

FANUC Series *Oi*-MODEL F Plus

**Общее для системы токарного станка и
системы многоцелевого станка
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

B-64694RU/01

- Запрещается любое воспроизведение всего содержимого данного руководства.
- Внешний вид и технические характеристики данного изделия могут быть изменены без предварительного уведомления.

Все продукты в данном руководстве контролируются на основании японского «Законодательства об иностранной валюте и международной торговле». Для экспорта из Японии может потребоваться экспортная лицензия правительства Японии.

В дальнейшем реэкспорт в другую страну является предметом лицензирования правительством той страны, из которой осуществляется реэкспорт продукта. В дальнейшем продукт также может контролироваться согласно правилам реэкспорта правительства Соединенных Штатов.

В случае необходимости экспорта или реэкспорта данных продуктов, пожалуйста, свяжитесь с FANUC для получения консультации.

Продукты в настоящем руководстве изготавливаются под строгим контролем качества. Однако, в случае серьезного инцидента или потери из-за отказа продукта обращайтесь особое внимание на безопасность.

В настоящем руководстве рассматриваются все эксплуатационные возможности оборудования.

В руководство не включен значительный объем операций, которые не могут быть выполнены на данном оборудовании.

Поэтому рекомендуется считать, что любые операции, которые не описаны в данном руководстве, невозможно выполнить на данном оборудовании.

Данное руководство содержит названия программ или устройств, некоторые из которых являются зарегистрированными торговыми марками других компаний. В основном эти названия не отмечены знаком ® или ™.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

В данном разделе описаны меры предосторожности, связанные с использованием устройств ЧПУ. Соблюдение этих мер предосторожности пользователями необходимо для обеспечения безопасной работы станков, оснащенных устройством ЧПУ (все описания в данном разделе предполагают данную конфигурацию). Обратите внимание на то, что некоторые меры предосторожности относятся только к отдельным функциям, и, таким образом, могут быть неприменимы к определенным устройствам ЧПУ.

Пользователи также должны соблюдать меры безопасности, относящиеся к станку, как описано в соответствующем руководстве, предоставляемом изготовителем станка. Перед началом работы со станком или созданием программы для управления работой станка оператор должен полностью ознакомиться с содержанием данного руководства и соответствующего руководства, предоставляемого изготовителем станка.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ», «ВНИМАНИЕ» И «ПРИМЕЧАНИЕ»

Данное руководство включает меры предосторожности для защиты пользователя и предотвращения повреждения станка. Меры предосторожности подразделяются на **предостережение** и **внимание** в соответствии с уровнем опасности, на который они указывают. Кроме того, в примечаниях приводится дополнительная **примечание**. Внимательно читайте указания типа **предостережение**, **внимание** и **примечание** до начала работы со станком.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Применяется, если при несоблюдении установленной процедуры пользователем оборудования возникает угроза жизни или риск получения тяжелых травм.



ВНИМАНИЕ

Применяется, если при несоблюдении установленной процедуры пользователем оборудования возникает риск получения травм легкой и средней тяжести.

ПРИМЕЧАНИЕ

Применяется для обозначения дополнительной информации, не имеющей отношения к категориям ОПАСНОСТЬ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.

- Внимательно прочитайте данное руководство и храните его в надежном месте.

ОБЩИЕ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ВНИМАНИЕ** ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- 1 **Никогда не приступайте к обработке заготовки на станке без предварительной проверки работы станка. До начала рабочего прогона убедитесь, что станок функционирует должным образом, выполнив пробный прогон с использованием, например, одиночного блока, ручной коррекции скорости подачи, функции блокировки станка или приступив к работе со станком без установленных инструмента и заготовки. Отсутствие подтверждения надлежащей работы станка может привести к непрогнозируемой его работе, в том числе к повреждению заготовки и/или станка в целом или травмированию пользователя.**
- 2 **До начала работы со станком тщательно проверьте введенные данные. Работа на станке с неверно заданными данными может привести к непрогнозируемой работе станка, в том числе к повреждению заготовки и/или станка или травмированию пользователя.**
- 3 **Убедитесь в том, что заданная скорость подачи соответствует намеченной операции. Как правило, для каждого станка существует максимально допустимая скорость подачи.**
Соответствующая скорость подачи меняется в зависимости от намеченной операции. Смотрите прилагаемое к станку руководство для определения максимально допустимой скорости подачи.
Если станок работает на неверной скорости, это может привести к непрогнозируемой работе станка, в том числе к повреждению заготовки и/или станка в целом или травмированию пользователя.
- 4 **При использовании функции коррекции на инструмент тщательно проверяйте направление и величину компенсации.**
Работа на станке с неверно заданными данными может привести к непрогнозируемой работе станка, в том числе к повреждению заготовки и/или станка или травмированию пользователя.
- 5 **Параметры для ЧПУ и РМС устанавливаются производителем. Как правило, в их изменении нет необходимости. Вместе с тем, если изменению параметра нет другой альтернативы, перед внесением изменения убедитесь в том, что полностью понимаете назначение параметра.**
Неверная установка параметра может привести к непрогнозируемой работе станка, в том числе к повреждению заготовки и/или станка или травмированию пользователя.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Непосредственно после включения электропитания не прикасайтесь к клавишам блока ручного ввода данных (РВД) до появления на устройстве ЧПУ отображения положения или экрана сигналов тревоги.
Некоторые клавиши блока ввода данных вручную предназначены для техобслуживания и других специальных операций. Нажатие любой из этих клавиш может привести к аномальному состоянию ЧПУ. Запуск станка в данном состоянии может привести к непрогнозируемой его работе.
- 2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ и руководство по программированию, предоставляемые вместе с устройством ЧПУ, содержат полное описание всех функций станка. Обратите внимание, что набор доступных функций зависит от модели станка. Следовательно, некоторые функции, описанные в данных руководствах, могут отсутствовать в конкретной модели. При сомнении смотрите спецификацию станка.
- 3 Некоторые функции могли быть установлены по требованию производителя станка. При использовании подобных функций для получения более подробной информации смотрите руководство, предоставляемое изготовителем станка, и соответствующие предупреждения.
- 4 Жидкокристаллический дисплей изготавливается на основе точной технологии изготовления. Некоторые пиксели могут не включаться или оставаться включенными. Это обычное явление для ЖК-дисплея, которое не является дефектом.

ПРИМЕЧАНИЕ

Программы, параметры и переменные макропрограммы сохраняются в энергонезависимой памяти устройства ЧПУ. Обычно они сохраняются даже при отключении питания.

Однако такие данные могут быть удалены по неосторожности или могут подлежать обязательному удалению из энергонезависимой памяти для восстановления работоспособности системы после включения.

Во избежание повторения описанных выше последствий и для быстрого восстановления удаленных данных выполняйте резервное копирование всех важных данных и храните резервную копию в безопасном месте.

Число записей в программы обработки в энергонезависимую память ограничено. Используйте "Высокоскоростную программу управления" при частых регистрации и удалении программ обработки, в таких случаях программы обработки автоматически загружаются с персонального компьютера для каждой обработки. В случае использования "Высокоскоростного управления программой" программа во время регистрации, изменения или удаления не сохраняется в энергонезависимой памяти.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ВНИМАНИЕ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Данный раздел охватывает наиболее важные меры предосторожности, относящиеся к программированию. Перед началом выполнения программирования внимательно прочитайте РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, чтобы полностью ознакомиться с его содержанием.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1 Установка системы координат

При неправильной установке систем координат станок может вести себя непрогнозируемым образом, что является результатом программы, выдающей неверную команду перемещения. Такая непрогнозируемая работа может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

2 Позиционирование с помощью нелинейной интерполяции

При выполнении позиционирования с помощью нелинейной интерполяции (позиционирования с помощью нелинейного перемещения между начальной и конечной точками) необходимо внимательно проверять траекторию перемещения инструмента до выполнения программирования. Позиционирование включает в себя форсированную продольную подачу. Если инструмент столкнется с заготовкой, это может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

3 Функция, включающая ось вращения

При программировании управления нормальным (перпендикулярным) направлением обращайтесь особое внимание на скорость вращения оси. Неверное программирование может привести к слишком высокой скорости оси вращения, вследствие чего центробежная сила может привести к ослаблению захвата зажимного патрона на заготовке, если последняя закреплена непрочной. Подобное, скорее всего, приведет к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

4 Преобразование дюймов/метрические единицы

Переход при вводе с дюймов на метры и наоборот не приведет к переводу единиц измерения таких данных, как коррекция исходной позиции заготовки, параметр и текущая позиция. Поэтому до запуска станка установите, какие единицы измерения используются. Попытка выполнения операции с неверно установленными данными может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

5 Управление постоянством скорости перемещения у поверхности

Когда ось, подвергаемая постоянному управлению скоростью нарезания, выходит на начало системы координат заготовки, скорость шпинделя может стать слишком высокой. Поэтому необходимо установить максимально допустимую скорость. Неправильная установка максимально допустимой скорости может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

6 Проверка длины хода

После включения электропитания необходимо вручную выполнить возврат на референтную позицию. Проверка длины хода невозможна до выполнения ручного возврата на референтную позицию. Обратите внимание на то, что когда проверка длины хода отключена, сигнал тревоги не выдается даже при превышении предельного значения длины хода, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ****7 Проверка столкновения резцедержателей**

Проверка столкновения резцедержателей выполняется на основе данных об инструменте, заданных во время автоматического режима работы. Если спецификация инструмента не соответствует используемому в данный момент инструменту, проверка столкновения не может быть выполнена корректно, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя. После включения электропитания или выбора резцедержателей вручную всегда начинайте работу в автоматическом режиме и задавайте номер инструмента, подлежащий использованию.

8 Команды с одинаковым адресом в пределах одного блока

Команды кодов G и M, содержащие одинаковые адреса, не могут выполняться в одном и том же блоке. При использовании одинакового адреса, станок может вести себя непрогнозируемым образом, что может привести к повреждению заготовки и/или станка или травмированию пользователя. Задавайте команды в разных блоках. (Информация по адресу P приводится в приложении "Перечень функций включает адрес P в команде управления программой")

 **ВНИМАНИЕ****1 Абсолютный/инкрементный режим**

Если программа, созданная с абсолютными значениями, работает в инкрементном режиме или наоборот, станок может вести себя непрогнозируемым образом.

2 Выбор плоскости

Если для круговой интерполяции, винтовой интерполяции или постоянного цикла плоскость задана некорректно, станок может вести себя непрогнозируемым образом. Подробную информацию смотрите в описаниях соответствующих функций.

3 Пропуск предельного значения крутящего момента

Перед пропуском предельного значения крутящего момента задайте это значение. Если пропуск предельного значения крутящего момента задается без заданного в данный момент значения, команда перемещения будет выполнена без пропуска.

4 Программируемое зеркальное отображение

Обратите внимание на то, что при включении программируемого зеркального отображения запрограммированные операции выполняются по-другому.

5 Функция коррекции

Если команда, основанная на системе координат станка, или команда возврата на референтную позицию выдается в режиме функции коррекции, коррекция временно отменяется, что приводит к непрогнозируемому поведению станка. Следовательно, до выдачи любой из вышеуказанных команд всегда отменяйте режим функции коррекции.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ВНИМАНИЕ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБРАЩЕНИЮ СО СТАНКОМ

В данном разделе описаны меры предосторожности, относящиеся к обращению с инструментами станка. Перед началом работы внимательно прочитайте РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ так, чтобы полностью ознакомиться с его содержанием.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1 Ручная операция

При работе со станком вручную установите текущую позицию инструмента и заготовки и убедитесь в том, что ось перемещения, направление и скорость подачи были заданы верно. Некорректная работа станка может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

2 Ручной возврат на референтную позицию

После включения электропитания необходимо вручную выполнить возврат на референтную позицию.

Если работа на станке осуществляется без предварительного выполнения возврата в референтную позицию вручную, станок может работать непрогнозируемым образом. Проверка длины хода невозможна до выполнения ручного возврата в референтную позицию.

Непрогнозируемая работа станка может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

3 Ручная подача маховиком

Ручная подача с помощью маховика с применением высокого коэффициента вращения, например, 100, приводит к быстрому вращению инструмента и стола. Небрежное обращение со станком может привести к повреждению инструмента и/или станка или травмированию пользователя.

4 Отключенная ручная коррекция

Если ручная коррекция отключена (в соответствии со спецификацией в переменной макропрограммы) во время нарезания резьбы, жесткого или другого нарезания резьбы, то скорость невозможно спрогнозировать, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

5 Начальная/предварительно заданная операция

Как правило, не следует приступать к начальной/ предварительно заданной операции, когда станок работает под программным управлением. В противном случае станок может работать непрогнозируемым образом, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

6 Смещение системы координат заготовки

Ручное вмешательство, блокировка станка или зеркальное отображение могут привести к сдвигу системы координат заготовки. Перед началом работы на станке под программным управлением внимательно проверьте систему координат. Если станок работает под программным управлением без допусков на какой-либо сдвиг системы координат заготовки, станок может вести себя непрогнозируемым образом, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ****7 Программная панель оператора и переключатели меню**

С помощью программных панели и переключателей меню, а также блока ввода данных вручную можно задать операции, ввод которых не предусмотрен с панели оператора станка, такие, как изменение режима работы, изменение величины ручной коррекции или команды толчковой подачи.

Вместе с тем обратите внимание на то, что при небрежной работе с клавишами блока ввода данных вручную станок может работать непрогнозируемым образом, что может привести к повреждению инструмента, станка в целом, заготовки или травмированию пользователя.

8 Клавиша СБРОС

Нажатие клавиши СБРОС останавливает запущенную в данный момент программу. В результате сервоось останавливается. Однако клавиша СБРОС может не сработать по такой причине, как например, проблема блока ручного ввода данных. Таким образом, если требуется остановить двигатели, используйте клавишу аварийного останова вместо клавиши СБРОС, чтобы гарантировать безопасность.

 **ВНИМАНИЕ****1 Ручное вмешательство**

Если ручное вмешательство выполняется во время выполнения запрограммированной операции, траектория перемещения инструмента может измениться при последующем перезапуске станка. Поэтому перед перезапуском станка после ручного вмешательства подтвердите установки ручных абсолютных переключателей, параметров и абсолютного/инкрементного командного режима.

2 Останов подачи, ручная коррекция и единичный блок

Функции останова подачи, ручной коррекции и единичного блока могут быть отключены с помощью системной переменной макропрограммы пользователя #3004. В данном случае будьте внимательны при работе на станке.

3 Холостой ход

Обычно холостой ход используется для подтверждения надлежащей работы станка. Во время холостого хода станок работает со скоростью холостого хода, которая отличается от соответствующей запрограммированной скорости подачи. Обратите внимание на то, что скорость холостого хода иногда может быть выше запрограммированной скорости подачи.

4 Редактирование программы

Если станок останавливается и после этого программа механической обработки редактируется (изменение, вставка или удаление), станок может вести себя непрогнозируемым образом, если механическая обработка возобновляется при управлении такой программой. Не изменяйте, не вставляйте и не удаляйте команды из программы механической обработки во время ее использования.

5 Сигнал предупреждения PS


Если во время выполнения блока подается сигнал предупреждения PS, осевое перемещение блока продолжается до конца блока. После выполнения блока осевое перемещение прекращается.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЕЖЕДНЕВНОМУ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1 Замена батарей резервного питания памяти

Во время замены резервных батарей памяти следите за тем, чтобы питание станка (ЧПУ) было включено, и применяйте аварийный останов станка. Поскольку эта работа выполняется при включенном питании и при открытом корпусе, эту работу может выполнять только персонал, прошедший санкционированное обучение технике безопасности и техобслуживанию.

При замене батарей соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к цепям высокого напряжения (маркированным  и имеющим изоляционное покрытие). Прикосновение к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасно, так как может привести к удару током.

ПРИМЕЧАНИЕ

В устройстве ЧПУ используются батареи для защиты содержимого его памяти, так как в нем должны сохраняться такие данные, как программы, коррекции и параметры, даже если не используется внешний источник электропитания. Если падает напряжение батареи, на пульте или экране оператора станка отображается сигнал тревоги о низком напряжении.


В случае отображения аварийного сигнала о низком напряжении батареи следует заменить в течение недели. В противном случае содержимое памяти устройства ЧПУ будет потеряно.

Подробнее с процедурой замены батареи можно ознакомиться в разделе «Способ замены батареи» РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Общее для системы токарного станка и системы многоцелевого станка).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

2 Замена батареи абсолютного импульсного кодера

Во время замены резервных батарей памяти следите за тем, чтобы питание станка (ЧПУ) было включено, и применяйте аварийный останов станка. Поскольку эта работа выполняется при включенном питании и при открытом корпусе, эту работу может выполнять только персонал, прошедший санкционированное обучение технике безопасности и техобслуживанию.

При замене батарей соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к цепям высокого напряжения (маркированным  и имеющим изоляционное покрытие). Прикосновение к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасно, так как может привести к удару током.

ПРИМЕЧАНИЕ


В абсолютном импульсном кодирующем устройстве используются батареи для сохранения его абсолютной позиции.

Если падает напряжение батареи, на пульте или экране оператора станка отображается сигнал тревоги о низком напряжении.

В случае отображения аварийного сигнала о низком напряжении батареи следует заменить в течение недели. В противном случае данные об абсолютной позиции, хранящиеся в импульсном кодирующем устройстве, будут потеряны.

Смотрите руководство по техническому обслуживанию СЕРВОДВИГАТЕЛЬ FANUC серии αi для получения более подробной информации о процедуре, связанной с заменой батареи.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ****3 Замена плавкого предохранителя**

Перед заменой перегоревшего плавкого предохранителя необходимо обнаружить и устранить причину, по которой перегорел предохранитель. По этой причине эту работу может выполнять только тот персонал, который прошел утвержденную подготовку по безопасности и техническому обслуживанию. При открытии шкафа и замене плавкого предохранителя соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к цепям высокого напряжения (маркированным  и имеющим изоляционное покрытие). Прикосновение к неизолированным цепям высокого напряжения чрезвычайно опасно, так как может привести к удару током.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

4 При использовании контроллера, дисплея, блока ввода данных вручную или панели оператора станка защищайте их от прямого попадания стружки или охлаждающей жидкости. Даже при отсутствии прямого попадания охлаждающие жидкости, содержащие активный хлор или серу, безмасляные синтетические охлаждающие жидкости и растворимые щелочные охлаждающие жидкости могут оказывать неблагоприятное воздействие на панель управления и периферийные устройства, потенциально приводя к следующим сбоям.

- Охлаждающие жидкости, содержащие активный хлор или серу
Некоторые охлаждающие жидкости, содержащие серу или хлор, являются очень химически активными. Если такая охлаждающая жидкость попадет на ЧПУ или периферийные устройства, она вступит в реакцию с полимером или оборудованием, потенциально вызывая коррозию или разрушение. Попадание на ЧПУ или периферийные устройства может вызвать коррозию металлов, таких как медь и серебро, потенциально приводя к поломке узлов.
- Синтетические охлаждающие жидкости имеют высокую проницаемость
Некоторые синтетические охлаждающие жидкости с таким смазочным компонентом, как, например, полиалкиленгликоль, обладают исключительно высокой проницаемостью. При использовании такой охлаждающей жидкости даже в расположенном рядом оборудовании она может попасть на ЧПУ или периферийные устройства, например, через прокладки. Если есть вероятность попадания охлаждающей жидкости на ЧПУ или периферийное устройство, она может разрушить изоляцию и повредить компоненты.
- Растворимые щелочные охлаждающие жидкости
Некоторые охлаждающие жидкости, рН которых повышается за счет использования алканоламина, настолько активны, что при стандартном разведении имеют рН10 или выше. Если такая охлаждающая жидкость попадет на ЧПУ или периферийные устройства, она вступит в химическую реакцию с полимером или оборудованием, потенциально вызывая коррозию или разрушение.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	s-1
------------------------------------	------------

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
1.1 ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРОЧТЕНИЮ ДАННОГО РУКОВОДСТВА	6
1.2 ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ДАННЫХ.....	6

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	9
1.1 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ФИГУРЫ ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ВДОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ЗАГОТОВКИ.....	9
1.2 ФУНКЦИЯ ПОДАЧИ.....	11
1.3 ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ И ДВИЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА	12
1.3.1 Референтная позиция (специальная позиция станка)	12
1.3.2 Система координат на чертеже детали и система координат, заданная системой координат ЧПУ	13
1.3.3 Как назначать программируемые размеры с помощью абсолютных и инкрементных команд)	18
1.4 СКОРОСТЬ РЕЗКИ – ФУНКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ	21
1.5 ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РАЗЛИЧНОЙ ОБРАБОТКИ – ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА.....	22
1.6 КОМАНДА ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ СТАНКА – ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ	23
1.7 КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММЫ.....	24
1.8 ДИАПАЗОН ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА – ХОД	26
2 УПРАВЛЯЕМЫЕ ОСИ	27
2.1 КОЛИЧЕСТВО УПРАВЛЯЕМЫХ ОСЕЙ.....	27
2.2 ИМЕНА ОСЕЙ	27
2.3 ИНКРЕМЕНТНАЯ СИСТЕМА	28
2.4 МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ХОДА	29
2.5 МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОМАНДЫ	30
3 ФУНКЦИЯ ПОДГОТОВКИ (G-ФУНКЦИЯ).....	32
3.1 ПЕРЕЧЕНЬ G-КОДОВ В СИСТЕМЕ МНОГОЦЕЛЕВОГО СТАНКА.....	33
3.2 ПЕРЕЧЕНЬ G-КОДОВ В СИСТЕМЕ ТОКАРНОГО СТАНКА.....	36
4 ФУНКЦИИ ИНТЕРПОЛЯЦИИ.....	40
4.1 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ (G00).....	40
4.2 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ (G60).....	41
4.3 ЛИНЕЙНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G01)	43
4.4 КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03).....	45
4.5 ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03).....	49

4.6	ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ (G12.1, G13.1).....	51
4.7	ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G07.1).....	59
4.7.1	Цилиндрическая интерполяция.....	59
4.7.2	Цилиндрическая интерполяция по команде расстояния на плоскости.....	62
4.7.3	Интерполяция точки резки для цилиндрической интерполяции.....	64
4.8	ДОПУСК СГЛАЖИВАНИЯ ^c УПРАВЛЕНИЕМ.....	74
4.8.1	Изменение допуска в режиме допуска сглаживания ^c управлением.....	76
4.9	НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПЕРЕМЕННЫМ ШАГОМ (G34).....	78
4.10	НАРЕЗАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ (G35, G36).....	79
4.11	ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА (G31).....	83
4.12	ПРОПУСК НЕСКОЛЬКИХ ШАГОВ (G31).....	85
4.13	СКОРОСТНОЙ ПРОПУСК (G31).....	86
4.14	УЛУЧШЕНИЕ ПРОПУСКА ПОЗИЦИИ МАКРОПЕРЕМЕННОЙ.....	86
4.15	ФУНКЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СКОРОСТНОГО ПРОПУСКА.....	87
4.16	ПРОПУСК ПРЕДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА.....	88
5	ФУНКЦИЯ ПОДАЧИ.....	91
5.1	ОБЗОР.....	91
5.2	УСКОРЕННЫЙ ПОДВОД.....	92
5.3	РАБОЧАЯ ПОДАЧА.....	93
5.4	УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПОДАЧЕЙ.....	100
5.4.1	Точная остановка (G09, G61), режим нарезания (G64), режим нарезания резьбы метчиком(G63).....	101
5.4.2	Автоматическое угловое перерегулирование.....	102
5.4.2.1	Автоматическое перерегулирование для внутренних углов (G62).....	102
5.4.2.2	Изменение внутренней круговой рабочей подачи.....	104
5.5	КОМАНДА СКОРОСТИ ПОДАЧИ НА ВООБРАЖАЕМОЙ ОКРУЖНОСТИ ДЛЯ ОСИ ВРАЩЕНИЯ.....	105
5.6	ВЫСТОЙ.....	108
6	РЕФЕРЕНТНАЯ ПОЗИЦИЯ.....	110
6.1	ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ.....	110
7	СИСТЕМА КООРДИНАТ.....	118
7.1	СИСТЕМА КООРДИНАТ СТАНКА.....	119
7.2	СИСТЕМА КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ.....	122
7.2.1	Настройка системы координат заготовки.....	122
7.2.2	Выбор системы координат заготовки.....	124
7.2.3	Изменение системы координат заготовки.....	125
7.2.4	Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1).....	128
7.2.5	Добавление пары систем координат заготовки (G54.1 или G54).....	130
7.2.6	Автоматическое задание системы координат.....	132
7.2.7	Смещение системы координат заготовки.....	132
7.3	ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ.....	134
7.4	ВЫБОР ПЛОСКОСТИ.....	136
8	ЗНАЧЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ КООРДИНАТ.....	137
8.1	АБСОЛЮТНОЕ И ИНКРЕМЕНТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	137
8.2	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДЮЙМЫ/МЕТРИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ (G20, G21).....	139
8.3	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЕСЯТИЧНОГО ЗНАКА.....	142

8.4	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДИАМЕТРА И РАДИУСА	144
9	ФУНКЦИЯ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ (ФУНКЦИЯ S)	145
9.1	ЗАДАНИЕ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ КОДОМ	145
9.2	ЗАДАНИЕ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО ЗНАЧЕНИЕМ (ЦИФРОВАЯ КОМАНДА S5).....	145
9.3	КОНТРОЛЬ ПОСТОЯНСТВА СКОРОСТИ У ПОВЕРХНОСТИ (G96, G97).....	145
9.4	ФУНКЦИЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ШПИНДЕЛЯ.....	152
9.4.1	Ориентация шпинделя	152
9.4.2	Позиционирование шпинделя	153
9.4.3	Отмена позиционирования шпинделя	154
9.5	ОБНАРУЖЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ЗАДАННОЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ.....	156
9.6	УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ ПРИ ПОМОЩИ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ.....	162
9.6.1	Управление шпинделем при помощи серводвигателя	162
9.6.2	Функция индексации шпинделя.....	163
10	ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)	165
10.1	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТА.....	165
10.2	ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ	166
10.3	ФУНКЦИЯ РАСШИРЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ.....	181
10.3.1	Дисплей адаптации данных управления инструментом	181
10.3.2	Настройка дисплея позиции шпинделя/запасной позиции	185
10.3.3	Ввод пользовательских данных с десятичным знаком	187
10.3.4	Защита данных инструмента с помощью сигнала KEY	189
10.3.5	Выбор периода учета ресурса инструмента.....	190
10.3.6	Окно данных отдельных инструментов	190
10.3.7	Дисплей общего ресурса для инструментов одного типа.....	190
10.4	ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОГО ИНСТРУМЕНТА.....	191
10.5	УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ ИНСТРУМЕНТА	192
10.5.1	Данные управления ресурсом инструмента.....	194
10.5.2	Регистрация, изменение и удаление данных управления ресурсом инструмента	196
10.5.3	Команды управления ресурсом инструмента в программе обработки	201
10.5.4	Подсчет ресурса инструмента и выбор инструмента.....	207
10.5.5	М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента.....	209
10.5.6	Блокировка подсчета ресурса.....	211
10.5.7	Функция проверки количества оставшегося инструмента	211
11	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	213
11.1	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (М-ФУНКЦИЯ)	213
11.2	НЕСКОЛЬКО КОМАНД М В ОДНОМ БЛОКЕ.....	214
11.3	ФУНКЦИЯ ГРУППИРОВАНИЯ М-КОДОВ.....	215
11.3.1	Задание номера группы М-кода с помощью экрана настройки	215
11.3.2	Задание номера группы М-кода с помощью программы	217
11.3.3	Функция проверки группы М-кода.....	217
11.4	ВТОРЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ (В-КОДЫ)	218
11.5	ВЫВОД ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В ПОДВИЖНУЮ ОСЬ	220

12	УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ	226
12.1	ПАПКИ	226
12.1.1	Конфигурация папки	226
12.1.2	Атрибуты папки	228
12.1.3	Папки по умолчанию	229
12.2	ПРОГРАММЫ	229
12.2.1	Имя программы	229
12.2.2	Атрибуты программы	231
12.3	ВЗАИМОСВЯЗЬ С ОБЫЧНЫМИ ФУНКЦИЯМИ	232
12.3.1	Связь с папками	232
12.3.2	Связь с именами программ	233
12.3.3	Связанные параметры	234
12.3.4	Размер хранения программы детали / номер регистрируемых программ	235
13	КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММЫ	236
13.1	КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ, НЕ ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РАЗДЕЛАМИ ПРОГРАММЫ	237
13.2	КОНФИГУРАЦИЯ РАЗДЕЛА ПРОГРАММЫ	239
13.3	ПОДПРОГРАММА (M98, M99)	245
13.4	КОМАНДА ВЫЗОВА ТРАЕКТОРИИ ПРИ ВЫЗОВЕ МАКРОКОМАНДЫ ИЛИ ПОДПРОГРАММЫ	249
14	ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	251
14.1	КОПИРОВАНИЕ ФИГУРЫ (G72.1, G72.2)	251
14.2	ТРЕХМЕРНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	257
14.3	ПОВОРОТ НАКЛОННОЙ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ НА ЗАДАННЫЙ УГОЛ	270
14.3.1	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол	270
14.3.1.1	Поворот наклоненной рабочей плоскости на заданный угол на базе Эйлеровых углов	273
14.3.1.2	Общие характеристики функции поворота наклонной плоскости на заданный угол	274
14.3.1.3	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе углов крена-тангажа-рыскания	279
14.3.1.4	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе трех точек	281
14.3.1.5	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе двух векторов	285
14.3.1.6	Поворот наклоненной рабочей плоскости на заданный угол на базе углов проекции	288
14.3.1.7	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол по направлению оси инструмента	291
14.3.2	Сложная команда поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол	301
14.3.2.1	Сложная команда в абсолютной системе координат	301
14.3.2.2	Инкрементная мультикоманда	303
14.3.3	Управление направлением оси инструмента	305
14.3.3.1	Управление направлением оси инструмента	305
14.3.3.2	Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента	322
14.3.4	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол в режиме коррекции на длину инструмента	328
14.3.5	Ограничения поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол	332

15	ФУНКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ	336
15.1	КОРРЕКЦИЯ НА ДЛИНУ ИНСТРУМЕНТА (G43, G44, G49).....	336
15.1.1	Обзор	336
15.1.2	Команды G53, G28 и G30 в режиме коррекции на длину инструмента.....	341
15.2	МАСШТАБИРОВАНИЕ (G50, G51).....	342
15.3	ПРОГРАММИРУЕМОЕ ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ (G50.1, G51.1).....	349
15.4	УПРАВЛЕНИЕ НОРМАЛЬНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ (G40.1, G41.1, G42.1).....	351
15.5	КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФУНКЦИИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ И ТОЧЕНИЯ (G43.7).....	356
16	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОКОМАНДА	358
16.1	ПЕРЕМЕННЫЕ.....	358
16.2	СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ	364
16.3	ОТОБРАЖЕНИЕ СИСТЕМ ПЕРЕМЕННЫХ.....	413
16.4	ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ ДРУГОЙ ТРАЕКТОРИИ.....	414
16.5	АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ	418
16.6	ЗАДАНИЕ КОСВЕННОГО АДРЕСА ОСИ	425
16.7	СЧИТЫВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	426
16.8	ФОРМУЛИРОВКИ МАКРОКОМАНД И ЧПУ	427
16.9	ПЕРЕХОД И ПОВТОР.....	428
16.9.1	Безусловный переход (оператор GOTO) / безусловный переход с меткой (оператор LGOTO)	428
16.9.2	Оператор GOTO с использованием хранящихся порядковых номеров / оператор LGOTO с использованием метки.....	429
16.9.3	Условный переход (формулировка IF).....	431
16.9.4	Повтор (формулировка ПОКА).....	436
16.9.5	Задание точности для операторов отношения макрокоманд	438
16.9.6	Многонаправленный переход (оператор SWITCH-CASE).....	440
16.10	МАКРОВЫЗОВ	445
16.10.1	Простой вызов (G65).....	446
16.10.2	Модальный вызов: Вызов после команды перемещения (G66).....	453
16.10.3	Модальный вызов: Каждый вызов блока (G66.1).....	456
16.10.4	Макровызов с помощью G-кода	458
16.10.5	Макровызов с использованием G-кода (задание нескольких определений).....	459
16.10.6	Макровызов с использованием G-кода с десятичным знаком (задание нескольких определений)	460
16.10.7	Макровызов с помощью M-кода.....	461
16.10.8	Макровызов с использованием M-кода (задание нескольких определений).....	462
16.10.9	Специальный макровызов с использованием M-кода.....	463
16.10.10	Вызов подпрограммы с помощью M-кода.....	465
16.10.11	Вызов подпрограммы с использованием M-кода (задание нескольких определений).....	466
16.10.12	Вызов подпрограммы с использованием T-кода	466
16.10.13	Вызовы подпрограмм с помощью S-кода	467
16.10.14	Вызовы подпрограмм с использованием вспомогательной дополнительной функции.....	467
16.10.15	Вызов подпрограммы с использованием специального адреса	468
16.11	АРГУМЕНТ МАКРОВЫЗОВА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ИМЕНИ ОСИ.....	471
16.12	ОБРАБОТКА МАКРООПЕРАТОРОВ	472

16.13	РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ МАКРОПРОГРАММ	475
16.14	КОДЫ И ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫЕ СЛОВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ МАКРОПРОГРАММАХ	475
16.15	КОМАНДЫ ВНЕШНЕГО ВЫВОДА	476
16.16	ОГРАНИЧЕНИЯ	481
16.17	ТИП ПРЕРЫВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ МАКРОПРОГРАММЫ....	483
	16.17.1 Способ задания	484
	16.17.2 Данные функций.....	485
16.18	ОТОБРАЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ В СИГНАЛЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ИЛИ СООБЩЕНИИ МАКРОПРОГРАММЫ	492
17	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.....	497
17.1	ТИПЫ КОМАНД МАКРОПРОГРАММЫ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.....	499
	17.1.1 Модальная команда макропрограммы в реальном времени / Однократная команда макропрограммы в реальном времени	499
	17.1.2 Команда отмены для пользовательской макрокоманды в реальном времени.....	505
17.2	ПЕРЕМЕННЫЕ	506
	17.2.1 Переменные для пользовательских макропрограмм в реальном времени....	507
	17.2.1.1 Переменные системы.....	508
	17.2.1.2 Переменные макропрограммы в реальном времени (переменные RTM).....	510
	17.2.2 Переменные пользовательских макрокоманд.....	511
	17.2.2.1 Переменные системы.....	512
	17.2.2.2 Локальные переменные	513
	17.2.3 Считывание и запись переменных для другой траектории	514
17.3	АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ	515
17.4	УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДАМИ МАКРОПРОГРАММЫ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ	517
	17.4.1 Условный переход (оператор ZONCE).....	518
	17.4.2 Переход условия (оператор ZEDGE).....	519
	17.4.3 Повтор (оператор ZWHILE).....	520
	17.4.4 Множество операторов (оператор ZDO...ZEND)	521
17.5	МАКРОВЫЗОВ	523
17.6	ПРОЧИЕ	524
17.7	КОМАНДА УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ	525
17.8	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ.....	535
17.9	ПРИМЕЧАНИЯ	538
17.10	ОГРАНИЧЕНИЕ.....	540
18	ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ДАННЫХ (G10).....	542
18.1	ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ДАННЫХ (G10)	542
18.2	ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ (G10)	545
19	ВВОД ДАННЫХ МОДЕЛЕЙ.....	550
19.1	ОБЗОР	550
19.2	ПОЯСНЕНИЕ.....	550
19.3	ПОЯСНЕНИЯ К ОПЕРАЦИЯМ	553
19.4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКРАНА	556
	19.4.1 Определение экрана меню моделей.....	557

19.4.2	Определение экрана пользовательской макропрограммы.....	559
19.4.3	Установка кодов знаков.....	562
20	ФУНКЦИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО РЕЗАНИЯ	567
20.1	ФУНКЦИЯ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АI I И ФУНКЦИЯ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АI II (G05.1)	567
20.2	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ	583
20.3	ОПТИМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ ДЛЯ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ	584
20.4	КОД G ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БУФЕРИЗАЦИИ.....	585
20.5	Ускорение жесткого нарезания резьбы.....	587
21	ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЯМИ	590
21.1	СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ	590
21.2	ОБТОЧКА МНОГОУГОЛЬНИКА (G50.2, G51.2, G250, G251).....	592
21.3	СИНХРОННОЕ / КОМБИНИРОВАННОЕ / СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМАНДЕ ПРОГРАММЫ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6)	597
21.4	СБРОС УГЛА ПОВОРОТА ОСИ ВРАЩЕНИЯ ДО АБСОЛЮТНОГО НУЛЯ.....	601
21.4.1	Сброс угла поворота оси вращения до абсолютного нуля	601
21.5	ОТВОД И ВОЗВРАТ ИНСТРУМЕНТА.....	602
21.5.1	Поправка коррекции на инструмент при его отводе и возврате	605
21.6	ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕДУКТОР	607
21.6.1	Электронный редуктор	607
21.6.2	Электронный редуктор шпинделя	613
21.6.3	Автоматическая синхронизация электронного редуктора по фазе	620
21.6.4	Функция пропуска для оси EGB	624
21.6.5	2-парный электронный редуктор	626
21.6.5.1	Метод обработки (G80.5, G81.5)	626
21.6.5.2	Описание команд, аналогичных командам, используемым для зубофрезерных станков (G80, G81).....	628
21.6.5.3	Пример конфигурации управляемых осей.....	632
21.6.5.4	Пример программы.....	632
21.6.5.5	Допустимый диапазон коэффициента синхронизации.....	635
21.6.5.6	Функция отвода.....	638
21.6.6	Управление осью U	639
21.7	СДВОЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	640
21.8	ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА ДЛЯ ГИБКОГО УПРАВЛЕНИЯ СИНХРОНИЗАЦИЕЙ	640
21.9	ВЫСОКОТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ КАЧАНИЯ.....	641
22	ФУНКЦИЯ МНОГОКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ	650
22.1	ОБЗОР	650
22.2	ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ДЛЯ ТРАЕКТОРИЙ.....	650
22.3	ОЖИДАНИЕ КОДОВ M ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ТИПА	654
22.4	ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРАЕКТОРИЙ	654
22.5	ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ.....	656
22.6	СИНХРОННОЕ/КОМБИНИРОВАННОЕ/СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	657

22.7	ОЖИДАНИЕ ФУНКЦИИ ПРИ ЗАДАНИИ НАЧАЛЬНОЙ ТОЧКИ	659
22.8	ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВА ЗАГРУЗКИ	665

III. УПРАВЛЕНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	669
1.1	РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	669
1.2	ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ – АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	671
1.3	АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	673
1.4	ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	674
1.4.1	Проверка в режиме работы станка.....	674
1.4.2	Просмотр изменений положения инструмента без запуска станка.....	675
1.5	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ	675
1.6	ОТОБРАЖЕНИЕ И НАСТРОЙКА ДАННЫХ.....	676
1.7	ОТОБРАЖЕНИЕ	679
1.7.1	Отображение программы.....	679
1.7.2	Отображение текущей позиции	680
1.7.3	Отображение сигналов тревоги.....	681
1.7.4	Отображение счетчика деталей и времени работы	681
2	УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ	682
2.1	ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ.....	682
2.1.1	Включение питания.....	682
2.1.2	Отключение питания.....	683
2.2	УСТРОЙСТВА НАСТРОЙКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ	683
2.2.1	ЖК-дисплей ЧПУ10,4" (ЖК-дисплей ЧПУ 15"/19").....	683
2.2.2	Стандартное устройство MDI (раскладка ONG)	684
2.2.3	Стандартное устройство MDI (раскладка QWERTY).....	685
2.2.4	Компактное устройство MDI (раскладка ONG)	686
2.3	ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ MDI	687
2.4	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ И ДИСПЛЕЙНЫЕ КЛАВИШИ	689
2.4.1	Общие экранные операции.....	689
2.4.2	Функциональные клавиши	691
2.4.3	Дисплейные клавиши	692
2.5	ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА ВВОДА/ВЫВОДА	699
3	РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	701
3.1	РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ	701
3.2	РУЧНАЯ НЕПРЕРЫВНАЯ ПОДАЧА (JOG).....	702
3.3	ИНКРЕМЕНТНАЯ ПОДАЧА	704
3.4	РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА	705
3.5	РУЧНОЕ АБСОЛЮТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ.....	708
3.6	РУЧНАЯ ЛИНЕЙНАЯ / КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ	712
3.7	ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПРИ РУЧНОЙ ПОДАЧЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА.....	716
3.8	ТРЕХМЕРНАЯ РУЧНАЯ ПОДАЧА.....	719
3.8.1	Подача с помощью маховика в направлении оси инструмента / ручная непрерывная подача в направлении оси инструмента / инкрементная подача в направлении оси инструмента	720



3.8.2	Подача с помощью маховика под прямым углом к оси инструмента / ручная непрерывная подача под прямым углом к оси инструмента / инкрементная подача под прямым углом к оси инструмента	722
3.8.3	Подача с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента / ручная непрерывная подача при повороте центра кончика инструмента / инкрементная подача при повороте центра кончика инструмента	726
3.8.4	Подача с помощью маховика в вертикальном направлении по отношению к столу / непрерывная ручная подача в вертикальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в вертикальном направлении по отношению к столу	728
3.8.5	Подача с помощью маховика в горизонтальном направлении по отношению к столу / непрерывная ручная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу	729
3.9	ИНТЕРФЕЙС ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛЫ С КОДИРОВКОЙ ПО РАССТОЯНИЮ	733
3.9.1	Порядок назначения референтной позиции	733
3.9.2	Возврат на референтную позицию	734
3.9.3	Кодовый датчик угла поворота с кодировкой по расстоянию	734
3.9.4	Управление синхронизацией оси	735
3.9.5	Управление осями с помощью РМС	736
3.9.6	Управление наклонной осью	736
3.9.7	Примечание	737
3.10	ЛИНЕЙНАЯ ШКАЛА С КОДИРОВАННЫМИ ПО РАССТОЯНИЮ РЕФЕРЕНТНЫМИ МЕТКАМИ (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМИ)	738
4	АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	743
4.1	РАБОТА В ПАМЯТИ	743
4.2	РАБОТА С РУЧНЫМ ВВОДОМ ДАННЫХ (MDI)	745
4.3	РАБОТА С ПРЯМЫМ DNC	748
4.4	РАБОТА ПО ГРАФИКУ	751
4.5	ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198)	753
4.6	ВЫЗОВЫ ВНЕШНИХ ПОДПРОГРАММ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВЕРА ДАННЫХ, ДОСТУПНОГО В МНОГОКОНТУРНЫХ СИСТЕМАХ	758
4.7	РУЧНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА	760
4.7.1	Ручное прерывание преобразования трехмерной системы координат	765
4.8	ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ	766
4.9	ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ	769
4.9.1	Вывод вспомогательной функции в функции перезапуска программы	785
4.10	БЫСТРЫЙ ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ	789
4.10.1	Подавление движения при быстром перезапуске программы	806
4.10.2	Быстрый перезапуск программы для цикла обработки	810
4.10.3	Быстрый перезапуск программы для многоконтурной системы	818
4.10.4	Отладка программы быстрого перезапуска для не связанной с обработкой программы	825
4.11	ОТВОД И ВОЗВРАТ ИНСТРУМЕНТА	826
4.11.1	Отвод	829
4.11.2	Перемещение назад	829
4.11.3	Возврат	830
4.11.4	Повторное позиционирование	830
4.11.5	Отвод и возврат инструмента при нарезании резьбы	830


4.11.6	Порядок действий для фиксированного цикла для сверления.....	834
4.12	РУЧНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО И ВОЗВРАТ	836
4.13	ОБРАТНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	839
4.14	ОТВОД ПРИ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ / ОТВОД ПРИ ТРЕХМЕРНОМ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ	848
5	ТЕСТИРОВАНИЕ.....	851
5.1	БЛОКИРОВКА СТАНКА И БЛОКИРОВКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ	851
5.1.1	Блокировка станка.....	851
5.1.2	Блокировка вспомогательных функций	852
5.2	КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ ПОДАЧИ.....	853
5.3	КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ УСКОРЕННОГО ПОДВОДА.....	853
5.4	ХОЛОСТОЙ ХОД.....	854
5.5	ЕДИНИЧНЫЙ БЛОК.....	855
5.6	ФУНКЦИЯ БЫСТРОЙ ПРОВЕРКИ ПРОГРАММЫ	856
5.7	РУЧНОЙ ОБРАТНЫЙ ХОД МАХОВИКОМ	858
5.7.1	Отображение программы, выполняемой в обратном направлении.....	871
5.8	ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ В БЛОКЕ ВЫВОДА ДЛЯ РУЧНОГО ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ	872
5.9	ФУНКЦИЯ ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ ДЛЯ МНОГОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ	872
5.10	РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИИ ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ	875
6	ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ	879
6.1	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ.....	879
6.2	ПЕРЕБЕГ	879
6.3	ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА	880
6.4	ПРОВЕРКА ПРЕДЕЛА ХОДА ДО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ.....	884
6.4.1	Проверка траектории инструмента между блоками посредством проверки предела хода до перемещения.....	887
6.5	ФУНКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЗОНЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ХОДА.....	893
6.6	ФУНКЦИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА ПРЕДЕЛА СОХРАНЕННОГО ХОДА ПО СИГНАЛУ.....	894
6.7	ФУНКЦИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕПРАВИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ.....	894
6.7.1	Функции, которые используются при задании данных	895
6.7.1.1	Проверка диапазона вводимых данных	895
6.7.1.2	Подтверждение инкрементного ввода	896
6.7.1.3	Запрет абсолютного ввода посредством дисплейной клавиши	897
6.7.1.4	Подтверждение удаления программы.....	897
6.7.1.5	Подтверждение удаления всех данных	898
6.7.1.6	Подтверждение обновления данных во время процедуры задания данных.....	898
6.7.2	Функции, которые используются при исполнении программы.....	899
6.7.2.1	Отображение обновленной модальной информации.....	899
6.7.2.2	Сигнал проверки пуска.....	900
6.7.2.3	Отображение состояния оси	900
6.7.2.4	Подтверждение пуска из промежуточного блока	901
6.7.2.5	Проверка диапазона данных	902

6.7.2.6	Проверка максимального инкрементного значения	903
6.7.2.7	Отображение предупреждения во время сброса при выполнении программы	903
6.7.3	Экран настройки	904
6.7.3.1	Экран установки функций подтверждения операций	904
6.7.3.2	Экран установки диапазона коррекции на инструмент	906
6.7.3.3	Экран установки диапазона коррекции начала координат заготовки	909
6.7.3.4	Экран установки диапазона коррекции на инструмент по оси Y	911
6.7.3.5	Экран установки диапазона сдвига заготовки	913
7	ФУНКЦИИ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И САМОДИАГНОСТИКИ.....	915
7.1	ОТОБРАЖЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ	915
7.2	ОТОБРАЖЕНИЕ ЖУРНАЛА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ	917
7.3	ПРОВЕРКА ПРИ ПОМОЩИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ДИСПЛЕЯ	919
7.4	ВОЗВРАТ ИЗ ОКНА СИГНАЛА ТРЕВОГИ	920
7.4.1	Возврат из окна сигнала тревоги	920
7.4.2	Взаимосвязь с другими функциями	921
8	ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ.....	923
8.1	ЗАМЕНА ФАЙЛОВ НА КАРТЕ ПАМЯТИ / В ПАМЯТИ USB	924
8.2	ВВОД / ВЫВОД В КАЖДОМ ОКНЕ	926
8.2.1	Ввод и вывод программы.....	926
8.2.1.1	Ввод программы.....	926
8.2.1.2	Вывод программы	928
8.2.1.3	Ввод и вывод в формате O8-цифра	930
8.2.2	Ввод и вывод параметров	930
8.2.2.1	Ввод параметров	930
8.2.2.2	Вывод параметров.....	931
8.2.3	Ввод и вывод данных коррекции	932
8.2.3.1	Ввод данных коррекции	932
8.2.3.2	Вывод данных коррекции.....	933
8.2.4	Ввод и вывод данных компенсации межмодульного смещения.....	936
8.2.4.1	Ввод данных компенсации межмодульного смещения.....	936
8.2.4.2	Вывод данных компенсации межмодульного смещения	938
8.2.4.3	Формат ввода / вывода данных компенсации межмодульного смещения	938
8.2.5	Ввод и вывод общих переменных пользовательских макрокоманд.....	940
8.2.5.1	Ввод общих переменных пользовательских макрокоманд	940
8.2.5.2	Вывод общих переменных пользовательских макрокоманд	941
8.2.6	Ввод и вывод данных системы координат заготовки	942
8.2.6.1	Ввод данных системы координат заготовки.....	942
8.2.6.2	Вывод данных системы координат заготовки	943
8.2.7	Ввод и вывод данных предыстории операций.....	944
8.2.7.1	Вывод данных предыстории операций	944
8.2.7.2	Ввод данных предыстории выбора сигналов	945
8.2.7.3	Вывод данных предыстории выбора сигналов.....	946
8.2.7.4	Формат ввода / вывода данных сигнала предыстории операций	946
8.2.8	Ввод и вывод данных управления инструментом	947
8.2.8.1	Ввод данных управления инструментом	947
8.2.8.2	Вывод данных управления инструментом.....	949
8.2.8.3	Ввод данных магазина	950
8.2.8.4	Вывод данных магазина	951
8.2.8.5	Ввод данных имени статуса ресурса инструмента	952
8.2.8.6	Вывод данных имени статуса ресурса инструмента.....	953


8.2.8.7	Ввод данных имени индивидуальной настройки.....	953
8.2.8.8	Вывод данных имени индивидуальной настройки.....	954
8.2.8.9	Ввод данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом.....	955
8.2.8.10	Вывод данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом.....	956
8.2.8.11	Ввод данных имени позиции ожидания шпинделя.....	957
8.2.8.12	Вывод данных имени позиции ожидания шпинделя.....	958
8.2.8.13	Ввод данных десятичной точки данных индивидуальной настройки....	958
8.2.8.14	Вывод данных десятичной точки данных индивидуальной настройки.	959
8.2.8.15	Ввод данных геометрии инструмента.....	960
8.2.8.16	Вывод данных управления геометрией инструмента.....	961
8.2.9	Ввод и вывод данных управления ресурсом инструмента.....	962
8.2.9.1	Ввод данных управления ресурсом инструмента.....	962
8.2.9.2	Вывод данных управления ресурсом инструмента.....	963
8.3	ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ В ОБЩЕМ ОКНЕ ВВОДА/ВЫВОДА ALL IO .	964
8.3.1	Ввод / вывод программы.....	967
8.3.2	Ввод / вывод всех программ и папок.....	969
8.3.3	Ввод и вывод параметров.....	971
8.3.4	Ввод и вывод данных коррекции.....	972
8.3.5	Ввод / вывод данных компенсации межмодульного смещения.....	974
8.3.6	Ввод / вывод общих переменных пользовательских макрокоманд.....	975
8.3.7	Ввод и вывод данных системы координат заготовки.....	977
8.3.8	Ввод и вывод данных предыстории операций.....	978
8.3.9	Ввод и вывод данных управления инструментом.....	979
8.3.10	Ввод и вывод всех данных управления инструментом за один раз.....	983
8.3.11	Ввод и вывод значения коррекции погрешности установки заготовки.....	987
8.3.12	Формат файла и сообщения об ошибках.....	988
8.4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET	989
8.4.1	Отображение списка хост-файлов.....	989
8.4.2	Функция передачи файлов FTP.....	994
8.4.3	Задание рабочего файла DNC.....	997
8.4.4	Задание папки M198.....	997
8.5	ФУНКЦИЯ КОПИИ ЭКРАНА.....	997
8.6	ФУНКЦИЯ USB.....	999
8.7	Функция вывода числовых данных.....	1000
8.7.1	Окно вывода всех данных.....	1000
8.7.1.1	Операция вывода.....	1001
8.7.1.2	Формат.....	1002
8.7.2	Каталог вывода.....	1002
8.7.2.1	ЧПУ с ЖК-экраном.....	1002
8.7.2.2	Автономное ЧПУ (без функции персонального компьютера).....	1002
8.7.2.3	Автономное ЧПУ (с функцией персонального компьютера/ подключением HSSB).....	1003
8.7.2.4	Автономное ЧПУ (с функцией персонального компьютера/ подключением Ethernet).....	1004
8.7.3	Перечень выведенных данных.....	1005
8.7.3.1	Текстовые данные.....	1005
8.7.3.2	Данные SRAM и пользовательские файлы.....	1006
8.7.4	Перечень сообщений.....	1006
8.7.4.1	Предупреждающее сообщение.....	1006
8.7.4.2	Сообщение об ошибке.....	1007
8.8	ИМЯ ФАЙЛА ВВОДА/ВЫВОДА ДЛЯ МНОГОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ.....	1007


9	СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ.....	1009
9.1	СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА MDI.....	1009
9.2	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВСТАВКА ПОРЯДКОВЫХ НОМЕРОВ	1010
9.3	СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ В РЕЖИМЕ ОБУЧЕНИЯ TEACH IN (ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ).....	1011
9.4	ДИАЛОГОВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ	1014
10	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	1018
10.1	АТРИБУТ ЗАПРЕТА РЕДАКТИРОВАНИЯ И ОТОБРАЖЕНИЕ АТРИБУТА ЗАПРЕТА РЕДАКТИРОВАНИЯ	1019
10.2	ВСТАВКА, ИЗМЕНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ СЛОВА	1020
10.2.1	Поиск слова.....	1021
10.2.2	Направление программы	1022
10.2.3	Вставка слова	1023
10.2.4	Изменение слова.....	1023
10.2.5	Удаление слова	1024
10.3	ЗАМЕНА СЛОВА ИЛИ АДРЕСА	1025
10.4	УДАЛЕНИЕ БЛОКОВ.....	1026
10.4.1	Удаление блока.....	1026
10.4.2	Удаление нескольких блоков	1026
10.5	ПОИСК ПРОГРАММЫ	1027
10.6	ПОИСК ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА.....	1028
10.7	УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММ.....	1030
10.7.1	Удаление одной программы.....	1030
10.7.2	Удаление всех программ.....	1030
10.8	РЕДАКТИРОВАНИЕ МАКРОКОМАНД ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	1031
10.9	ОГРАНИЧЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ КУРСОРА ПРИ РЕДАКТИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ	1032
10.10	ФУНКЦИЯ ПАРОЛЯ	1033
10.11	РЕДАКТИРОВАНИЕ СИМВОЛОВ ПРОГРАММ.....	1035
10.11.1	Доступные клавиши	1037
10.11.2	Режим ввода	1038
10.11.3	Вывод на дисплей номеров строк	1038
10.11.4	Поиск	1038
10.11.5	Замена	1038
10.11.6	Возврат редактирования (функция отмены).....	1039
10.11.7	Копирование	1039
10.11.8	Вырезание	1040
10.11.9	Вставка	1040
10.11.10	Сохранение.....	1040
10.11.11	Создание.....	1040
10.11.12	Поиск строки.....	1041
10.12	КЛЮЧИ И КОДИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	1041
10.13	ОДНОВРЕМЕННОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ МНОГОКОНТУРНЫХ ПРОГРАММ	1044
10.14	ФУНКЦИЯ МУЛЬТИКОНТУРНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ	1047
10.14.1	Краткий обзор.....	1047
10.14.2	Детали.....	1047

11	УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ	1053
11.1	ВЫБОР УСТРОЙСТВА	1054
11.1.1	Выбор в качестве устройства карты памяти	1054
11.1.2	Выбор в качестве устройства дискеты	1058
11.1.3	Выбор в качестве устройства памяти USB	1059
11.2	СОЗДАНИЕ ПАПКИ	1060
11.3	ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ ПАПКИ	1061
11.4	ИЗМЕНЕНИЕ ТЕКУЩЕЙ ПАПКИ	1061
11.5	ИЗМЕНЕНИЕ АТРИБУТОВ ПАПКИ	1063
11.6	УДАЛЕНИЕ ПАПКИ	1064
11.7	ВЫБОР ПАПКИ ПО УМОЛЧАНИЮ	1064
11.8	ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ ФАЙЛА	1065
11.9	УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА	1065
11.10	ИЗМЕНЕНИЕ АТРИБУТОВ ФАЙЛА	1066
11.11	ВЫБОР ГЛАВНОЙ ПРОГРАММЫ	1067
11.12	СЖАТИЕ ПРОГРАММЫ	1068
11.13	ФУНКЦИЯ КОПИРОВАНИЯ / ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРОГРАММ И ПАПОК	1069
11.13.1	Копирование и перемещение между различными устройствами	1072
11.13.2	Копирование программного файла на карту памяти	1073
11.13.3	Удаление файлов на карте памяти	1075
11.14	УПРАВЛЕНИЕ ПАПКАМИ	1076
11.14.1	Управление программой под папкой пути	1077
11.14.2	Управление программой только в папке пути	1077
11.14.3	Папка для вызова подпрограмм / макропрограмм	1079
11.15	ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ	1080
11.16	ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ	1081
12	НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ	1082
12.1	ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	1100
12.1.1	Отображение положения в системе координат заготовки	1101
12.1.2	Отображение позиции в относительной системе координат	1102
12.1.3	Полное отображение позиции	1105
12.1.4	Преднастройка системы координат заготовки	1107
12.1.5	Отображение текущей скорости подачи	1108
12.1.6	Отображение счетчика времени работы и деталей	1110
12.1.7	Отображение монитора работы	1112
12.1.8	Отображение трехмерной ручной подачи (координаты вершины инструмента, число импульсов, величина перемещения осей станка)	1114
12.1.9	Полное отображение позиции (дисплей 15/19 дюймов)	1117
12.1.10	Преднастройка системы координат заготовки (дисплей 15/19 дюймов)	1120
12.1.11	Отображение текущей скорости подачи (дисплей 15/19 дюймов)	1121
12.1.12	Отображение счетчика времени работы и деталей (дисплей 15/19 дюймов)	1123
12.1.13	Отображение мониторинга работы (дисплей 15/19 дюймов)	1125
12.1.14	Отображение трехмерной ручной подачи (координаты вершины инструмента, число импульсов, величина перемещения осей станка) (дисплей 15/19 дюймов)	1127
12.2	ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	1129

12.2.1	Отображение содержания программы.....	1130
12.2.1.1	Отображение выполненного блока (BC)	1130
12.2.1.2	Отображение текста.....	1132
12.2.1.3	Окно списка вызовов	1133
12.2.1.4	Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне	1135
12.2.2	Редактирование программы	1138
12.2.3	Окно программы для режима MDI	1140
12.2.4	Окно папки программ	1141
12.2.4.1	Разделенное отображение в окне папки программ	1142
12.2.4.2	Отображение дерева папок	1146
12.2.5	Окно отображения следующего блока	1148
12.2.6	Окно проверки программы.....	1149
12.2.6.1	Отображение модальных G кодов в 3 столбца на экране проверки программы	1150
12.2.6.2	Экран текущего блока	1151
12.2.7	Фоновое редактирование.....	1159
12.2.8	Указание времени обработки	1165
12.2.9	Вспомогательное окно ввода для работы с наклонной рабочей плоскостью.....	1173
12.2.9.1	Окно выбора типа команды	1179
12.2.9.2	Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости.....	1180
12.2.9.3	Подробные сведения об окне настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью.....	1183
12.2.9.4	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол о время выполнения ручной операции.....	1190
12.2.9.5	Ограничение	1191
12.2.10	Отображение содержания программы (дисплей 15/19 дюймов)	1191
12.2.10.1	Отображение выполненного блока (BC)	1192
12.2.10.2	Окно списка вызовов (дисплей 15/19 дюймов).....	1192
12.2.10.3	Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне (дисплей 15/19 дюймов).....	1195
12.2.11	Редактирование программы (дисплей 15/19 дюймов)	1197
12.2.12	Окно программы для режима MDI (дисплей 15/19 дюймов).....	1199
12.2.13	Окно папки программ (дисплей 15/19 дюймов)	1200
12.2.13.1	Разделенное отображение в окне папки программ	1201
12.2.13.2	Окно папки программ (дисплей 15/19 дюймов).....	1205
12.2.14	Окно отображения следующего блока (дисплей 15/19 дюймов).....	1205
12.2.15	Окно проверки программы (дисплей 15/19 дюймов).....	1206
12.2.16	Фоновое редактирование (дисплей 15/19 дюймов).....	1207
12.2.17	Указание времени обработки (дисплей 15/19 дюймов).....	1213
12.2.18	Вспомогательное окно ввода для работы с наклонной рабочей плоскостью (дисплей 15/19 дюймов).....	1221
12.2.18.1	Окно выбора типа команды	1227
12.2.18.2	Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости	1228
12.2.18.3	Подробные сведения об окне настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью.....	1231
12.2.18.4	Ограничение	1237
12.3	ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	1238
12.3.1	Отображение и ввод данных настройки.....	1238
12.3.2	Сравнение порядкового номера и останов.....	1241
12.3.3	Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени.....	1242
12.3.4	Отображение и настройка величины смещения начала координат заготовки	1244

12.3.5	Прямой ввод измеренной величины смещения начала координат заготовки	1245
12.3.6	Отображение и настройка общих переменных макропрограмм пользователя	1247
12.3.7	Отображение и настройка данных пользовательских макропрограмм реального времени.....	1248
12.3.8	Отображение и настройка программной панели оператора.....	1250
12.3.9	Отображение и настройка данных управления инструментом.....	1252
12.3.9.1	Отображение и настройка окна магазина	1252
12.3.9.2	Отображение и настройка окна управления инструментом	1254
12.3.9.3	Окно данных отдельных инструментов	1259
12.3.9.4	Вывод на дисплей суммарного ресурса по всем инструментам одного типа.....	1262
12.3.9.5	Окно данных геометрии инструмента.....	1266
12.3.10	Отображение и переключение языка дисплея	1270
12.3.11	Восьмиуровневая защита данных	1272
12.3.11.1	Ввод уровня доступа.....	1272
12.3.11.2	Изменение пароля	1273
12.3.11.3	Ввод уровня защиты	1274
12.3.11.4	Настройка уровня защиты от внесения изменений и уровня защиты вывода программы	1277
12.3.12	Выбор уровня точности	1278
12.3.13	Выбор уровня обработки	1280
12.3.13.1	Выбор уровня чистоты обработки.....	1280
12.3.13.2	Выбор уровня точности.....	1281
12.3.14	Отображение и настройка данных управления ресурсом инструмента.....	1281
12.3.14.1	Управление ресурсом инструмента (окно списка).....	1282
12.3.14.2	Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы) ...	1286
12.3.15	Отображение и настройка ввода данных моделей	1292
12.3.16	Отображение и настройка данных, когда активирована функция коррекции на инструмент при фрезеровании и точении	1294
12.3.17	Окно экононастройки.....	1296
12.3.18	Окно экомониторинга	1300
12.3.19	Отображение и ввод данных настройки (дисплей 15/19 дюймов).....	1304
12.3.20	Сравнение порядкового номера и останов (дисплей 15/19 дюймов).....	1307
12.3.21	Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени (дисплей 15/19 дюймов)	1309
12.3.22	Отображение и настройка величины смещения начала координат заготовки (дисплей 15/19 дюймов)	1311
12.3.23	Прямой ввод измеренной величины смещения начала координат заготовки (дисплей 15/19 дюймов).....	1312
12.3.24	Отображение и настройка общих переменных пользовательских макропрограмм (дисплей 15/19 дюймов).....	1314
12.3.25	Отображение и настройка данных пользовательских макропрограмм реального времени (дисплей 15/19 дюймов)	1315
12.3.26	Отображение и настройка программной панели оператора (дисплей 15/19 дюймов).....	1318
12.3.27	Отображение и настройка данных управления инструментом (дисплей 15/19 дюймов).....	1320
12.3.27.1	Отображение и настройка окна магазина (дисплей 15/19 дюймов).....	1320
12.3.27.2	Отображение и настройка окна управления инструментом (дисплей 15/19 дюймов)	1322
12.3.27.3	Окно данных отдельных инструментов (для дисплеев 15/19 дюймов).....	1327
12.3.27.4	Отображение суммарного срока службы инструментов одного типа (дисплей 15/19 дюймов)	1330
12.3.27.5	Окно данных геометрии инструмента (дисплей 15/19 дюймов)	1333

12.3.28	Отображение и переключение языка дисплея (дисплей 15/19 дюймов).....	1337
12.3.29	Восьмиуровневая защита данных (дисплей 15/19 дюймов).....	1339
12.3.29.1	Настройка уровня доступа (дисплей 15 дюймов).....	1339
12.3.29.2	Изменение пароля (дисплей 15/19 дюймов).....	1340
12.3.29.3	Настройка уровня защиты (дисплей 15/19 дюймов).....	1341
12.3.29.4	Настройка уровня защиты для внесения изменений и уровня защиты для вывода программы (дисплей 15/19 дюймов).....	1344
12.3.30	Выбор уровня точности (дисплей 15/19 дюймов).....	1345
12.3.31	Выбор уровня обработки (дисплей 15/19 дюймов).....	1346
12.3.31.1	Выбор уровня чистоты обработки.....	1346
12.3.31.2	Выбор уровня точности.....	1347
12.3.32	Отображение и настройка данных управления ресурсом инструмента (дисплей 15/19 дюймов).....	1348
12.3.32.1	Управление ресурсом инструмента (окно списка) (дисплей 15/19 дюймов).....	1349
12.3.32.2	Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы) (дисплей 15/19 дюймов).....	1353
12.3.33	Отображение и настройка ввода данных моделей (дисплей 15/19 дюймов).....	1359
12.3.34	Отображение и настройка данных, когда активирована функция коррекции на инструмент при фрезеровании и точении (дисплей 15/19 дюймов).....	1361
12.3.35	Окно экононастройки (дисплей 15/19 дюймов).....	1362
12.3.36	Окно экомониторинга (дисплей 15/19 дюймов).....	1367
12.4	ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	1371
12.4.1	Отображение и настройка параметров.....	1371
12.4.2	Параметры сервосистемы.....	1374
12.4.3	Настройка сервосистемы.....	1375
12.4.4	Настройка шпинделя.....	1376
12.4.5	Регулировка шпинделя.....	1377
12.4.6	Монитор шпинделя.....	1378
12.4.7	Окно настройки палитры цветов.....	1379
12.4.8	Настройка параметров обработки.....	1381
12.4.8.1	Настройка параметров обработки (контур AI).....	1381
12.4.9	Отображение данных памяти.....	1387
12.4.10	Окно настройки параметров.....	1389
12.4.10.1	Отображение окна меню и выбор пунктов меню.....	1389
12.4.10.2	Окно настройки параметров (настройка системы).....	1392
12.4.10.3	Окно настройки параметров (настройка оси).....	1393
12.4.10.4	Окно отображения и настройки сервоусилителя FSSB.....	1394
12.4.10.5	Окно отображения и настройки сервоусилителя шпинделя FSSB.....	1394
12.4.10.6	Отображение окна настройки оси усилителя FSSB.....	1395
12.4.10.7	Отображение окна настройки сервосистемы.....	1395
12.4.10.8	Окно регулировки параметров (настройка шпинделя).....	1396
12.4.10.9	Окно настройки параметров (разные настройки).....	1396
12.4.10.10	Отображение и настройка окна настройки сервосистемы.....	1397
12.4.10.11	Отображение и настройка окна регулировки шпинделя.....	1397
12.4.10.12	Отображение и настройка окна настройки параметров обработки.....	1398
12.4.11	Окно периодического техобслуживания.....	1402
12.4.12	Окно конфигурации системы.....	1409
12.4.13	Окно мониторинга энергопотребления.....	1412
12.4.14	Отображение и настройка параметров (дисплей 15/19 дюймов).....	1414
12.4.15	Параметры сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов).....	1416
12.4.16	Настройка сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов).....	1417
12.4.17	Настройка шпинделя (дисплей 15/19 дюймов).....	1418

12.4.18	Настройка шпинделя (дисплей 15/19 дюймов).....	1419
12.4.19	Монитор шпинделя (дисплей 15/19 дюймов).....	1420
12.4.20	Окно настройки палитры цветов (дисплей 15/19 дюймов).....	1421
12.4.21	Настройка параметров обработки (дисплей 15/19 дюймов).....	1423
12.4.21.1	Настройка параметров обработки (контур AI).....	1423
12.4.22	Отображение данных памяти (дисплей 15/19 дюймов).....	1429
12.4.23	Окно настройки параметров (дисплей 15/19 дюймов).....	1430
12.4.23.1	Отображение окна меню и выбор пункта меню (дисплей 15/19 дюймов).....	1430
12.4.23.2	Окно настройки параметров (настройка системы) (дисплей 15/19 дюймов).....	1433
12.4.23.3	Окно настройки параметров (настройка оси) (дисплей 15/19 дюймов).....	1435
12.4.23.4	Отображение и настройка окна настройки сервоусилителя FSSB (дисплей 15/19 дюймов).....	1436
12.4.23.5	Отображение и настройка окна настройки сервоусилителя шпинделя FSSB (дисплей 15/19 дюймов).....	1436
12.4.23.6	Отображение и настройка окна настройки оси FSSB (дисплей 15/19 дюймов).....	1437
12.4.23.7	Отображение и настройка окна настройки сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов).....	1437
12.4.23.8	Окно настройки параметров (настройка шпинделя) (дисплей 15/19 дюймов).....	1438
12.4.23.9	Окно настройки параметров (разные настройки) (дисплей 15/19 дюймов).....	1438
12.4.23.10	Отображение и настройка окна настройки сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов).....	1439
12.4.23.11	Отображение и настройка окна настройки сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов).....	1439
12.4.23.12	Отображение и настройка окна регулировки параметров обработки (дисплей 15/19 дюймов).....	1440
12.4.24	Окно периодического техобслуживания (дисплей 15/19 дюймов).....	1444
12.4.25	Окно конфигурации системы (дисплей 15/19 дюймов).....	1451
12.4.26	Окно мониторинга энергопотребления (дисплей 15/19 дюймов).....	1454
12.5	ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ 	1456
12.5.1	Журнал внешних сообщений оператору.....	1456
12.6	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ ОТОБРАЖЕНИЕМ НЕСКОЛЬКИХ КОНТУРОВ И ОДНОГО КОНТУРА.....	1459
12.7	ФУНКЦИЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РАСШИРЕНИЯ ИМЕНИ КОНТУРА.....	1463
12.8	ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА.....	1466
12.9	ОКНО ИНДИКАТОРА НАГРУЗКИ.....	1467
12.9.1	Отображение одного контура.....	1467
12.9.2	Отображение двух и трех контуров.....	1469
12.10	ОТОБРАЖЕНИЕ НОМЕРА / ИМЕНИ ПРОГРАММЫ, ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА И СОСТОЯНИЯ, И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ДАННЫХ ИЛИ ОПЕРАЦИЙ ВВОДА / ВЫВОДА.....	1471
12.10.1	Отображение номера программы, имени программы и порядкового номера.....	1472
12.10.2	Отображение состояния и предупреждения для настройки данных или операции ввода / вывода.....	1473
12.10.3	Отображение номера программы, имени программы и порядкового номера (дисплей 15/19 дюймов).....	1476

12.10.4	Отображение имени программы	1477
12.10.5	Отображение состояния и предупреждения для настройки данных или операции ввода / вывода (дисплей 15/19 дюймов)	1478
12.11	ФУНКЦИЯ КАЛЬКУЛЯЦИИ	1481
12.11.1	Обзор	1481
12.11.2	Операция	1481
12.11.3	Детали	1481
13	ФУНКЦИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ	1484
13.1	ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ	1484
13.2	ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ	1495
13.2.1	Построение траектории	1496
13.2.1.1	Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)	1496
13.2.1.2	Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ	1501
13.2.1.3	Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА) ...	1507
13.2.2	Анимация	1509
13.2.2.1	Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)	1509
13.2.2.2	Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ	1512
13.2.3	Программируемый ввод данных (G10) параметров построения фигуры заготовки	1518
13.2.4	Предупреждающие сообщения	1520
13.2.5	Примечание	1520
13.2.6	Ограничения	1521
14	ФУНКЦИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ КЛАВИШИ MDI	1527
14.1	ВИРТУАЛЬНАЯ КЛАВИША MDI	1527
14.1.1	Ограничения	1530
IV. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ		
1	РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	1533
1.1	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕПОЛАДКИ	1533
1.2	РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДАННЫХ	1534
1.3	СПОСОБ ЗАМЕНЫ БАТАРЕИ	1535
1.3.1	Замена аккумулятора блока управления	1536
1.3.2	Аккумулятор в ПАНЕЛИ <i>i</i> (3 В пост. тока)	1539
1.3.3	Замена аккумуляторов абсолютных импульсных шифраторов	1540
1.3.3.1	Обзор	1540
1.3.3.2	Замена батарей	1541
1.3.3.3	Замена аккумуляторов в отдельном батарейном отсеке	1541
1.3.3.4	Замена аккумулятора, встроенного в сервоусилитель	1542
ПРИЛОЖЕНИЕ		
A	ПЕРЕЧЕНЬ КОДОВ ПРОГРАММЫ	1547
B	СПИСОК ФУНКЦИЙ И ФОРМАТ ПРОГРАММЫ	1550
C	ДИАПАЗОН ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ	1559

D	НОМОГРАММЫ	1561
D.1	НЕПРАВИЛЬНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ	1561
D.2	ПРОСТОЙ РАСЧЕТ НЕПРАВИЛЬНОЙ ДЛИНЫ РЕЗЬБЫ	1562
D.3	ТРАЕКТОРИЯ ИНСТРУМЕНТА В УГЛУ	1564
D.4	ОШИБКА В РАДИАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ПРИ КРУГОВОМ РЕЗАНИИ.....	1567
E	НАСТРОЙКИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ, В СОСТОЯНИИ ОЧИСТКИ И В СОСТОЯНИИ СБРОСА	1568
F	ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ СИМВОЛОВ КОДАМ	1571
F.1	ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ СИМВОЛОВ КОДАМ.....	1571
F.2	ТАБЛИЦА КОДОВ ДВУХБАЙТОВЫХ СИМВОЛОВ FANUC.....	1572
G	ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ	1578
H	ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ	1666
I	ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ / РЕДАКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ КАРТЫ ПАМЯТИ НА ПК	1681
I.1	ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ / РЕДАКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ КАРТЫ ПАМЯТИ НА ПК	1681
I.1.1	Примечания по использованию	1681
I.1.2	Список функций Инструмента ПК	1681
I.1.3	Пояснения к операциям	1682
I.2	ПРАВИЛА ИМЕНОВАНИЯ.....	1690
I.2.1	Правила именования программного файла.....	1690
I.2.2	Правила именования папки	1690
I.3	ПРАВИЛА ДЛЯ СИМВОЛОВ В ПРОГРАММНОМ ФАЙЛЕ	1691
I.3.1	Символы, используемые в программном файле.....	1691
I.4	СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ И ПРИМЕЧАНИЕ.....	1692
I.4.1	Перечень сообщений об ошибках.....	1692
I.4.2	Примечание.....	1693
J	КОНВЕРТОР КОДОВ ISO/ASCII	1694
K	ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС P В КОМАНДЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ	1697
K.1	ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС P В АРГУМЕНТЕ КОДА G	1697
K.2	ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС P В АРГУМЕНТЕ КОДА M И S	1699

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство состоит из следующих частей:

О настоящем руководстве

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Описаны: структура главы, применимые модели, соответствующие руководства и примечания по прочтению данного руководства.

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Описаны все функции: Формат, используемый для программ-ирования функций на языке ЧПУ, пояснения и ограничения.

III. УПРАВЛЕНИЕ

Описана работа со станком в автоматическом и ручном режимах, процедуры ввода/вывода данных и процедуры редактирования программы.

IV. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Описаны процедуры ежедневного техобслуживания и замены батарей.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Содержит описание дополнительных материалов.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Настоящее руководство описывает функции общие для системы токарного станка и системы многоцелевого станка. Информацию о функциях, относящихся только к системе токарного станка или только к системе многоцелевого станка см. в РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (система токарного станка) (B-64694RU-1) или в РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (система многоцелевого станка) (B-64694RU-2).
- 2 Некоторые функции, описанные в данном руководстве, нельзя применить к некоторым продуктам. Подробную информацию смотрите в руководстве Описания (B-64692EN).
- 3 Настоящее руководство не описывает параметров, которые не упомянуты в этом тексте. Для получения информации по этим параметрам смотрите руководство Параметры (B-64700RU).
Параметры используются для предварительного задания функций и рабочих состояний станка с ЧПУ, а также часто используемых значений. Обычно параметры станка задаются на заводе-изготовителе, таким образом, оператор может использовать станок без затруднений.
- 4 Настоящее руководство наряду с основными функциями описывает дополнительные функции. В данном руководстве, составленном изготовителем станка, найдите опции, имеющиеся в вашей системе.

Применимые модели

Настоящее руководство описывает модели, приведенные в таблице далее.

В тексте могут быть использованы сокращения, приведенные далее.

Наименование модели	Сокращение		
FANUC Series 0i-TF Plus	0i-TF Plus	Series 0i-F Plus	Series 0i
FANUC Series 0i-MF Plus	0i-MF Plus		

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В пояснениях в соответствии с моделью ЧПУ могут использоваться следующие описания:
 - 0i-TF Plus : Система токарного станка (Т серия)
 - 0i-MF Plus : Система обрабатывающего центра (серия М)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 2 Некоторые функции, описанные в данном руководстве, нельзя применить к некоторым продуктам.
 Подробнее см. раздел "ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИФИКАЦИЙ" (B-64692EN).

Специальные символы

В данном руководстве используются следующие символы:

- **M**
 Указывает описание или функцию, которые действительны только для системы многоцелевого станка (серия M), заданной в качестве типа управления станка.
 Термин "серия M", используемый в тексте, означает "тип системы многоцелевого станка".
- **T**
 Указывает описание или функцию, который действительны только для системы токарного станка (серия T), заданной в качестве типа управления станка.
 Термин "серия T" в тексте означает "тип системы токарного станка".
- Указывает конец описания типа системы управления.
 Если за значком типа системы управления, который был упомянут ранее, не следует этот значок, предполагается, что описание типа системы управления будет продолжено до следующего пункта или начала параграфа. В этом случае в следующем пункте или параграфе приводится описание общее для типов управления.
- **IP**
 Указывает комбинацию осей, например X_ Y_ Z_
 Числовое значение, такое как координатное значение, помещается в подчеркнутом виде после каждого адреса (используется в ПРОГРАММИРОВАНИИ).
- ;
 Отображает конец блока. Соответствует коду LF системы ISO или коду CR системы EIA.

Соответствующие руководства к Series 0i-F Plus

Следующая таблица перечисляет руководства, соответствующие Series 0i-F Plus. Настоящее руководство отмечено звездочкой (*).

Таблица 1 Соответствующие руководства

Название руководства	Номер спецификации	
DESCRIPTIONS	B-64692EN	
CONNECTION MANUAL (HARDWARE)	B-64693EN	
РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ)	B-64693RU-1	
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Общее для системы токарного станка и системы многоцелевого станка)	B-64694RU	
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка)	B-64694RU-1	*
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы многоцелевого станка)	B-64694RU-2	
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	B-64695RU	
РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ	B-64700RU	
Программирование		
Macro Executor PROGRAMMING MANUAL	B-63943EN-2	
Macro Compiler PROGRAMMING MANUAL	B-66263EN	
C Language Executor PROGRAMMING MANUAL	B-63943EN-3	
PMC		
PMC PROGRAMMING MANUAL	B-64513EN	

Название руководства	Номер спецификации	
Сеть		
PROFIBUS-DP Board CONNECTION MANUAL	B-63993EN	
MANUEL DE CONNEXION Ethernet Industriel	B-64013EN	
Fast Ethernet / Fast Data Server OPERATOR'S MANUAL	B-64014EN	
DeviceNet Board CONNECTION MANUAL	B-64043EN	
FL-net Board CONNECTION MANUAL	B-64163EN	
CC-Link Board CONNECTION MANUAL	B-64463EN	
Функция управления операцией.		
MANUAL GUIDE <i>i</i> (Common to Lathe System/Machining Center System) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN	
MANUAL GUIDE <i>i</i> (For Machining Center System) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN-2	
MANUAL GUIDE <i>i</i> (Set-up Guidance Functions) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN-1	
MANUAL GUIDE <i>0i</i> OPERATOR'S MANUAL	B-64434EN	
Двойная проверка безопасности		
Dual Check Safety CONNECTION MANUAL	B-64483EN-2	

Соответствующие руководства к СЕРВОДВИГАТЕЛЮ серии $\alpha i/\beta i$

В следующей таблице приведены руководства для СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ серии $\alpha i/\beta i$

Таблица 2 Соответствующие руководства

Nom du manuel	Référence
FANUC AC SERVO MOTOR αi -B series FANUC AC SERVO MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B-65262EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi -B / βi -B series DESCRIPTIONS	B-65452EN
FANUC AC SERVO MOTOR βi -B series FANUC AC SERVO MOTOR βi series DESCRIPTIONS	B-65302EN
FANUC SERVO AMPLIFIER αi -B series DESCRIPTIONS FANUC SERVO AMPLIFIER βi -B series DESCRIPTIONS	B-65412EN B-65422EN
FANUC AC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series FANUC SERVO AMPLIFIER αi series MAINTENANCE MANUAL	B-65285EN
FANUC AC SERVO MOTOR βi series FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series FANUC SERVO AMPLIFIER βi series MAINTENANCE MANUAL	B-65325EN
FANUC AC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SERVO MOTOR βi series FANUC LINEAR MOTOR LiS series FANUC SYNCHRONOUS BUILT-IN SERVO MOTOR DiS series PARAMETER MANUAL	B-65270EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR $\alpha i/\beta i$ series, BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bi series PARAMETER MANUAL	B-65280EN

Приведенные выше серводвигатели и соответствующие шпиндели можно подключать к ЧПУ, описанному в данном руководстве.

В данном руководстве в основном предполагается, что используется СЕРВОДВИГАТЕЛЬ FANUC серии αi . Информацию по серводвигателю и шпинделю смотрите в руководствах по серводвигателю и шпинделю, которые подсоединены в данный момент.

1.1 ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРОЧТЕНИЮ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

ВНИМАНИЕ

- 1 Работа системы станка с ЧПУ зависит не только от ЧПУ, но и от комбинации станка, его магнитного ящика, сервосистемы, ЧПУ, пультов оператора и т.д. Очень сложно описать функцию, программирование и работу сразу для всех комбинаций. Как правило, в настоящем руководстве вышеуказанное описывается с точки зрения ЧПУ. Таким образом, для получения более подробной информации по конкретному станку с ЧПУ смотрите руководство, изданное изготовителем станка, которое имеет приоритет перед настоящим руководством.
- 2 В поле колонтитула на каждой странице настоящего руководства указано название главы, таким образом читатель сможет легко найти необходимую информацию. После нахождения требуемых названий, читатель может обратиться только к необходимым частям.
- 3 В настоящем руководстве описывается максимально возможное количество приемлемых вариантов использования оборудования. В руководстве не затрагиваются все комбинации свойств, опций и команд, которые не следует применять.
Если какое-либо сочетание операций не описано в руководстве, применять его не следует.

1.2 ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ДАННЫХ

ВНИМАНИЕ

Программы по обработке, параметры, данные по коррекции и т.д. сохраняются во внутренней энергонезависимой памяти ЧПУ. Как правило, эти параметры не теряются при включении/ выключении питания. Однако может возникнуть состояние, при котором ценные данные, сохраненные в энергонезависимой памяти, следует удалить вследствие стирания в результате неправильных действий или при устранении неисправностей. Чтобы быстро восстановить данные при возникновении такого рода проблем, рекомендуется заранее создавать копию различных видов данных.

Число записей в программах обработки в энергонезависимую память ограничено. Используйте "Высокоскоростную программу управления" при частых регистрации и удалении программ обработки, в таких случаях программы обработки автоматически загружаются с персонального компьютера для каждой обработки. В случае использования "Высокоскоростного управления программой" программа во время регистрации, изменения или удаления не сохраняется в энергонезависимой памяти.

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ФИГУРЫ ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ВДОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ЗАГОТОВКИ

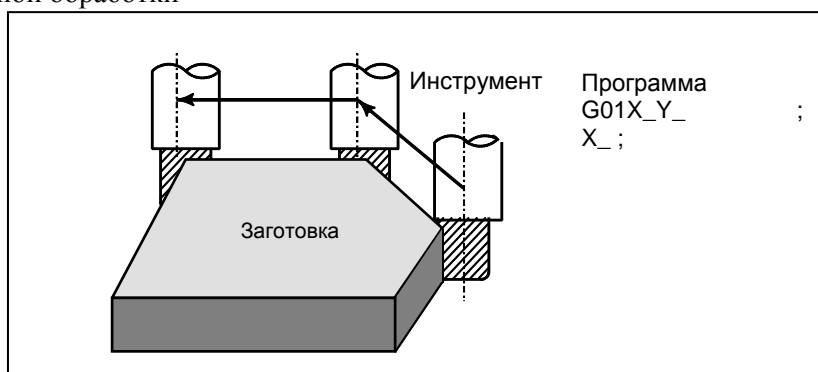
Инструмент движется вдоль прямых линий и дуг, составляющих фигуру детали заготовки (см. главу "ФУНКЦИИ ИНТЕРПОЛЯЦИИ").

Пояснение

Функция перемещения инструмента вдоль прямых линий и дуг называется интерполяцией.

- Перемещение инструмента вдоль прямой линии

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

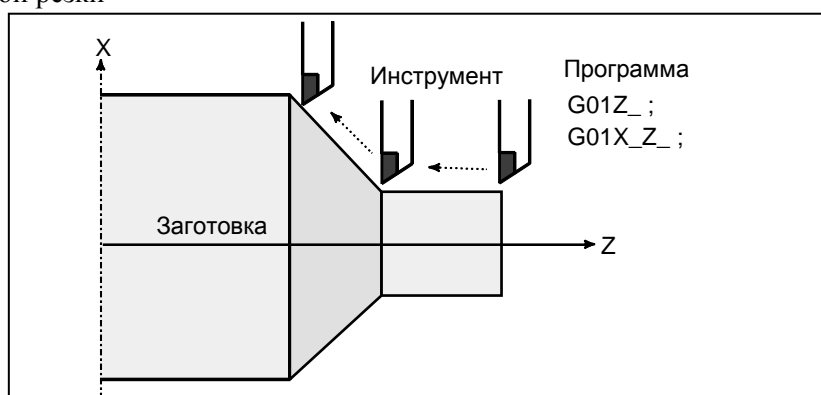
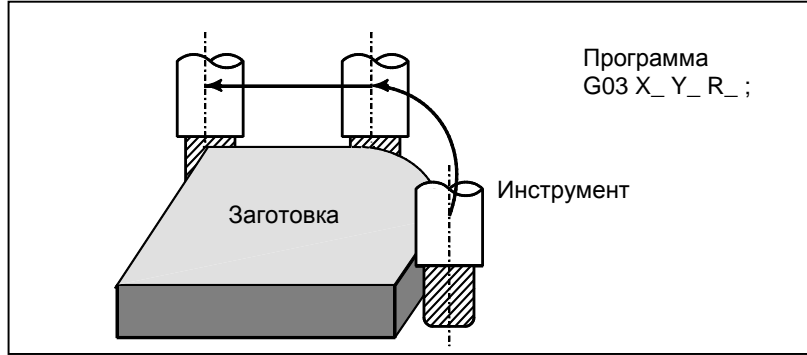


Рис. 1.1 (а) Перемещение инструмента вдоль прямой линии

- **Движение инструмента вдоль дуги**

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

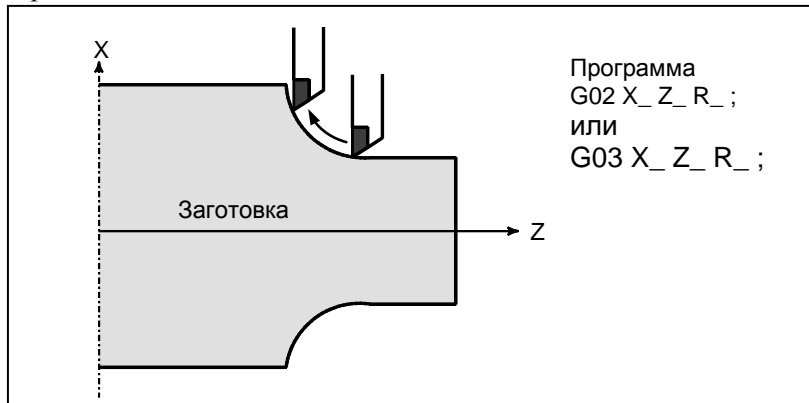


Рис. 1.1 (b) Движение инструмента вдоль дуги

Термин интерполяция относится к операции, при которой инструмент движется вдоль прямой линии или дуги описанным выше образом.

Символы запрограммированных команд G01, G02, G03, ... называются подготовительной функцией и обозначают тип интерполяции, выполняемой в блоке управления.

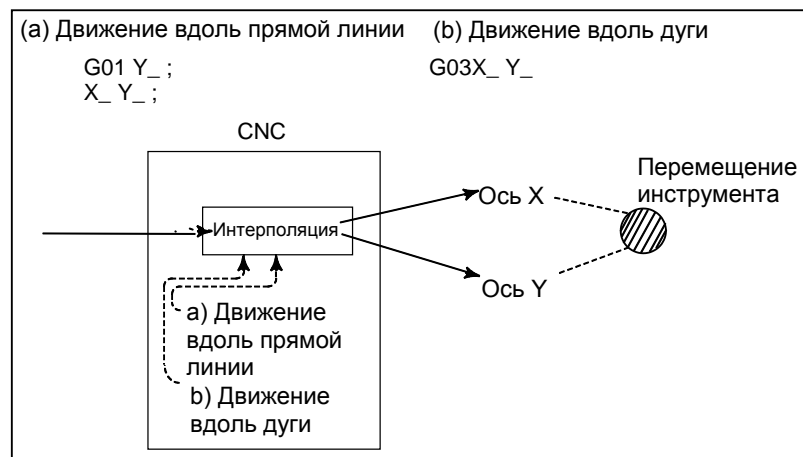


Рис. 1.1 (c) Функция интерполяции

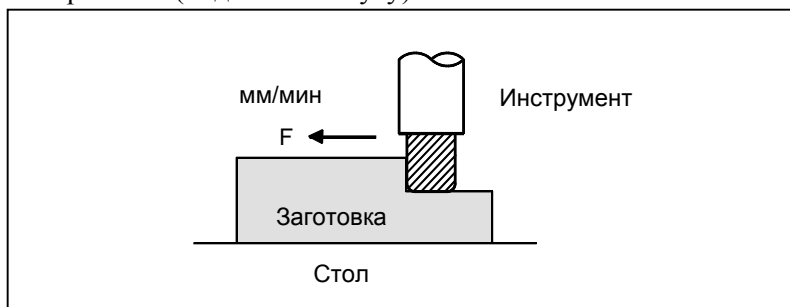
ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых станках перемещаются столы, а не инструменты, но данное руководство считает, что инструменты двигаются относительно заготовок.

1.2 ФУНКЦИЯ ПОДАЧИ

Перемещение инструмента с заданной скоростью для резки заготовки называется подачей.

- Для фрезерной обработки (подача за минуту)



- Для токарной обработки (подача на 1 поворот)

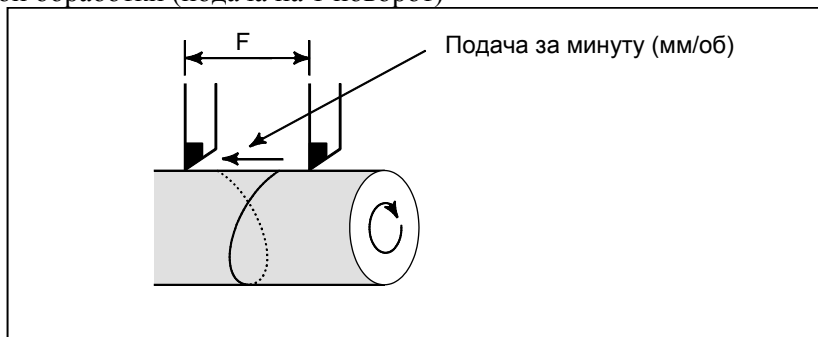


Рис. 1.2 Функция подачи

Например, для подачи инструмента со скоростью 150 мм/мин (подача в минуту) или 150 мм/об (подача за оборот), указать в программе следующее:

F150.0

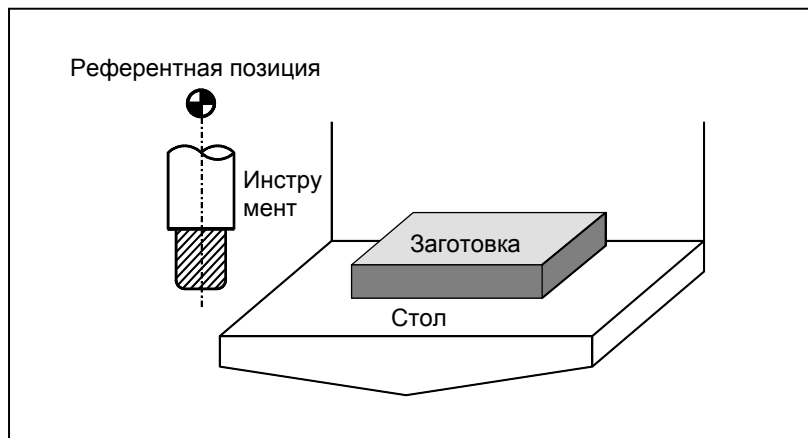
Функция определения скорости подачи называется функцией подачи (см. главу "ФУНКЦИЯ ПОДАЧИ").

1.3 ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ И ДВИЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА

1.3.1 Референтная позиция (специальная позиция станка)

В станке с ЧПУ предусматривается фиксированное положение. Как правило, в данном положении выполняется замена инструмент и программирование точки абсолютного нуля, что будет описано ниже. Это положение называется референтной позицией.

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

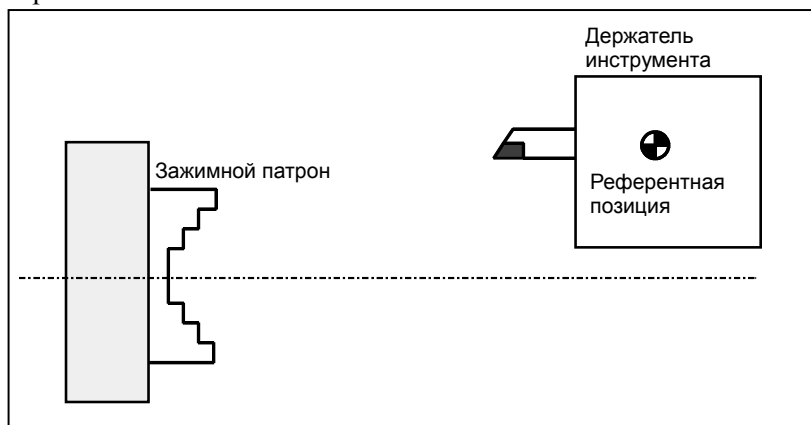


Рис. 1.3.1 Референтная позиция

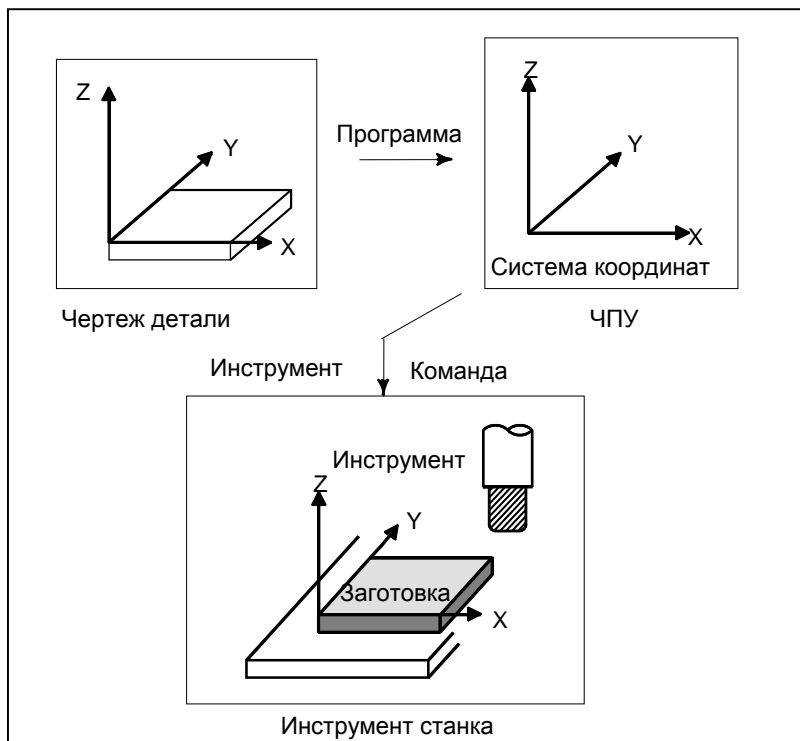
Пояснение

Можно переместить инструмент на референтную позицию двумя способами:

1. Ручной возврат на референтную позицию (см. раздел "РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ")
Возврат на референтную позицию выполняется при помощи операции нажатия кнопки вручную.
2. Автоматический возврат на референтную позицию (см. раздел "ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ")
Обычно ручной возврат на референтную позицию выполняется в первый раз после подключения электроэнергии. Для того чтобы переместить инструмент на референтную позицию для последующей смены инструмента, используется функция автоматического возврата на референтную позицию.

1.3.2 Система координат на чертеже детали и система координат, заданная системой координат ЧПУ

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

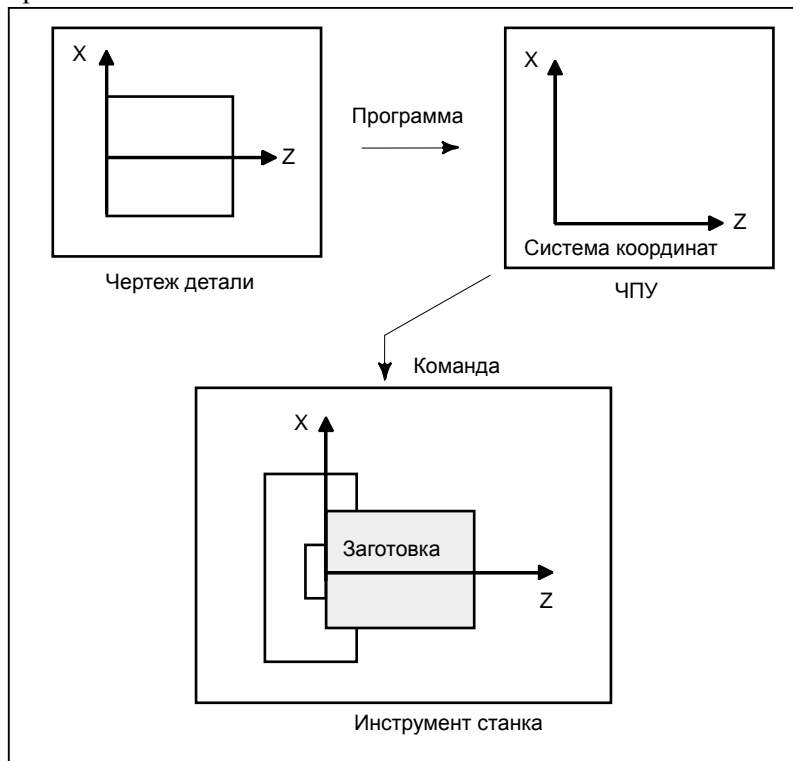


Рис. 1.3.2 (а) Система координат

Пояснение**- Система координат**

Следующие две системы координат задаются в разных местах:
(См. главу "СИСТЕМА КООРДИНАТ")

1 Система координат на чертеже детали.

Система координат наносится на чертеж детали. Значения координат в данной системе координат используются в качестве данных программы.

2. Система координат, задаваемая устройством с ЧПУ

Система координат создается на фактически используемом столе станка. Это можно осуществить посредством программирования расстояния от текущего положения инструмента до нулевой точки устанавливаемой системы координат.

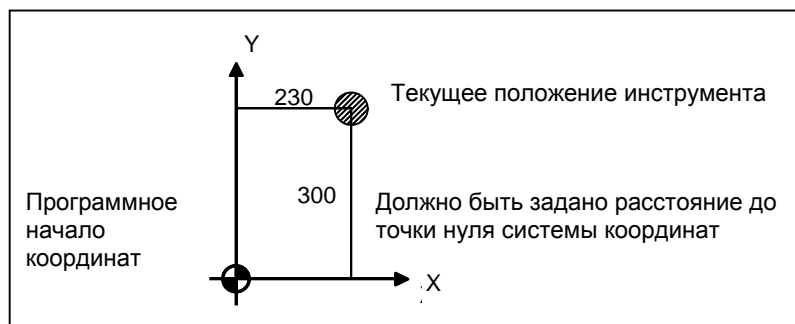
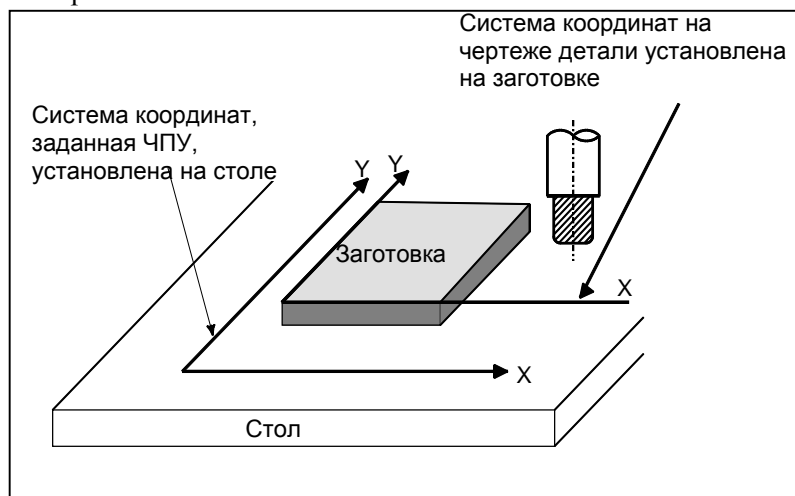


Рис. 1.3.2 (b) Система координат, заданная ЧПУ

Конкретные методы программирования для задания систем координат, заданных ЧПУ, объяснены в главе "СИСТЕМА КООРДИНАТ".

Позиционное соотношение между этими двумя системами координат определяется тогда, когда заготовка установлена на столе.

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

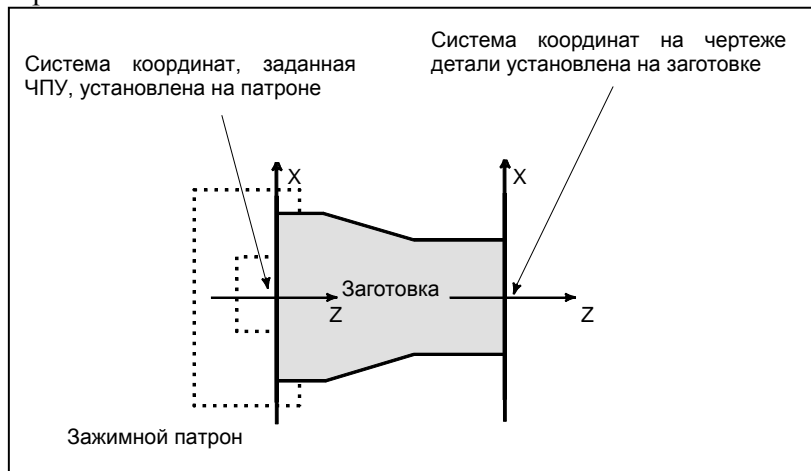


Рис. 1.3.2 (с) Система координат, заданная устройством ЧПУ, и система координат на чертеже детали

Инструмент перемещается в координатной системе, заданной с помощью ЧПУ, в соответствии с заданной программой, созданной с учетом системы координат на чертеже детали, и выполняет обработку заготовки по форме, указанной на чертеже.

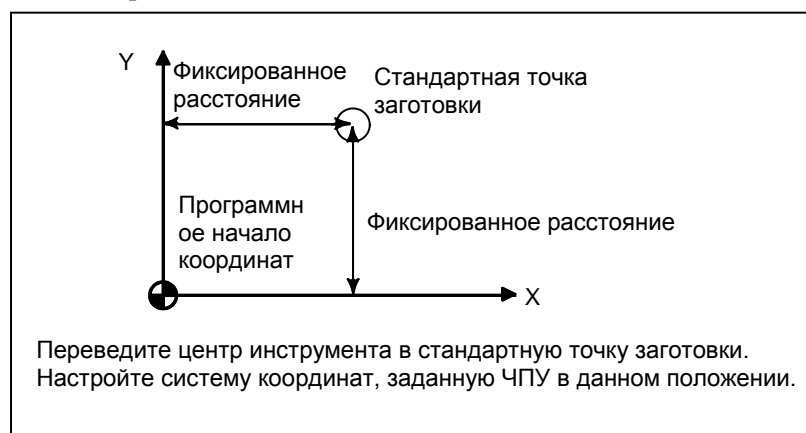
Следовательно, для того чтобы осуществить точную обработку детали в соответствии с чертежом, необходимо установить две системы координат в одном и том же положении.

- Методы установки двух систем координат в одном и том же положении

М

Для установки двух систем координат в одном и том же положении должны быть использованы простые способы в соответствии с формой заготовки, числом обработок.

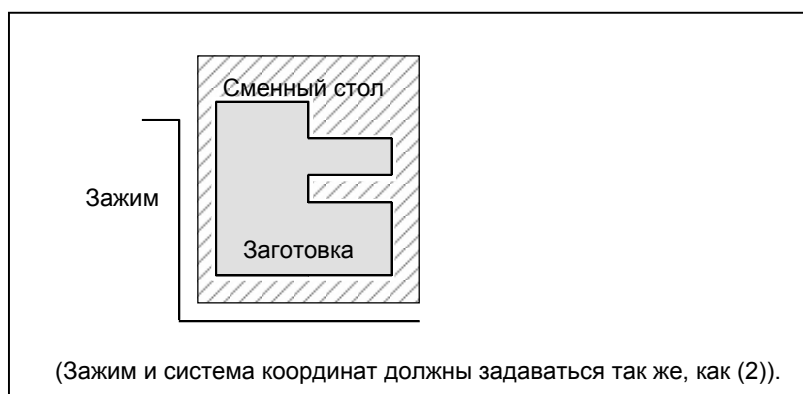
1. Использование стандартной плоскости и точки заготовки.



2. Установка заготовки прямо напротив зажима



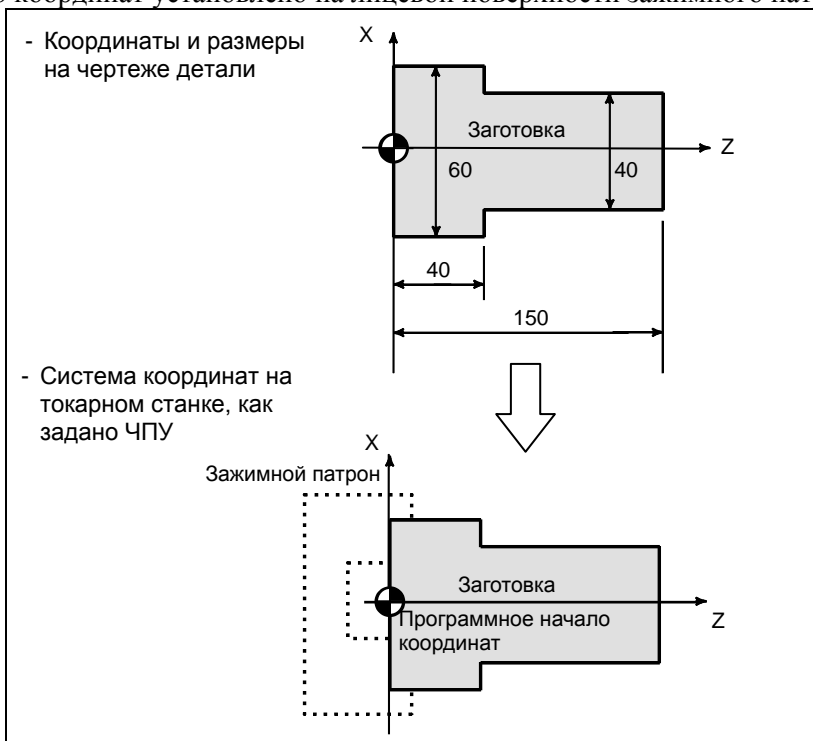
3. Установка заготовки на сменном столе с последующей установкой заготовки и сменного стола в зажиме



Т

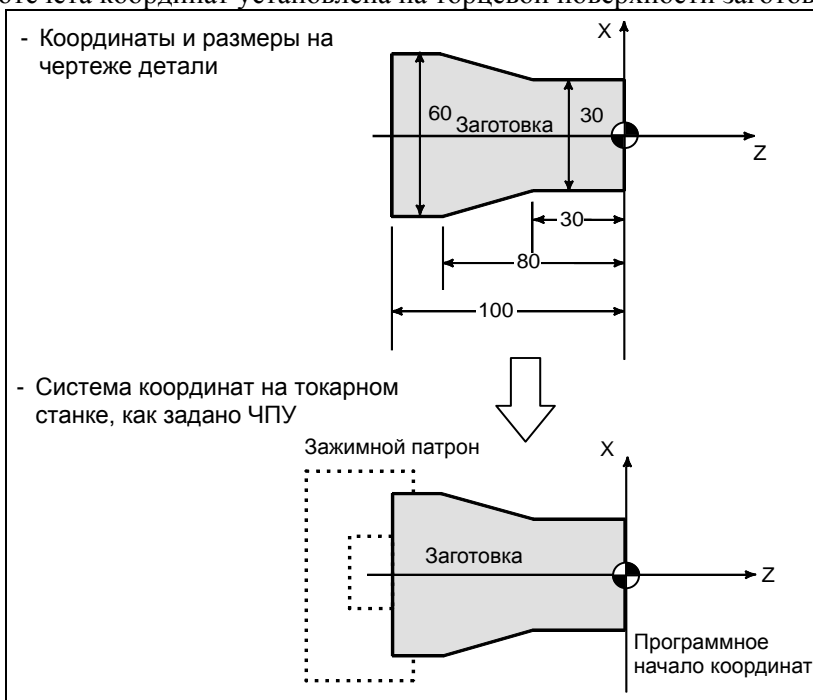
Для того чтобы установить две системы координат в одном положении, обычно используется следующий метод.

1 Если начало координат установлено на лицевой поверхности зажимного патрона



Если система координат на чертеже детали и система координат, заданная ЧПУ, установлены в одно и тоже положение, программное начало координат установлено на лицевой поверхности зажимного патрона.

2. Если точка отсчета координат установлена на торцевой поверхности заготовки.



Если система координат на чертеже детали и система координат, заданная ЧПУ, установлены в одно и том же положении, программное начало координат установлено на торцевой поверхности заготовки.

1.3.3 Как назначать программируемые размеры с помощью абсолютных и инкрементных команд)

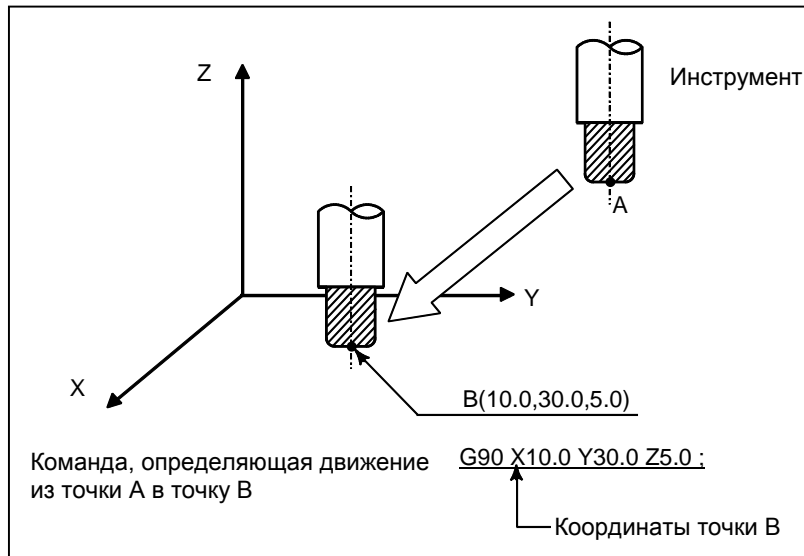
Пояснение

Команда для перемещения инструмента может быть указана абсолютной или инкрементной командой (см. раздел "АБСОЛЮТНОЕ И ИНКРЕМЕНТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ").

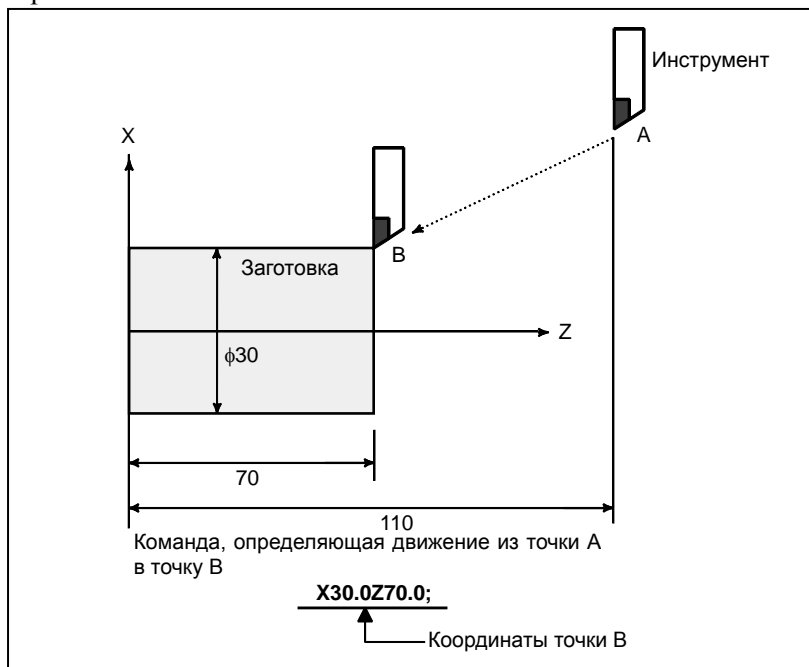
- Команда абсолютного перемещения

Инструмент перемещается в какую-либо точку "на определенном расстоянии от нулевой точки системы координат", то есть, на позицию, заданную координатами.

- Для фрезерной обработки



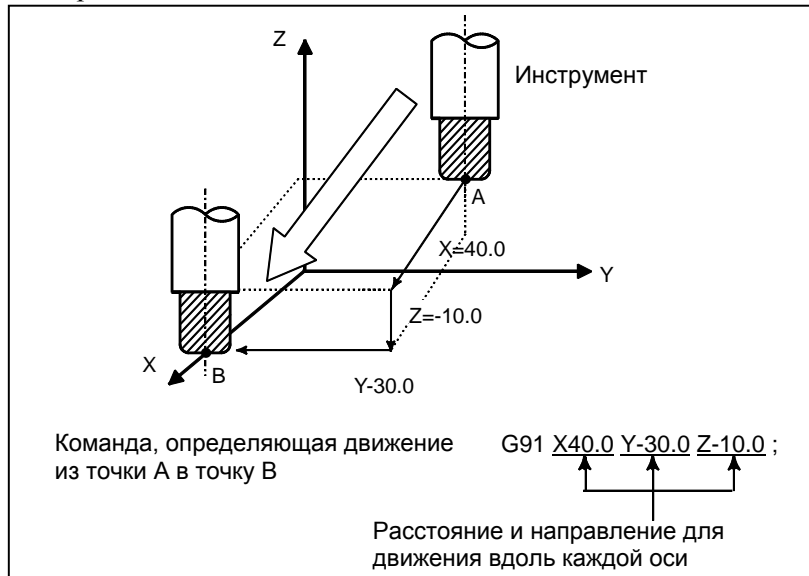
- Для токарной резки



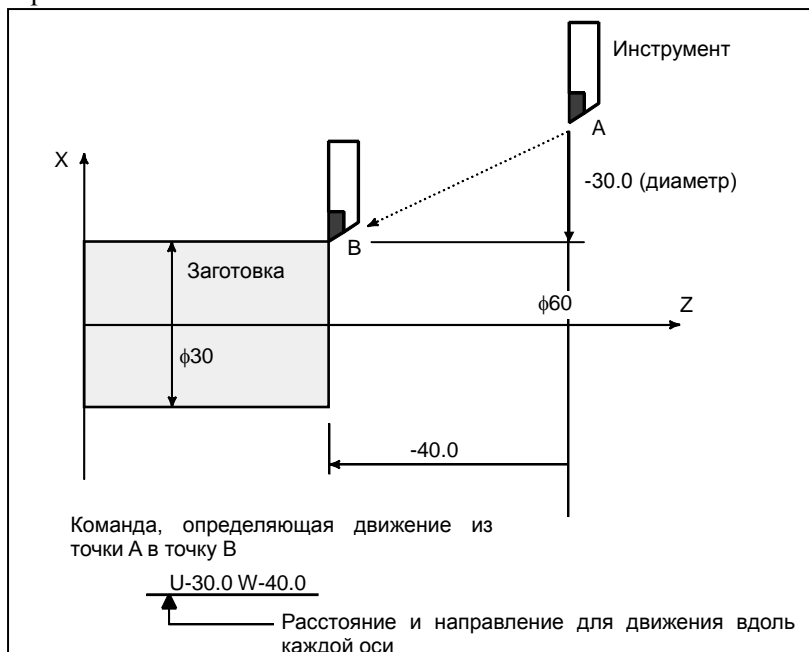
- Инкрементная команда

Задается расстояние от предыдущего положения инструмента до следующего положения инструмента.

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

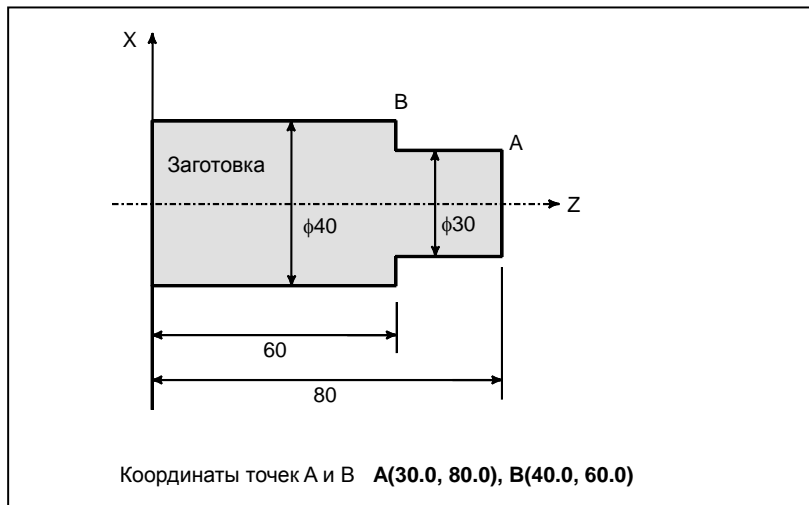


- Программирование диаметра / программирование радиуса

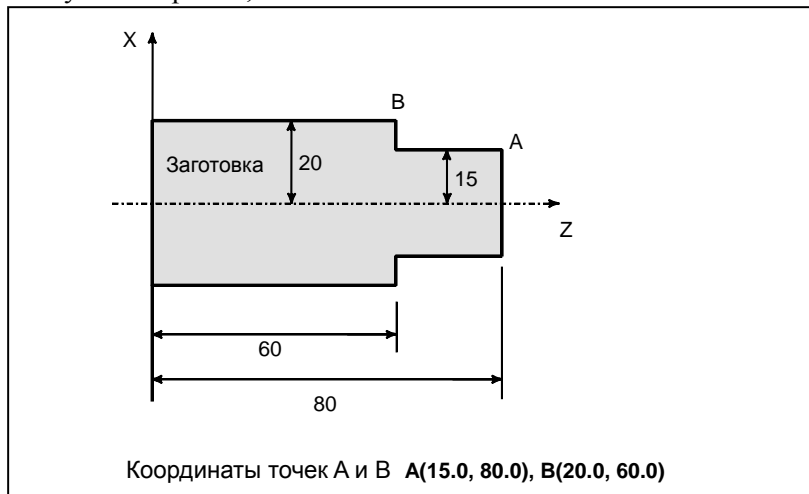
Размеры по оси X можно задать в виде диаметра или радиуса. Используемое программирование определяется в соответствии с настройкой бита 3 (DIA) параметра ном. 1006.

1. Программирование диаметра

При программировании диаметра задайте значение диаметра, указанное на чертеже, как значение по оси X.

**2. Программирование радиуса**

При программировании радиуса задайте расстояние от центра заготовки, то есть величину радиуса, указанную на чертеже, как значение по оси X.



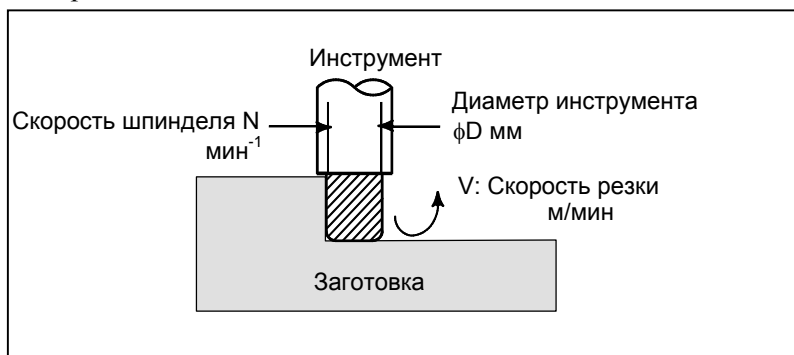
1.4 СКОРОСТЬ РЕЗКИ – ФУНКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ

Пояснение

Скорость инструмента по отношению к заготовке в процессе обработки заготовки называется скоростью резания.

Что касается ЧПУ, скорость резания может быть задана как скорость шпинделя в мин^{-1} .

- Для фрезерной обработки



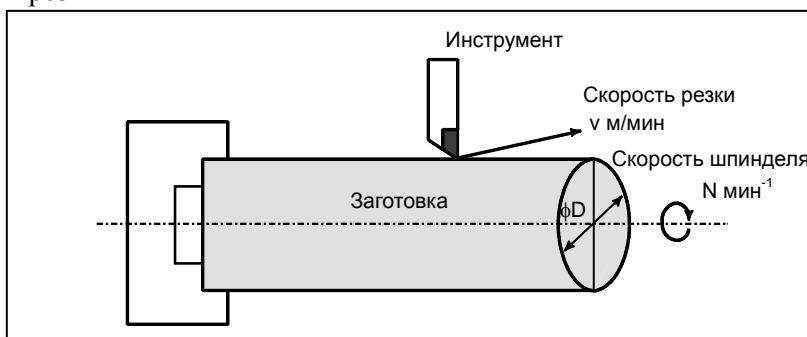
<Если требуется обработать заготовку инструментом диаметром 100 мм при скорости резания равной 80 м/мин.>

Скорость шпинделя приблизительно равна 250 мин^{-1} , что получено для $N=1000 \text{ в}/\pi D$. Следовательно, требуется следующая команда:

S250;

Команды, относящиеся к скорости шпинделя, называются функцией скорости шпинделя (См. главу, "ФУНКЦИЯ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ (ФУНКЦИЯ S)").

- Для токарной резки



<Если требуется обработать заготовку с диаметром 200 мм при скорости резания равной 300 м/мин.>

Скорость шпинделя приблизительно равна 478 мин^{-1} , что получено для $N=1000 \text{ в}/\pi D$. Следовательно, требуется следующая команда:

S478;

Где v - скорость резания, а D - диаметр заготовки.

Команды, относящиеся к скорости шпинделя, называются функцией скорости шпинделя (См. главу, "ФУНКЦИЯ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ (ФУНКЦИЯ S)").

Можно также задать скорость резания v (м/мин) непосредственно вводом значения скорости. Даже если диаметр заготовки меняется, ЧПУ меняет скорость шпинделя, так чтобы скорость резания оставалась постоянной.

Эта функция называется функцией контроля постоянства скорости резания (см. раздел "КОНТРОЛЬ ПОСТОЯНСТВА СКОРОСТИ У ПОВЕРХНОСТИ (G96, G97)").

1.5 ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РАЗЛИЧНОЙ ОБРАБОТКИ – ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА

Для каждого из различных видов обработки (таких как сверление, нарезание резьбы, расточка и фрезерная обработка для фрезерного станка, или черновая обработка, получистовая обработка, окончательная обработка, нарезание резьбы и проточка канавок для резания на токарном станке) необходимо выбрать требуемый инструмент. Выбор соответствующего инструмента осуществляется, когда каждому инструменту присвоен номер, и этот номер задан в программе.

Примеры

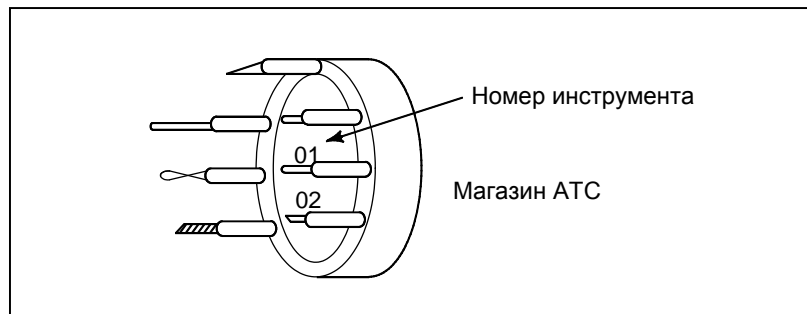
М

Рис. 1.5 (а) Инструмент, используемый для различных видов обработки

<Когда инструменту для сверления присвоен ном.01>

Если инструмент сохранен в памяти в положении 01 магазина автоматической смены инструмента, то инструмент можно выбрать, задав T01. Это называется функцией инструмента (см. главу, "ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)").

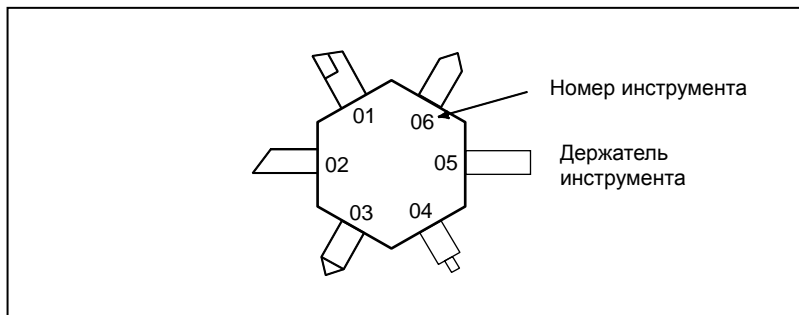
Т

Рис. 1.5 (b) Инструмент, используемый для различных видов обработки

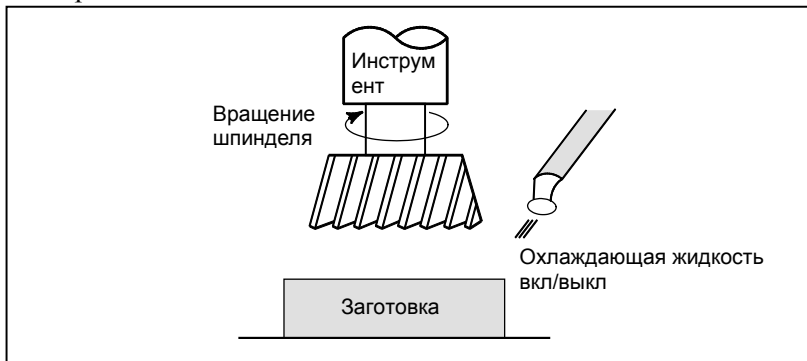
<Когда инструменту для черновой обработки присвоен ном.01>

Если инструмент сохранен в памяти в положении 01 резцедержателя, то инструмент можно выбрать, задав T0101. Это называется функцией инструмента (см. главу, "ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)").

1.6 КОМАНДА ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ СТАНКА – ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ

Когда заготовка фактически обрабатывается инструментом, шпиндель вращается, охлаждающая жидкость подается, и зажимное устройство открывается/закрывается. Таким образом, необходимо управлять двигателем шпинделя станка, операцией открытия/закрытия клапана охлаждающей жидкости и операцией открытия/закрытия зажимного устройства.

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

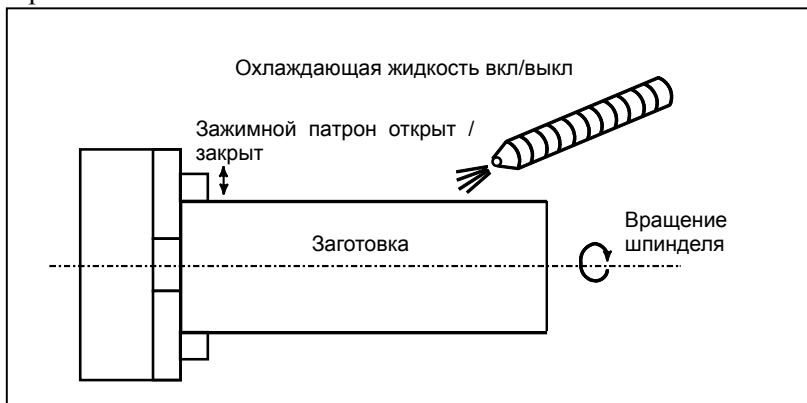


Рис. 1.6 Вспомогательная функция

Функция, задающая операции включения/выключения компонентов станка, называется вспомогательной функцией. Как правило, функция задается М-кодом (См. главу "ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ").

Например, если задан M03, шпиндель вращается по часовой стрелке при заданной скорости вращения шпинделя.

1.7 КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Группа команд, направляемых в ЧПУ для управления станком, называется программой. Посредством ввода команд инструмент перемещается вдоль прямой линии или дуги или происходит включение или отключение двигателя шпинделя.

В программе задайте команды в последовательности, соответствующей фактическим перемещениям инструментов.

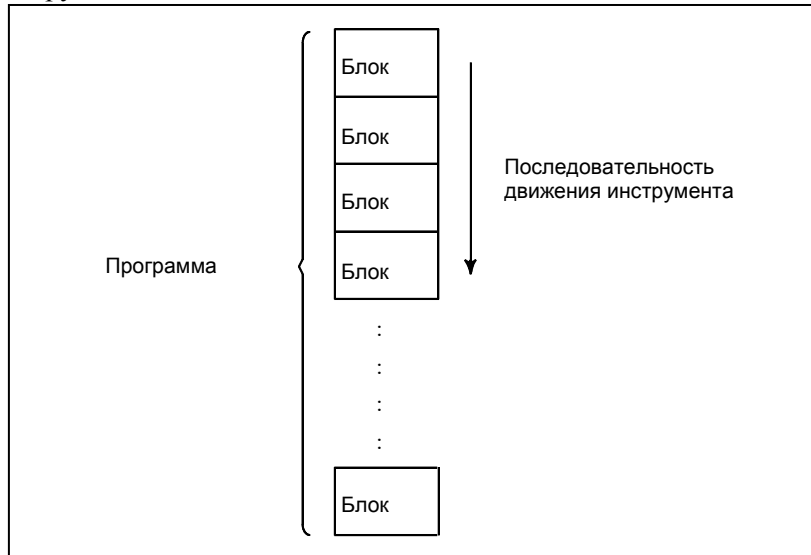


Рис. 1.7 (а) Конфигурация программы

Группа команд в каждом шаге последовательности называется блоком. Программа состоит из групп блоков для серии операций обработки. Номер для обозначения каждого блока называется номером последовательности, а номер для обозначения каждой программы называется номером программы (См. главу "КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММЫ").

Пояснение

Блок и программа имеют следующие конфигурации.

- Блок

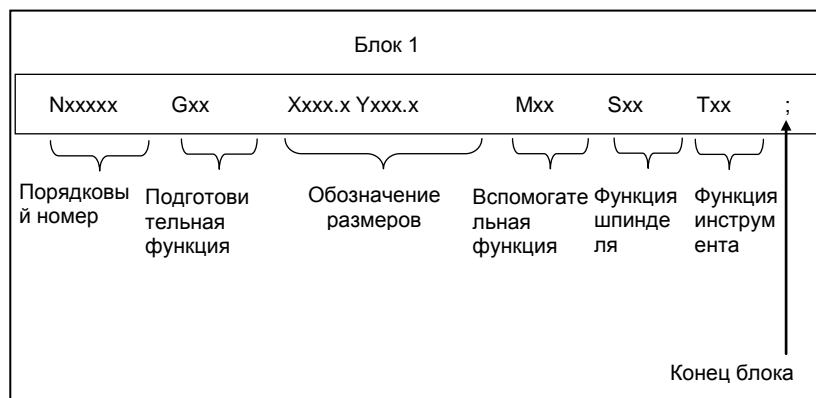


Рис. 1.7 (b) Конфигурация блока

Блок начинается номером последовательности для определения блока и заканчивается кодом конца блока.

В данном руководстве код конца блока обозначается при помощи ; (LF в коде ISO и CR в коде EIA).

Обозначение размеров зависит от подготовительной функции. В данном руководстве часть обозначения размеров может быть представлена символами IP_.

- **Программа**

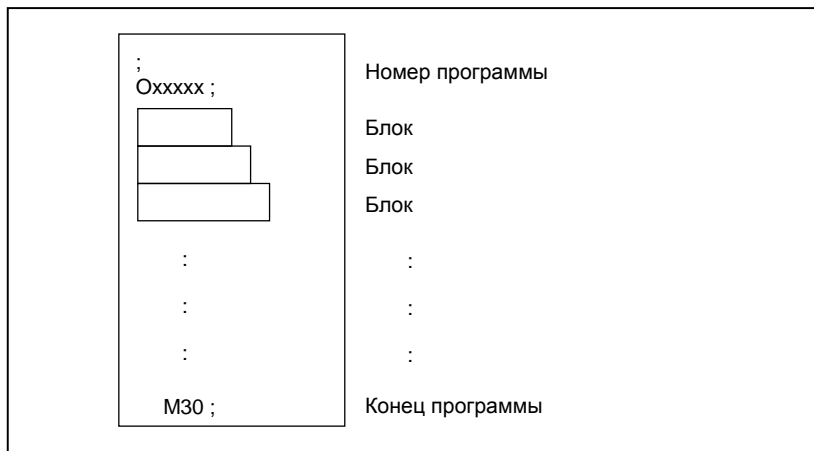


Рис. 1.7 (с) Конфигурация программы

Обычно номер программы задается в начале программы после символа конца блока (;), а код конца программы (M02 или M30) задается в конце программы.

- **Основная программа и подпрограмма**

Если обработка по одной схеме задается в разных частях программы, то создается программа для схемы. Это называется подпрограммой. С другой стороны, исходная программа называется основной программой. Если во время выполнения основной программы появляется команда выполнения подпрограммы, то выполняются команды этой подпрограммы. По завершении выполнения подпрограммы происходит возврат последовательности в основную программу.

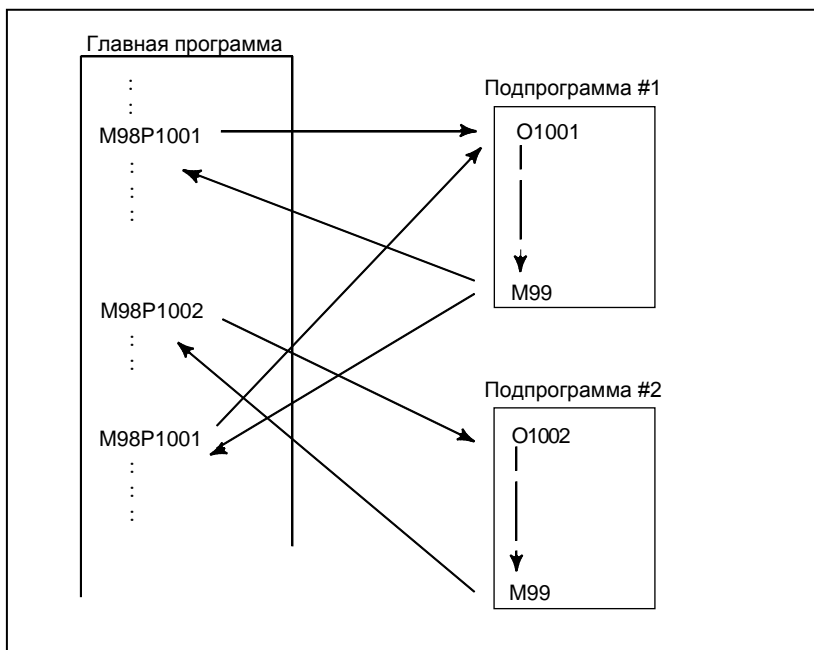
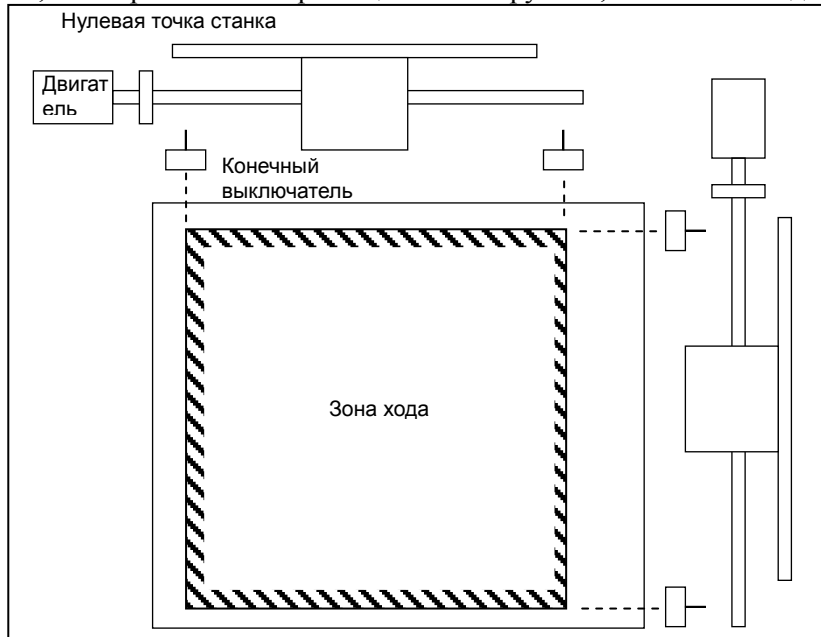


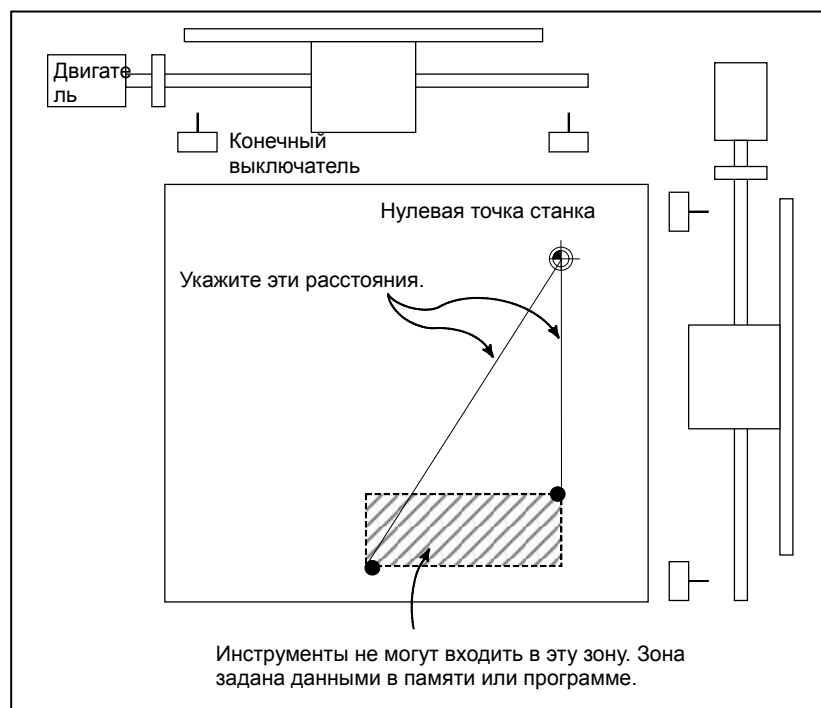
Рис. 1.7 (d) Выполнение подпрограммы

1.8 ДИАПАЗОН ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА – ХОД

Во избежание перемещения инструмента за пределы на конце каждой оси установлены концевые выключатели. Зона, в которой может перемещаться инструмент, называется ходом.



Помимо величины хода, определенной с помощью концевых выключателей, оператор может задать зону, в которую запрещено вхождение инструмента, используя программу или данные памяти. Эта функция называется проверкой хода (см. раздел "ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА").



2 УПРАВЛЯЕМЫЕ ОСИ

2.1 КОЛИЧЕСТВО УПРАВЛЯЕМЫХ ОСЕЙ

Пояснение

Количество управляемых осей, используемых в системе числового управления, зависит от модели и типа системы управления, как указано далее.

Элемент	М			Т		
	Тип 0, Тип 1		Тип 3 Тип 5	Тип 0, Тип 1		Тип 3 Тип 5
	1- контурная система	2- контурная система		1- контурная система	2- контурная система	
Максимальное общее число осей управления (всего / каждая траектория)	9 осей	11 осей / 9 осей	6 осей	9 осей	12 осей / 9 осей	6 осей
Максимальное число осей подачи (всего / каждая траектория)	7 осей	9 осей / 7 осей	5 осей	7 осей	10 осей / 7 осей	5 осей
Максимальное число осей шпинделя (всего / каждая траектория)	2 осей	4 осей / 3 осей	2 осей	3 осей	6 осей / 4 осей	2 осей
Одновременно управляемые оси (каждый контур)	4 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время
Управление осями с помощью PMC (всего)	4 оси за отведенное время	8 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время	8 оси за отведенное время	4 оси за отведенное время

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Максимальное количество управляемых осей, которое может быть использовано, зависит от выбранной конфигурации. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.
- 2 Количество одновременно доступных для управления осей при ручном управлении (ручная подача, ручной возврат на референтную позицию или ручной ускоренный подвод) составляет 1 или 3 (1, если бит 0 (JAX) параметра ном. 1002 имеет значение 0, и 3, если он имеет значение 1).

2.2 ИМЕНА ОСЕЙ

Пояснение

Осям перемещения инструментов станка присваиваются наименования. Эти наименования называются адресами или наименованиями осей. Наименование осей определяются в соответствии с инструментом станка. Правила наименования соответствуют стандартам, таким как стандарты ISO.

Если станки сложные, одного символа может оказаться недостаточно для представления имен осей. Таким образом, в именах осей может содержаться до трех символов. Ось перемещения может быть названа "X", "X1" или "XA1". Первый из трех символов называется первым символом имени оси, второй символ называется вторым символом имени оси, и третий символ называется третьим символом имени оси.

Пример)



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Наименование осей предварительно определяются в соответствии с используемым станком. Смотрите руководство, поставляемое изготовителем станка.
- 2 Поскольку на многих обычных станках используется один символ для того, чтобы представить каждый адрес, односимвольные адреса использованы в описании в этом руководстве.

2.3 ИНКРЕМЕНТНАЯ СИСТЕМА

Пояснение

Инкрементная система состоит из наименьшего вводимого приращения (для ввода) и наименьшего программируемого приращения (для вывода). Наименьший вводимый инкремент - это наименьший инкремент для программирования расстояния перемещения. Наименьший вводимый инкремент - это наименьший инкремент для перемещения инструмента на станке. Оба инкремента представлены в мм, дюймах или градусах.

Имеется три типа инкрементных систем, как указано в Таблица 2.3. Для каждой оси систему приращений можно задать при помощи бита – от бита 0 и бита 1 (ISA, ISC) параметра ном. 1013.

Таблица 2.3 Инкрементная система

Обозначение инкрементной системы	Наименьший вводимый инкремент	Наименьшее приращение команды
IS-A	0.01 мм	0.01 мм
	0.001 дюйма	0.001 дюйма
	0.01 град.	0.01 град.
IS-B	0.001 мм	0.001 мм
	0.0001 дюйма	0.0001 дюйма
	0.001 град.	0.001 град.
IS-C	0.0001 мм	0.0001 мм
	0.00001 дюйма	0.00001 дюйма
	0.0001 град.	0.0001 град.

Наименьшее приращение команды задается либо в метрической системе, либо в дюймах, в зависимости от станка. Задание метрических и дюймовых единиц в бите 0 (INM) параметра ном. 0100.

Выбор между метрической системой и дюймами для наименьшего вводимого инкремента задается G-кодом (G20 или G21) или установочным параметром.

Комбинированное использование дюймовой и метрической систем не разрешается. Существуют функции, которые не могут использоваться между осями с различными системами единиц измерения (круговая интерполяция, коррекция на резец и т.д.). Информацию по инкрементной системе см. в руководстве изготовителя станка.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Единица (мм или дюйм) в таблице используется для указания значения диаметра при программировании диаметра (если бит 3 (DIA) параметра ном. 1006 имеет значение 1) или значения радиуса при программировании радиуса.
- 2 Некоторые инкрементные системы отсутствуют в зависимости от модели. Дополнительную информацию смотрите в руководстве "Описания" (B-64692RU).

2.4 МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ХОДА

Пояснение

Максимальный ход, управляемый данным ЧПУ, показан в таблице 2.4 (а):

Максимальный ход = наименьшее приращение команды × 999999999 (99999999 для IS-A)

Команды, которые превышают максимальный ход, не допустимы.

Таблица 2.4 (а) Максимальная длина хода

Обозначение инкрементной системы	Наименьший вводимый инкремент		Максимальная длина хода	
IS-A	0.01	мм	±999999.99	мм
	0.001	дюйма	±99999.999	дюйма
	0.01	град.	±999999.99	град
IS-B	0.001	мм	±999999.999	мм
	0.0001	дюйма	±99999.9999	дюйма
	0.001	град.	±999999.999	град
IS-C	0.0001	мм	±99999.9999	мм
	0.00001	дюйма	±9999.99999	дюйма
	0.0001	град.	±99999.9999	град

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Фактическая длина хода зависит от станка.
- 2 Единица (мм или дюйм) в таблице используется для указания значения диаметра при программировании диаметра (если бит 3 (DIA) параметра ном. 1006 имеет значение 1) или значения радиуса при программировании радиуса.
- 3 Некоторые инкрементные системы отсутствуют в зависимости от модели.
Дополнительную информацию смотрите в руководстве "Описания" (B-64692RU).

2.5 МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОМАНДЫ

Основные адреса и диапазоны задаваемых значений указаны ниже (Таблица 2.5 (а)). Обратите внимание, что описанные ниже ограничения, относящиеся к данному станку с ЧПУ, могут отличаться от ограничений, относящихся к другим станкам.

Таблица 2.5 (b) Основные адреса и диапазоны значений команд

Функция		Адрес	Ввод данных в мм	Ввод данных в дюймах
Номер программы		O ^(*)	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Порядковый номер		N	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Подготовительная функция		G	от 0 до 99.9	от 0 до 99.9
Обозначение размеров	Инкрементная система IS-A	X,Y,Z,U,V,W,A,B,C ,I,J,K,R ⁽²⁾	±999999,99 мм ±999999,99 град.	±99999,999 дюймов ⁽³⁾ ±999999,99 град.
	Инкрементная система IS-B		±999999,999 мм ±999999,999 град.	±99999,9999 дюймов ⁽³⁾ ±999999,999 град.
	Инкрементная система IS-C		±99999,9999 мм ±99999,9999 град.	±9999,99999 дюймов ⁽³⁾ ±99999,9999 град.
Подача за минуту	Инкрементная система IS-A	F	от 0,01 до 999000,00 мм/мин	от 0,001 до 96000,000 дюймов/мин
	Инкрементная система IS-B		от 0,001 до 999000,000 мм/мин	от 0,0001 до 9600,0000 дюймов/мин
	Инкрементная система IS-C		от 0,0001 до 99999,9999 мм/мин	от 0.00001 до 4000.00000 дюймов/мин
Подача за оборот		F	от 0,001 до 50000 мм/об	от 0,0001 до 50,0000 дюймов/об
Функция скорости шпинделя		S ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
Функция инструмента		T ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
Вспомогательная функция		M ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
		B ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
Номер коррекции (только M серия)		H, D	от 0 до 999	от 0 до 999
Выстой	Инкрементная система IS-A	X, U (только T-серия)	от 0 до 999999.99 с	от 0 до 999999.99 с
	Инкрементная система IS-B		от 0 до 99999.999 с	от 0 до 99999.999 с
	Инкрементная система IS-C		от 0 до 9999,9999 с	от 0 до 9999,9999 с
Выстой		P	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Обозначение номера программы		P	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Количество повторений подпрограммы		L	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
		P	от 0 до 9999	от 0 до 9999

*1 В коде ISO двоеточие (:) также может использоваться как адрес номера программы.

*2 Если адрес I, J, K или R используется для задания радиуса круговой интерполяции, то задаваемый диапазон следующий (Таблица 2.5 (с)):

Таблица 2.5 (d) Задаваемый диапазон, если адрес I, J, K или R используется для задания радиуса круговой интерполяции

Инкрементная система	Ввод данных в мм	Ввод данных в дюймах
IS-A	±99999999.99 мм	±99999999.999 дюйма
IS-B	±999999999.999 мм	±99999999.9999 дюйма
IS-C	±99999999.9999 мм	±9999999.99999 дюйма

*3 Для станков с вводом в миллиметрах/дюймах максимальный задаваемый диапазон обозначения размера следующий (Таблица 2.5 (е)):

Таблица 2.5 (f) Максимально задаваемый диапазон обозначения размера

Инкрементная система	Максимальный задаваемый диапазон
IS-A	±39370.078 дюйма
IS-B	±39370.0787 дюйма
IS-C	±3937.00787 дюйма

- *4 Максимально задаваемое значение для адресов M, S, T и V составляет 99999999. Обратите внимание, что нельзя задать значения длиной больше допустимого количества цифр, заданного в параметрах. Значения и использование некоторых кодов ограничены настройками параметра. (Например, некоторые M-коды не буферизируются). См. более подробно РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ FANUC серии 0i- МОДЕЛЬ F Plus (B-64700RU).

3 ФУНКЦИЯ ПОДГОТОВКИ (G-ФУНКЦИЯ)

Номер, стоящий за G-адресом, определяет значение команды для соответствующего блока. G-коды разделяются на следующие два типа.

Тип	Значение
Однократный G-код	G-код действует только в том блоке, в котором задан.
Модальный G-код	G-код действует до ввода другого G-кода той же группы.

(Пример)

```
G01 и G00 являются модальными G-кодами.
  G01 X_ ;
    Z_ ; } G01 действует только в данном диапазоне.
    X_ ; }
G00 Z_ ; } G00 действует только в данном диапазоне.
    X_ ; }
G01 X_ ;
      :
```

Т

Существует три системы G-кодов в системе токарного станка: А, В и С (Таблица 3.1(a)). Выберите систему G-кода, используя биты 6 (GSB) и 7 (GSC) параметра ном. 3401 Обычно в РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ описано использование системы G-кодов А, за исключением случая, когда описываемый элемент может использовать только систему G-кодов В или С. В таких случаях описывается использование систем G-кодов В или С.

Пояснение

- Когда при включении питания или сбросе устанавливается состояние очистки (бит 6 (CLR) параметра ном. 3402), модальные G-коды переводятся в описанные ниже состояния.
 - Модальные G-коды переводятся в состояния, отмеченные , как указано в таблице.
 - G20 и G21 при включении питания или сбросе не изменяются.
 - Статус G22 или G23 при включении питания определяется битом 7 (G23) параметра ном. 3402. Однако G22 и G23 остаются без изменения когда при сбросе задается состояние очистки.
 - Пользователь может выбрать G00 или G01 установкой бита 0 (G01) параметра ном. 3402.
 - Пользователь может выбрать G90 или G91 установкой бита 3 (G91) параметра ном. 3402. Когда используется система G-кодов В или С в системе токарного станка, настройка бита 3 (G91) параметра ном. 3402 определяет действующий код: G90 или G91.
 - В системе многоцелевого станка пользователь может выбрать G17, G18 или G19 при помощи битов 1 (G18) и 2 (G19) параметра ном. 3401.
- G-коды, кроме G10 и G11, являются однократными G-кодами.
- Если задан G-код, отсутствующий в списке G-кодов, или задан G-код, не имеющий соотнесенной с ним опции, выводится сигнал тревоги PS0010 "НЕПРАВ. G-КОД".
- В одном блоке может быть задано несколько G-кодов, если все они принадлежат к различным группам. Если в одном блоке задается несколько G-кодов, принадлежащих одной группе, то действителен только G-код, заданный последним.
- Если G-код группы 01 задан в постоянном цикле для сверления, постоянный цикл для сверления отменяется. Это означает, что устанавливается то же состояние, что и при задании G80. Отметьте, что на G-коды группы 01 не влияет G-код, задающий постоянный цикл для сверления.
- G-коды указываются по группам.
- Переключение группы G60 выполняется в соответствии с установкой бита 0 (MDL) параметра ном. 5431. (Когда бит MDL равен 0, выбирается группа 00. Когда бит MDL установлен на 1, выбирается группа 01).

Т

8. Когда используется система G-кодов А, выбор программирования в абсолютных или инкрементных значениях осуществляется не G-кодом (G90/G91), а адресным словом (X/U, Z/W, C/H, Y/V). Только начальный уровень представлен в точке возврата постоянного цикла для сверления.

3.1 ПЕРЕЧЕНЬ G-КОДОВ В СИСТЕМЕ МНОГОЦЕЛЕВОГО СТАНКА

М

Таблица 3.1 (а) Перечень G-кодов

G-код	Группа	Функция		
G00	01	Позиционирование (ускоренный подвод)		
G01		Линейная интерполяция (рабочая подача)		
G02		Круговая интерполяция по ч. с. или винтовая интерполяция по ч. с.		
G03		Круговая интерполяция п.ч.с. или винтовая интерполяция п.ч.с.		
G04	00	Выстой		
G04.1		Код G для предотвращения буферизации		
G05		Контурное управление AI (совместимая команда высокоточного контурного управления)		
G05.1		Контурное управление AI		
G05.4		HRV3 вкл/выкл		
G07.1	00	Цилиндрическая интерполяция		
G08		Контурное управление AI (совместимая команда управления предварительным просмотром)		
G09		Точная остановка		
G10		Ввод программируемых данных		
G10.6		Отвод и возврат инструмента		
G11		Отмена режима ввода программируемых данных		
G15	17	Отмена команды в полярных координатах		
G16		Команда в полярных координатах		
G17	02	Выбор плоскости XpYp	Xp: Ось X или параллельная ей ось	
G18		Выбор плоскости ZpXp	Yp: Ось Y или параллельная ей ось	
G19		Выбор плоскости YpZp	Zp: Ось Z или параллельная ей ось	
G20 (G70)	06	Ввод данных в дюймах		
G21 (G71)		Ввод данных в мм		
G22	04	Функция проверки сохраненного шага вкл.		
G23		Функция проверки сохраненного шага выкл.		
G25	19	Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя выкл.		
G26		Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя вкл.		
G27	00	Проверка возврата на референтную позицию (G27)		
G28		Автоматический возврат в референтную позицию		
G28.2		Блокировка проверки на референтную позицию		
G29		Перемещение из референтной позиции		
G30		Возврат на 2-ю, 3-ю и 4-ю референтную позицию		
G30.2		Блокировка проверки на месте возврата во 2-е, 3-е и 4-е начальные положения		
G31		Функция пропуска		
G31.8		Пропуск оси EGB		
G33		01	Нарезание резьбы	
G37		00	Автоматическое измерение длины инструмента	
G38	Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: сохранить вектор			
G39	Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: Круговая интерполяция в углах			

Таблица 3.1 (а) Перечень G-кодов

G-код	Группа	Функция
G40	07	Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: отмена
G41		Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: влево
G42		Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: вправо
G40.1	18	Режим отмены управления нормальным направлением движения
G41.1		Управление нормальным направлением движения включено: влево
G42.1		Управление нормальным направлением движения включено: вправо
G43	08	Коррекция на длину инструмента +
G44		Компенсация на длину инструмента -
G43.7		Коррекция на инструмент
G45	00	Коррекция на инструмент : увеличение
G46		Коррекция на инструмент : уменьшение
G47		Коррекция на инструмент : двойное увеличение
G48		Коррекция на инструмент : двойное уменьшение
G49 (G49.1)	08	Отмена компенсации на длину инструмента
G50	11	Отмена масштабирования
G51		Масштабирование
G50.1	22	Отмена программируемого зеркального отображения
G51.1		Программируемое зеркальное отображение
G50.4	00	Отмена синхронного управления
G50.5		Отмена сложного управления
G50.6		Отмена совмещенного управления
G51.4		Пуск синхронного управления
G51.5		Пуск сложного управления
G51.6		Пуск совмещенного управления
G52		Установка локальной системы координат (G52)
G53		Установка системы координат станка
G53.1		Управление направлением оси инструмента
G53.2		Выбор системы координат станка со скоростью подачи
G53.6		Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента
G54 (G54.1)	14	Выбор системы координат заготовки 1
G55		Выбор системы координат заготовки 2
G56		Выбор системы координат заготовки 3
G57		Выбор системы координат заготовки 4
G58		Выбор системы координат заготовки 5
G59		Выбор системы координат заготовки 6
G60	00	Позиционирование в одном направлении (G60)
G61	15	Режим точного останова
G62		Автоматическое угловое перерегулирование
G63		Режим нарезания резьбы метчиком
G64		Режим механообработки резанием
G65	00	Вызов макрокоманды
G66	12	Модальный вызов макропрограммы А
G66.1		Модальный вызов макропрограммы В
G67		Отмена модального вызова макропрограммы А/В
G68	16	Начало вращения системы координат или включение режима преобразования трехмерной системы координат
G69		Отмена вращения системы координат или выключение режима преобразования трехмерной системы координат
G68.2		Управление наклонной рабочей плоскостью
G68.3		Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол по направлению оси инструмента
G68.4		Управление наклонной рабочей плоскостью (инкрементная мультикоманда)

Таблица 3.1 (а) Перечень G-кодов

G-код	Группа	Функция
G72.1	00	Копирование фигуры (поворотная копия)
G72.2		Копирование фигуры (линейная копия)
G73	09	Цикл сверления с периодическим выводом сверла
G74		Цикл нарезания левой резьбы
G75	01	Цикл врезного шлифования
G76	09	Цикл чистового растачивания
G77	01	Цикл врезного шлифования с прямым измерением
G78		Цикл шлифования поверхности с непрерывной подачей
G79		Цикл шлифования поверхности с прерывистой подачей
G80	09	Отмена постоянного цикла Электронный редуктор: отмена синхронизации
G80.4	34	Электронный редуктор: отмена синхронизации
G81.4		Электронный редуктор: Пуск синхронизации
G80.5	24	2-х парный электронный редуктор: отмена синхронизации
G81.5		2-х парный электронный редуктор: Пуск синхронизации
G81	09	Цикл сверления или цикл точечного растачивания Электронный редуктор: Пуск синхронизации
G81.1	00	Колебательного движения с высокой точностью
G82	09	Цикл сверления или цикл встречного растачивания
G83		Цикл сверления с периодическим выводом сверла
G84		Цикл нарезания резьбы
G84.2		Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком (формат FS15)
G84.3		Цикл жесткого нарезания левой резьбы (формат FS15)
G85		Цикл растачивания
G86		Цикл растачивания
G87		Цикл обратного растачивания
G88		Цикл растачивания
G89		Цикл растачивания
G90		03	Абсолютное программирование
G91	Инкрементное программирование	
G91.1	00	Проверка максимальной заданной величины инкремента
G92		Установка для системы координат заготовки или зажим при максимальной скорости шпинделя
G92.1		Предварительная установка системы координат заготовки
G93	05	Подача с обратозависимой выдержкой времени
G94		Подача за минуту
G95		Подача за оборот
G96	13	Управление постоянством скорости перемещения у поверхности
G97		Отмена контроля постоянства скорости перемещения у поверхности
G96.1	00	Выполнение индексации шпинделя (ожидание завершения)
G96.2		Выполнение индексации шпинделя (без ожидания завершения)
G96.3		Проверка завершения индексации шпинделя
G96.4		Режим управления скоростью SV вкл.
G98	10	Постоянный цикл: возврат к начальному уровню
G99		Постоянный цикл: возврат к уровню точки R
G107	00	Цилиндрическая интерполяция
G160	20	Отмена управления подачей
G161		Управление подачей

3.2 ПЕРЕЧЕНЬ G-КОДОВ В СИСТЕМЕ ТОКАРНОГО СТАНКА

Т

Таблица 3.2 (а) Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция
A	B	C		
G00	G00	G00	01	Позиционирование (ускоренный подвод)
G01	G01	G01		Линейная интерполяция (рабочая подача)
G02	G02	G02		Круговая интерполяция по ч. с. или винтовая интерполяция по ч. с.
G03	G03	G03		Круговая интерполяция п.ч.с. или винтовая интерполяция п.ч.с.
G04	G04	G04	00	Выстой
G04.1	G04.1	G04.1		Код G для предотвращения буферизации
G05	G05	G05		Контурное управление AI (совместимая команда высокоточного контурного управления)
G05.1	G05.1	G05.1		Контурное управление AI
G05.4	G05.4	G05.4	00	HRV3 вкл/выкл
G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)		Цилиндрическая интерполяция
G08	G08	G08		Контурное управление AI (совместимая команда управления предварительным просмотром)
G09	G09	G09		Точная остановка
G10	G10	G10		Ввод программируемых данных
G10.6	G10.6	G10.6		Отвод и возврат инструмента
G10.9	G10.9	G10.9		Программируемое переключение задания диаметра/радиуса
G11	G11	G11	Отмена режима ввода программируемых данных	
G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	21	Режим интерполяции в полярных координатах
G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)		Режим отмены интерполяции в полярных координатах
G17	G17	G17	16	Выбор плоскости XpYp
G18	G18	G18		Выбор плоскости ZpXp
G19	G19	G19		Выбор плоскости YpZp
G20	G20	G70	06	Ввод данных в дюймах
G21	G21	G71		Ввод данных в мм
G22	G22	G22	09	Функция проверки сохраненного шага вкл.
G23	G23	G23		Функция проверки сохраненного шага выкл.
G25	G25	G25	08	Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя выкл.
G26	G26	G26		Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя вкл.
G27	G27	G27	00	Проверка возврата на референтную позицию (G27)
G28	G28	G28		Возврат в референтную позицию
G28.2	G28.2	G28.2		Блокировка проверки на референтную позицию
G29	G29	G29		Перемещение из референтной позиции
G30	G30	G30		Возврат на 2-ю, 3-ю и 4-ю референтную позицию
G30.2	G30.2	G30.2		Блокировка проверки на месте возврата во 2-е, 3-е и 4-е начальные положения
G31	G31	G31		Функция пропуска
G31.8	G31.8	G31.8	Пропуск оси EGB	
G32	G33	G33	01	Нарезание резьбы
G34	G34	G34		Нарезание резьбы с переменным шагом
G35	G35	G35		Круговое нарезание резьбы по ч. с.

Таблица 3.2 (а) Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция
A	B	C		
G36	G36	G36	01	Круговое нарезание резьбы п.ч.с. (если бит 3 (G36) параметра ном. 3405 имеет значение 1) или автоматическая коррекция на инструмент (ось X) (если бит 3 (G36) параметра ном. 3405 имеет значение 0)
G37	G37	G37		Автоматическая коррекция на инструмент (ось Z) (если бит 3 (G36) параметра ном. 3405 имеет значение 0)
G37.1	G37.1	G37.1		Автоматическая коррекция на инструмент (ось X) (если бит 3 (G36) параметра ном. 3405 имеет значение 1)
G37.2	G37.2	G37.2		Автоматическая коррекция на инструмент (ось Z) (если бит 3 (G36) параметра ном. 3405 имеет значение 1)
G38	G38	G38		Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: с сохраняемым вектором
G39	G39	G39		Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: интерполяция закругления углов
G40	G40	G40	07	Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: Отмена
G41	G41	G41		Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: влево
G42	G42	G42		Коррекция на радиус инструмента/радиус вершины инструмента: вправо
G40.1	G40.1	G40.1	19	Режим отмены управления нормальным направлением движения
G41.1	G41.1	G41.1		Управление нормальным направлением движения влево включено
G42.1	G42.1	G42.1		Управление нормальным направлением движения вправо включено
G43	G43	G43	23	Компенсация на длину инструмента + (Бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 должен быть равен "1".)
G44	G44	G44		Компенсация на длину инструмента - (Бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 должен быть равен "1".)
G43.7 (G44.7)	G43.7 (G44.7)	G43.7 (G44.7)		Коррекция на инструмент (Бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 должен быть равен "1".)
G49 (G49.1)	G49 (G49.1)	G49 (G49.1)		Отмена компенсации на длину инструмента (Бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 должен быть равен "1".)
G50	G92	G92	00	Установка системы координат или ограничение максимальной скорости шпинделя
G50.3	G92.1	G92.1		Предварительная установка системы координат заготовки
G50.1	G50.1	G50.1	22	Отмена программируемого зеркального отображения
G51.1	G51.1	G51.1		Программируемое зеркальное отображение
G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	20	Отмена обточки многоугольника
G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		Обточка многоугольника
G50.4	G50.4	G50.4	00	Отмена синхронного управления
G50.5	G50.5	G50.5		Отмена сложного управления
G50.6	G50.6	G50.6		Отмена совмещенного управления
G51.4	G51.4	G51.4		Пуск синхронного управления
G51.5	G51.5	G51.5		Пуск сложного управления
G51.6	G51.6	G51.6		Пуск совмещенного управления
G52	G52	G52		Установка локальной системы координат (G52)
G53	G53	G53		Установка системы координат станка
G53.1	G53.1	G53.1		Управление направлением оси инструмента
G53.2	G53.2	G53.2		Выбор системы координат станка со скоростью подачи
G53.6	G53.6	G53.6		Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента

Таблица 3.2 (а) Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция
A	B	C		
G54 (G54.1)	G54 (G54.1)	G54 (G54.1)	14	Выбор системы координат заготовки 1
G55	G55	G55		Выбор системы координат заготовки 2
G56	G56	G56		Выбор системы координат заготовки 3
G57	G57	G57		Выбор системы координат заготовки 4
G58	G58	G58		Выбор системы координат заготовки 5
G59	G59	G59		Выбор системы координат заготовки 6
G61	G61	G61	15	Режим точного останова
G63	G63	G63		Режим нарезания резьбы метчиком
G64	G64	G64		Режим механообработки резанием
G65	G65	G65	00	Вызов макрокоманды
G66	G66	G66	12	Модальный вызов макропрограммы A
G66.1	G66.1	G66.1		Модальный вызов макропрограммы B
G67	G67	G67		Отмена модального вызова макропрограммы A/B
G68	G68	G68	04	Зеркальное отображение для двойной револьверной головки вкл. или режим сбалансированного резания
G68.1	G68.1	G68.1	17	Начало вращения системы координат или включение режима преобразования трехмерной системы координат
G68.2	G68.2	G68.2		Управление наклонной рабочей плоскостью
G68.3	G68.3	G68.3		Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол по направлению оси инструмента
G68.4	G68.4	G68.4		Управление наклонной рабочей плоскостью (инкрементная мультикоманда)
G69	G69	G69	04	Зеркальное отображение для двойной револьверной головки выкл. или отмена режима сбалансированного резания
G69.1	G69.1	G69.1	17	Отмена вращения системы координат или отключение режима преобразования трехмерной системы координат
G70	G70	G72	00	Цикл чистовой обработки
G71	G71	G73		Удаление припусков при точении
G72	G72	G74		Удаление припусков при торцевой обработке
G73	G73	G75		Цикл повтора схемы
G74	G74	G76		Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла
G75	G75	G77		Цикл сверления по внешнему/внутреннему диаметру
G76	G76	G78		Цикл нарезания многозаходной резьбы
G71	G71	G72	01	Цикл шлифования на проход
G72	G72	G73		Цикл применения постоянных размеров/шлифования на проход
G73	G73	G74		Цикл виброшлифования
G74	G74	G75		Цикл применения постоянных размеров/виброшлифования
G80	G80	G80	10	Отмена постоянного цикла сверления Электронный редуктор: Отмена синхронизации
G81.1	G81.1	G81.1	00	Функция колебательного движения с высокой точностью
G80.4	G80.4	G80.4	28	Электронный редуктор: Отмена синхронизации
G81.4	G81.4	G81.4		Электронный редуктор: Пуск синхронизации
G80.5	G80.5	G80.5	27	2-х парный электронный редуктор: Отмена синхронизации
G81.5	G81.5	G81.5		2-х парный электронный редуктор: Пуск синхронизации

Таблица 3.2 (а) Перечень G-кодов

Система G-кодов			Группа	Функция	
A	B	C			
G81	G81	G81	10	Точечное сверление (формат FS15-T) Электронный редуктор: Пуск синхронизации	
G82	G82	G82		Встречное растачивание (формат FS15-T)	
G83	G83	G83		Цикл сверления торцевой поверхности	
G83.1	G83.1	G83.1		Цикл скоростного сверления с периодическим выводом сверла (формат FS15-T)	
G83.5	G83.5	G83.5		Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла	
G83.6	G83.6	G83.6		Цикл сверления с периодическим выводом сверла	
G84	G84	G84		Цикл нарезания резьбы метчиком на торцевой поверхности	
G84.2	G84.2	G84.2		Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком (формат FS15-T)	
G85	G85	G85		Цикл растачивания торцевой поверхности	
G87	G87	G87		Цикл сверления боковой поверхности	
G87.5	G87.5	G87.5		Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла	
G87.6	G87.6	G87.6		Цикл сверления с периодическим выводом сверла	
G88	G88	G88		Цикл нарезания резьбы метчиком на боковой поверхности	
G89	G89	G89		Цикл растачивания боковой поверхности	
G90	G77	G20		01	Цикл обработки по внешнему/внутреннему диаметру
G92	G78	G21			Цикл нарезания резьбы
G94	G79	G24	Цикл обточки торцевой поверхности		
G91.1	G91.1	G91.1	00	Проверка максимальной заданной величины инкремента	
G96	G96	G96	02	Управление постоянством скорости перемещения у поверхности	
G97	G97	G97		Отмена контроля постоянства скорости перемещения у поверхности	
G96.1	G96.1	G96.1	00	Выполнение индексации шпинделя (ожидание завершения)	
G96.2	G96.2	G96.2		Выполнение индексации шпинделя (без ожидания завершения)	
G96.3	G96.3	G96.3		Проверка завершения индексации шпинделя	
G96.4	G96.4	G96.4		Режим управления скоростью SV вкл.	
G98	G94	G94	05	Подача за минуту	
G99	G95	G95		Подача за оборот	
-	G90	G90	03	Абсолютное программирование	
-	G91	G91		Инкрементное программирование	
-	G98	G98	11	Постоянный цикл: Возврат к начальному уровню	
-	G99	G99		Постоянный цикл: Возврат к уровню точки R	

4 ФУНКЦИИ ИНТЕРПОЛЯЦИИ

Функции интерполяции задают способ перемещения оси (другими словами, перемещение инструмента относительно заготовки или стола).

4.1 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ (G00)

Команда G00 перемещает инструмент на позицию, заданную в системе заготовки посредством абсолютного или инкрементного программирования, на скорости ускоренного подвода.

При программировании в абсолютных значениях задается значение координат конечной точки.

При инкрементном программировании задается расстояние перемещения инструмента.

Формат

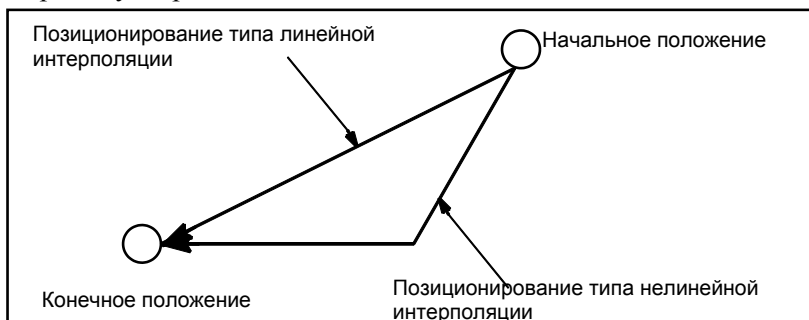
G00 IP_ ;

IP_ : Для программирования в абсолютных значениях - координаты конечной точки, а для инкрементного программирования - расстояние перемещения инструмента.

Пояснение

Можно выбрать одну из следующих траекторий движения инструмента в соответствии с битом 1 (LRP) параметра ном. 1401.

- **Позиционирование типа нелинейной интерполяции**
Инструмент позиционируется на скорости ускоренного подвода отдельно для каждой оси. Траектория инструмента, как правило, прямая.
- **Позиционирование типа линейной интерполяции**
Инструмент позиционируется в течение кратчайшего времени со скоростью, которая не превышает скорость ускоренного подвода для каждой оси.



Скорость ускоренного подвода в команде G00 задается в параметре ном. 1420 независимо для каждой оси изготовителем станка. В режиме позиционирования, активированном G00, в начале блока происходит ускорение инструмента до предварительно заданной скорости, а в конце блока - замедление. Выполнение программы переходит к следующему блоку после подтверждения достижения заданного положения.

"Достижение заданного положения" означает, что двигатель подачи находится в заданном диапазоне.

Этот диапазон определяется изготовителем станка путем задания в параметре ном. 1826.

Ограничение

Скорость ускоренного подвода не может задаваться в адресе F.

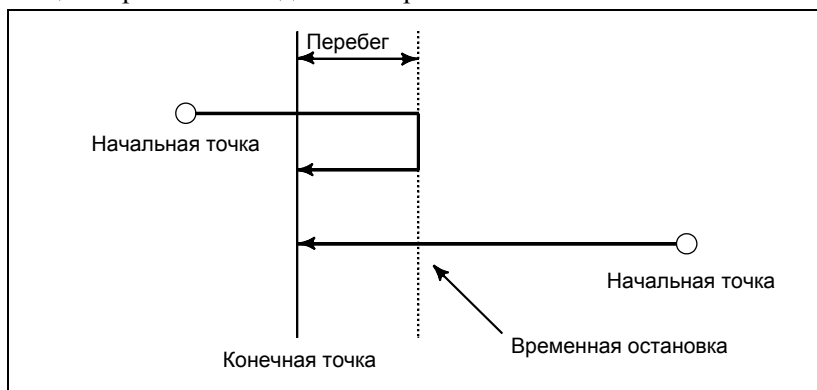
Даже если задается позиционирование при линейной интерполяции, в следующих случаях используется позиционирование при нелинейной интерполяции. Следовательно, обязательно убедитесь в том, что инструмент не ударяется о заготовку.

- G28, задающий позиционирование между референтным и промежуточным положениями.
- G53

4.2 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ (G60)

М

Для достижения точного позиционирования без зазора (мертвого хода) станка выполняется окончательное позиционирование из одного направления.



Формат

G60 IP_ ;

IP_ : Для программирования в абсолютных значениях - координаты конечной точки, а для инкрементного программирования - расстояние перемещения инструмента.

Пояснение

Перебег и направление позиционирования задаются парам. ном. 5440. Даже, если заданное командой направление позиционирования совпадает с направлением, указанным в параметре, инструмент один раз останавливается до достижения конечной точки.

G60, представляющий собой однократный G-код, может использоваться как модальный G-код в группе 01 при присвоении значения 1 биту 0 (MDL) парам. ном. 5431.

Эта настройка позволяет не задавать команду G60 в каждом блоке. Другие спецификации такие же, как для однократной команды G60. Если однократный G-код задан в режиме позиционирования в одном направлении, то однократная команда G действует как G-коды в группе 01.

(Пример)

Если используются одноразовые команды G60.

```
G90;
G60 X0Y0; }
G60 X100; }   Позиционирование в одном направлении (G60)
G60 Y100; }
G04 X10;
G00 X0Y0;
```

Если используется модальная команда G60.

```
G90G60;      Начало режима позиционирования в одном направлении
X0Y0; }
X100; }      Позиционирование в одном направлении (G60)
Y100; }
G04X10;
G00X0 Y0;   Отмена режима позиционирования в одном направлении
```

- Обзор операции

- В случае позиционирования по типу нелинейной интерполяции (бит 1 (LRP) параметра ном. 1401 = 0)

Как показано ниже (Рис. 4.2 (а)), позиционирование в одном направлении выполняется независимо вдоль каждой оси.

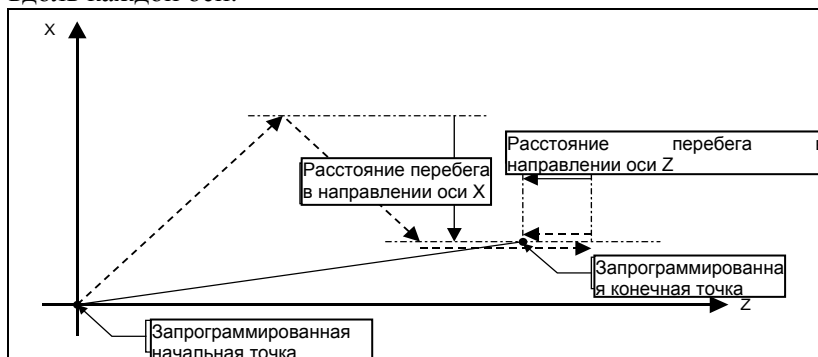


Рис. 4.2 (а)

- В случае позиционирования по типу линейной интерполяции (бит 1 (LRP) параметра ном. 1401 = 1)

Позиционирование интерполяционного типа производится до тех пор, пока инструмент не остановится до или после заданной конечной точки. Затем, инструмент позиционируется независимо вдоль каждой оси до достижения конечной точки.

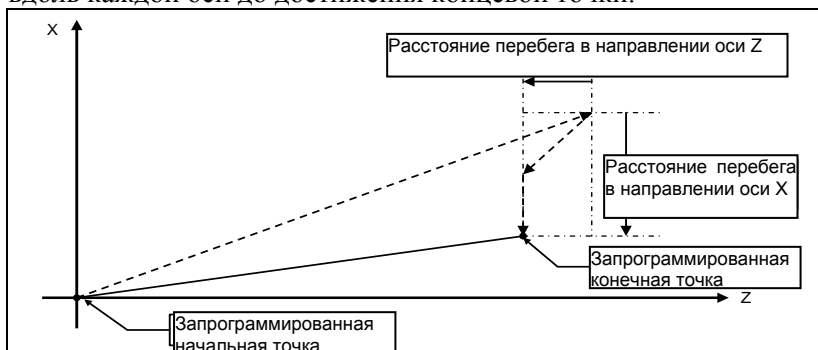


Рис. 4.2 (b)

Ограничение

- Позиционирование в одном направлении не осуществляется вдоль оси, для которой не задано расстояние перебега в параметре ном. 5440.
- Позиционирование в одном направлении не осуществляется вдоль оси, для которой расстояние перемещения задано равным 0.
- Функция зеркального отображения не применяется в направлении, заданном параметром. Даже в режиме зеркального отображения, направление позиционирования в одном направлении остается неизменным. Если используется позиционирование линейного типа интерполяция, и состояние зеркального отображения при обнаружении блока позиционирования в одном направлении, отличается от состояния зеркального отображения при запуске блока, выдается сигнал тревоги (DS0025) "G60 НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕН". При переключении зеркального отображения в середине программы, отключите предварительную выборку, путем задания отключающего буферизацию M кода. Затем, переключите зеркальное отображение при отсутствии предварительно выбранного блока.
- В режиме цилиндрической интерполяции (G07.1) позиционирование в одном направлении выполняться не может.
- При задании позиционирования в одном направлении на станке, использующем управление произвольной осью наклона, сначала выполните позиционирование оси наклона, а затем задайте позиционирование Декартовой оси. Если использован обратный порядок задания, или наклонная и Декартова ось заданы в одном блоке, это может вызвать неверное направление позиционирования.
- При позиционировании в положении перезапуска при помощи функции перезапуска позиционирование в одном направлении не производится.

- Во время постоянного цикла для сверления не осуществляется позиционирования в одном направлении для оси сверления.
- Позиционирование в одном направлении не применяется к перемещению в постоянных циклах G76 и G87.

4.3 ЛИНЕЙНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G01)

Инструменты могут перемещаться вдоль линии.

Формат

G01 IP_ F_ ;

IP_ : Для программирования в абсолютных значениях - координаты конечной точки, а для инкрементного программирования - расстояние перемещения инструмента.

F_ : Скорость подачи инструмента (скорость подачи)

Пояснение

Инструмент перемещается вдоль линии в заданное положение со скоростью подачи, заданной в F. Скорость подачи, заданная в F, действует до ввода нового значения. Нет необходимости задавать ее в каждом блоке.

Скорость подачи, заданная F-кодом, измеряется вдоль траектории движения инструмента. Если F-код не задан, скорость подачи считается равной нулю.

Скорость подачи в направлении каждой оси - следующая.

G01 α β γ ζ F f ;

Скорость подачи α направления оси : $F\alpha = \frac{\alpha}{L} \times f$

Скорость подачи β направления оси : $F\beta = \frac{\beta}{L} \times f$

Скорость подачи γ направления оси : $F\gamma = \frac{\gamma}{L} \times f$

Скорость подачи ζ направления оси : $F\zeta = \frac{\zeta}{L} \times f$

$$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \zeta^2}$$

Скорость подачи оси вращения программируется в единицах град/мин (единица измерения имеет десятичную точку).

Если для оси перемещения по прямой α (например, X, Y или Z) и оси вращения β (например, A, B или C) выполняется линейная интерполяция, то применяется такая скорость подачи α , чтобы ее тангенциальные составляющие в Декартовой системе β координат задавались командой F (мм/мин).

Получение скорости подачи по оси β ; сначала время, необходимое для распределения, вычисляется по приведенной выше формуле, затем единица скорости подачи по оси β переводится в град/мин.

Пример подсчета - следующий.

G91 G01 X20.0C40.0 F300.0 ;

Это заменяет единицу измерения оси C с 40,0 градусов на 40 мм с вводом в метрической системе.

Время, необходимое для распределения, подсчитывается следующим образом:

$$\frac{\sqrt{20^2 + 40^2}}{300} = 0.14907(mm)$$

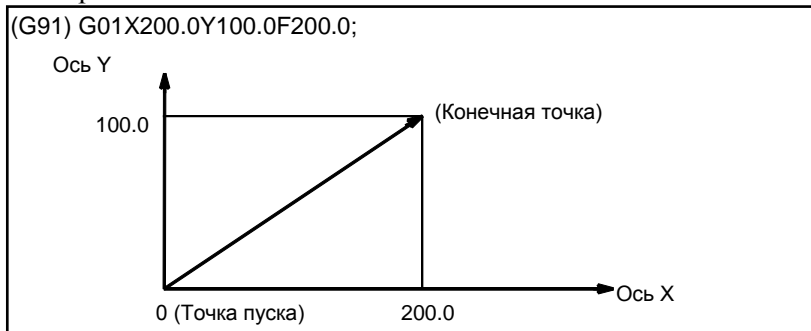
Скорость подачи по оси C

$$\frac{40}{0.14907} = 268.3 \text{ deg/min}$$

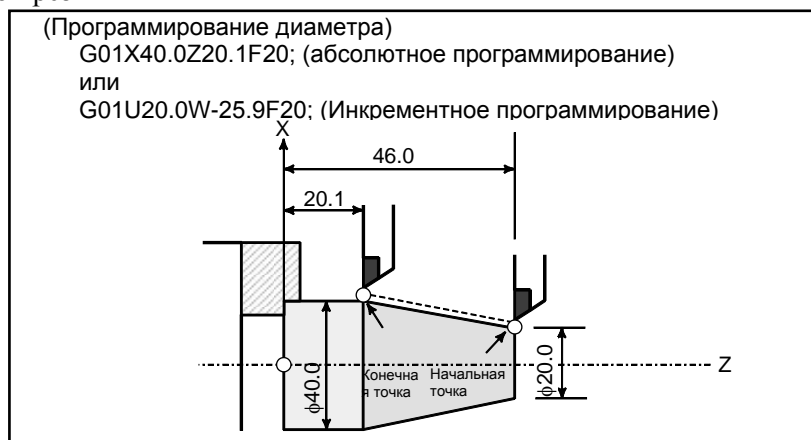
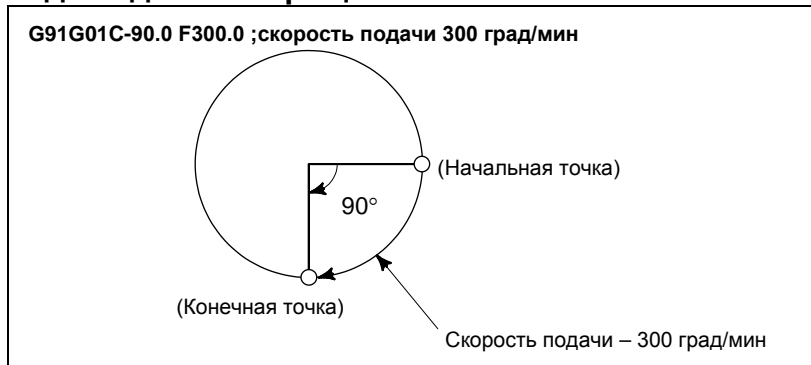
При одновременном управлении 3-мя осями скорость подачи подсчитывается так же, как при управлении 2-мя осями.

Пример**- Линейная интерполяция**

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

**- Скорость подачи для оси вращения**

4.4 КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03)

Приведенная ниже команда приводит к перемещению инструмента по дуге окружности.

Формат

Дуга в плоскости XpYp

$$G17 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_ Yp_ \left\{ \begin{array}{l} I_ J_ \\ R_ \end{array} \right\} F_ ;$$

Дуга в плоскости ZpXp

$$G18 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Zp_ Xp_ \left\{ \begin{array}{l} I_ K_ \\ R_ \end{array} \right\} F_ ;$$

Дуга в плоскости YpZp

$$G19 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Yp_ Zp_ \left\{ \begin{array}{l} J_ K_ \\ R_ \end{array} \right\} F_ ;$$

Команда	Описание
G17	Задание дуги в плоскости XpYp
G18	Задание дуги в плоскости ZpXp
G19	Задание дуги в плоскости YpZp
G02	Круговая интерполяция : По часовой стрелке (по ч. с.)
G03	Круговая интерполяция : Против часовой стрелки (п.ч.с.)
Xp_	Значения команд для оси X или параллельной ей оси (заданные параметром ном. 1022)
Yp_	Значения команд для оси Y или параллельной ей оси (заданные параметром ном. 1022)
Zp_	Значения команд для оси Z или параллельной ей оси (заданные параметром ном. 1022)
I_	Расстояние по оси Xp от начальной точки до центра дуги со знаком
J_	Расстояние по оси Yp от начальной точки до центра дуги со знаком
K_	Расстояние по оси Zp от начальной точки до центра дуги со знаком
R_	Радиус дуги (со знаком, значение радиуса для резки на токарном станке)
F_	Скорость подачи по дуге

Т

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Оси U, V и W могут использоваться с G-кодами B и C.
- 2 Если круговая интерполяция с командами I,J,K и T-код заданы в одном блоке, траектория инструмента может принять форму спирали, а не дуги. Запрещается задавать команду круговой интерполяции и T-код в одном блоке.

Пояснение**- Направление круговой интерполяции**

По часовой стрелке" (G02) и против часовой стрелки" (G03) в плоскости X_pY_p (плоскости Z_pX_p или плоскости Y_pZ_p) определяется, если посмотреть на плоскость X_pY_p в направлении от плюса к минусу по оси Z_p (оси Y_p или оси X_p соответственно) в декартовой системе координат. Смотрите рисунок ниже (Рис. 4.4 (a)).

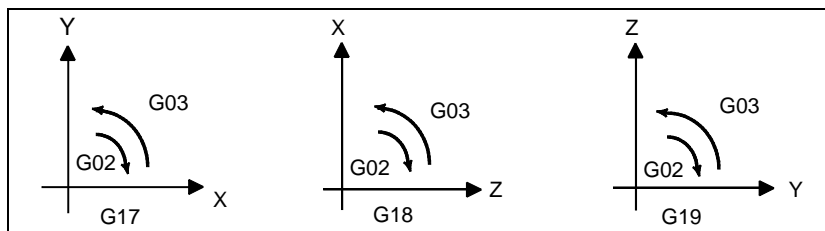


Рис. 4.4 (a)

- Расстояние, пройденное по дуге

Конечная точка дуги задается в адресе X_p , Y_p или Z_p и выражается в виде абсолютного или инкрементного значения в соответствии с G90 или G91. Для инкрементного значения указывается расстояние со знаком от конечной точки, видимой от начальной точки дуги.

- Расстояние от начальной точки до центра дуги

Центр дуги задается соответственно адресами I, J и K для осей X_p , Y_p и Z_p . Однако, числовое значение, следующее за I, J и K, является составляющей вектора, в котором центр дуги виден из начальной точки, и всегда задается как инкрементное значение, независимо от G90 и G91, как показано ниже (Рис. 4.4 (b)).

I, J и K должны быть отмечены в соответствии с направлением.



Рис. 4.4 (b)

Можно пропустить I0, J0 и K0.

Если расстояние между радиусом в начальной точке и радиусом в конечной точке превышает разрешенное значение, заданное в параметре ном. 3410, появляется сигнал тревоги PS0020 "ИЗБИТ.ДОПУСК НА РАДИУС".

- Команда для окружности

Если пропущены X_p , Y_p и Z_p (конечная точка совпадает с начальной), а центр задается I, J и K, то задается дуга (окружность) 360°.

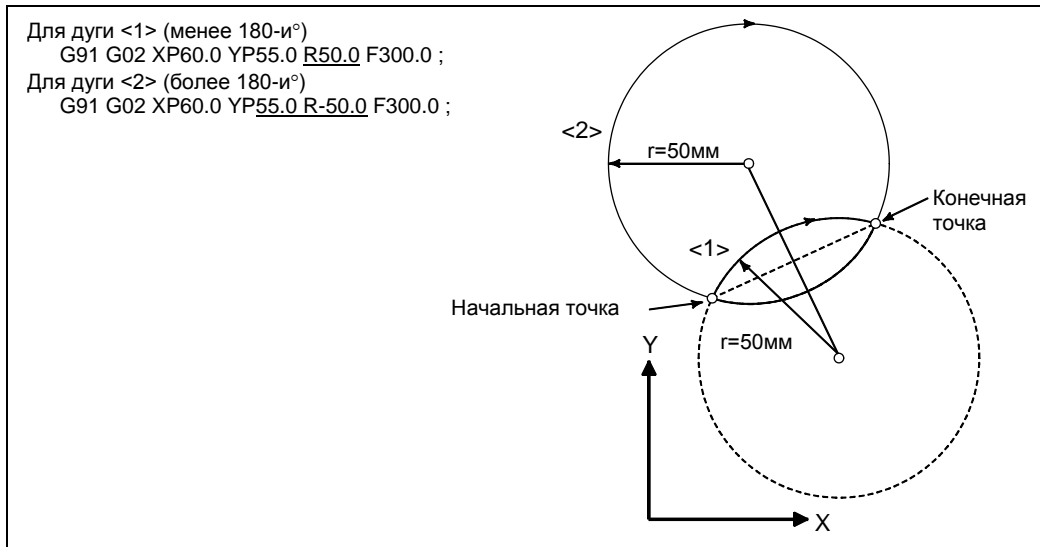
G02 I_ ; Команда для окружности

- Радиус дуги

Расстояние между дугой и центром окружности, которая содержит дугу, может быть задано с помощью радиуса R окружности вместо I, J и K.

В этом случае одна дуга меньше 180°, а другая больше 180°. Если программируется дуга, превышающая 180°, радиус должен быть задан с отрицательным значением. Если пропущены X_p , Y_p и Z_p , и конечная точка размещается в той же позиции, что и начальная точка, а также используется R, то программируется дуга 0°;

G02R_ ; (режущий инструмент не перемещается.)



- Скорость подачи

Скорость подачи при круговой интерполяции равна скорости подачи, заданной F-кодом, а скорость подачи вдоль дуги (скорость подачи по касательной к дуге) поддерживается на уровне заданной скорости подачи.

Погрешность между заданной скоростью подачи и фактической скоростью подачи инструмента равна $\pm 2\%$ или меньше. Однако, эта скорость подачи измеряется по дуге после применения коррекции на радиус инструмента

Ограничение

- Одновременно с R задается I, J и K

Если одновременно задаются I, J, K и R, то применяется дуга, задаваемая адресом R, а другие дуги пропускаются.

- Задание оси, не лежащей в заданной плоскости

Если задается ось, не лежащая в заданной плоскости, появляется сигнал тревоги PS0021 "ЗАПРЕЩЕННЫЙ ВЫБОР ПЛОСКОСТИ".

Например,

Для фрезерования:

Если заданы ось X и ось U параллельная оси X когда задается плоскость XY

Для резки на токарном станке:

Если заданы ось X и ось U параллельная оси X когда задается плоскость ZX при помощи системы G-кодов B или C

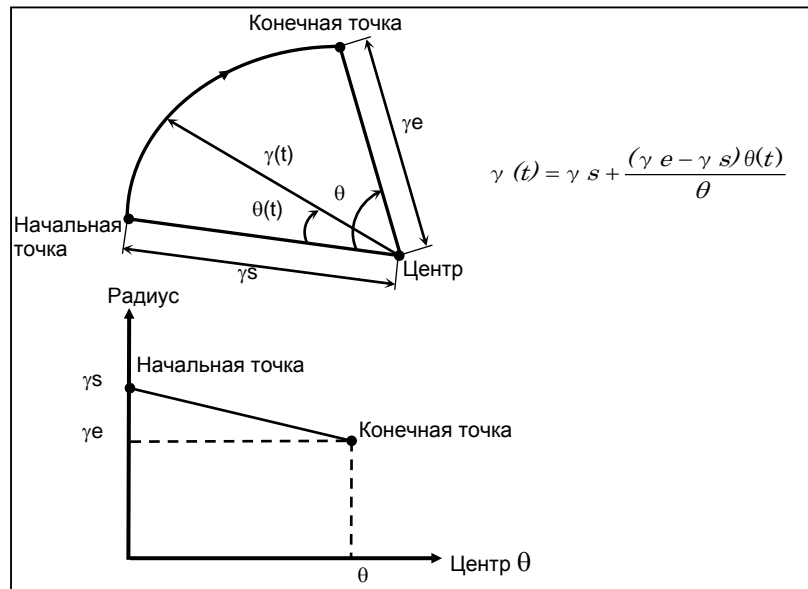
- Задание полуокружности по R

Если задана дуга с центральным углом, близким к 180° , в рассчитанных координатах центра может содержаться ошибка. В этом случае задайте центр дуги с помощью I, J и K.

- Различия в радиусе между начальной и конечной точками

Если разница радиусов в начальной точке и в конечной точке дуги превышает значение, заданное в параметре (ном. 3410), выдается сигнал тревоги PS0020 "ИЗБЫТ.ДОПУСК НА РАДИУС".

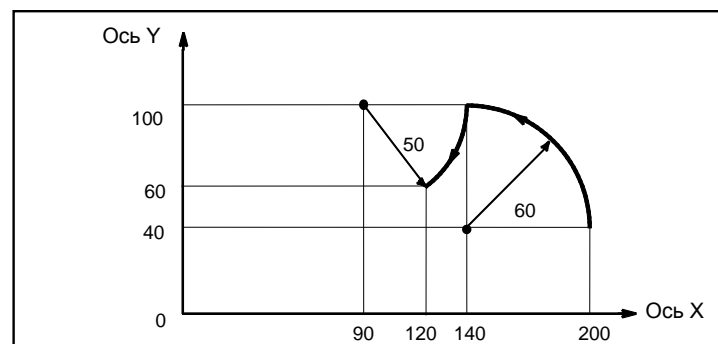
(Если конечная точка не лежит на дуге, получается спиральная интерполяция, как показано ниже.)



Радиус дуги изменяется линейно в соответствии с центральным углом $\theta(t)$. Спиральная интерполяция выполняется при помощи круговой команды, задающей один радиус дуги для начальной точки и другой - для конечной точки. Для использования спиральной интерполяции задайте большое значение в параметре ном. 3410, который указывает предел погрешности радиуса дуги.

Пример

М

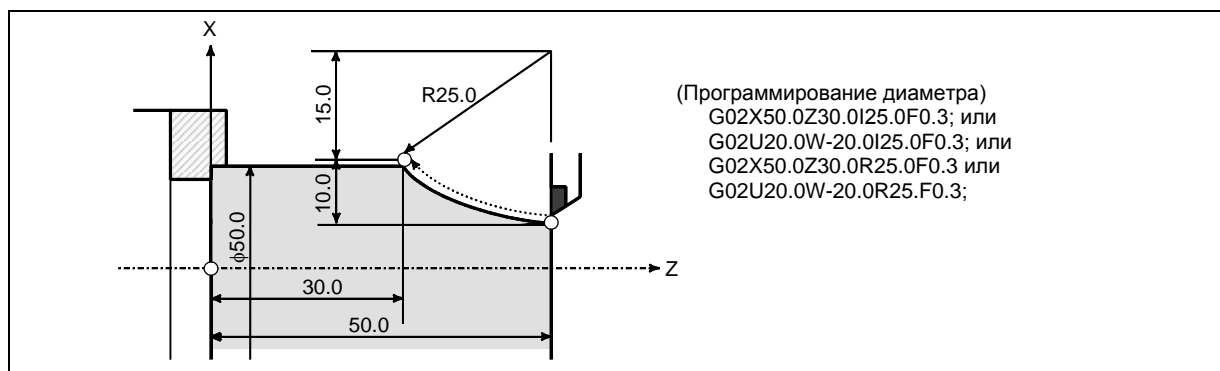
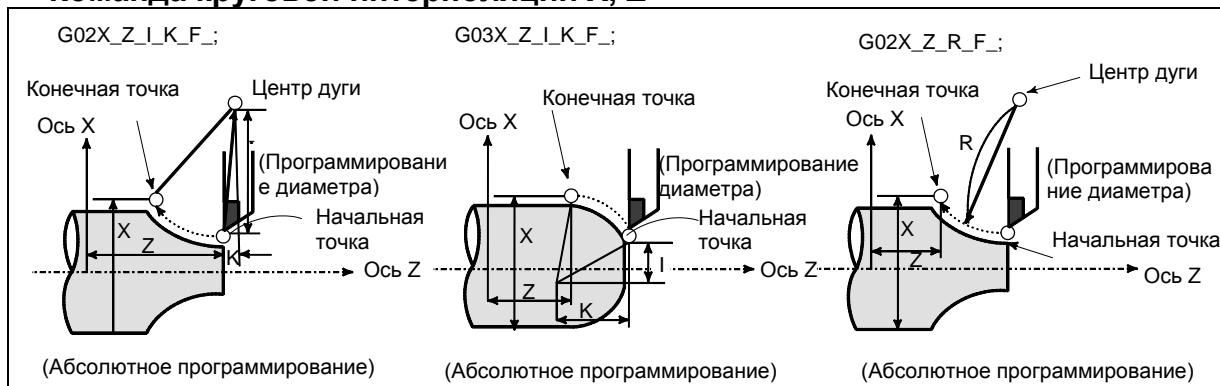


Указанная выше траектория движения инструмента может быть запрограммирована следующим образом ;

- (1) В абсолютном программировании
`G92X200.0 Y40.0 Z0 ;`
`G90 G03 X140.0 Y100.0 R60.0 F300. ;`
`G02 X120.0 Y60.0 R50.0 ;`
 или
`G92X200.0 Y40.0Z0 ;`
`G90 G03 X140.0 Y100.0I-60.0 F300. ;`
`G02 X120.0 Y60.0I-50.0 ;`
- (2) В инкрементном программировании
`G91 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300. ;`
`G02 X-20.0 Y-40.0 R50.0 ;`
 или
`G91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300. ;`
`G02 X-20.0 Y-40.0 I-50.0 ;`

T

- Команда круговой интерполяции X, Z



4.5 ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03)

Винтовая интерполяция, которая перемещается по спирали, обеспечивается заданием до двух других осей, которые перемещаются синхронно с кольцевой интерполяцией при помощи команд кольцевой интерполяции.

Формат

Дуга в плоскости XpYp

$$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Xp_ Yp_ \begin{Bmatrix} I_ J_ \\ R_ \end{Bmatrix} \alpha_ (\beta_) F_ ;$$

Дуга в плоскости ZpXp

$$G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Zp_ Xp_ \begin{Bmatrix} K_ I_ \\ R_ \end{Bmatrix} \alpha_ (\beta_) F_ ;$$

Дуга в плоскости YpZp

$$G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Yp_ Zp_ \begin{Bmatrix} J_ K_ \\ R_ \end{Bmatrix} \alpha_ (\beta_) F_ ;$$

α, β : Любая одна ось, где не применяется кольцевая интерполяция.
Можно задать до двух других осей.

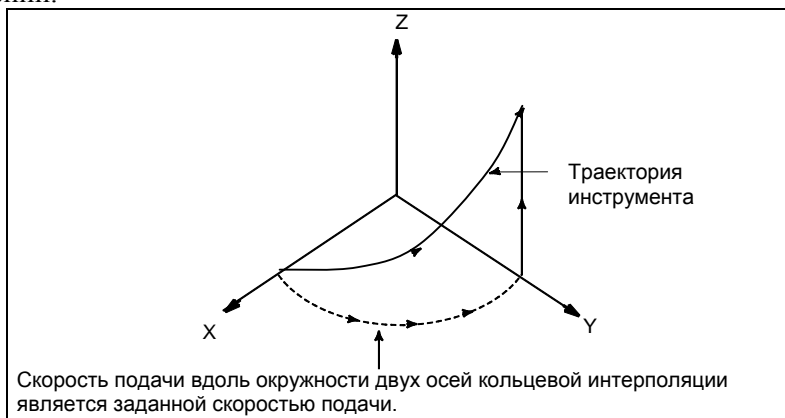
Пояснение

Тангенциальная скорость дуги в заданной плоскости или тангенциальная скорость относительно винтовой оси может задаваться как скорость подачи в зависимости от значения бита 5 (HTG) параметра ном. 1403.

Команда F задает скорость подачи относительно дуги окружности, когда HTG равно 0. Скорость подачи по винтовой оси:

$$F \times \frac{\text{Длина винтовой оси}}{\text{Длина дуги окружности}}$$

Определите скорость подачи так, чтобы скорость подачи по винтовой оси не превышала любое из предельных значений.

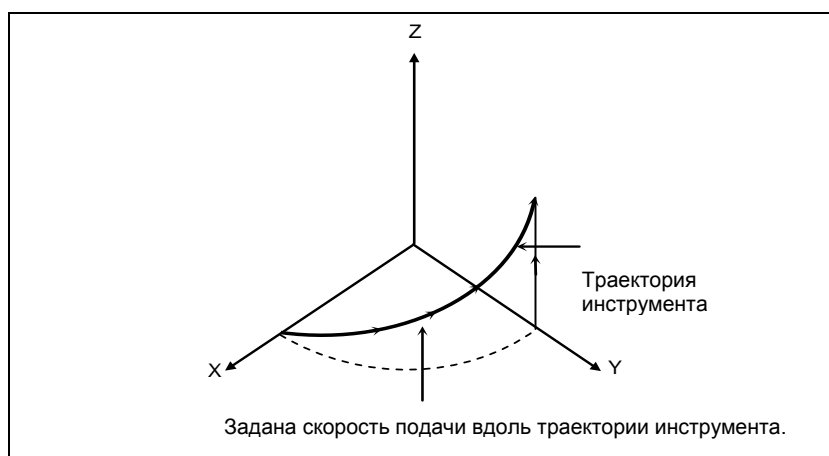


Если HTG равно 1, укажите скорость подачи вдоль траектории инструмента относительно винтовой оси. Следовательно, тангенциальная скорость дуги выражается следующим образом:

$$F \times \frac{\text{Длина дуги}}{\sqrt{(\text{Длина дуги})^2 + (\text{Длина винтовой оси})^2}}$$

Скорость по винтовой оси выражается следующим образом:

$$F \times \frac{\text{Длина винтовой оси}}{\sqrt{(\text{Длина дуги})^2 + (\text{Длина винтовой оси})^2}}$$



Если в режиме винтовой интерполяции заданы две или три оси в качестве винтовых осей, выдается сигнал предупреждения PS0232 "TOO MANY HELICAL AXIS COMMAND" (КОМАНДА НА СЛИШКОМ МНОГО ВИНТОВЫХ ОСЕЙ).

Ограничение

- Коррекция на радиус инструмента / радиус вершины инструмента применяется только к дуге окружности.
- Коррекция на инструмент и коррекция на длину инструмента не могут применяться в блоке, в котором задается винтовая интерполяция.

4.6 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ (G12.1, G13.1)

Т

Обзор

Интерполяция в полярных координатах является функцией, которая выполняет управление контуром при преобразовании команды, запрограммированной в декартовой системе координат для движения линейной оси (движение инструмента) и движения оси вращения (вращение заготовки). Эта функция полезна при шлифовке распредвала.

Формат

<p>G12.1 ;</p> <p>⋮</p> <p>G13.1;</p>	<p>Пуск режима интерполяции в полярных координатах (разрешает интерполяцию в полярных координатах).</p> <p>Задаёт линейную или кольцевую интерполяцию используя координаты в декартовой системе координат, состоящей из линейной оси и оси вращения (гипотетическая ось).</p> <p>Режим интерполяции в полярных координатах отменяется (для невыполнения интерполяции в полярных координатах).</p> <p>Задайте G12.1 и G13.1 в отдельных блоках.</p>
---	--

Пояснение

- Интерполяция в полярных координатах (G12.1)

Оси при интерполяции в полярных координатах (линейная ось и ось вращения) должны задаваться заранее с соответствующими параметрами. Задание G12.1 помещает систему в режим интерполяции в полярных координатах и выбирает плоскость (плоскость интерполяции в полярных координатах), образованную одной линейной и гипотетической осью, пересекающей линейную ось под прямым углом. Линейная ось – первая ось плоскости, а гипотетическая ось – вторая ось плоскости. Интерполяция в полярных координатах выполняется в этой плоскости.

В режиме интерполяции в полярных координатах, как линейная, так и кольцевая интерполяции могут задаваться абсолютным или инкрементным программированием.

Также может выполняться коррекция на радиус инструмента. Интерполяция в полярных координатах выполняется для траектории, полученной после коррекции на радиус инструмента.

Тангенциальная скорость в плоскости интерполяции в полярных координатах (декартова система координат) задается как скорость подачи, используя F.

- Режим отмены интерполяции в полярных координатах (G13.1)

Задание G13.1 отменяет режим интерполяции в полярных координатах.

- Плоскость интерполяции в полярных координатах

G12.1 запускает режим интерполяции в полярных координатах и выбирает плоскость интерполяции в полярных координатах (рис. 4.6). Интерполяция в полярных координатах выполняется в этой плоскости.

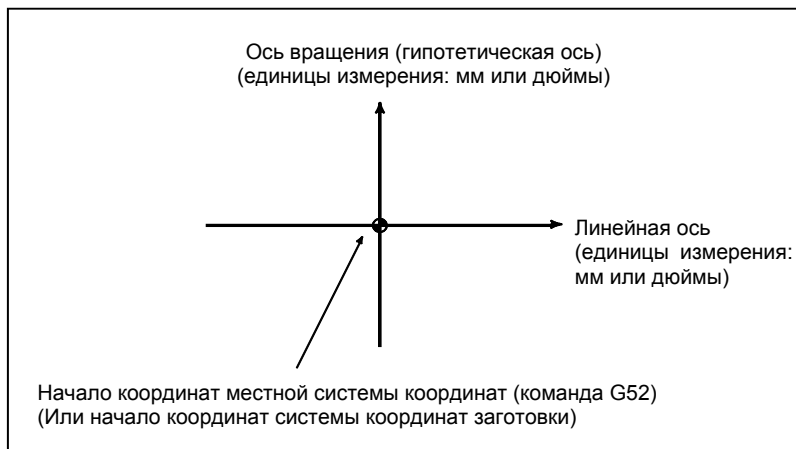


Рис. 4.6 Плоскость интерполяции в полярных координатах

При включении питания или сбросе системы отменяется интерполяция в полярных координатах (G13.1).

Линейная ось и ось вращения для интерполяции в полярных координатах должны задаваться в параметрах ном. 5460 и 5461.

⚠ ВНИМАНИЕ

Отменяется плоскость, используемая до задания G12.1) (плоскость, выбранная G17, G18 или G19). Она восстанавливается при задании G13.1 (отмена интерполяции в полярных координатах).

При сбросе системы интерполяция в полярных координатах отменяется, и используется плоскость, задаваемая G17, G18 или G19.

- **Расстояние перемещения и скорость подачи при интерполяции в полярных координатах**

- Единицы измерения для координат на гипотетической оси такие же, как и для линейной оси (мм/дюйм).

В режиме интерполяции в полярных координатах команды программы задаются в декартовых координатах на плоскости интерполяции в полярных координатах. Адрес оси вращения используется как адрес второй оси (гипотетическая ось) плоскости. Диаметр или радиус, задаваемые для первой оси плоскости, такие же как для оси вращения независимо от задания первой оси на плоскости.

Гипотетическая ось располагается в точке с координатой 0 сразу же после задания G12.1. Интерполяция в полярных координатах запускается, принимая угол вращения 0 для положения инструмента при задании G12.1.

Пример)

Ввод в миллиметрах

G12.1;

G01 X10.0 F1000. ; Движение на 10.0 мм выполняется в декартовой системе координат.

C20.0 ;

Движение на 20.0 мм выполняется в декартовой системе координат.

G13.1 ;

Ввод данных в дюймах

G12.1 ;

G01 X10.0 F1000. ; Движение на 10.0 дюймов выполняется в декартовой системе координат.

C20.0 ;

Движение на 20.0 дюймов выполняется в декартовой системе координат.

G13.1 ;

- Единицы измерения для скорости подачи – мм/мин или дюйм/мин. Укажите скорость подачи как скорость (относительная скорость между заготовкой и инструментом) тангенциально к плоскости интерполяции в полярных координатах (декартовая система координат), используя F.

- **G-коды, которые могут задаваться в режиме интерполяции в полярных координатах**

- G01Линейная интерполяция
- G02, G03Круговая интерполяция
- G04Выстой, точная остановка
- G40, G41, G42Коррекция на радиус инструмента (интерполяция в полярных координатах выполняется в отношении траектории после коррекции на радиус инструмента.)
- G65, G66, G67Пользовательская макрокоманда
- G90, G91Абсолютное программирование, инкрементное программирования
- G94, G95Подача в минуту, подача за оборот

- **Кольцевая интерполяция в плоскости полярных координат**

Адреса для задания радиуса дуги для кольцевой интерполяции (G02 или G03) в плоскости интерполяции в полярных координатах зависят от первой оси в плоскости (линейная ось).

- I и J в плоскости Xp-Up, когда линейная ось является осью X или осью, параллельной оси X.
- J и K в плоскости Up-Zp, когда линейная ось является осью Y или осью, параллельной оси Y.
- K и I в плоскости Zp-Xp, когда линейная ось является осью Z или осью, параллельной оси Z.

Радиус дуги может быть также задан командой R.

ПРИМЕЧАНИЕ

В системе токарного станка параллельные оси U, V и W могут использоваться в системе G кодов B или C.

- **Движение вдоль осей не в плоскости интерполяции в полярных координатах в режиме интерполяции в полярных координатах**

Инструмент движется вдоль таких осей нормально, независимо от интерполяции в полярных координатах.

- **Дисплей текущего положения в режиме интерполяции в полярных координатах**

Отображаются реальные координаты. Однако оставшееся расстояние для перемещения в блоке отображается на основе координат в плоскости интерполяции в полярных координатах (декартовы координаты).

- **Система координат для интерполяции в полярных координатах**

В основном, до задания G12.1 должна задаваться местная система координат (или система координат заготовки), где центр оси вращения является началом системы координат.

- **Коррекция в направлении гипотетической оси при интерполяции в полярных координатах**

Если первая ось плоскости имеет ошибку от центра оси вращения в направлении гипотетической оси, другими словами, если центр оси вращения не расположен на оси X, то используется функция коррекции на направление гипотетической оси в режиме интерполяции в полярных координатах. С помощью функции ошибка учитывается при интерполяции в полярных координатах. Величина ошибки указана в параметре ном. 5464.

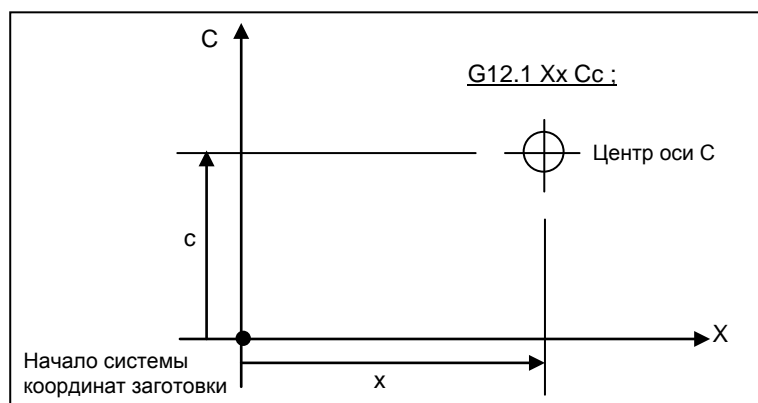


- Смещение системы координат при интерполяции в полярных координатах

В режиме интерполяции в полярных координатах система координат заготовки может быть смещена. Функция отображения текущего положения показывает положение в системе координат заготовки до смещения. Функция смещения системы координат разблокируется, когда бит 2 (PLS) параметра ном. 5450 задан соответствующим образом.

Смещение может быть задано в режиме интерполяции в полярных координатах заданием положения центра оси вращения C (A, B) в плоскости интерполяции X-C (Y-A, Z-B) относительно начала системы координат заготовки в следующем формате.

G12.1 X_ C_ ; (Интерполяция в полярных координатах для оси X и оси C)
 G12.1 Y_ A_ ; (Интерполяция в полярных координатах для оси Y и оси A)
 G12.1 Z_ B_ ; (Интерполяция в полярных координатах для оси Z и оси B)



Ограничение

- **Изменение системы координат при интерполяции в полярных координатах**

В режиме G12.1 система координат не должна изменяться (G92, G52, G53, сброс относительной координаты, G54–G59 и т. д.).

- **Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента**

Режим интерполяции в полярных координатах (G12.1 или G13.1) не может быть запущен или прерван в режиме коррекции на радиус инструмента / радиус вершины инструмента (G41 или G42). G12.1 или G13.1 должны задаваться в режиме отмены коррекции на радиус инструмента / радиус вершины инструмента (G40).

Для команды режима отмены коррекции на радиус инструмента / радиус вершины инструмента (G40) убедитесь в задании оси полярных координат для отмены вектора смещения.

- **Зеркальное отображение двойной револьверной головки**

Режим интерполяции в полярных координатах (G12.1 или G13.1) не может быть запущен или прерван в режиме выключения зеркального отображения для двойной револьверной головки (G68). G12.1 или G13.1 необходимо задавать в режиме выключенного зеркального отображения для двойной револьверной головки (G69).

- **Команда коррекции на длину инструмента**

Коррекция на длину инструмента должна задаваться в режиме отмены интерполяции в полярных координатах до задания G12.1. Нельзя задать ее в режиме интерполяции в полярных координатах. Более того, значения коррекции не могут изменяться в режиме интерполяции в полярных координатах.

- **Команда коррекции на инструмент**

Коррекция на инструмент должна задаваться до задания режима G12.1. Никакая коррекция не может изменяться в режиме G12.1.

- **Коррекция на геометрию/износ**

Завершите вывод величины коррекции с помощью опции коррекции на геометрию/износ инструмента перед тем, как задать режим интерполяции в полярных координатах (G12.1). Если бит 6 (LWM) параметра ном. 5002 имеет значение 1, то данные коррекции выводятся в плоскости интерполяции в полярных координатах, при условии, что режим интерполяции в полярных координатах задается без команды перемещения после смены инструмента.

- **Перезапуск программы**

Для блока в режиме G12.1 программа и блок не могут перезапускаться.

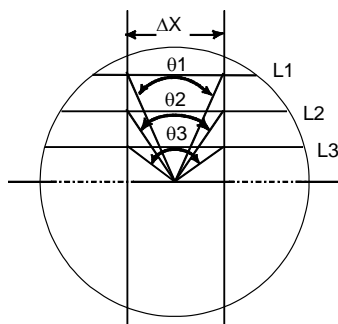
- **Скорость подачи при резке для оси вращения**

Интерполяция в полярных координатах преобразует движение инструмента для фигуры, запрограммированной в декартовой системе координат, в движение инструмента по оси вращения (ось C) и линейной оси (ось X). Когда инструмент приближается к центру заготовки, увеличивается компонент скорости по оси C. Если максимальная скорость подачи при резке для оси C (параметр ном. 1430) превышена, то включаются функция автоматической блокировки скорости подачи и функция автоматической фиксации скорости.

Как и для оси C, если максимальная скорость подачи при резке для оси X превышена, то включается функция автоматической блокировки скорости подачи и функция автоматической фиксации скорости.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Рассмотрим линии L1, L2 и L3. ΔX – расстояние перемещения инструмента в единицу времени при заданной скорости подачи с адресом F в декартовой системе координат. По мере перемещения инструмента из L1 в L2 в L3, угол перемещения инструмента за единицу времени, соответствующий ΔX в декартовой системе координат, увеличивается от θ_1 до θ_2 - θ_3 . Это означает, что величина перемещения по оси C за единицу времени увеличивается, другими словами, составляющая оси C скорости подачи становится больше по мере приближения инструмента к центру заготовки. Компонент C скорости подачи может превысить максимальную скорость подачи при резке для оси C, так как движение инструмента в декартовой системе координат было преобразовано в движение инструмента для оси C и оси X.



L: Расстояние (в мм) между центром инструмента и центром заготовки, когда центр инструмента близко от центра заготовки

R: Максимальная скорость подачи при резке (град/мин) оси C

Далее, скорость, заданная с адресом F при интерполяции в полярных координатах, может быть определена по формуле далее. Если превышена максимальная скорость подачи при резке для оси C, то функция автоматического управления скоростью для интерполяции в полярных координатах автоматически управляет скоростью подачи.

$$F < L \times R \times \frac{\pi}{180} \quad (\text{мм/мин})$$

- 2 Указанная далее функция не может использоваться для оси вращения интерполяции в полярных координатах.
- Индексирование таблицы индексов

- Автоматическое управление скоростью для интерполяции в полярных координатах

Если компонент скорости оси вращения превышает максимальную скорость подачи при резке в режиме интерполяции в полярных координатах, то скорость автоматически управляется.

- Автоматическая блокировка

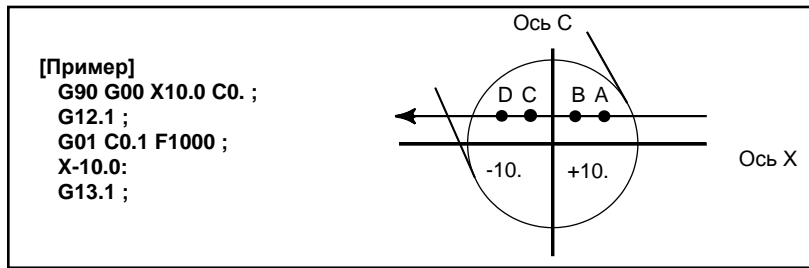
Если компонент скорости оси вращения превышает допустимую скорость (максимальная скорость подачи при резке, умноженная на допустимый коэффициент, заданный параметром ном. 5463), то скорость подачи автоматически блокируется в соответствии с указанным ниже.

Блокировка = (Допустимая скорость) ÷ (Компонент скорости оси вращения) × 100(%)

- Автоматическая фиксация скорости

Если компонент скорости оси вращения после автоматической блокировки все еще превышает максимальную скорость подачи при резке, то скорость оси вращения автоматически фиксируется. В результате компонент скорости оси вращения не будет превышать максимальную скорость подачи при резке.

Функция автоматической фиксации скорости работает только тогда, когда центр инструмента очень близок к центру оси вращения.



Автоматическое управление скоростью для интерполяции в полярных координатах

Предположим, что максимальная скорость подачи при резке оси вращения равна 360 (3600 град/мин), и что допустимый коэффициент автоматической блокировки интерполяции в полярных координатах (параметр ном. 5463) равен 0 (90%). Если выполняется указанная выше программа, то функция автоматической блокировки начинает работать, когда координата X равна 2.273 (точка A). Функция автоматической фиксации скорости начинает работать, когда координата X становится равной 0.524 (точка B).

Минимальное значение автоматической блокировки для данного примера – 3%. Функция автоматической фиксации скорости продолжает работать до тех пор, пока координата X не становится равной -0.524 (точка C). Далее, функция автоматической блокировки работает до тех пор, пока координата X не станет равной -2.273 (точка D).

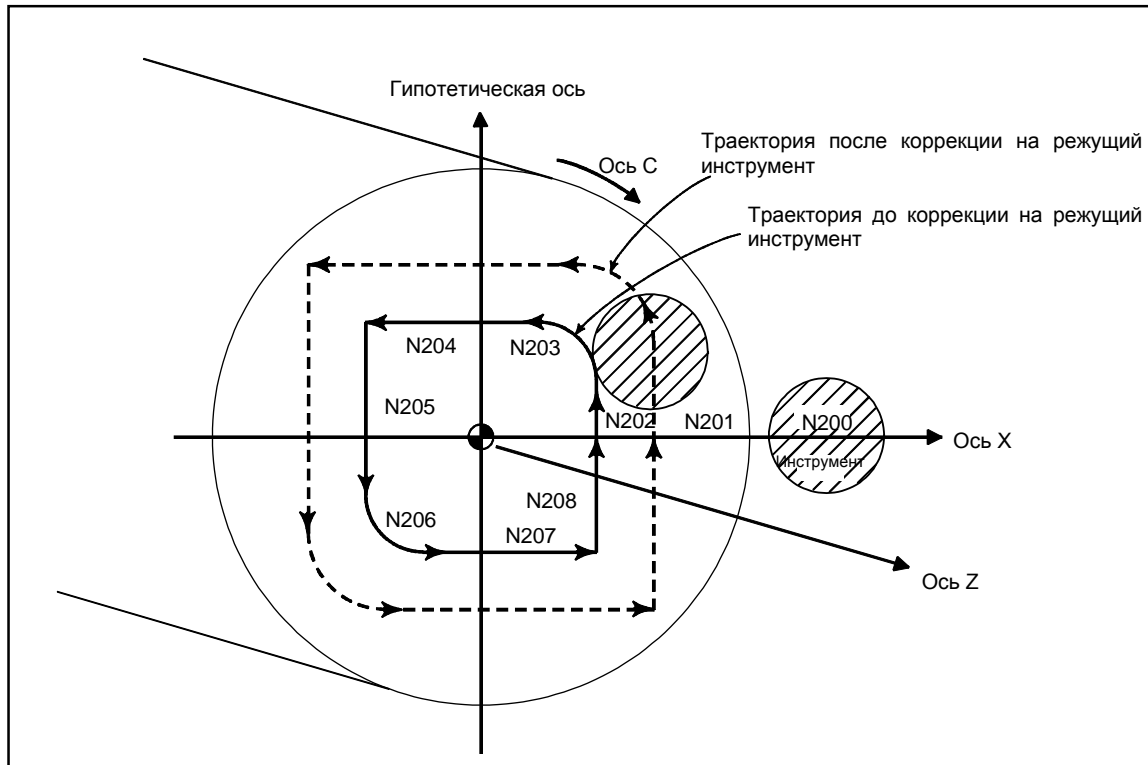
(Указанные выше координаты являются значениями в декартовой системе координат.)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При работе автоматической функции фиксации скорости функция блокировки или разблокировки станка может включаться не сразу.
- 2 Если включается остановка подачи во время работы функции автоматической фиксации скорости, то выдается сигнал автоматической остановки работы *SP. Однако работа может останавливаться не сразу.
- 3 Зафиксированная скорость может превышать значение фиксации на несколько процентов.

Пример

Пример программы интерполяции в полярных координатах в декартовой системе координат, состоящей из оси X (линейная ось) и гипотетической оси



O0001;

N010 T0101

N0100 G90 G00 X60.0 C0 Z__;

N0200 G12.1;

N0201 G42 G01 X20.0F__;

N0202 C10.0;

N0203 G03 X10.0 C20.0 R10.0;

N0204 G01 X-20.0;

N0205 C-10.0;

N0206 G03 X-10.0 C-20.0 I10.0 J0;

N0207 G01 X20.0;

N0208 C0;

N0209 G40 X60.0;

N0210 G13.1;

N0300 Z__;

N0400 X__C__;

N0900M30;

Позиционирование в начальную точку

Пуск интерполяции в полярных координатах

Программа геометрии

(программа основана на декартовых координатах на плоскости оси X-гипотетической оси)

Отмена интерполяции в полярных координатах

4.7 ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G07.1)

4.7.1 Цилиндрическая интерполяция

В функции цилиндрической интерполяции величина перемещения оси вращения, задаваемая углом, преобразуется в величину перемещения окружности для обеспечения линейной интерполяции и кольцевой интерполяции с другой осью.

Так как программирование разрешено с разверткой боковой поверхности цилиндра, то программы, например, программа для вырезания канавок в кулачковых шайбах, могут создаваться с легкостью.

Формат

G07.1 IP r; Пуск режима цилиндрической интерполяции
(разрешает цилиндрическую интерполяцию).

:
:
:

G07.1 IP 0; Отмена режима цилиндрической интерполяции.

IP : Один из адресов оси вращения

r : Радиус заготовки

Задайте G07.1 IPr; и G07.1 IP0; в отдельных блоках.

G107 может задаваться вместо G07.1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Только положительное значение эффективно в качестве радиуса заготовки. При задании отрицательного значения появляется сигнал тревоги PS0175 "ЗАПРЕЩ.ОСЬ G07.1".

Пояснение

- Выбор плоскости (G17, G18, G19)

Для задания G кода для выбора плоскости задайте ось вращения в параметре ном. 1022 как линейную ось, т.е. одну из основных трех осей основной системы координат или ось параллельную одной из основных осей. Например, когда ось вращения S принимается параллельной оси X, задание G17, адреса оси C и Y одновременно может выбрать плоскость, образованную осью C и осью Y (плоскость Xp-Yp).

Можно задать только одну ось вращения цилиндрической интерполяции.

T

ПРИМЕЧАНИЕ

Оси U, V и W могут использоваться с G-кодами B и C.

- Скорость подачи

Скорость подачи, заданная в режиме цилиндрической интерполяции, является скоростью подачи по окружности.

- Кольцевая интерполяция (G02, G03)

Кольцевая интерполяция может выполняться между осью вращения, заданной для цилиндрической интерполяции, и другой линейной осью. Радиус R используется в командах точно так же, как описано.

Единицы измерения для радиуса – не градусы, а миллиметры (для метрического ввода) или дюймы (для ввода в дюймах).

<Пример – Кольцевая интерполяция между осью Z и осью C>

Для оси C параметра ном.1022, задается 5 (ось параллельна оси X). В этом случае команда кольцевой интерполяции

```
G18 Z_C_;  
G02 (G03) Z_C_R_;
```

Для оси C параметра ном.1022, вместо этого может быть задано 6 (ось параллельна оси Y). Однако в этом случае команда кольцевой интерполяции

```
G19 C_Z_;  
G02 (G03) Z_C_R_;
```

- Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента

Для выполнения коррекции на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента в режиме цилиндрической интерполяции отмените любой выполняемый режим коррекции на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента до входа в режим цилиндрической интерполяции. Далее запустите и определите коррекцию на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента в режиме цилиндрической интерполяции.

- Точность цилиндрической интерполяции

В режиме цилиндрической интерполяции величина перемещения оси вращения, заданной углом, внутренне преобразуется в расстояние линейной оси на наружной поверхности так, чтобы линейная интерполяция или кольцевая интерполяция могли выполняться с другой осью. После интерполяции такое расстояние преобразуется обратно в угол. Для такого преобразования величина перемещения округляется до наименьшего входного инкремента.

Таким образом, когда радиус цилиндра мал, то реальное значение перемещения может отличаться от указанного значения перемещения. Однако отметим, что такая ошибка не является накопительной.

В случае выполнения ручной операции в режиме цилиндрической интерполяции с включением абсолютного ручного режима может возникнуть ошибка из-за описанной выше причины.

$$\text{Фактическая величина хода} = \left[\frac{\text{MOTION REV}}{2 \times 2\pi R} \times \left[\begin{array}{c} \text{Заданное} \\ \text{значение} \end{array} \times \frac{2 \times 2\pi R}{\text{MOTION REV}} \right] \right]$$

MOTION REV : Величина перемещения за оборот оси вращения (360°)

R : Радиус заготовки

[] : Округлено до наименьшего входного инкремента

Ограничение

- Задание радиуса дуги при кольцевой интерполяции

В режиме цилиндрической интерполяции радиус дуги не может быть задан с адресом слова I, J или K.

- позиционирование

В режиме цилиндрической интерполяции операции позиционирования (включая те, которые дают быстрые поперечные циклы, например, G28, G53, G73, G74, G76, G80–G89) не могут быть заданы. Перед заданием позиционирования должен быть отменен режим цилиндрической интерполяции. Цилиндрическая интерполяция (G07.1) не может выполняться в режиме позиционирования (G00).

- Настройка режима цилиндрической интерполяции

В режиме цилиндрической интерполяции невозможно выполнить сброс режима цилиндрической интерполяции. Режим цилиндрической интерполяции должен отменяться до появления возможности сброса режима цилиндрической интерполяции.

- Ось вращения

Для цилиндрической интерполяции может быть настроена только одна ось вращения. Следовательно, в команде G07.1 невозможно задать более одной оси вращения.

- Переворот оси вращения

Если ось вращения, использующая функцию переворота, задана в начале режима цилиндрической интерполяции, то функция переворота автоматически блокируется в режиме цилиндрической интерполяции. Функция переворота автоматически разблокируется после отмены режима цилиндрической интерполяции.

- Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента

Если режим цилиндрической интерполяции задан, когда уже применена коррекция на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента, то правильная коррекция не выполняется. Укажите коррекцию в режиме цилиндрической интерполяции.

- Постоянный цикл сверления

Постоянные циклы (G73, G74 и G81–G89 для серии M / G80–G89 для серии T) сверления не могут задаваться в режиме цилиндрической интерполяции.

М**- Установка системы координат**

В режиме цилиндрической интерполяции система координат заготовки (G92, G54–G59) или местная система координат (G52) не могут быть заданы.

- Коррекция на инструмент

Коррекция на инструмент может задаваться до настройки режима цилиндрической интерполяции. Ни одна коррекция не может изменяться в режиме цилиндрической интерполяции.

- Индексирование таблицы индексов

Цилиндрическая интерполяция не может быть задана при использовании индексирования таблицы индексов.

Т**- Установка системы координат**

В режиме цилиндрической интерполяции система координат заготовки G50 не может быть задана.

- Зеркальное отображение двойной револьверной головки

Зеркальное отображение для двойной револьверной головки, G68 и G69, не может быть задано во время режима цилиндрической интерполяции.

Пример**М**

Пример цилиндрической интерполяции (серия М)

O0001 (ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ);

N01 G00 G90 Z100.0 C0 ;

N02 G01 G91 G18 Z0 C0 ;

N03 G07.1 C57299 ;*

N04 G90 G01 G41 Z120.0 D01 F250. ;

N05 C30.0 ;

N06 G03 Z90.0 C60.0 R30.0 ;

N07 G01 Z70.0 ;

N08 G02 Z60.0 C70.0 R10.0 ;

N09 G01 C150.0 ;

N10 G02 Z70.0 C190.0 R75.0 ;

N11 G01 Z110.0 C230.0 ;

N12 G03 Z120.0 C270.0 R75.0 ;

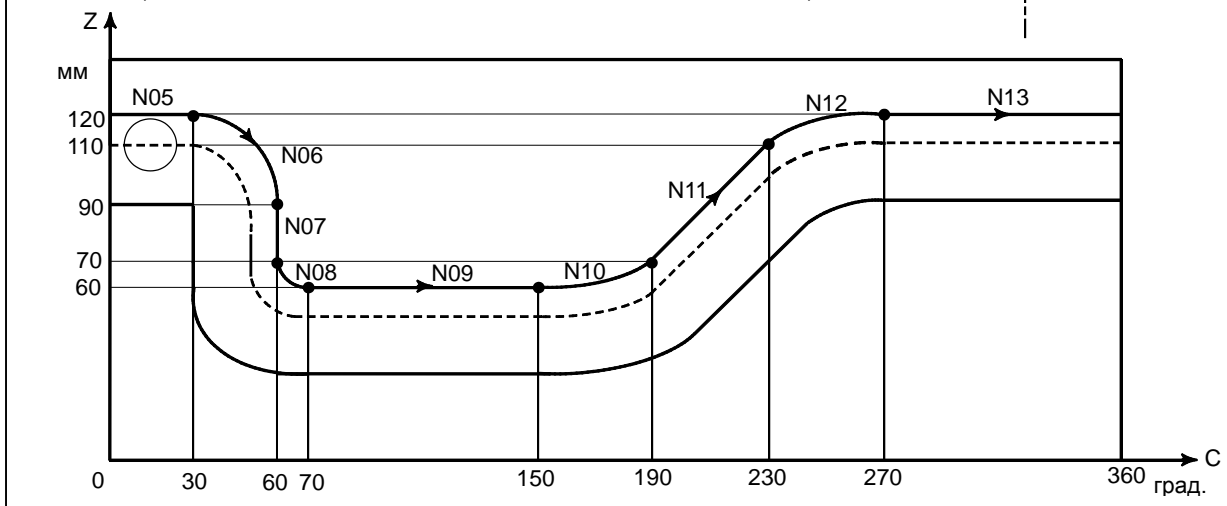
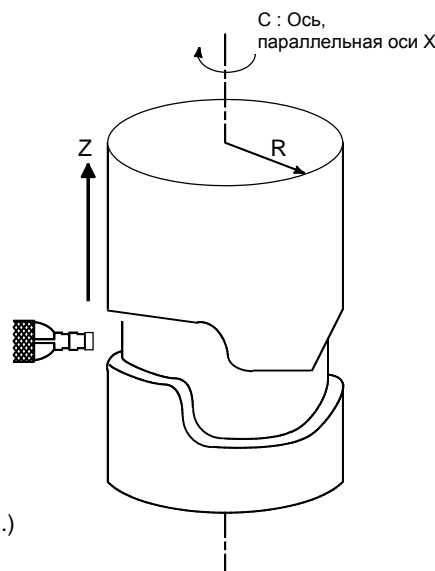
N13 G01 C360.0 ;

N14 G40 Z100.0 ;

N15 G07.1 C0 ;

N16 M30 ;

(* Также может использоваться команда с десятичным знаком.)



4.7.2 Цилиндрическая интерполяция по команде расстояния на плоскости

Обзор

В обычной команде оси вращения при цилиндрической интерполяции задается угол оси вращения. Эта функция позволяет задать команду оси вращения при цилиндрической интерполяции расстоянием на развернутой плоскости путем настройки параметров.

Формат

G07.1 IP r; Запускает режим цилиндрической интерполяции (разблокирует цилиндрическую интерполяцию).

:

G07.1 IP 0; Отмена режима цилиндрической интерполяции.

IP : Один из адресов оси вращения

r : Радиус заготовки

Задайте G07.1 IPr; и G07.1 IP0; в отдельных блоках.

G107 может задаваться вместо G07.1.

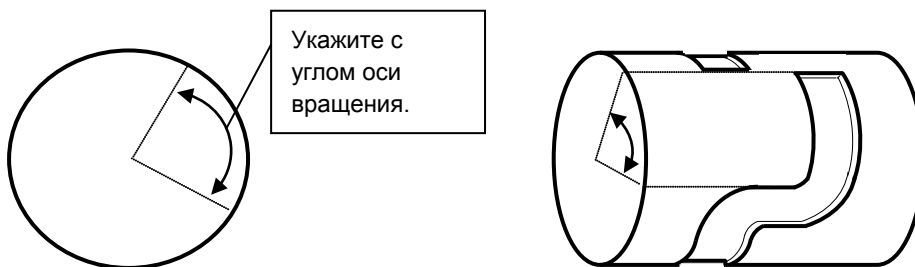
ПРИМЕЧАНИЕ

Только положительное значение эффективно в качестве радиуса заготовки. При задании отрицательного значения появляется сигнал тревоги PS0175 "ЗАПРЕЩ.ОСЬ G07.1".

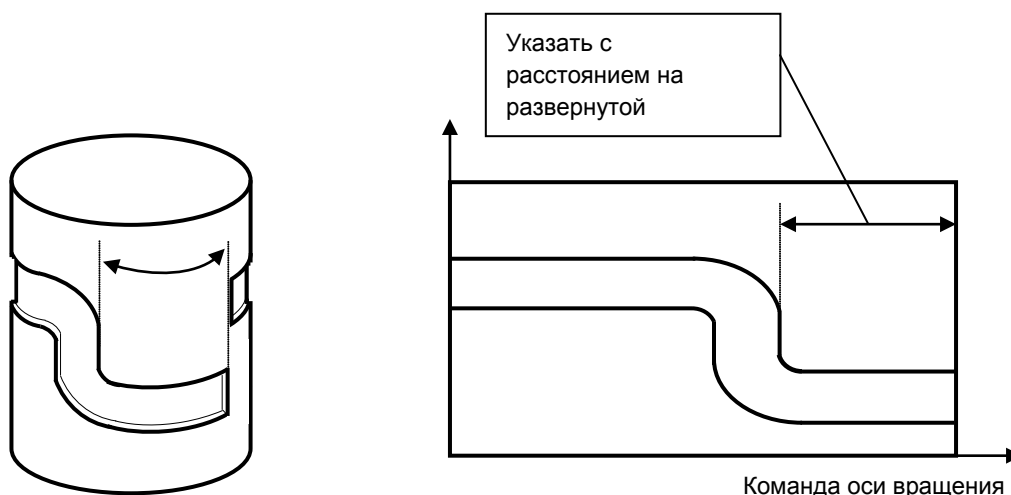
Пояснение

Используя бит 2 (DTO) параметра ном. 3454, можно включить команду оси вращения во время цилиндрической интерполяции между углом оси вращения и расстоянием на развернутой плоскости.

- В случае угла оси вращения (когда бит 2 (DTO) параметра ном. 3454 установлен в 0)
Команда оси вращения в режиме цилиндрической интерполяции выполняется с углом оси вращения. Из программы укажите угол оси вращения, соответствующий заданной точке на развернутой плоскости.
Команда оси вращения использует угол оси вращения [град.].



- В случае угла расстояния на развернутой плоскости (когда бит 2 (DTO) параметра ном. 3454 установлен в 1)
Команда оси вращения при цилиндрической интерполяции выполняется с расстоянием на развернутой плоскости. Команда оси вращения использует расстояние на развернутой плоскости, следовательно, единицы измерения команды меняются в зависимости от используемого входа в дюймах или метрических единицах.

**Примечание****ПРИМЕЧАНИЕ**

Подробные сведения о работе цилиндрической интерполяции, а также об ограничениях, см. в подразделе "Цилиндрическая интерполяция" в РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (общем для системы токарного станка / системы многоцелевого станка) (B-64694EN).

4.7.3 Интерполяция точки резки для цилиндрической интерполяции

Обычная функция цилиндрической интерполяции управляет центром инструмента так, что ось инструмента всегда движется вдоль заданной траектории на цилиндрической поверхности, в направлении оси вращения (цилиндрическая ось) заготовки. Интерполяция точки нарезания для цилиндрической интерполяции управляет инструментом так, что касательная инструмента и поверхности нарезания контура всегда проходит через центр вращения заготовки. Это означает, что поверхность нарезания контура всегда перпендикулярна цилиндру. С помощью такой функции фигура на поверхности нарезания может всегда сохраняться постоянно независимо от значения коррекции на радиус используемого инструмента.

Формат

Эта команда задается так же, как обычная функция цилиндрической интерполяции.

G07.1 IP r; Пуск режима цилиндрической интерполяции (разрешение цилиндрической интерполяции)

:

G07.1 IP 0; Отмена режима цилиндрической интерполяции

IP: Адрес одной оси вращения

r : Радиус цилиндра оси вращения

Задать каждый G07.1 IPr; и G07.1 IP0; отдельно в блоке.

G107 можно задать вместо G07.1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Только положительное значение эффективно в качестве радиуса заготовки. При задании отрицательного значения появляется сигнал тревоги PS0175 "ЗАПРЕЩ.ОСЬ G07.1".

Пояснение

- Сравнение с обычной цилиндрической интерполяцией

Как показано на Рис. 4.7.3 (а), инструмент управляется в направлении оси коррекции (ось Y), которая перпендикулярна центру инструмента и центру вращения заготовки.

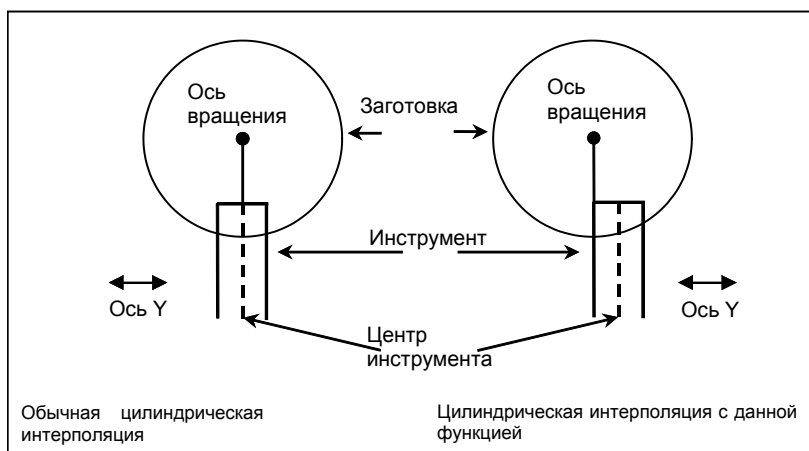


Рис. 4.7.3 (а) Сравнение с обычной цилиндрической интерполяцией

- Коррекция на точку нарезания

(1) Коррекция на точку нарезания между блоками

Как показано на Рис. 4.7.3 (b), коррекция на точку нарезания достигается путем перемещения между блоками N1 и N2.

- (a) Пусть C1 и C2 будут вершинами векторов, перпендикулярных к N1 и N2 от S1, которая является пересечением траекторий центра инструмента блоков N1 и N2
- (b) После перемещения инструмента к S1 в соответствии с командой N1 инструмент движется через V на оси C в результате коррекции на точку нарезания, затем через

$$-V \times \frac{\pi}{180} \times r \text{ вдоль оси Y.}$$

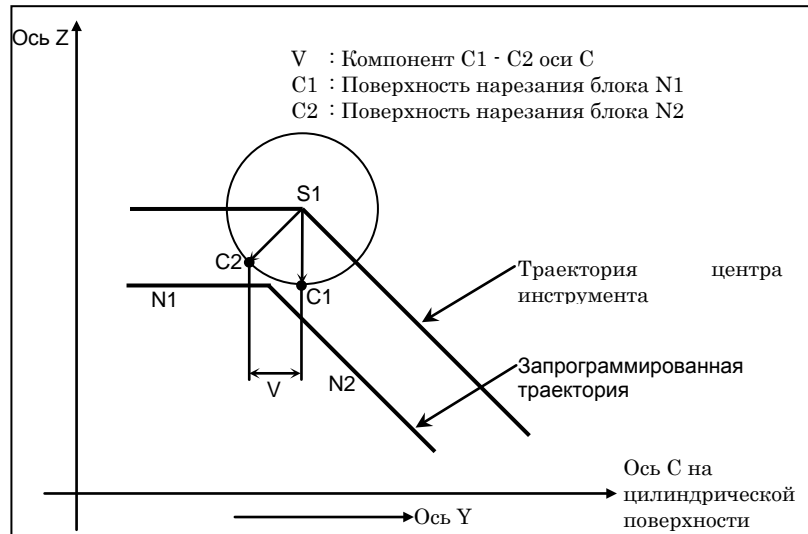


Рис. 4.7.3 (c) Коррекция на точку нарезания между блоками

(2) Коррекция на точку нарезания в блоке кольцевой команды

Как показано на Рис.4.7.3 (d), движение, необходимое для коррекции на точку нарезания, выполняется одновременно с кольцевой интерполяцией в блоке N1.

- (a) Пусть C0 будет вершиной вектора, перпендикулярного к N1 от S0, что является положением центра инструмента в начальной точке кольцевого блока N1. Пусть C1 будет вершиной такого же вектора в конечной точке.
- (b) При движении инструмента от S0 к S1 наложенное движение выполняется составляющей оси C (C1-C0) (V на рисунке) по оси C, и наложенное движение выполняется

$$-V \times \frac{\pi}{180} \times r \text{ вдоль оси Y.}$$

Т. е., справедливы следующие выражения. При движении через L, см. Рис.4.7.3 (e), наложенные движения выполняются по оси C и оси Y следующим образом:

$$\Delta C = \Delta V$$

$$\Delta Y = -\frac{\pi}{180} (\Delta V) r$$

ΔV : Значение коррекции на точку нарезания ($\Delta V2 - \Delta V1$) для движения ΔL

$\Delta V1$: Составляющая оси C вектора, перпендикулярного к N1, от центра инструмента начальной точки ΔL

$\Delta V2$: Составляющая оси C вектора, перпендикулярного к N1, от центра инструмента конечной точки ΔL

R: Радиус дуги

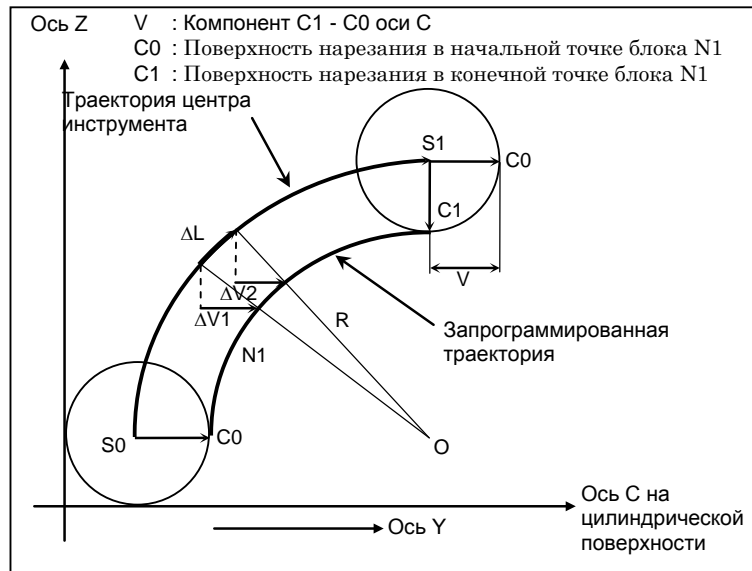


Рис.4.7.3 (f) Коррекция на точку нарезания в блоке кольцевой команды

(3) Коррекция на точку нарезания не выполняется между блоками
 Если, как показано на Рис.4.7.3(g) и Рис.4.7.3 (h), значение коррекции на точку нарезания между блоками N1 и N2 Рис.4.7.3(i) на Рис.4.7.3 (j) и A) меньше значения, заданного в параметре ном. 19534, то выполняется одна из операций ниже. (Выполняемая операция зависит от настройки бита 6 (CYS) параметра ном. 19530.

- (a) Когда бит 6 (CYS) параметра ном. 19530 равен 1
 Коррекция на точку нарезания не применяется между блоками N1 и N2, а применяется при выполнении блока N2.

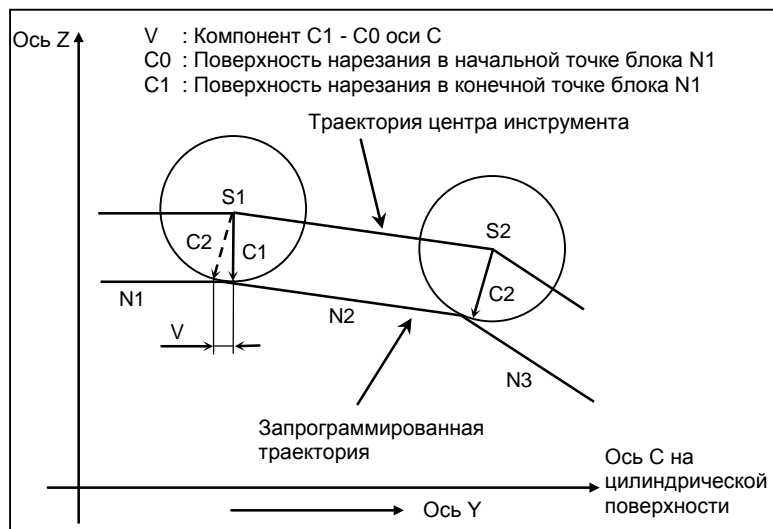


Рис.4.7.3(k) Когда бит 6 (CYS) параметра ном. 19530 имеет значение 1

- (b) Когда бит 6 (CYS) параметра ном. 19530 равен 0
 Коррекция на точку нарезания между блоками N1 и N2 не выполняется. При применении коррекции на точку нарезания между блоком N2 и N3 определяется учет значения коррекции на точку нарезания между блоками N2 и N3 (V на Рис.4.7.3 (e)).

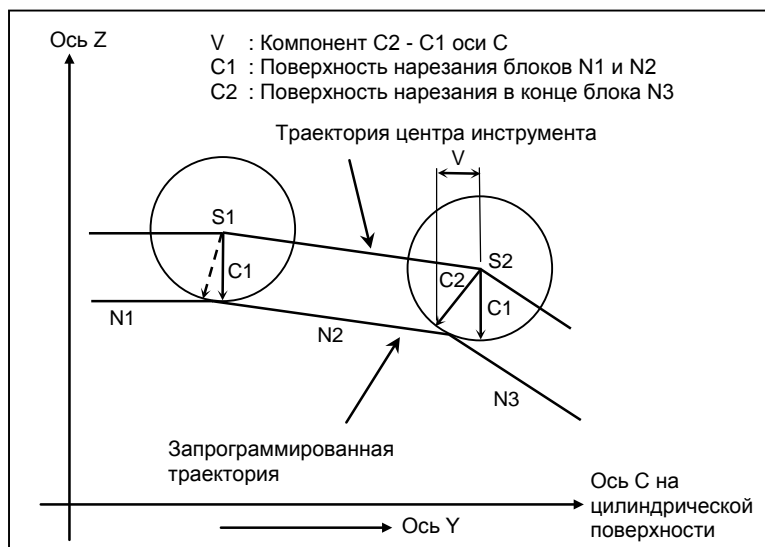


Рис.4.7.3 (l) Когда бит 6 (CYS) параметра ном. 19530 равен 0

- (c) Когда величина перемещения (L1) блока N2 меньше значения, заданного параметром ном. 19535, см. Рис.4.7.3 (m), то коррекция на точку нарезания не применяется между блоками N1 и N2. Вместо этого блок N2 выполняется с коррекцией на точку нарезания предыдущего блока. Когда величина перемещения (L2) блока N3 меньше значения, заданного параметром ном. 19535, то коррекция на точку нарезания не применяется между блоками N2 и N3.

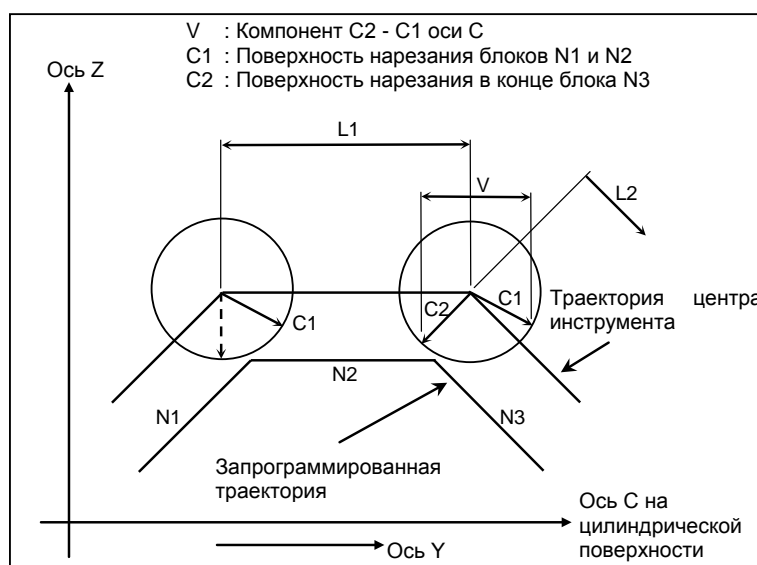


Рис.4.7.3 (n) Когда величина перемещения (L1) блока N2 меньше значения параметра

- (d) Когда, см. Рис.4.7.3 (о), диаметр дуги (R на рисунке) меньше значения, заданного в параметре ном. 19535, то коррекция на точку нарезания не применяется одновременно с кольцевой интерполяцией

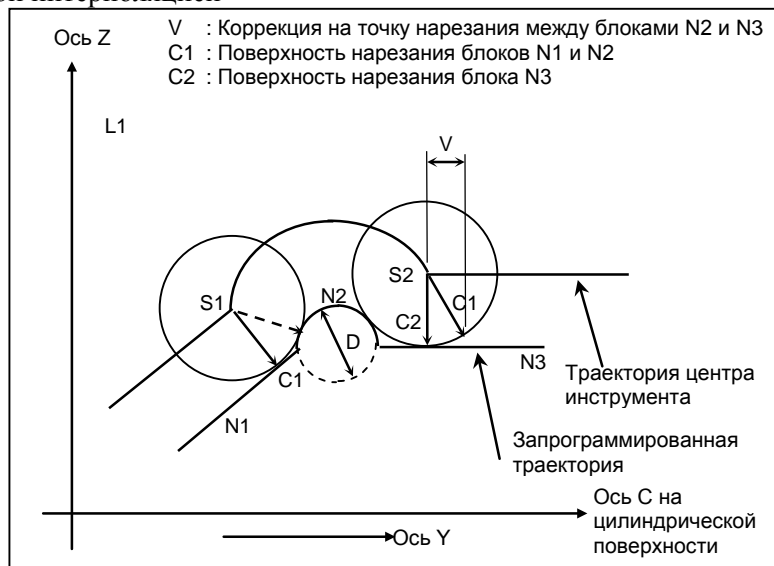


Рис.4.7.3 (р) Когда диаметр дуги меньше значения параметра

- Когда коррекция на точку нарезания используется с управлением нормальным направлением

Когда коррекция на точку нарезания используется с управлением нормальным направлением, то коррекция на точку нарезания между указанными блоками выполняется независимо от описанного выше метода "Коррекция на точку нарезания", но выполняется одновременно с движением оси управления нормальным движением (ось C).

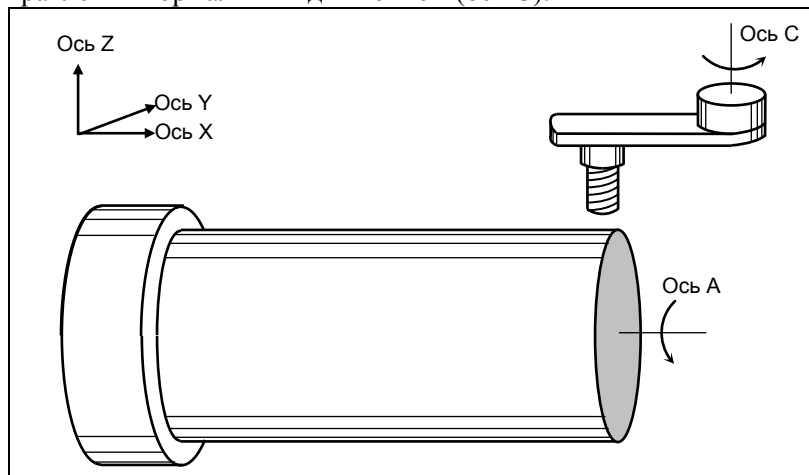


Рис. 4.7.3 (q) Когда используется при управлении нормальным направлением

- (1) Когда нормальное направление меняется между блоками N1 и N2, то коррекция на точку нарезания также выполняется между блоками N1 и N2.

Как показано на Fig. 4.7.3 (i), коррекция на точку нарезания, описанная в (1) в "Коррекция на точку нарезания", выполняется одновременно с движением, выполняемым управлением нормальным направлением между блоками N1 и N2.

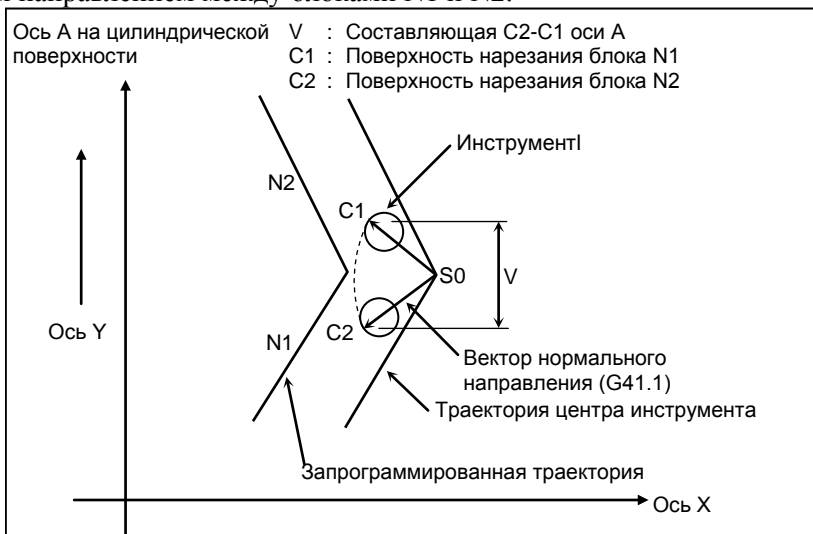


Рис. 4.7.3 (г) Когда нормальное направление меняется между блоками N1 и N2

- (2) Когда указанный блок выполняется при задержке управления нормальным направлением в нормальном направлении, заданном в конечной точке предыдущего блока, то коррекция на точку нарезания не выполняется, а поддерживается коррекция на точку нарезания, примененная в предыдущем блоке. Как показано на Fig. 4.7.3 (j), когда величина движения в N2 (L1 на рисунке) меньше настройки параметра ном. 5483, то ось управления нормальным направлением не вращается в S1, пока величина движения в N3 (L2 на рисунке) больше настройки параметра ном. 5483, поэтому ось нормального направления вращается в S2, коррекция на точку нарезания не выполняется в S1, но выполняется при движении для вектора V2 в S2.

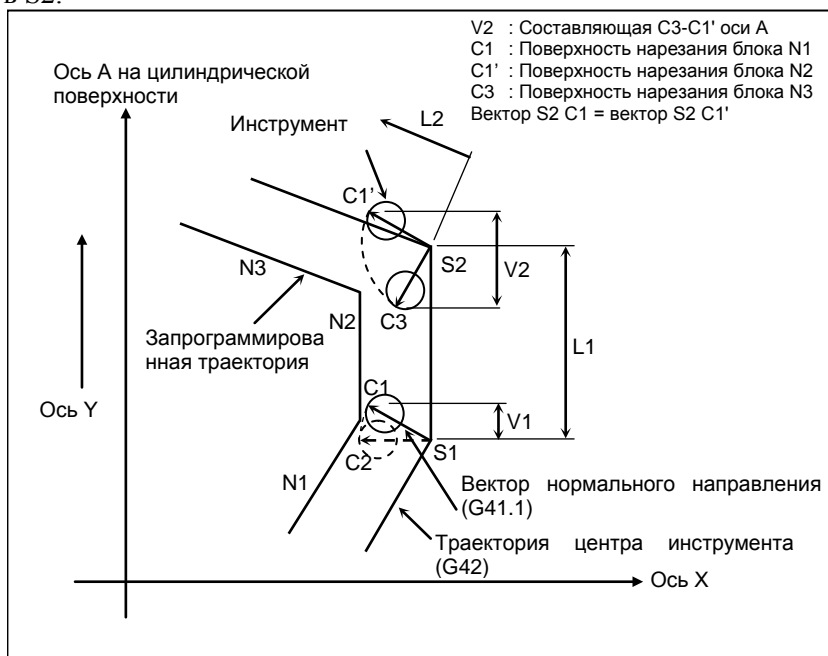


Рис. 4.7.3 (с) Когда нормальное направление такое же, как в предыдущем блоке

- Скорость подачи во время коррекции на точку нарезания

- (1) Инструмент движется с заданной скоростью подачи, когда коррекция на точку нарезания применяется между блоками.
- (2) Индикация реальной скорости и скорости подачи во время кольцевой интерполяции описаны ниже.

Индикация реальной скорости

Составляющая скорости каждой оси после коррекции на точку нарезания в точке в момент кольцевой интерполяции равна:

$Fz' = Fz$: Составляющая скорости линейной оси

$Fc' = Fc + (Vce - Vcs)$: Составляющая скорости оси вращения

$Fy' = -(Vce - Vcs) \frac{\pi r}{180}$: Составляющая скорости оси коррекции

Fz : Составляющая скорости линейной оси цилиндрической интерполяции до коррекции на точку нарезания

Fc : Составляющая скорости оси вращения цилиндрической интерполяции до коррекции на точку нарезания

Vcs : Составляющая оси вращения вектора точки полного контакта (Vs на рисунке) в начальной точке в момент времени

Vce : Составляющая оси вращения вектора точки полного контакта (Ve на рисунке) в конечной точке в момент времени

r : Радиус цилиндра оси вращения

Соответственно, индикация реальной скорости во время кольцевой интерполяции больше заданного значения, когда $|Fc'| < |Fc|$ (внутренняя коррекция дуги). И наоборот, индикация реальной скорости во время кольцевой интерполяции меньше заданного значения, когда $|Fc'| > |Fc|$ (наружная коррекция дуги).

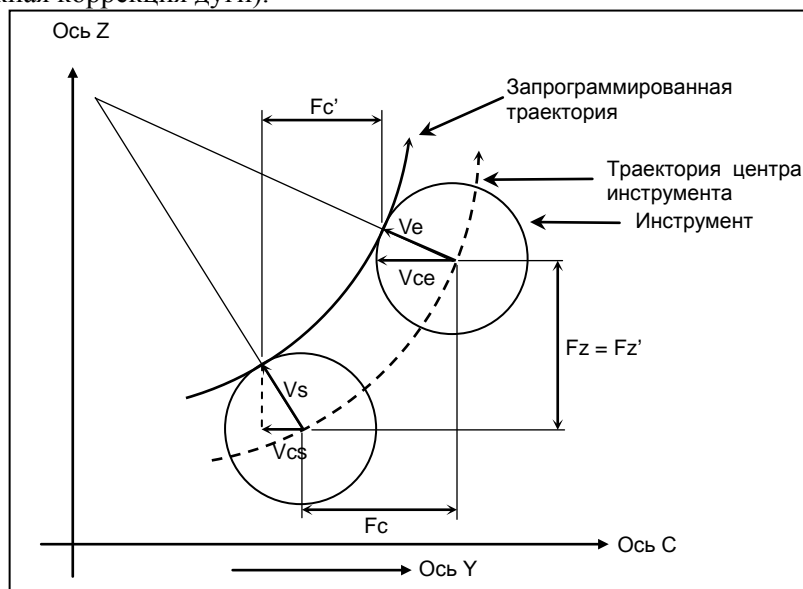


Рис.4.7.3(t) Индикация реальной скорости во время кольцевой интерполяции

- Используемые G-коды

- (1) В любом из указанных ниже режимов G-кодов может задаваться коррекция на точку нарезания для цилиндрической интерполяции:

G01, G02, G03 : Линейная интерполяция, кольцевая интерполяция

G17, G18, G19 : Выбор плоскости

G22 : Функция проверки сохраненного шага вкл.

G64 : Режим механообработки резанием

G90, G91 : Абсолютное программирование, инкрементное программирование

G94 : Подача за минуту

(2) Любой из указанных ниже G-кодов может задаваться в режиме коррекции на точку нарезания для цилиндрической интерполяции:

G01, G02, G03	: Линейная интерполяция, кольцевая интерполяция
G04	: Выстой
G40, G41, G42	: Коррекция на радиус инструмента
от G40.1 до G42.1	: Управление нормальным движением
G64	: Режим механообработки резанием
от G65 до G67	: Вызов макрокоманды
G90, G91	: Абсолютное программирование, инкрементное программирование

- Параметр

Чтобы активировать эту функцию, присвойте биту 5 (СУА) параметра ном. 19530 значение 1.

Ограничение

- Зарез во время нарезания внутреннего угла

Теоретически, когда внутренняя площадь угла нарезается с использованием линейной интерполяции, см. Рис.4.7.3 (v), эта функция слегка зарезает внутренние стенки угла. Такой зарез можно исключить заданием значения R, которое несколько больше радиуса инструмента в углу.

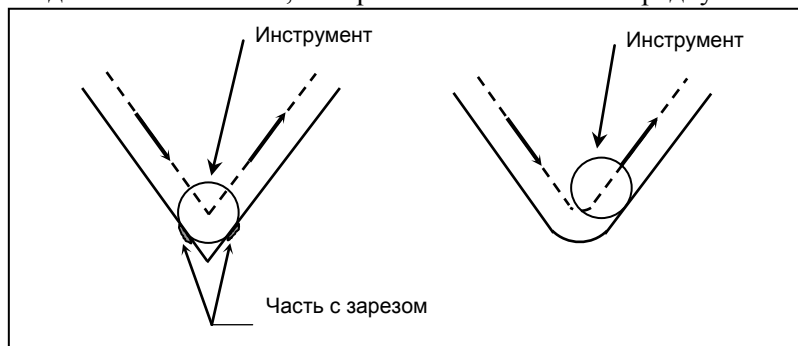


Рис.4.7.3 (v) Зарез

- Задание минимального вводимого инкремента для оси коррекции (оси Y)

При выполнении коррекции на точку нарезания задайте один минимальный вводимый инкремент для оси коррекции и линейной оси.

- Задание радиуса заготовки

При задании радиуса заготовки используйте минимальный вводимый инкремент (без десятичного знака) для линейной оси, используемой при цилиндрической интерполяции.

- Настройка оси координат (параметр ном. 1031)

При использовании различных инкрементных систем для линейной оси и оси вращения при цилиндрической интерполяции задайте номер линейной оси цилиндрической интерполяции для задания оси в качестве оси координат.

- Функция смены осей вращения

Когда ось вращения, для которой используется функция смены, задана как ось вращения, используемая для цилиндрической интерполяции, функция смены блокируется в режиме цилиндрической интерполяции.

Когда цилиндрическая интерполяция отменяется, то функция смены автоматически разблокируется.

- Перезапуск программы

При перезапуске программы не должно задаваться G07.1 для режима цилиндрической интерполяции.

В противном случае появляется сигнал тревоги PS0175 "ЗАПРЕЩ.ОСЬ G07.1".

Пример

- Пример интерполяции на точку резки для цилиндрической интерполяции

Пример программы ниже показывает позиционную взаимосвязь между заготовкой и инструментом.

Коррекция на радиус инструмента № 01 – 30 мм.

O0001 (ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ 1) ;

N01 G00 G90 Z100.0 C0 ;

N02 G01 G91 G19 Z0 C0 ;

N03 G07.1 C57299 ;

N04 G01 G42 G90 Z120.0 D01 F250. ;.....(1)

N05 C20.0 ;(2)

N06 G02 Z110.0 C60.0 R10.0 ;(3)

N07 G01 Z100.0 ;(4)

N08 G03 Z60.0 C70.0 R40.0 ;(5)

N09 G01 C100.0 ;

:

M30 ;

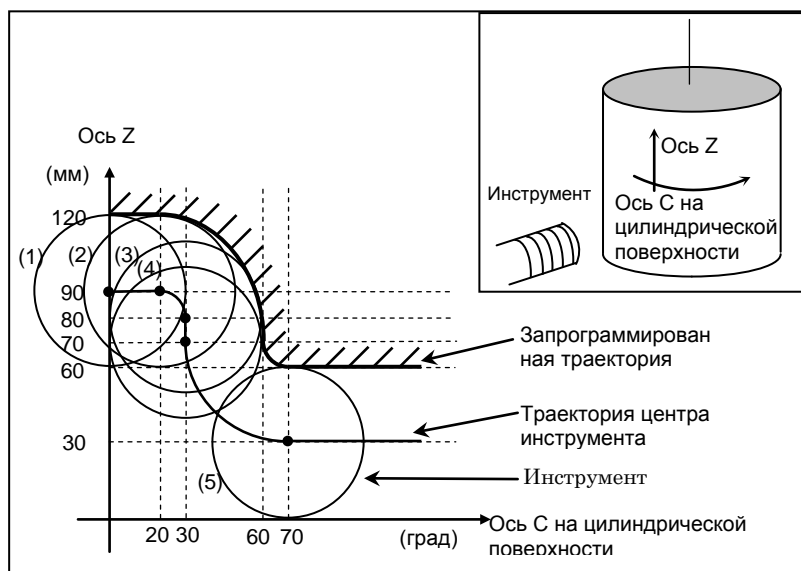


Рис. 4.7.3 (w) Траектория примера программы для интерполяции по точке резки для цилиндрической интерполяции

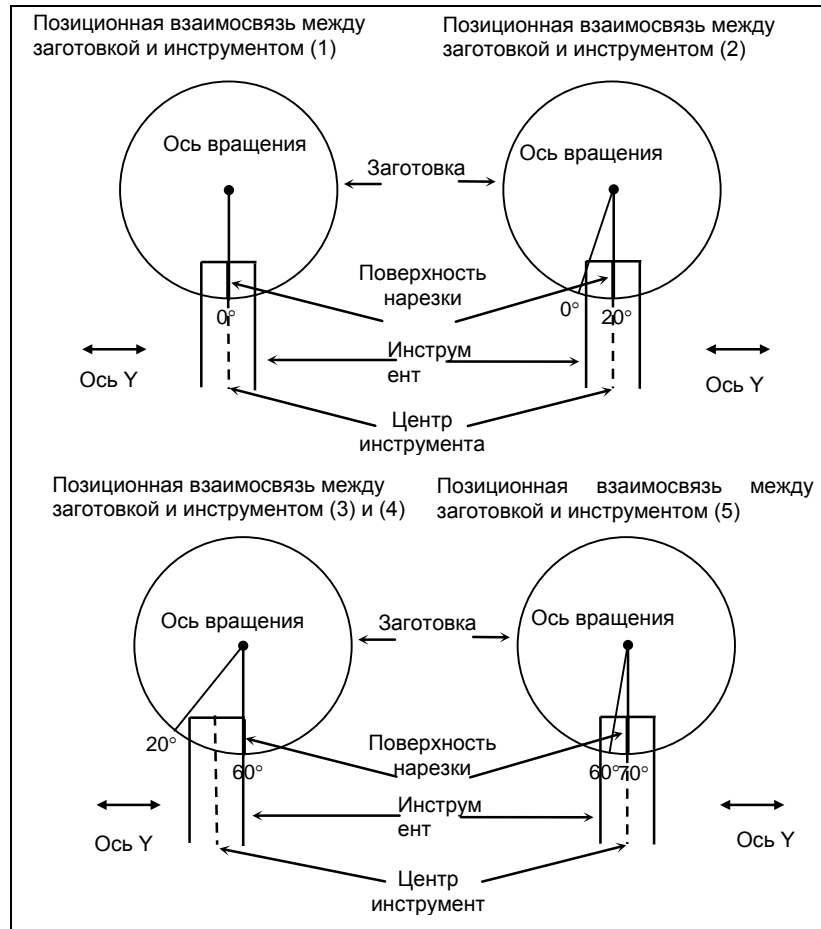


Рис. 4.7.3 (х) Позиционные взаимосвязи между заготовкой и инструментом в примере программы

Поверхность нарезки в направлении оси вращения в (3) и (4) однородна, даже если изменяется величина коррекции на радиус инструмента.

- Пример одновременного задания интерполяции на точку нарезания для цилиндрической интерполяции и управление нормальным направлением

Коррекция на радиус инструмента № 01 – 30 мм.

O0002 (ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ 2) ;

N01 G00 G90 X100.0 A0 ;

N02 G01 G91 G17 X0 A0 ;

N03 G07.1 C57299 ;

N04 G01 G41 G42.1 G90 X120.0 D01 F250. ;

N05 A20.0 ;

N06 G03 X80.0 A60.0 R40.0 ;

N07 G01 X70.0 ;

N08 G02 X70.0 A70.0 R10.0 ;

N09 G01 A150.0 ;

N10 G02 X70.0 A190.0 R85.0 ;

N11 G01 X110.0 A265.0 ;

N12 G03 X120.0 A305.0 R85.0 ;

N13 G01 A360.0 ;

N14 G40 G40.1 X100.0 ;

N15 G07.1 A0 ;

N16 M30 ;

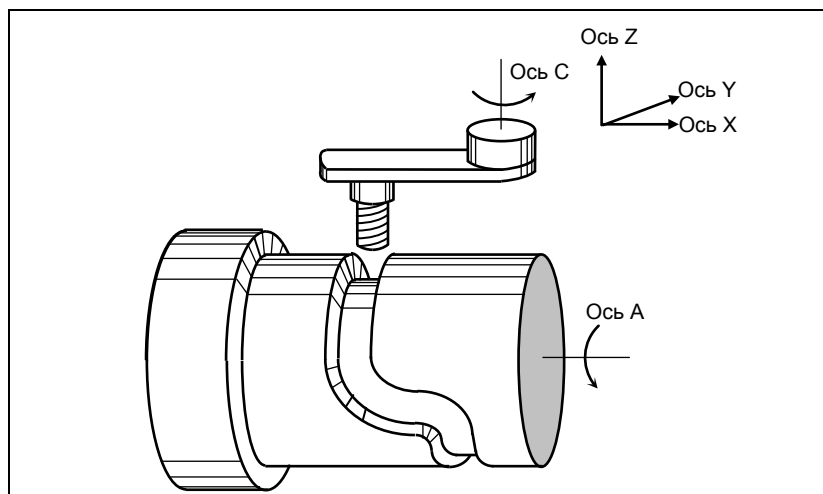


Рис. 4.7.3 (y) Пример одновременного задания управления нормальным направлением

4.8 ДОПУСК СГЛАЖИВАНИЯ ^c УПРАВЛЕНИЕМ

М

Допуск сглаживания ^c управлением – это функция формирования траектории обработки для гладкой поверхности в пределах заданного допуска.

При обработке пресс-форм, состоящих из малых линейных сегментов, эта функция используется в качестве функции сглаживания и делает стыки блоков гладкими. В результате, обеспечивается высокое качество обрабатываемой поверхности.

Сглаживание малых линейных сегментов

Данная функция сглаживает малые линейные сегменты. Если длина линейных блоков меньше значения параметра ном. 19595, эти блоки рассматриваются как блоки с малыми линейными сегментами и формируются плавные кривые, не зависящие от заданных точек, которые находятся в пределах допуска от точек команды.

Значение допуска сглаживания задается как значение допуска в САМ-системе, которая формирует малые линейные сегменты. Допуск задается параметрами (ном. 11786, 11787) или программой ЧПУ (G10.8L4Q_R_).

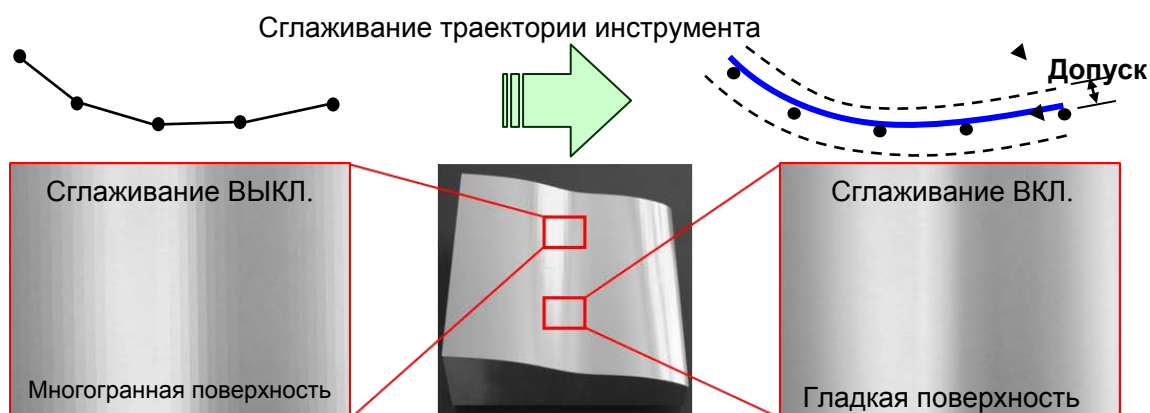


Рис. 4.8 (а) Сглаживание малых линейных сегментов

Формат команды (в случае 3-осевой обработки)

G05.1 Q3 Xp0 Yp0 Zp0;	Режим допуска сглаживания^с управлением включен
G10.8 L4 Q_;	Задайте значение допуска
:	
G05.1 Q0 ;	Режим допуска сглаживания^с управлением отключен
Xp: Ось X или ось, параллельная оси X	
Yp: Ось Y или ось, параллельная оси Y	
Zp: Ось Z или ось, параллельная оси Z	
Q: Допуск для линейной оси на кривых	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте G05.1 вдоль блока.
(Чтобы исключить задание любого другого G-кода в том же блоке)
- 2 Единица «Q» в команде G10.8 зависит от инкрементной системы основной оси.
- 3 Значение параметра ном. 11786 действует как допуск между командами G05.1 Q3 и G10.8 L4.
- 4 Режим допуска сглаживания^с управлением выключен, если значение допуска линейной оси равно 0.
- 5 Режим допуска сглаживания^с управлением активируется при запуске режима автоматической работы с помощью настройки бита 0 (CAT) параметра ном. 11785.

Описание функции**- Автоматическое включение контурного управления AI с помощью допуска сглаживания^с управлением**

Команда G5.1 Q3 также одновременно включает допуск сглаживания^с управлением и контурное управление AI.

Автоматическое управление скоростью с помощью контурного управления AI снижает влияние на механическую систему.

- Условия включения допуска сглаживания^с управлением

Допуск сглаживания^с управлением включается при выполнении следующих условий.

В блоке, не соответствующем условиям включения, допуск сглаживания^с управлением отменен, а в следующем блоке определяется возможность включения допуска сглаживания^с управлением.

- Данный режим включает в себя:
 - Режимы резания (G64)
 - Линейная интерполяция (G01)
 - Подача в минуту (G94, но G98 в системе A G-кодов для станков серии T) или подача за оборот (G95, но G99 в системе A G-кодов для станков серии T)
 - Отмена постоянной скорости резания (G97)
 - Отмена управления нормальным направлением движения (G40.1)
 - Отмена команды в полярных координатах (G15)
- Блок не содержит однократной команды G-кода.
- Блок не содержит команду MST.
- Блок не подавляет предварительно (буферизация).
- Блок содержит команду перемещения по крайней мере для одной линейной оси.
- Блок содержит команду перемещения только для осей, к которым применяется допуск сглаживания^с управлением.
- Разница между радиусом на начальной и конечной точках составляет менее 20 мкм.
- Допуск сглаживания^с управлением отключает сигнал STCD <Gn599.2> равен 0.
- Длина блока меньше значения, заданного в параметре ном. 19595.

- Условия отмены преобразования траектории на углах в кривую

В режиме допуска сглаживания ^c управлением происходит отмена процедуры преобразования траектории на углах в кривую на стыке блоков, если действуют следующие условия.

1. В случае, если происходит разворот направления движения между блоками линейной интерполяции.
2. Если происходит разворот направления движения между блоками круговых интерполяций, центральные значения координат которых полностью совпадают.
3. В случае одинакового направления движения между блоками линейной интерполяции.
4. В случае направления движения между кривыми с малыми сегментами или между кривой с малым сегментом и линейным/кольцевым блоком.

В случае выполнения условия 1 или 2 временно прекращается перемещение осей на стыке блоков.

- Блокировка

Если происходит блокировка оси в режиме допуска сглаживания ^c управлением, также блокируются все оси блока, в котором включен допуск сглаживания ^c управлением, даже если заблокированная ось не входит ни в одну из команд.

- Сигналы движения оси

В блоке с включенным допуском сглаживания ^c управлением сигналы перемещения осей с MV1 по MV8 <Fn102> для осей, к которым применяется допуск сглаживания ^c управлением, всегда имеют значение 1, вне зависимости от перемещения.

- Использование с другими функциями

В случае, если функция допуска сглаживания ^c управлением используется вместе с указанными ниже функциями, она управляет траекториями, для которых применяются все эти функции.

- Коррекция на режущий инструмент и коррекция на радиус вершины инструмента
- Коррекция на длину инструмента
- Программируемое зеркальное отображение
- Масштабирование
- Вращение системы координат

- Отображение статуса в режиме допуска сглаживания ^c управлением

При включении режима допуска сглаживания ^c управлением в строке состояния мигает последовательность символов "TOLCON".



Рис. 4.8 (b) Отображение статуса в режиме допуска сглаживания с управлением

4.8.1 Изменение допуска в режиме допуска сглаживания ^c управлением

M

Значение допуска в режиме допуска сглаживания ^c управлением можно в любой момент изменить с помощью команды G10.8 L4. В зависимости от ситуации в программе, может использоваться определенное значение допуска.

Формат**Изменение допуска в режиме допуска сглаживания ^c управлением**

G10.8 L4 Q_ R_;	Непосредственное задание допуска
G10.8 L4 ;	Использование параметра (ном. 11786, ном. 11787) в качестве допуска по умолчанию
Q:	Допуск для линейной оси на кривых
R:	Допуск для оси вращения на кривых

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте G10.8 вдоль блока.
(Исключите задание любого другого G-кода в том же блоке)
- 2 G10.8 L4 представляет собой однократный G-код.

- 3 Единица «Q» и «R» в команде G10.8 зависит от инкрементной системы основной оси.
- 4 Задание отрицательного значения для «Q» или «R» вызывает сигнал тревоги PS2010 «ILL. COMMAND IN TOLERANCE CON.».
- 5 Если команда G10.8 L4 задана не в режиме допуска сглаживания^c управлением (G05.1 Q3), выдается сигнал предупреждения PS0412 «ЗАПРЕЩ. G-КОД».
- 6 Значения параметров ном. 11786 и ном. 11787 не меняются при задании команды G10.8 L4.

Пример

Пример изменения допуска при сглаживании малых линейных сегментов.

```

O0012;
G28 G91 X0 Y0;
G05.1 Q3 X0 Y0 Z0;
G10.8 L4 Q0.002;
G00 G90 X100.0 Y100.0 Z100.0;
G01 X100.121 Y100.321 F1000;
X100.121 Y100.321;
X100.321 Y100.881;
X100.721 Y101.365;
:
:
G10.8 L4 Q0.003;
X110.121 Y120.321;
X110.321 Y120.881;
X110.721 Y121.365;
:
:
G05.1 Q0;
M30 ;

```

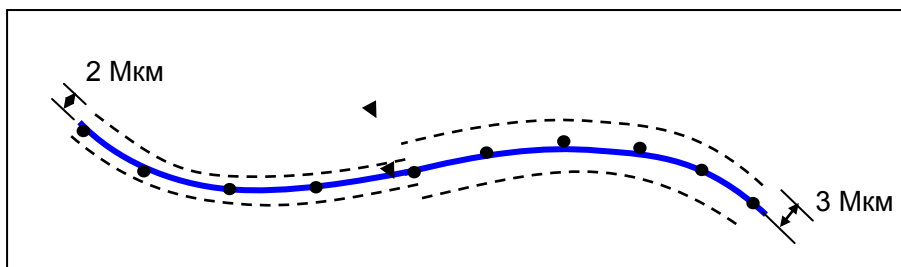
(Режим допуска сглаживания^c управлением включен)
(Допуск задан).

} Сглаживание (Допуск = 2 мкм)

} (Допуск изменен).

} Сглаживание (Допуск = 3 мкм)

(Режим допуска сглаживания^c управлением отключен)



ПРИМЕЧАНИЕ

- **Функции, которые временно отключаются допуском сглаживания^c управлением**

Такая функция временно отключается, если одновременно используются следующие функции.

Функции
Любой тип интерполяции, кроме линейной.
Подача с обратозависимой выдержкой времени
Отмена контроля постоянства скорости перемещения у поверхности
Управление нормальным движением
Команда в полярных координатах
Интерполяция в полярных координатах
Обточка многоугольника
Блок команды коррекции на длину инструмента
Постоянный цикл

- Фоновый графический дисплей

Функция фонового графического дисплея рисует траекторию в режиме допуска сглаживания с управлением с помощью линейной интерполяции.

- Функции, которые не работают с допуском сглаживания^c управлением

Эта функция не может использоваться совместно со следующими функциями.

Функции	Сигнал тревоги ⁽¹⁾
Пользовательская макрокоманда, управляемая прерываниями	PS2012

(1) Функции, вызывающие сигнал предупреждения при совместном использовании^c допуском сглаживания с управлением.

4.9 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПЕРЕМЕННЫМ ШАГОМ (G34)

Т

Ввод значения увеличения или уменьшения шага за оборот винта позволяет выполнить нарезание резьбы с переменным шагом.

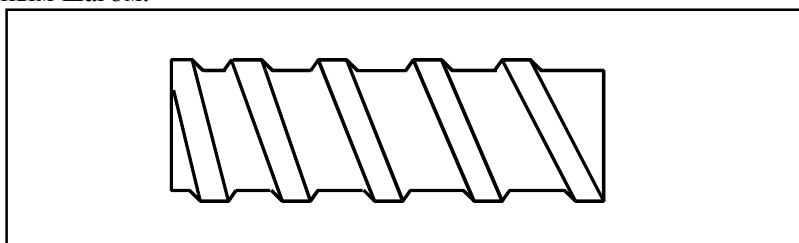


Рис. 4.9 (а) Переменный винт подачи

Формат

G34 IP_ F_ K_ Q_ ;

IP_ : Конечная точка

F_ : Шаг в направлении продольной оси в начальной точке

K_ : Увеличение или уменьшение шага за оборот шпинделя

Q_ : Смещение величины начального угла для нарезки резьбы

Пояснение

Адреса, кроме K, такие же как при цилиндрическом/ коническом нарезании резьбы, задаваемом G32.

Значение K зависит от инкрементной системы референтной оси, как указано в Таблице 4.9 (а).

Если задано значение K, выходящее за диапазон, указанный в Таблице 4.9 (а), если максимальный шаг превышен после изменения от значения K, или если значение шага отрицательно, появляется сигнал тревоги PS0313 "ЗАПРЕЩ.КОМ НА ОПЕРЕЖ.":

Таблица 4.9 (а) Диапазон применимых значений K

Инкрементная система референтной оси	Метрический ввод (мм/об)		Дюймовый ввод (мм/об)	
	±	от ... до	±	от ... до
IS-A	±	от 0.001 до ±500.000	±	от 0.00001 до ±50.00000
IS-B	±	от 0.0001 до ±500.0000	±	от 0.000001 до ±50.000000
IS-C	±	от 0.00001 до ±50.00000	±	от 0.0000001 до ±5.0000000

Таблица 4.9 (б) Диапазон применимых значений шага

Метрический ввод (мм)		Дюймовый ввод (дюйма)	
0.0001	до 500.0000	0.000001	до 50.000000

- Непрерывное нарезание резьбы

"Непрерывное нарезание резьбы" действует по отношению к G34.



ВНИМАНИЕ

"Отвод инструмента в цикле нарезания резьбы" не действителен по отношению к G34.

- Нарезание многозаходной резьбы

Нарезание многозаходной резьбы выполняется путем задания значения Q.

Информация о задании значения Q приведена в разделе "НАРЕЗАНИЕ МНОГОЗАХОДНОЙ РЕЗЬБЫ".

Пример

Если, в инкрементной системе IS-B,
G34 Z-72.0 F8.0 K0.3 ;
задано,

Шаг в начальной точке: 8,0 мм
Приращение шага: 0,3 мм/оборот

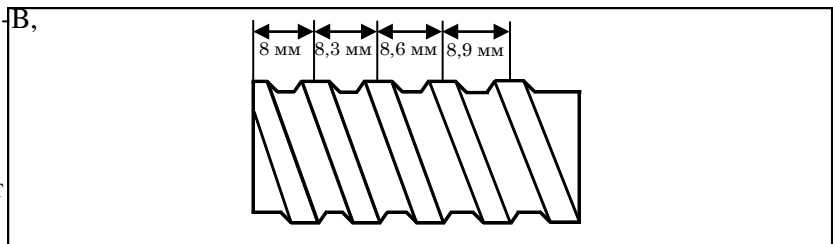
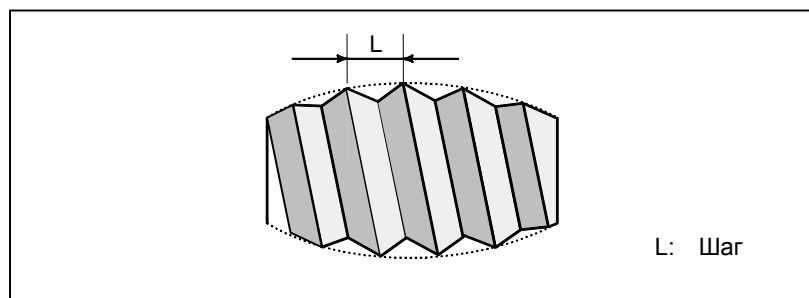


Рис. 4.9 (b) Пример нарезания резьбы с переменным шагом

4.10 НАРЕЗАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ (G35, G36)

T

С помощью команд G35 и G36 можно нарезать цилиндрическую резьбу с заданным шагом в направлении основной оси.



L: Шаг

Рис. 4.10 (a) Нарезание круговой резьбы

Формат

Пример формата для плоскости G18 (плоскость Z-X) показан ниже. В плоскости G17 (плоскость X-Y) и плоскости G19 (плоскость Y-Z) пример формата может быть задан с помощью следующего формата. При использовании формата для плоскости G17 (плоскость X-Y), измените адреса Z, X, K, и I на X, Y, I, и J соответственно. При использовании формата для плоскости G19 (плоскость Y-Z), измените адреса Z, X, K, и I на Y, Z, J, и K соответственно.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{G35} \\ \text{G36} \end{array} \right. X(U) _ Z(W) _ \left\{ \begin{array}{l} I _ K _ \\ R _ \end{array} \right\} F _ Q _ ;$$

G35 : Команда нарезания цилиндрической резьбы по часовой стрелке

G36 : Команда нарезания цилиндрической резьбы против часовой стрелки

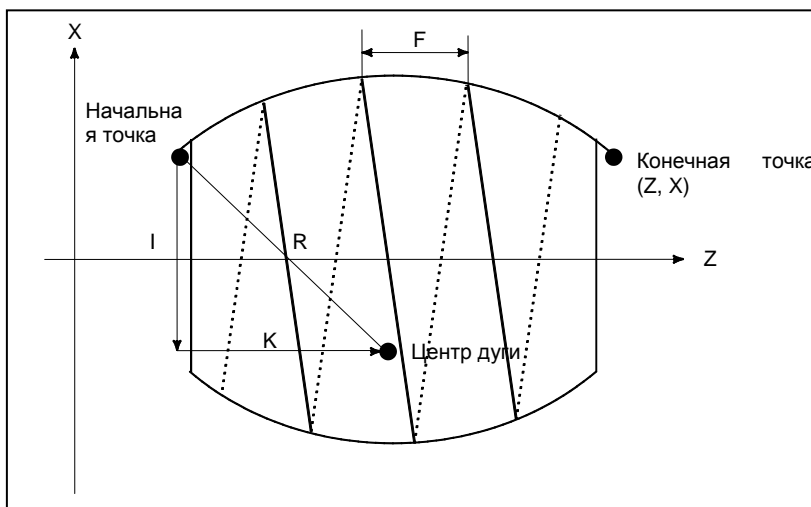
X(U), Z(W) : Задайте конечную точку дуги (способом, аналогичным для G02, G03).

I, K : Задайте центр дуги по отношению к начальной точке, используя относительные координаты (способом, аналогичным для G02, G03).

R : Задайте радиус дуги.

F : Задайте шаг в направлении основной оси.

Q : Задайте смещение начального угла нарезания резьбы (от 0° до 360°, с минимальным вводимым инкрементом 0,001) (Значение не может быть запрограммировано с десятичной точкой.)

**Пояснение**

- **Задание радиуса дуги**

Если R задано с помощью I и K, то действует только R.

- **Угол смещения**

Если запрограммирован угол больше 360°, он устанавливается на 360°.

- **Непрерывное нарезание резьбы**

"Непрерывное нарезание резьбы" действует по отношению к G35 и G36.

- **Отвод инструмента в цикле нарезания резьбы**

"Отвод инструмента в цикле нарезания резьбы" не действителен по отношению к G35 и G36.

- Автоматическая коррекция на инструмент

Команда G36 используется для выбора следующих двух функций: Автоматическая коррекция на инструмент по оси X и нарезание цилиндрической резьбы против часовой стрелки. Функция, для которой будет использоваться G36, зависит от бита 3 (G36) параметра ном. 3405.

- Если параметр G36 установлен на 0, то команда G36 используется для автоматической коррекции на инструмент по оси X.
- Если параметр G36 установлен на 1, то команда G36 используется для нарезания цилиндрической резьбы против часовой стрелки.

Для того, чтобы задать автоматическую коррекцию на инструмент по оси X, можно использовать G37.1, а для того, чтобы задать автоматическую коррекцию по оси Z, можно использовать G37.2.

(Метод задания)

G37.1 X_

G37.2 Z_

- G-код, если бит 3 (G36) параметра ном. 3405 имеет значение 1

G-код	Группа G-кодов	Функция
G35	01	Нарезание цилиндрической резьбы по часовой стрелке
G36		Нарезание цилиндрической резьбы против часовой стрелки
G37	00	Автоматическая коррекция на инструмент по оси Z
G37.1		Автоматическая коррекция на инструмент по оси X
G37.2		Автоматическая коррекция на инструмент по оси Z

Ограничение

- Диапазон задаваемых значений дуги

Необходимо задать дугу таким образом, чтобы это значение входило в диапазон, в котором основной осью дуги всегда является ось Z или ось X, как показано на Рис. 4.10 (b) и Рис. 4.10 (c). Если дуга включает точку, в которой основная ось меняется с оси X на ось Z, или наоборот, как показано на Рис. 4.10 (d), появляется сигнал тревоги PS5058 "ОШИБ.ФОРМ. G35/G36".

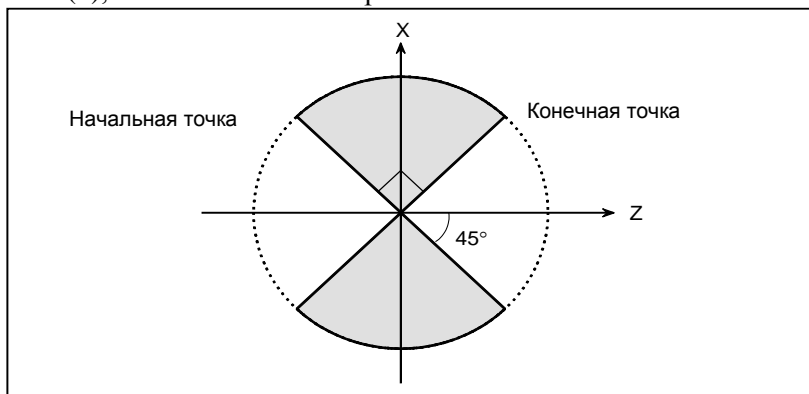


Рис. 4.10 (e) Диапазон, в котором ось Z является основной осью

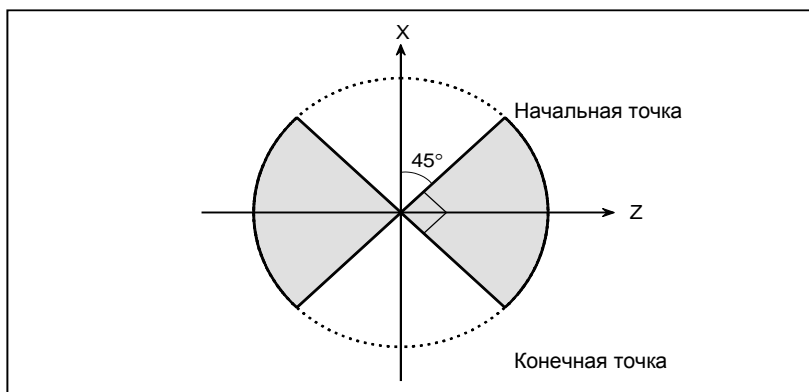


Рис. 4.10 (f) Диапазон, в котором ось X является основной осью

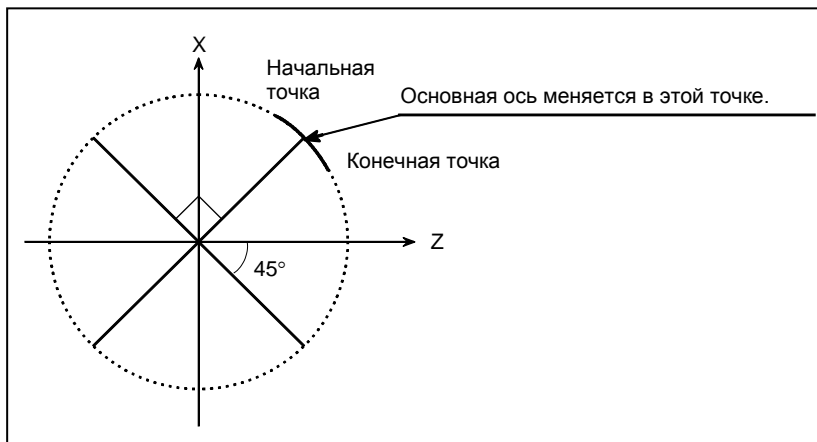


Рис. 4.10 (g) Пример неверного задания дуги, вызывающего сигнал тревоги

- Конечная точка не на дуге

Если конечная точка находится не на дуге, производится перемещение по оси в положение при котором координата совпадает с соответствующей координатой конечной точки. Затем выполняется перемещение по другой оси, чтобы достичь конечной точки.

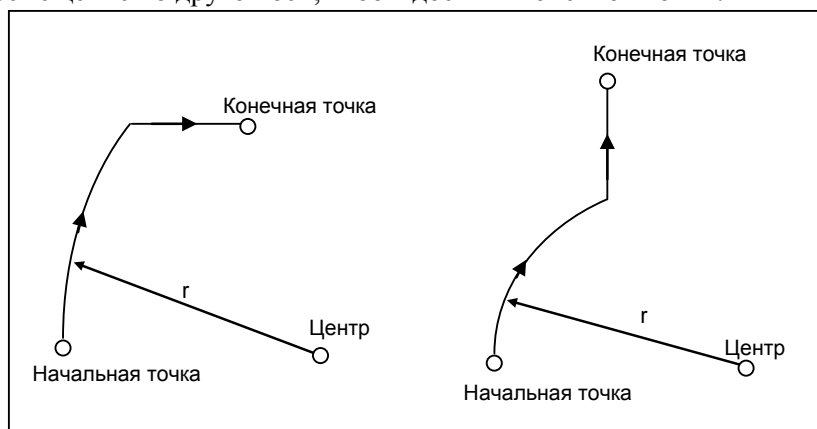


Рис. 4.10 (h) Перемещение, когда конечная точка не лежит на дуге

4.11 ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА (G31)

Можно задать линейную интерполяцию, указав осевое перемещение после команды G31, аналогично G01. Если во время выполнения команды G31 поступает внешний сигнал пропуска "SKIP" (ПРОПУСК), то выполнение команды G31 прерывается, и начинается выполнение следующего блока.

Функция пропуска используется, если окончание обработки не запрограммировано, а задано посредством сигнала от станка, например, при шлифовании. Эта функция также используется для измерения размеров заготовки.

Формат

G31 IP ;

G31 : Однократный G-код (действует только в блоке, в котором он задан)

Пояснение

При появлении сигнала пропуска ПРОПУСК значения координат могут использоваться в макропрограмме пользователя, поскольку они хранятся в памяти в качестве системных переменных макропро-грамм пользователя от #100151 до #100182, следующим образом: Для систем, имеющих до 20 осей, можно использовать также системные переменные, совместимые с FS16 (от #5061 до #5080).

#100151 (#5061) : Значение координаты по первой оси

#100152 (#5062) : Значение координаты по второй оси

:

#100170 (#5080) : Значение координаты по 20-й оси

#100171 : Значение координаты по 21-й оси

#100172 : Значение координаты по 22-й оси

:

#100182 : Значение координаты по 32-й оси

- Скорость подачи

Используя бит 1 (SFP) параметра ном. 6207, два вида скоростей подачи могут быть выбраны для блока G31.

(1) Параметр SFP (ном. 6207#1) = 0

Заданная скорость подачи с адресом F (может быть задана до или внутри блока G31).

(2) Параметр SFP (ном. 6207#1) = 1

Скорость подачи заданная для параметра ном.6281.

Даже если бит 7 (SKF) параметра ном. 6200 имеет значение 1, холостой ход и автоматическое ускорение/замедление отключены, если скорость подачи по команде G31 – скорость подачи, заданная для параметра ном. 6281.

ВНИМАНИЕ

Для повышения точности положения инструмента, когда вводится значение сигнала пропуска SKIP, функция пропуска (G31) отключает ручную коррекцию скорости подачи, холостой ход и автоматическое ускорение/замедление во время работы, независимо от того, задана ли скорость подачи как подача за минуту или подача за оборот. Чтобы активировать эти функции, установите бит 7 (SKF) параметра ном. 6200 на 1.

При этом, даже если бит 7 (SKF) параметра ном. 6200 установлен на 1, холостой ход и автоматическое ускорение/замедление будут отключены, когда бит 1 (SFP) параметра ном. 6207 установлен на 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если команда G31 подается в то время, когда применяется коррекция на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента, то появляется сигнал тревоги PS0035 "НЕЛЬЗЯ ДАТЬ КОМАН. G31". Отмените коррекцию на радиус инструмента командой G40 перед тем, как задавать команду G31.

Пример

- Следующий блок за G31 содержит инкрементное программирование

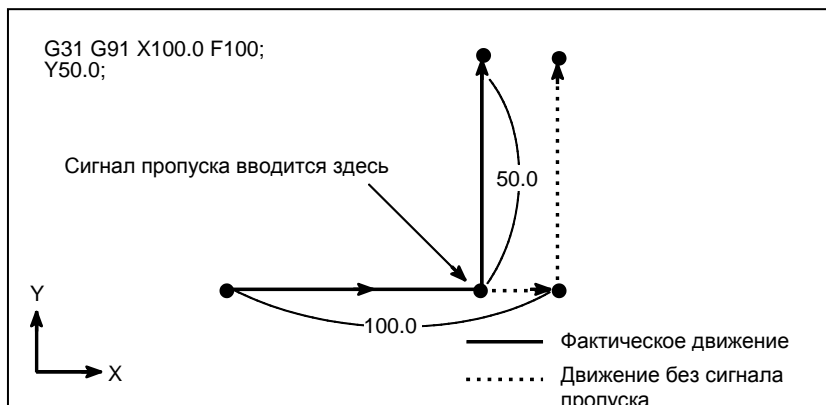


Рис. 4.11 (а) Следующий блок содержит инкрементное программирование

- Следующий блок за G31 содержит абсолютное программирование для 1 оси

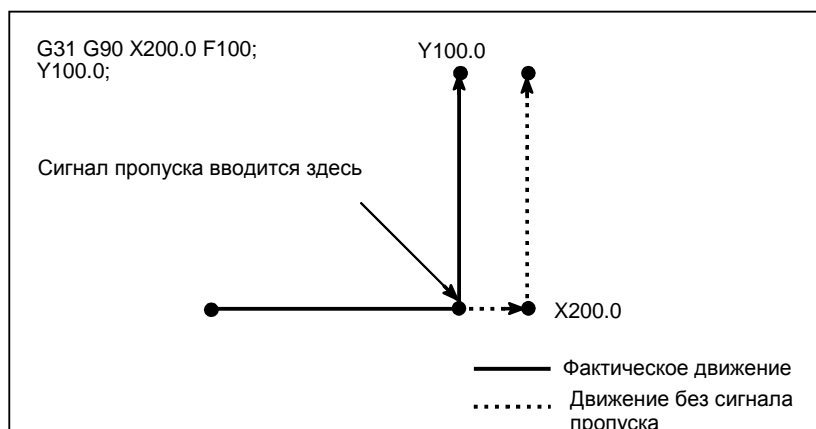


Рис. 4.11 (b) Следующий блок содержит абсолютное программирование для 1 оси

- Следующий блок за G31 содержит абсолютное программирование для 2 осей

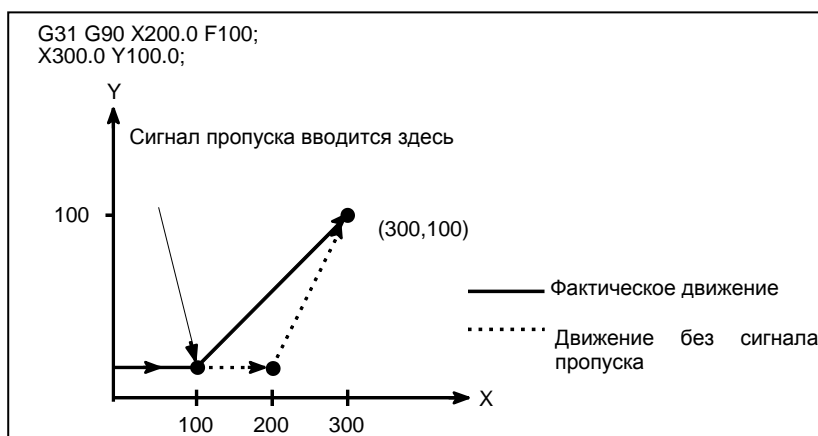


Рис. 4.11 (с) Следующий блок содержит абсолютное программирование для 2 осей

4.12 ПРОПУСК НЕСКОЛЬКИХ ШАГОВ (G31)

В блоке, задающем от P1 до P4 после G31, функция пропуска нескольких шагов сохраняет координаты в пользовательской макропеременной при вводе сигнала пропуска (4-точечного или 8-точечного; 8-точечный - при использовании сигнала скоростного пропуска). В блоке, где от Q1 до Q4 задано после G04, выстой может быть пропущен при вводе сигналов пропуска (4-точечный или 8-точечный; 8-точечный - при использовании сигнала скоростного пропуска).

Для выполнения пропуска выполняемых программ можно использовать сигнал пропуска от оборудования, например, устройства для измерения фиксированных размеров.

Например, при шлифовании врезанием можно автоматически выполнить серию операций, от черновой обработки до зачистки, посредством применения сигнала пропуска каждый раз после завершения операции черновой обработки, полувыводной, чистовой обработки или зачистки.

Формат

Команда перемещения

G31 IP_ F_ P_ ;

IP_ : Конечная точка
F_ : Скорость подачи
P_ : от P1 до P4

Выстой

G04 X(U,P)_ (Q_);

X(U,P)_ : Время выстой
Q_ : от Q1 до Q4

Пояснение

Многошаговый пропуск вызывается заданием P1, P2, P3 или P4 в блоке G31. Для получения пояснений по выбору P1, P2, P3 или P4 смотрите руководство, поставляемое изготовителем станка.

Ввод Q1, Q2, Q3 или Q4 в G04 (команда выстой) позволяет осуществить пропуск задержки способом, аналогичным для G31. Пропуск может быть выполнен, даже если не задан Q. Для получения пояснений по выбору Q1, Q2, Q3 или Q4 смотрите руководство, поставляемое изготовителем станка.

- Скорость подачи

Используя бит 2 (SFP) параметра ном. 6207, два вида скоростей подачи могут быть выбраны для блока многоступенчатого пропуска.

(1) Параметр SFN (ном.6207#2) = 0

Заданная скорость подачи с адресом F (может быть задана до или внутри блока многоступенчатого пропуска).

(2) Параметр SFN (ном.6207#2) = 1

Скорость подачи заданная в параметрах ном.6282 – 6285.

Даже если бит 7 (SKF) параметра ном. 6200 имеет значение 1, холостой ход и автоматическое ускорение/замедление отключены, если скорость подачи по команде G31 – скорость подачи, заданная в параметрах ном.6282 – 6285.

ВНИМАНИЕ

Для повышения точности положения инструмента, когда вводится значение сигнала пропуска, функция пропуска (G31) отключает ручную коррекцию скорости подачи, холостой ход и автоматическое ускорение/замедление во время работы, независимо от того, задана ли скорость подачи как подача за минуту или подача за оборот. Чтобы активировать эти функции, установите бит 7 (SKF) параметра ном. 6200 на 1.

При этом, даже если бит 7 (SKF) параметра ном. 6200 установлен на 1, холостой ход и автоматическое ускорение/замедление будут отключены, когда бит 1 (SFN) параметра ном. 6207 установлен на 2.

- Соответствует сигналу пропуска

Параметры ном. 6202 – 6205 могут быть использованы для выбора 4-точечного или 8-точечного сигнала пропуска (когда используется сигнал скоростного пропуска). Ввод значений не ограничивается соответствием один к одному. Можно запрограммировать так, чтобы один сигнал пропуска соответствовал двум или более Pn или Qn (n=1, 2, 3, 4). Также для задания выстоя можно использовать биты 0 (DS1) и 7 (DS8) параметра ном. 6206.

⚠ ВНИМАНИЕ

Выстой не пропускается, если не задано Qn, и не присвоены значения битам 0 (DS1) и 7 (DS8) параметра ном. 6206.

4.13 СКОРОСТНОЙ ПРОПУСК (G31)

Функция пропуска работает по сигналу скоростного пропуска (соединение непосредственно с ЧПУ, не через PMC) вместо обычного сигнала пропуска. В этом случае может быть введено до восьми сигналов.

Задержка или ошибка ввода сигнала пропуска составляет 0 - 2 мс со стороны ЧПУ (не учитывая задержку или ошибку со стороны PMC).

Эта функция ввода сигнала скоростного пропуска задерживает данное значение на 0,1 мс или менее, таким образом допуская высокоточное измерение.

Дополнительную информацию смотрите в соответствующем руководстве, поставляемым изготовителем станка.

Формат

G31 IP ;

G31 ; Однократный G-код (действует только в блоке, в котором он задан)

4.14 УЛУЧШЕНИЕ ПРОПУСКА ПОЗИЦИИ МАКРОПЕРЕМЕННОЙ**Краткий обзор**

В макропеременных #100151–#100200 (#5061–#5080) для считывания позиции пропуска при выполнении команды пропуска (G31), задавая бит 7 (SKM) параметра ном. 6007 равным 1, теперь возможно считать позицию пропуска в системе координат заготовки во время выполнения пропуска, даже если команда настройки / выбора системы координат заготовки выполняется после выполнения команды пропуска.

Задавая бит 7 (SKM) параметра ном. 6007 равным 0, можно считать позицию пропуска, которая отражает систему координат заготовки в момент ее считывания, если команда настройки / выбора системы координат заготовки выполняется после выполнения команды пропуска.

Макропеременная

Далее представлены макропеременные, которые могут считывать позицию в момент выполнения пропуска, даже если команда настройки/выбора системы координат заготовки выполняется после выполнения команды пропуска, заданием бита 7 (SKM) параметра ном. 6007 равным 1.

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
от #5061 до #5080	[#_ABSKP[n]]	R	Пропуск позиции (система координат заготовки) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
от #100151 до #100200			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
от #5421 до #5440	[#_SKPDTTC[n]]	R	Пропуск позиции (система координат заготовки, блок обнаружения) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
от #100701 до #100750			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

4.15 ФУНКЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СКОРОСТНОГО ПРОПУСКА

Обзор

Функция непрерывного скоростного пропуска блока используется для считывания абсолютных координат с применением сигналов скоростного пропуска от HDI0 до HDI7. При вводе сигнала скоростного пропуска в блоке G31P90 выполняется сохранение абсолютных координат в пользовательских макропеременных от #5061 до #5080. Для системы, имеющей более 20 осей, они сохраняются в переменных от #100151 до #100182. Перемещение по оси не останавливается даже при вводе сигнала, таким образом, возможно считывание координат нескольких точек.

При помощи бита 5 (CSE) параметра ном. 6201 можно активировать как нарастающий, так и падающий фронт скоростного сигнала пропуска.

Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

Формат

G31 P90 IP ;

G31 ; Однократный G-код (действует только в блоке, в котором он задан)

Пояснение

- Переменные пользовательских макрокоманд

Если сигнал скоростного пропуска вводится, когда действует G31P90, то абсолютные координаты сохраняются в пользовательских макропеременных от #5061 до #5080. Для системы, включающей более 20 осей, они сохраняются в переменных от #100151 до #100182.

Эти переменные обновляются, когда ось достигает следующей позиции пропуска. Следовательно, необходимо задать скорость таким образом, чтобы ось достигала следующей позиции пропуска за время, большее, чем требуется для считывания приложением значений переменных.

Система с 20 или менее осями

Система с более, чем 20 осями

#5061 Координаты на первой оси

#100151 Координаты на первой оси

#5062 Координаты на второй оси

#100152 Координаты на второй оси

#5063 Координаты на третьей оси

#100153 Координаты на третьей оси

:

:

#5079 Координаты на 19-й оси

#100181 Координаты на 31-й оси

#5080 Координаты на 20-й оси

#100182 Координаты на 32-й оси

- Высокоскоростной пропуск

Эта функция работает только с сигналом скоростного пропуска.

Выберите сигнал скоростного пропуска при помощи битов от 0 до 7 (от 9S1 до 9S8) параметра ном. 6208.

- Завершение блока

Блок G31P90 завершен, когда ось достигает конечной точки.

Ограничение

Блок функции непрерывного скоростного пропуска (G31P90) должен быть командой только для одной оси. При попытке задать две или более осей появляется сигнал тревоги PS5068 "ОШИБ.ФОРМ. В G31 P90".

4.16 ПРОПУСК ПРЕДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Обзор

Исполнение команды перемещения, следующей за G31P99 (или G31P98) при перерегулировании предела крутящего момента*1 на серводвигателе позволяет достигать рабочей подачи таким же образом, как при линейной интерполяции (G01). Если, во время перемещения по этой команде, крутящий момент серводвигателя достигает своего предельного значения (предел крутящего момента на серводвигателе, умноженный на перерегулирование) в результате давления или по другим причинам, или вводится сигнал пропуска (включая сигнал скоростного пропуска), то все оставшиеся команды перемещения отменяются, и выполняется следующий блок. (Операция отмены всех оставшихся команд перемещения и выполнения следующего блока далее в этом документе называется операцией пропуска.)

Можно перерегулировать предел крутящего момента на серводвигателе следующими способами:

- (1) Выполнить команду перерегулирования предела крутящего момента в окне PMC.
- (2) Выполнить команду адреса Q в блоке, где содержится команда G31P99 (или G31P98).

*1: Предел крутящего момента на серводвигателе автом. установлен на значение, соответствующее настройке типа двигателя. Перерегулирование применяется к максимальному крутящему моменту серводвигателя.

Чтобы перерегулировать предел крутящего момента серводвигателя, установите бит 0 (TQO) параметра ном. 6286 на 1.

Формат

G31 P98 Q_ α_ F_

G31 P99 Q_ α_ F_

G31 : Команда пропуска (однократный G-код)

P98 : Выполняет операцию пропуска, если крутящий момент серводвигателя достигает предельного значения.

P99 : Выполняет операцию пропуска, если крутящий момент серводвигателя достигает предельного значения или введен сигнал пропуска.

Q : Значение перерегулирования для предела крутящего момента
Диапазон действительных настроек: от 1 до 254 (%)

От 0 до 255 соответствует от 0% до 100%.

Команда Q необязательна. Если она пропускается, задайте команду предела крутящего момента в окне PMC заранее. Если она пропускается, и предел крутящего момента не задан заранее, то появляется сигнал тревоги PS0035 "НЕЛЬЗЯ ДАТЬ КОМАН. G31".

При попытке задать значение вне диапазона появляется сигнал тревоги PS0369 "ОШ. ФОРМАТА G31".

Заданное значение перерегулирования действует только в том блоке, в котором оно задано.

В конце операции пропуска значение перерегулирования возвращается к исходному непосредственно перед командой G31.

α : Адрес оси на одной оси

F : Скорость подачи

- Условия для выполнения операции пропуска

Стол 4.16

Условие	Команда	
	G31P98	G31P99
Достигнуто предельное значение крутящего момента.	Выполняется операция пропуска.	Выполняется операция пропуска.
Введен сигнал пропуска.	Операция пропуска не выполняется.	Выполняется операция пропуска.

- Действия при пропуске по пределу крутящего момента

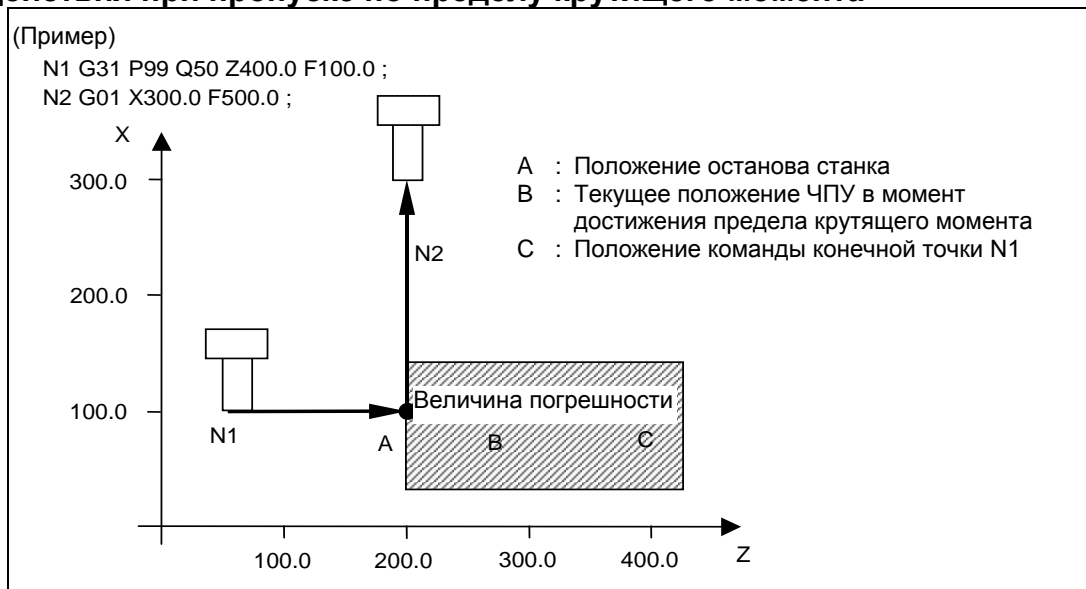


Рис. 4.16 (а)

Пропуск по пределу крутящего момента прижимает заданную ось к заранее подготовленной детали или другому предмету в то время, пока выполняется команда предела крутящего момента на серводвигателе, и затем выполняет операцию пропуски, когда серводвигатель достигает значения предела крутящего момента. Операция пропуски выполняется, если серводвигатель показывает достижение предела крутящего момента. Таким образом, нет необходимости вводить сигнал пропуски, используя отдельный датчик или другое устройство, в отличие от обычных функций пропуски.

- (1) В точке А станок соприкасается с измеряемым объектом и останавливается. При этом, поскольку предел крутящего момента не достигнут, операция пропуски не выполняется, команды перемещения выводятся, и текущее положение ЧПУ обновляется.
- (2) Поскольку команды перемещения выводятся, но станок остановлен, возникает разность (величина погрешности) между текущей позицией ЧПУ и позицией станка, и крутящий момент прилагается к серводвигателю.
- (3) Когда достигнут предел крутящего момента, выполняется операция пропуски в позиции останова станка, точка А, и выполняется команда N2. Если текущая позиция ЧПУ при достижении предела крутящего момента - точка В, то величина погрешности при пропуске из-за предела крутящего момента составляет (А - В).

- Команда предела крутящего момента

Если при команде пропуски из-за предела крутящего момента значение перерегулирования предела крутящего момента не задано в адресе Q, и команда предела крутящего момента не подается в окне РМС и т. п., то появляется сигнал тревоги PS0035.

Если команда предела крутящего момента не подается, то значение перерегулирования предела крутящего момента составляет 0% или 100%.

Если в блоке с командой пропуски из-за предела крутящего момента значение перерегулирования предела крутящего момента не задано в адресе Q, то предел крутящего момента должен быть задан, как в примере программы ниже.

(Пример программы)

O0012

:

Mxx (Задать предел крутящего момента в окне РМС)

:

G31 P99 X200.0 F100.(Команда пропуски из-за предела крутящего момента)

:

G01 X100.0 F500.(Команда перемещения при сохранении действия предела крутящего момента)

:

Myy (Отмена предела крутящего момента через РМС)

:

M30

- Предел позиционного отклонения во время команды предела крутящего момента

При исполнении команды пропуска из-за предела крутящего момента, проверка предела позиционного отклонения с настройками параметров ном. 1828 и 1829. Вместо этого выполняется проверка предела позиционного отклонения с настройками параметра ном. 6287. Если позиционное отклонение превышает предел, то появляется сигнал тревоги SV0004 "ИЗБЫТ.ОШИБКА (G31)", и выполняется немедленный останов.

- Переменные пользовательских макрокоманд

При исполнении команды пропуска из-за предела крутящего момента пользовательские системные макропеременные от #5061 до #5080 (позиция сигнала пропуска; для системы с более, чем 20 осями используются переменные от #100151 до #100182) сохраняют координаты позиции, рассчитанной для конца пропуска. В действительности при исполнении операции пропуска вследствие задержки сервосистемы имеет место отклонение между позицией станка и текущей позицией ЧПУ. Это отклонение можно рассчитать по позиционному отклонению сервосистемы. Настройка бита 2 (TSE) парам. ном. 6201 позволяет выбрать, следует ли сохраненную в системных переменных позицию сигнала пропуска корректировать в соответствии с погрешностью (позиционным отклонением) сервосистемы.

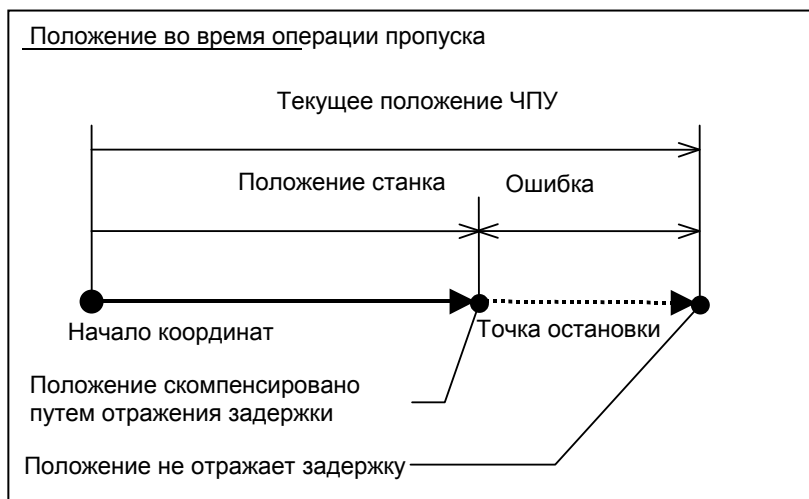


Рис. 4.16 (b)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задавайте в команде пропуска из-за предела крутящего момента только одну ось. Если ось не задана или сделана попытка задать более одной оси, то появляется сигнал тревоги PS0369.
- 2 Не выводите команду пропуска из-за предела крутящего момента в режиме трехмерного преобразования координат. В противном случае появляется сигнал тревоги PS0035.
- 3 Не выводите команду пропуска из-за предела крутящего момента в режиме G41 или G42. В противном случае появляется сигнал тревоги PS0035.
- 4 Сигнал достижения предела крутящего момента от TRQL1 до TRQL8 выводится независимо от команды пропуска из-за предела крутящего момента.
- 5 Не задавайте команду пропуска из-за предела крутящего момента для оси, синхронизированной в режиме синхронного управления (например, синхронное управление или электронный редуктор).
- 6 Не задавайте команду пропуска из-за предела крутящего момента в непрерывном блоке.
- 7 Чем выше скорость перемещения, тем больше погрешность между положением останова станка и положением фактической регистрации пропуска. Также погрешность возрастает, если скорость изменялась во время перемещения. Не изменяйте скорость перерегулированием и т. п.

5 ФУНКЦИЯ ПОДАЧИ

5.1 ОБЗОР

Функции подачи управляют скоростью подачи инструмента. Доступны указанные далее две функции подачи:

- Функция подачи

1. Ускоренная подача

Если задана команда позиционирования (G00), то инструмент движется со скоростью подачи быстрого подвода, заданной в ЧПУ (параметр номер 1420).

2. Рабочая подача

Инструмент работает при запрограммированной скорости подачи при нарезании.

- Коррекция

Коррекция может применяться к скорости быстрого подвода или рабочей подаче с помощью переключателя на панели оператора станка.

- Автоматическое ускорение/замедление

Для исключения механического удара ускорение/замедление применяется автоматически, когда инструмент начинает и завершает свое движение (Рис. 5.1 (а)).

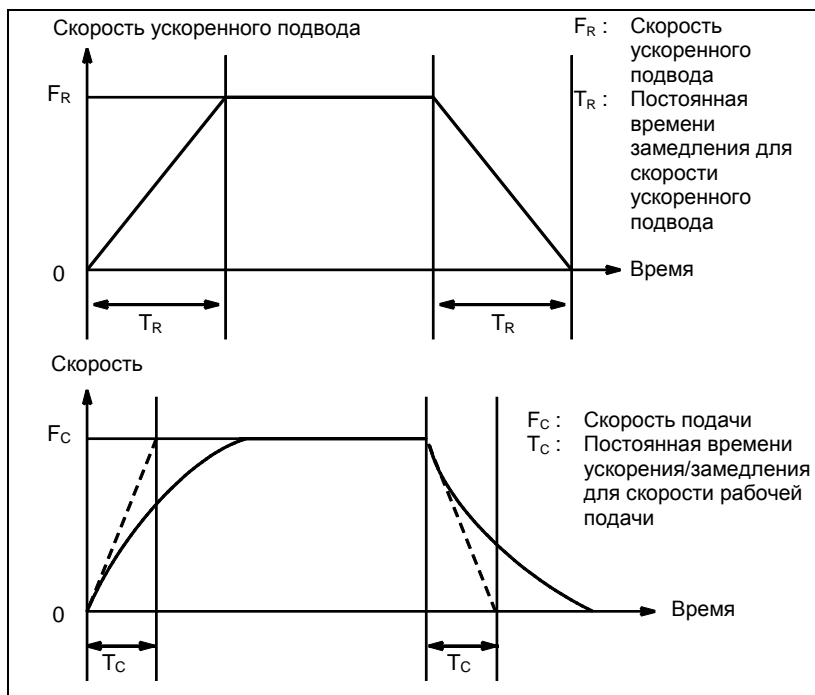


Рис. 5.1 (а) Автоматическое ускорение/замедление (пример)

- Функция высокоскоростной и высокоточной обработки

Точность обработки может быть улучшена в результате применения функции I или II контурного управления AI. Более подробно см. раздел "ФУНКЦИЯ I КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ AI И ФУНКЦИЯ II КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ AI" в главе "ФУНКЦИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ РЕЗКИ".

- Траектория инструмента в скорости подачи при резке

Если направление движения меняется между указанным блоком и следующим блоком во время подачи при резке, то траектория инструмента может быть округлена из-за взаимосвязи между постоянной времени и скоростью подачи (Рис. 5.1 (b)).

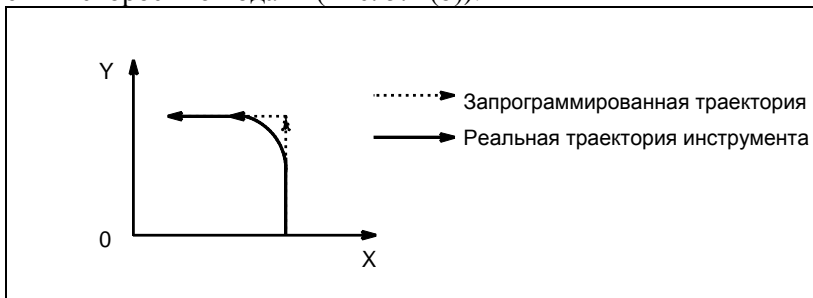


Рис. 5.1 (b) Пример траектории инструмента между двумя блоками

При круговой интерполяции имеет место радиальная погрешность (Рис. 5.1 (c)).

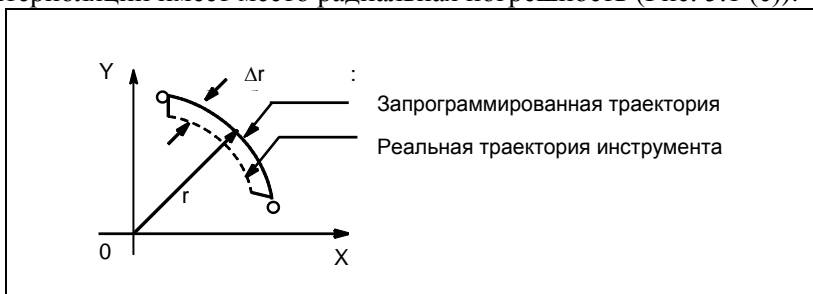


Рис. 5.1 (c) Пример радиальной погрешности при круговой интерполяции

Скругленная угловая траектория, показанная на Рис. 5.1 (b), и погрешность на Рис. 5.1 (c) зависят от скорости подачи. Так, скорость подачи требует управления для перемещения инструмента в соответствии с запрограммированной траекторией.

5.2 УСКОРЕННЫЙ ПОДВОД

Формат

G00 IP_ ;

G00 : G-код (группа 01) для позиционирования (быстрый подвод)

IP_ : Обозначение размеров для конечной точки

Пояснение

Команда позиционирования (G00) размещает инструмент с помощью быстрого подвода. С помощью бита 5 (CSE) параметра ном. 6201 можно активировать как возрастающий, так и падающий фронт сигнала скоростного пропуска.

Скорость быстрого подвода задается для каждой оси параметром номер 1420, поэтому не требуется программировать скорость быстрого подвода.

Указанные далее блокировки могут применяться к скорости быстрого подвода с помощью выключателя на панели оператора станка: F0, 25%, 50%, 100%

F0 : Обеспечивает фиксированную скорость подачи, задаваемую для каждой оси параметром номер 1421.

Дополнительную информацию смотрите в соответствующем руководстве, поставляемом изготовителем станка.

5.3 РАБОЧАЯ ПОДАЧА

Обзор

Скорость подачи при линейной интерполяции (G01), круговой интерполяции (G02, G03) и т.д. управляется с помощью номеров после кода F.

В режиме рабочей подачи следующий блок выполняется так, чтобы изменение подачи в сравнении с предыдущим блоком было минимальным.

М

Доступны четыре режима задания:

1. Подача в минуту (G94)
После F укажите величину подачи инструмента в минуту.
2. Подача за оборот (G95)
После F укажите величину подачи инструмента за оборот шпинделя.
3. Подача по времени перемещения (G93)
После F укажите обратозависимую выдержку времени (FRN).
4. Подача с однозначным кодом F
После F укажите требуемый однозначный код. Затем скорость подачи задается с помощью ЧПУ для данного кода.

Количество действительных разрядов после десятичной точки от скорости подачи до скорости подачи команды F будет следующей:

Пример) В случае инкрементной системы (IS-B) (0,001мм/ 0,0001дюйм)

Команда	Десятичная точка команды F	Параметр	Количество действительных разрядов после десятичной точки	
			мм	дюйма
Подача за минуту (G94)	Не указано	Ничего	0 цифра F1234=1234(мм/мин)	2 цифр F1234=12.34(дюйм/мин)
	Указано	Ничего	3 цифр F1.234=1.234(мм/мин)	5 цифр F1.23456=1.23456(дюйм/мин)
Подача за оборот (G95) Нарезание резьбы (G33)	Не указано	Ном.1405#1=0 (ПРИМЕЧАНИЕ)	2 цифр F1234=12.34(мм/об)	4 цифр F1234=0.1234(дюйм/об)
		Ном.1405#1=1 (ПРИМЕЧАНИЕ)	3 цифр F1234=1.234(мм/об)	5 цифр F1234=0.01234(дюйм/об)
	Указано	Ничего	3 цифр F1.234=1.234(мм/об)	5 цифр F1.23456=1.23456(дюйм/об)
			3 цифр F1.234=1.234(мм/об)	5 цифр F1.23456=1.23456(дюйм/об)

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройки бита 1 (FCV) параметра ном.0001 не влияют.

Т

Доступно два режима:

1. Подача за минуту (G98 или G94)
После F укажите величину подачи инструмента в минуту.
2. Обратная подача (G99 или G95)
После F укажите величину подачи инструмента за оборот шпинделя.

Количество действительных разрядов после десятичной точки от скорости подачи до скорости подачи команды F будет следующей:

Пример) В случае инкрементной системы (IS-B) (0,001мм/ 0,0001дюйм)

Команда	Десятичная точка команды F	Параметр	Количество действительных разрядов после десятичной точки	
			мм	дюйма
Подача за минуту (G98 или G94)	Не указано	Ном.1404#2 =0	0 цифр F1234=1234(мм/мин)	2 цифр F1234=12.34(дюйм/мин)
		Ном.1404#2 =1	3 цифр F1234=1.234мм/мин)	5 цифр F123456=1.23456(дюйм/мин)
	Указано	Ничего	3 цифр F1.234=1.234(мм/мин)	5 цифр F1.23456=1.23456(дюйм/мин)
			4 цифр F12345=1.2345(мм/об)	6 цифр F1234567=1.234567(дюйм/об)
Подача за оборот (G99 или G95) Нарезание резьбы (G32)	Не указано	Ном.0001#1 =0	2 цифр F1234=12.34(мм/об)	4 цифр F12345=1.2345(дюйм/об)
		Ном.0001#1 =1	4 цифр F1.2345=1.2345(мм/об)	6 цифр F1.234567=1.234567(дюйм/об)
	Указано	Ничего	4 цифр F1234=12.34(мм/об)	6 цифр F12345=1.2345(дюйм/об)
			4 цифр F1.2345=1.2345(мм/об)	6 цифр F1.234567=1.234567(дюйм/об)

Формат

M

Подача за минуту

G94 ; G-код (группа 05) для скорости подачи в минуту

F_ ; Команда скорости подачи (мм/мин или дюйм/мин)

Подача за оборот

G95 ; G-код (группа 05) для скорости подачи за оборот

F_ ; Команда скорости подачи (мм/об или дюйм/об)

Подача по времени перемещения (G93)

G93 ; Команда подачи с обратозависимой выдержкой времени G-кода (группа 05)

F_ ; Команда подачи (1/мин)

Подача с однозначным кодом F

F_n ;

n: Число от 1 до 9

T

Система G-кодов A

Подача за минуту

G98 ; G-код (группа 05) для скорости подачи в минуту

F_ ; Команда скорости подачи (мм/мин или дюйм/мин)

Подача за оборот

G99 ; G-код (группа 05) для скорости подачи за оборот

F_ ; Команда скорости подачи (мм/об или дюйм/об)

Система G-кодов В/С

Подача за минуту

G94 ; G-код (группа 05) для скорости подачи в минуту

F_ ; Команда скорости подачи (мм/мин или дюйм/мин)

Подача за оборот

G95 ; G-код (группа 05) для скорости подачи за оборот

F_ ; Команда скорости подачи (мм/об или дюйм/об)

Пояснение**- Направление скорости рабочей подачи**

Скорость рабочей подачи управляется так, чтобы тангенциальная составляющая всегда задавалась равной указанной скорости подачи.

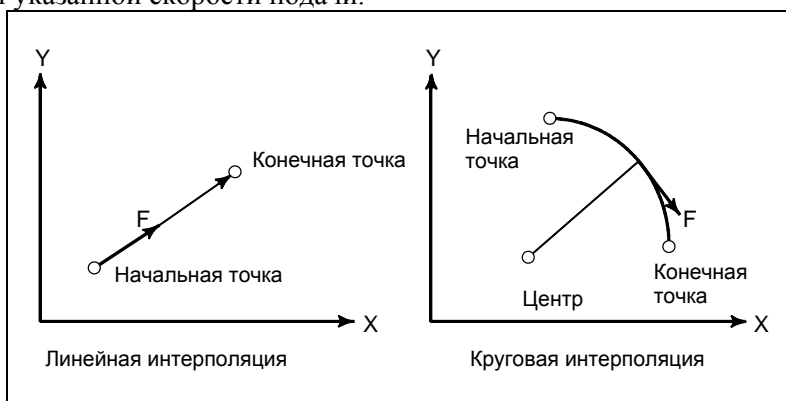


Рис. 5.3 (а) Тангенциальная составляющая скорости подачи (F)

- Подача за минуту

После задания G-кода для подачи в минуту (в фут/мин) величина подачи инструмента в минуту должна напрямую настраиваться заданием номера после F. G-код для подачи в минуту является модальным кодом. После задания G-кода для подачи в минуту он действует до тех пор, пока не будет задан другой G-код принадлежащий группе 05 (подача за оборот, подача с обратнoзависимым временем).

M

При включении питания задается режим подачи в минуту.

T

Бит 4 (FPM) параметра номер 3402 имеет значение 0

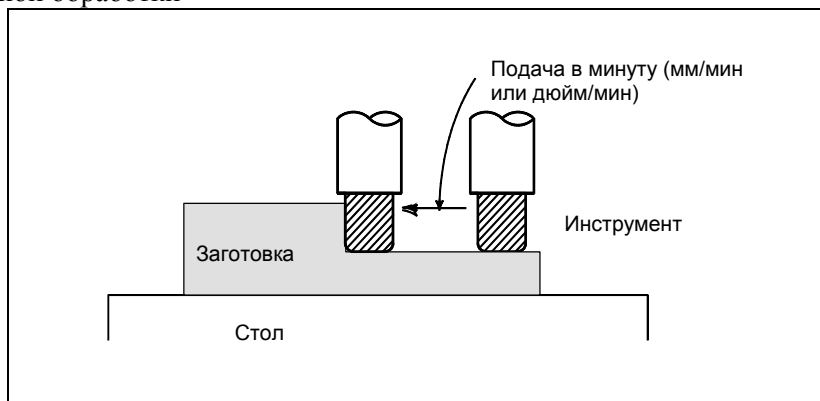
При включении питания задается режим подачи за оборот.

Бит 4 (FPM) параметра номер 3402 имеет значение 1

При включении питания задается режим подачи в минуту.

Коррекция от 0% до 254% (с шагом 1%) может применяться для подачи в минуту с помощью переключателя на панели оператора станка. Дополнительную информацию смотрите в соответствующем руководстве, поставляемом изготовителем станка.

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

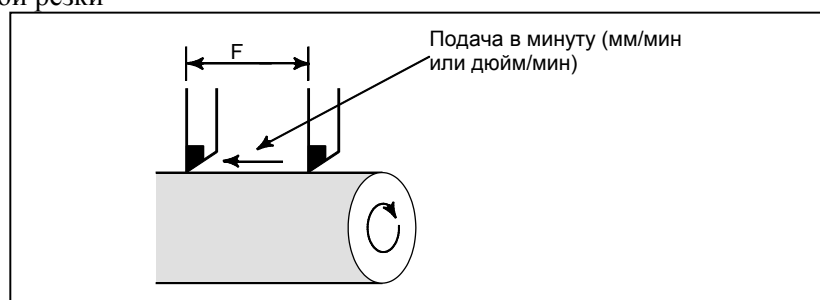


Рис. 5.3 (b) Подача в минуту

**ВНИМАНИЕ**

К некоторым командам не применяется никакая коррекция, например, нарезания резьбы.

- Подача за оборот

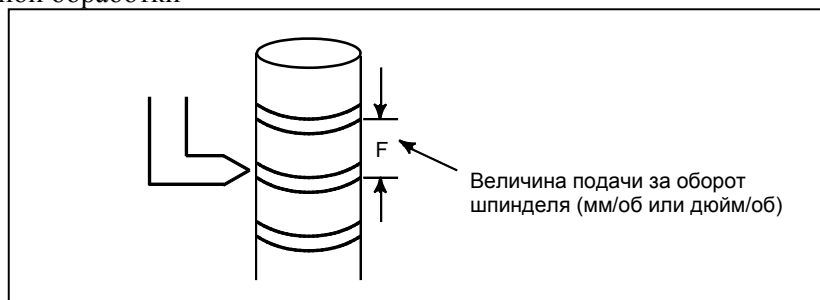
После задания G-кода для подачи за оборот (в режиме подачи за оборот) величина подачи инструмента за оборот шпинделя должна напрямую настраиваться заданием номера после F. G-код для подачи за оборот является модальным кодом. После задания G-кода для подачи за оборот он действует до тех пор, пока не будет задан другой G-код принадлежащий группе 05 (подача в минуту, подача с обратозависимым временем).

Коррекция от 0% до 254% (с шагом 1%) может применяться для подачи за оборот с помощью переключателя на панели оператора станка. Дополнительную информацию смотрите в соответствующем руководстве, поставляемом изготовителем станка.

Т

Если бит 0 (NPC) параметра номер 1402 установлен равным 1, то команды подачи за оборот могут задаваться, даже если не используется шифратор положения. (ЧПУ преобразует команды подачи за оборот в команды подачи в минуту.)

- Для фрезерной обработки



- Для токарной резки

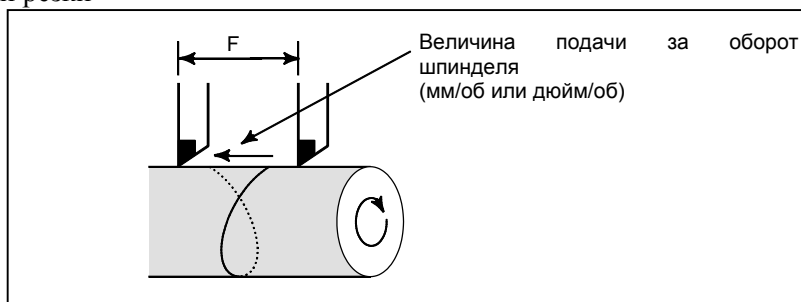


Рис. 5.3 (с) Подача за оборот



ВНИМАНИЕ

Если скорость шпинделя низкая, то могут иметь место колебания скорости подачи. Чем медленнее вращается шпиндель, тем более часто возникают колебания скорости подачи.

М

- Подача с обратозависимой выдержкой времени

Когда задается G-код для подачи с обратозависимой выдержкой времени, то задается режим с обратозависимой выдержкой времени (режим G93). Укажите обратозависимую выдержку времени (FRN) с F кодом.

Значение от 0,001 до 9999,999 может быть задано в качестве FRN независимо от режима ввода: дюймы или метрические единицы, или инкрементная система IS-B или IS-C.

Значение F кода	FRN
F1	0.001
F1 ^(*)	1.000
F1.0	1.000
F9999999	9999.999
F9999 ^(*)	9999.000
F9999.999	9999.999

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 Значение, указанное в формате с фиксированной запятой с битом 0 (DPI) параметра номер 3401 равным 1

G-код для подачи с обратозависимой выдержкой времени является модалным G-кодом и относится к группе 05 (включает G-код для подачи за оборот и G-код для подачи в минуту).

Если значение F указано в режиме обратозависимой выдержки времени, а скорость подачи превышает максимальную рабочую скорость подачи, то скорость подачи фиксируется равной максимальной рабочей скорости подачи.

В случае круговой интерполяции скорость подачи рассчитывается не по реальной величине перемещения в блоке, а по радиусу дуги. Это означает, что реальное время обработки больше, когда радиус дуги больше длины дуги, и короче, когда радиус дуги меньше длины дуги. Подача с обратозависимой выдержкой времени также может применяться для рабочей скорости подачи в постоянном цикле.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В режиме с обратозависимой выдержкой времени код F не обрабатывается как модалный код, а, следовательно, требует задания в каждом блоке. Если код F не указан, то появляется сигнал тревоги PS1202, "НЕТ КОМ. F ПРИ G93".
- 2 Если в режиме с обратозависимой выдержкой времени указано F0, то появляется сигнал тревоги PS0011, "НУЛ.ПОДАЧ (КОМАНДА)".
- 3 Подача с обратозависимой выдержкой времени не может использоваться, когда включено управление осью PMC.
- 4 Если расчетная рабочая скорость подачи меньше допустимого диапазона, то появляется сигнал тревоги PS0011, "НУЛ.ПОДАЧ (КОМАНДА)".

Пример**- Для линейной интерполяции (G01)**

$$FRN = \frac{1}{\text{время(мин)}} = \frac{\text{скорость подачи}}{\text{расстояние}}$$

Скорость подачи:	мм/мин	(для метрического ввода)
	дюйм/мин	(для ввода в дюймах)
Расстояние:	мм	(для метрического ввода)
	дюйма	(для ввода в дюймах)

- Для завершения блока в течение 1 (мин)

$$FRN = \frac{1}{\text{время(мин)}} = \frac{1}{1 \text{ (мин)}} = 1 \quad \text{Задание F1.0.}$$

- Для завершения блока в течение 10 (сек)

$$FRN = \frac{1}{\text{время[сек]}} = \frac{1}{10 / 60 \text{ (сек)}} = 6 \quad \text{Задание F6.0.}$$

- Для определения времени движения, необходимого при задании F0.5

$$\text{ВРЕМЯ(мин)} = \frac{1}{FRN} = \frac{1}{0.5} = 2 \quad \text{Требуется 2 (мин).}$$

- Для определения времени движения, необходимого при задании F10.0

$$\text{ВРЕМЯ(мин)} = \frac{1 \times 60}{FRN} = \frac{60}{10} = 6 \quad \text{Требуется 6 (сек).}$$

- Круговая интерполяция (G02, G03)

$$FRN = \frac{1}{\text{время(мин)}} = \frac{\text{скорость подачи}}{\text{радиус дуги}}$$

Скорость подачи:	мм/мин	(для метрического ввода)
	дюйм/мин	(для ввода в дюймах)
Радиус дуги:	мм	(для метрического ввода)
	дюйма	(для ввода в дюймах)

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае круговой интерполяции скорость подачи рассчитывается не по реальной величине перемещения в блоке, а по радиусу дуги.

- Включение модального кода в группе 05

Обычно, если модальный код в группе 05 включается с помощью команды выбора подачи, а команда оси выполняется в режиме рабочей скорости подачи без указания скорости подачи (F), то скорость подачи (F) наследуется в качестве модальных данных.

Если бит 4 (MFC) параметра номер 13450 равен 1, то скорость подачи (F) очищается, если включен модальный код в группе 05. Это включает сигнал тревоги PS0011, "НУЛ.ПОДАЧ (КОМАНДА)", в блоке резки. Таким образом, можно предотвратить выполнение резки с нежелательной скоростью подачи (F), которая наследуется как модальные данные.

Пример

Выполните указанную ниже программу заданием бита 4 (MFC) параметра номер 13450 равным 1. В блоке, переключаемом с G94 на G95 (N06), появляется сигнал тревоги PS0011.

O0001;

N01 G90 G00 X0 Y0 ;

N02 M03 S100 ;

N03 G91 G01 ;

N04 G94 X10.0 F100.0 ;

N05 Y10.0 ;

N06 G95 X10.0 ; ⇒ Включается сигнализация PS0011.

N07 Y10.0;

M30 ;

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В режиме G93, если команда оси и команда скорости подачи (F) не находятся в одном блоке, сигнал тревоги PS1202, «НЕТ КОМ. F ПРИ G93», появляется независимо от задания этого параметра.
- 2 Если G-код группы 05 сброшен установкой бита 6 (CLR) параметра номер 3402 в 1, а бита 5 (C05) параметра номер 3406 в 0 так, что включается модальный G-код, то скорость подачи (F) будет сбрасываться, даже если бит 7 (CFH) параметра номер 3409 установлен в 1.
- 3 Если бит 7 (FC0) параметра номер 1404 установлен в 1, то сигнализация PS0011 не включается, а блок выполняется со скоростью подачи 0, даже если команда выбора подачи используется для включения модального кода группы 05, а команда оси выполняется в режиме рабочей скорости подачи без задания скорости подачи (F). В режиме G93 сигнал тревоги PS1202 появляется независимо от значения параметра FC0.
- 4 Сигнал тревоги PS0011 или PS1202 не появляется, даже если команда выбора подачи используется для включения модального кода группы 05, а команда оси выполняется в режиме рабочей скорости подачи без указания скорости подачи (F) при условии, что расстояние перемещения равно 0.
- 5 Сигнал тревоги PS0011 или PS1202 появляется, если команда выбора подачи используется для включения модального кода группы 05, а команда оси выполняется в режиме рабочей скорости подачи без указания скорости подачи (F), даже если во время автоматической работы задана рабочая скорость подачи (параметр номер 1411). (серия M.)

- Подача с однозначным кодом F**M**

Если однозначный номер от 1 до 9 указывается после F, то используется скорость подачи, заданная для этого числа параметрами от номера 1451 до 1459. Если задается F0, то используется скорость быстрого подвода.

Скорость подачи, соответствующая текущему выбранному числу, может быть увеличена или уменьшена поворотом выключателя для изменения подачи с однозначным кодом F на панели оператора станка, а затем поворотом ручного импульсного генератора.

Увеличение/уменьшение, ΔF , при подаче на деление шкалы ручного импульсного генератора выполняется следующим образом:

$$\Delta F = \frac{F_{\text{макс}}}{100X}$$

F_{макс.} : Верхняя граница скорости подачи для F1-F4, задается параметром номер 1460, или верхняя граница скорости подачи для F5-F9, задается параметром номер 1461

X : Любое значение 1-127, заданное параметром номер 1450

Скорость подачи, заданная или измененная, поддерживается даже при выключении питания. Текущая скорость подачи отображается на экране ЖКИ.

- Фиксация рабочей скорости подачи

Параметр номер 1430 может использоваться для задания максимальной рабочей скорости подачи для каждой оси. Если в результате интерполяции рабочая скорость подачи вдоль оси превышает максимальную скорость подачи для оси, то рабочая скорость подачи фиксируется равной максимальной скорости подачи.

Справочная документация

См. приложение D с диапазоном значений команды скорости подачи.

5.4 УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПОДАЧЕЙ

Рабочая подача может управляться в соответствии с Таблица 5.4 (а).

Таблица 5.4 Управление рабочей подачей

Наименование функции		G-код	Обоснованность G-кода	Описание
Точная остановка		G09	Эта функция действует только для указанных блоков.	Инструмент замедляется в конечной точке блока, далее выполняется проверка рабочего положения. Далее выполняется следующий блок.
Режим точного останова		G61	После задания эта функция действует до задания G62, G63 или G64.	Инструмент замедляется в конечной точке блока, далее выполняется проверка рабочего положения. Далее выполняется следующий блок.
Режим механообработки резанием		G64	После задания эта функция действует до задания G61, G62 или G63.	Инструмент не замедляется в конечной точке, но выполняется следующий блок.
Режим нарезания резьбы метчиком		G63	После задания эта функция действует до задания G61, G62 или G64.	Инструмент не замедляется в конечной точке, но выполняется следующий блок. Если задан код G63, то блокировка скорости подачи и блокировка подачи не действуют.
Автоматическое угловое перерегулирование	Автоматическое перерегулирование для внутренних углов	G62	После задания эта функция действует до задания G61, G63 или G64.	Если во время компенсации на радиус инструмента инструмент движется вдоль внутреннего угла, то блокировка применяется к рабочей скорости для подавления величины резки в единицу времени так, чтобы можно было обеспечить нормальную обработку поверхности.
	Изменение внутренней круговой рабочей подачи	-	Эта функция действует в режиме компенсации на радиус инструмента независимо от G-кода.	Изменяется внутренняя круговая рабочая подача.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Цель проверки рабочего положения состоит в проверке того, что серводвигатель достиг заданного диапазона (задан параметром изготовителем станка). Проверка рабочего положения не выполняется, если бит 5 (NCI) параметра номер 1601 равен 1.
- 2 Ручная коррекция шпинделя включена во время режима нарезания резьбы метчиком.
- 3 Внутренний угол θ : $2^\circ < \theta \leq \alpha \leq 178^\circ$
(α является задаваемой величиной)



Формат

Точная остановка	G09 IP_ ;
Режим точного останова	G61 ;
Режим механообработки резанием	G64 ;
Режим нарезания резьбы метчиком	G63 ;
Автоматическое угловое перерегулирование	G62 ;

5.4.1 Точная остановка (G09, G61), режим нарезания (G64), режим нарезания резьбы метчиком(G63)

Пояснение

Межблочные траектории, по которым двигаются инструменты в режиме точной остановки, режиме резки и режиме нарезания резьбы, различны.

В конечной точке блока, в котором задана команда точного останова (G09), или каждого блока в режиме точного останова (G61) скорость резания снижается и выполняется проверка рабочего положения (Рис. 5.4.1 (a)).

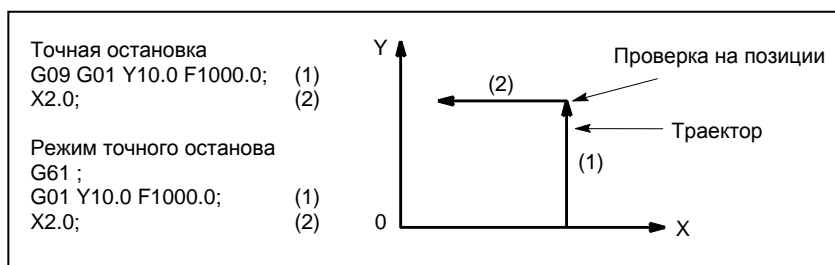


Рис. 5.4.1 (a) Пример траектории инструмента при выполнении G09 или G61

В конце каждого блока в режиме нарезания резьбы метчиком (G63) или режиме резания (G64) скорость резания не снижается, и выполняется следующий блок программы (Рис. 5.4.1 (b)).

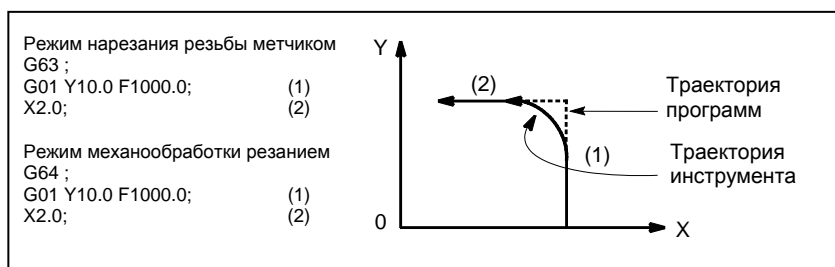


Рис. 5.4.1 (b) Пример траектории инструмента при выполнении G63 или G64

**ВНИМАНИЕ**

Режим резки (G64 mode) задается при включении или очистке системы.

- Ограничения для режима нарезания резьбы (G63)

Действуют ограничения, при использование следующих функций. Подробная информация приводится в описании каждой функции.

- Обратный ход
- Контурное управление AI

5.4.2 Автоматическое угловое перерегулирование

М

Если выполняется компенсация на радиус инструмента, то движение инструмента автоматически замедляется на внутреннем углу и внутренней грузовой области. Это снижает нагрузку на инструмент и создает ровную обработанную поверхность.

5.4.2.1 Автоматическое перерегулирование для внутренних углов (G62)

Пояснение

- Условие перерегулирования

Если задан код G62, а траектория инструмента с компенсацией на радиус инструмента образует внутренний угол, то скорость подачи автоматически перерегулируется на обоих концах угла.

Имеется четыре типа внутренних углов (Рис. 5.4.2.1 (a)).

$2^\circ \leq \theta \leq \theta_p \leq 178^\circ$ в Рис. 5.4.2.1 (a).

θ_p - значение, заданное параметром номер 1711. Если θ приблизительно равно θ_p , то внутренний угол определяется с погрешностью $0,001^\circ$ или менее.

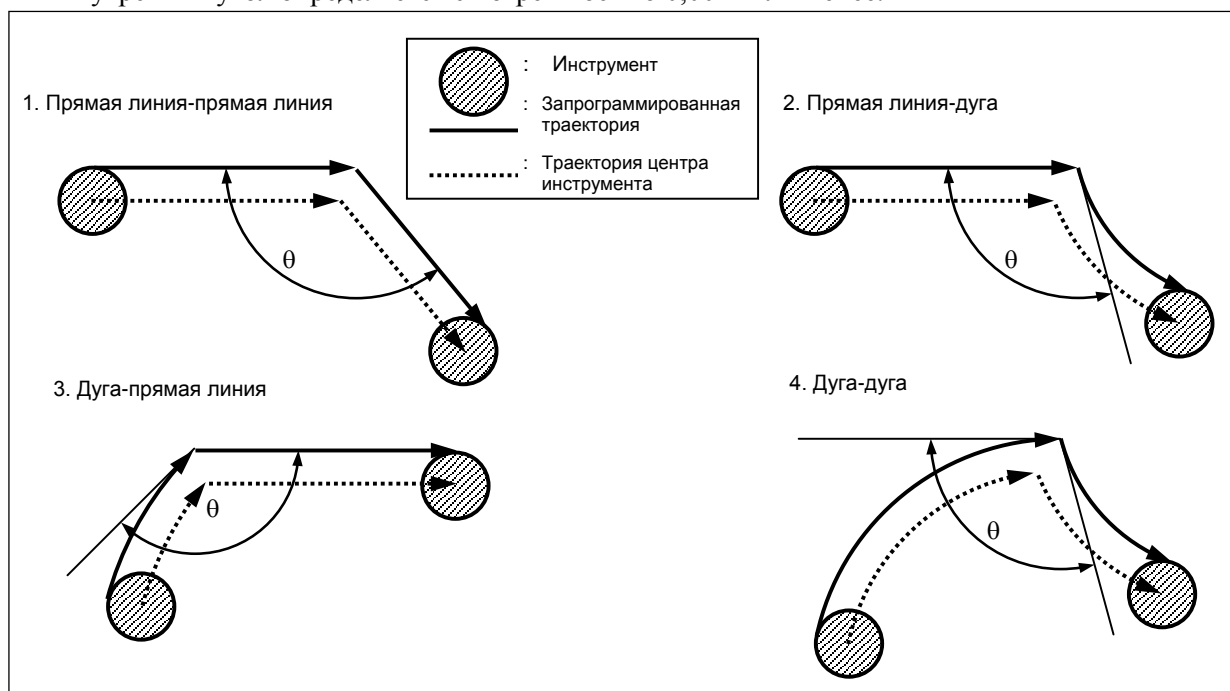


Рис. 5.4.2.1 (a) Внутренний угол

- Диапазон ручной коррекции

Если угол определен как внутренний угол, то скорость подачи корректируется до и после внутреннего угла. Расстояния L_s и L_e , где происходит корректировка скорости подачи, являются расстояниями от точек на траектории центра инструмента до угла (Рис. 5.4.2.1 (b), Рис. 5.4.2.1 (c), Рис. 5.4.2.1 (d)). L_s и L_e задаются параметрами номер 1713 и 1714.

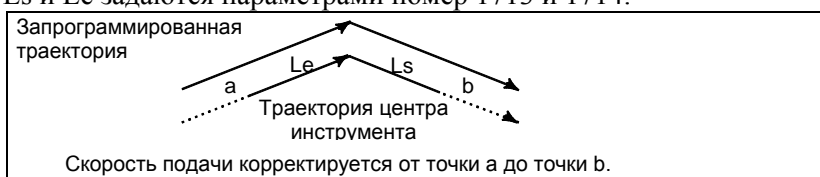


Рис. 5.4.2.1 (b) Диапазон коррективы (прямая линия - прямая линия)

Если запрограммированная траектория состоит из двух дуг, то скорость подачи корректируется, если начальная и конечная точки расположены в одном квадранте или в соседних квадрантах (Рис. 5.4.2.1 (с)).

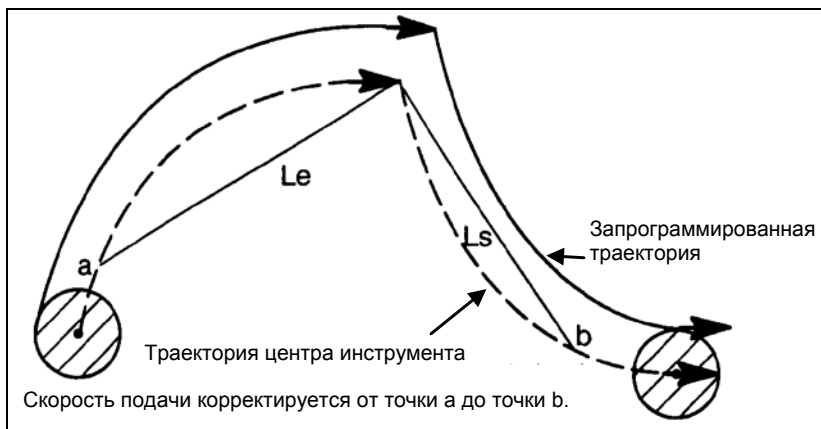


Рис. 5.4.2.1 (с) Диапазон корректировки (дуга - дуга)

Учитывая программу (2) дуги, скорость подачи корректируется от точки а до точки b и от точки с до точки d (Рис. 5.4.2.1 (d)).

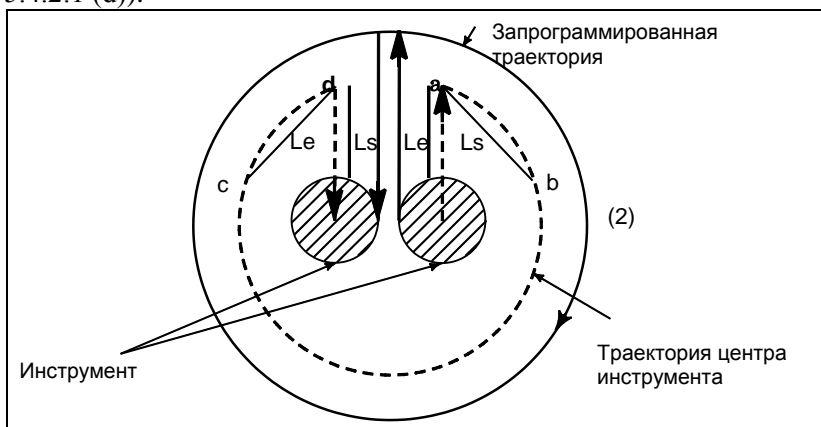


Рис. 5.4.2.1 (d) Диапазон корректировки (прямая линия - дуга, дуга - прямая линия)

- Значение корректировки

Значение корректировки задается параметром номер 1712. Значение корректировки действует даже для холостого хода и подачи с однозначным кодом F.

В режиме подачи в минуту реальная скорость подачи равна:

$F \times (\text{Автоматическое перерегулирование для внутренних углов}) \times (\text{ручная коррекция скорости подачи})$

Ограничение

- Предварительное ускорения/замедления (Look ahead) перед интерполяцией

Коррекция внутренних углов отключается, если активна функция ускорения/замедления перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра программы.

- Пуск/G41, G42

Корректировка для внутренних углов блокируется, если углу предшествует блок запуска или за ним следует блок с кодами G41 или G42.

- Коррекция

Перерегулирование на внутренний угол выполняется, если коррекция равна нулю.

5.4.2.2 Изменение внутренней круговой рабочей подачи

Для круговой резки с внутренней коррекцией скорость подачи на запрограммированной траектории задается равной указанной скорости подачи (F) путем задания круговой рабочей скорости с учетом F, как указано далее (Рис. 5.4.2.2 (а)). Эта функция действует в режиме компенсации на радиус инструмента независимо от кода G62.

$$F \times Rc / Rp$$

Rc : Радиус траектории центра инструмента

Rp : Запрограммированный радиус

Также действует для холостого хода и команды подачи с однозначным кодом F.

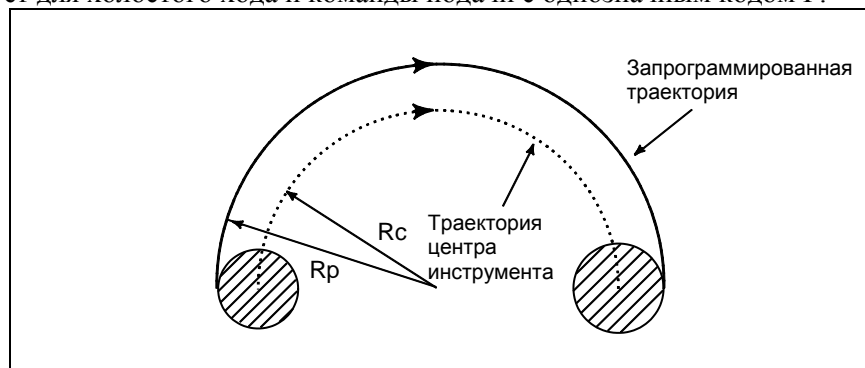


Рис. 5.4.2.2 (а) Изменение внутренней круговой рабочей подачи

Если Rc много меньше Rp, $Rc/Rp \approx 0$; инструмент останавливается. Минимальный коэффициент замедления (MDR) должен задаваться с параметром номер 1710. Если $Rc/Rp \leq MDR$, то скорость подачи инструмента равна ($F \times MDR$).

Если параметр номер 1710 равен 0, то минимальный коэффициент замедления (MDR) равен 100%.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если внутренняя круговая резка должна выполняться вместе с перерегулированием по внутренним углам, то скорость подачи инструмента равна:

$$F \times \frac{Rc}{Rp} \times \text{(перерегулирование для внутренних углов)} \times \text{(ручная коррекция скорости подачи)}$$

5.5 КОМАНДА СКОРОСТИ ПОДАЧИ НА ВООБРАЖАЕМОЙ ОКРУЖНОСТИ ДЛЯ ОСИ ВРАЩЕНИЯ

Обзор

Для команды скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения учитывается окружность с радиусом, заданным параметром номер 1465 (которая считается воображаемой окружностью), а скорость подачи оси вращения задается равной скорости подачи по ее периметру.

Пояснение

- Рабочая подача Обычный метод

Обычно скорость подачи оси вращения задается равной скорости подачи на оборот (град/мм).

$$\text{Скорость подачи линейной оси (ось X)} \quad F_X = F \times \frac{\Delta X}{L} \text{ (мм/мин)}$$

$$\text{Скорость подачи оси вращения (ось C)} \quad F_C = F \times \frac{\Delta C}{L} \text{ (град/мин)}$$

$$\text{Расстояние синтетического движения} \quad L = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2 + \Delta C^2} \text{ (мм)}$$

$$\text{Время движения} \quad T = \frac{L}{F} \text{ (мин)}$$

Команда подачи скорости на воображаемой окружности оси вращения

Для команды подачи скорости на воображаемой окружности для оси вращения скорость подачи оси вращения задается равной скорости движения по воображаемой окружности с радиусом, заданным параметром номер 1465.

Задавая воображаемый радиус равным 0, можно исключить ось вращения из расчета скорости подачи.

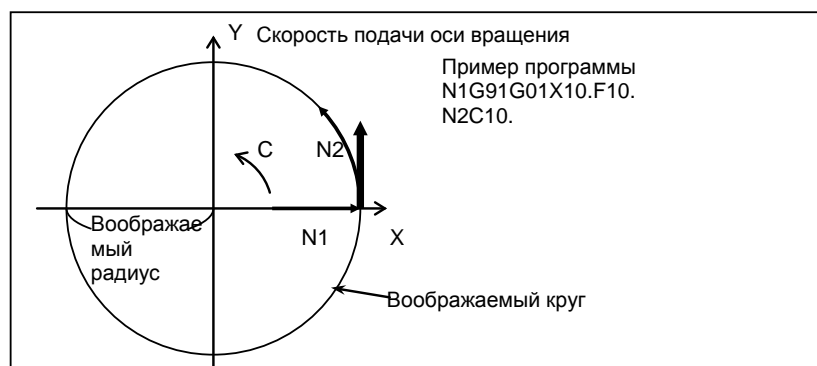


Рис. 5.5 (а)

$$\text{Скорость подачи линейной оси (ось X)} \quad F_X = F \times \frac{\Delta X}{L'} \text{ (мм/мин)}$$

$$\text{Скорость подачи оси вращения (ось C)} \quad F_C = F \times \frac{\Delta C}{L'} \text{ (град/мин)}$$

$$\text{Расстояние синтетического движения} \quad L' = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2 + \left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta C}{180} \right)^2} \text{ (мм)}$$

$$\text{Время движения} \quad T' = \frac{L'}{F} \text{ (мин)}$$

l_C : воображаемый радиус (параметр номер 1465)

Для команды подачи скорости на воображаемой окружности для оси вращения из-за разности в определении расстояния перемещения, если особенно малое значение задается для воображаемого радиуса, то перемещение по оси будет быстрым. Обращайте особое внимание на ввод параметра.

Фиксация рабочей скорости выполняется на основе параметра номер 1430 поосной максимальной рабочей скорости и фактической скорости по оси (данные до преобразования). Таким образом, если задается большое значение для параметра номер 1465 воображаемого радиуса, то команда может выдаваться со скоростью подачи, превышающей настройку максимальной рабочей скорости, а в случае задания малого значения воображаемого радиуса скорость подачи фиксируется ниже настройки максимальной рабочей скорости.

Отметим, что команда скорости подачи по воображаемой окружности для оси вращения также эффективна для холостого хода.

- Режим контурного управления AI

Режим контурного управления AI осуществляется при скорости перемещения по воображаемой окружности. Следовательно, скорость перемещения не может быть скоростью подачи для расчета команды скорости подачи по воображаемой окружности для оси вращения, если скорость подачи изменяется с помощью управления скоростью подачи режима контурного управления AI. Скорость подачи при режиме контурного управления AI фиксируется параметром номер 1432. Если параметр номер 8465 не равен 0, то скорость подачи фиксируется параметром номер 8465.

- Если воображаемый радиус равен 0 мм

Если воображаемый радиус равен 0 мм, то расстояние перемещения по оси вращения равно 0 мм. Таким образом, комбинированное расстояние перемещения равно

$$L' = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2}$$

Следовательно, возможно исключить составляющую скорости по оси вращения и учесть скорость движения по линейной оси, как задано скоростью F.

Если при такой настройке задана только ось вращения, то движение происходит при максимальной рабочей скорости подачи.

Примеры

- Пример 1

Если, в инкрементной системе IS-B,
G91 G01 C10. F10. ;
задано,

- (1) Если 10,000 (10 мм) задано для воображаемого радиуса в параметре номер 1465, то формула расчета имеет вид:

$$L' = \sqrt{\left(\frac{\pi \times l_C \times \Delta C}{180}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi \times 10_{(мм)} \times 10_{(град)}}{180}\right)^2} = 1.7453292 \dots_{(мм)}$$

$$F_C = 10_{(мм/мин)} \times \frac{10_{(град)}}{1.7453292 \dots_{(мм)}} = 57.2957795 \dots_{(град/мин)}$$

$$T' = \frac{L'}{F} = \frac{1.7453292 \dots_{(мм)}}{10_{(мм/мин)}} = 0.17453292 \dots_{(мин)} = 10.4719755 \dots_{(сек)}$$

Таким образом, время перемещения составляет около 10,472 с, а частота вращения составляет 57,296 град/мин. Скорость на воображаемом радиусе 10,000 мм в Рис. 5.5 (b) выше считается заданной скоростью 10,000 мм/мин.

- (2) Если 36,000 (36 мм) задано для воображаемого радиуса в параметре номер 1465, то время движения равно:

$$L' = \sqrt{\left(\frac{\pi \times l_c \times \Delta C}{180}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi \times 36_{(мм)} \times 10_{(град)}}{180}\right)^2} = 6.28318530 \dots_{(мм)}$$

$$F_c = 10_{(мм/мин)} \times \frac{10_{(град)}}{6.28318530 \dots_{(мм)}} = 15.9154943 \dots_{(град/мин)}$$

$$T' = \frac{L'}{F} = \frac{6.28318530 \dots_{(мм)}}{10_{(мм/мин)}} = 0.628318530 \dots_{(мин)} = 37.6991118 \dots_{(сек)}$$

Таким образом, время перемещения составляет около 37,700 с, а частота вращения - около 15,915 град/мин. Скорость на воображаемом радиусе 36,000 мм в Рис. 5.5 (b) выше считается заданной скоростью 10,000 мм/мин.

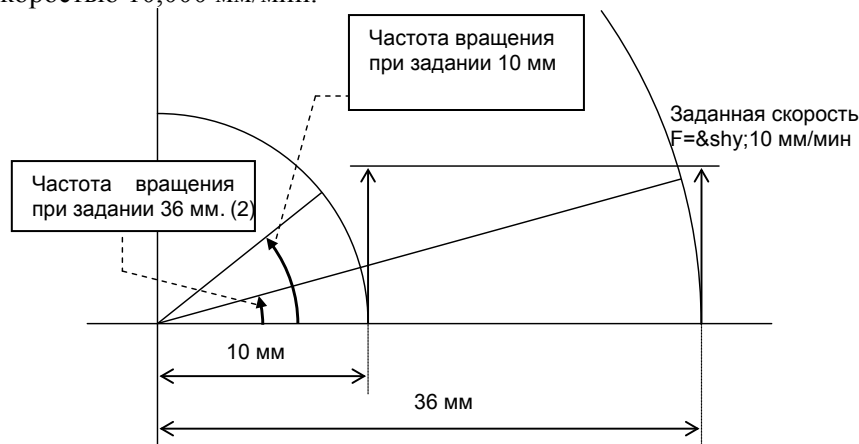


Рис. 5.5 (b)

- Пример 2

В станке, где направление инструмента изменяется с помощью оси вращения, например, см. Рис. 5.5 (c), возможно задать скорость перемещения в референтном положении с помощью F путем разблокировки команды скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения и установки в 0 мм параметра номер 1465 воображаемого радиуса.

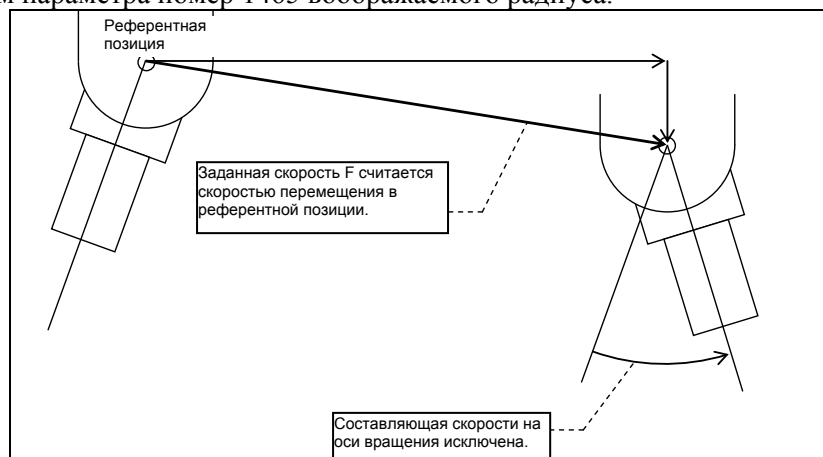


Рис. 5.5 (c)

Ограничение

Команда скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения поддерживает только линейную интерполяцию (G01).

Не поддерживает следующие функции:

- Подача за оборот (G95)
- Управление нормальным движением
- Цилиндрическая интерполяция
- Управление осями с помощью RMC

М

- Подача по времени перемещения (G93)

Т

- Интерполяция в полярных координатах

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Команда скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения разрешается, если бит 0 (ROT_x) параметра номер 1006 и бит 0 (RFD_x) параметра номер 1408 равны 1.
- 2 Параметр номер 1465 воображаемого радиуса команды скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения может быть переписан с помощью программируемого ввода параметра (G10).
- 3 Если инструкция скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения разрешена, задание 0 в параметре номер 1465 воображаемого радиуса и задание только оси вращения определены, то происходит движение с максимальной рабочей скоростью.
- 4 Требуется большая осторожность для задания бита 0 (RFD_x) параметра номер 1408 и параметра номер 1465 воображаемого радиуса. Требуется особо отметить, что если для воображаемого радиуса задается небольшое значение и используется команда скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения, то перемещение по оси быстрее, чем в случае неиспользования команды.
- 5 В случае использования управления синхронизацией оси подачи в команде скорости подачи на воображаемой окружности для оси вращения настройки параметров номер 1408 и 1465 для ведущей оси также используются и для ведомой оси.

5.6 ВЫСТОЙ

Формат**М****G04 X_ ; или G04 P_ ;**

X_ : Укажите время или скорость шпинделя (допускается десятичный знак)

P_ : Укажите время или скорость шпинделя (десятичный знак не допускается)

Т**G04 X_ ; или G04 U_ ; или G04 P_ ;**

X_ : Укажите время или скорость шпинделя (допускается десятичный знак)

U_ : Укажите время или скорость шпинделя (допускается десятичный знак)

P_ : Укажите время или скорость шпинделя (десятичный знак не допускается)

Пояснение

При задании выстой выполнение следующего блока задерживается на определенное время. (Выстой в секунду)

Заданием бита 1 (DWL) параметра номер 3405 в режиме подачи за оборот производится задержка выполнения следующего блока до тех пор, пока счет оборотов шпинделя не достигнет заданного количества. (Выстой за оборот)

Таблица 5.6 (а) Диапазон значений команды времени выстой (команды по X или U)

Инкрементная система	Диапазон значений команды	Единица времени выстой
IS-A	от 0.01 до 999999.99	с или об
IS-B	от 0.001 до 99999.999	
IS-C	от 0.0001 до 9999.9999	

Таблица 5.6 (b) Диапазон значений команды времени выстоя (команды по P)

Инкрементная система	Диапазон значений команды	Единица времени выстоя
IS-A	от 1 до 99999999	0.01 с или об
IS-B	от 1 до 99999999	0.001 с или об
IS-C	от 1 до 99999999	0.0001 с или об

В случае выстоя в секунду единицы для времени выстоя, заданные P, могут фиксироваться на 0,001 с заданием бита 7 (DWT) параметра номер 1015 в 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если X, U или P указаны без десятичного знака, то единица измерения не зависит от ввода в дюймах/метрических единицах. В зависимости от наличия оси X используется следующая инкрементная система:
 - Если ось X присутствует
Используется инкрементная система оси X.
 - Если ось X отсутствует
Используется инкрементная система референтной оси.
- 2 Если задано P, то бит 7 (IPR) параметра номер 1004 не имеет какого-либо влияния.
- 3 Укажите выстой в единичном блоке без задания других кодов.

Пока выполняется выстой, 1 задана для диагностики данных под номером 0002.

M

Также задавайте выстой для выполнения точного останова в режиме резания (режим G64).
Если задание P и X пропущено, то выполняется точная остановка.

Данные диагностики

2	Статус выполнения выстоя
---	--------------------------

При выполнении выстоя на экран выводится 1, а если выстой не выполняется, отображается 0.

6 РЕФЕРЕНТНАЯ ПОЗИЦИЯ

Станок с ЧПУ имеет специальную позицию, в которой обычно производится замена инструмента или настройка координатной системы, см. описание далее. Эта позиция обозначается как референтная позиция.

6.1 ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ

Обзор

- Референтная позиция

Референтная позиция - фиксированная позиция станка, в которую инструмент может быть легко перемещен в помощью функции возврата на референтную позицию.

Например, референтная позиция используется как позиция, в которой инструменты автоматически заменяются. Можно определить до четырех референтных позиций путем настройки координат в системе координат станка в параметрах номер 1240-1243.

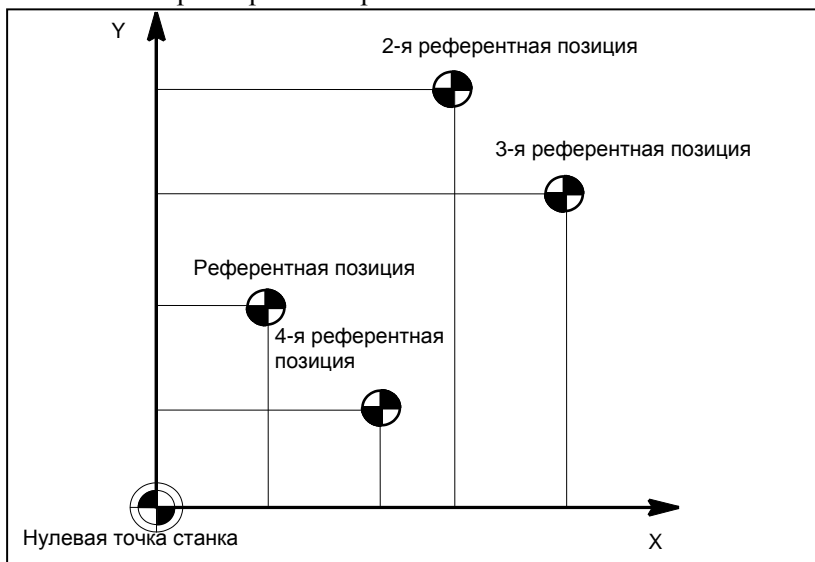


Рис. 6.1 (а) Нулевая точка станка и референтная позиция

- Автоматический возврат на референтную позицию (G28) и перемещение от референтной позиции (G29)

Функция автоматического возврата на референтную позицию (G28) автоматически возвращает инструменты на референтную позицию через промежуточную позицию вдоль указанной оси.

Промежуточная позиция означает точку переключения для движения осей для исключения столкновения при наличии препятствия на пути возврата на референтную позицию.

Когда возврат на референтную позицию завершен, включается лампа индикации завершения возврата на референтную позицию. Функция возврата из референтной позиции (G29) перемещает инструмент из эталонной позиции в указанное положение через промежуточную позицию вдоль указанной оси.

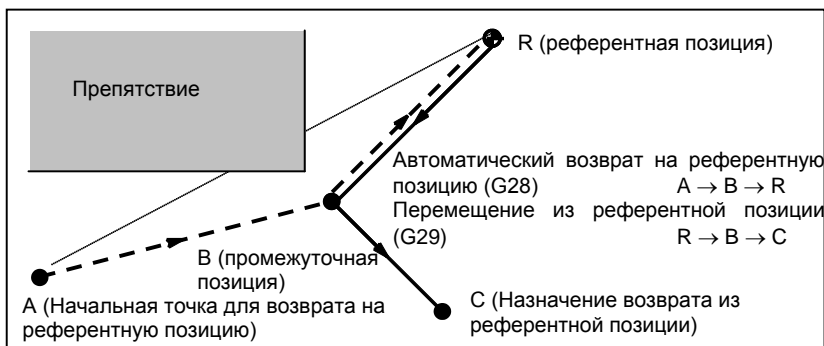


Рис. 6.1 (b) Возврат на референтную позицию и перемещение с референтной позиции

При необходимости возврата непосредственно по осям в референтную позицию из текущей позиции укажите инкрементную команду расстояния перемещения равного нулю или абсолютную команду в текущую позицию в блоке G28 осей вращения. В этом случае промежуточная позиция рассматривается с учетом текущей позиции. Оси перемещаются в заданную позицию после прохождения начальной точки возврата на референтную позицию, если задана команда G29.

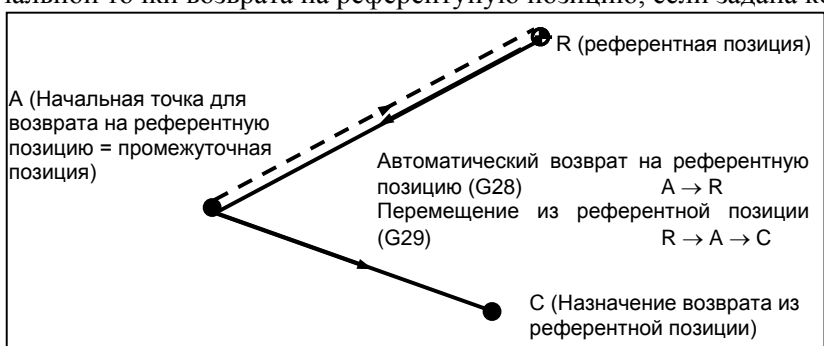


Рис. 6.1 (c) Возврат на референтную позицию и перемещение с референтной позиции

- Проверка возврата на референтную позицию (G27)

Проверка возврата на референтную позицию (G27) - функция, которая проверяет, правильно ли инструмент вернулся на референтную позицию, как указано в программе. Если инструмент был правильно возвращен на референтную позицию вдоль указанной оси, то включается лампа оси для индикации завершения возврата на референтную позицию.

Если инструмент не достиг референтной позиции, то появляется сигнал тревоги PS0092, "ОШИБ. ПРОВ. (G27) ВОЗВР.В "0"".

Если движение вдоль оси не выполнялось, то выполняется проверка того, является ли текущая позиция референтной позицией.

- Блокировка проверки точности положения для возврата на референтную позицию (G28.2, G30.2)

Можно заблокировать проверку точности позиции в средней точке и референтной позиции путем задания G28.2 или G30.2 в качестве команды возврата на референтную позицию.

Формат

- **Автоматический возврат на референтную позицию и возврат на 2-ю/3-ю/4-ю референтную позицию**
Блокировка проверки точного положения для возврата на референтную позицию

G28 IP_ ;	Возврат на референтную позицию
G30 P2 IP_ ;	Возврат на 2-ю референтную позицию (P2 можно опустить)
G30 P3 IP_ ;	Возврат на 3-ю референтную позицию
G30 P4 IP_ ;	Возврат на 4-ю референтную позицию
G28.2 IP_ ;	Блокировка проверки на референтную позицию
G30.2 P2 IP_ ;	Блокировка проверки возврата на 2-ю референтную позицию (P2 можно опустить)
G30.2 P3 IP_ ;	Блокировка проверки возврата на 3-ю референтную позицию
G30.2 P4 IP_ ;	Блокировка проверки возврата на 4-ю референтную позицию
IP: Укажите промежуточную позицию в системе абсолютных координат. (абсолютное/инкрементное программирование) Нет необходимости рассчитывать реальное расстояние перемещения между промежуточной позицией и референтной позицией.	

- **Перемещение из референтной позиции**

G29 IP_ ;	IP: Укажите назначение для возврата из референтной позиции в системе абсолютных координат. (абсолютное/инкрементное программирование) Промежуточное положение определяется G28 или G30, задаваемыми непосредственно перед данной командой.
------------------	---

- **Проверка возврата на референтную позицию (G27)**

G27 IP_ ;	IP: Укажите положение референтной позиции в системе абсолютных координат так, чтобы возвращаться на референтную позицию. (абсолютное/инкрементное программирование)
------------------	---

Пояснение

- **Автоматический возврат на референтную позицию (G28)**

Позиционирование на промежуточной или референтной позициях выполняется со скоростью ускоренного подвода по каждой оси.

Следовательно, в целях безопасности функции компенсации, например, на радиус инструмента и длину инструмента, должны быть отменены до начала выполнения команды.

Координаты промежуточной позиции хранятся в ЧПУ для осей, для которых значение задано в блоке G28. Для других осей используются ранее указанные координаты.

(Пример)

- N1 G28 X40.0 ; (Инструмент движется к референтной позиции вдоль оси X, промежуточная позиция (X40.0) сохраняется.)
- N2 G28 Y60.0 ; (Инструмент движется к референтной позиции вдоль оси Y, промежуточная позиция (Y60.0) сохраняется.)
- N3 G29 X10.0 Y20.0 ; (Инструмент движется к позиции, заданной G29, через промежуточную позицию (X10.0 Y20.0), ранее заданную G28, вдоль осей X и Y.)

- Возврат на 2-ю, 3-ю и 4-ю референтную позицию (G30)

Возврат на 2-ю, 3-ю и 4-ю референтную позицию (G30) может использоваться после установления референтных позиций.

Команда G30 обычно используется, если позиция устройства автоматической смены инструмента (АТС) отличается от референтной позиции.

- Перемещение из референтной позиции (G29)

Эта функция выполняется после возврата инструмента на референтную позицию с помощью G28 или G30.

Для инкрементного программирования значение команды задает инкрементное значение от промежуточной точки.

Инструмент движется в промежуточную и заданную позиции со скоростью подачи, заданной параметром.

Если система координат изделия меняется после того, как инструмент достигает референтной позиции через промежуточную точку по команде G28, то промежуточная точка также смещается в новую систему координат. Если затем вводится команда G29, инструмент движется в заданную позицию через промежуточную точку, которая была смещена в новую систему координат.

Те же самые операции также выполняются для команды G30.

После включения питания появляется сигнал тревоги PS0305 «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ПОЗИЦИЯ НЕ НАЗНАЧЕНА», если делается попытка выполнения команды G29 (движение из референтной позиции) до выполнения команды G28 (автоматический возврат в референтную позицию) или G30 (возврат на 2-ю, 3-ю и 4-ю референтные позиции).

- Проверка возврата на референтную позицию (G27)

Команда G27 располагает инструмент со скоростью ускоренного подвода. Если инструмент достигает референтной позиции, то включается лампа индикации завершения возврата на референтную позицию.

Если инструмент возвращается на референтную позицию вдоль только одной оси, то включается лампа оси для индикации завершения возврата на референтную позицию.

После расположения, если инструмент не достиг референтной позиции вдоль указанной оси, появляется сигнал тревоги PS0092, "ОШИБ. ПРОВ. (G27) ВОЗВР.В "0"".

Если движение вдоль оси не выполнялось, то выполняется проверка того, является ли текущая позиция референтной позицией.

- Блокировка проверки точности положения для возврата на референтную позицию (G28.2, G30.2)

Можно заблокировать проверку точности позиции в средней точке и референтной позиции путем задания G28.2 или G30.2 в качестве команды возврата на референтную позицию.

Блокировка проверки точности положения в средней точке и референтной позиции снижает время цикла.

Отметим, что если команда G28.2 вызывает возврат на референтную позицию с низкой скоростью, то проверка точности положения блокируется в средней точке, но разблокируется в референтной позиции.

При работах и ограничениях в части возврата на референтную позицию G28.2 и G30.2 такие же, как и G28 и G30, за исключением проверки точности положения.

- Задание скорости возврата на референтную позицию

До назначения референтной позиции с помощью первого возврата на референтную позицию после включения питания, скорости ручного и автоматического возврата на референтную позицию и автоматическая скорость ускоренного подвода соответствуют настройкам параметра ном. 1428 для каждой оси.

После установления референтной позиции по окончании возврата на референтную позицию скорость ручного возврата на референтную позицию подтверждает настройку параметра номер 1428 для каждой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для этой скорости подачи применяется скорость ускоренного подвода (F0,25,50,100%), для которой настройка составляет 100%.
- 2 После установления референтного положения по окончании возврата на референтную позицию скорость автоматического возврата на референтную позицию будет совместима со скоростью ускоренного подвода.
- 3 Если в параметре номер 1428 задается значение, то скорости подачи соответствуют указанным далее настройкам параметра.

1420: Скорость ускоренного подвода 1423: Скорость ручной непрерывной подачи
 1424: Скорость ручного ускоренного подвода 1428: Скорость подачи при возврате на референтную позицию

	Перед назначением референтной позиции	После назначения референтной позиции
Автоматический возврат на референтную позицию (G28)	ном. 1428	ном. 1420
Автоматическая форсированная продольная подача (G00)	ном. 1428	ном. 1420
Ручной возврат на референтную позицию (*1)	ном. 1428	ном.1428 (*3)
Скорость ручного ускоренного подвода	ном.1423 (*2)	ном.1424

Если в параметре номер 1428 задается значение 0, то скорости подачи соответствуют указанным далее настройкам параметра.

	Перед назначением референтной позиции	После назначения референтной позиции
Автоматический возврат на референтную позицию (G28)	ном. 1420	ном. 1420
Автоматическая форсированная продольная подача (G00)	ном. 1420	ном. 1420
Ручной возврат на референтную позицию (*1)	ном.1424	№ 1424 (*3)
Скорость ручного ускоренного подвода	ном.1423 (*2)	ном.1424

- *1 При использовании бита 2 (JZR) параметра номер 1401 скорость ручного возврата на референтную позицию всегда может быть задана как скорость ручной непрерывной подачи.
- *2 Если бит 0 (RPD) параметра номер 1401 равен 1, то используется настройка параметра номер 1424 (скорость ручного ускоренного подвода).
 При настройке параметра номер 1424 (скорость ручного ускоренного подвода) равным 0 используется параметр номер 1420 (скорость ускоренного подвода).
- *3 Если возврат на референтную позицию без упоров выполняется в режиме ускоренного подвода, или если ручной возврат на референтную позицию выполняется в режиме быстрого подвода независимо от установления поводка торможения после референтной позиции, то используется скорость подачи возврата на референтную позицию для каждой такой функции (настройка бита 1 (DLF) параметра номер 1404).

Ограничение**- Статус включения блокировки станка**

Лампа индикации завершения возврата в референтную позицию не включается, когда включена блокировка станка, даже когда инструмент автоматически вернулся на референтную позицию. В этом случае не осуществляется проверка того, вернулся ли инструмент в референтную позицию, даже если задана команда проверки возврата на референтную позицию.

- При выполнении автоматического возврата на референтную позицию (G28) при отсутствии заданной референтной позиции

Если выполняется автоматический возврат на референтную позицию (G28) при отсутствии заданной референтной позиции, то перемещение из промежуточной позиции в направлении референтной позиции такое же, как при ручном возврате на референтную позицию. (Это перемещение указывается как низкоскоростной автоматический возврат на автоматическую позицию (G28).)

В этом случае инструмент перемещается в направлении возврата на референтную позицию, заданного битом 5 (ZMIx) параметра номер 1006. Следовательно, заданная промежуточная позиция должна быть позицией, куда возможен возврат на референтную позицию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если автоматический возврат на референтную позицию (G28) выполняется после задания референтной позиции, то позиционирование выполняется от промежуточной позиции в референтную позицию. Это перемещение указывается как высокоскоростной автоматический возврат на автоматическую позицию (G28).

- Проверка возврата на референтную позицию в режиме коррекции

В режиме коррекции позиция, достигаемая при проверке возврата на референтную позицию, - позиция, полученная добавлением значения коррекции.

Следовательно, если позиция с добавленным значением коррекции не является референтной позицией, то лампа индикации завершения возврата на референтную позицию не загорается, вместо этого включается аварийная сигнализация. Обычно коррекция отменяется до выполнения команды G27.

- Загорание лампы, когда запрограммированная позиция не совпадает с референтной позицией

Если система станка является дюймовой системой с метрическим вводом, то лампа индикации завершения возврата на референтную позицию может загораться, даже если запрограммированная позиция смещена от референтной позиции на величину наименьшего заданного инкремента. Это происходит из-за того, что наименьший заданный инкремент системы станка меньше наименьшей инкрементной команды.

- Автоматический возврат на референтную позицию (G28), если используется переворачивание оси вращения (тип А)

Если в абсолютной команде для автоматического возврата на референтную позицию (G28) по оси вращения ось вращения является осью типа А (бит 0 (ROT) параметра номер 1006 = 1 и бит 1 (ROS) параметра номер 1006 = 0) и используется переворачивание (бит 0 (ROA) параметра номер 1008 = 1), то перемещение в среднюю точку выполняется после задания бита 1 (RAB) параметра номер 1008, а перемещение из средней точки в референтную позицию выполняется после задания бита 5 (ZMI) параметра номер 1006.

Однако, если бит 6 (RRF) параметра номер 1008 установлен в 1, то перемещение из средней точки в референтную позицию всегда выполняется после установки бита 1 (RAB) параметра номер 1008.

- Ограничение для автоматического возврата на референтную позицию (G28):

Действуют ограничения, при использовании следующих функций. Подробная информация приводится в описании каждой функции.

- Зеркальное отображение
- Преобразование плоскости
- Блокировка станка
- Расширение функции обратного хода маховиком
- Повышение точности коррекции на инструмент при отводе и восстановлении инструмента
- Обратный ход
- Позиционирование оптимальных ускорений
- Блокировка проверки сигнала
- Смена осей
- Электронный редуктор шпинделя
- Совмещенное управление
- Простой электронный редуктор шпинделя
- Электронный редуктор
- Копирование фигуры
- Программируемое зеркальное отображение
- Гибкое управление синхронизацией
- Межконтурное гибкое управление синхронизацией
- Функция колебательного движения с высокой точностью
- Быстрая проверка программы
- Синхронное управление
- Комбинированное управление
- Функции инструмент токарного станка
- Управление нормальным движением

- Функция коррекции
- Вращение системы координат
- Коррекция на режущий инструмент и коррекция на радиус вершины инструмента
- Коррекция на длину инструмента
- Масштабирование

- Ограничение возврата на 2-ю, 3-ю и 4-ю референтную позицию (G30)

Действуют ограничения, при использовании следующих функций. Подробная информация приводится в описании каждой функции.

- Преобразование плоскости
- Блокировка станка
- Повышение точности коррекции на инструмент при отводе и восстановлении инструмента
- Обратный ход
- Блокировка проверки сигнала
- Смена осей
- Совмещенное управление
- Электронный редуктор
- Программируемое зеркальное отображение
- Гибкое управление синхронизацией
- Функции инструмент токарного станка
- Управление нормальным движением
- Функция коррекции
- Вращение системы координат
- Коррекция на режущий инструмент и коррекция на радиус вершины инструмента
- Коррекция на длину инструмента
- Масштабирование

- Ограничение проверки возврата на референтную позицию (G27)

Действуют ограничения, при использовании следующих функций. Подробная информация приводится в описании каждой функции.

- Блокировка станка
- Обратный ход
- Совмещенное управление
- Электронный редуктор
- Программируемое зеркальное отображение
- Гибкое управление синхронизацией
- Функция коррекции
- Вращение системы координат
- Масштабирование

Пример

- Если возврат на референтную позицию выполняется непосредственно из текущей позиции без прохождения промежуточной позиции.

G28G91X0Y0 ; (Оси напрямую двигаются в референтную позицию R из начальной точки A без прохождения промежуточной позиции.)

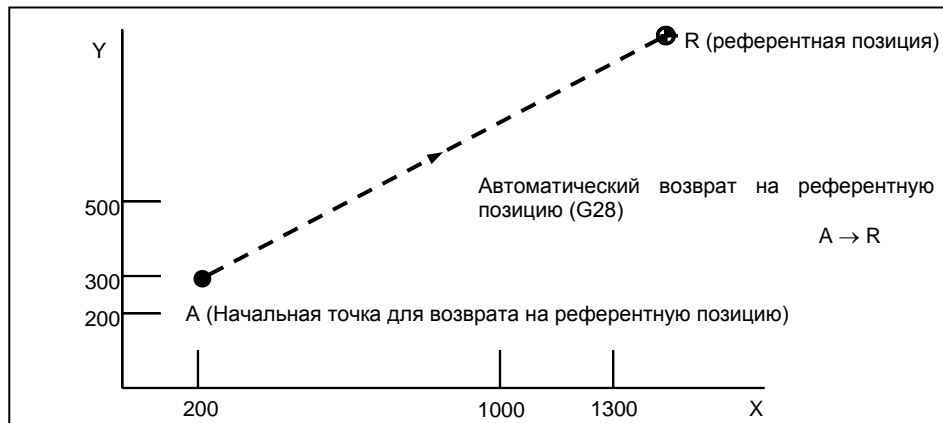


Рис. 6.1 (d) Возврат на референтную позицию и перемещение с референтной позиции

- Если движение осуществляется через промежуточную позицию.

G28G90X1000.0Y500.0 ; (Программирует перемещение из A в B. Инструмент двигается в референтную позицию R через промежуточную позицию B.)

T1111 ; (Замена инструмента в референтной позиции)

G29X1300.0Y200.0 ; (Программирует движение из B в C. Инструмент двигается из референтной позиции R в C, заданную G29, через промежуточную позицию B.)

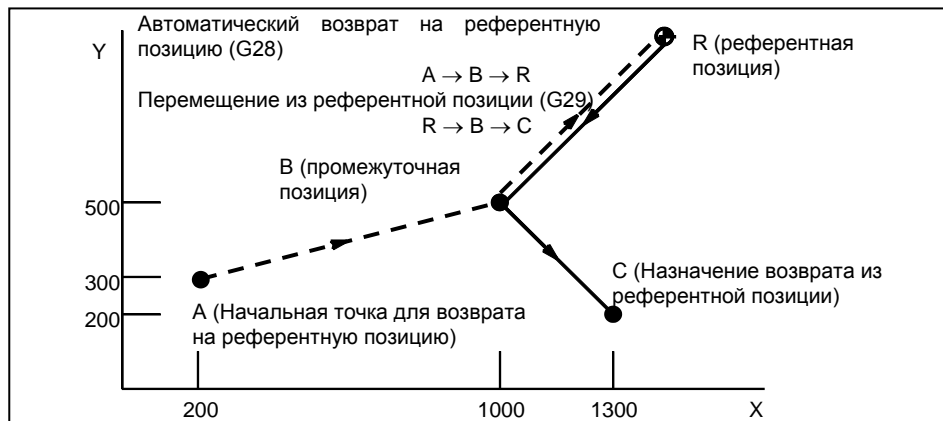


Рис. 6.1 (e) Возврат на референтную позицию и перемещение с референтной позиции

7 СИСТЕМА КООРДИНАТ

Задавая в ЧПУ требуемую позицию инструмента, можно переместить инструмент в эту позицию. Такая позиция инструмента представлена координатами в системе координат. Координаты задаются с помощью осей программы.

При использовании трех программных осей, X, Y и Z, координаты указываются следующим образом:

$X_Y_Z_$

Эта команда обозначается как обозначение размеров.

- Для фрезерования (позиция инструмента задается X40.0Y50.0Z25.0)

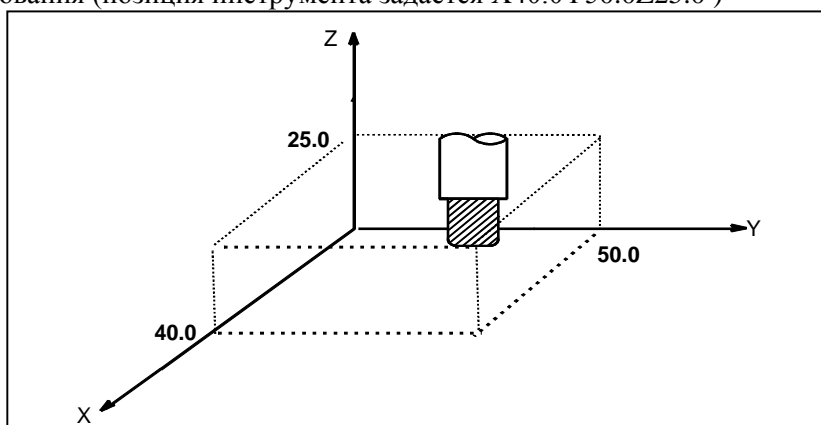


Рис. 7 (а)

- Для токарной резки (позиция инструмента задается X50.0 Z40.0)

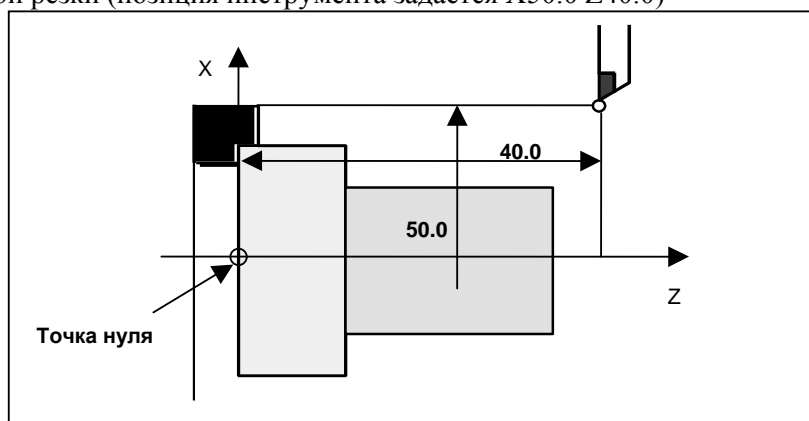


Рис. 7 (b)

Координаты задаются в одной из трех систем координат:

- (1) Система координат станка
- (2) Система координат заготовки
- (3) Локальная система координат

Число осей системы координат меняется в зависимости от станка. Таким образом, в настоящем руководстве обозначение размеров представлено как IP_.

7.1 СИСТЕМА КООРДИНАТ СТАНКА

Точка, свойственная станку и используемая в качестве референтной для станка, обозначается как нулевая точка станка. Изготовитель станка задает нулевую точку станка для каждого станка.

Система координат с нулевой точкой станка, заданной как ее начало координат, обозначается как координатная система станка.

Координатная система станка задается выполнением ручного возврата в референтную позицию после включения питания (см. III раздел 3.1 "РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ"). Координатная система станка, после ее задания, остается без изменения до выключения питания.

Референтная позиция не всегда является началом координат системы координат станка.

(См. п. "Задание системы координат станка" далее.)

Формат

M**(G90)G53 IP _ P1;**

IP_ : Обозначение размера абсолютной команды

P1 : Разблокирует высокоскоростную функцию G53.

(G90)G53.2 G01 IP__F__;

IP_ : Обозначение размера абсолютной команды

F_ : Скорость подачи

T**G53 IP _ P1;**

IP_ : Обозначение размера абсолютной команды

P1 : Разблокирует высокоскоростную функцию G53.

G53.2 G01 IP__F__;

IP_ : Обозначение размера абсолютной команды

F_ : Скорость подачи

Пояснение

- Выбор системы координат станка (G53)

Если команда задает положение в системе координат станка, то инструмент движется в позицию со скоростью быстрого подвода. G53, используемый для выбора системы координат станка, является однократным G-кодом; т.е. действует только в блоке, в котором задан в системе координат станка. Укажите абсолютную команду для G53. Если задана инкрементная команда, то команда G53 игнорируется. Если инструмент должен перемещаться в позицию, свойственную для станка, например, позицию замены инструмента, то запрограммируйте перемещение в системе координат станка на основе G53.

- Высокоскоростная функция G53

Эта функция разблокирует промежуточную функцию наложения блока быстрого подвода между блоками команды выбора координаты станка (G53) и команды позиционирования (быстрого подвода) (G00), тем самым делая возможным выполнение следующей команды быстрого подвода (G00) без замедления до остановки в конце команды выбора координаты станка (G53). Следовательно, высокоскоростное позиционирование доступно даже при использовании команды выбора координат станка (G53).

Задание P1 в блоке G53 разблокирует высокоскоростную функцию G53.

- Выбор системы координат станка со скоростью подачи (G53.2)

Размещение системы координат станка со скоростью подачи доступно с командой G53.2. Скорость подачи может использоваться в модуле G01.

G53.2 представляет собой однократный G-код. Более того, значение корректировки инструмента временно отменяется командой G53.2, как и G53.

В отношении постоянной времени используется обычная скорость подачи. В точке команды G53.2 ось замедляется вплоть до остановки, как по команде G53.

Доступны подача в минуту, подача за оборот и подача с обратозависимым временем G-кодов группы 05.

Если группа 01 G-кода, кроме G00/G01, задается с помощью G53.2, то появляется сигнал тревоги PS5372, "НЕПРАВ.МОДАЛЬН.G-КОД". И если G53.2 исполняется, когда группой 01 модального G-кода с единственным исключением G00/G01, то появляется сигнал тревоги PS5372 "НЕПРАВ.МОДАЛЬН.G-КОД(G53.2)".

Ограничение**- Отмена функции компенсации**

Если задана команда G53, то предварительно отмените функции компенсации, например, компенсации на режущий инструмент, компенсации на длину инструмента, компенсации на радиус вершины инструмента и коррекции на инструмент.

- G53 команда сразу же после включения питания

Референтная точка при ручном возврате на референтную точку или команде G28 должна возвращаться после включения питания, так как она должна задавать систему координат станка до ее задания в G53.

Однако эта операция не требуется в станках с детектором абсолютного положения.

- Задание в одном блоке**M**

Команды G50/G51, G50.1/G51.1 и G68/G69 не могут быть заданы в одном блоке с командой G53.

T

Команды G50/G51 (кроме G-кода системы A), G50.1/G51.1 и G68.1/G69.1 не могут быть заданы в одном блоке с командой G53.

Примечание**ПРИМЕЧАНИЕ**

G53 - это G-код для блокировки буферизации.

Справочная документация

- Настройка системы координат станка

Когда ручной возврат на референтную позицию выполняется после включения питания, система координат станка настраивается так, чтобы референтная позиция находилась в точке с координатами (α, β) , заданными параметром номер 1240.

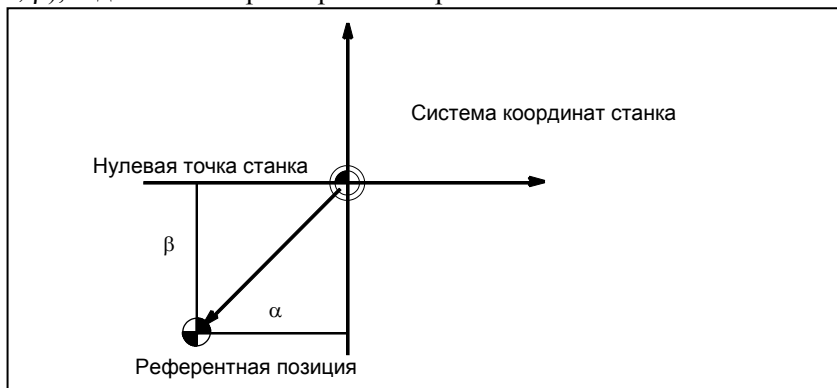


Рис. 7.1 (a)

Пример (выбор системы координат станка с заданием скорости подачи)

N1 G90 G01 ;

N2 G53.2 X50.0 Y100.0 F1000 ; Абсолютная команда со скоростью подачи F1000

N3 G53.2 X150.0 F500 ;

Абсолютная команда со скоростью подачи F500

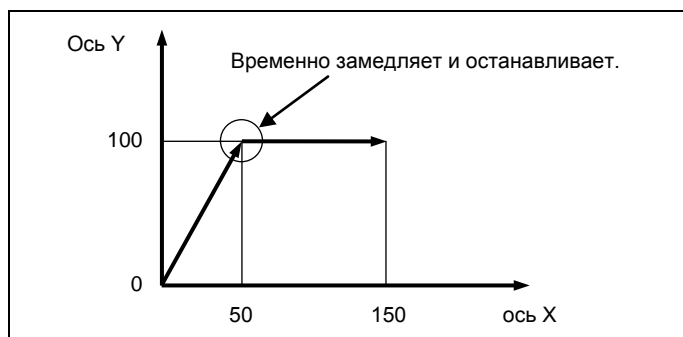


Рис. 7.1 (b)

7.2 СИСТЕМА КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ

Обзор

Система координат, используемая для обработки заготовки, обозначается как система координат заготовки. Система координат заготовки должна настраиваться заранее с ЧПУ (настройка системы координат заготовки).

Программа обработки задает систему координат заготовки (выбор системы координат заготовки).

Заданная система координат заготовки может изменяться путем смещения ее начала координат (изменение системы координат заготовки).

7.2.1 Настройка системы координат заготовки

Система координат заготовки может быть настроена с помощью одного из трех методов:

- (1) Метод с использованием G-кода настройки системы координат заготовки
Система координат заготовки задается путем задания значения в программе после G-кода задания системы координат заготовки.
- (2) Автоматическая настройка
Если бит 0 (ZPR) параметра номер 1201 равен 1, то система координат заготовки автоматически задается при выполнении ручного возврата на референтную позицию. (См. раздел "РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ".)
- (3) Метод с использованием G-кода выбора системы координат заготовки
Заранее с помощью устройства ручного ввода данных (MDI) можно настроить шесть систем координат заготовки. Команды программы G54 - G59 смогут использоваться для выбора используемой оси заготовки. (См. подраздел "Отображение и настройка величины смещения начала координат заготовки".)

При использовании абсолютной команды система координат заготовки задается одним из указанных выше способов.

Формат

- Установка системы координат заготовки

М

(G90) G92 IP_

Т

G50 IP_

Пояснение

Система координат заготовки задается так, чтобы точка на инструменте, например, вершина инструмента, находилась в точке с указанными координатами.

М

Если система координат задается с помощью G92 во время коррекции на длину инструмента, то задается система координат, в которой позиция до коррекции совпадает с позицией, заданной в G92. Коррекция на режущий инструмент временно отменяется с помощью G92.

Т

Если IP_ является инкрементным значением команды, то система координат заготовки определяется так, чтобы текущая позиция инструмента совпадала с результатом добавления указанного значения инкремента к координатам предыдущей позиции инструмента.

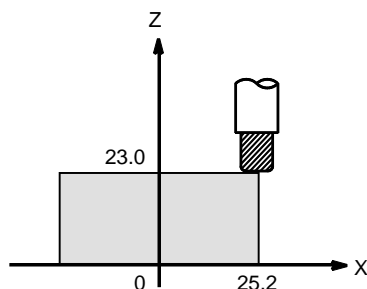
Если бит 0 (WAB) параметра номера 11279 имеет значение 1, то система координат заготовки выполняется с абсолютным значением, даже если инкрементный режим (G91) выбран в системе G-кода В/С системы токарного станка.

Если система координат задается с помощью G50 во время коррекции, то задается система координат, в которой позиция до коррекции совпадает с позицией, заданной в G50.

Пример

M

(Пример 1)
Задание системы координат командой G92X25.2Z23.0; (Вершина инструмента является начальной точкой программы.)



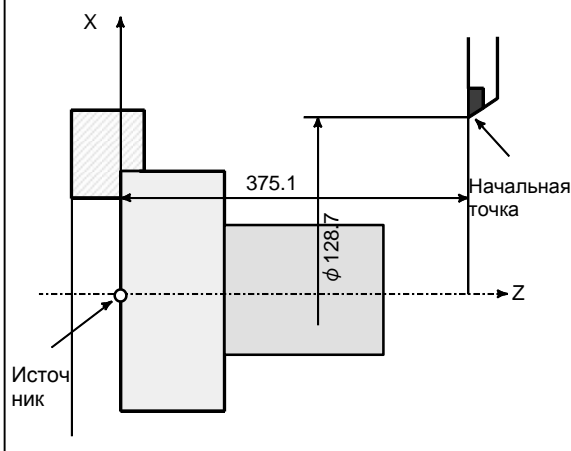
(Пример 2)
Задание системы координат с помощью команды G92X600.0Z1200.0; (Базовая точка на держателе инструмента является начальной точкой программы.)



Рис. 7.2.1 (a)

T

(Пример 1)
Задание системы координат командой G50X128.7Z375.1; (Обозначение диаметра) (Вершина инструмента является начальной точкой программы.)



(Пример 2)
Задание системы координат командой G50X1200.0Z700.0; (Обозначение диаметра) (Базовая точка на револьверной головке является начальной точкой программы.)

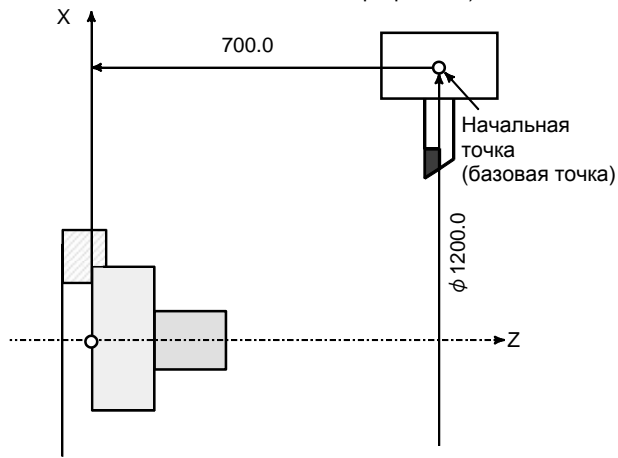


Рис. 7.2.1 (b)



ВНИМАНИЕ

Заданная система координат заготовки зависит от программируемого диаметра или программируемого радиуса.

Примечания

- Ручной возврат на референтную позицию

Если выполняется ручной возврат на референтную позицию, то значение системы координат заготовки заданной G-кодами (G92, или G50 для системы токарного станка системы A G-кода) обнуляется. И если выполняется автоматический возврат на референтную позицию (G28), то система координат заготовки не обнуляется, а хранится.

- **Команда настройки системы координат заготовки / зажима при максимальной скорости шпинделя в режиме коррекции на длину инструмента**

Исполнение команды G-кода задания системы координат заготовки (G92 или для системы А G-кода в системе токарного станка, G50) предварительно задает систему координат - так, что заданная позиция будет предварительно скорректированной позицией.

Однако установка для системы координат заготовки / зажима при максимальной скорости шпинделя не может использоваться с блоком, в котором меняется вектор коррекции на длину инструмента. Например, не может использоваться вместе со следующими блоками.

Пример

- 1 Блок, в котором выдается команда G43/G44
- 2 Блок, который находится в режиме G43 или G44, и в котором выдается H-код
- 3 Блок, который находится в режиме G43 или G44, и в котором выдается команда G49
- 4 Блок, который находится в режиме G43 или G44, в котором векторы коррекции отменены использованием G-кода, например, G28 или G53, а затем возобновлены

Текущая коррекция на длину инструмента невозможно изменить следующим способом:

Остановите операцию непосредственно перед данным G кодом и измените правильное смещение с помощью блока ручного ввода или другим способом.

7.2.2 Выбор системы координат заготовки

Пользователь может выбрать из набора систем координат заготовки в соответствии с описанием далее. (См. информацию по методам задания в подразделе “Задание системы координат заготовки”.)

(1) После задания системы координат заготовки с помощью G-кода задания системы координат заготовки или автоматического задания системы координат заготовки абсолютные команды обозначают позиции в системе координат заготовки.

(2) Выбор из шести систем координат заготовки с помощью устройства MDI

Путем задания G-кода (G54 - G59) можно выбрать систему координат заготовки 1 - 6.

G54 : Система координат заготовки 1 G55 : Система координат заготовки 2

G56 : Система координат заготовки 3 G57 : Система координат заготовки 4

G58 : Система координат заготовки 5 G59 : Система координат заготовки 6

Системы координат заготовки 1 - 6 установлены после возврата на референтную позицию после включения питания. При включении питания выбирается система координат G54.

Если бит 2 (G92) параметра номер 1202 равен 1, то выполнение кода G92 задания системы координат заготовки приводит к сигналу тревоги PS0010 "НЕПРАВ. G-КОД". Она рассчитана так, чтобы исключить перепутывание пользователем систем координат.



ВНИМАНИЕ

Заданное смещение начала координат системы координат заготовки зависит от программируемого диаметра или программируемого радиуса.

Пример

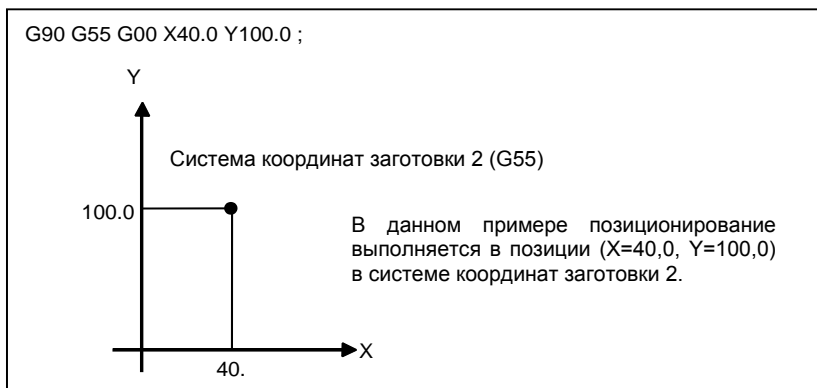


Рис. 7.2.2

7.2.3 Изменение системы координат заготовки

Шесть систем координат заготовки, заданных с помощью кодов G54 - G59, могут изменяться путем изменения внешнего значения коррекции начала координат заготовки или значения коррекции начала координат заготовки.

Доступны три метода изменения внешнего значения коррекции начала координат заготовки или значения коррекции начала координат заготовки.

- (1) Ввод с помощью устройства MDI (см. подраздел "Отображение и настройка величины коррекции начала координат заготовки".)
- (2) Программирование (используя G-код ввода программируемых данных или G-код задания системы координат заготовки)
- (3) Используя внешнюю функцию ввода данных

Значение внешней коррекции начала координат заготовки может быть изменено входным сигналом в ЧПУ. См. более подробно руководство производителя станка.

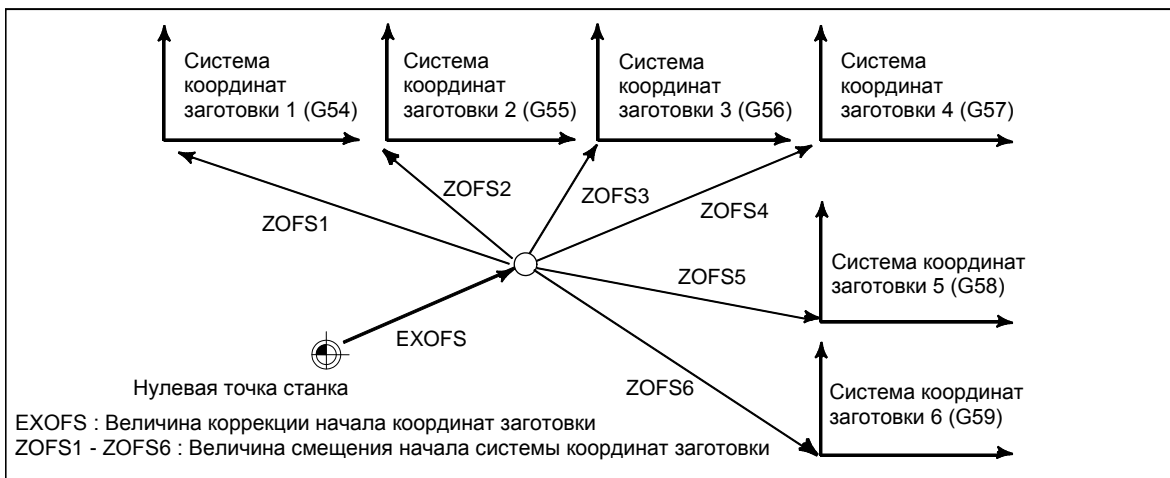


Рис. 7.2.3 (а) Изменение значения внешней коррекции начала координат заготовки или значения коррекции начала координат заготовки

Формат**- Изменение вводом программируемых данных****G10 L2 Pp IP_;**

p=0 : Величина коррекции начала координат заготовки

p=1 - 6 : Значение коррекции начала координат заготовки соответствует системе координат заготовки 1 - 6

IP_ : Для абсолютной команды коррекция начала координат заготовки по каждой оси. Для инкрементной команды - значение, добавляемое к заданной коррекции начала координат заготовки для каждой оси (результат добавления - новая коррекция начала координат заготовки).

- Изменение заданием системы координат заготовки**М****G92 IP_ ;****Т****G50 IP_ ;****Пояснение****- Изменение вводом программируемых данных**

Заданием G-кода ввода программируемых данных можно изменить значение коррекции начала координат заготовки для каждой системы координат заготовки.

- Изменение заданием системы координат заготовки

Заданием G-кода задания системы координат заготовки система координат заготовки (выбранная кодом G54 - G59) смещается для задания новой системы координат заготовки так, что текущая позиция инструмента совпадает с заданными координатами (IP_).

Далее, величина смещения системы координат добавляется ко всем значениям коррекции начала координат заготовки. Это означает, что все системы координат заготовки смещены на одинаковую величину.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если система координат задается с помощью кода G92 задания системы координат заготовки после задания величины внешней коррекции начала координат заготовки, то система координат не затрагивается величиной внешней коррекции начала координат заготовки. Если указано, например, G92X100.0Z80.0; то задается система координат с текущей референтной позицией инструмента X = 100,0 и Z = 80,0.

Т

Если IP является инкрементным значением команды, то система координат заготовки определяется так, чтобы текущая позиция инструмента совпадала с результатом добавления указанного значения инкремента к координатам предыдущей позиции инструмента. (Смещение системы координат)

Пример

М

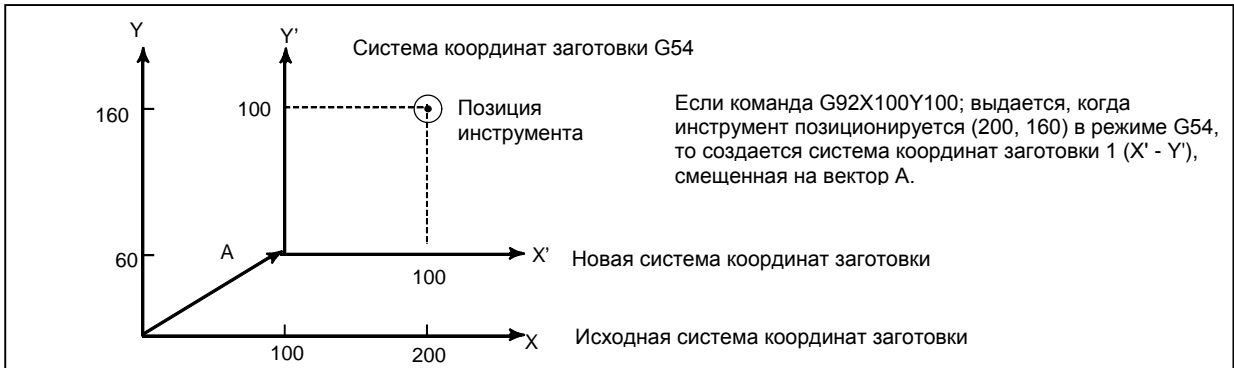


Рис. 7.2.3 (b)

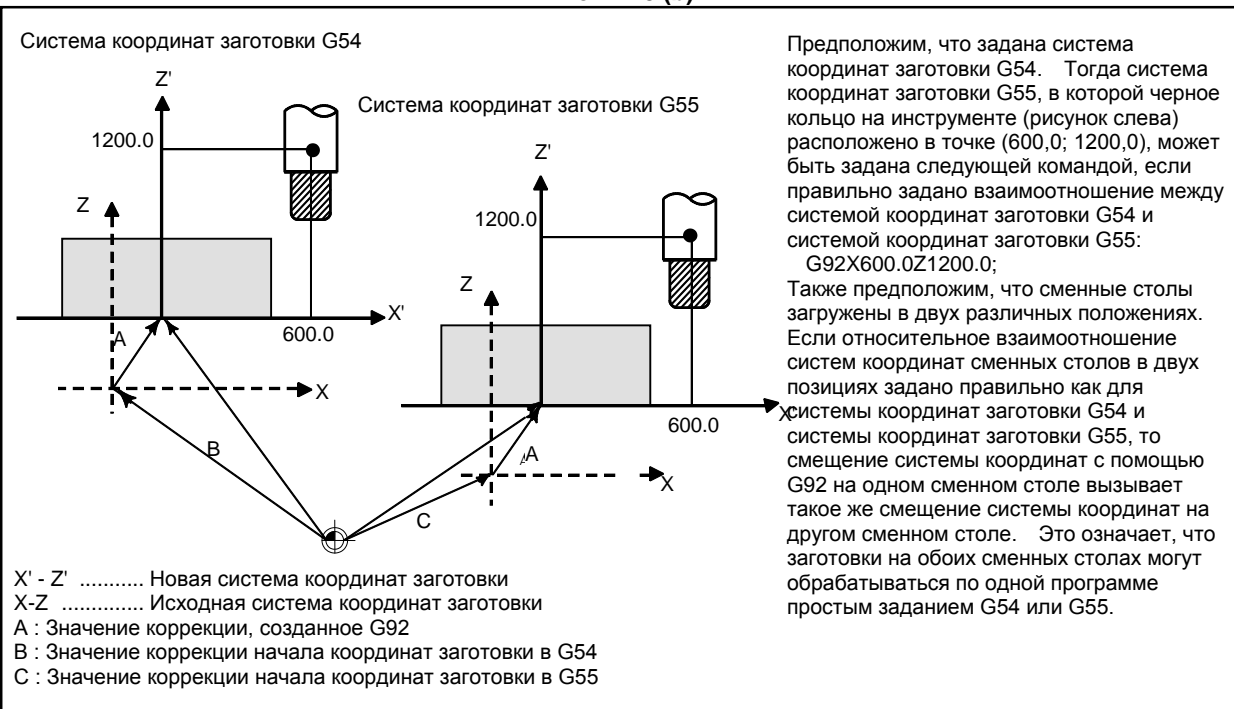


Рис. 7.2.3 (c)

Пример

Т

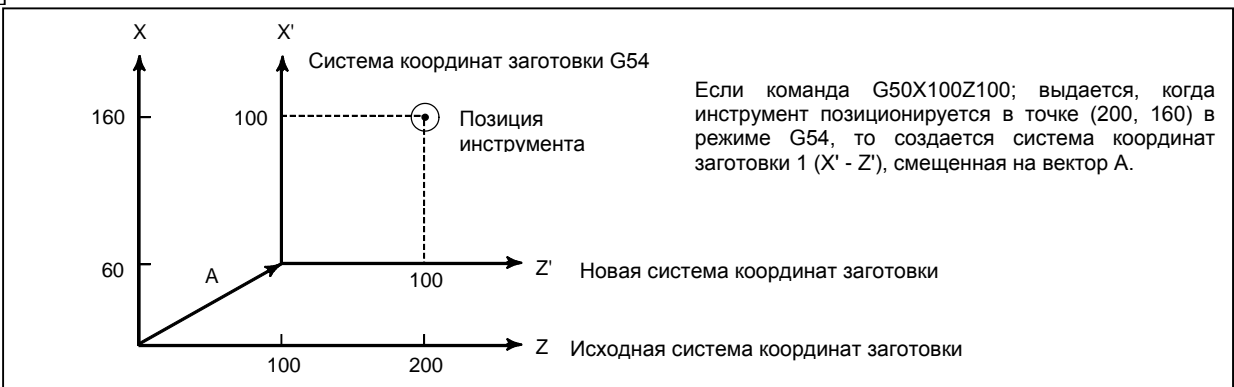


Рис. 7.2.3 (d)

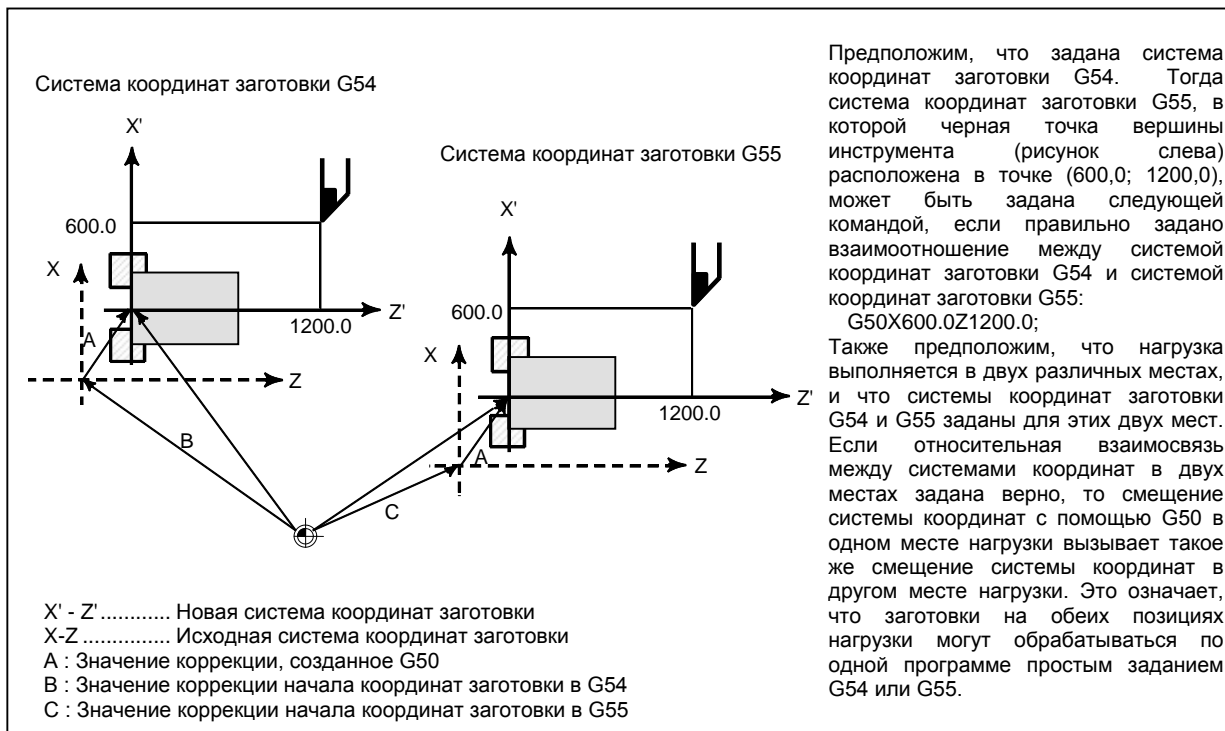


Рис. 7.2.3 (е)

7.2.4 Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1)

Функция предварительной установки системы координат заготовки осуществляет предварительную установку системы координат заготовки, смещенной ручным вмешательством в предварительно смещенную систему координат заготовки. Система координат токарного станка смещается из начальных координат станка на величину коррекции на начало координат заготовки. Имеется два метода использования функции предварительной установки системы координат заготовки. Один метод использует программируемую команду. Другой использует операции устройства MDI на экране дисплея абсолютной позиции, дисплея относительной позиции и дисплея общего положения (см. подраздел “Предварительная установка системы координат заготовки”).

Формат

M

G92.1 IP 0 ;

IP 0 : Задаёт адреса осей, подпадающих под действие операций предварительной установки системы координат заготовки. Не заданные оси не подвергаются действию операции предварительной установки.

T

G50.3 IP0 ; (G92.1 IP 0; для системы B или C G-кода)

IP 0 : Задаёт адреса осей, подпадающих под действие операций предварительной установки системы координат заготовки. Не заданные оси не подвергаются действию операции предварительной установки.

Пояснение

При выполнении операции ручного возврата на референтную позицию в состоянии сброса система координат заготовки смещается на величину коррекции начала координат заготовки от нулевой точки системы координат станка. Предположим, что ручной возврат на референтную позицию выполняется, когда система координат заготовки выбирается с помощью G54. В этом случае система координат заготовки задается автоматически, а ее начало координат смещено от нулевой точки станка на величину коррекции начала координат заготовки G54; расстояние от начала координат системы координат заготовки до референтной позиции представляет текущее положение в системе координат заготовки.

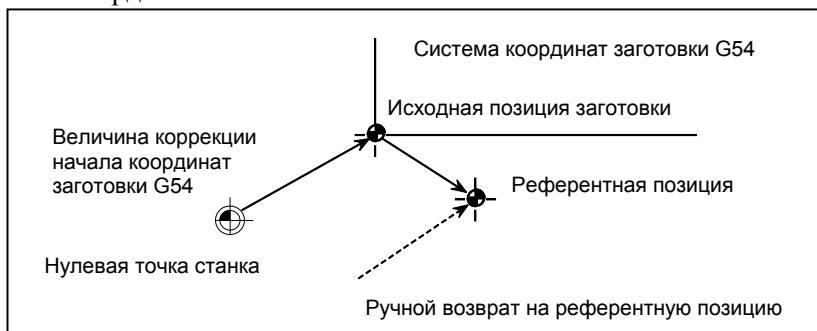


Рис. 7.2.4 (а)

Если предусматривается датчик абсолютного положения, то система координат заготовки, заданная автоматически при включении питания, имеет начало координат, смещенное от нулевой точки станка на величину коррекции начала координат заготовки G54. Положение станка в момент включения питания считывается датчиком абсолютного положения, а текущее положение в системе координат заготовки задается путем вычитания величины коррекции начала координат заготовки G54 относительно данного положения станка. Система координат заготовки, заданная этими операциями, смещается от системы координат станка с использованием перечисленных далее команд и операций.

- (а) Ручное вмешательство, выполненное при выключении ручного абсолютного сигнала *ABSM
- (b) Команда перемещения, выполненная в заблокированном состоянии станка
- (c) Перемещение прерыванием маховика
- (d) Операция с использованием функции зеркального изображения
- (e) Смещение системы координат заготовки заданием местной системы координат или системы координат заготовки

В случае (а) выше система координат заготовки смещается на величину перемещения во время ручного вмешательства.

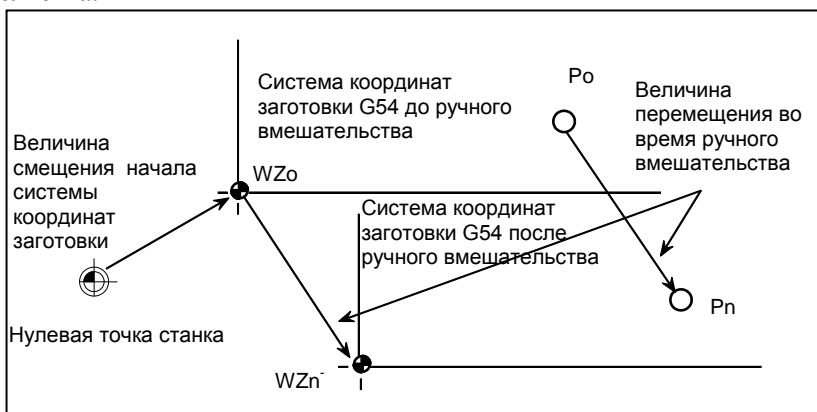


Рис. 7.2.4 (b)

В указанной выше операции смещенная система координат заготовки может быть предварительно задана с помощью спецификации G-кода (G92.1) или операции MDI (см. подраздел “Предварительная установка системы координат заготовки” в разделе “НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ”) с системой координат заготовки, смещенной на величину коррекции начальной точки заготовки относительно нулевой точки станка.

Бит 3 (PPD) параметра номер 3104 задает необходимость предварительного задания относительных координат, а также абсолютных координат. Более того, разность меньше наименьшего входного инкремента между точкой абсолютных координат и точкой относительных координат корректируется до значения предварительной установки (или начала координат) относительных координат, когда бит 4 (RPP) параметра ном. 3129 равен 1.

Ограничение

- Радиус инструмента · коррекция на радиус вершины инструмента, коррекция на длину инструмента, коррекция на инструмент

При использовании функции предварительного задания системы координат заготовки отмените режимы коррекции: Радиус инструмента · коррекция на радиус вершины инструмента, коррекция на длину инструмента и коррекция на инструмент. Если функция выполняется без отмены этих режимов, то отменяются векторы коррекции.

M

- Коррекция на длину инструмента

При использовании функции предварительного задания системы координат заготовки отмените коррекцию на длину инструмента. Если функция выполняется без отмены этих режимов, то отменяются векторы коррекции.

- Перезапуск программы

Функция предварительного задания системы координат заготовки во время перезапуска программы не выполняется.

M

- Запрещенные режимы

Запрещено использовать функцию предварительного задания системы координат заготовки во время задания режима масштабирования, поворота системы координат, программируемого изображения или копирования фигуры.

7.2.5 Добавление пары систем координат заготовки (G54.1 или G54)

M

Кроме шести систем координат заготовки (стандартные системы координат заготовки), выбираемых с помощью G54 - G59, можно использовать 48 или 300 дополнительных систем координат заготовки (дополнительные системы координат заготовки).

Формат

- Выбор дополнительных систем координат заготовки

G54.1Pn ; или G54Pn ;

Pn : Коды, определяющие дополнительные системы координат заготовки

n : 1 - 48 или 1 - 300

- Задание значения коррекции начала координат заготовки в дополнительных системах координат заготовки (G10)

G10L20Pn IP_ ;

Pn : Коды, задающие систему координат заготовки для задания значения коррекции начала координат заготовки

n : 1 - 48 или 1 - 300

IP_ : Адреса осей и значение, задаваемое как значение коррекции начала координат заготовки

Пояснение

- Выбор дополнительных систем координат заготовки

Если Р-код задается вместе с G54.1 (G54), то соответствующая система координат выбирается из дополнительных систем координат заготовки (1 - 48 или 1 - 300).

Выбранная система координат заготовки действует до момента выбора другой системы координат заготовки. Стандартная система координат заготовки 1 (выбираемая с помощью G54) выбирается при включении питания.

G54.1 P1..... Дополнительная система координат заготовки 1

G54.1 P2..... Дополнительная система координат заготовки 2

:

G54.1 P48..... Дополнительная система координат заготовки 48

:

G54.1 P300..... Дополнительная система координат заготовки 300

Как и в случае стандартных систем координат заготовки, могут выполняться следующие операции для коррекции начала координат заготовки в дополнительной системе координат заготовки:

- (1) Экран задания величины коррекции системы координат заготовки может использоваться для отображения и задания величины коррекции начала координат заготовки.
- (2) Функция G10 позволяет задать величину коррекции начала координат заготовки путем программирования (см. подраздел "Изменение системы координат заготовки").
- (3) Пользовательская макропрограмма позволяет работать с величиной коррекции начала координат заготовки как с системной переменной.
- (4) Данные коррекции начала координат заготовки могут вводиться или выводиться как внешние данные.
- (5) Функция окна РМС позволяет считывать данные коррекции начала координат заготовки как модальные данные программируемой команды.

- Задание значения коррекции начала координат заготовки в дополнительных системах координат заготовки (G10)

Если значение коррекции начала координат заготовки задается с использованием абсолютных значений, то заданное значение является новым значением коррекции. В случае задания с использованием инкрементного значения заданное значение добавляется к текущему значению коррекции для получения нового значения коррекции.

Ограничение

- Задание Р-кодов

Р-код может задаваться после G54.1 (G54). Если за G54.1 Р-код не указан в том же блоке, то принимается дополнительная система координат заготовки 1 (G54.1P1).

Если значение, выходящее за указанный диапазон, задается в Р-коде, то появляется сигнал тревоги PS0030 "ЗАПРЕЩ. НОМЕР СДВИГА".

Р-коды, отличные от номеров коррекции на заготовку, не могут быть заданы в блоке G54.1 (G54).

Пример 1) G54.1G04P1000;

Пример 2) G54.1M98P48;

7.2.6 Автоматическое задание системы координат

Если бит 0 (ZPR) параметра номер 1201 для автоматического задания системы координат равен 1, то система координат автоматически определяется при выполнении ручного возврата на референтную позицию.

Если α , β и γ заданы параметром номер 1250, то система координат заготовки задается при возврате на референтную позицию так, что базовая точка на держателе инструмента или вершина основного инструмента располагается в точке с координатами $X = \alpha$, $Y = \beta$ и $Z = \gamma$.

Такая обработка выполняется, как если бы указанное далее было задано в референтной позиции:

M

G92X α Y β Z γ ;

T

G50X α Z γ ;

T

При задании величины смещения системы координат заготовки, отличной от 0, задается система координат заготовки, смещенная на эту величину.

7.2.7 Смещение системы координат заготовки

T

Пояснение

Если система координат, реально заданная командой G50, или автоматически настроенная система координат отклоняется от запрограммированной системы координат заготовки, то заданная система координат может быть смещена (см. III раздел 3.1 "РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ").

Задайте требуемую величину смещения в памяти смещения системы координат заготовки.

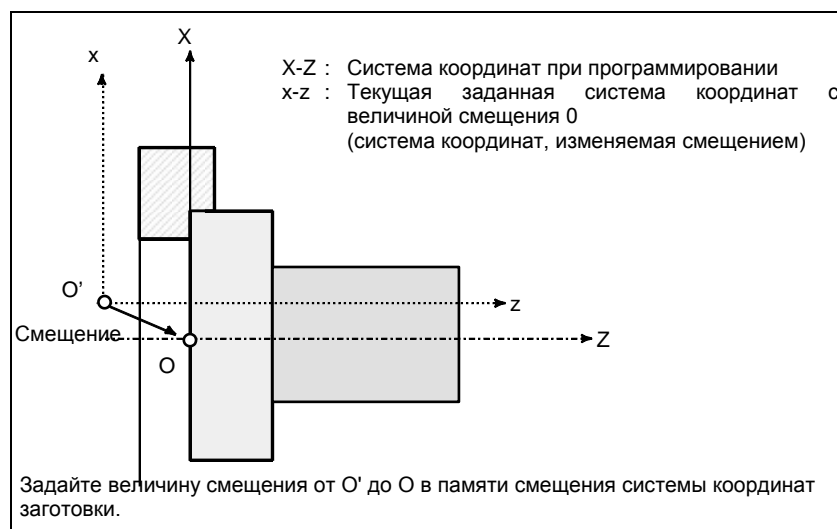


Рис. 7.2.7 (а) Смещение системы координат заготовки

Формат

- Изменение величины смещения системы координат заготовки

G10 P0 IP_;

IP: Настройки адреса оси и величины смещения системы координат заготовки

ВНИМАНИЕ

- 1 Один блок может содержать сочетание X, Y, Z, C, U, V, W и H (в системе A G-кода). В этом случае, если команды заданы для одной оси, действующей становится та, что появляется позднее.
- 2 Не задавайте одновременно другие G-коды в том же блоке. Если заданно, только модальная информация обновляется.
- 3 Убедитесь, что в одном блоке не заданы вспомогательные функции / функции скорости шпинделя / функции инструмента или вторые вспомогательные функции. Если заданно, то появляется сигнал тревоги PS1144, "ОШ.ФОРМАТА G10".
- 4 Если бит 6 (NWS) параметра ном. 1201 имеет значение 1, выдается сигнал предупреждения PS0010, "НЕВЕРНЫЙ G-КОД".

Ограничение

- Величина смещения и команда установки системы координат

Указание команды задания системы координат (G50 или G92) делает недействительной уже заданную величину смещения.

Пример)

Если задано G50X100.0Z80.0;, то система координат задается так, что текущая базовая позиция инструмента имеет координаты X =100,0 и Z = 80,0 независимо от того, какое значение было задано для величины смещения системы координат заготовки.

- Величина смещения и установка системы координат

После задания величины смещения, если выполняется автоматическое задание системы координат при ручном возврате на референтную позицию, заданная система координат немедленно смещается на заданную величину.

- Диаметр и радиус

Величина смещения системы координат заготовки зависит от программируемого диаметра или программируемого радиуса.

Пример)

Хотя базовая точка должна располагаться в X = ф120,0 (диаметр) и Z = 70,0 от начала координат заготовки, реальная позиция в точке X = ф121,0 и Z = 69,0 от начала координат.

Задайте величину смещения, как показано ниже:

X=1.0, Z=-1.0

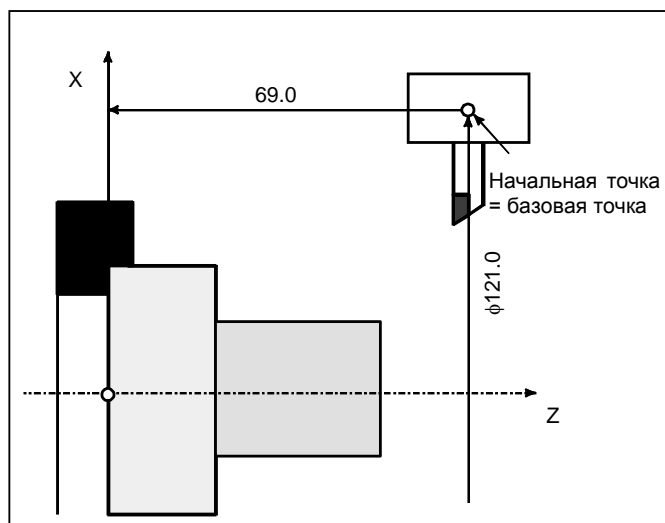


Рис. 7.2.7 (b)

7.3 ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ

Если программа создается в системе координат заготовки, то для простоты программирования может быть задана производная система координат заготовки. Такая производная система координат заготовки обозначается как локальная система координат.

Формат

G52 IP_ ; Задание локальной системы координат

:

G52 IP 0 ; Отмена локальной системы координат

IP_ : Начало координат локальной системы координат

Пояснение

Указанием **G52 IP_;** можно задать локальную систему координат во всех системах координат заготовки (**G54 - G59**). Начало координат каждой локальной системы координат задается в точке, заданной **IP_** в системе координат заготовки.

После установления локальной системы координат ее координаты используются в команде смещения оси. Локальная система координат может изменяться заданием команды **G52** с началом координат новой локальной системы координат в системе координат заготовки.

Для отмены локальной системы координат или задания координат в системе координат заготовки совместите начало координат локальной системы координат с началом координат системы координат заготовки.

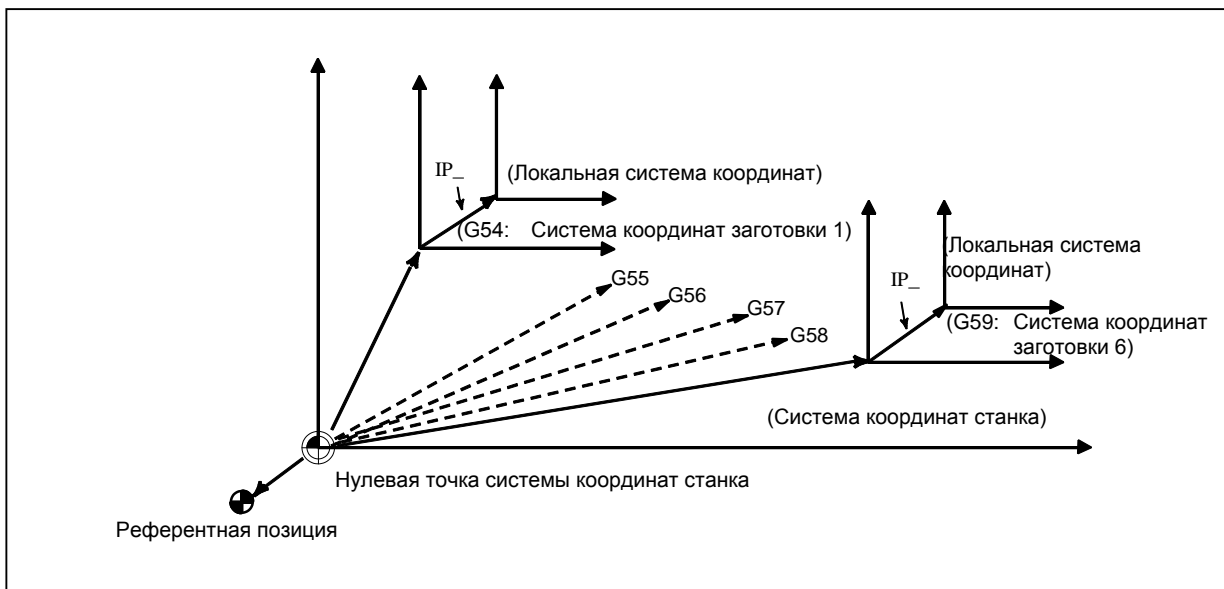


Рис. 7.3 Задание локальной системы координат

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Если бит 2 (ZCL) параметра номер 1201 равен 1, а ось возвращается на референтную позицию с помощью функции ручного возврата на референтную позицию, то начало координат локальной системы координат оси совпадает с началом координат системы координат заготовки. Это же верно и в случае выдачи следующей команды:
 $G52_{\alpha}0$;
 α : Ось, которая возвращается в референтную позицию
- 2 Настройка локальной системы координат не меняет системы координат заготовки и станка.
- 3 Отмена локальной системы координат при сбросе зависит от настройки параметров. Локальная система координат отменяется, если либо бит 6 (CLR) параметра номер 3402, либо бит 3 (RLC) параметра номер 1202 равен 1. Однако в режиме преобразования трехмерных координат локальная система координат не отменяется, когда бит 2 (D3R) параметра номер 5400 равен 1.
- 4 Если система координат заготовки задана с помощью команды G92 (G50 для системы A G-кода в серии T), то локальная система координат отменяется. Однако локальная система координат оси, для которой система координат не задана в блоке G92 (G50 для системы A G-кода в серии T), остается неизменной.
- 5 G52 временно отменяет коррекцию на радиус инструмента · коррекцию на радиус вершины инструмента.
- 6 Программируйте команду перемещения сразу же после блока G52 в абсолютном режиме.

7.4 ВЫБОР ПЛОСКОСТИ

С помощью G-кода выберите плоскости для круговой интерполяции, коррекции на режущий инструмент и сверления.

В таблице далее перечислены G-коды и плоскости, выбираемые ими.

Пояснение

Таблица 7.4 Плоскость, выбранная G-кодом

G-код	Выбранная плоскость	Xp	Yp	Zp
G17	Плоскость Xp Yp	Ось X или параллельная ей ось	Ось Y или параллельная ей ось	Ось Z или параллельная ей ось
G18	Плоскость Zp Xp			
G19	Плоскость Yp Zp			

Xp, Yp, Zp определяются адресом оси в блоке, в котором программируются G17, G18 или G19.

Если адрес оси пропущен в блоке G17, G18 или G19, то считается, что пропущены адреса основных трех осей.

Параметр номер 1022 используется для указания, что дополнительная ось должна быть параллельной каждой оси X, Y и Z как трем основным осям.

Плоскость не меняется в блоке, где G17, G18 или G19 не программируются.

Команда перемещения бесполезна для выбора плоскости.

М

При включении питания или сбросе ЧПУ G17 (плоскость XY), G18 (плоскость ZX) или G19 (плоскость YZ) выбирается битами 1 (G18) и 2 (G19) параметра номер 3402).

Т

При включении питания выбирается G18 (плоскость ZX).

Заданием бита 0 (TPS) параметра номер 3458 равным 1 можно выбрать модальную плоскость заданием битов 1 (G18) и 2 (G19) параметра номер 3402.

ПРИМЕЧАНИЕ

Оси U, V и W могут использоваться с G-кодами В и С.

Пример

Выбор плоскости, если ось X параллельна оси U.

G17 X_Y_ ; плоскость XY,

G17 U_Y_ ; плоскость UY

G18 X_Z_ ; Плоскость ZX

X_Y_ ; Плоскость не меняется (плоскость ZX)

G17 ; Плоскость XY

G18 ; Плоскость ZX

G17 U_ ; плоскость UY

G18Y_ ; плоскость ZX, ось Y движется независимо от плоскости.

8 ЗНАЧЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ КООРДИНАТ

8.1 АБСОЛЮТНОЕ И ИНКРЕМЕНТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Существует два способа программирования перемещения инструмента; абсолютное и инкрементное программирование. При абсолютном программировании задается значение координат конечной позиции. Инкрементное программирование используется для программирования величины перемещения инструмента.

М

G90 и G91 используются для абсолютного или для инкрементного программирования, соответственно.

Т

Абсолютное или инкрементное программирование используется в зависимости от используемого программирования. См. таблицы далее.

Таблица 8.1 (а)

Система G-кодов	A	B или C
Метод программирования	Адресное слово	G90, G91

Формат

М

Абсолютное программирование	G90 IP_ ;
Инкрементное программирование	G91 IP_ ;

Т

- Система G-кодов A

Таблица 8.1 (b)

	Абсолютное программирование	Инкрементное программирование
Команда движения по оси X	X	U
Команда движения по оси Z	Z	W
Команда движения по оси Y	Y	V
Команда движения по оси C	C	H

- Система G-кодов B или C

Абсолютное программирование	G90 IP_ ;
Инкрементное программирование	G91 IP_ ;

Пример

М

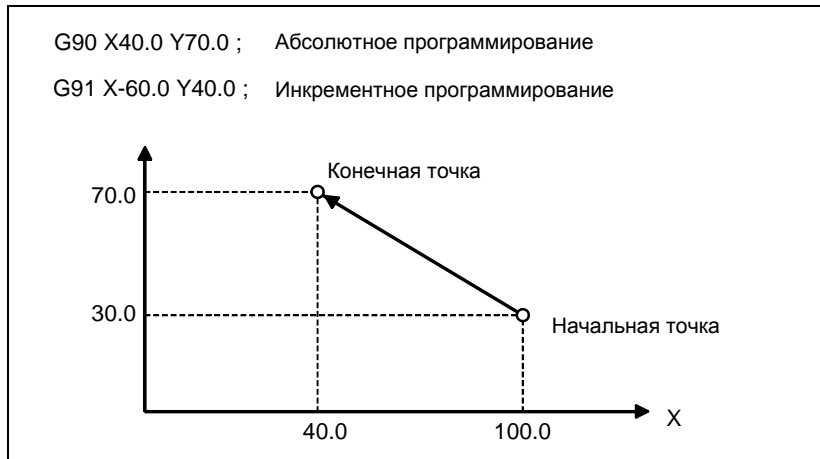


Рис. 8.1 (a)

Т

Движение инструмента из точки Р в точку Q (программирование диаметра используется для оси X)

Таблица 8.1 (с)

	Система G-кодов А	Система G-кодов В или С
Абсолютное программирование	X400.0 Z50.0 ;	G90 X400.0 Z50.0 ;
Инкрементное программирование	U200.0 W-400.0 ;	G91 X200.0 Z-400.0 ;

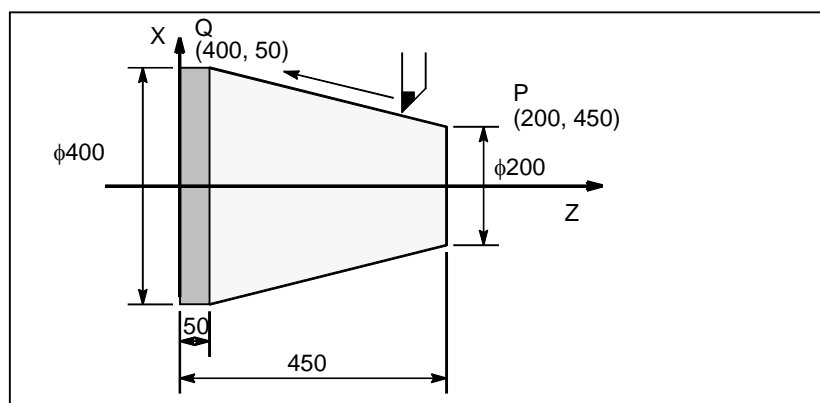


Рис. 8.1 (b)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Абсолютное или инкрементное программирование могут использоваться в блоке одновременно.
 В примере выше может быть задана следующая команда: X400.0 W-400.0 ; (в G-коде системе А)
- 2 Если X и U или Z и W одновременно используются в блоке, то действует заданное позже.
- 3 Инкрементное программирование не может использоваться, если имена осей А и В во время выбора G-кода системы А.

8.2 ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДЮЙМЫ/МЕТРИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ (G20, G21)

С помощью G-кода может быть выбран ввод в дюймах или в метрических единицах (наименьший вводимый инкремент).

Формат

G20 ;	Ввод в дюймах
G21 ;	Ввод метрических данных

Этот G-код должен указываться в независимом блоке до задания системы координат в начале программы. После задания G-кода для преобразования дюймы/метрические единицы измерения вводимых данных переключаются на наименьший вводимый инкремент в дюймах или метрических единицах системы приращения (см. раздел "ИНКРЕМЕНТНАЯ СИСТЕМА"). Единицы измерения данных для градусов остаются без изменения. Системы единиц ввода для указанных далее значений меняются после преобразования дюймы/метрические единицы:

- Скорость подачи, программируемая F-кодом
- Команда позиционирования
- Величина смещения начала системы координат заготовки
- Величина коррекции на инструмент
- Единица масштаба для ручного импульсного генератора
- Расстояние перемещения с инкрементной подачей
- Некоторые параметры

При включении питания G-код такой же, что и перед выключением питания.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

G20 и G21 не должны переключаться во время выполнения программы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если системы наименьшего вводимого инкремента и наименьшего инкремента команды различны, то максимальная ошибка равна половине наименьшего инкремента команды. Эта ошибка не накапливается.
(Пример)
 - Инкрементная система: IS-B
 - Наименьшее вводимое приращение (для ввода): Если приращение равно "0,0001" дюйма
 - Наименьшее программируемое приращение (для вывода): "0,00254" -> "0,003"
(Разность = 0,00046 : Около 1/2 наименьшего программируемого приращения)
 Ввод "0,0001 дюйма" -> величина перемещения станка "0,00254 мм"
 Однако если в качестве инкрементной системы используется IS-B, величина перемещения станка становится равной "0,003 мм".
 Поэтому, в качестве разности генерируется предел погрешности "0,00046 мм" (около 1/2 наименьшего программируемого приращения).
- 2 Ввод в дюймах или метрических единицах также может включаться с использованием настроек (см. подраздел "Отображение и ввод данных настройки").
- 3 Если функция, выбранная с использованием бита 2 (IRFx) параметра ном. 14000 или бита 0 (NIM) параметра ном. 11222, не используется, убедитесь в выполнении преобразования дюймов в метрические единицы в начале системы координат станка.
- 4 Нет необходимости рассчитывать реальное расстояние перемещения между промежуточной позицией и референтной позицией. Тем не менее, G17, G18, G19, G90 и G91 могут быть в виде исключения заданы в одном блоке. В частности, если в одном блоке заданы "команда перемещения", "коррекция на инструмент" и "команда, меняющая систему координат", станок может вести себя непрогнозируемым образом.

Выполнение преобразования дюймы/метрические единицы в референтной позиции (параметр номер 1240 не равен 0)

Обычно преобразование дюймы/метрические единицы должно выполняться в начале координат системы координат станка. Однако задание бита 2 (IRFх) параметра номер 14000 в 1 позволяет выполнять преобразование дюймы/метрические единицы в референтной позиции (параметр номер 1240).

Если делается попытка выполнения преобразования дюймы/метрические единицы в то время, когда ось с разблокированной данной функцией не располагается в референтной позиции, то для отмены попытки включается сигнализация PS5362, "ПЕРЕМЕЩ. ДЮЙМ/ММ НА ИСХ. ПОЗ."

Перед попыткой выполнения преобразования дюймы/метрические единицы убедитесь в задании интересующей оси на референтной позиции с помощью команды G28, например.

Кроме того, если система координат заготовки была смещена относительно системы координат станка с помощью указанных далее команд или операций, то бит 1 (СІМ) параметра номер 11222 может использоваться для выбора включения сигнала тревоги PS1298 "ЗАПРЕЩ.ПРЕОБРАЗ.ДЮЙМЫ/ММ " или сброса коррекции.

- Ручное вмешательство, выполненное при выключении ручного абсолютного сигнала *ABSM.
- Команда перемещения выдана с заблокированным станком
- Команда перемещения выдана с прерыванием маховика
- Операция на основе зеркального изображения
- Смещение системы координат заготовки настройкой локальной системы координат (G52) или системы координат заготовки (G92)

Условия включения

Выполнение преобразования дюймов/метрических единиц в любой позиции кроме референтной позиции требует выполнения всех следующих условий. Невыполнение любого из условий приводит к сигнализации PS1298, "ЗАПРЕЩ. ПРЕОБРАЗ. ДЮЙМЫ/ММ". Для синхронизации двухпарного электронного редуктора или синхронизации электронного редуктора включается сигнализация PS1595, "ЗАПРЕЩ. КОМАНДА В ЭКП".

- Позиционирование или линейная интерполяция
- Отмена команды в полярных координатах
- Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя выкл.
- Отмена коррекции на радиус инструмента · радиус вершины инструмента
- Отмена управления нормальным движением
- Отмена коррекции на длину инструмента
- Отмена программируемого зеркального отображения
- Отмена модального вызова макропрограммы A/B
- Отмена вращения системы координат или отключение режима преобразования трехмерной системы координат
- Отмена зеркального отображения для двойной револьверной головки или сбалансированного режима резки (только серия T)
- Отмена постоянного цикла
- Отмена синхронизации двухпарного электронного редуктора
- Отмена синхронизации электронного редуктора
- Отмена контроля постоянства скорости перемещения у поверхности

М

- Отмена масштабирования

Т

- Режим отмены интерполяции в полярных координатах
- Отмена обточки многоугольника

Ограничения

При выполнении указанных далее операций убедитесь, что нужная ось находится в начале системы координат станка.

- Преобразование дюймы/метрические единицы на основе бита 2 (INI) задающего параметра номер 0
- Преобразование дюймы/метрические единицы на основе программируемого ввода параметра (G10)
- Преобразование дюймы/метрические единицы на основе пользовательской макропеременной номер 3005

Преобразование дюймы/метрические единицы на позициях кроме референтной позиции

Задание бита 0 (NIM) параметра номер 11222 позволяет выполнять преобразование дюймы/метрические единицы даже в позициях, отличных от референтной позиции.

Кроме того, если система координат заготовки была смещена относительно системы координат станка с помощью указанных далее команд или операций, то бит 1 (CIM) параметра номер 11222 может использоваться для выбора включения сигнализации PS1298 или сброса коррекции.

- Ручное вмешательство, выполненное при выключении ручного абсолютного сигнала *ABSM.
- Команда перемещения выдана с заблокированным станком
- Команда перемещения выдана с прерыванием маховика
- Операция на основе зеркального изображения
- Смещение системы координат заготовки настройкой локальной системы координат (G52) или системы координат заготовки (G92)

Однако если ось находится под любым из указанных далее управлений, то для данной оси не выполняется какое-либо автоматическое преобразование системы координат на основе данной функции.

- Управление осями с помощью PMC
- Синхронное управление осями (для ведомых осей, когда ведущая ось является осью PMC)
- Гибкое управление синхронизацией (для ведомых осей, когда ведущая ось является осью PMC)
- В режиме управления шпинделем при помощи серводвигателя
- Синхронное управление серводвигателем / шпинделем

Условия включения

Выполнение преобразования дюймов/метрических единиц в любой позиции кроме референтной позиции требует выполнения всех следующих условий. Невыполнение любого из условий приводит к сигналу тревоги PS1298. Для синхронизации двухпарного электронного редуктора или синхронизации электронного редуктора включается сигнализация PS1595.

- Позиционирование или линейная интерполяция
- Отмена команды в полярных координатах
- Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя выкл.
- Отмена коррекции на радиус инструмента · радиус вершины инструмента
- Отмена управления нормальным движением
- Отмена коррекции на длину инструмента
- Отмена программируемого зеркального отображения
- Отмена модального вызова макропрограммы A/B
- Отмена вращения системы координат или отключение режима преобразования трехмерной системы координат
- Отмена зеркального отображения для двойной револьверной головки или сбалансированного режима резки (только серия T)
- Отмена постоянного цикла
- Отмена синхронизации двухпарного электронного редуктора
- Отмена синхронизации электронного редуктора
- Отмена контроля постоянства скорости перемещения у поверхности

M

- Отмена масштабирования

T

- Режим отмены интерполяции в полярных координатах
- Отмена обточки многоугольника

Ограничения

При выполнении указанных далее операций убедитесь, что нужная ось находится в начале системы координат станка.

- Преобразование дюймы/метрические единицы на основе программируемого ввода параметра (G10)
- Преобразование дюймы/метрические единицы на основе пользовательской макропеременной номер 3005

Ограничено референтной позицией

Заданный бит 0 (NIM) параметра ном.11222 и бит 3 (IMRx) параметра ном. 14000 позволяют выполнять преобразование из дюймовой в метрическую систему в референтной позиции (параметр ном. 1240). Данная функция используется, если параметр ном.1240≠0.0, а переключение с дюймов в метрическую систему в зависимости от настройки бита 2 (INI) параметра ном. 0000 выполняется только в референтной позиции.

Если переключение с дюймов в метрическую систему выполняется без возврата в референтную позицию, то выдается сигнал предупреждения (PS5362). Также нельзя задать переключение с дюймов в метрическую систему вводом программируемого параметра (G10) или с помощью пользовательской макропеременной ном. 3005. Выдается сигнал предупреждения (PS1298). Использование бита 1 (CIM) параметра ном. 11222 и установка значения бита 0 (NIM) параметра ном. 1122 равным 1 приводят к аналогичному переключению системы измерения.

8.3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЕСЯТИЧНОГО ЗНАКА

Числовые значения могут вводиться с десятичной точкой. Десятичная точка может использоваться при вводе расстояния, времени или скорости. Десятичные точки могут задаваться со следующими адресами:

M

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, Q, R, F

T

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R, F, H(*1)

(*1) только система G-кодов A

Пояснение

Имеется два типа обозначения десятичного знака: калькуляторного типа и стандартного типа.

При использовании десятичного обозначения калькуляторного типа значение без десятичного знака считается заданным в миллиметрах, дюймах или градусах. При использовании стандартного обозначения такое значение считается заданным в наименьших вводимых инкрементах. Выберите калькуляторный или стандартный тип десятичного обозначения с помощью бита 0 (DPI) параметра номер 3401. В одной программе значения могут указываться как с десятичным знаком, так и без него.

Пример

Таблица 8.3 (а)

Команда программы	Программирование десятичного знака типа карманного калькулятора	Программирование десятичного знака стандартного типа
X1000 Значение команды без десятичного знака	1000 мм Единица: мм	1 мм Единица: Наименьший вводимый инкремент (0,001 мм)
X1000.0 Значение команды с десятичным знаком	1000 мм Единица: мм	1000 мм Единица: мм

**ВНИМАНИЕ**

При задании обозначения размера для команды G-кода в блоке убедитесь в размещении обозначения размера после команды G-кода.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Заданное значение меньше минимальной единицы рассматривается, как описано далее.
 Пример 1)
 Если значение задается непосредственно по адресу (в случае 1/1000 мм IS-B)
 X1.2345 ; Рассматривается как X1.235
 X-1.2345 ; Рассматривается как X-1.234
 Пример 2)
 Если значение присваивается макропеременной (в случае 1/1000 мм IS-B)
 #100=1.2345;
 X#100 ; Рассматривается как X1.235
 #100=-1.2345;
 X#100 ; Рассматривается как X-1.234
- 2 При вводе большего количества цифр, чем указано в таблице, выдается сигнал предупреждения.

Таблица 8.3 (b) Максимальное количество цифр в команде

инкрементная система	Если используется адрес I, J, K или R для задания радиуса круговой интерполяции	Адреса, кроме радиуса круговой интерполяции
IS-A	11 цифр	8 цифр
Инкрементные системы, кроме IS-A	12 цифр	9 цифр

Если значение вводится с десятичным знаком, то число цифр также проверяется после преобразования значения в целое в соответствии с наименьшим вводимым инкрементом.

Примеры:

X1.23456789;

Если в качестве инкрементной системы используется IS-A, то выдается сигнал предупреждения PS0003 "СЛ. МНОГО ЦИФР", поскольку вводится более восьми цифр.

X1234567.8;

Если наименьшее вводимое приращение равно 0,01 мм, значение преобразуется в целое 123456780. Если в качестве инкрементной системы используется IS-A, выдается сигнал предупреждения, поскольку целое число имеет более восьми цифр.

8.4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДИАМЕТРА И РАДИУСА

Так как при программировании управления токарного станка с ЧПУ поперечное сечение заготовки обычно круглое, то ее размеры можно задавать двумя путями:

Диаметр и радиус

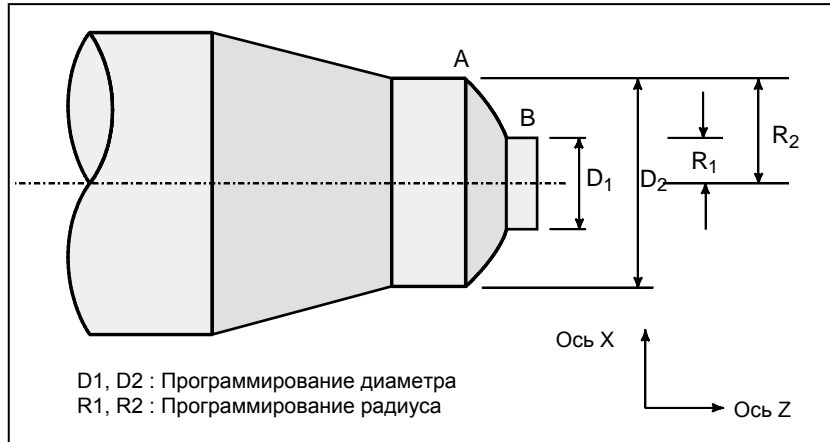


Рис. 8.4

Если указан диаметр, то используется программирование диаметра, а при задании радиуса - программирование радиуса.

Пояснение

- Примечания по программированию диаметра/радиуса для каждой команды

Программирование радиуса или диаметра может быть задано битом 3 (DIA) параметра номер 1006. При использовании программирования диаметра отметим условия, перечисленные в Таблица 8.4 (а).

Таблица 8.4 (а) Примечания по заданию диаметра

Элемент	Примечания
Команда оси X	Задается со значением диаметра
Инкрементная команда	Задается со значением диаметра На рисунке выше задает D2 минус D1 для траектории инструмента из B в A.
Установка системы координат (G50)	Задаёт значение координат со значением диаметра
Составляющая значения коррекции на инструмент	Бит 1 параметра номер 5004 определяет значение диаметра или радиуса
Параметры постоянного цикла, например, глубина резки по оси X. (R)	Задаёт значение радиуса.
Обозначение радиуса при круговой интерполяции (R, I, K и т.д.)	Задаёт значение радиуса.
Скорость подачи по оси	Задаёт изменение радиус/об или изменение радиус/мин.
Отображает положение оси	Отображается как значение диаметра

9 ФУНКЦИЯ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ (ФУНКЦИЯ S)

9.1 ЗАДАНИЕ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ КОДОМ

Если значение указано после адреса S, то кодовый сигнал и стробирующий сигнал направляются в станок для управления скоростью вращения шпинделя.

Блок может содержать только один S-код. См. соответствующее руководство, предоставленное производителем станка, с информацией по количеству цифр S-кода или порядку исполнения, когда команда перемещения и команда S-кода находятся в одном блоке.

9.2 ЗАДАНИЕ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО ЗНАЧЕНИЕМ (ЦИФРОВАЯ КОМАНДА S5)

Скорость шпинделя может быть задана напрямую адресом S, за которым следует значение из максимум пяти цифр (мин^{-1}). Единицы измерения для задания скорости шпинделя могут меняться в зависимости от изготовителя станка. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

9.3 КОНТРОЛЬ ПОСТОЯНСТВА СКОРОСТИ У ПОВЕРХНОСТИ (G96, G97)

Укажите скорость у поверхности (относительная скорость между инструментом и заготовкой) после S. Шпиндель вращается так, что скорость у поверхности постоянна независимо от положения инструмента.

Формат

- Команда управления постоянством скорости у поверхности

G96Sxxxxx ;

↑ Скорость у поверхности (м/мин или футов/мин)

Эти единицы скорости у поверхности могут меняться в соответствии со спецификацией изготовителя станка.

- Команда отмены управления постоянством скорости у поверхности

G97Sxxxxx ;

↑ Скорость шпинделя (мин^{-1})

Эти единицы скорости у поверхности могут меняться в соответствии со спецификацией изготовителя станка.

- Команда постоянства скорости у поверхности контролируемой оси

G96P α ;

P0 : Ось задана в параметре ном. 3770.

P1 : 1-я ось, P2 : 2-я ось, P3 : 3-я ось, P4 : 4-я ось

P5 : 5-я ось, P6 : 6-я ось, P7 : 7-я ось, P8 : 8-я ось

ПРИМЕЧАНИЕ

Если разрешено многошпиндельное управление (выбор шпинделя на основе адреса P или расширения имени шпинделя), то блокируется задание оси на основе адреса P. Для задания оси используйте параметр ном. 3770.

- Фиксация максимальной скорости шпинделя

G92 S_{__} ;

Максимальная скорость шпинделя (мин^{-1}) указывается после S.

T

G50 S_{__} ;

Максимальная скорость шпинделя (мин^{-1}) указывается после S.

ПРИМЕЧАНИЕ

G50 может использоваться с G-кодом системой A.

Пояснение

- Команда контроля постоянства скорости у поверхности (G96)

G96 (команда контроля постоянства скорости у поверхности) является модальным G-кодом. После задания команды G96 программа входит в режим контроля постоянства скорости у поверхности (режим G96), а заданные S-значения принимаются значениями скорости у поверхности. Команда G96 должна задавать ось, вдоль которой применяется контроль постоянства скорости у поверхности. Команда G97 отменяет режим G96. При применении контроля постоянства скорости у поверхности скорость шпинделя выше значения, заданного в G92S_{__}; или G50S_{__}; (максимальная скорость шпинделя) фиксируется равной максимальной скорости шпинделя. При включении питания максимальная скорость шпинделя не установлена, и скорость не фиксируется. S (скорость у поверхности) команды в режиме G96 принимаются как S = 0 (скорость у поверхности равна 0), пока в программе не появятся M03 (вращение шпинделя в положительном направлении) или M04 (вращение шпинделя в отрицательном направлении).

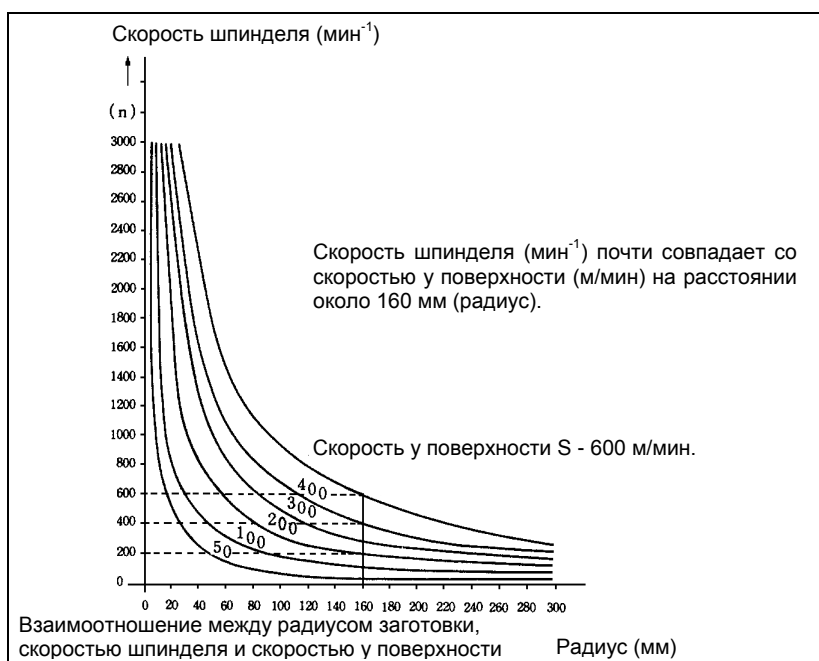


Рис. 9.3 (а) Взаимотношение между радиусом заготовки, скоростью шпинделя и скоростью у поверхности

- Задание системы координат заготовки для контроля постоянства скорости у поверхности

Для выполнения контроля постоянства скорости у поверхности необходимо задать систему координат заготовки, а координата в центре оси вращения, например, оси Z, (ось к которой применяется контроль постоянства скорости у поверхности) становится равной нулю.

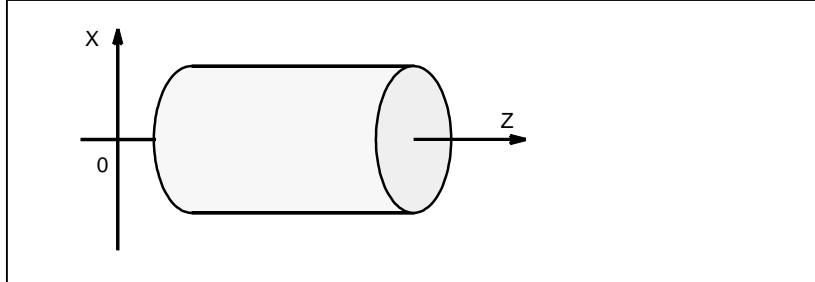
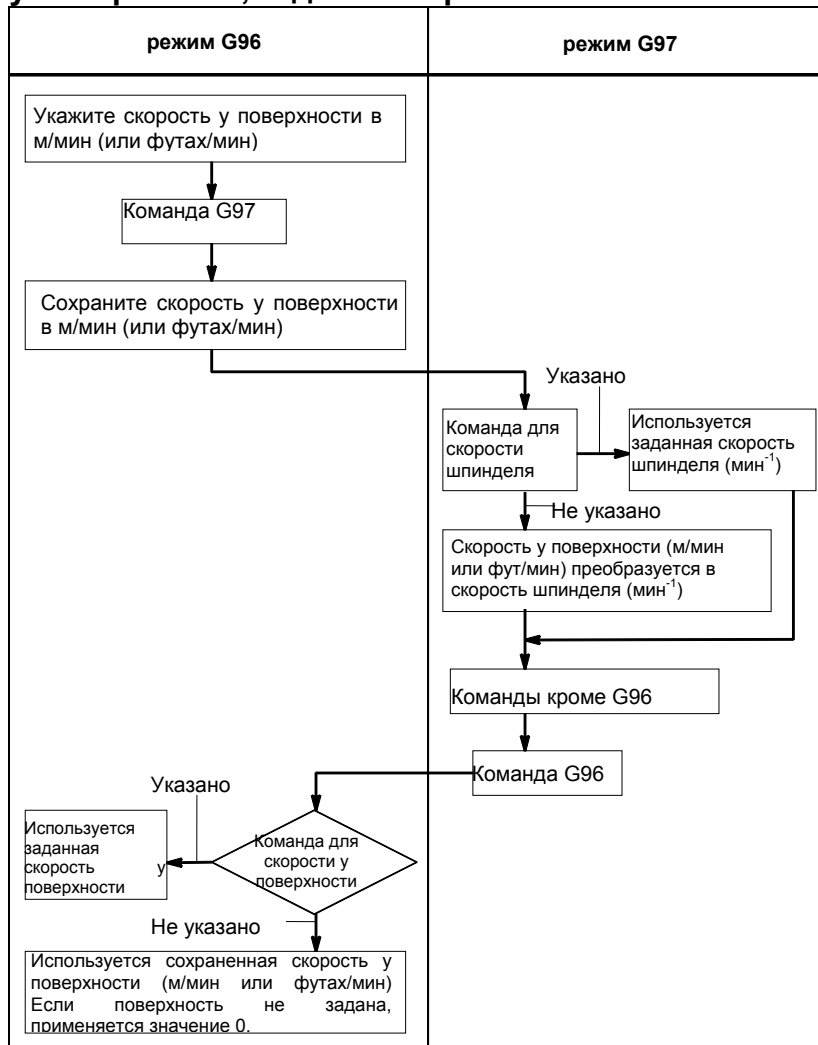


Рис. 9.3 (b) Пример системы координат заготовки для контроля постоянства скорости у поверхности

- Скорость у поверхности, заданная в режиме G96



- Фиксация максимальной скорости шпинделя

Если заданное вращение шпинделя на максимальной скорости с соответствующим параметром может вызвать проблему в режиме контроля постоянства скорости у поверхности, то зафиксируйте максимальную скорость шпинделя (серия M: G92S_; серия T: G50S_) до начала контроля постоянства скорости у поверхности так, чтобы скорость шпинделя не превышала указанной скорости.

Если фиксирование максимальной скорости шпинделя после включения питания не производится, то контроль постоянства скорости у поверхности мог быть задан вследствие ошибки программы или ошибки оператора, включая использование неверной процедуры выполнения программы обработки. Для исключения такой проблемы бит 4 (CSA) параметра ном. 3712 может быть установлен на 1 для включения сигнала тревоги PS5557, "НЕТ КОМАНД.МАКС.СКОР.ЗАЖ.ШПНД" в указанном выше случае для исключения вращения шпинделя с неподвиженной скоростью.

Когда бит 0 (CLM) параметра ном 3785 установлен на 0 и активирован выбор шпинделя по расширенному названию шпинделя, то, если команда для расширенного названия шпинделя подается при команде ограничения максимальной скорости шпинделя G92 (G50 в системе G-кодов для станков серии T), возникает ошибка PS0539 "ОШ. КОМАНД.МАКС.СКОР.ЗАЖ.ШПНД". Параметр "S" должен быть задан при команде фиксирования максимальной скорости шпинделя

Пример

Предположим, что расширенное название шпинделя задается следующим образом.

Таблица 9.3 (а) Задание расширенного названия шпинделя

Номер шпинделя	Расширенное имя шпинделя
Первый шпиндель	S
Второй шпиндель	SB

Подача команды "G92 SB30 " приводит к появлению сигнала тревоги PS0539 "ОШИБК.КОМАНД.МАКС.СКОР.ЗАЖИМ.ШП.". Фиксация максимальной скорости шпинделя должна быть командой "G92 S30 ;". Если функция "S" задана как расширенное имя шпинделя, сигнал тревоги PS0539 не выводится.

- Выбор оси в качестве базы для вычисления при контроле постоянной скорости у поверхности.

Если бит 0 (CLM) параметра ном.3785 установлен на 0 и активирован выбор шпинделя по адресу P или расширенное имя шпинделя при многшпинделевом управлении, подается команда выбора оси в качестве базы для вычисления при контроле постоянной скорости у поверхности "G96 P_ ;", а также выдается сигнал тревоги PS0190 "ВЫБРАНА ЗАПРЕЩ.ОСЬ (G96)". Задайте программируемый ввод параметра G10 в изменяемой оси в качестве базы для вычисления при контроле постоянной скорости у поверхности.

Пример

Предположим, что включен выбор шпинделя по адресу P.

- подача команды "G96 P_ ;" приводит к появлению сигнала тревоги PS0190.
- При подаче команды "G96 S_ P_ ;" контроль шпинделя, выбранного адресом P, осуществляется контролем постоянной скорости у поверхности.

Пример

Предположим, что расширенное название шпинделя задается таблицей 9.3 (а).

- подача команды "G96 P_ ;" приводит к появлению сигнала тревоги PS0190.
- подача команд "G96 S_ P_ ;", или "G96 SB_ P_ " приводит к появлению сигнала тревоги PS0190.

Если активировано расширенное имя шпинделя, невозможно задать адрес P в блоке G96.

- Команда G96 без скорости у поверхности

Если бит 1 (G96) параметра ном.3785 установлен на 1 и активирован выбор шпинделя по адресу P или расширенное имя шпинделя, то подача команды G96 без скорости у поверхности приводит к сигналу тревоги PS5355 "НЕВОЗМ. ЗАДАТЬ S-КОД ДЛЯ G96".

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбор шпинделя по адресу P или расширенное имя шпинделя активированы, то при подаче команды G96 без скорости у поверхности будет применяться скорость у поверхности, заданная во время предыдущей команды G96. В качестве основы для вычисления непрерывного контроля скорости перемещения поверхности, заданной ранее независимо от режима G96/G97, применяется ось. Для предотвращения вращения неожиданного шпинделя по команде G96 без скорости у поверхности задайте скорость у поверхности для команды G96.

- **Расчет скорости шпинделя во время преобразования трехмерной системы координат / выполнения команды наклонной рабочей плоскости**

При управлении постоянной скоростью перемещения у поверхности во время преобразования трехмерной системы координат / выполнения команды наклонной рабочей плоскости систему координат, определяемую на основании расчета скорости, можно изменить параметром 3CS(No.11221#6).

Таблица 9.3 (b) Стандартная система координат, определяемая на основании расчета скорости шпинделя

Параметр 3CS	Стандартная система координат
0	Координата заготовки
1	Система координат программы (преобразование трехмерной системы координат) / Функциональная система координат (Управление наклонной рабочей плоскостью)

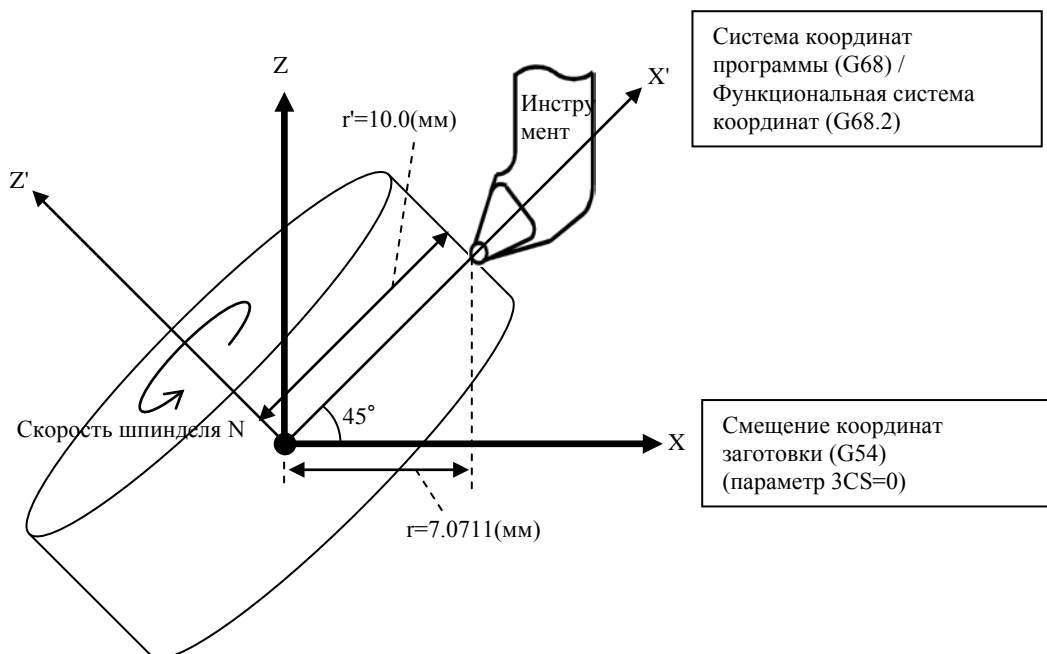


Рис.9.3 (c) Расчет скорости шпинделя во время преобразования трехмерной системы координат / выполнения команды наклонной рабочей плоскости

Пример)

Если при программировании заданы следующие параметры.

- скорость у поверхности $S=10(\text{м/мин})$
- применяемая в качестве основы для вычисления ось — X

```
N1 G68 X0 Y0 Z0 I0 J1 K0 R-45.0
N2 G01 G90 X0 Y0 Z0 F100.0
N3 G96 S10 P1
```

N4 X10.0 Y0 Z0
N5 G97
N6 G69

Таблица 9.3 (с) Скорость шпинделя в N4 (расчет по формуле $N=S/2\pi r$)

Параметр ZCS	Значение радиуса r (мм) В оси (X) как основа для расчета	Скорость шпинделя (мм ⁻¹)
0	7.0711	225
1	10.0	159

Ограничение

- Контроль постоянства скорости у поверхности при нарезании резьбы

Контроль постоянства скорости у поверхности также эффективен при нарезании резьбы. Соответственно, рекомендуется блокировать контроль постоянства скорости у поверхности командой G97 до начала нарезания цилиндрической резьбы и конической резьбы, так как проблемы реагирования сервосистемы могут быть не учтены при изменении скорости шпинделя.

- Контроль постоянства скорости у поверхности при быстром подводе (G00)

В блоке быстрого подвода, заданном G00, контроль постоянства скорости у поверхности выполняется не путем расчета скорости у поверхности относительно переходного изменения позиции инструмента, а путем расчета скорости у поверхности на основе позиции конечной точки блока быстрого подвода, при условии, что резка не выполняется при быстром подводе.

- Жесткое нарезание резьбы метчиком

Если команда на жесткое нарезание резьбы дается во время проведения контроля постоянства скорости резания, появляется сигнал тревоги PS0200, "ЗАПРЕЩ.КОМАНДА S-КОДА". Задайте команду жесткого нарезания резьбы после отмены контроля постоянства скорости резания.

Примечания

- Зажим при максимальной скорости шпинделя в режиме коррекции на длину инструмента

Зажим при максимальной скорости шпинделя не может использоваться с блоком, в котором меняется вектор коррекции на длину инструмента. Например, не может использоваться вместе со следующими блоками.

Пример

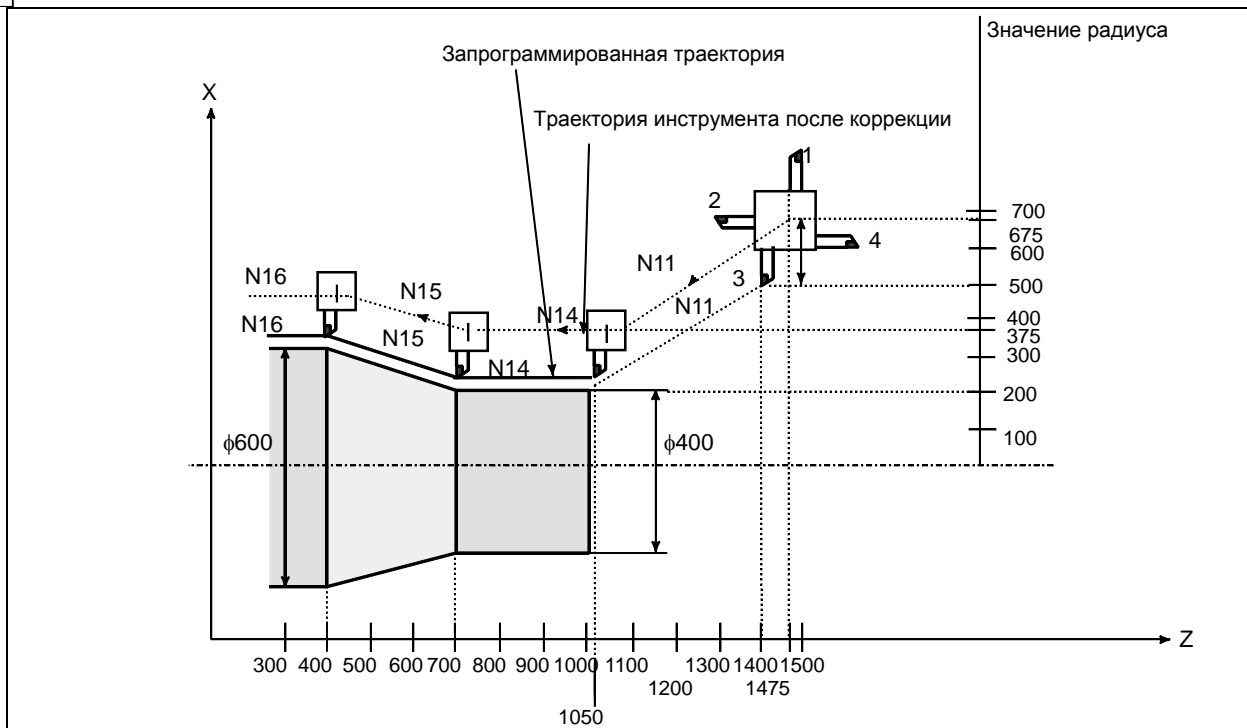
- 1 Блок, в котором выдается команда G43/G44
- 2 Блок, который находится в режиме G43 или G44, и в котором выдается H-код
- 3 Блок, который находится в режиме G43 или G44, и в котором выдается команда G49
- 4 Блок, который находится в режиме G43 или G44, в котором векторы коррекции отменены использованием G-кода, например, G28 или G53, а затем возобновлены

Текущая коррекция на длину инструмента невозможно изменить следующим способом:

Остановите операцию непосредственно перед данным G кодом и измените правильное смещение с помощью блока ручного ввода или другим способом.

Пример

Т



N8 G00 X1000.0Z1400.0 ;

N9 T33;

N11 X400.0Z1050.0;

N12 G50S3000 ; (Обозначение макс. скорости шпинделя)

N13 G96S200 ; (Скорость у поверхности 200 м/мин)

N14 G01 Z 700.0F1000 ;

N15 X600.0Z 400.0;

N16 Z_ ;

ЧПУ рассчитывает скорость шпинделя, которая пропорциональна заданной скорости у поверхности в позиции с запрограммированными координатами на оси X. Это не является значением, рассчитанным по координате оси X после коррекции, если последняя действует. В конечной точке N15 в указанном выше примере, скорость на диаметре 600 (что является центром не револьверной головки, но вершины инструмента) равна 200 м/мин. Если значение координаты оси X отрицательное, то ЧПУ использует абсолютное значение.

9.4 ФУНКЦИЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ШПИНДЕЛЯ

Обзор

При токарной обработке шпиндель, соединенный с электродвигателем шпинделя, поворачивается с определенной скоростью для вращения заготовки, установленной на шпинделе. Такое управление шпинделем обозначается как режим вращения шпинделя.

Функция позиционирования шпинделя поворачивает шпиндель, соединенный с электродвигателем шпинделя, на определенный угол для размещения заготовки, установленной на шпинделе, с определенным углом. Такое управление шпинделем обозначается как режим позиционирования шпинделя.

Функция позиционирования шпинделя включает следующие три операции:

1. Отмена режима вращения шпинделя и вход в режим позиционирования шпинделя
Установите шпиндель в режиме позиционирования шпинделя и установите референтную позицию, заданием указанного M-кода (задан параметром). (Ориентация шпинделя)
2. Позиционирование шпинделя в режиме позиционирования шпинделя
Шпиндель позиционируется любым из двух методов:
 - 1) Позиционирование с любым углом по адресу оси
 - 2) Позиционирование с полужакопленной осью указанным M-кодом (задан параметром)
3. Отмена режима позиционирования шпинделя и вход в режим вращения шпинделя
Установите шпиндель в режим вращения шпинделя заданием указанного M-кода (задан параметром).

Наименьшее приращение команды, наименьший вводимый инкремент и максимальное значение для оси позиционирования шпинделя следующие:

- Наименьшее приращение команды
 $\frac{360}{4096} \approx 0,088$ град. (когда отношение передаточных чисел шпинделя и
- Наименьший вводимый инкремент
0,001 град. (IS-B)
- Максимальное значение
 ± 999999.999 град

9.4.1 Ориентация шпинделя

Если позиционирование шпинделя выполняется впервые после использования двигателя шпинделя для нормальной работы шпинделя, или если позиционирование шпинделя прервано, то требуется проведение ориентации шпинделя.

Ориентация допускает остановить шпиндель в заранее заданном положении.

Ориентация управляется M-кодом, заданным параметром ном. 4960. Направление ориентации может быть задано параметром.

Для последовательного шпинделя он задается битом 4 (RETSV) параметра ном. 4000. С помощью функции смещения сетки положение ориентации может быть смещено в диапазоне от 0 до 360 градусов с помощью параметра ном. 4073 для последовательного шпинделя.

- **Скорость подачи при ориентации шпинделя**

Скорость подачи при ориентации для последовательного шпинделя определяется настройкой параметра шпинделя.

При ориентации последовательный шпиндель останавливается в положении ориентации через несколько вращений двигателя шпинделя.

- **Пропуск ориентации**

С помощью бита 2 (ISZ) параметра ном. 4950 ориентацию при переключении в режим позиционирования шпинделя можно опустить, если она не требуется (например, если не задана начальная позиция, и требуется только инкрементное позиционирование от текущей позиции). Конкретнее, если указан M-код переключения в режим позиционирования шпинделя, то режим контроля шпинделя просто переключается в режим позиционирования шпинделя, а затем выполняется обработка без ориентации.

- Референтная позиция программы

Позиция, в которой завершается ориентация, считается референтной позицией программы. Однако референтная позиция программы может меняться с помощью настройки системы координат (G92 или G50) или автоматической настройки системы координат (бит 0 (ZPR) параметра ном. 1201).

При выполнении настройки с пропуском ориентации референтная позиция программы не задается, и работа с абсолютной командой непредсказуема во время позиционирования шпинделя с адресом оси.

9.4.2 Позиционирование шпинделя

Шпиндель можно позиционировать с полуфиксированным углом или случайным углом.

- Позиционирование с полуфиксированным углом

Используйте M-код для задания угла позиционирования. Задаваемое значение M-кода может быть одним из шести значений от $M\alpha$ до $M(\alpha+5)$. Заранее в параметре ном. 4962 должно задаваться значение α . Углы позиционирования, соответствующие $M\alpha - M(\alpha+5)$, перечислены далее. Заранее в параметре ном. 4963 должно задаваться значение β .

M-код (пример) $\beta = \alpha + 5$	Угол позиционирования	(Пример) $\beta = 30^\circ$
$M\alpha$	β	30°
$M(\alpha + 1)$	2β	60°
$M(\alpha + 2)$	3β	90°
$M(\alpha + 3)$	4β	120°
$M(\alpha + 4)$	5β	150°
$M(\alpha + 5)$	6β	180°

Если используемое число M-кодов, значение γ , задано в параметре ном. 4964, то задаваемое значение M-кода может быть в диапазоне значений от $M\alpha$ до $M(\alpha + (\gamma - 1))$, вплоть до 255 значений от $M\alpha$ до $M(\alpha + (255 - 1))$.

M-код (пример) $\gamma = 11$	Угол позиционирования	(Пример) $\beta = 30^\circ$
$M\alpha$	β	30°
$M(\alpha + 1)$	2β	60°
$M(\alpha + 2)$	3β	90°
$M(\alpha + 3)$	4β	120°
...
$M(\alpha + 11 - 1)$	11β	330°

Направление вращения может быть задано в бите 1 (IDM) параметра ном. 4950.

- Позиционирование с произвольным углом

Укажите позицию со случайным углом, используя адрес оси, за которым следует числовое значение или значения со знаком. Адрес оси должен указываться в режиме G00.

(Разъяснение далее дано с учетом того, что задан адрес оси C.)

(Пример) C-45000

C180.000

Может вводиться число с десятичным знаком. Значение должно указываться в градусах.

(Пример) C36.0=C36 град.

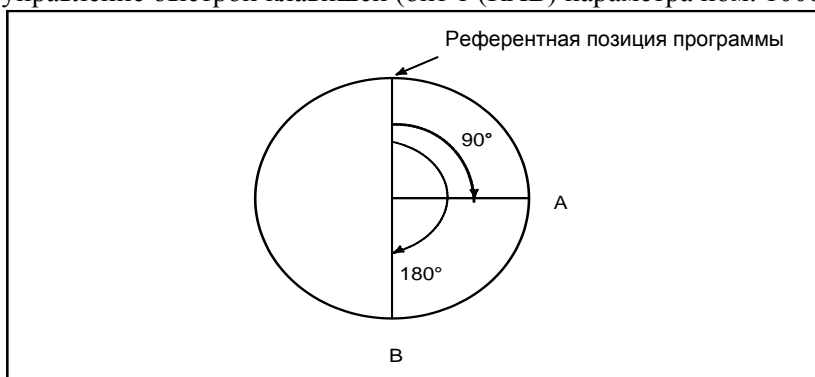
- Абсолютные и инкрементные команды

Инкрементные команды всегда используются для позиционирования с полуфиксированным углом (используя M-коды).

Направление вращения может задаваться битом 1 (IDM) параметра ном. 4950.

Абсолютные и инкрементные команды могут использоваться для позиционирования с произвольным углом.

С абсолютными командами для позиционирования с произвольным углом, если используется функция смены оси вращения (бит 0 (ROA) параметра ном. 1008 равен 1), то также разблокировано управление быстрой клавишей (бит 1 (RAB) параметра ном. 1008 равен 0).



Формат команды		G-код системы A в системе токарного станка		G-код системы B или C в системе токарного станка и системы центра обработки	
		Используемый адрес	Команда A-B на рисунке выше	Используемый адрес и G-код	Команда A-B на рисунке выше
Команда абсолютного перемещения	Укажите конечную точку с расстоянием от референтной позиции программы.	C	C180.0 ;	G90, C	G90 C180 .;
Инкрементная команда	Укажите расстояние от начальной точки до конечной точки.	H	H90.0 ;	G91, C	G91 C90 .;

- Скорость подачи при позиционировании

Скорость подачи при позиционировании равна скорости быстрого подвода, заданной в параметре ном. 1420.

Для заданной скорости может использоваться перерегулирование 100%, 50%, 25% и F0 (параметр ном. 1421).

9.4.3 Отмена позиционирования шпинделя

Если должно быть переключение из режима позиционирования шпинделя на нормальное вращение шпинделя, то должен указываться M-код, задаваемый в параметре ном. 4961.

Кроме того, режим позиционирования шпинделя отменяется, а режим вращения шпинделя настраивается в следующих случаях:

- <1> Производится операция сброса (включая аварийный останов), если включена сигнализация сервосистемы.
- <2> Производится операция сброса (включая аварийный останов), если включена сигнализация шпинделя.
- <3> Выполняемая ориентация останавливается из-за сброса или сигнализации, или по любой другой причине.
- <4> Производится операция сброса (включая аварийный останов), когда бит 0 (IOR) параметра ном. 4950 равен 1.

**ВНИМАНИЕ**

- 1 При выполнении последовательностей позиционирования шпинделя (отмена режима вращения шпинделя и вход в режим позиционирования шпинделя, позиционирование шпинделя в режиме позиционирования шпинделя, отмена режима позиционирования шпинделя и вход в режим вращения шпинделя) сигнал автоматического останова *SP не действует. Это означает, что автоматическая работа не прерывается до тех пор, пока не будут завершены все последовательности, даже если сигнал *SP становится равным "0".
- 2 Холостой ход и блокировка станка не могут выполняться во время позиционирования шпинделя.
- 3 Дополнительная блокировка функции блокируется для M-кодов для функции позиционирования шпинделя.
- 4 Функция контроля контура оси Cs последовательного шпинделя и функция позиционирования шпинделя не могут использоваться одновременно. Если заданы обе функции, то функция позиционирования шпинделя имеет приоритет.
- 5 Ось позиционирования шпинделя рассматривается как управляемая ось. Следовательно, должны быть заданы управляемые поосные сигналы (например, сигнал перебега).
- 6 При одновременном использовании функции жесткого нарезания резьбы и функции позиционирования шпинделя запрещено указывать жесткое нарезание резьбы в режиме позиционирования шпинделя или позиционирование шпинделя в режиме жесткого нарезания резьбы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Команды M-кода для позиционирования шпинделя должны указываться в одном блоке. Другие команды не должны содержаться в одном блоке. (Кроме того, команды M-кода для позиционирования другого шпинделя не должны содержаться в одном блоке.)
Даже если используется одноблочная функция нескольких команд M-кодов, связанные M-коды должны указываться в одном блоке.
- 2 Даже если используется одноблочная функция нескольких команд M-кодов, связанные M-коды должны указываться в одном блоке.
- 3 Команды адреса оси для позиционирования шпинделя должны указываться в одном блоке. Другие команды не должны содержаться в одном блоке. Однако указанные далее команды могут содержаться в том же блоке, где указаны команды адреса оси:
G00, G90, G91, G92 (G-код системы B и C в T серии, M серии)
G00, G50 (G-код система A в T серии)
- 4 Команды M-кода для позиционирования шпинделя задают M-коды, которые не буферизируются.
- 5 Позиционирование шпинделя не может выполняться вручную (в режиме непрерывной подачи, ручной подачи маховиком или другом режиме).
- 6 Позиционирование шпинделя не может выполняться управлением осью PMC.
- 7 Для позиционирования шпинделя не могут выполняться перезапуск программы и блокировка операций перезапуска. Для этого используется устройство MDI.
- 8 Проверка записанного предела хода блокируется для оси позиционирования шпинделя.
- 9 Функция удаления оси блокируется для оси позиционирования шпинделя.
- 10 Функция коррекции межмодульного смещения блокируется для оси позиционирования шпинделя.
- 11 Если выполняется настройка для пропуска ориентации шпинделя, то сигнал завершения возврата на референтную позицию не становится равным "1".
- 12 При ориентации шпинделя блокировка всех осей и блокировка указанной оси проверяются только при запуске блока. Сигнал игнорируется, если вводится во время исполнения блока.
- 13 Разность между указанным расстоянием перемещения и реальным расстоянием перемещения поддерживается до момента отмены режима позиционирования шпинделя.

9.5 ОБНАРУЖЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ЗАДАННОЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ

Обзор

С помощью данной функции включается сигнализация перегрева ON0704, “ПЕРЕГРЕВ”, а сигнализация обнаружения отклонения скорости SPAL выдается, если скорость шпинделя отклоняется от заданной скорости в соответствии с условиями станка.

Эта функция полезна, например, для предотвращения заедания направляющей втулки.

G26 позволяет обнаруживать отклонения скорости шпинделя. G25 блокирует обнаружение отклонения скорости шпинделя.

Формат

- Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя вкл.

G26 Pp Qq Rr Ii ;

p: Время (в мс) от момента выдачи новой команды вращения шпинделя (S команда) на запуск проверки, велика ли реальная скорость шпинделя, чтобы привести к перегреву.

Если заданная скорость достигнута в течение периода времени P, то проверка запускается в это время.

q: Допуск (%) заданной скорости шпинделя

$$q = \left| 1 - \frac{\text{реальная скорость шпинделя}}{\text{заданная скорость шпинделя}} \right| \times 100$$

Если заданная скорость шпинделя находится в данном диапазоне, то она считается достигшей заданного значения. Далее запускается проверка реальной скорости шпинделя.

r: Отклонение скорости шпинделя (%), при которой реальная скорость шпинделя настолько высока, что может иметь место перегрев

$$r = \left| 1 - \frac{\text{скорость, которая может вызвать перегрев}}{\text{заданная скорость шпинделя}} \right| \times 100$$

Если отклонение реальной скорости шпинделя от заданной превышает отклонение скорости шпинделя R, то реальная скорость шпинделя считается настолько быстрой, что может иметь место перегрев.

i: Длительность отклонения скорости шпинделя, при которой реальная скорость шпинделя (мин⁻¹) настолько высока, что может иметь место перегрев

Если отклонение (длительность) реальной скорости от заданной превышает длительность отклонения скорости шпинделя I, то реальная скорость шпинделя считается настолько быстрой, что может иметь место перегрев.

ПРИМЕЧАНИЕ

Указывайте G26 в отдельном блоке.

G26 позволяет обнаруживать отклонения скорости шпинделя. Значения для P, Q, R и I задаются в следующих параметрах: ном. 4914, ном. 4911, ном. 4912 и ном. 4913, соответственно. Каждый адрес команды соответствует номеру параметра, см. далее.

Адрес команды	Номер параметра
Q	ном.4911
R	ном.4912
I	ном.4913
P	ном.4914

Если пропущен адрес команды P, Q, R или I, то функция обнаруживает отклонение реальной скорости шпинделя в соответствии со значением, заданным в соответствующих параметрах ном. 4914, 4911, 4912 или 4913.

Параметры ном. 4914, 4911, 4912 и 4913 для шпинделя, на котором шифратор текущего выбранного положения установлен и используется для настройки и проверки отклонения скорости шпинделя.

- Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя выкл.**G25 ;****ПРИМЕЧАНИЕ**

Указывайте G25 в отдельном блоке.

G25 блокирует обнаружение отклонения скорости шпинделя.

При задании G25 параметры ном. 4914, 4911, 4912, и 4913 не меняются.

Пояснение

Функция обнаружения отклонения скорости шпинделя проверяет, отклоняется ли реальная скорость от заданной скорости или нет. Si или Sr, что больше, берется в качестве допустимой отклоняемой скорости (Sm). Сигнализация (OH0704) включается, если реальная скорость шпинделя отклоняется от запрограммированной скорости (Sc) в условиях, когда длительность отклонения превышает допустимую длительность отклонения (Sm).

|Sc &ndash; Sa| > Sm

Sc : Заданная скорость шпинделя

Sa : Реальная скорость шпинделя

Si : Допустимая длительность постоянного отклонения, не зависящая от заданной скорости шпинделя (параметр ном.4913)

Sr : Допустимая длительность отклонения, полученная умножением Sc (запрограммированная скорость шпинделя) на r (постоянный коэффициент). (r = параметр ном. 4912)

Бит 0 (FLR) параметра ном. 4900= 0	Бит 0 (FLR) параметра ном. 4900= 1
$Sr = Sc \times \frac{r}{100}$	$Sr = Sc \times \frac{r}{1000}$

Sm: Si или Sr, что больше

- Условия для запуска обнаружения отклонения скорости шпинделя

Если заданная скорость шпинделя Sc меняется, то запускается обнаружение отклонения скорости шпинделя, если выполнено одно из условий ниже.

Если бит 7 (FDTs) параметра ном. 4900 равен 1, то обнаружение отклонения скорости шпинделя запускается, если выполнено условие <2>.

<1> Реальная скорость шпинделя снижается до диапазона (Sc - Sq) - (Sc + Sq)

Sc : Заданная скорость шпинделя

Sq : Допуск, в пределах которого шпиндель считается достигшим запрограммированной скорости (параметр ном. 4911)

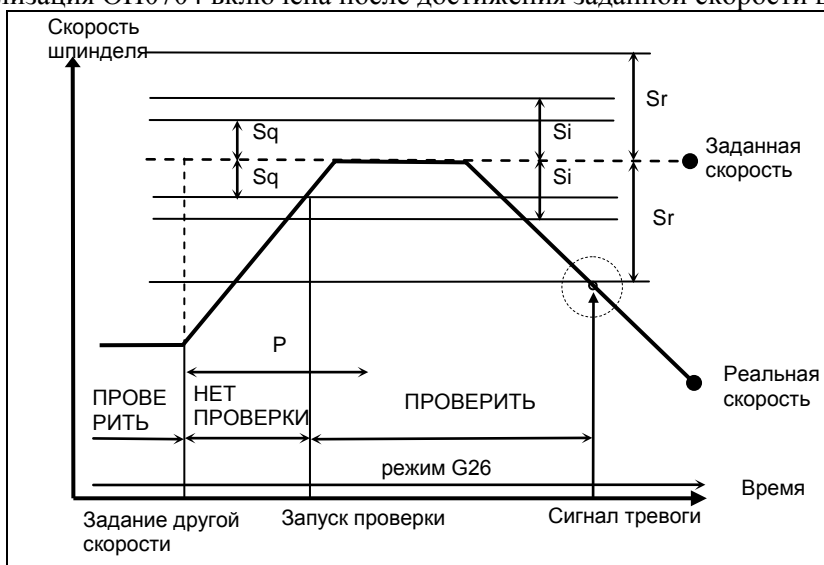
Параметр FLR= 0	Параметр FLR= 1
$Sq = Sc \times \frac{q}{100}$	$Sq = Sc \times \frac{q}{1000}$

<2> Если время p, заданное в параметре ном. 4914, истекает после изменения заданной скорости Sc.

- Пример обнаружения отклонения скорости шпинделя

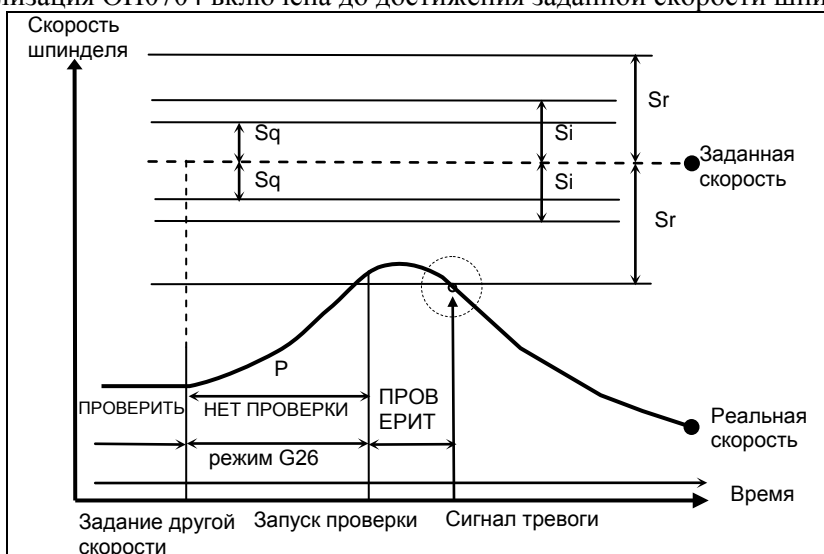
(Пример 1)

Если сигнализация ОН0704 включена после достижения заданной скорости шпинделя



(Пример 2)

Если сигнализация ОН0704 включена до достижения заданной скорости шпинделя



Заданная скорость : (Скорость, заданная адресом S и пятицифровым значением) × (коррекция шпинделя)

Реальная скорость : Скорость, обнаруженная шифратором положения

p : Период после изменения реальной скорости шпинделя до запуска обнаружения

Параметр ном. 4914, адрес P

S_q : (заданная скорость шпинделя) × (Допуск запуска обнаружения (q))

Параметр ном. 4911, адрес Q

Параметр FLR= 0	Параметр FLR= 1
$\frac{q}{100}$	$\frac{q}{1000}$

S_r : (заданная скорость шпинделя) × (Допустимое отклонение (r))

Параметр ном. 4912, адрес R

Параметр FLR= 0	Параметр FLR= 1
$\frac{r}{100}$	$\frac{r}{1000}$

Si : Длительность допустимого отклонения
 Параметр ном. 4913, адрес I

Если разность между заданной скоростью и реальной скоростью превышает как Sr, так и Si, то включается сигнализация OH0704.

- Взаимосвязь между контролем скорости шпинделя и каждого шпинделя

Функция \ Шпиндель	Последовательный шпиндель			
	1-й шпиндель	2-й шпиндель	3-й шпиндель	4-й шпиндель
Детектирование колебаний скорости шпинделя	Возможно	Возможно ^(*)	Возможно ^(*)	Возможно ^(*)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Должна быть активна функция управления несколькими шпинделями.
- 2 Функция обнаружения отклонения скорости шпинделя эффективна для скорости шпинделя. Функция не может выполняться для двух или более шпинделей. Функция обнаружения отклонения скорости шпинделя эффективна для шпинделя, на котором установлен текущий выбранный шифратор положения. Может выбираться шифратор одиночного положения. Шифратор нескольких положений выбирать не может. Для выбора шифратора положения см. раздел "Многошпиндельный режим".
 * Сигналы выбора шифратора положения (PC2SLC, PC3SLC, PC4SLC)
- 3 Параметры, которые становятся действующими, являются параметрами функции обнаружения отклонения скорости шпинделя (ном. 4911, ном. 4912, ном. 4913, ном. 4914) для шпинделя, на котором установлен текущий выбранный шифратор положения.

- Шпиндель, для которого обнаруживается отклонение скорости шпинделя

Для шпинделя, для которого обнаруживается отклонение скорости шпинделя, см. соответствующее руководство от изготовителя станка.

- Обнаружение отклонений от заданной скорости шпинделя при включении или сбросе

Отключение (режим G25) или включение (режим G26) функции обнаружения отклонений от заданной скорости шпинделя при включении или сбросе станка зависит от настройки бита 0 (G26) параметра ном. 4902.

- Если бит 0 (G26) параметра ном. 4902 равен 0, то обнаружение отклонения скорости шпинделя неактивно.
- Если бит 0 (G26) параметра ном. 4902 равен 1, то обнаружение отклонения скорости шпинделя активно.

Для установки группы G25/G26 в состояние сброса требуются следующие настройки параметров:

- Бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 задан равным 1
- Бит 0 (C08) параметра ном. 3407 задан равным 1 (Т-серия) / Бит 3 (C19) of параметра ном. 3408 задан равным 1 (М-серия)

Информация по данным параметрам и состоянию режима G25/G26 при включении и сбросе станка приводится ниже.

G26(ном. 4902#0)	CLR(ном. 3402#6)	(серия T) C08(ном. 3407#0) (серия M) C19(ном. 3408#3)	При включении питания	При сбросе в режиме G25	При сбросе в режиме G26
0	0	0	G25	G25	G26
		1	G25	G25	G26
	1	0	G25	G25	G25
		1	G25	G25	G26
1	0	0	G26	G25	G26
		1	G26	G25	G26
	1	0	G26	G26	G26
		1	G26	G25	G26

- Параметры обнаружения отклонения скорости шпинделя при включении питания

Если при включении значение бита 6 (UDPs) параметра ном. 4900 устанавливается на 1, параметры ном. 4921-4924 (dp, dq, dr, di) активны, а параметры ном.4911-4914 (p, q, r, i) – неактивны.

Если заданы адреса P, Q, R в программе обработки, значение параметров ном. 4911 - 4914 (p, q, r, i) меняется, а значение параметров ном. 4921 - 4924 (dp, dq, dr, di) сохраняется без изменений. Таким образом, параметры ном. 4921 - 4924 (dp, dq, dr, di) используются как параметры по умолчанию при включении питания.

Когда параметры ном. 4921-4924 (dp, dq, dr, di) активны, а в программе обработки адреса P, Q, R, I заданы хотя бы один раз следующим образом:

G26 Pp Qq Rr Ii ;

указанные значения задаются для параметров ном. 4911-4914 (p, q, r, i) и данные параметры используются для обнаружения отклонений от заданной скорости шпинделя. Если адреса P, Q, R, I не заданы в программе обработки, параметры ном. 4921 - 4924 (dp, dq, dr, di) остаются действительными. Примеры действительных параметров обнаружения отклонения скорости шпинделя приведены ниже.

(Пример 1)

Текущий режим и действительные параметры

режим G25		p		q		r		i	
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr	○	di	○



G26 Pp Qq Rr Ii ; ——— программой обработки деталей

режим G25		p	○	q	○	r	○	i	○
режим G26	○	dp		dq		dr		di	

(Пример 2)

режим G25		p		q		r		i	
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr	○	di	○



G26 Rr Ii ;

режим G25		p		q		r	○	i	○
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr		di	

В состоянии сброса режим G25/G26 изменяется в соответствии со значением бита 0 (G26) параметра ном.4902, однако активные параметры обнаружения отклонений от заданной скорости шпинделя не изменяются. Когда режим изменяется на G25, параметры обнаружения отклонений от заданной скорости шпинделя удерживаются в активном состоянии. После этого, когда режим вновь изменяется на G26, параметры остаются в активном состоянии. Примеры приведены ниже.

(Пример 3)

режим G25		p		q		r		i	
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr	○	di	○

↓
G26 Rr Ii ;

режим G25		p		q		r	○	i	○
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr		di	

↓ сброс (бит 0 (G26) параметра ном. 4902 задан равным 1)
1)

режим G25		p		q		r	○	i	○
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr		di	

↓ G25 ;

режим G25	○	p		q		r		i	
режим G26		dp		dq		dr		di	

↓ G26 ;

режим G25		p		q		r	○	i	○
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr		di	

(Пример 4)

режим G25		p		q		r	○	i	○
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr		di	

↓ G25 ;

режим G25	○	p		q		r		i	
режим G26		dp		dq		dr		di	

↓ сброс (бит 0 (G26) параметра ном. 4902 задан равным 1)
1)

режим G25		p		q		r	○	i	○
режим G26	○	dp	○	dq	○	dr		di	

ПРИМЕЧАНИЕ

Сигнал предупреждения PS1305 выдается, поскольку значение заданных адресов P, Q, R, I в программе обработки находится вне действительного диапазона данных. В это время несмотря на то, что значения адресов выходят за пределы допустимого диапазона, если параметры ном. 4921-4924 (dp, dq, dr, di) активны перед запуском программы обработки, то они остаются активными.

9.6 УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ ПРИ ПОМОЩИ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ

9.6.1 Управление шпинделем при помощи серводвигателя

- Команда с программой

Эта функция обеспечивает режим контроля скорости SV, в котором команды вращения шпинделя, S-команды, эффективны для оси вращения с серводвигателем, и режим управления положением, в котором может выполняться нормальное позиционирование. Для постановки серводвигателя под управление скоростью необходимо включить режим управления скоростью SV (G96.4). После включения режима управления скоростью SV

Команды S становятся эффективными для серводвигателя, пока не будут отменены.

Невозможно указать команды позиционирования, пока включен режим контроля скорости SV. Для позиционирования необходимо отменить режим контроля скорости SV.

Для отмены режима контроля скорости SV (включить режим контроля положения) необходимо указать команду индексации шпинделя G96.1/G96.2.

В режиме контроля положения команды S не действуют в отличие от нормального состояния сервооси. Однако отметим, что информация команды S сохраняется; если включен режим контроля скорости SV, то вращение начинается с уже заданной скоростью.

- Команда с сигналом

Также можно включать/выключать режим контроля скорости SV с помощью сигнала режима контроля скорости SV SRVON1 - SRVON8. При включении режима контроля скорости SV сигналом и выключении режима контроля скорости SV запрограммированной командой необходимо указать сигнал режима контроля скорости SV или G96.4 для повторного включения режима контроля скорости SV. Можно проверить состояние режима контроля скорости SV с помощью сигнала выполнения режима контроля скорости SV SVREV1 - SVREV8.

При выключении сигнала контроля скорости SV во время вращения выполняется индексация шпинделя. Далее режим управления скоростью SV выключается. Индексация шпинделя выполняется с R0 (абсолютная позиция 0).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для задания M-кода, чтобы включить/выключить режим контроля скорости SV сигналом контроля скорости SV с SRVON1 по SRVON8 используйте независимый блок.

Формат

G96.4 P_ ; Режим управления скоростью SV вкл.

M03 (M04) S_ P_ ; Команда вращения

S : Скорость шпинделя [мин^{-1}] (числовое значение до пяти цифр)

P: Выбор шпинделя с помощью многошпиндельного контроля

Для команды выбора шпинделя P используйте параметр ном. 3781 (P-код для выбора шпинделя при многошпиндельном управлении).

С помощью G96.4 и команды выбора шпинделя P можно включить режим контроля скорости SV для каждой оси отдельно. Точно так же, используя команду индексации шпинделя (G96.1/G96.2) и команду выбора шпинделя P, можно отменить режим контроля скорости SV, т.е. включить режим контроля положения для каждой оси отдельно.

Для задания "G96.4 P_ ;" используйте независимый блок.

Однако можно указать "G96.4 P_ S_ ;".

9.6.2 Функция индексации шпинделя

Формат

G96.1 P_ R_ ;	После завершения индексации шпинделя начинается работа следующего блока.
G96.2 P_ R_ ;	Перед завершением индексации шпинделя начинается работа следующего блока.
G96.3 P_ ;	После подтверждения завершения индексации шпинделя начинается работа следующего блока.
P: Выбор шпинделя с помощью многошпиндельного контроля	
R: Угол остановки [град.] (от 0 до (параметр ном. 1260))	

Для команды выбора шпинделя P используйте параметр ном. 3781 (P-код для выбора шпинделя при многошпиндельном управлении).

Для включения режима контроля положения без индексации шпинделя выполняйте это после отмены режима контроля скорости SV выдачей команды G96.1 без задания R в момент остановки двигателя.

Если двигатель вращается, то выдача команды G96.1 (или G96.2) без задания R приводит к остановке двигателя точно таким же образом, что и для R0.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При использовании G96.2 выдайте команду G96.3 до другой команды движения шпинделя, чтобы убедиться в том, что шпиндель полностью остановлен.
- 2 Для выдачи команды G96.1, G96.2 или G96.3 используйте независимый блок.

Команда индексации шпинделя

- Команда перемещения

- (1) Команда, ожидающая окончания индексации шпинделя
Если выдана команда G96.1, то следующий блок выполняется после завершения индексации шпинделя.
- (2) Команда, не ожидающая окончания индексации шпинделя
Если выдана команда G96.2, то следующий блок выполняется до завершения индексации шпинделя.

- Команда проверки завершения перемещения

G96.3 используется для проверки завершения индексации шпинделя. Если она не завершена, то следующий блок ожидает завершения индексации шпинделя. Если она завершена, то выполняется следующий блок.

- Отмена режима управления скоростью SV

Если G96.1 используется для выполнения индексации шпинделя, то режим управления скоростью SV отменяется, если индексация шпинделя завершена.

Если G96.2 используется для выполнения индексации шпинделя, то G96.3 может использоваться для проверки завершения индексации шпинделя, и если завершена, то для отмены режима управления скоростью SV. Выдача G96.2 без G96.3 не может отменить режим управления скоростью SV, даже если завершена индексация шпинделя.

Запустите отмену режима управления скоростью SV на траектории, к которой относится интересующая ось.

- Команда индексации шпинделя во время вращения шпинделя

Выдача команды G96.1 или G96.2 с положением, указанным во время вращения шпинделя заставляет шпиндель останавливаться в указанном положении.

Пример)

M03 S1000 ;..... Вращение с S1000

G96.1 P1 R180. ;..... Остановка вращения в положении 180 град.

- Скорость индексации шпинделя

Выдача G96.1 или G96.2 заставляет назначать скорость движения индексации шпинделя. Укажите скорость движения для индексации шпинделя, используя параметр ном. 11012.

Команда индексации шпинделя (абсолютная координата/координата станка)

Используя бит 0 (SIC) параметра ном. 11005 можно выбрать, какая система координат, абсолютная или станка, должна использоваться при индексации шпинделя.

Пример:

Если разность между координатами станка и абсолютными координатами (координата станка – абсолютная координата) равна 100,000:

- Индексация шпинделя, выполненная выключением сигналов режима управления скоростью SV SRVON1 - SRVON8 ("1" в "0") или выпуском G-кода индексации шпинделя (без задания R)

1. Если бит 0 (SIC) параметра ном. 11005 = 0:

Индексация шпинделя выполняется с координатой станка 100.000 и абсолютной координатой 0.000.

2. Если бит 0 (SIC) параметра ном. 11005 = 1:

Индексация шпинделя выполняется с координатой станка 100.000 и абсолютной координатой 260.000.

- Индексация на основе G-кода (с заданием R)

Принимая, что индексация шпинделя задана с R100,000:

1. Если бит 0 (SIC) параметра ном. 11005 = 0:

Индексация шпинделя выполняется с координатой станка 200.000 и абсолютной координатой 100.000.

2. Если бит 0 (SIC) параметра ном. 11005 = 1:

Индексация шпинделя выполняется с координатой станка 100.000 и абсолютной координатой 0.000.

10 ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)

10.1 ФУНКЦИЯ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТА

Путем указания числового значения до 8 цифр после адреса Т кодový сигнал и стробирующий сигнал передаются в станок. Они используются для выбора инструментов в станке.

В блоке может быть запрограммирован один Т-код. См. руководство изготовителя станка для получения информации по количеству цифр, программируемых с адресом Т, а также соответствию между Т-кодами и операциями станка.

Если команда перемещения и Т-код заданы в одном блоке, то команды выполняются одним из двух способов:

- (i) Одновременное исполнение команды перемещения и команд Т-функции.
- (ii) Выполнение команд Т-функции по окончании выполнения команды перемещения.

Выбор метода (i) или (ii) зависит от спецификации изготовителя станка. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, изданном изготовителем станка.

Пояснения

Т

Значение после Т-кода обозначает требуемый инструмент. Часть значения также используется как номер коррекции на инструмент, который определяет величину коррекции на инструмент или т.п. В зависимости от метода и настройки параметров возможны следующие варианты выбора инструмента:

Описание Т-кода <small>(Примечание 1)</small>				Как задать номер коррекции для каждой настройки параметра <small>(Примечание 2)</small>
Бит 1 (LGN) параметра ном. 5002 = 0		Бит 1 (LGN) параметра ном. 5002 = 1		
Т○○○○○○○ ↑ Выбор инструмента	○ ↑ Коррекция на геометрию коррекция на износ инструмента	Т○○○○○○○ ↑ Выбор инструмента Коррекция на геометрию инструмента	○ ↑ Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается цифрой младшего разряда Т-кода. Если параметр ном. 5028 равен 1
Т○○○○○○○ ↑ Выбор инструмента ↑	○○ ↑ Коррекция на геометрию коррекция на износ инструмента	Т○○○○○○○ ↑ Выбор инструмента Коррекция на геометрию инструмента	○○ ↑ Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается двумя цифрами младшего разряда Т-кода. Если параметр ном. 5028 равен 2
Т○○○○○○○ ↑ Выбор инструмента	○○○ ↑ Коррекция на геометрию коррекция на износ инструмента	Т○○○○○○○ ↑ Выбор инструмента Коррекция на геометрию инструмента	○○○ ↑ Коррекция на износ инструмента	Номер коррекции на износ инструмента задается тремя цифрами младшего разряда Т-кода. Если параметр ном. 5028 равен 3

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Максимальное число цифр Т-кода можно задать параметром ном. 3032 (от 1 до 8 цифр).

2 Если параметр ном. 5028 имеет значение 0, то число цифр Т-кода для задания номера коррекции инструмента зависит от числа коррекций на инструмент.

Пример)

Если число коррекций на инструмент составляет от 1 до 9:

Одна цифра младшего разряда

Если число коррекций на инструмент составляет от 10 до 99:

Две цифры младшего разряда

Если число коррекций на инструмент составляет от 100 до 999:

Три цифры младшего разряда

См. руководство изготовителя станка в части соответствия Т-кода и инструмента и количества цифр для задания выбора инструмента.

Пример (T2+2)

N1G00X1000Z1400;

N2T0313; (Выбор инструмента ном. 3 и коррекции на инструмент ном. 13)

N3X400Z1050;

10.2 ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ

Обзор

Функция управления инструментом полностью контролирует данные инструмента, включая информацию о коррекции на инструмент и данные о ресурсе инструмента.

Пояснение

Номер типа инструмента задается Т-кодом. Номер типа инструмента - любой номер, который пользователь может определить свободно. С помощью номеров типа инструменты могут быть сгруппированы по различным условиям, например, ресурс, значение коррекции и условия резки. Если каждый тип считается имеющим один инструмент, то номера типов инструмента эквивалентны уникальным номерам инструмента.

Для каждого инструмента зона хранения информации хранится в ЧПУ (статическое ОЗУ). Эта зона содержит информацию, например, номер типа инструмента, ресурс инструмента, статус инструмента (например, условие разрыва), номер коррекции на инструмент (H, D, G или W), скорость шпинделя (S), скорость рабочей подачи (F) и свободно определяемые пользовательские данные. Такие данные называются данными управления инструментом.

Предусматривается таблица управления картриджом, которая объединяет информацию картриджа и данные управления инструментом, чтобы ЧПУ могло управлять картриджами станка и операциями замены инструмента. Кроме того, подготовлены области управления инструментами на шпинделе и запасные позиции инструмента.

Если номер типа инструмента задан с использованием команды Т-кода, то осуществляется поиск инструмента с номером типа инструмента и наименьшим ресурсом, а номер картриджа и номер ячейки места, где хранится инструмент, выводятся в РМС. Далее, операция замены инструмента с использованием номера картриджа и номера ячейки разрешена лестничной диаграммой РМС.

Информация об инструменте в ЧПУ управляется данными управления инструментом и таблицей управления картриджом (включая таблицу управления шпинделем и таблицу резервной позиции).

- Данные управления инструментом

В качестве данных управления инструментом информация о каждом инструменте регистрируется с номером данных управления инструментом.

Может использоваться указанное далее количество наборов данных управления инструментом:

64 наборов функций управления инструментом	всего 64 наборов
240 наборов функций управления инструментом	всего 240 наборов
1000 наборов функций управления инструментом	всего 1000 наборов

ПРИМЕЧАНИЕ

См. количество наборов данных управления инструментом в соответствующем руководстве изготовителя станка.

- Данные

Указанные далее данные управления инструментом зарегистрированы для каждого номера данных:

- Номер типа инструмента (Т-код)

Элемент	Описание
Длина данных	4 байта
Действительный диапазон данных	от 0,1 до 99,999,999

- Счетчик ресурса инструмента

Элемент	Описание
Длина данных	4 байта
Единица данных	Если задано количество раз использования: Раз Если задано время: Секунды
Действительный диапазон данных	Если задано количество раз использования: от 0 до 99 999 999 раз Если задано время: от 0 до 3 599 999 с (999 часов 59 минут 59 секунд)

Указано значение инкрементного счетчика, т.е. количество раз использования. Оставшийся ресурс [максимальный ресурс инструмента минус значение счетчика ресурса инструмента].

- Максимальный ресурс инструмента

Элемент	Описание
Длина данных	4 байта
Единица данных	Если задано количество раз использования: Раз Если задано время: Секунды
Действительный диапазон данных	Если задано количество раз использования: от 0 до 99 999 999 раз Если задано время: от 0 до 3 599 999 с (999 часов 59 минут 59 секунд)

- Значение ресурса при уведомлении

Элемент	Описание
Длина данных	4 байта
Единица данных	Если задано количество раз использования: Раз Если задано время: Секунды
Действительный диапазон данных	Если задано количество раз использования: от 0 до 99 999 999 раз Если задано время: от 0 до 3 599 999 с (999 часов 59 минут 59 секунд)

Если задано значение, отличное от 0, то сигнал уведомления об истечении ресурса инструмента TLCHV или TLCHVx выдается, если оставшийся ресурс инструмента (= максимальный ресурс инструмента минус значение счетчика ресурса инструмента) достиг заданного значения.

- Статус ресурса инструмента

Элемент	Описание
Длина данных	1 байт
Данные	0: Управление ресурсом не выполняется. 1: Неиспользуемый инструмент 2: Оставшийся ресурс. 3: Ресурс истек. 4: Разрушение инструмента (пропуск)

Станок (РМС) определяет разрушение инструмента и хранит соответствующую информацию в окне. При управлении инструментом ЧПУ разрушенный инструмент считается эквивалентным инструментам с истекшим ресурсом.

- Сведения об инструменте

Элемент	Описание
Длина данных	1 байт (данные с атрибутами)
#0 RGS	0: Неверные данные управления инструментом. (-) 1: Верные данные управления инструментом. (R)
#1 TIM	0: Тип для учета количества раз использования (C) 1: Тип для учета времени (T)
#2 BDT	0: Нормальный инструмент (N) 1: Крупногабаритный инструмент (B)
#3 LOC	0: Допустимые данные (U) 1: Недопустимые данные (L)
#4 SEN	Если статус ресурса инструмента показывает, что управление инструментом не выполняется: 0: Этот инструмент не ищется. (-). 1: Этот инструмент ищется. (S)
от #5 до #7	Зарезервировано

Если RGS равно 0 в данных управления инструментом, то данные управления инструментом считаются как не зарегистрированные, даже если значения заданы для других пунктов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в задании того же самого типа счета ресурса для всех инструментов того же типа. Можно проверить инструменты того же типа на любые различия типа счета ресурса с помощью "функции проверки."

М

- Номер коррекции на длину инструмента (H)

Элемент	Описание
Длина данных	2 байта
Действительный диапазон данных	от 0 до 999

- Номер коррекции на режущий инструмент (D)

Элемент	Описание
Длина данных	2 байта
Действительный диапазон данных	от 0 до 999

Т

- Номер коррекции на геометрию инструмента (G)

Элемент	Описание
Длина данных	2 байта
Действительный диапазон данных	от 0 до 999

- Номер коррекции на износ инструмента (W)

Элемент	Описание
Длина данных	2 байта
Действительный диапазон данных	от 0 до 999

ПРИМЕЧАНИЕ

Если тип управления станка является типом комбинированной системы, то номера коррекции на длину инструмента и коррекции на режущий инструмент используются для траекторий для системы центра обработки, а для траекторий для системы токарного станка используются номера коррекции на геометрию инструмента и коррекции на износ инструмента.

- Скорость шпинделя (S)

Элемент	Описание
Длина данных	4 байта
Единица данных	мин ⁻¹
Действительный диапазон данных	от 1 до 99,999

- Скорость подачи (F)

Элемент	Описание
Длина данных	4 байта
Единица данных	мм/мин, дюйм/мин, градус/мин, мм/об, дюйм/об
Действительный диапазон данных	от 0 до 99,999,999

В качестве данных управления инструментом предусмотрены области для настройки пользовательских данных (5 элементов данных, включая пользовательские данные 0 и пользовательские данные 1 - 4) без определения специального применения. Пользователь может свободно использовать эти области пользовательских данных для задания значения предупреждения о ресурсе, сопротивления нарезанию, значения перерегулирования, текущего значения шпинделя, максимального и минимального значения S/F, а также других элементов в соответствии с целевым применением.

- Пользовательские данные 0

Элемент	Описание
Длина данных	1 байт (тип бита)
Действительный диапазон данных	0 или 1 на побитовой основе

- Пользовательские данные 1 - 4 (до 20) (до 40)

Элемент	Описание
Длина данных	4 байта
Действительный диапазон данных	от -99,999,999 до 99,999,999

ПРИМЕЧАНИЕ

См. максимальное количество элементов пользовательских данных функции управления в соответствующем руководстве изготовителя станка.

- **Таблица управления патроном**

Статус хранения инструмента в патронах управляется с помощью таблицы управления патроном.

- Можно задать несколько номеров патронов. (Номера от 1 до 4, вплоть до четырех патронов)
- Максимальное количество ячеек для всех патронов - 64, 240 или 1000, что зависит от того, выбран ли вариант данных управления инструментом.
- Номера патронов и номера ячеек могут присваиваться свободно в рамках данных управления патроном путем настройки параметра (описывается далее).
- Номер данных управления инструментом, соседний с номером ячейки, связан с данными инструмента, определенными в таблице управления инструментом. Следовательно, обозначается инструмент, соединенный с ячейкой.
- Ноль, заданный в качестве номера данных, обозначает отсутствие присоединенного инструмента.
- Таблица управления патроном может быть считана и записана посредством окна PMC и FOCAS2.
- Таблица управления шпинделем и таблица запасного положения предусмотрены для обозначения специальных позиций патрона.
- Позиции шпинделя и запасные позиции независимо от специальных позиций патрона имеют фиксированные номера патронов от 11 до 14 (позиции первого-четвертого шпинделей) и от 21 до 24 (запасные позиции первого-четвертого шпинделей).
- Таблица положений шпинделя и таблица запасных позиций могут быть считаны и записаны с помощью окна PMC.
- Счет ресурса инструмента осуществляется только для инструментов в позициях шпинделя.

- Система с несколькими траекториями

Данные управления инструментом и таблица управления патроном являются общими данными траекторий. Однако, таблица управления шпинделем и таблица запасных позиций рассматриваются как независимые данные для каждой траектории.

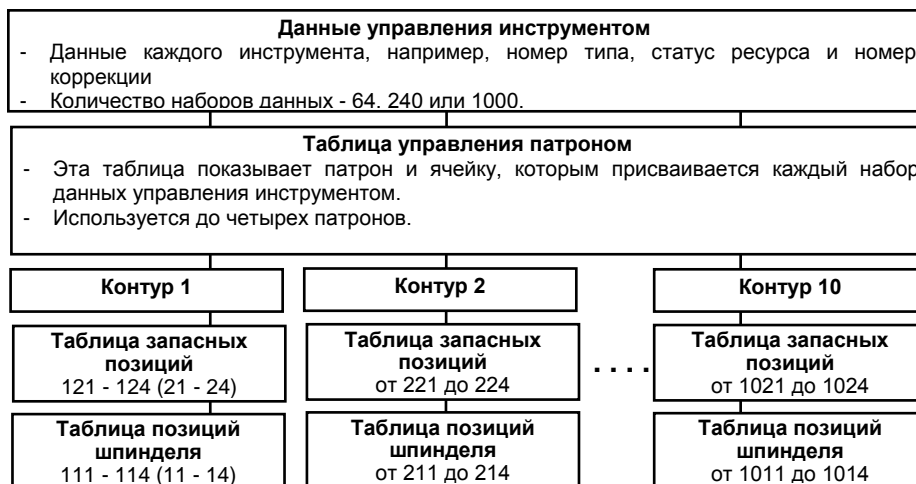
Если таблица шпинделя или таблица запасных позиций указана в окне РМС в качестве патрона, то укажите следующее, где номер траектории задан в сотом месте:

	Позиция шпинделя			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Первая траектория	111(11)	112(12)	113(13)	114(14)
Вторая траектория	211	212	213	214

	Запасная позиция			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
Первая траектория	121(21)	122(22)	123(23)	124(24)
Вторая траектория	221	222	223	224

ПРИМЕЧАНИЕ

При задании 111, 121 и т.д. для указания первой траектории можно указать только 11, 21 и т.д.



- Серии М/Т

Данные управления инструментом и таблица управления патроном являются общими данными серий М и Т.

- Управление ресурсом инструмента и замена инструмента

ЧПУ осуществляет управление ресурсом инструмента в отношении инструментов с одинаковым номером типа инструмента как группой. Если номер типа инструмента (Т-код) задается программой NC, то производится поиск данных управления инструментом, зарегистрированных в ЧПУ, для определения инструмента с самым коротким ресурсом среди инструментов с одним номером типа инструмента.

Номер патрона и номер ячейки, соответствующие отыскиваемому инструменту, выводятся в РМС как сигнал Т-кода. На основе выводимых номера патрона и номера ячейки РМС осуществляет подготовку к замене инструмента (для следующего инструмента). Другой инструмент также может быть выбран на стороне РМС.

ЧПУ осуществляет счет ресурса инструмента для каждого инструмента, находящегося на позиции шпинделя в таблице управления шпинделем.

Если истек ресурс всех инструментов с номером типа инструмента, указанным Т-кодом, то появляется сигнал тревоги PS5317, "СТОЙК.ВСЕХ ИНСТ ЗАКОН". Если имеется инструмент на позиции шпинделя или на запасной позиции, то инструмент выбирается для продолжения обработки.

Как сигнал Т-кода указанный номер типа инструмента также может выдаваться напрямую путем задания параметра вместо номера патрона и номера ячейки.

Имеется два метода управления учетом ресурса инструмента: учет количества раз использования и учет времени нарезания. Один из методов учета задан в информации инструмента данных управления инструментом.

Другие основные спецификации, связанные с управлением ресурсом инструмента, следующие:

Номер типа инструмента (Т-код)	: До 8 цифр (от 1 до 99 999 999)
Максимальный ресурс инструмента	: 99 999 999 раз, если задано количество раз использования 999 часов 59 минут 59 с, если задано время
Интервал учета ресурса, если указано время	: 1 секунда
М-код перезапуска счетчика управления ресурсом инструмента	: Активировано
Перерегулирование счета ресурса инструмента	: Активировано

Для задания определенного инструмента напрямую без управления ресурсом инструмента с помощью номера типа инструмента используйте следующий формат:

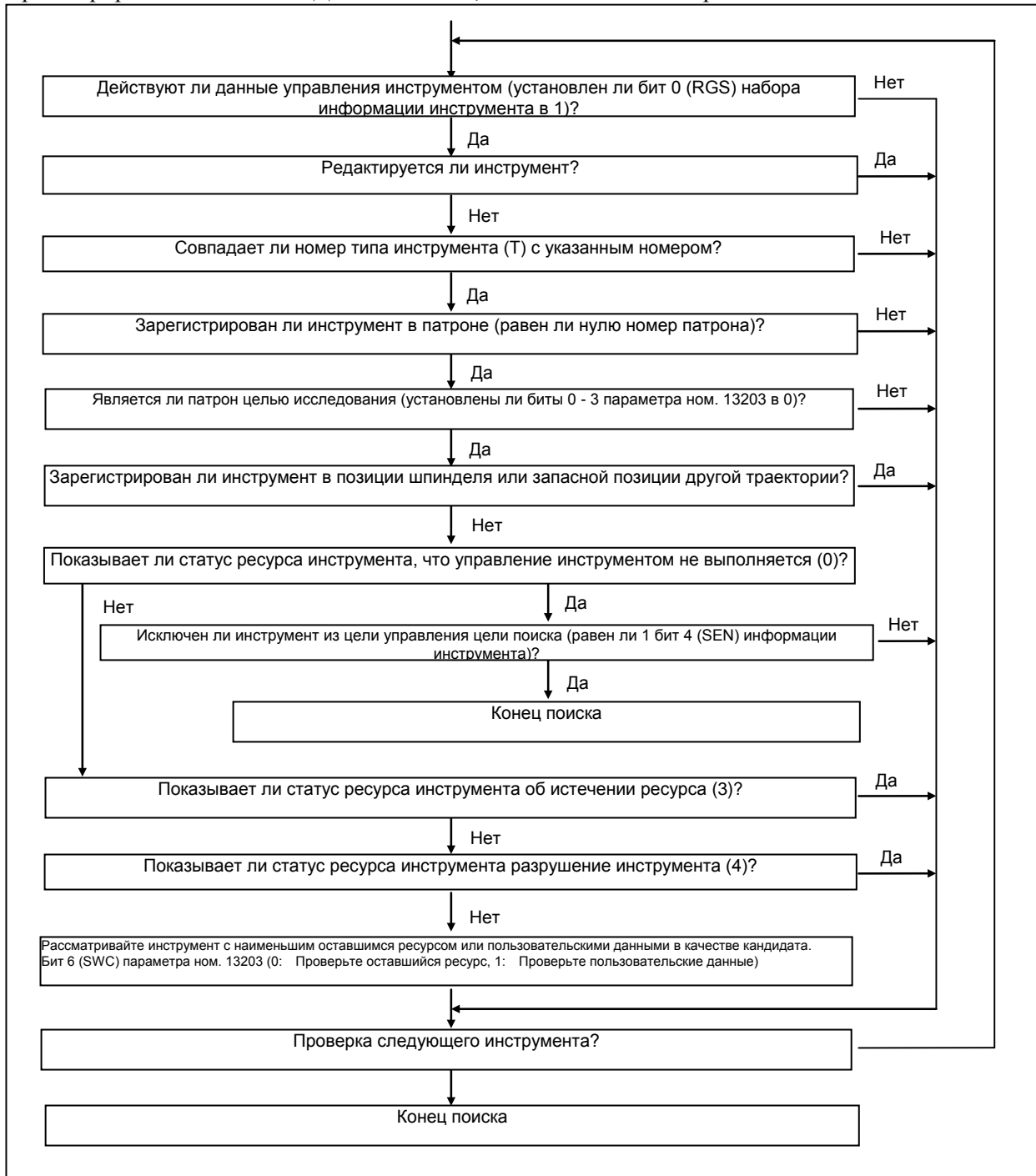
М (значение в параметре ном. 13252) Т (номер патрона) (номер ячейки) ;

Если параметр ном. 13252 равен 333, номер патрона равен 2, а номер ячейки равен 27, например, задана следующая команда:

M333 T20027;

- Порядок поиска инструмента

Инструменты с номером типа инструмента (Т), заданным программой, ищутся последовательно с номера данных управления инструментом 1, в то время как проверяется содержание зарегистрированных данных. Далее показано, как выполняется операция поиска в НС:



- Переменные системы

Указанные далее данные управления инструментом для инструмента, используемого в качестве шпинделя после замены инструмента с помощью M06, а также инструмента, используемого следующим, заданного Т-кодом, можно считывать с помощью пользовательских макропеременных:

Используемый	Элемент	
#8401	Номер данных управления инструментом	
#8402	Номер типа инструмента (Т)	
#8403	Счетчик ресурса инструмента	
#8404	Максимальный ресурс инструмента	
#8405	Значение уведомления о ресурсе инструмента	
#8406	Статус ресурса инструмента	
#8407	Пользовательские данные 0 (бит)	
#8408	Сведения об инструменте	
#8409	Номер коррекции на длину инструмента (Н)	} Для систем центра обработки
#8410	Номер коррекции на режущий инструмент (D)	
#8411	Скорость шпинделя (S)	
#8412	Рабочая скорость подачи (F)	
#8413	Номер коррекции на геометрию инструмента (G)	} Для систем токарного станка
#8414	Номер коррекции на износ инструмента (W)	
#8431	Пользовательские данные 1	
#8432	Пользовательские данные 2	
#8433	Пользовательские данные 3	
#8434	Пользовательские данные 4	
#8435	Пользовательские данные 5	
#8436	Пользовательские данные 6	
#8437	Пользовательские данные 7	
#8438	Пользовательские данные 8	
#8439	Пользовательские данные 9	
#8440	Пользовательские данные 10	
#8441	Пользовательские данные 11	
#8442	Пользовательские данные 12	
#8443	Пользовательские данные 13	
#8444	Пользовательские данные 14	
#8445	Пользовательские данные 15	
#8446	Пользовательские данные 16	
#8447	Пользовательские данные 17	
#8448	Пользовательские данные 18	
#8449	Пользовательские данные 19	
#8450	Пользовательские данные 20	
#8451	Пользовательские данные 21	
#8452	Пользовательские данные 22	
#8453	Пользовательские данные 23	
#8454	Пользовательские данные 24	
#8455	Пользовательские данные 25	
#8456	Пользовательские данные 26	
#8457	Пользовательские данные 27	
#8458	Пользовательские данные 28	
#8459	Пользовательские данные 29	
#8460	Пользовательские данные 30	
#8461	Пользовательские данные 31	
#8462	Пользовательские данные 32	
#8463	Пользовательские данные 33	
#8464	Пользовательские данные 34	
#8465	Пользовательские данные 35	

Используемый	Элемент
#8466	Пользовательские данные 36
#8467	Пользовательские данные 37
#8468	Пользовательские данные 38
#8469	Пользовательские данные 39
#8470	Пользовательские данные 40

Если номер картриджа позиции шпинделя (11 - 14) или запасной позиции (21 - 24) указан в #8400, то можно считать информацию о соответствующей позиции.

Если таблица положения шпинделя или таблица запасной позиции имеет пустую ячейку, то <empty> считывается с #8402 до #8470.

Значение 0 считывается с #8401 (номер данных).

Следовательно, условия обработки, зарегистрированные в данных управления инструментом, могут указываться напрямую кодом, например, D#8410, H#8409, S#8411 и F#8412 с макрокомандой смены инструмента (например, M06). Точно так же, на пользовательские данные можно ссылаться пользовательской макрокомандой, а программы обработки могут адаптироваться в соответствии с используемым инструментом.

ПРИМЕЧАНИЕ

См. максимальное количество элементов пользовательских данных функции управления в соответствующем руководстве изготовителя станка.

- Задание номера коррекции на инструмент

М

Если параметр ном. 13265 равен 0, то номер коррекции, зарегистрированный в качестве данных управления инструментом, прикрепленным в позиции шпинделя, может быть выбран заданием H99 или D99.

(99 - специальный номер, поэтому 99 нельзя задавать напрямую как номер коррекции.)

Если не 0 задан в параметре ном. 13265, то номер, заданный в параметре, может указываться вместо 99. Например, если параметр ном. 13265 равен 3, то задание H3 определяет номер коррекции на длину инструмента, зарегистрированный для инструмента в позиции шпинделя.

Т

Если функция управления инструментом не используется, то номер коррекции на инструмент также задается с помощью Т-кода; если используется функция управления инструментом, то Т-код используется только для задания номера типа инструмента, поэтому номер коррекции на инструмент должен задаваться с адресом D.

Исключая спецификации для адресов, спецификации количества допустимых цифр (параметр ном. 3032) и количества цифр, состоящего из номера компенсации (параметр ном. 5028), разделение номеров коррекции на геометрию и номеров коррекции на износ (бит 1 (LGN) параметра ном. 5002) и т.д. такие же, как и для Т-кода.

Если параметр ном. 13265 равен 0, то при задании номера коррекции, зарегистрированного для инструмента, присоединенного на позиции шпинделя, формат спецификации меняется в соответствии с количеством цифр следующим образом, что равносильно для обычного Т-кода:

Если номер компенсации состоит из 1 цифры : D9

Если номер компенсации состоит из 2 цифр : D99

Если номер компенсации состоит из 3 цифр : D999

Так как 9, 99 и 999 - специальные номера, то их нельзя задавать напрямую как номер коррекции.

Если параметр ном. 13265 не равен 0, то номер, заданный в параметре, может указываться вместо 9, 99 или 999. Если параметр ном. 13265 равен 3, то указание D3 определяет номер коррекции на геометрию инструмента и номер коррекции на износ инструмента, зарегистрированные для инструмента, присоединенного на позиции шпинделя.

Система с несколькими траекториями

В зависимости от того, является ли локальная траектория системой обрабатывающего центра или системой токарного станка, номера коррекции на инструмент указываются с помощью одного из указанных выше методов.

Выбор шпинделя

При задании номеров компенсации инструмента, присоединенного к шпинделю, не являющегося первым шпинделем, укажите номер шпинделя с адресом Р в том же блоке, что содержит Н/D. При задании первого шпинделя можно пропустить Р.

D99 P3; Задание номеров коррекции, зарегистрированных для инструмента, присоединенного на третьем шпинделе

D99; Задание номеров коррекции, зарегистрированных для инструмента, присоединенного на первом шпинделе

- Операции считывания/записи данных управления инструментами и таблицы управления патрона

Данные управления инструментом и таблица управления инструментом могут быть считаны и записаны с помощью библиотеки окна данных ЧПУ/PMC (FOCAS2). Следовательно, специальная система управления инструментом, включая все доступные данные инструмента, не зарегистрированные в ЧПУ, могут легко строиться с помощью функции персонального компьютера.

Точно так же, данные управления инструментом и таблица управления патроном также могут быть считаны и записаны с помощью окна PMC.

Данные управления инструментом, используемые как шпиндель после операции замены инструмента, выполненной с помощью M06, а также инструмент, выбранный указанием Т-кода, могут считываться с помощью пользовательской макрокоманды.

Пользователь может изменять данные управления инструментом с помощью устройства ручного ввода данных (MDI) с экрана функции управления инструментом ЧПУ. Добавление, изменение и удаление указанных выше данных управления инструментом могут выполняться из программы детали (G10). Такие данные также могут вводиться и выводиться из внешнего оборудования ввода/вывода с помощью экрана ALL I/O и экрана функции управления инструментом.

- Формат G10

Добавление, изменение и удаление выполняются из программ для данных управления инструментом и таблицы управления патроном. Для применения данной функции требуется функция ввода программируемых данных.

Если ошибка формата выявлена в командах G10 L75/L76/L77 - G11, или если указано значение вне допустимого диапазона данных, то появляется сигнал тревоги PS5312, "ЗАПРЕЩ. КОМАНДА В G10 L75/76/77". В таком случае исправьте программу. В диапазоне от G10 до G11 с любым из адресом запрещается указывать десятичный знак. Если десятичный знак указан, то появляется сигнал тревоги PS0007, "ЗАПРЕЩ. ИСПОЛЬЗ. ДЕСЯТ. ЗАПЯТОЙ".

- Регистрация новых данных управления инструментом

Можно регистрировать данные управления инструментом. При выводе данных на внешнее устройство с экрана управления данными инструмента используется данный формат. Спецификация элементов, которые не зарегистрированы, может быть опущена.

G10 L75 P1 ;		
N_ ; Спецификация номера данных управления инструмента		
T_ C_ L_ I_ B_ Q_ H_ D_ S_ F_ J_ K_ ;		
P0 R_ ;	Пользовательские данные 0	
P1 R_ ;	Пользовательские данные 1	
P2 R_ ;	Пользовательские данные 2	
P3 R_ ;	Пользовательские данные 3	
P4 R_ ;	Пользовательские данные 4	
N_ ;Спецификация нового номера данных управления инструмента		
:		
G11 ;		
N_	Данные управления инструмента ном.	1 - 64 (1 - 240, 1 - 1000)
T_	Тип инструмента ном. (Т)	0 - 99,999,999
C_	Счетчик ресурса инструмента	0 - 99,999,999
L_	Максимальный ресурс инструмента	0 - 99,999,999
I_	Прогнозируемый ресурс	0 - 99,999,999
B_	Состояние ресурса инструмента	0 - 4
Q_	Сведения об инструменте	Формат бита (8 битов)
H_	Номер коррекции на длину инструмента (H)	0 - 999 (M серия)
D_	Номер коррекции на режущий инструмент (D)	0 - 999 (M серия)
S_	Скорость шпинделя (S)	0 - 99,999
F_	Рабочая скорость подачи (F)	0 - 99,999,999
J_	Номер коррекции на геометрию инструмента (G)	0 - 999 (T серия)
K_	Номер коррекции на геометрию инструмента (W)	0 - 999 (T серия)
P_	Пользовательские данные ном.	0 - 4 (0 - 20, 0 - 40)
R_	Значение пользовательских данных	от -99,999,999 до 99,999,999

Укажите пользовательские данные в следующем формате:

P (пользовательский номер) R (значение)

Используйте битовый формат только при задании пользовательских данных 0 (P0). Укажите другие данные в двоичном формате. Задание пользовательских данных, не требующих задания, может быть пропущено.

Пример)

G10 L75 P1 ;

N1 ;	Данные управления инструментом ном. 1	}	Регистрация данных управления инструментом ном. 1
T10000001 C0 L1000 B1 Q00000001 H1 D1 S4000 F10000 ;			
P0 R11101101 ;	Пользовательские данные 0		
P4 R99999999 ;	Пользовательские данные 4		
N2 ;	Данные управления инструментом ном. 2	}	Регистрация данных управления инструментом ном. 2
T10000002 C0 L2000 B1 Q00000001 H2 D2 S3000 F6000 ;			
P1 R200;	Пользовательские данные 1		
P2 R10 ;	Пользовательские данные 2		
N5 ;	Данные управления инструментом ном. 5	}	Регистрация данных управления инструментом ном. 5
T10000005 C0 L5000 B1 Q00000001 H5 D5 S5000 F11000 ;			
P2 R1 ;	Пользовательские данные 2		
P3 R500;	Пользовательские данные 3		
G11 ;			

Изменение данных управления инструментом

Данные управления инструментом могут изменяться.

Спецификация элементов, которые не меняются, может быть опущена.

```
G10 L75 P2;
N_ ;
T_C_L_I_B_Q_H_D_S_F_J_K_ ;
P_R_ ;
N_ ;
:
G11 ;
```

Удаление данных управления инструмента

Данные заданного номера данных могут удаляться из данных управления инструментом.

Также удаляются данные таблицы управления патроном, соответствующие удаляемому номеру данных управления инструментом. (Номер данных управления инструментом в таблице управления патроном сбрасывается в 0.)

```
G10 L75 P3 ;
N_ ;
N_ ;
:
N_ ;
G11 ;
```

Регистрация новых данных таблицы управления патроном

Номер данных управления инструментом может регистрироваться в свободной ячейке в таблице управления патроном.

```
G10 L76 P1 ;
N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;
N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;
N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;
N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;
G11 ;
```

Для таблицы позиций шпинделя и таблицы запасных позиций указываются только данные номера патрона.

Пример)

```
G10 L76 P2;
```

N11 R1; Изменяет номер данных управления инструментом позиции шпинделя на ном. 1.

N21 R29; Изменяет номер данных управления инструментом позиции шпинделя на ном. 29.

```
G11 ;
```

Изменение таблицы управления патроном

Номера данных управления инструментом в таблице управления патроном могут изменяться.

G10 L76 P2;

N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;

N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;

N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;

N номер патрона P номер ячейки R номер данных управления инструмента ;

G11 ;

Для таблицы позиций шпинделя и таблицы запасных позиций указываются только данные номера патрона.

Пример)

G10 L76 P2;

N11 R1; Изменяет номер данных управления инструментом позиции шпинделя на ном. 1.

N21 R29; Изменяет номер данных управления инструментом позиции шпинделя на ном. 29.

G11 ;

Удаление данных таблицы управления патроном

Номера данных управления инструментом могут удаляться из таблицы управления патроном.

G10 L76 P3 ;

N номер патрона P номер ячейки ;

N номер патрона P номер ячейки ;

N номер патрона P номер ячейки ;

N номер патрона P номер ячейки ;

G11 ;

Для таблицы позиций шпинделя и таблицы запасных позиций указываются только данные номера патрона.

Пример)

G10 L76 P3 ;

N11 ; Удаляет номер данных управления инструментом позиции шпинделя (сбрасывает номер в 0).

N21 ; Удаляет номер данных управления инструментом запасной позиции (сбрасывает номер в 0).

G11 ;

Присваивание имени пользовательским данным

Может быть задано имя дисплея пользовательских данных (0 - 40).

G10 L77 P1 ;

N_ ;

P_R_ ;

P_R_ ;

;

N_ ;

P_R_ ;

P_R_ ;

G11 ;

N_: Пользовательские данные ном. (0 - 40)

P_: Символ ном. (1 - 16)

R_: Код символа (ASCII)

- Укажите 0 для очистки данных.

- Заданное имя дисплея может проверяться только на экране данных управления инструментом.
- Если имя не зарегистрировано, то отображается имя по умолчанию "Customize 3".
- Отображается имя, состоящее из до 16 символов. Для имени короче 16 символов, регистрируйте 0 в пустой области. Отображаются символы, регистрируемые сразу же после 0.
- Для очистки данных в качестве символьного кода введите 0.
- Проверка данных символьного кода не проводится.

Если имя пользовательских данных 3 задано как "MEASURE5", например, укажите следующее:

Пример)

G10 L77 P1 ;

N3 ; Указывает пользовательские данные 3.

P1 R32; символ 'пробел' ASCII код 20h

P2 R77 ; символ "M" ASCII код 4Dh

P3 R69; символ "E" ASCII код 45h

P4 R65 ; символ "A" ASCII код 41h

P5 R83 ; символ "S" ASCII код 53h

P6 R85 ; символ "U" ASCII код 55h

P7 R82 ; символ "R" ASCII код 54h

P8 R69 ; символ "E" ASCII код 45h

P9 R53 ; символ "5" ASCII код 35h

P10 R0 ; Очищает данные. (Не отображается. Конец)

G11 ;

Придание имени состояниям ресурса инструмента

Может быть задано имя дисплея состояния ресурса инструмента (0 - 4).

G10 L77 P2;

N_ ;

P_ R_ ;

P_ R_ ;

N_ ;

P_ R_ ;

P_ R_ ;

G11 ;

N_: Состояние ресурса инструмента (0 - 4)

P_: Символ ном. (1 - 12)

R_: Код символа (ASCII)

- Укажите 0 для очистки данных.

- Заданное имя дисплея может проверяться только на экране данных управления инструментом.
- Если имя не зарегистрировано, то отображается имя по умолчанию "Remaining" и "Unremaining".
- Отображается имя, состоящее из до 12 символов. Для имени короче 12 символов, регистрируйте 0 в пустой области. Отображаются символы, регистрируемые сразу же после 0.
- Для очистки данных в качестве символьного кода введите 0.
- Проверка данных символьного кода не проводится.
- Значения по умолчанию:
 - 0: Недействителен
 - 1: Оставшийся
 - 2: Оставшийся
 - 3: Не оставшийся
 - 4: Разрушенный

Для задания "НОРМАЛЬНЫЙ" в качестве имени для состояния ресурса инструмента 2 (Оставшийся) укажите следующее:

Пример)

G10 L77 P2;

N2 ; Указывает состояние ресурса инструмента 2.

P1 R78; символ "N" ASCII код 4Eh

P2 R79 ; символ "O" ASCII код 4Fh

P3 R82; символ "R" ASCII код 52h

P4 R77 ; символ "M" ASCII код 4Dh

P5 R65 ; символ "A" ASCII код 41h

P6 R76 ; символ "L" ASCII код 4Ch

P7 R0 ; Очищает данные. (Не отображается. Конец)

G11 ;

10.3 ФУНКЦИЯ РАСШИРЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ

Обзор

Указанные далее функции были добавлены к функции управления инструментом:

1. Дисплей адаптации данных управления инструментом
2. Настройка дисплея позиции шпинделя/запасной позиции
3. Ввод пользовательских данных с десятичным знаком
4. Защита различных элементов сведений об инструменте с помощью сигнала KEY
5. Выбор периода учета ресурса инструмента
6. Окно данных отдельных инструментов
7. Дисплей общего ресурса для инструментов одного типа

Они будут более детально рассмотрены далее.

10.3.1 Дисплей адаптации данных управления инструментом

С помощью функции адаптации дисплея данных управления инструментами можно изменять на экране управления инструментом позиции элементов экрана (номер типа, сведения об инструменте, счетчик ресурса и т.д.), а также отображать или скрывать такие элементы экрана, которые могут быть выбраны с помощью формата G10. Эта функция обеспечивает конфигурирование адаптированного экрана управления инструментами.

Формат

G10L77P3;

N_ R_;

G11 ;

N_ : Номер позиции экрана данных управления инструментом

R_ : Элемент дисплея данных управления инструментом

Пояснение

- **номер (N_)**
- Номер позиции дисплея отражает порядковый номер начиная от крайней левой позиции на экране данных управления инструментом.
- В качестве N можно задать номер от 1 до 200.
- **Элемент дисплея данных управления инструментом (R_)**
- См. таблицу далее в отношении задаваемого значения (в R_).
- Для реальной настройки учитывайте ширину дисплей плюс 1.
- Элементы, общие для систем обрабатывающих центров и систем токарных станков

R	Элемент	Ширина дисплея	Комментарии
-1	Конец настройки	-	
0	Пустой столбец	10	
1	ном.	4	Для позиций шпинделя/запасных позиций для 2 траекторий
2	ТИП НОМ.	8	
3	MG	4	
4	ГНЗ	5	
5	Т-ИНФОРМАЦИЯ	10	
6	L-ОТСЧЕТ	10	
7	МАКС.СТ.	10	
8	ЗАМЕЧ-L	10	
9	L-СОСТ	6 или 12	Ширина дисплея переключается битом 1 параметра ном. 13201.

R	Элемент	Ширина дисплея	Комментарии
10	S (скорость шпинделя)	10	
11	F (скорость подачи)	10	
12	Номер фигуры инструмента (A)	3	

- Элементы, связанные с коррекцией для систем центров обработки

R	Элемент	Ширина дисплея	Комментарии
20	H (Номер коррекции на длину инструмента)	4	
21	D (Номер коррекции на режущий инструмент)	4	
22	КОРРЕКЦИЯ-М	10	Память коррекции на инструмент А
25	ГЕОМЕТРИЯ(H)	10	Память коррекции на инструмент С
26	ИЗНОС(H)	10	
27	ГЕОМЕТРИЯ(D)	10	
28	ИЗНОС(D)	10	

- Элементы, связанные с коррекцией для систем токарных станков

R	Элемент	Ширина дисплея	Комментарии
40	TG (Номер коррекции на геометрию инструмента)	4	
41	TW (Номер коррекции на износ инструмента)	4	
42	КОРРЕКЦИЯ-X	10	
43	КОРРЕКЦИЯ-Z	10	
44	КОРРЕКЦИЯ-R	10	Коррекция на радиус вершины инструмента
45	ВЕРШИНА ИНСТР.	10	
46	КОРРЕКЦИЯ-Y	10	Смещение оси Y
47	КОРРЕКЦИЯ-B	10	Управление оси B
48	ГЕОМЕТРИЯ (X)	10	Коррекция на геометрию/износ
49	ИЗНОС (X)	10	
50	ГЕОМЕТРИЯ (Z)	10	
51	ИЗНОС (Z)	10	
52	ГЕОМЕТРИЯ (R)	10	Коррекция на радиус вершины инструмента, коррекция на геометрию/износ инструмента
53	ГЕОМЕТРИЯ ВЕРШИНЫ ИНСТР.	10	
54	ИЗНОС (R)	10	
55	ИЗНОС ВЕРШИНЫ ИНСТР.	10	
56	ГЕОМЕТРИЯ (Y)	10	Смещение оси Y, коррекция на геометрию/износ инструмента
57	ИЗНОС (Y)	10	
58	ГЕОМЕТРИЯ (B)	10	Смещение оси B, коррекция на геометрию/износ инструмента
59	ИЗНОС (B)	10	
60	ГЕОМЕТРИЯ (X2)	10	Вторая коррекция на геометрию инструмента
61	ГЕОМЕТРИЯ (Z2)	10	
62	ГЕОМЕТРИЯ (Y2)	10	

Элементы, связанные с пользовательскими данными

R	Элемент	Ширина дисплея	Комментарии
80	ПОЛЬЗ. 0	10	
81	ПОЛЬЗ. 1	10	
82	ПОЛЬЗ. 2	10	
83	ПОЛЬЗ. 3	10	
84	ПОЛЬЗ. 4	10	

R	Элемент	Ширина дисплея	Комментарии	
85	ПОЛЬЗ. 5	10	Расширение пользовательских данных функции управления инструментом (5 - 20) или расширение пользовательских данных функции управления инструментом (5 - 40)	
86	ПОЛЬЗ. 6	10		
87	ПОЛЬЗ. 7	10		
88	ПОЛЬЗ. 8	10		
89	ПОЛЬЗ. 9	10		
90	ПОЛЬЗ. 10	10		
91	ПОЛЬЗ. 11	10		
92	ПОЛЬЗ. 12	10		
93	ПОЛЬЗ. 13	10		
94	ПОЛЬЗ. 14	10		
95	ПОЛЬЗ. 15	10		
96	ПОЛЬЗ. 16	10		
97	ПОЛЬЗ. 17	10		
98	ПОЛЬЗ. 18	10		
99	ПОЛЬЗ. 19	10		
100	ПОЛЬЗ. 20	10		Расширение пользовательских данных функции управления инструментом (5 - 40)
101	ПОЛЬЗ. 21	10		
102	ПОЛЬЗ. 22	10		
103	ПОЛЬЗ. 23	10		
104	ПОЛЬЗ. 24	10		
105	ПОЛЬЗ. 25	10		
106	ПОЛЬЗ. 26	10		
107	ПОЛЬЗ. 27	10		
108	ПОЛЬЗ. 28	10		
109	ПОЛЬЗ. 29	10		
110	ПОЛЬЗ. 30	10		
111	ПОЛЬЗ. 31	10		
112	ПОЛЬЗ. 32	10		
113	ПОЛЬЗ. 33	10		
114	ПОЛЬЗ. 34	10		
115	ПОЛЬЗ. 35	10		
116	ПОЛЬЗ. 36	10		
117	ПОЛЬЗ. 37	10		
118	ПОЛЬЗ. 38	10		
119	ПОЛЬЗ. 39	10		
120	ПОЛЬЗ. 40	10		

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если G10 L77 P3 прерывается нормально, то питание должно выключаться до продолжения работы.
- 2 Настройка становится эффективной после выключения и обратного включения питания.

Пример

Пример настройки памяти коррекции на инструмент А

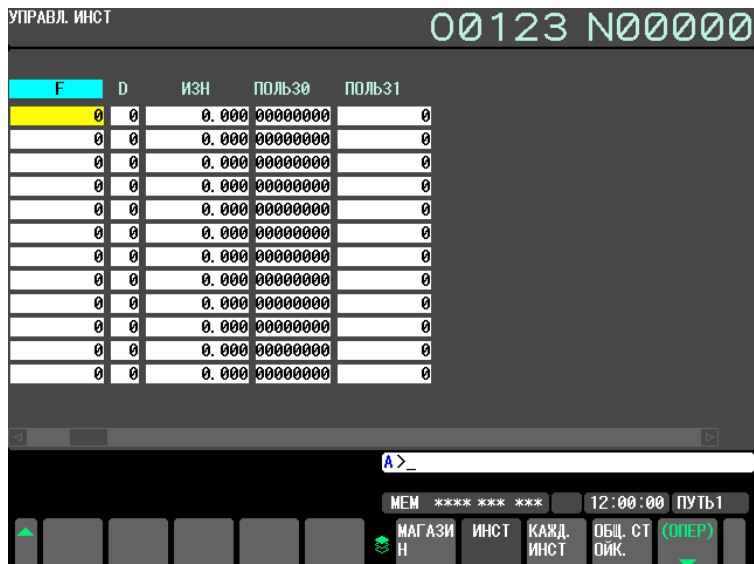
G10L77P3;	Настройка адаптации экрана данных управления инструментом
N1 R1;	Задаёт ном. как номер 1
N2 R2 ;	Задаёт ТИП-НОМ. как номер 2
N3 R3 ;	Задаёт МG как номер 3
N4 R4 ;	Задаёт ГНЗ как номер 4
N5 R5 ;	Задаёт Т-ИНФОРМАЦИЯ как номер 5
N6 R6 ;	Задаёт СЧЕТЧ.РЕС. как номер 6
N7 R7;	Задаёт МАКС.СТ. как номер 7
N8 R8 ;	Задаёт ЗАМЕЧ-Л как номер 8
N9 R9;	Задаёт L-СОСТ как номер 9
N10 R11 ;	Задаёт F (скорость подачи) как номер 10
N11 R21;	Задаёт D как номер 11
N12 R22;	Задаёт КОРРЕКЦИЯ-М как номер 12
N13 R80;	Задаёт ПОЛЬЗ. 0 как номер 13
N14 R81;	Задаёт ПОЛЬЗ. 1 как номер 14
N15 R-1;	Конец
G11 ;	Отменяет режим настройки

На экране данных управления инструментом первая страница отображает "ном., номер типа, МG, ячейку, сведения об инструменте, счетчик ресурса, макс. ресурс, уведомление о ресурсе и состояние ресурса".

Вторая страница отображает "F (скорость подачи), D (номер коррекции на режущий инструмент), коррекция на инструмент-М, пользовательские данные 0 и пользовательские данные 1".

NO.	ТИП NO.	MG	ГНЗ	Т-ИФ	L-ОТЧ.	МАКС. СТ.	ЗАМЕЧ-Л	L-СОСТ
1	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
2	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
3	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
4	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
5	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
6	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
7	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
8	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
9	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
10	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
11	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
12	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG

Пример 1: Страница 1



Пример 1: Страница 2

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Такая настройка разрешена, если бит 0 (TDC) параметра ном. 13201 равен 1.
- 2 Можно задать до 20 страниц.
- 3 Убедитесь в указании конца.
- 4 Если элемент, требующий соответствующего варианта, указан без задания варианта, то элемент отображается как пустое поле.
- 5 Элементы после "конец" не отображаются.
(Пример) Если заданы N1 → R1 (ном.), N2 → R2 (номер типа), N 3 → R3 (MG), N4 → R-1 (конец), N5 → R4 (ячейка), то на экране отображаются только элементы "ном., номер типа и MG".
- 6 Если указано G10 L77 P3, то инициализируется настройка непосредственно перед.
- 7 При задании неверного значения в R (элемент дисплея данных управления инструментом), то отображается пустое поле.

10.3.2 Настройка дисплея позиции шпинделя/запасной позиции

В MG на экране данных управления инструментом позиция шпинделя или запасная позиция отображается как номер, например, 11, 12 и 13. С помощью функции задания дисплея позиции шпинделя/запасной позиции можно отобразить три произвольных символа с применением формата G10.

Формат

G10L77P4;

N_;

P_R_;

G11 ;

N_: Настройка позиции шпинделя/запасной позиции

P_: Номер символа

R_: Код символа

Пояснение**- Настройка позиции шпинделя/запасной позиции (N_)**

Указывает переименовываемую позицию шпинделя или запасную позицию. Таблица далее показывает задаваемые значения.

	Позиция шпинделя			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
1-я траектория	111	112	113	114
2-я траектория	211	212	213	214

	Запасная позиция			
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
1-я траектория	121	122	123	124
2-я траектория	221	222	223	224

- Номер символа (P_)

Задает номер символа (1 - 3). Отображается до трех символов. Если задаваемая строка символов короче трех символов, укажите 0 на начальной пустой позиции (-ях) символа. Отображается строка символов непосредственно перед 0.

- Код символа (R_)

Задает имя позиции шпинделя/запасной позиции с помощью символьного кода (код ASCII).

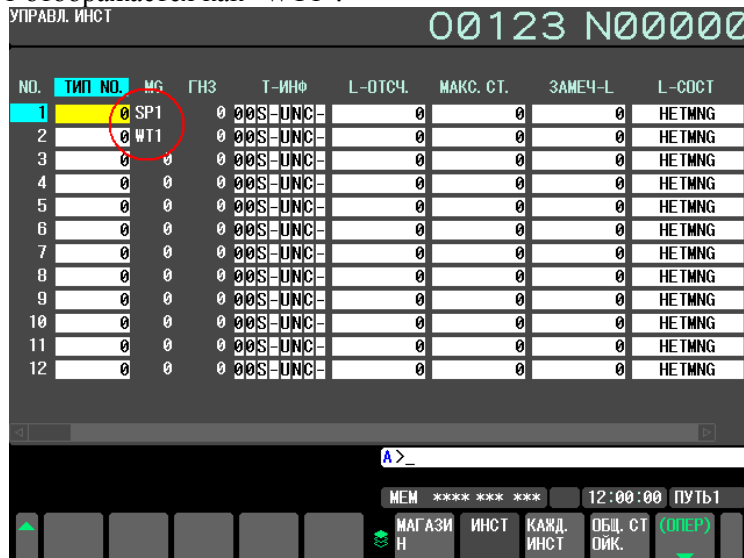
- Для символьного кода используйте код ASCII.
- Проверка данных символьного кода не проводится.

Пример

Если шпиндель назван "SP1", а запасная позиция 1 названа "WT1"

G10L77P4;	Задает позицию шпинделя/запасную позицию
N111;	Задает шпиндель 1
P1 R83;	53h как ASCII код для "S"
P2 R80 ;	50h как ASCII код для "P"
P3 R49;	31h как ASCII код для "1"
N121;	Задает запасную позицию 1
P1 R87;	57h как ASCII код для "W"
P2 R84 ;	54h как ASCII код для "T"
P3 R49;	31h как ASCII код для "1"
G11 ;	Отменяет режим настройки

В элементе MG на экране данных управления инструментом шпиндель 1 отображается как "SP1", а запасная позиция 1 отображается как "WT1".



ПРИМЕЧАНИЕ

Зарегистрированные данные становятся действующими после переключения экрана дисплея в экран управления инструментом.

10.3.3 Ввод пользовательских данных с десятичным знаком

С помощью функции для ввода пользовательских данных с десятичным знаком количество десятичных знаков задается с помощью формата G10 для каждого элемента пользовательских данных (пользовательские данные 1, ..., 40) для разрешения ввода данных с десятичным знаком.

Формат

G10L77P5;

N_R_;

G11 ;

N_ : Номер пользовательских данных

R_ : Позиция десятичного знака

Пояснение

- **Номер пользовательских данных (N_)**
- Для N может быть задано значение от 1 до 4.
- Если доступно расширение пользовательских данных функции управления инструментом (5 – 20),
можно задать номер от 1 до 20.
- Если доступно расширение пользовательских данных функции управления инструментом (5 – 40),
можно задать номер от 1 до 40.
- **Позиция десятичного знака (R_)**

Указывает позицию десятичного знака (0-7). Если задан 0, то количество десятичных разрядов пользовательских данных не может быть введено.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если G10 L77 P5 прерывается нормально, то питание должно выключаться до продолжения работы.
- 2 Настройка становится эффективной после выключения и обратного включения питания.
- 3 Если число десятичных разрядов задается пользовательскими данными, то количество десятичных разрядов может быть введено только с помощью клавиш устройства MDI.
- 4 Для задания количества десятичных разрядов для пользовательских данных с 5 по 20 требуется вариант расширения пользовательских данных (с 5 по 20) для функции управления инструментом или расширения пользовательских данных (с 5 по 40) для функции управления инструментом.
- 5 Для задания количества десятичных разрядов для пользовательских данных с 21 по 40 требуется расширение пользовательских данных (с 5 по 40) для функции управления инструментом.

Пример 1

Если вводятся пользовательские данные 1 и пользовательские данные 2 с тремя десятичными разрядами

G10L77P5;

Задает количество десятичных разрядов для пользовательских данных

N1 R3;

Задает количество десятичных разрядов 3 для пользовательских данных 1

N2 R3 ;	Задает количество десятичных разрядов 3 для пользовательских данных 2
G11 ;	Отменяет режим настройки

NO.	ТИП NO.	ИГ	ГНЗ	поль30	поль31	поль32	поль33	поль34
1	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
2	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
3	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
4	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
5	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
6	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
7	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
8	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
9	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
10	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
11	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0
12	0	0	0	00000000	0.000	0.000	0	0

- Использование в формате G10

Между G10 и G11 десятичный знак не может быть указан в каком-либо адресе. Таким образом, если ввод десятичного знака для пользовательских данных разрешен с помощью данной функции, то команда G10 L75/L76/L77, использующая пользовательскую макропеременную (#8431 - #8450), считывает и задает значение целой части.

Пример 2

(Пример 1)

Условие:

"3" задается как позиция десятичного знака пользовательских данных 1.

"1" задается как позиция десятичного знака пользовательских данных 2.

Операция:

Данные передаются из пользовательских данных 1 в пользовательские данные 2 с помощью пользовательской макропеременной.

G10L77P5;	<1> Задает позицию десятичного знака пользовательских данных
N1 R3;	<2> Задает "3" как позицию десятичного знака пользовательских данных 1.
N2 R1 ;	<3> Задает "1" как позицию десятичного знака пользовательских данных 2.
G11 ;	<4> Отменяет режим настройки
;	
G10 L75 P1 ;	<5> Регистрирует данные управления инструментом
N01;	<6> Регистрирует с ном. 1
P1 R12345;	<7> Задает "12.345" для пользовательских данных 1
P2 R#8431;	<8> Задает "1.2" для пользовательских данных 2
G11 ;	<9> Отменяет режим настройки

В примере 1 пользовательские данные 1 напрямую задаются в пользовательских данных 2, используя пользовательскую макропеременную.

Пользовательские данные 1 содержат "12.345". На шаге <8> только целая часть считывается и обрабатывается как "P2 R12".

Таким образом, "1.2" задается в пользовательских данных 2.

(Пример 2)

Условие:

"3" задается как позиция десятичного знака пользовательских данных 1.

"1" задается как позиция десятичного знака пользовательских данных 2.

Операция:

С помощью пользовательской макропеременной пользовательских данных 1 данные передаются в пользовательские данные 2 после умножения на 1000.

G10L77P5;	<1> Задаёт позицию десятичного знака пользовательских данных
N1 R3;	<2> Задаёт "3" как позицию десятичного знака пользовательских данных 1.
N2 R1 ;	<3> Задаёт "1" как позицию десятичного знака пользовательских данных 2.
G11 ;	<4> Отменяет режим настройки
;	
G10 L75 P1 ;	<5> Регистрирует данные управления инструментом
N01;	<6> Регистрирует с ном. 1
P1 R12345;	<7> Задаёт "12.345" для пользовательских данных 1
P2 R[#8431*1000];	<8> Задаёт "1234.5" для пользовательских данных 2
G11 ;	<9> Отменяет режим настройки

В примере 2 пользовательские данные 1 напрямую задаются в пользовательских данных 2, используя пользовательскую макропеременную.

Пользовательские данные 1 содержат "12.345". На шаге <8>, данные умножаются на 1000 для исключения дробной части.

Таким образом, эта команда эквивалентна "P2 R12345", поэтому "1234.5" задается в пользовательских данных 2.

10.3.4 Защита данных инструмента с помощью сигнала KEY

Если данные управления инструментом находятся в режиме редактирования, то возможно изменение информации. При установке бита 0 параметра ном. 13204 равным 1, данные управления инструментом защищаются сигналом KEY таким образом, что информация в нем не может быть зарегистрирована, изменена или удалена.

10.3.5 Выбор периода учета ресурса инструмента

Период учета ресурса инструмента может быть задан либо 1 с, либо 8 мс в зависимости от инструмента.

- Выбор периода подсчета ресурса инструмента

Для выбора периода подсчета ресурса используется бит 5 данных инструмента.

Элемент		Описание
Длина данных		1 байт (данные с атрибутами)
#5	REV	0: Продолжительность периода счетчика равна 1 с. (S) 1: Продолжительность периода счетчика равна 8 мс. (M)

Диапазон подсчета следующий:

1 с: 0 до 3 599 999 секунд (999 часов 59 минут 59 секунд)

8 мс: 0 до 3,599,992 мс (часов 59 минут 59 секунд 992 мс)

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция действует, если информация инструмента TIM (#1) равна 1.

NO.	ТИП NO.	MG	ГНЗ	Т-ИНФ	L-ОТСЧ.	МАКС. СТ.	ЗАМЕЧ-Л	L-СОСТ
1	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	НЕТМНГ
2	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	НЕТМНГ
3	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	НЕТМНГ
4	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	НЕТМНГ
5	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	НЕТМНГ
6	0	0	0	00S-UNT-	0:0:0	0:0:0	0:0:0	НЕТМНГ
7	0	0	0	00S-UNT-	0:0:0	0:0:0	0:0:0	НЕТМНГ
8	0	0	0	00S-UNT-	0:0:0	0:0:0	0:0:0	НЕТМНГ
9	0	0	0	00S-UNT-	0:0:0	0:0:0	0:0:0	НЕТМНГ
10	0	0	0	00S-UNT-	0:0:0	0:0:0	0:0:0	НЕТМНГ
11	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	НЕТМНГ
12	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	НЕТМНГ

10.3.6 Окно данных отдельных инструментов

Все данные указанного инструмента могут быть извлечены и показаны.

10.3.7 Дисплей общего ресурса для инструментов одного типа

Оставшийся ресурс инструментов с одним номером типа суммируется, а сумма отображается в соответствии с типом инструмента или оставшегося ресурса. Кроме того, данные инструментов с одним номером типа инструмента отображаются в списке.

10.4 ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОГО ИНСТРУМЕНТА

Обзор

Функция управления инструментом для крупногабаритных инструментов добавляется к функции управления инструментами.

Фигура крупногабаритного инструмента может быть определена свободно, фигура каждого крупногабаритного инструмента регистрируется. Если крупногабаритный инструмент хранится в патроне, то учитываются помехи со стороны инструментов, хранящихся в других ячейках. Эта функция полезна в случае патронов цепного типа или матричного типа.

Формат

С помощью ввода данных G10 номер крупногабаритного инструмента может быть задан в данных управления инструментом. Более того, могут быть заданы данные фигуры инструмента.

<Регистрация новых данных управления инструментом >

```
G10 L75 P1 ;  
N_ ;  
A_ ;  
G11 ;  
N_ : Номер данных управления инструментом  
A_ : Задаёт номер фигуры инструмента (0 - 20).
```

<Изменение данных смещения инструмента >

```
G10 L75 P2 ;  
N_ ;  
A_ ;  
G11 ;  
N_ : Номер данных управления инструментом  
A_ : Задаёт номер фигуры инструмента (0 - 20).
```

<Регистрация данных фигуры инструмента >

```
G10 L77 P6 ;  
N_P_Q_R_S_T_ ;  
G11 ;  
N_ : Номер фигуры инструмента  
P_ : Количество ячеек, занимаемых в левом направлении (с шагом 0,5 ячейки)  
Q_ : Количество ячеек, занимаемых в правом направлении (с шагом 0,5 ячейки)  
R_ : Количество ячеек, занимаемых в верхнем направлении (с шагом 0,5 ячейки)  
S_ : Количество ячеек, занимаемых в нижнем направлении (с шагом 0,5 ячейки)  
T_ : 0 для фигуры А или 1 для фигуры В
```

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если заданный инструмент зарегистрирован в патроне и мешает другим инструментам при регистрации или изменении данных фигуры данных управления инструментом, то появляется сигнал тревоги PS 5360, "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". (Данные не вводятся.)
- 2 Если инструмент мешает другим инструментам при регистрации или изменении в таблице управления патроном, появляется сигнал тревоги PS 5360. (Данные не вводятся.)
- 3 Если делается попытка изменения данные фигуры инструмента, а инструмент, для которого изменяется номер данных фигуры инструмента, регистрируется в патроне, то появляется сигнал тревоги PS5360. (Данные не вводятся.)

10.5 УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ ИНСТРУМЕНТА

Инструменты классифицируются по нескольким группам, а ресурс инструмента (счет применения или длительность применения) задается для каждой группы заранее. Всякий раз при изменении инструмента его ресурс учитывается, а когда ресурс инструмента истекает, то автоматически выбирается новый инструмент, расположенный следующим в той же группе. С помощью данной функции ресурс инструмента может управляться во время непрерывной обработки. Данные по управлению ресурсом инструмента включают номера групп инструментов, значения ресурса инструментов, номера инструментов, а также коды для задания значения коррекции на инструмент. Эти элементы данных регистрируются в ЧПУ.



Рис. 10.5 (а) Выбор инструмента из программы обработки

М

Группа выбирается Т-кодом, а отсчет ресурса инструмента запускается командой M06.

Т

Т-серия имеет два типа замены инструмента (типа револьверной головки и типа АТС). Замена типа револьверной головки использует только Т-код для выбора группы, задания коррекции на инструмент и запуска счета ресурса инструмента, в то время как тип АТС, как и М серия, использует Т-код для выбора группы и команду M06 для запуска счета ресурса инструмента. С типом АТС только D-код используется для задания коррекции на инструмент. Тип смены инструмента выбирается битом 3 (TCT) параметра ном. 5040.



ВНИМАНИЕ

Эта функция не может использоваться, если бит 1 (LGN) параметра ном. 5002 равен 1 для использования того же номера, что и номер выбора инструмента для указания номера коррекции на геометрию.

- Функция В управления ресурсом

Если функция В управления ресурсом инструмента разблокирована, то максимальный ресурс инструмента может быть продлен, а сигнал предварительного уведомления об истечении ресурса инструмента может выдаваться заранее для информирования об истечении ресурса инструмента в момент, когда оставшийся ресурс (ресурс минус значение счетчика ресурса) достиг настройки оставшегося ресурса. Настройка оставшегося ресурса регистрируется как данные управления ресурсом инструмента в ЧПУ заранее.

Функция В управления ресурсом инструмента включается заданием бита 4 (LFB) параметра ном. 6805 в 1.

M

Если функция В управления ресурсом инструмента включена, то может использоваться функция выбора группы инструментов по случайному номеру группы.

T

Может использоваться функция В управления ресурсом инструмента. Однако функция выбора группы инструмента по случайному номеру группы может использоваться только в том случае, если выбран тип смены инструменты АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1).

- Максимальное количество групп управления ресурсом инструмента и система с несколькими траекториями

До 256 групп управления ресурсом инструмента можно использовать во всей системе ЧПУ.

Для каждой траектории используемое максимальное количество групп задается в параметре ном. 6813.

Максимальное количество групп должно быть кратно минимальному количеству групп (восемь групп). Если максимальное количество групп равно 0, то функция управления ресурсом инструмента блокируется.

Общее количество групп во всей системе ЧПУ может быть расширено до 1024 групп путем использования дополнительных групп управления ресурсом инструмента.

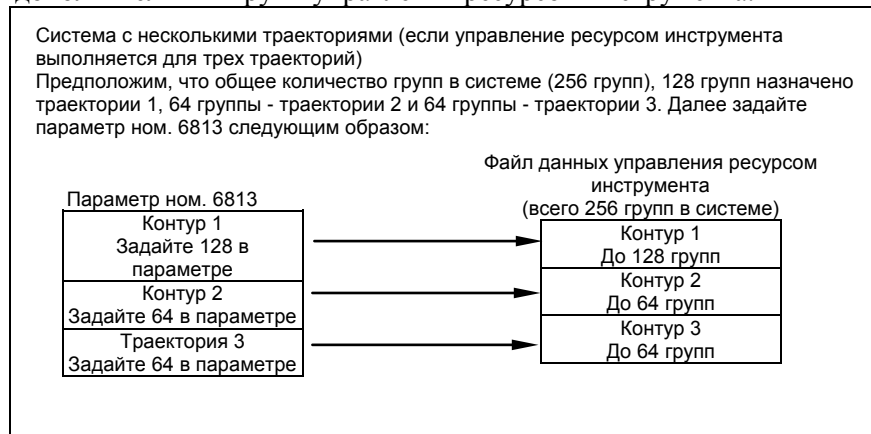


Рис. 10.5 (b) Назначение групп во всей системе

⚠ ВНИМАНИЕ

Повторная настройка этого параметра приводит к очистке файла данных управления ресурсом инструмента при включении питания. После повторного задания параметра снова зарегистрируйте данные управления ресурсом инструмента для каждой траектории.

- Переменные системы

Следующие системные переменные для данных о ресурсе могут быть использованы в управлении ресурсом инструмента.

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#181000	[#_TLMGN_C]	R	Данные управления ресурсом инструмента (номера групп инструмента)
#181001	[#_TLMML_C]	R	Данные управления ресурсом инструмента (значения ресурса инструмента)
#181002	[#_TLMMLC_C]	R	Данные управления ресурсом инструмента (значение счетчика ресурса)

Значение ресурса инструмента и значение счетчика ресурса считываются следующим блоком согласно типу счетчика ресурса.

Тип подсчета ресурса	Единица
Счетчик	Однократно
Продолжительность	1 минута

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Из системных переменных с ном. 181000 по ном. 181002 считывается ноль, если используемая группа не существует.
2. Бит 0 (FCO) параметра ном. 6805 не влияет на единицу измерений ресурса инструмента и значение счетчика ресурса.
3. Информация перед изменением может быть считана из системных переменных при следующих состояниях. Системные переменные необходимо использовать через 100 мс после замены.
 - Сразу после смены группы, используемой M06 (система Т с заданным битом 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 равным 1 или система М) /Т-кодами (система Т с заданным битом 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 равным 0).
 - Сразу после смены данных управления ресурсом инструмента с помощью команды G10L3.
4. При указании системных переменных с #181000 по #181002 выдается сигнал предупреждения PS0115 "VARIABLE NO. OUT OF RANGE" (НОМЕР ПЕРЕМЕННОЙ ВНЕ ДИАПАЗОНА), если управление ресурсом инструмента недействительно.
5. Пользовательская макрокоманда в реальном времени не поддерживает системные переменные с #181000 по #181002. При указании системных переменных с #181000 по #181002 в пользовательской макрокоманде в реальном времени возникает сигнал предупреждения PS0390 "ILLEGAL MACRO VAR" (ЗАПРЕЩЕННАЯ МАКРОПЕРЕМЕННАЯ).

10.5.1 Данные управления ресурсом инструмента

Данные управления ресурсом инструмента состоят из номеров групп инструментов, номеров инструментов, кодов для указания коррекции на инструмент, ресурса инструмента, случайных номеров групп и настроек оставшегося ресурса.

Необходимость использования случайных номеров групп и настроек оставшегося ресурса может быть задана заданием бита 5 (TGN) и бита 3 (GRP) параметра ном. 6802.

Пояснение**- Номер группы инструмента**

До 256 групп управления ресурсом инструмента можно использовать во всей системе ЧПУ.

В параметре ном. 6813 задается максимальное количество используемых групп. При заданном максимальном количестве групп на группу можно зарегистрировать до четырех инструментов. Сочетание максимального количества регистрируемых групп и максимального количества инструментов может меняться заданием битов 0 (GS1) и бита 1 (GS2) параметра ном. 6800 следующим образом.

Таблица 10.5.1 максимальное количество регистрируемых групп и инструментов

Бит 1 (GS2) параметра ном. 6800	Бит 0 (GS1) параметра ном. 6800	Количество групп	Количество инструментов
0	0	1/8 от максимального количества групп (параметр ном. 6813)	32
0	1	1/4 от максимального количества групп (параметр ном. 6813)	16
1	0	1/2 от максимального количества групп (параметр ном. 6813)	8
1	1	Максимальное количество групп (параметр ном. 6813)	4

**ВНИМАНИЕ**

После изменения настройки битов 0 (GS1) и 1 (GS2) параметра ном. 6800 повторно зарегистрируйте данные управления ресурсом инструмента, выдав G10L3 (регистрация после удаления данных для всех групп). В противном случае новая заданная комбинация не становится действующей.

ПРИМЕЧАНИЕ

Общее количество групп во всей системе ЧПУ может быть расширено до 1024 путем использования дополнительных групп управления ресурсом инструмента.

- Номер инструмента

Номер инструмента задается Т-кодом. Может задаваться номер, состоящий из до восьми цифр (99999999).

ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальное количество цифр, используемых в Т-коде, задается при помощи параметра ном. 3032.

- Коды задания значения коррекции на инструмент**М**

Коды задания значения коррекции на инструмент включают Н-код (для коррекции на длину инструмента) и D-код (коррекция на режущий инструмент). Число до 999 (длиной до трех цифр) может регистрироваться как код задания значений коррекции на инструмент. Однако количество зарегистрированных кодов не должно превышать количество коррекций на инструмент, которое может использовать ЧПУ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если коды задания значений коррекции на инструмент не используются, то регистрация этих кодов может быть опущена.

Т

Если тип замены инструмента - револьверная головка (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0), то ни Н-код ни D-код не используются для задания величины коррекции на инструмент. Т-код включает код коррекции. Если тип замены инструмента - типа АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), то используется только D-код.

- Значение ресурса инструмента

Значение ресурса инструмента может быть зарегистрировано с точки зрения длительности использования или раз использования. Максимальное количество следующее:

До 4300 минут можно зарегистрировать, если выбрано задание длительности, или до 65535 раз, если используется задание количества раз.

Если включена функция В управления ресурсом инструмента, то до 100 000 минут (или 60 000 минут, если ресурс отсчитывается через каждые 0,1 с) можно зарегистрировать, если выбрано задание длительности, или до 99 999 999 раз можно зарегистрировать, если используется задание количества раз.

- Случайный номер группы**М**

Если используется функция, разрешающая задание случайного номера группы (бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1), то случайный номер группы может задаваться Т-кодом для выбора группы управления инструментом.

Диапазон случайного номера группы - от 1 до 99 999 999.

Т

Случайные номера групп могут использоваться, только если выбран тип смены инструмента АТС (бит 3 (ТСТ) парам. ном. 5040 = 1).

- Настройка оставшегося ресурса

Бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 используется для указания, какое значение, заданное для каждой группы или заданное параметром (параметры ном. 6844 и 6845) должно использоваться в качестве настройки оставшегося ресурса до момента выбора нового инструмента.

Если используется значение, заданное для каждой группы (бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1), то значение регистрируется как данные управления ресурсом инструмента.

Может быть задано значение в диапазоне от 1 до 100 000 минут (или 60 000 минут, если ресурс отсчитывается с интервалом 0,1 с), если выбрано задание продолжительности, или значение до 99 999 999 раз, если используется задание количества раз.

10.5.2 Регистрация, изменение и удаление данных управления ресурсом инструмента

Путем программирования данные управления ресурсом инструмента могут регистрироваться в ЧПУ, а зарегистрированные данные управления ресурсом инструмента могут меняться или удаляться.

Пояснение

Формат программы меняется в зависимости от следующих четырех типов работы:

- Регистрация после удаления всех групп

После удаления всех зарегистрированных данных управления ресурсом инструментов регистрируются запрограммированные данные управления ресурсом инструментов.

- Изменение данных управления ресурсом инструмента

Данные управления ресурсом инструмента могут быть заданы для группы, для которой никакие данные управления ресурсом инструментом не зарегистрированы, а уже зарегистрированные данные управления ресурсом инструмента могут быть изменены.

- Удаление данных управления ресурсом инструмента

Данные управления ресурсом инструмента могут быть удалены.

- Настройка типа счета ресурса инструмента

Тип счета (длительность использования или количество раз использования) может быть выбран для каждой группы отдельно.

Формат

- Регистрация после удаления всех групп

М	Формат	Значение
	G10L3;	G10L3; Регистрирует данные после удаления всех групп.
	P-L-;	P-: Группа номер
	T-H-D-;	L-: Значение ресурса инструмента
	T-H-D-;	T-: Номер инструмента
	:	H-: Код для указания значения коррекции на инструмент (H-код)
	P-L-;	D-: Код для указания значения коррекции на инструмент (D-код)
	T-H-D-;	G11 : Конец регистрации
	T-H-D-;	
	:	
	G11 ;	
	M02(M30);	

Т	Формат	Значение
	G10L3; P-L-; T-(D-); T-(D-); : P-L-; T-(D-); T-(D-); : G11 ; M02(M30);	G10L3; Регистрирует данные после удаления всех групп. P-: Группа номер L-: Значение ресурса инструмента T-: Для типа револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0), номер инструмента и номер коррекции на инструмент Для типа АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), номер инструмента G11 : Конец регистрации (D-): Для типа АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), код для задания значения коррекции на инструмент

ПРИМЕЧАНИЕ

Н-код не используется, если выбран тип смены инструмента АТС (бит 3 (ТСТ) парам. ном. 5040 = 1).

Если более одного значения коррекции должно использоваться для одного инструмента во время одной обработки, укажите команду в соответствии с описанием далее (допуская, что номера коррекций на инструмент состоят из двух цифр).

Формат	Значение
G10L3; P-L-; T0101; T0102; T0103; : G11 ; M02(M30);	Номер инструмента 01, номер коррекции на инструмент 01 Номер инструмента 01, номер коррекции на инструмент 02 Номер инструмента 01, номер коррекции на инструмент 03

- Изменение данных управления ресурсом инструмента

М	Формат	Значение
	G10L3P1; P-L-; T-H-D-; T-H-D-; : P-L-; T-H-D-; T-H-D-; : G11 ; M02(M30);	G10L3P1; Начало изменения данных группы. P-: Группа номер L-: Значение ресурса инструмента T-: Номер инструмента H-: Код для указания значения коррекции на инструмент (H-код) D-: Код для указания значения коррекции на инструмент (D-код) G11 : Конец изменения группы

Т	Формат	Значение
	G10L3P1; P-L-; T-(D-); T-(D-); : P-L-; T-(D-); T-(D-); : G11 ; M02(M30);	G10L3P1; Начало изменения данных группы. P-: Группа номер L-: Значение ресурса инструмента T-: Для типа револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0), номер инструмента и номер коррекции на инструмент : Для типа АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), номер инструмента G11 : Конец регистрации (D-): Для типа АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), код для задания значения коррекции на инструмент

ПРИМЕЧАНИЕ

Н-код не используется, если выбран тип смены инструмента АТС (бит 3 (ТСТ) парам. ном. 5040 = 1).

- Удаление данных управления ресурсом инструмента

Формат	Значение
G10L3P2; P-; P-; P-; P-; : G11 ; M02(M30);	G10L3P2; Начало удаления данных группы. P-: Группа номер G11 : Конец удаления

- Настройка типа счета ресурса инструмента

Формат	Значение
G10L3 (или G10L3P1); P-L-Q-; T-H-D-; T-H-D-; : G11 ; M02(M30);	Q : Тип подсчета ресурса (1: Счет раз использования. 2: Длительность)

**ВНИМАНИЕ**

Если команда Q пропущена, то тип подсчета ресурса задается в соответствии с настройкой бита 2 (LTM) параметра ном. 6800.

- Случайный номер группы**М**

Если включена функция В управления ресурсом инструмента (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1), и задано применение функции для задания случайного номера группы (бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1), то случайный номер группы может быть зарегистрирован путем программирования команды.

Формат	Значение
G10L3; (или G10L3P1); P-L-T-; T-H-D-; T-H-D-; : G11 ; M02(M30);	T-: Случайный номер группы (от 1 до 99 999 999)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Номер группы, который совпадает с номером другой группы, нельзя зарегистрировать.
Попытка регистрации такого номера группы приводит к сигналу тревоги PS0431, "ЗАПРЕЩ. T/R ДАНН.СТОЙК.ИНСТР."
- 2 Если случайный номер группы (T) равен 0, то включается сигнал тревоги PS0431.
- 3 Если задан случайный номер группы, то должна быть указана команда T. Если команда T отсутствует, то появляется сигнал тревоги PS0149, "ОШИБ.ФОРМАТА В G10L3".

T

Функция для задания случайного номера группы доступна, только если выбран тип смены инструмента АТС (бит 3 (TCT) параметр. ном. 5040 = 1).

Если выбран тип смены инструмента АТС, то формат для задания случайного номера группы такой же, как и для М серии.

Настройка оставшегося ресурса

Если включена функция В управления ресурсом инструмента (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1), и значение оставшегося ресурса должно задаваться для каждой группы отдельно (бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1), то оставшийся ресурс может быть задан как данные управления ресурсом инструмента путем программирования команды.

Формат	Значение
G10L3; (или G10L3P1); P-L-R-; T-H-D-; T-H-D-; : G11 ; M02(M30);	R-: Настройка оставшегося ресурса (оставшийся ресурс до выбора нового инструмента)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если настройка оставшегося ресурса (R) равна 0 или отсутствует, то оставшийся ресурс принимается равным 0. В этом случае блокируется функция уведомления до истечения ресурса инструмента.
- 2 Настройка оставшегося ресурса (R) не может превышать значения ресурса (L). Если делается попытка задания значения, превышающего ресурс, то появляется сигнал тревоги PS0431.
- 3 Настройка оставшегося ресурса (R) должна быть значением без знака и десятичной точки.
- 4 Единицы измерения настройки оставшегося ресурса (R) зависят от настройки бита 1 (FGL) параметра ном. 6805, который выбирает единицы измерения ресурса инструмента.

Значение ресурса инструмента**- Если заблокирована функция В управления ресурсом**

Если функция В управления ресурсом инструмента заблокирована (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 0), то значение ресурса инструмента регистрируется как длительность или количество раз использования в соответствии с настройкой бита 2 (LTM) параметра ном. 6800 или настройкой типа подсчета (команда Q). Максимальные значения указаны далее.

Таблица 10.5.2 (а) Типы подсчета ресурса и максимальные значения ресурса

Бит 4 (LFB) параметра ном. 6805	Бит 2 (LTM) параметра ном. 6800	Тип подсчета ресурса	Максимальное значение ресурса
0	0	Задание подсчета раз применения	65535 раз
	1	Задание длительности	4300 мин

Если в качестве типа подсчета выбрано задание длительности, то единица измерения ресурса, заданная по адресу L в программе, может быть 1 минута или 0,1 с, что определяется настройкой бита 1 (FGL) параметра ном. 6805.

Таблица 10.5.2 (b) Единицы измерения ресурса и максимальное значение в команде L

Бит 4 (LFB) параметра ном. 6805	Бит 1 (FGL) параметра ном. 6805	Единица измерения ресурса	Максимальное значение в команде L	Пример
0	0	1 мин	4300	L100 : Ресурс составляет 100 минут.
	1	0,1 сек	2580000	L1000 : Ресурс - 100 сек.

- Если включена функция В управления ресурсом

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1)

Таблица 10.5.2 (c) Типы подсчета ресурса и максимальные значения ресурса

Бит 4 (LFB) параметра ном. 6805	Бит 2 (LTM) параметра ном. 6800	Тип подсчета ресурса	Максимальное значение ресурса
1	0	Задание подсчета раз применения	99999999 раз
	1	Задание длительности	100000 мин 60 000 минут (примечание)

Таблица 10.5.2 (d) Единицы измерения ресурса и максимальное значение в команде L

Бит 4 (LFB) параметра ном. 6805	Бит 1 (FGL) параметра ном. 6805	Единица измерения ресурса	Максимальное значение в команде L	Пример
1	0	1 мин	100000	L100 : Ресурс составляет 100 минут.
			60000 (Примечание)	
1	1	0,1 сек	60000000	L1000 : Ресурс - 100 сек.
			36 000 000 (Примечание)	

ПРИМЕЧАНИЕ

Если срок службы подсчитывается за каждые 0,1 секунды (бит 0 (FCO) парам. ном. 6805 = 1), то максимальное значение, указанное как длительность, равно 60 000 минут.

10.5.3 Команды управления ресурсом инструмента в программе обработки

Пояснение

М

- Команды

Указанные далее команды используются для управления ресурсом инструмента:

Т○○○○○○○○○;

Задаёт номер группы инструмента.

Функция управления ресурсом инструмента выбирает из указанной группы инструмент с неиспекшим ресурсом и выдает сигнал с его Т-кодом.

В ○○○○○○○○, укажите сумму номера игнорирования управления ресурсом инструмента, заданного в параметре ном. 6810, и требуемый номер группы.

Пример:

Для задания номера группы инструментов 1, когда номер игнорирования управления ресурсом инструмента равен 100, укажите "Т101";.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если ○○○○○○○○ не больше номера игнорирования управления ресурсом инструмента, то Т-код рассматривается как обычный Т-код.

Если используется случайный номер группы (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1, и бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1), то он должен быть заранее заданным случайным номером группы, а не номером группы инструментов, заданным в ○○○○○○○○.

Пример:

Для задания номера группы инструмента 1, если случайный номер группы 1234 задан для номера группы инструмента 1, укажите Т1234.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если используется случайный номер группы, то номер игнорирования управления ресурсом инструмента, заданный в параметре ном. 6810, не используется.
- 2 Если группа, заданная ○○○○○○○○, отсутствует, то ЧПУ считает, что выбран инструмент, не управляемый функцией управления ресурсом инструмента.

М06 ;

Прерывает управление ресурса для ранее используемых инструментов и начинает подсчет ресурса нового инструмента, выбранного Т-кодом.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 М06 рассматривается как М-код, не включающий буферизацию.
- 2 Если должны быть заданы несколько М-кодов в одном блоке, то М06 может указываться в любом месте в М-кодах.

Н99;

Выбирает Н-код, зарегистрированный в данных управления ресурсом инструмента для текущего используемого инструмента, чтобы включить коррекцию на длину инструмента. Параметр ном. 13265 может использоваться для включения коррекции в соответствии с Н-кодом, отличным от Н99.

Н00;

Отменяет коррекцию на длину инструмента.

D99;

Выбирает D-код, зарегистрированный в данных управления ресурсом инструмента для текущего используемого инструмента, чтобы выполнить коррекцию на режущий инструмент.

Параметр ном. 13266 может использоваться для включения коррекции в соответствии с D-кодом, отличным от D99.

D00;

Отменяет коррекцию на режущий инструмент.

ПРИМЕЧАНИЕ

H99 и D99 должны указываться после команды M06. Если после M06 указывается код, отличный от H99 или D99, или код, отличный от H-кода или D-кода, заданный в параметре ном. 13265 или 13266, то H-код или D-код не выбирается для данных управления ресурсом инструмента.

- Типы

Для управления ресурсом инструмента используются четыре типа замены инструмента (типы A - D), которые перечислены далее. Используемый тип зависит от используемого станка. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, поставляемом изготовителем станка.

Таблица 10.5.3 Различия между типами замены инструмента

Тип замены инструмента	A		B		C		D	
	M6T	M6E	M6T	M6E	M6T	M6E	M6T	M6E
Параметры M6T и M6E M6T (ном. 6800#7) M6E (ном. 6801#7)	0	0	1	0	1	0		1
Номер группы инструментов, указанный в том же блоке, что и команда замены инструмента (M06)	Уже используемая группа инструментов		Используемая следующей группой инструментов					
Время подсчета ресурса инструмента	Подсчет ресурса выполняется для инструмента в указанной группе инструментов, если далее указано M06.						Подсчет ресурса выполняется, если инструмент в группе инструментов, указанной в одном блоке с командой M06.	
Комментарии	Если команда T (отвод группы инструмента) после команды M06 не является командой для используемой в настоящее время группы инструмента, то появляется сигнал тревоги PS0155, "ЗАПР. КОМАНДА НА Т-КОД" (если бит 6 (IG1) параметра ном. 6800 = 0).		Обычно, если указана только команда номера группы инструмента, то используется смена типа B. Однако, даже если указана команда номера группы инструмента вместе с типом C, то сигнал тревоги не появляется. (Это означает, что отсутствует различие в работе между типами B и C.)			Если указывается только M06, то появляется сигнал тревоги PS0153, "Т-КОД НЕ НАЙДЕН".		

ПРИМЕЧАНИЕ

Если указан номер группы инструментов, а также выбран новый инструмент, то выдается сигнал выбора нового инструмента.

Т

Если выбран тип замены инструмента АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), то команды указываются таким же образом, что и для М серии, исключая то, что ни Н99 ни Н00 не используется для Т серии. См. описание для М серии. Более подробно по типам коррекции на инструмент, применяемым при выборе типа смены инструмента АТС, см. раздел “РАСШИРЕННЫЙ ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА” в РУКОВОДСТВЕ ОПЕРАТОРА (система токарного станка) (B-64694RU-1).

Метод задания команды для типа револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0) объясняется далее.

**ВНИМАНИЕ**

Эта функция не может использоваться, если такой же номер, что и номер выбора инструмента, должен использоваться для задания номера коррекции на геометрию (бит 1 (LGN) параметр ном. 5002 = 1).

- Команды**Т000000099;**

Функция управления ресурсом инструмента завершает подсчет ресурса используемого инструмента, выбирает из группы, заданной 000000, инструмент с неистекшим ресурсом, выдает сигнал Т-кода для инструмента и запускает подсчет ресурса инструмента.

Пример:

Предположим, что команда Т199 (с коррекцией на инструмент, заданной двумя цифрами последних разрядов) выдается для понуждения функции управления ресурсом выбирать Т10001 группы инструментов 1. Далее выдается Т-код 100 и выбирается коррекция на инструмент номер 1.

Если условие выбора нового инструмента не выполнено, и выполняется второй или последующий выбор той же группы с момента входа блока управления в состояние запуска автоматической работы из состояния сброса, то Т-код, следующий за текущим выбранным Т-кодом, выбирается, если зарегистрировано несколько коррекций.

Если выполняется третий выбор, например, третья коррекция выбирается из нескольких коррекций, зарегистрированных для одного инструмента.

Пример:

Предположим, что коррекция на инструмент задана двумя последними цифрами, и два номера коррекции выбраны для одного номера инструмента в группе 1 со следующими двумя Т-кодами:

Т10001 Т10002

Первая команда Т199, выданная из-за входа блока управления в состояние пуска автоматической работы из состояния сброса, выбирает первый Т-код, Т10001. Далее, если Т199 выдается повторно до сброса блока управления, то выбирается второй Т-код, Т10002. Далее, если Т199 выдается снова до сброса блока управления, то выбирается второй Т-код, Т10002, так как третья коррекция отсутствует.

Задание бита 1 (ТSM) параметра ном. 6801 в 1 позволяет подсчитывать ресурс для каждого Т-кода отдельно, даже если для одного номера зарегистрированы Т-коды, задающие несколько коррекций.

Т000000088;

Отменяется коррекция для инструмента, ресурс которого подсчитывается в настоящее время функцией управления ресурсом инструмента. Код коррекции на инструмент становится равным 00, а номер инструмента выдается как сигнал Т-кода.

Пример:

Предположим, что номер инструмента, используемого в настоящее время функцией управления ресурсом инструмента, равен 100. Далее, команда Т188 (с коррекцией на инструмент, заданной последними двумя цифрами) выдает Т-код 100 и выбирает номер коррекции 0, отменяя коррекцию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если подсчет ресурса не выполняется, или если заданный инструмент не принадлежит к группе, для которой выполняется подсчет ресурса, то появляется сигнал тревоги PS0155.

Количества цифр в 000000 и 99/88 меняются следующим образом:

ном. 5028	99	88	
1	T0000000 ↑ Выбирает группу	9 ↑ Запускает подсчет ресурса	T0000000 ↑ Выбирает группу Отменяет коррекцию на инструмент
2	T000000 ↑ Выбирает группу	99 ↑ Запускает подсчет ресурса	T000000 ↑ Выбирает группу Отменяет коррекцию на инструмент
3	T00000 ↑ Выбирает группу	999 ↑ Запускает подсчет ресурса	T00000 ↑ Выбирает группу Отменяет коррекцию на инструмент

Максимальное количество цифр, используемых в Т-коде, задается при помощи параметра ном. 3032.

Количество цифр, используемых для задания номера коррекции, выбирается параметром ном. 5028. Если выбран 0, то число цифр зависит от количества коррекций на инструмент.

Пример:

- Если количество коррекций от 1 до 9: Цифра меньшего разряда
- Если количество коррекций от 10 до 99: Две цифры младших разрядов
- Если количество коррекций от 100 до 999: Три цифры младших разрядов

ПРИМЕЧАНИЕ

Операции запуска и отмены коррекции включают коррекцию на движение инструмента или смещение системы координат. Использование бита 6 (LWM) параметра ном. 5002 позволяет выбрать выполнение операции коррекции, если указан Т-код, или если указана команда движения оси. Более подробно см. подраздел "Коррекция" в РУКОВОДСТВЕ ОПЕРАТОРА (система токарного станка) (B-64694RU-1).

T0000000ΔΔ;

Если ΔΔ номера коррекции на инструмент не равен 99 или 88, то Т-код рассматривается как обычный Т-код. Текущий подсчет ресурса заканчивается.

Примеры**М****- Тип замены инструмента А**

Если блок, задающий команду смены инструмента (M06), также содержит команду группы инструмента (Т-код), то Т-код используется как команда для возврата инструмента в патрон. Заданием номера группы инструментов с Т-кодом, номер используемого инструмента выдается как сигнал Т-кода. Если указанный номер инструмента не является номером используемого инструмента группы инструментов, то появляется сигнал тревоги PS0155. Однако сигнал тревоги может быть подавлен заданием бита 6 (IGI) параметра ном. 6800 в 1.

Пример: Предположим, что номер игнорирования управления ресурсом инструмента равен 100.	
T101 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 010.)
M06 ;	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 1.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 010.)
T102 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 2.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 100.)
M06 T101 ;	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 2.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 100.)
:	Номер используемого в текущий момент инструмента (в группе 1) выдается с сигналом Т-кода. (Выдается номер инструмента 010.)
:	
T103 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 3.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 200.)
M06 T102 ;	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 3.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 200.)
G43 H99 ;	Используется коррекция на длину инструмента, выбранного в группе 3.
:	
G41 D99 ;	Используется коррекция на режущий инструмент для инструмента, выбранного в группе 3.
:	
D00;	Отменена коррекция на режущий инструмент.
:	
H00;	Отменена коррекция на длину инструмента

- Замена инструмента типов В и С

Если блок, задающий команду замены инструмента (M06), также содержит команду замены инструмента (Т-код), то Т-код используется для задания номера группы инструментов, для которого подсчет ресурса должен выполняться, следующей командой замены инструмента.

Пример: Предположим, что номер игнорирования управления ресурсом инструмента равен 100.	
T101 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 010.)
M06 T102 ;	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 1.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 010.)
:	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 2.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 100.)
M06 T103 ;	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 2.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 100.)
:	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 3.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 200.)
G43 H99 ;	Используется коррекция на длину инструмента, выбранного в группе 2.
:	
G41 D99 ;	Используется коррекция на режущий инструмент для инструмента, выбранного в группе 2.
:	
D00;	Отменена коррекция на режущий инструмент.
:	
H00;	Отменена коррекция на длину инструмента
:	
M06 T104 ;	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 3.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 200.)
:	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 4.

- Тип замены инструмента D

Для инструмента, выбранного командой группы инструмента (Т-код), подсчет ресурса выполняется командой замены инструмента (M06), заданной в том же блоке, что и команда группы инструмента. Задание Т-кода не приводит в сигнал тревоги; однако задание одной команды M06 приводит к сигналу тревоги PS0153. Однако сигнал тревоги может быть подавлен заданием бита 7 (TAD) параметра ном. 6805 в 1.

Пример: Предположим, что номер игнорирования управления ресурсом инструмента равен 100.	
T101 M06 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 010.)
:	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 1.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 010.)
T102 M06 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 2.
:	(Предположим, что выбран номер инструмента 100.)
:	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 2.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 100.)
G43 H99 ;	Используется коррекция на длину инструмента, выбранного в группе 2.
:	
G41 D99 ;	Используется коррекция на режущий инструмент для инструмента, выбранного в
:	группе 2.
D00;	Отменена коррекция на режущий инструмент.
:	
H00;	Отменена коррекция на длину инструмента
:	
T103 M06 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 3.
:	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 3.

Т

Для типа замены АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1) команды задаются точно так же, как и для М серии, за исключением того, что чаще используется D99, а не H99. Для смены типа АТС см. описание для М серии.

Далее показано, как команды задаются в случае использования смены типа револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0):

Пример: Предположим, что номера коррекций состоят из двух цифр.	
T0199 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.
:	(Предположим, что выбрано T1001. Номер инструмента - 10, а номер коррекции 01.)
:	
:	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 1.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 10.)
:	
T0188 ;	Отменена коррекция для инструмента, используемого в группе 1.
:	(Так как используемый инструмент T1001, то номер инструмента - 10, а номер
:	коррекции - 00.)
:	
T0299 ;	Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 2.
:	(Предположим, что выбрано T2002. Номер инструмента - 20, а номер коррекции 02.)
:	Подсчет ресурса инструмента выполняется для инструмента группы 2.
:	(Подсчитывается ресурс инструмента номер 20.)
:	
T0299 ;	Если более одного номера коррекции указано для используемого в настоящее
:	время инструмента из группы 2, то выбирается следующий номер коррекции.
:	(Предположим что T2002 и T2003 зарегистрированы с номером инструмента 20. В
:	этом случае выбирается T2003. Номер инструмента - 20, а номер коррекции 03.)
:	
T0301 ;	Завершается подсчет ресурса для инструмента в группе 2, а эта команда
:	рассматривается как обычный Т-код.
:	(Номер инструмента - 03, а номер коррекции 01.)

10.5.4 Подсчет ресурса инструмента и выбор инструмента

Задание счета раз использования или длительности использования выбирается в качестве типа подсчета ресурса инструмента в соответствии с состоянием бита 2 (LTM) параметра ном. 6800. Подсчет ресурса выполняется для каждой группы отдельно, а содержание счетчика ресурса сохраняется даже после выключения питания.

Стол 10.5.4 (а) Типы подсчета управления ресурсом инструмента и интервалы

Тип подсчета ресурса инструмента	Задание подсчета раз применения	Задание времени
Бит 2 (LTM) параметра ном. 6800	0	1
Интервал подсчета ресурса	Приращение на единицу для инструментов, используемых в одной программе Подсчет может возобновляться с помощью M-кода повторного запуска подсчета ресурса инструмента (параметр ном. 6811).	Бит 0 (FCO) параметра ном. 6805 0: Через секунду 1: Через 0,1 секунды Может меняться путем корректировки.

Пояснение

М

- Задание подсчета раз применения (LTM=0)

Если задана группа инструментов (Т-код), то инструмент с неистекшим ресурсом выбирается из указанной группы инструментов. Счетчик ресурса для выбранного инструмента далее увеличивается на единицу командой смены инструмента (M06). Если не указан M-код перезапуска подсчета ресурса инструмента, то выбор нового инструмента и инкрементная операция могут выполняться только в том случае, если команда номера группы инструментов и команда замены инструмента выданы в первый раз с момента входа блока управления в состояние запуска автоматической работы из состояния сброса.

ВНИМАНИЕ

Независимо от того, сколько раз один и тот же номер группы инструментов указан в программе, счет применения не увеличивается, и новый инструмент не выбирается.

- Задание длительности (LTM=1)

После удаления всех зарегистрированных данных управления ресурсом инструментов регистрируются запрограммированные данные управления ресурсом инструментов.

Если задана команда группы инструментов (Т-код), то инструмент с неистекшим ресурсом выбирается из указанной группы инструментов. Далее командой замены инструмента (M06) запускается управление ресурсом для выбранного инструмента. Управление ресурсом (подсчет) выполняется путем измерения времени, в течение которого инструмент реально применяется в режиме резки с регулярными интервалами (через секунду или 0,1 секунды). Интервал подсчета ресурса задается битом 0 (FCO) параметра ном. 6805. Время, необходимое для остановки одного блока, остановка подачи, быстрого подвода, выстоя, блокировки станка и операции блокировки, не учитывается.

Задание бита 2 (LFV) параметра ном. 6801 допускает корректировку подсчета ресурса напрямую с помощью сигнала корректировки счета ресурса инструмента. Может применяться корректировка от 0 раз до 99,9 раз. При задании 0 раз подсчет не выполняется.

Т

В случае выбора типа смены инструмента АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1) применяется такой же метод задания, как и для М серии. См. описание для М серии.

Далее даются пояснения по методу задания для смены инструмента типа револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0):

- Задание подсчета раз применения (LTM=0)

Если выдана команда группы инструментов (Т $\circ\circ$ 99 код), то инструмент с неистекшим ресурсом выбирается из указанной группы инструментов, а счетчик ресурса для выбранного инструмента увеличивается на единицу. Если не указан М-код перезапуска подсчета ресурса инструмента, то выбор нового инструмента и инкрементная операция могут выполняться только в том случае, если команда номера группы инструментов и команда замены инструмента выданы в первый раз с момента входа блока управления в состояние запуска автоматической работы из состояния сброса.

**ВНИМАНИЕ**

Независимо от того, сколько раз один и тот же номер группы инструментов указан в программе, счет применения не увеличивается, и новый инструмент не выбирается.

- Задание длительности (LTM=1)

Если указана команда группы инструментов (Т $\circ\circ$ 99 код), то инструмент с неистекшим ресурсом выбирается из заданной группы инструментов, и запускается управление инструментом для выбранного инструмента.

Управление ресурсом (подсчет) выполняется путем измерения времени, в течение которого инструмент реально применяется в режиме резки с регулярными интервалами (через секунду или 0,1 секунды). Интервал подсчета ресурса задается битом 0 (FCO) параметра ном. 6805. Время, необходимое для остановки одного блока, остановка подачи, быстрого подвода, выстоя, блокировки станка и операции блокировки, не учитывается.

Задание бита 2 (LFV) параметра ном. 6801 допускает корректировку подсчета ресурса в соответствии с сигналами корректировки счета ресурса инструмента. Может применяться корректировка от 0 раз до 99,9 раз. При задании 0 раз подсчет не выполняется.

М

Т

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если выбран инструмент, поиск инструмента с неистекшим ресурсом начинается с текущего инструмента в направлении последнего инструмента. При достижении во время поиска последнего инструмента поиск запускается повторно с первого инструмента. Если поиск определяет любой инструмент с неистекшим ресурсом, то выбирается последний инструмент.
Если используемый в настоящее время инструмент заменяется сигналом пропуска инструмента, то с помощью описанного здесь метода выбирается следующий новый инструмент.
- 2 Если подсчет ресурса инструмента показывает, что ресурс последнего инструмента группы истек, то выдается сигнал замены инструмента. Если выбран тип подсчета ресурса - длительность, то сигнал выдается сразу же после истечения ресурса последнего инструмента группы. Если выбран тип подсчета ресурса - количество раз использования, то сигнал выдается, когда ЧПУ сбрасывается командой, например, M02 или M30, или когда М-код перезапуска подсчета ресурса инструмента указывается после истечения ресурса последнего инструмента группы.
- 3 Если задана команда Т, то группа и инструмент группы выбираются во время буферизации команды Т. Это означает, что если подлежащий буферизации блок содержит команду Т, задающую группу, во время выполнения обработки с данной выбранной группой, то следующая команда Т уже буферизирована, даже если ресурс инструмент истекает во время обработки. Таким образом, следующий инструмент не выбирается. Для предотвращения этого, если выбран тип подсчета ресурса с заданием длительности, а команда Т должна быть задана для выбора той же группы подряд, введите М-код для подавления буферизации на место непосредственно перед командой Т.
- 4 Если подсчитывается ресурс инструмента, то оставшийся ресурс группы (ресурс минус значение счетчика ресурса) сравнивается с настройкой оставшегося ресурса, а статус сигнала уведомления до истечения ресурса инструмента меняется в соответствии с результатом сравнения.

- M99

Если выбран подсчет ресурса по количеству применений, а бит 0 (Т99) параметра ном. 6802 равен 1, то выдается сигнал смены инструмента TLCH, а автоматическая работа прекращается, если ресурс как минимум одной группы инструментов истек, когда выполняется команда M99. Если выбран подсчет ресурса по длительности, то сигнал замены инструмента выдается сразу же, когда истек ресурс как минимум одной группы инструментов; если указана команда M99, то автоматическая работа прекращается, но сигнал смены инструмента не выдается.

M

Если задан подсчет ресурса по количеству применений, то команда группы инструментов (Т-код), выданная после команды M99, выбирает из указанной группы инструмент с неистекшим ресурсом, а следующая команда замены инструмента (M06) увеличивает счетчик ресурса инструмента на единицу.

T

Если выбран подсчет ресурса по количеству применений, когда команда группы инструментов (Т-код) задается после команды M99, то инструмент с неистекшим ресурсом выбирается из указанной группы, а счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу.

Если выбран тип замены инструмента АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), то применяются такие же спецификации, как для М серии.

10.5.5 М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента

Пояснение

M

Если указан подсчет ресурса по количеству применений, то сигнал замены инструмента выдается, если ресурс как минимум одной группы инструментов истек, когда выдается М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента. Команда группы инструмента (Т-код), выданная после М-кода перезапуска счетчика ресурса инструмента, выбирает из указанной группы инструмент с неистекшим ресурсом, а следующая команда замены инструмента (M06) увеличивает счетчик ресурса инструмента на единицу. Это позволяет подсчитывать ресурс инструмента командой смены инструмента (M06), даже если команда не является первой командой смены инструмента (M06), выданной с момента входа ЧПУ в состояние запуска автоматической работы из состояния сброса. М-код перезапуска счетчика ресурса инструментов задается в параметре ном. 6811.

Пример:

Предположим, что M16 является М-кодом перезапуска счетчика ресурса инструмента, и что номер игнорирования управления ресурсом инструмента равен 100.

Также предположим, что подсчет ресурса выполняется по количеству применений.

T101 ; Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.

:
:

M06 ; Управление ресурсом инструмента выполняется для группы 1.

: (Счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу.)

:
:

T102 ; Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 2.

:
:

M06 ; Управление ресурсом инструмента выполняется для группы 2.

: (Счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу.)

:
:

M16 ; Перезапуск подсчета ресурса инструмента.

T101 ; Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.

:
:

M06 ; Управление ресурсом инструмента выполняется для группы 1.

: (Счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу.)

Т

Если выбран тип замены инструмента АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1), то применяются такие же спецификации, как для М серии. См. описание для М серии.

Далее даются пояснения с учетом выбора смены инструмента типа револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0):

Если указан подсчет ресурса по количеству применений, то сигнал замены инструмента выдается, если ресурс как минимум одной группы инструментов истек, когда задается М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента. Команда группы инструмента (Т-код), выданная после М-кода перезапуска счетчика ресурса инструмента, выбирает из указанной группы инструмент с неистекшим ресурсом, а счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу. Это позволяет подсчитывать ресурс инструмента командой группы инструмента (Т-код), даже если команда не является первой командой группы инструментов, выданной с момента входа ЧПУ в состояние запуска автоматической работы из состояния сброса. М-код перезапуска счетчика ресурса инструментов задается в параметре ном. 6811.

Пример:

Предположим, что M16 - М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента.

Также предположим, что подсчет ресурса выполняется по количеству применений.

T199 ; Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.

: Управление ресурсом инструмента выполняется для группы 1.
: (Счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу.)

:
:

T299 ; Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 2.

: Управление ресурсом инструмента выполняется для группы 2.
: (Счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу.)

:
:

M16 ; Перезапуск подсчета ресурса инструмента.

T199 ; Инструмент с неистекшим ресурсом выбран в группе 1.

: Управление ресурсом инструмента выполняется для группы 1.
: (Счетчик ресурса инструмента увеличивается на единицу.)

М
Т

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента рассматривается как М-код, не участвующий в буферизации.
- 2 Если указан подсчет ресурса по количеству применений, то сигнал замены инструмента выдается, если ресурс как минимум одной группы инструментов истек, когда задается М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента. Если указан подсчет ресурса по длительности, то задание М-кода перезапуска счетчика ресурса инструмента не приводит к каким-либо последствиям.
- 3 Если несколько М-кодов должно быть указано в одном блоке, то М-код перезапуска счетчика ресурса инструмента может быть задан в любом месте в М-кодах.

10.5.6 Блокировка подсчета ресурса

Пояснение

М
Т

Если бит 6 (LFI) параметра ном. 6804 равен 1, то сигнал блокировки подсчета ресурса инструмента LFCIV может использоваться для выбора необходимости отмены подсчета ресурса инструмента.

Если сигнал блокировки подсчета ресурса инструмента LFCIV равен "1", то сигнал блокировки подсчета ресурса инструмента LFCIF становится равным "1", а счет ресурса инструмента блокируется.

Если сигнал блокировки подсчета ресурса инструмента LFCIV равен "0", то сигнал блокировки подсчета ресурса инструмента LFCIF становится равным "0", а счет ресурса инструмента разрешается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Никакая буферизация не производится, если меняется состояние сигнала блокировки подсчета ресурса инструмента LFCIV. Таким образом, используйте, например, М-коды, не участвующие в буферизации, для изменения состояния сигнала. Если команда M06 (для М серии) или Т-код замены инструмента (для Т серии) выданы в блоке, который непосредственно расположен после блока, в котором дополнительный код функции с разрешенной буферизацией используется для включения/выключения сигнала блокировки подсчета ресурса инструмента LFCIV, то, вероятнее всего, команда задания необходимости подсчета может стать некорректной.

10.5.7 Функция проверки количества оставшегося инструмента

Обзор

М

При управлении ресурсом инструмента эта функция выдает сигнал уведомления о числе оставшихся инструментов, если число оставшихся инструментов в группе, выбранной с помощью команды Т-кода, равно или меньше значения, заданного в параметре ном. 6846.

Пояснение**М**

Если при управлении ресурсом инструмента число оставшихся инструментов в группе, выбранной командой Т-кода, равно или меньше значения, заданного в параметре ном. 6846, то сигнал уведомления о количестве оставшихся инструментов TLAL становится равным "1".

Если настройка параметра ном. 6846 равна 0, то сигнал уведомления о количестве оставшихся инструментов TLAL не выдается.

Сигнал уведомления о количестве оставшихся инструментах TLAL становится равным "0", если:

- В параметр ном. 6846 вводится значение.
- С помощью команды G10 осуществляется регистрация, включающая стирание всех групп данных управления ресурсом.
- С помощью команд Т-кода выбирается группа, в которой количество оставшихся инструментов больше настройки параметра ном. 6846.

Сигнал уведомления о количестве оставшихся инструментов TLAL становится равным "0", если любое из указанного далее выполняется в группе, которая вызвала генерирование сигнала уведомления о количестве оставшихся инструментов TLAL.

- Очистка данных исполнения с использованием сигнала сброса замены инструмента.
- Замена и удаление данных управления ресурсом инструмента с использованием команды G10.
- Групповое удаление групп инструментов с экрана редактирования групп управления ресурсом инструмента, добавление данных инструмента на экран, а также удаление с экрана.
- Очистка данных исполнения инструмента с экрана редактирования группы управления ресурсом инструмента.
- Очистка данных исполнения с экрана списка управления ресурсом инструмента.
- Выполнение любой функции FOCAS2 из таблицы 10.5.7 (а).

Таблица 10.5.7 (а) Функции FOCAS2, устанавливающие TLAL в "0"

Наименование функции	Описание
cnc_clrcntinfo	Очистка данных управления ресурсом инструмента (счетчик ресурса и сведения об инструменте) (задание диапазона)
cnc_deltlfegrp	Удаление данных управления ресурсом инструмента (группа инструмента)
cnc_deltlfeedt	Удаление данных управления ресурсом инструмента (сведения об инструменте) (Действует, если группа содержит только один инструмент.)
cnc_instlfeedt	Добавление данных управления ресурсом инструмента (сведения об инструменте)
cnc_wr1tlfedata	Запись данных управления ресурсом инструмента (сведения об инструменте) (Действует, если сведения об инструменте меняются на "истекло", или если сведения об инструменте меняются на "зарегистрировано" для инструмента, который "пропускается".)
cnc_wr1tlfedat2	
cnc_wr2tlfedata	

11 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Обзор

Существует два типа дополнительных функций: дополнительная функция (М-код) для задания пуска шпинделя, остановки шпинделя, конца программы и т.д., и вспомогательная дополнительная функция (В-код) для задания позиционирования делительно-поворотного стола.

Если команда перемещения и дополнительная функция заданы в одном блоке, то команды выполняются одним из двух способов:

- (1) Одновременное исполнение команды перемещения и команд дополнительной функции.
- (2) Выполнение команд дополнительной функции по окончании выполнения команды перемещения.

Выбор метода любой последовательности зависит от спецификации изготовителя станка. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, изданном изготовителем станка.

11.1 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (М-ФУНКЦИЯ)

Если число задается после адреса М, то в станок направляются кодовый сигнал и стробирующий сигнал. Станок использует эти сигналы для включения/выключения своих функций.

Обычно, в одном блоке может быть задан только один М-код. В зависимости от настройки бита 7 (МЗВ) параметра ном. 3404 можно задать до трех М-кодов. Кроме того, в зависимости от настройки бита 5 (М5В) параметра ном. 11630 можно задать до трех М-кодов.

Изготовитель станка определяет, какой М-код соответствует какой функции станка. Станок обрабатывает все операции, заданные М-кодами, исключая заданные М98, М99, М198 или вызванные подпрограммой (параметр ном. 6071 - 6079), или вызванные пользовательской макрокомандой (параметр ном. 6080 - 6089). См. более подробно руководство производителя станка.

Пояснение

Указанные далее М-коды имеют специальное значение.

- М02, М30 (Конец программы)

Обозначает конец основной программы.

Автоматический режим прекращается, и производится сброс ЧПУ. (Это не согласовано с изготовителем станка.)

После выполнения блока, задающего конец программы, управление возвращается в начало программы.

Биты 5 (М02) и 4 (М30) параметра ном. 3404 могут использоваться для блокировки М02, М30 в части возврата управления в начало программы.

- М00 (Программный останов)

Автоматическая работа останавливается после выполнения блока, содержащего М00. Если программа останавливается, вся имеющаяся модальная информация остается без изменения. Автоматическая работа может быть повторно запущена путем активирования циклической работы. (Это не согласовано с изготовителем станка.)

- М01 (Условный останов)

Как и в случае М00, автоматическая операция останавливается после выполнения блока, содержащего М01. Этот код действует только тогда, когда нажат переключатель условного останова (Optional Stop) на пульте оператора станка.

- М98 (Вызов подпрограммы)

Этот код используется для вызова подпрограммы. Кодовый и стробирующий сигналы не отправляются. Более подробно см. раздел "ПОДПРОГРАММА (М98, М99)".

- М99 (Конец подпрограммы)

Этот код обозначает конец подпрограммы.

Исполнение М99 возвращает управление в основную программу. Кодовый и стробирующий сигналы не отправляются. Более подробно см. раздел "ПОДПРОГРАММА (М98, М99)".

11.2 НЕСКОЛЬКО КОМАНД M В ОДНОМ БЛОКЕ

Обычно, в одном блоке может быть задан только один M-код. Однако заданием бита 7 (M3B) параметра ном. 3404 в 1 в одном блоке можно одновременно задать до трех M-кодов. Однако, кроме того, заданием бита 5 (M3B) параметра ном. 11630 в 1 в одном блоке можно одновременно задать до трех M-кодов.

До пяти M-кодов, заданных в одном блоке, выводятся в станок одновременно. Таким образом, в сравнении со случаем задания одного M-кода, в одном блоке можно обеспечить сокращение времени цикла обработки.

Пояснение

ЧПУ позволяет в одном блоке задать до пяти M-кодов. Однако некоторые M-коды не могут быть заданы одновременно из-за ограничений на механические операции. Более подробно см. ограничения механических операций для одновременного задания нескольких M-кодов в одном блоке в руководстве каждого изготовителя станка.

M00, M01, M02, M30, M98, M99 или M198 не должны указываться вместе с другим M-кодом.

Некоторые M-коды, отличные от M00, M01, M02, M30, M98, M99 и M198, не могут задаваться вместе с другими M-кодами; каждый из этих M-кодов должен задаваться в одном блоке.

Такие M-коды включают коды, которые заставляют ЧПУ выполнять внутренние операции в дополнение к отправке M-кодов в станок. Будучи указанными, такие M-коды являются M-кодами для вызова программ ном. 9001 - 9009, а также M-кодами для блокировки опережающего считывания (буферизации) последующих блоков. Тем временем, несколько M-кодов, которые заставляют ЧПУ только отправлять сами M-коды (без выполнения внутренних операций), могут задаваться в одном блоке.

Однако возможно указать несколько M-кодов, которые отправляются в станок в одном блоке, если они не заставляют ЧПУ выполнять внутренние операции. (Так как метод обработки зависит от станка, см. руководство изготовителя станка.)

Если бит 0 (MMB) параметра ном. 11658 задан равным 1, то вместе с другим кодом M можно задать предотвращающий буферизацию M-код, заданный любым из параметров ном. 3411 – 3420, параметрами ном. 3421 – 3432 или параметрами ном. 11290 – 11299.

Пример

Одна команда M в одном блоке	Несколько команд M в одном блоке
M40;	M40M50M60M70M80;
M50;	G28G91X0Y0Z0;
M60;	:
M70;	:
M80;	:
G28G91X0Y0Z0;	:
:	:
:	:
:	:

11.3 ФУНКЦИЯ ГРУППИРОВАНИЯ М-КОДОВ

Обзор

Классификация максимум 500 М-кодов по максимум 127 группам позволяет пользователю:

- Принимать сигнал тревоги, если М-код, который должен задаваться отдельно, включается в случае задания нескольких М-кодов в блоке.
- Принимать сигнал тревоги, если М-коды, относящиеся к одной группе, задаются в одном блоке, если несколько М-кодов задается в одном блоке.

11.3.1 Задание номера группы М-кода с помощью экрана настройки

- Процедура отображения экрана настройки группы М-кода

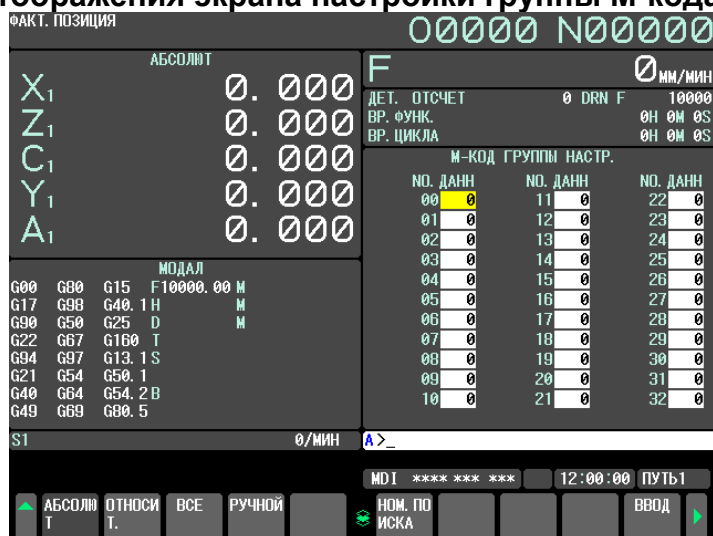



Рис. 11.3.1 Экран настройки группы М-кода

Можно использовать “Экран настройки группы М-кода (Рис. 11.3.1)” для задания номера группы для каждого М-кода.

Покажите "Экран настройки группы М кода" с использованием следующей процедуры:


- (1) Несколько раз нажмите функциональную клавишу  и клавишу перехода к следующему меню. Появляется дисплейная клавиша [ГРУППА М КОДА].
- (2) Нажмите дисплейную клавишу [ГРУППА М КОДА].

В поле "НОМЕР" отображаются М-коды, для которых может быть задана группа М-кода. Группа М-кода может быть задана для следующих М-кодов: M00 - M99 и любой из 400 М-кодов, выбранных начиная с M100 и последующих М-кодов. Более подробно по добавлению 100-го и последующих М-кодов см. пояснения к параметрам ном. 3441 - 3444.

В поле “ДАННЫЕ” отображается номер группы М-кода, соответствующий каждому М-коду.

- Настройка номера группы

Для настройки номера группы М-кода на “Экране настройки группы М-кода (Рис. 11.3.1)” используйте следующую процедуру:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Задайте "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА" на экране настройки равным 1.
- 3 Отобразите "Экран настройки группы М-кода".
- 4 Установите курсор на М-код, который следует задать с помощью клавиш перелистывания страниц и клавиш перемещения курсора. Можно также ввести номер задаваемого М-кода и нажать дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА] для перемещения курсора на М-код.
- 5 Введите номер группы и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД] или клавишу .

Действующий диапазон номеров группы М-кода - от 1 до 127 (127 групп). Если введено значение 0, то оно не регистрируется как группа М-кода.

- Примеры задания параметров ном. 3441 - 3444

В показанных далее примерах количество цифр М-кода равно 4.

<1> - <4> обозначают параметры ном. 3441-3444.

- (1) Если заданы <1> = 300, <2> = 400, <3> = 500 и <4> = 900

Номер		
0000	}	100 кодов
:		
0099	}	100 кодов
:		
0300	}	100 кодов
:		
0399	}	100 кодов
:		
0400	}	100 кодов
:		
0499	}	100 кодов
:		
0500	}	100 кодов
:		
0599	}	100 кодов
:		
0900	}	100 кодов
:		
0999		

Группы М-кода могут быть заданы для M0000 - M0099, M0300 - M0599 и M0900 - M999.
М-коды M0300 – M0599 и M0900 – M999 добавляются на экране настройки группы М-кодов.

- (2) Если заданы <1> = 200, <2> = 0, <3> = 550 и <4> = 800

Номер	}	
0000		Группы М-кода могут быть заданы для M0000 - M0099, M0200 - M0299, M0550 - M0649 и M0800 - M0899. (Задание параметра <2> запрещено, так как он равен 0.) В этом случае М-коды M0200 - M0299, M0550 - M0649 и M0800 - M0899 добавляются на экране настройки группы М-кода.
:		
0099		
0200		
:		
0299		
0550		
:		
0649		
0800		
:		
0899		

11.3.2 Задание номера группы М-кода с помощью программы

Можно выполнять программу для задания номера группы М-кода и имя М-кода. Формат команды показан ниже.

Формат

G10 L40 Pn Rg ;

Pn: "n" задает М-код

Rg: "g" задает номер группы М-кода.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если формат неверный, то появляется сигнал тревоги PS1144, "ОШ.ФОРМАТА G10".
- 2 Если группа М-кода не может быть задана для М-кода, заданного для команды Р, или если номер группы, заданный для команды R, не находится в диапазоне от 0 до 127, то появляется сигнал тревоги PS1305, "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАП."

(Пример)

Выполнение указанной далее программы присваивает M03 группу М-кода "1":

G10 L40 P03 R1 ;

11.3.3 Функция проверки группы М-кода

Если в одном блоке используются несколько команд М (разрешено, если бит 7 (M3B) параметра ном. 3404 равен 1), то можно проверить следующее. Также можно выбрать необходимость проверки элементов с помощью бита 1 (MGC) параметра ном. 3400.

- (1) М-код, задаваемый в одном блоке, не содержащем другие М-коды
Если М-код, который должен задаваться в одном блоке, не содержащем другие М-коды, задается вместе с другим М-кодом, то появляется сигнал тревоги PS5016, "ЗАПРЕЩ. КОМБИНАЦИЯ М-КОДОВ".
- (2) М-коды в одной группе
Если несколько М-кодов в одной группе заданы вместе, то появляется сигнал тревоги PS5016.

Действующий диапазон номеров группы - от 0 до 127 (128 групп).

Номера групп 0 и 1 имеют специальное значение. Обратите внимание на следующее:

- Каждый М-код с номером группы 1 считается М-кодом, задаваемым в одном блоке, не содержащем других М-кодов.
- Для каждого М-кода с номером группы 0 игнорируется "проверка одной группы М-кода". Т.е., если несколько М-кодов с группой номер 0 указаны в одном блоке, то сигнал тревоги не появляется.
- Для каждого М-кода с номером группы 0 не игнорируется "проверка М-кода, задаваемого в одном блоке, не содержащем других М-кодов". Т.е., если М-код с группой номер 1 и М-код с номером группы 0 заданы в одном блоке, включается сигнал тревоги.
- Для М-кодов, которые не выдаются в станок, таких как M98, M99, M198, и М-кодов вызовов подпрограммы и макрокоманд (которые задаются в параметрах ном. 6071-6079 и 6080-6089, а также с помощью исполнителя макрокоманд) установите в качестве номера группы 0.
- Для кодов M00, M01, M02, M30 и М-кодов, для которых буферизация подавляется (задано в параметрах ном. 3411-3432 и ном. 11290-11299), убедитесь в задании 1 в качестве номера группы.

11.4 ВТОРЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ (B-КОДЫ)

Обзор

Если значение из максимум восьми цифр задается после адреса B, то кодовый сигнал и стробирующий сигнал передаются для расчета оси вращения. Кодовый сигнал сохраняется до задания следующего B-кода.

Для каждого блока можно задать только один B-код. Если максимальное количество цифр задано параметром ном. 3033, то сигнал тревоги появляется, если число цифр команды превышает заданное количество.

Кроме того, адрес, используемый для задания второй дополнительной функции, может быть изменен на адрес, отличный от адреса B (адрес A, C, U, V или W), путем задания параметра ном. 3460.

Однако адрес, используемый для второй дополнительной функции, не может также использоваться в качестве адреса управляемой оси. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

Пояснение

- Диапазон задания

от -99999999 до 99999999

- Выходное значение

Значение, указанное после адреса второй дополнительной функции, выдается в качестве кодовых сигналов B00 - B31. Отметим следующее, касающееся выходного значения.

1. Если заблокирована команда с десятичным знаком или отрицательная команда (Если бит 0 (AUP) параметра ном. 3450 имеет значение 0)

Если задана вторая дополнительная функция без десятичного знака, то заданное значение выдается как кодовые сигналы как есть, независимо от настройки десятичного знака калькулятора рабочего стола (бит 0 (DPI) параметра ном. 3401).

Пример:

Заданное значение	Выходное значение
B10	10

Если задается вторая дополнительная функция с десятичным знаком, то появляется сигнал тревоги PS0007, "ЗАПРЕЩ.ИСПОЛЬЗ.ДЕСЯТ.ЗАПЯТОЙ".

Если задается вторая дополнительная функция с отрицательным значением, то появляется сигнал тревоги PS0006, "ЗАПРЕЩ.ИСПОЛЬЗ.ЗНАКА "-"".

2. Если включена команда с десятичным знаком или отрицательная команда (Если бит 0 (AUP) параметра ном. 3450 имеет значение 1)

Если настройка десятичного знака калькулятора рабочего стола не задана (если бит 0 (DPI) параметра ном. 3401 равен 0), если задана вторая дополнительная функция без десятичного знака, то заданное значение выдается как кодовые сигналы.

Пример:

Заданное значение	Выходное значение
B10	10

Если настройка десятичного знака калькулятора рабочего стола задана (если бит 0 (DPI) параметра ном. 3401 равен 1), если задана вторая дополнительная функция без десятичного знака, то заданное значение, умноженное на коэффициент умножения, выдается как кодовые сигналы. (Коэффициенты умножения указаны в таблице 11.4 (a).)

Пример:

Заданное значение	Выходное значение
V10	10000 (Если используется метрический ввод, а справочная ось - IS-B. Коэффициент умножения - 1000.)

Если задана вторая дополнительная функция с десятичным знаком, то заданное значение, умноженное на коэффициент умножения, выдается как кодовые сигналы. (Коэффициенты умножения указаны в таблице 11.4 (а).)

Пример:

Заданное значение	Выходное значение
V10.	10000 (Если используется метрический ввод, а справочная ось - IS-B. Коэффициент умножения - 1000.)
V0.123	1230 (Если используется ввод в дюймах, справочная ось - IS-B, параметр AUX равен 1. Коэффициент умножения 10000.)

Коэффициент умножения определяется, как показано далее, в соответствии с настраиваемыми единицами референтной оси (задается параметром ном. 1031) и битом 0 (AUX) параметра ном. 3405.

Таблица 11.4 (а) Коэффициенты умножения выходного значения, если вторая дополнительная функция с десятичным знаком задана для ввода в калькулятор рабочего стола с десятичным знаком

Настраиваемая единица		Бит 0 (AUX) параметра ном. 3405 = 0	Бит 0 (AUX) параметра ном. 3405 = 1
Метрическая система ввода	Справочная ось: IS-A	100×	100×
	Справочная ось: IS-B	1000×	1000×
	Справочная ось: IS-C	10000×	10000×
Неметрическая система ввода	Справочная ось: IS-A	100×	1000×
	Справочная ось: IS-B	1000×	10000×
	Справочная ось: IS-C	10000×	100000×

ВНИМАНИЕ

Если десятичная часть остается после умножения заданного значения с десятичным знаком на коэффициент умножения в таблице 11.4 (а), то десятичная часть отбрасывается.

Пример:

Заданное значение	Выходное значение
V0.12345	1234 (Если используется ввод в дюймах, справочная ось - IS-B, параметр AUX равен 1. Коэффициент умножения 10000.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если количество цифр заданного значения превышает допустимое количество цифр (заданное параметром ном 3033), то появляется сигнализация PS0003, "СЛ.МНОГО ЦИФР".

Если заданное значение умножается на коэффициент умножения в таблице 11.4 (а), то для результирующего значения должно быть задано допустимое количество цифр.

Ограничение

Адреса, используемые для вторых дополнительных функций (адреса, заданные с помощью В или параметра ном. 3460), не могут использоваться как адреса для имен контролируемых осей.

11.5 ВЫВОД ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В ПОДВИЖНУЮ ОСЬ

Обзор

При задании значений абсолютных координат и дополнительных функций (M, B) в блоке G50.9 дополнительные функции выводятся в PMC, когда абсолютная координата входит в заданную область следующего блока перемещения.

G50.9 можно задать в до 2 блоках последовательно. Говоря иначе, можно задать до двух точек вывода дополнительной функции в блоке перемещения.

Кодовые сигналы и стробирующие сигналы выводятся на один и тот же адрес сигнала в качестве обычной дополнительной функции.

Формат

G50.9 IP_ Mm11 Mm12 Mm13 Bb11 ;

G50.9 IP_ Mm21 Mm22 Mm23 Bb21 ;

(Блокирование команды перемещения) Mm01 Mm02 Mm03 Bb01 Ss01 Tt01 ;

IP_ : Исходная точка вывода дополнительной функции. (Значение абсолютных координат)

M m11 : 1-я дополнительная функция M (1-й блок)

M m12 : 2-я дополнительная функция M (1-й блок)

M m13 : 3-я дополнительная функция M (1-й блок)

B b11 : 3-я дополнительная функция M (1-й блок)

M m21 : 1-я дополнительная функция M (2-й блок)

M m22 : 2-я дополнительная функция M (2-й блок)

M m23 : 3-я дополнительная функция M (2-й блок)

B b21 : 2-я дополнительная функция (2-й блок)

M m01 : 1-я дополнительная функция M (блок перемещения)

M m02 : 2-я дополнительная функция M (блок перемещения)

M m03 : 3-я дополнительная функция M (блок перемещения)

B b01 : 2-я дополнительная функция (блок перемещения)

S s01 : Команда задания скорости шпинделя

T t01 : Команда T (компенсация инструмента)

- Как минимум одна ось исходной точки вывода дополнительной функции должна быть задана в блоке G50.9. Если в блоке G50.9 адрес оси не задан, выдается сигнал тревоги (PS5330) "ОШИБ.ФОРМАТ.G50.9".
- Как минимум одна дополнительная функция должна быть задана в блоке G50.9. Когда дополнительная функция не задана, выдается сигнал тревоги (PS5330) "ОШИБ.ФОРМАТ.G50.9".
- Блок G50.9 можно задать в до 2 блоках последовательно. Когда задано более 3 блоков, выдается сигнал тревоги (PS5330) "ОШИБ.ФОРМАТ.G50.9".
- В блоке G50.9 нельзя задать инкрементное программирование. Выдается сигнал тревоги (PS0009) "НЕВЕРН. АДРЕС ЧПУ". Также при использовании инкрементного режима (G91) в системе G-кодов В/С инкрементное программирование в блоке G50.9 считается абсолютным программированием.

Операция

- (1) В начальной точке блока перемещения коды M/S/T/V (m01,m02,m03,b01,s01,t01) блока перемещения выводятся на РМС, и начинается перемещение.

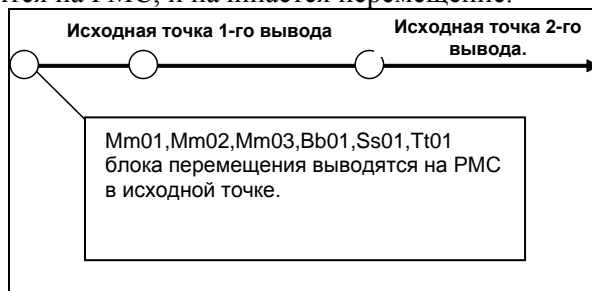


Рис. 11.5 (а)

- (2) При перемещении в исходную точку 1-го вывода, заданную в 1 блоке G50.9, если обработка FIN кода M/S/T/V, который был выведен на РМС в шаге (1) завершена, М-код (m11,m12,m13) и В-код (b11) 1 блока G50.9 выводятся на РМС. Если обработка FIN не завершена, М-код (m11,m12,m13) и В-код (b11) не выводятся на РМС в исходной точке 1 вывода. Они выводятся сразу же после завершения обработки FIN. Кодовые сигналы и стробирующие сигналы выводятся на один и тот же адрес сигнала в качестве обычной дополнительной функции.

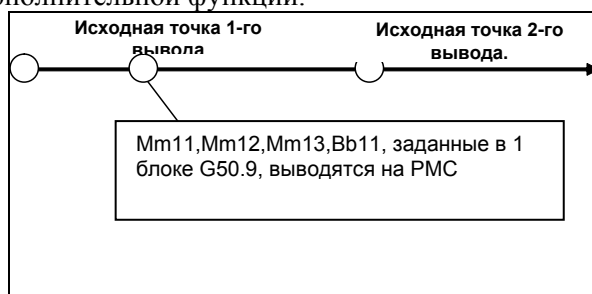


Рис. 11.5 (b)

- (3) При перемещении в исходную точку 2-го вывода, заданную во 2 блоке G50.9, если обработка FIN кода M/S/T/V, который был выведен на РМС в шаге (2) завершена, М-код (m21,m22,m23) и В-код (b21) 2 блока G50.9 выводятся на РМС. Если обработка FIN не завершена, М-код (m21,m22,m23) и В-код (b21) не выводятся на РМС в исходной точке 2 вывода.

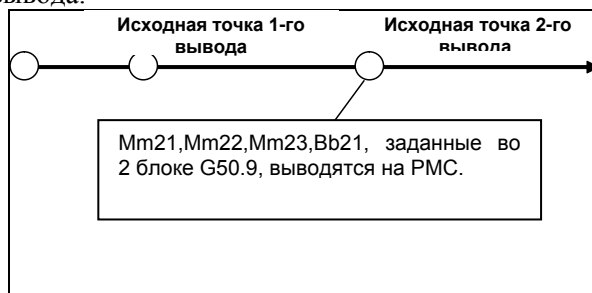


Рис. 11.5 (с)

- (4) Если после завершения перемещения абсолютная координата не достигла значения, указанного в блоках G50.9, выдается сигнал тревоги (PS5331) "ЗАПРЕЩ. ЗАДАН. ПОЗИЦИЯ".

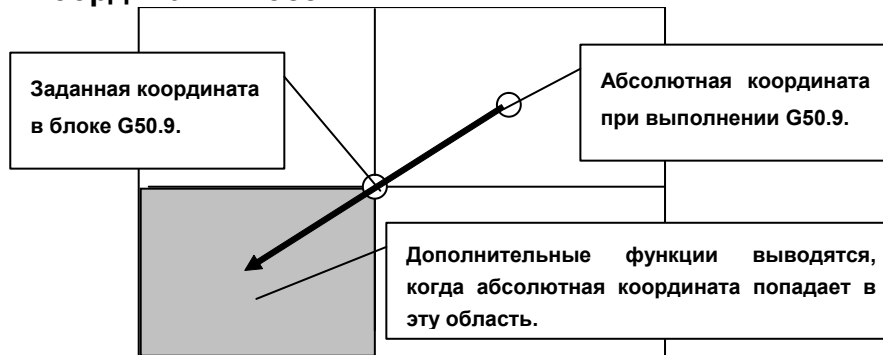
Задание исходной точки вывода**Если заданы координаты 2 осей**

Рис. 11.5 (d)

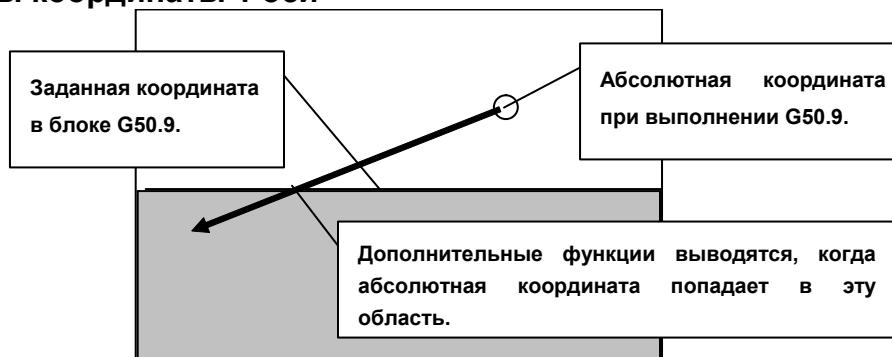
Если заданы координаты 1 оси

Рис. 11.5 (e)

Приоритетность вывода дополнительных функций

Если абсолютная координата попадает в область, заданную во 2-м блоке G50.9, но при этом не попадает в область, заданную в 1 блоке G50.9, дополнительная функция 2-го блока G50.9 выводиться не будет. После ввода абсолютной координаты в область, заданную в 1 блоке G50.9, и завершения обработки FIN окончательно выводится дополнительная функция 2-го блока G50.9.

Сигнал тревоги при завершении перемещения

Если после завершения перемещения абсолютная координата не достигла значения, указанного в блоках G50.9

, выдается сигнал тревоги (PS5331) "ЗАПРЕЩ. ЗАДАН. ПОЗИЦИЯ".

Если блок, следующий за блоком G50.9, не получает команду на перемещение из-за того, что абсолютная координата не достигла значения, заданного в блоке G50.9, выдается сигнал тревоги (PS5331) "ЗАПРЕЩ. ЗАДАН. ПОЗИЦИЯ".

Пример 1) M-код

G00 X100.0;

G50.9 X200.0 M128 ;

M01; ← Выдается сигнал тревоги (PS5331).

G00 X3000. ;

Пример 2) Пустой блок

G00 X100.0;

G50.9 X200.0 M128 ;

; (Пустой блок) ← Выдается сигнал тревоги (PS5331).

G00 X300.0 ;

Примечание

Коррекция на радиус вершины инструмента/Коррекция на режущий инструмент С.

Поскольку блок G50.9 считается блоком без перемещения, то при подаче команды двух блоков G50.9 последовательно параметры "Коррекция на радиус вершины инструмента" и "Коррекция на режущий инструмент С" аннулируются.

Компенсация погрешности инструмента

При изменении компенсации инструмента Т-кодом на блоке перемещения значение абсолютной координаты меняется пропорционально компенсации инструмента. Следовательно, значение абсолютной координаты иногда попадает в область, заданную блоком G50.9, в начале блока перемещения.

Перезапуск программы

Исторические значения М-кодов, отображаемые на экране при перезапуске программы, приводятся не в фактическом порядке вывода, а в порядке заданного блока.

Несколько команд М в одном блоке

Чтобы задать несколько М-кодов в одном блоке, установите бит 7 (M3B) параметра ном. 3404 на 1.

M30, M02, M00, M01

Декодированные сигналы DM30, DM02, DM01, DM00 не выводятся при перемещении осей, если M30, M02, M01, M00 заданы в блоке G50.9. Эти декодированные сигналы выводятся при завершении перемещения, но они не выводятся, если обработка FIN для M30, M02, M01, M00 уже завершена.

M98, M198

Вызов подпрограммы на основе М-кода (M98, M198) в блоке G50.9 не осуществляется. Выдается сигнал тревоги (PS0076) "ПРОГРАММА НЕ НАЙДЕНА".

Вызов подпрограммы посредством М-кода

Невозможно задать вызов пользовательской макропрограммы посредством М-кода на блоке G50.9.

Управление ресурсом инструмента, управление инструментом

Даже при задании М-кода (M06 и пр.), который осуществляет подсчет ресурса инструмента, в блоке G50.9 подсчет ресурса инструмента не осуществляется.

М-код ожидания

Даже при задании М-кода ожидания в блоке G50.9 функция ожидания не выполняется. Она распознается как обычная дополнительная функция.

М-код начала жесткого нарезания резьбы

Даже при задании М-кода (M29) начала жесткого нарезания резьбы в блоке G50.9 режим жесткого нарезания резьбы не активируется.

Проверка группы М-кодов

Если на блоке G50.9 задаются несколько М-кодов одной группы, выводится сигнал тревоги "ЗАПРЕЩ. КОМБИНАЦИЯ М-КОДОВ".

Ручной обратный ход маховиком

В режиме ручного обратного хода маховиком невозможно переместить назад блок G50.9 и блок перемещения. Возможен только ход вперед.

Постоянный цикл

Постоянный цикл невозможно задать как блок команды перемещения.

Блокировка вспомогательных функций

В зависимости от состояния сигнала блокировки дополнительных функций AFL в начале блока перемещения дополнительные функции выводятся на РМС.

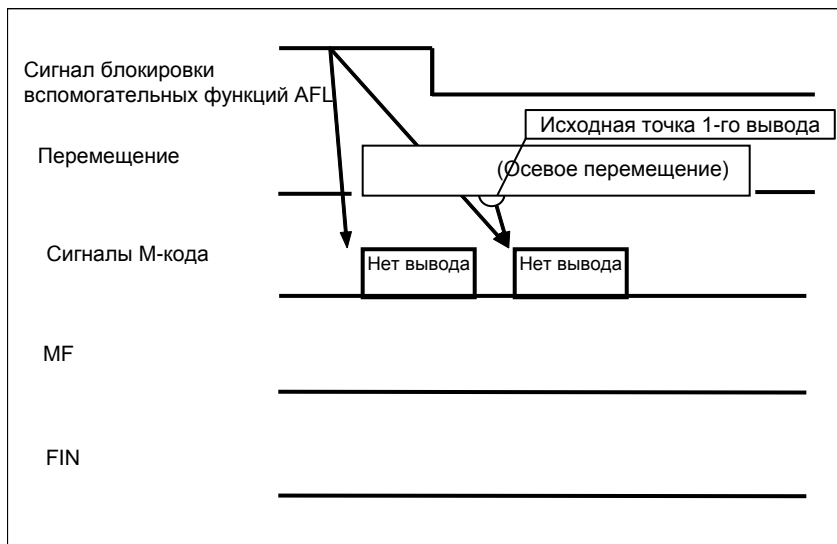


Рис. 11.5 (f)

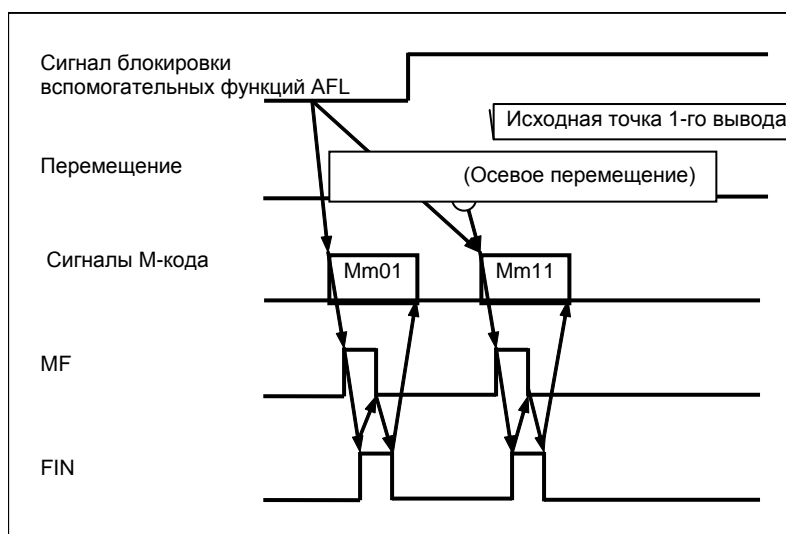


Рис. 11.5 (g)

М-код для позиционирования шпинделя (M03/M04/M05)

Нельзя задать М-код для позиционирования шпинделя (M03/M04/M05) в блоке G50.9. Эти М-коды распознаются как обычные дополнительные функции.

М-код, задаваемый параметром

М-код, в котором конкретная операция задается параметром, не может быть задан в блоке G50.9. Такой М-код распознается как обычная дополнительная функция.

Обратный ход (система М)

Обратный ход блока G50.9 и блока перемещения невозможен. Возможен только ход вперед.

Динамическое графическое отображение

Команда М-кода, заданная в блоке G50.9, не выводится на экран построения траектории/экран анимации

Ручное вмешательство

Запрещается использовать ручное вмешательство в блоке G50.9.

Единичный блок

Во время работы единичного блока G50.9 останавливается.

Инкрементное программирование

В блоке G50.9 нельзя задать инкрементное программирование. Выдается сигнал тревоги (PS0009) "НЕВЕРН. АДРЕС ЧПУ".

Также при использовании инкрементного режима (G91) в системе G-кодов В/С инкрементное программирование в блоке G50.9 считается абсолютным программированием.

12 УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ

Операции, касающиеся управления программой, описаны в главе "УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ" в разделе "РАБОТА".

12.1 ПАПКИ

Обзор

Папки могут создаваться в памяти программы.

12.1.1 Конфигурация папки

Могут быть созданы следующие папки:

- Имена папок состоят из 32 символов.
- Указанные далее символы могут использоваться в именах папок:
буквенные символы (заглавные и строчные), числовые символы и символы далее:
- + _ .
Так как "." и ".." являются зарезервированными названиями папок, они не могут использоваться.

- Исходные папки

Если память программы инициализирована, то создаются папки с заранее определенными структурой и названиями. Эти папки называются исходными папками.

- (1) Корневая папка
Родительская папка для всех папок
- (2) Системная папка (SYSTEM)
Содержит подпрограммы и макропрограммы системы.
- (3) Папка 1, выделенная под МТВ (MTB1)
Содержит подпрограммы и макропрограммы, созданные изготовителем станка.
- (4) Папка 2, выделенная под МТВ (MTB2)
Содержит подпрограммы и макропрограммы, созданные изготовителем станка.
- (5) Папка пользователя
Содержит программы, созданные пользователем.
В данной папке далее создаются следующие папки:
 - (a) Папки траекторий (PATHn: Создается столько папок, сколько имеется траекторий.)
Каждая содержит основные программы, подпрограммы и макропрограммы, используемые для соответствующей траектории.
 - (b) Общая программная папка (LIBRARY)
Содержит подпрограммы и макропрограммы общего применения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исходные папки не могут быть удалены или переименованы.

[Конфигурация исходной папки]

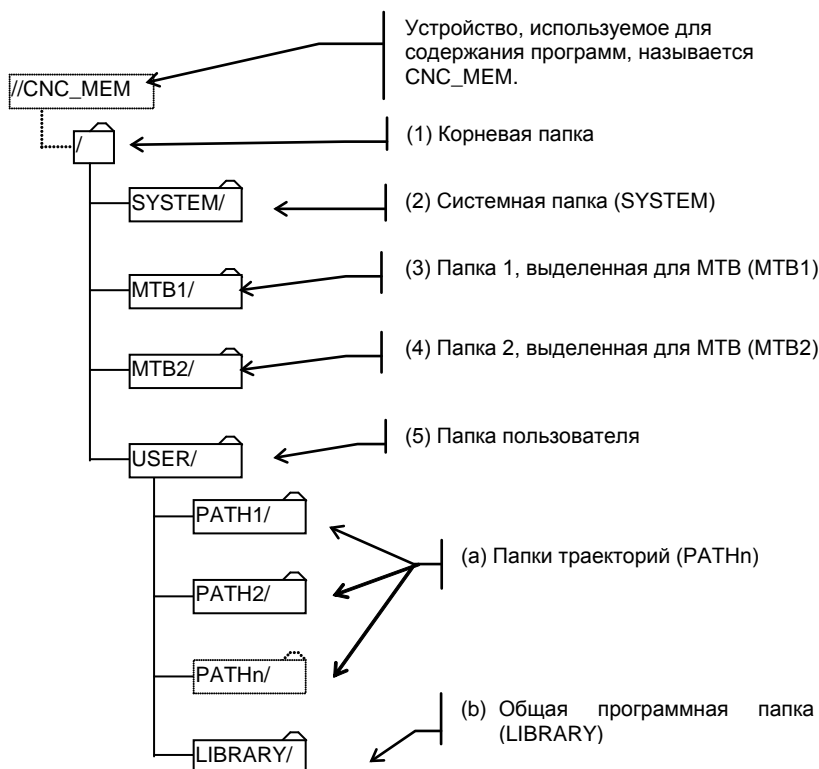


Рис. 12.1.1 (а)

- Папки, созданные пользователем

Папки, не являющиеся исходными папками, называются папками, созданными пользователем.

Папки, созданные пользователем, могут создаваться в следующих исходных папках:

- Папка пользователя
- Папки траекторий

Папки, созданные пользователем, могут содержать созданные пользователем основные программы, подпрограммы и макропрограммы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Имя каждой папки в пределах одной папки должно быть уникальным.
- 2 Каждый раз после создания папки пользователем количество программ, которые можно записать, уменьшается на единицу.
- 3 Уровни иерархии папок, созданных пользователем, ограничены. Допускается до трех уровней иерархии, начиная с папки пользователя (USER/).

[Пример конфигурации папки]

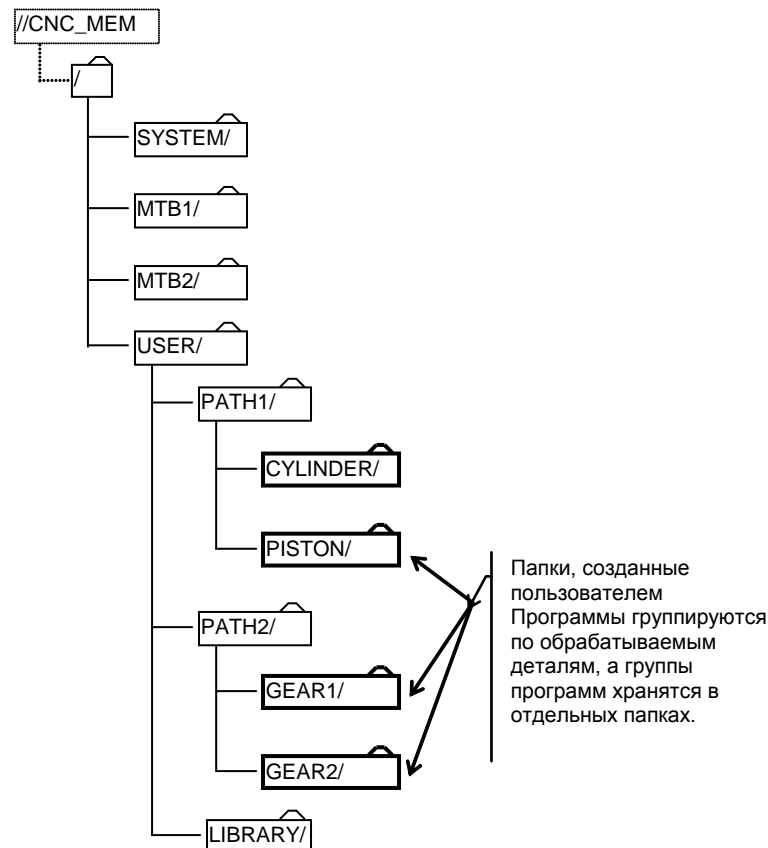


Рис. 12.1.1 (b)

12.1.2 Атрибуты папки

Указанные далее атрибуты могут настраиваться для папки, исключая корневую папку:

- Блокировка редактирования
- Блокировка редактирования/отображения

- Блокировка редактирования

Редактирование программ и папок в папке может быть заблокировано.

Программа в папке может выдаваться на внешнее устройство.

Программа не может вводиться (записываться) в папку из внешнего устройства.

- Блокировка редактирования/отображения

Редактирование и отображение программ и папок в папке может быть заблокировано.

Если этот атрибут папки задан, то программы и папки в папке становятся невидимыми. (Появляется папка без содержимого.)

Программа в папке не может быть выдана на внешнее устройство и не может быть введена (записана) в папку из внешнего устройства.

12.1.3 Папки по умолчанию

Папки по умолчанию - папки, в которых операции выполняются, если папка не задана. Имеется два типа папок по умолчанию:

- Приоритетная папка по умолчанию
- Фоновая папка по умолчанию

Выбор папки по умолчанию описан в главе "УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ" в разделе "РАБОТА".

- Приоритетная папка по умолчанию

Папка, используемая для приоритетных операций, исключая автоматические операции и редактирование программы.

Целевые операции включают:

- Ввод/вывод программы
- Ввод внешних данных
- Поиск номера детали

- Фоновая папка по умолчанию

Папка, используемая для фоновых операций.

Целевые операции включают:

- Ввод/вывод программы

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если приоритетная или фоновая папка по умолчанию не выбрана, то такой будет считаться папка траекторий, которая является исходной папкой.
- 2 Настройки приоритетной и фоновой папок по умолчанию хранятся в файлах настройки папки по умолчанию.
- 3 При удалении файла программы, программной папки или файла управления программной папкой одновременно удаляется файл настроек папки по умолчанию.

12.2 ПРОГРАММЫ

Обзор

Требуемые имена программ могут задаваться программам детали в памяти программ.

12.2.1 Имя программы

Имена программ могут задаваться следующим образом:

- Имена программ состоят из 32 символов.
- Указанные далее символы могут использоваться в именах программ:
буквенные символы (заглавные и строчные), числовые символы и символы далее:
- + _ .

Так как "." и ".." является зарезервированными названиями программ, они не могут использоваться.

- Имена программ и номера программ

Имена программ связаны с номерами программ в соответствии с объяснением далее.

Если имя программы состоит из "O" плюс номер со следующими ограничениями, то программа может обрабатываться также по номеру программы.

- Номер должен быть значением с подавлением нулевого разряда от 1 до 9999. (Бит 3 (ON8) параметра ном. 11304 = 0)
- Номер должен быть значением с подавлением нулевого разряда от 1 до 99999999. (Бит 3 (ON8) параметра ном. 11304 = 0)

Если имя программы не имеет указанный выше формат, то программа не может обрабатываться по номеру программы.

Если имя программы состоит из "O" плюс номер и не соответствует указанному выше ограничению, то программа не может быть создана.

Пример)

Имена программ, которые могут обрабатываться по номеру программы

O123	Номер программы 123
O1	Номер программы 1
O3000	Номер программы 3000
O9999	Номер программы 9999
O12345678	Номер программы 12345678

Имена программ, которые не могут обрабатываться по номеру программы

ABC
o123
O123.4

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Имя каждой программы в пределах одной папки должно быть уникальным.
- 2 Если имя программы не обрабатывается как номер программы, то программа ограничена следующим образом:
 - Программа не может быть задана номером программы.
 - Вывод данных по номеру программы невозможен.

- Отображение имен программ и номеров программ

Имя программы, выбранной или выполняемой в качестве основной программы, отображается, как показано на рис. Рис. 12.2.1 (a) - Рис. 12.2.1 (b).

- Для имен программ, которые могут обрабатываться по номеру программ, отображается номер программы.



Рис. 12.2.1 (a) Дисплей 1 имени программы

- Для имен программ, которые не могут обрабатываться по номеру программы, отображается имя программы.
Компоновка дисплея меняется в соответствии с показанным далее в зависимости от длины имени программы.



Рис. 12.2.1 (b) Дисплей 2 имени программы



Рис. 12.2.1 (c) Дисплей 3 имени программы

12.2.2 Атрибуты программы

Для программы могут быть заданы указанные далее атрибуты:

- Блокировка редактирования
- Блокировка редактирования/отображения
- Кодирование
- Уровень защиты от изменения/уровень защиты вывода

- Блокировка редактирования

Редактирование указанной программы может быть заблокировано.

Программа может выдаваться на внешнее устройство.

Программа не может вводиться (записываться) в папку из внешнего устройства.

- Блокировка редактирования/отображения

Редактирование и отображение указанной программы может быть заблокировано.

Если данный атрибут задан, то программа становится невидимой.

(Папка отображается как не содержащая данную программу.)

Вывод на внешнее устройство и ввод с внешнего устройства (запись программы) не могут выполняться.

- Кодирование

Указанная программа может быть закодирована.

Подробности кодирования см. в описании функции "Кодирование программы".

Вывод на внешнее устройство и ввод с внешнего устройства (запись программы) не могут выполняться.

- Уровень защиты от изменения/уровень защиты вывода

С помощью функции 8-ми уровневой защиты данных можно обеспечить защиту от изменения и вывода для указанной программы.

Более подробно см. функцию 8-ми уровневой защиты данных в описании функции "Защита данных на восьми уровнях".

12.3 ВЗАИМОСВЯЗЬ С ОБЫЧНЫМИ ФУНКЦИЯМИ

Данный раздел объясняет взаимосвязь с обычными функциями, когда используются имена папок и имена программ.

12.3.1 Связь с папками

Данный подраздел разъясняет, как папки используются для операций и редактирования.

- Автоматическое управление Главная программа

В качестве основной программы, запускаемой для автоматической работы, может быть выбрана программа в требуемой папке.

Подпрограмма (вызов с помощью M98/G72.1/G72.2)

Макропрограмма (вызов с помощью G65/G66/G66.1/M96)

- Вызов подпрограммы (M98)
- Вызов макропрограммы (простой вызов G65 / модальный вызов G66, G66.1)
- Прерывание макропрограммы (M96)
- Копирование фигуры (G72.1, G72.2)

Если выполняется указанный выше вызов, то поиск папок осуществляется в следующем порядке, и вызывается первая найденная программа:

- <1> Папки с основной программой
- <2> Папка общих программ, являющаяся исходной папкой (LIBRARY)

Бит 7 (SCF) параметра ном. 3457 может использоваться для добавления следующих поисковых папок. (Поиск папок осуществляется в указанном далее порядке). Папка, которая должна быть использована, определяется отдельными битами 1 – 3 параметра ном. 3457.

- <3> Папка 2, выделенная МТВ, являющаяся исходной папкой (MTB2)
- <4> Папка 1, выделенная МТВ, являющаяся исходной папкой (MTB1)
- <5> Системная папка, являющаяся исходной папкой (SYSTEM)

Подпрограмма (вызов с помощью M-кода/специального адреса/2-й дополнительной функции)

Макропрограмма (вызов с помощью G-кода/M-кода/T-кода/одним нажатием)

- Подпрограмма, вызываемая с помощью M-кода/специального адреса/кода 2-й дополнительной функции
- Вызов макропрограммы при помощи G-кода/M-кода/T-кода
- Вызов макропрограммы одним касанием клавиши

Для программ, вызываемых в соответствии с указанным выше, поиск папок заранее задается битами 0 - 3 параметра ном. 3457. (Порядок поиска описан далее.)

Поиск осуществляется в отношении папок, заданных в качестве цели поиска, вызывается первая найденная программа:

- <1> Папка общих программ, являющаяся исходной папкой (LIBRARY)
- <2> Папка 2, выделенная МТВ, являющаяся исходной папкой (MTB2)
- <3> Папка 1, выделенная МТВ, являющаяся исходной папкой (MTB1)
- <4> Системная папка, являющаяся исходной папкой (SYSTEM)

- Редактирование программы

Программа в любой папке может редактироваться.

- Ввод/вывод программы

Указанные далее функции выполняются для папок по умолчанию:

- Ввод программы с внешних устройств
- Вывод программы на внешние устройства

- Ввод внешних данных

Поиск заданной фоновой папки по умолчанию в части внешней программы.

- Поиск номера детали

Поиск заданной фоновой папки по умолчанию в части номера детали.

- Исполнитель макропрограмм

Программы, вызываемые исполнением макросов, диалоговых макросов и дополнительных макросов, являются программами в файлах Р-кода независимо от папки по умолчанию.

Для программ в исполнителе макропрограмм недоступны функция папки и функция имени программы.

12.3.2 Связь с именами программ

Имена программ могут использоваться со следующими функциями:

- Вызов подпрограммы (M98)
- Вызов макропрограммы (простой вызов G65 / модальный вызов G66, G66.1)
- Макровывоз типа прерывания (M96)
- Вызов подпрограммы при копировании фигуры (G72.1, G72.2)
- Ввод/вывод программы на внешние устройства

- Вызов подпрограммы с помощью имени программы

- Макровывоз с помощью имени программы

- Вызов подпрограммы (M98)
- Макровывоз (G65/G66/G66.1)
- Макровывоз типа прерывания (M96)
- Копирование фигуры (G72.1, G72.2)

Если программа вызывается в указанных выше функциях, то можно использовать вызов подпрограммы по имени программы и макровывоз по имени программы.

- Вызов подпрограммы по имени программы
M98 <имя программы> Lxx ;
- Макровывоз по имени программы
G65 <имя программы> Lxx задание аргумента ;
G66 <имя программы> Lxx задание аргумента;
G66.1 <имя программы> Lxx задание аргумента;
- Макровывоз типа прерывания
M96 <имя программы> ;
- Вызов подпрограммы по имени программы при копировании фигуры (G72.1, G72.2)
G72.1 <имя программы> Lxx Xxx Yxx Rxx ;
G72.2 <имя программы> Lxx Ixx Jxx ;

В указанных выше вызовах подпрограммы и макровывозах вызывается программа с именем программы, обозначенным как <имя программы>.

Примеры формата:

- Вызов подпрограммы
M98 <R50> L1 ;
- Макровывоз
G65 <R50> L1 A0 ;
G66 <R50> L1 A1 ;
G66.1 <R50> L1 A2 ;
- Макровывоз типа прерывания
M96 <R50> ;

- Вызов подпрограммы при копировании фигуры
G72.1 <R50> L1 X0 Y0 R0 ;
G72.2 <R50> L1 I0 J0 ;

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При считывании символов в <> они обрабатываются таким же образом, как и символы в комментариях. Таким образом, отмечаем, что эти символы обрабатываются отлично от другой значимой информации. Более подробно см. Приложение В "СПИСОК КОДОВ ПРОГРАММЫ".
- 2 Слово <имя программы> должно располагаться сразу же после каждого слова вызова (M98, G65 и т.д.).

12.3.3 Связанные параметры

Данный подраздел содержит значения параметров, связанных с номерами программ, а также папками и программами, подлежащими манипулированию или исполнению.

Стол 12.3.3

Параметр ном.	Бит ном.	Описание	Цель манипулирования/исполнения
3202	0 (NE8)	Блокирует или разблокирует редактирование программ O8000 - O8999.	Соответствующие программы во всех папках
	4 (NE9)	Блокирует или разблокирует редактирование программ O9000 - O9999.	Как выше
3204	3 (P8E)	Блокирует или разблокирует редактирование программ O80000000 - O89999999.	Как выше
	4 (P9E)	Блокирует или разблокирует редактирование программ O90000000 - O99999999.	Как выше
	5 (SPR)	Принимает или не принимает определенный номер программы в 9000 в качестве номера, полученного добавлением 90000000.	Как выше
3210/3211	-	Пароль/ключевое слово для программ защиты в 9000	Как выше
3222/3223	-	Диапазон защиты программы (минимальное значение)/(максимальное значение)	Как выше
3404	2 (SBP)	В функции вызова подпрограммы, адрес P в блоке M198 задает номер файла/программы.	(Не зависит от функции папки и функции номера файла)
6001	5 (TCS)	Вызывает или не вызывает пользовательский макрос T-кодом.	Указанные далее исходные папки могут выбираться заданием параметров: - Общая программная папка (LIBRARY) - Папка 2, выделенная для MTB (MTB2) - Папка 1, выделенная для MTB (MTB1) - Системная папка (SYSTEM)
от 6050 до 6059	-	G-код для вызова пользовательского макроса с программой ном. 9010 - 9019	Как выше
от 6071 до 6079	-	M-код для вызова подпрограммы с программой ном. 9001 - 9009	Как выше
от 6080 до 6089	-	M-код для вызова пользовательского макроса с программой ном. 9020 - 9029	Как выше
6090/6091	-	ASCII код для вызова подпрограммы с программой ном. 9004/9005	Как выше
8341	-	Номер целевой программы (для 4-х и 8-ми цифрового номера O) для сравнения порядкового номера и остановки	Приоритетная и фоновая папка по умолчанию в зависимости от режима
11304	3 (ON8)	Номер программы 4 цифры / 8 цифр	Соответствующие программы во всех папках

12.3.4 Размер хранения программы детали / номер регистрируемых программ

В таблице далее перечислены сочетания размеров хранения программ и общего количества регистрируемых программ.

Стол 12.3.4

Размер хранения программы детали	Количество регистрируемых программ	Количество расширения 1 регистрируемых программ	Количество расширения 2 регистрируемых программ
32 Кбайт	63	-	-
64 кбайт	63	125	-
128 кбайт	63	250	-
256 кбайт	63	500	-
512 кбайт	63	1000	-
1 Мбайт	63	1000	2000
2 Мбайт	63	1000	4000
4 Мбайт	63	1000	4000
8 Мбайт	63	1000	4000

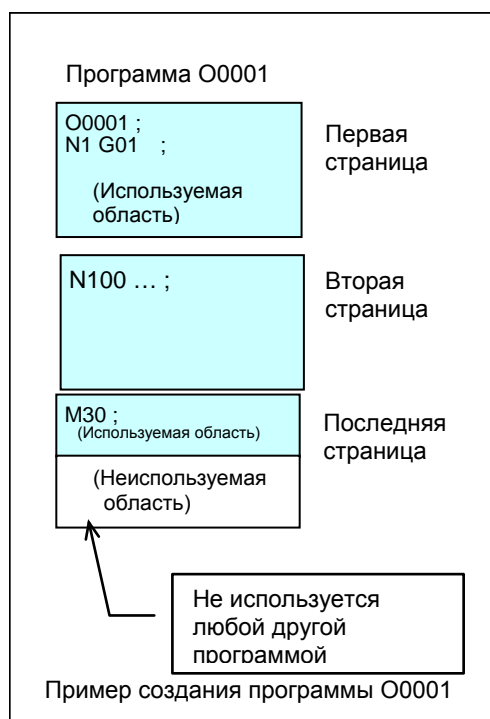


Рис. 12.3.4 (а) Блок хранения программы

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Создание одной папки приводит к уменьшению количества регистрируемых программ на единицу.
- 2 Размер хранения программы означает максимальный размер программы, если программа является единственной регистрируемой программой.
- 3 Если регистрируется более одной программы, то общий размер регистрируемых программ снижается по следующей причине. Единица хранения программы также управляется в блоках страниц. При создании программы защищается столько страниц, сколько необходимо для хранения программы, и программа хранится на этих страницах. Обычно, последняя страница хранения программы имеет неиспользуемую область (Рис. 12.3.4 (а)). Эта неиспользуемая область не может использоваться любой другой программой. Ради управления программой, она рассматривается как используемая область.

13 КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Обзор

- Основная программа и подпрограмма

Существует два типа программ - основная программа и подпрограмма. Обычно ЧПУ работает в соответствии с основной программой. Однако, если в главной программе имеется команда вызова подпрограммы, то управление передается подпрограмме. Если в подпрограмме имеется команда возврата в основную программу, то управление возвращается в основную программу.

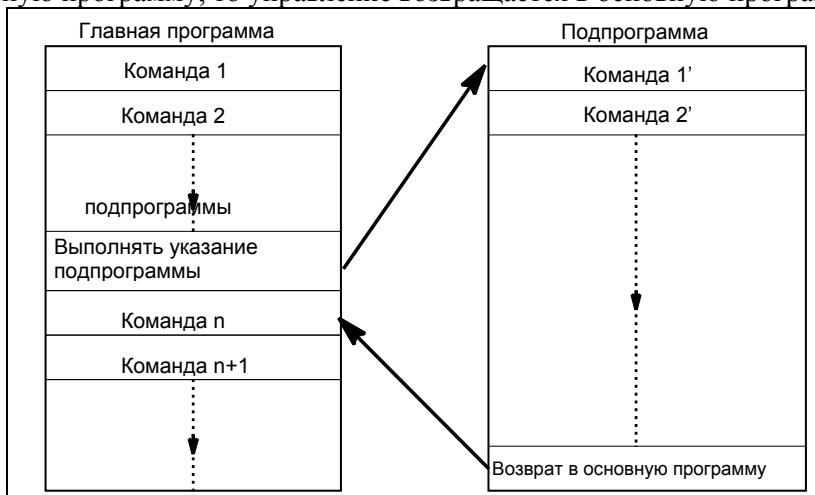


Рис. 13 (а) Основная программа и подпрограмма

Память ЧПУ может содержать до 4000 основных программ и подпрограмм (как правило 63). Основная программа управления станком может выбираться из хранящихся основных программ. См. главу "СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ" и раздел "ПОИСК ПРОГРАММ" с методами регистрации и выбора программ.

- Компоненты программы

Программа состоит из следующих компонентов:

Таблица 13 (а) Компоненты программы

Компоненты	Описания
Код начала программы	Символ, обозначающий пуск файла программы
Начальный раздел	Используется для заголовка файла программы и т.д.
Пуск программы	Символ, обозначающий пуск программы
Раздел программы	Команды для обработки
Раздел комментариев	Комментарии или указания оператору
Код конца программы	Символ, обозначающий конец файла программы

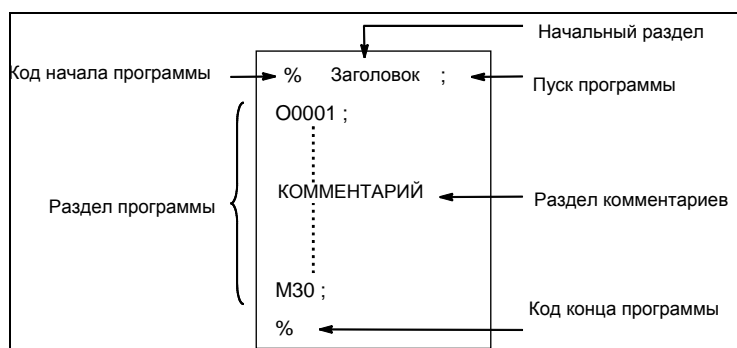


Рис. 13 (b) Конфигурация программы

- Конфигурация раздела программы

Раздел программы содержит несколько блоков. Раздел программы начинается с номера программы или имени программы и заканчивается кодом конца программы.

Конфигурация раздела программы Раздел программы

Номер программы	O0001;
Блок 1	N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;
Блок 2	N2 G43 Z-32.0 H01 ;
:	:
Блок n	Nn Z0 ;
Конец программы	M30 ;

Блок содержит информацию, необходимую для обработки, например, команду перемещения или команду вкл./выкл. подачи охлаждающей жидкости. Указание наклонной черты (/) в начале блока блокирует выполнение некоторых блоков (см. "пропуск произвольного блока").

13.1 КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ, НЕ ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РАЗДЕЛАМИ ПРОГРАММЫ

Этот раздел описывает компоненты программы, не являющиеся разделами программы. См. раздел "КОНФИГУРАЦИЯ РАЗДЕЛА ПРОГРАММЫ".

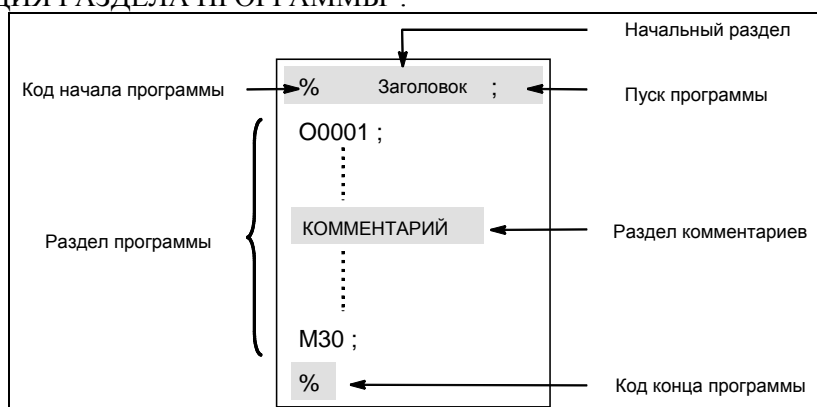


Рис. 13.1 (а) Конфигурация программы

Пояснение

- Код начала программы

Код начала программы обозначает пуск файла, содержащего программы ЧПУ.

Маркировка не требуется, если программы вводятся с помощью SYSTEM P или обычного персонального компьютера. Метка на экране не отображается. Однако, если файл выводится, то маркировка выводится автоматически при запуске файла.

Таблица 13.1 (а) Код начала программы

Имя	Код ISO	Код EIA	Обозначение в настоящем руководстве
Код начала программы	%	ER	%

- Начальный раздел

Данные, вводимые до программ в файле, составляют начальный раздел.

При запуске обработки состояние пропуска метки обычно задается при включении питания или сбросе системы. В состоянии пропуска метки вся информация игнорируется до считывания первого кода окончания блока. Если файл считывается в блок ЧПУ из устройства ввода/вывода, то начальные разделы пропускаются с помощью функции пропуска метки.

Обычно, начальный раздел содержит такую информацию, как заголовок файла. При пропуске начального раздела даже проверка четности TV не производится. Таким образом, начальный раздел может содержать любые коды, кроме кода EOB.

- Пуск программы

Код пуска программы должен вводиться сразу же после начального раздела, т.е. непосредственно перед разделом программы.

Этот код обозначает пуск программы и всегда требует блокировки функции пропуска метки.

С помощью SYSTEM P или обычного персонального компьютера этот код может вводиться путем нажатия клавиши Return.

Таблица 13.1 (b) Код пуска программы

Имя	Код ISO	Код EIA	Обозначение в настоящем руководстве
Пуск программы	LF	CR	;

ПРИМЕЧАНИЕ

Если один файл содержит несколько программ, то код EOB операции пропуска метки не должен указываться перед вторым или последующим номером программы.

- Раздел комментариев

Любая информация, приложенная с помощью кодов конца ввода и начала ввода, считается комментарием.

Пользователь в разделе комментариев может вводить заголовок, комментарии, указания для оператора и т.д.

Таблица 13.1 (c) Коды начала ввода и конца ввода

Имя	Код ISO	Код EIA	Обозначение в настоящем руководстве	Значение
Конец ввода	(	2-4-5	(	Начало раздела комментариев
Начало ввода	)	2-4-7	)	Конец раздела комментариев

Если программа считывается в память для операций в памяти, то разделы комментариев, если имеются, не игнорируются, то также считываются в память. Однако необходимо отметить, что игнорируются коды, отличные от перечисленных в таблице кодов в приложении А, тем самым они не считываются в память.

Если данные в памяти выводятся на внешнее устройство ввода/вывода (см. главу "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ"), то также выводятся и разделы комментариев.

Если программа отображается на экране, то также отображаются ее разделы комментариев. Однако те коды, которые были проигнорированы при считывании в память, не отправляются на выход или не отображаются.

Во время операций в памяти или операций DNC, все разделы комментариев игнорируются.

Функция проверки TV может использоваться для раздела комментариев путем задания бита 1 (CTV) параметра ном. 0100.

⚠ ВНИМАНИЕ

В случае появления большого раздела комментариев в середине раздела программы перемещение вдоль оси может быть приостановлено на длительное время из-за наличия такого раздела комментариев. Таким образом, раздел комментариев должен располагаться в месте, где может иметь место приостановка движения, или никакого движения не производится.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если считывается только код начала ввода без ответного кода конца ввода, то считанный код начала ввода игнорируется.
- 2 Указанные далее коды не могут применяться в разделе комментариев:
 - EOB
 - % (ER для EIA)

- Код конца программы

Код конца программы должен располагаться в конце файла с программами ЧПУ.

Если программы вводятся с помощью автоматической системы программирования, то ввод метки не требуется.

Метка на экране не отображается. Однако, если файл выдается на выход, то метка выводится автоматически в конце файла.

При попытке выполнения %, когда M02 или M30 не размещены в конце программы, появляется сигнал тревоги PS5010, "КОНЕЦ РЕГИСТР".

Таблица 13.1 (d) Код конца программы

Имя	Код ISO	Код EIA	Обозначение в настоящем руководстве
Код конца программы	%	ER	%

13.2 КОНФИГУРАЦИЯ РАЗДЕЛА ПРОГРАММЫ

Этот раздел описывает элементы раздела программы. См. раздел "КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ, НЕ ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РАЗДЕЛАМИ ПРОГРАММЫ" с описанием компонентов, не являющихся разделами программы.

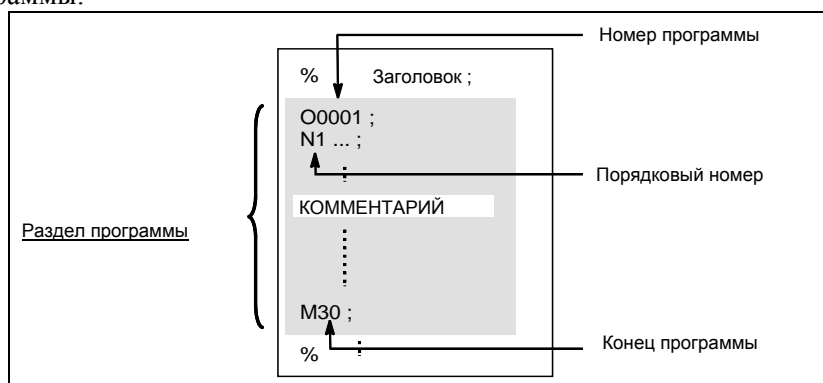


Рис. 13.2 (а) Конфигурация программы

- Номер программы

Номер программы, состоящий из адреса O и номера из четырех цифр, присваивается каждой программе в начале регистрации в памяти для ее идентификации. В случае выбора функции с 8-ми цифровым номером, номер программы состоит из 8 цифр.

В коде ISO двоеточие (:) может задаваться вместо O.

Если номер программы не указан в момент запуска программы, то порядковый номер (N....) при запуске программы считается ее номером. Если используется порядковый номер из 5 цифр, то младшие четыре цифры регистрируются в качестве номера программы. Если все четыре младшие цифры равны 0, то номер программы, зарегистрированной непосредственно до данной программы и увеличенный на 1, регистрируется в качестве номера программы. Однако необходимо отметить, что в качестве номера программы запрещено использовать N0.

При отсутствии номера программы или последовательного номера при запуске программы, номер программы должен задаваться с помощью устройства MDI, когда программа хранится в памяти (см. раздел "ВВОД/ВЫВОД НА КАЖДЫЙ ЭКРАН" или "СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА MDI")

ПРИМЕЧАНИЕ

Номера программ с 8000 до 9999 могут использоваться изготовителями станка, а пользователь может не иметь прав на применение этих номеров.

- Имя программы

Имя программы может присваиваться вместо номера программы.

При кодировании имени программы убедитесь в том, что имя программы в самом ее начале заключено в символы "<" и ">".

Пример) % ;
 <PARTS_1> ;
 N1 ...
 :
 M30 ;
 %

ПРИМЕЧАНИЕ

Имя программы может быть закодировано:

- В начале программы
- Сразу же после M98, G65, G66, G66.1, M96, G72.1 или G72.2

Запрещено кодировать имя файла в любом другом месте, кроме указанных выше.

- Порядковый номер и блок

Программа содержит несколько команд. Одна команда называется блоком. Один блок отделяется от другого с помощью EOB конца кода блока.

Таблица 13.2 (а) Код EOB

Имя	Код ISO	Код EIA	Обозначение в настоящем руководстве
Конец блока (EOB)	LF	CR	;

В начале блока может размещаться порядковый номер, состоящий из адреса и номера не более 8 цифр (от 1 до 99999999). Порядковые номера могут указываться в случайном порядке, любые номера могут пропускаться. Порядковые номера могут задаваться для всех блоков или только для требуемых блоков программы. Однако обычно целесообразно присваивать порядковый номер в возрастающем порядке синфазно с шагами обработки (например, если используется новый инструмент в результате замены, и обработка переходит к новой поверхности с индексацией делительно-поворотного стола.)

N300X200.OZ300.0 ; Последовательный номер подчеркнут.

Рис. 13.2 (b) Последовательный номер и блок (пример)

ПРИМЕЧАНИЕ

N0 не должен использоваться из-за совместимости файла с другими системами ЧПУ.

Номер программы 0 использовать нельзя. Поэтому 0 нельзя использовать в качестве порядкового номера, рассматриваемого в качестве номера программы.

- Проверка TV (проверка вертикальной четности)

Проверка четности выполняется для каждого блока вводимых данных. Если количество символов в одном блоке (начиная с кода непосредственно после EOB и заканчивающегося следующим EOB) нечетное, то появляется сигнал тревоги PS0002, "TV-ОШИБ."

Проверка TV не производится только для тех частей, которые пропускаются с помощью функции пропуска метки. Бит 1 (CTV) параметра ном. 0100 используется для указания того, будут ли комментарии в скобках рассматриваться как символы во время TV проверки. Функция TV проверки может включаться или блокироваться заданием с устройства MDI (см. подраздел "Отображение и ввод данных настройки").

- Конфигурация блока (слово и адрес)

Блок состоит из одного или нескольких слов. Слово состоит из адреса, за которым следует номер из нескольких цифр. (Перед номером может ставиться знак плюс (+) или минус (-).)

Для адреса используется одна из букв (A - Z); адрес определяет значение номера, располагающегося после адреса.

Слово = адрес + номер (Пример : X-1000)

Таблица 13.2 (b) содержит используемые адреса и их значения.

В зависимости от спецификации подготовительной функции, один адрес может иметь различные значения.

Таблица 13.2 (b) Основные функции и адреса

Функция	Адрес	Значение
Номер программы	O ^(*)	Номер программы
Порядковый номер	N	Порядковый номер
Подготовительная функция	G	Задает режим движения (линейный, по дуге)

Функция	Адрес	Значение
		и т.п.)
Обозначение размеров	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C	Команда движения по оси координат
	I, J, K	Координата центра дуги
	R	Радиус дуги
Функция подачи	F	Скорость подачи в минуту, Скорость подачи за оборот
Функция скорости шпинделя	S	Скорость шпинделя
Функция инструмента	T	Номер инструмента
Вспомогательная функция	M	Управление вкл./выкл. на станке
	B	Индексация делительно-поворотного стола и т.д.
Обозначение номера программы	P	Номер подпрограммы
Число повторений	P, L	Число повторений подпрограммы
Параметр	P, Q	Параметр постоянного цикла

M

Номер коррекции	D, H	Номер коррекции
Выстой	P, X	Время выстоя

T

Выстой	P, X, U	Время выстоя
--------	---------	--------------

ПРИМЕЧАНИЕ

(*) В коде ISO двоеточие (:) также может использоваться как адрес номера программы.

<u>N</u>	<u>G</u>	<u>X Y</u>	<u>F</u>	<u>S</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	;
Порядковый номер	Подготовительная функция	Обозначение размеров	Функция подачи	Функция скорости шпинделя	Функция инструмента	Вспомогательная функция	

Рис. 13.2 (с) Блок 1 (пример)

- Основные адреса и диапазоны значений команд

Основные адреса и диапазоны значений команд, указанные для адресов, представлены далее. Отметим, что эти значения отражают предельные значения со стороны ЧПУ, что коренным образом отличается от предельных значений со стороны станка. Например, ЧПУ допускает подвод инструмента на расстояние до 100 м (ввод в миллиметрах) вдоль оси X.

Однако реальный ход по оси X может быть ограничен 2 м для указанного станка.

Точно так же ЧПУ может быть в состоянии управлять рабочей скоростью подачи до 240 м/мин, но станок может не допускать более 3 м/мин. При разработке программы пользователь должен тщательно прочесть руководство станка, а также настоящее руководство, чтобы ознакомиться с ограничениями на программирование.

Таблица 13.2 (с) Основные адреса и диапазоны значений команд

Функция		Адрес	Ввод данных в мм	Ввод данных в дюймах
Номер программы		O ⁽¹⁾	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Порядковый номер		N	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Подготовительная функция		G	от 0 до 99.9	от 0 до 99.9
Обозначение размеров	Инкрементная система IS-A	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R ⁽²⁾	±99999,99 мм	±99999,999 дюймов ³
	Инкрементная система IS-B		±999999,999 мм	±99999,9999 дюймов ³
	Инкрементная система IS-C		±99999,9999 мм	±9999,99999 дюймов ³
Подача за минуту	Инкрементная система IS-A	F	от 0,01 до 999000,00 мм/мин	от 0,001 до 96000,000 дюймов/мин
	Инкрементная система IS-B		от 0,001 до 999000,000 мм/мин	от 0,0001 до 9600,0000 дюймов/мин
	Инкрементная система IS-C		от 0,0001 до 99999,9999 мм/мин	от 0,00001 до 4000,00000 дюймов/мин
Подача за оборот		F	от 0,001 до 50000 мм/об	от 0,0001 до 50,0000 дюймов/об
Функция скорости шпинделя		S ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
Функция инструмента		T ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
Вспомогательная функция		M ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
		B ⁽⁴⁾	от 0 до 99999999	от 0 до 99999999
Номер коррекции (только M серия)		H, D	от 0 до 999	от 0 до 999
Выстой	Инкрементная система IS-A	X, U (только T-серия)	от 0 до 999999,99 с	от 0 до 999999,99 с
	Инкрементная система IS-B		от 0 до 99999,999 с	от 0 до 99999,999 с
	Инкрементная система IS-C		от 0 до 9999,9999 с	от 0 до 9999,9999 с
Выстой		P	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Обозначение номера программы		P	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
Число повторений подпрограммы		L	от 1 до 99999999	от 1 до 99999999
		P	от 0 до 9999	от 0 до 9999

*1 В коде ISO двоеточие (:) также может использоваться как адрес номера программы.

*2 Если адрес I, J, K или R используется для задания радиуса круговой интерполяции, то задаваемый диапазон следующий:

Инкрементная система	Ввод данных в мм	Ввод данных в дюймах
IS-A	±999999999,99 мм	±99999999,999 дюйма
IS-B	±999999999,999 мм	±99999999,9999 дюйма
IS-C	±99999999,9999 мм	±9999999,99999 дюйма

*3 Для станков с вводом в миллиметрах/дюймах максимальный задаваемый диапазон обозначения размера следующий:

Инкрементная система	Максимальный задаваемый диапазон
IS-A	±39370,078 дюйма
IS-B	±39370,0787 дюйма
IS-C	±3937,00787 дюйма

*4 Максимальное значение для адресов M, S, T и B - 99999999. Однако отметим, что нельзя задать значения длиной больше допустимого количества цифр, заданного в параметрах ном. 3030 - 3033.

Значения и использование некоторых кодов ограничены настройками параметра. (Например, некоторые M-коды не буферизируются). Более подробно см руководство по параметрам.

- Условный пропуск блока

Если в начале блока за наклонной чертой имеется номер (/n (n=1 - 9)), то сигналы условного пропуска блока BDT1 - BDT9 устанавливаются равными "1" во время автоматической работы, и игнорируется информация (/n до конца блока (EOB)), содержащаяся в блоке, для которого задается /n, соответствующее сигналу BDTn.

Пример 1)

/2 N123 X100.0 Y200.0 ;

Пример 2)

//3 N123 X100.0 Y200.0 ; →Неверно
/1 /3 N123 X100.0 Y200.0 ; →Верно

Входной сигнал и код программы

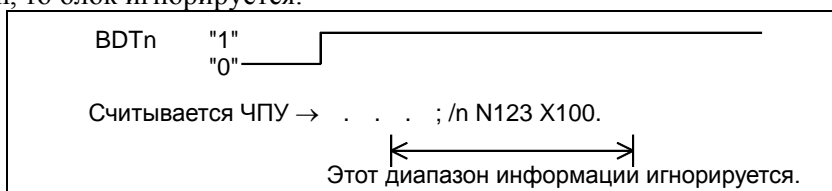
Входной сигнал	Игнорируемый код пуска
BDT1	/ или /1 (ПРИМЕЧАНИЕ)
BDT2	/2
BDT3	/3
BDT4	/4
BDT5	/5
BDT6	/6
BDT7	/7
BDT8	/8
BDT9	/9

ПРИМЕЧАНИЕ

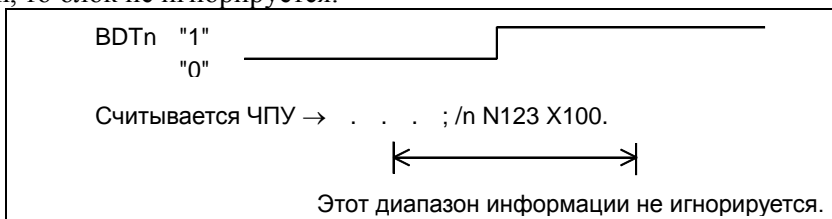
- 1 Номер 1 для /1 может опускаться. Однако, если указаны два или более условных пропуска блока для одного блока, то номер 1 для /1 не должен опускаться.
- 2 В зависимости от станка, все сигналы условного пропуска блока (1 - 9) могут не использоваться. См. инструкции изготовителя станка для определения используемых сигналов.

Далее указана взаимосвязь между временем, когда сигналы условного пропуска блока BDT1 - BDT9 установлены в "1" и диапазоном игнорируемой информации.

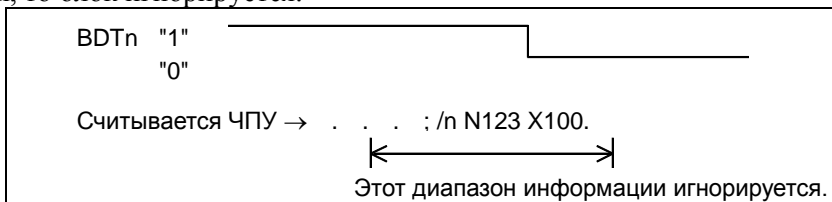
1. Если сигнал BDTn установлен равным "1" до начала считывания ЧПУ блока, который содержит /n, то блок игнорируется.



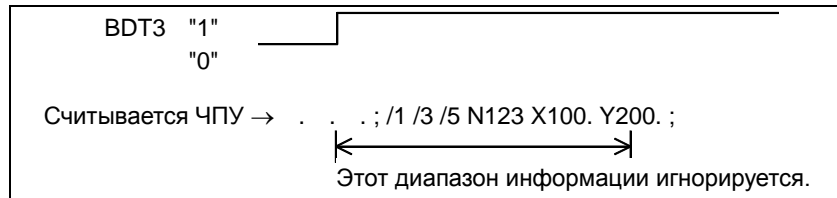
2. Если сигнал BDTn установлен равным "1" во время считывания ЧПУ блока, который содержит /n, то блок не игнорируется.



3. Если сигнал BDTn установлен равным "0" во время считывания ЧПУ блока, который содержит /n, то блок игнорируется.



4. В одном блоке можно задать два или несколько условных пропусков блока. Если сигнал, соответствующий любому из указанных пропусков, равен "1", то блок игнорируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Эта функция не используется, если программа регистрируется в памяти. Блок, содержащий /, регистрируется в памяти независимо от статуса сигналов условного пропуска блока. Если программа в памяти также отправляется на вывод независимо от статуса сигналов условного пропуска блока. Кроме того, функция условного пропуска блока включается во время поиска порядкового номера.
- 2 Положение наклонной черты
В начале блока должен быть указан знак пропуска блока (/). Обратите внимание на то, что если этот знак помещен в другом месте, данные, содержащиеся между знаком "/" и кодом конца блока (EOB), игнорируются
- 3 Проверки TV и TH
Если сигнал условного пропуска блока равен "1", то проверки TH и TV выполняются для пропускаемой части точно так же, как если сигнал условного пропуска блока равен 0.

- Конец программы

Конец программы обозначается программированием одного из следующих кодов в конце программы:

Таблица 13.2 (d) Код конца программы

Код	Значение
M02	Для основной программы
M30	
M99	Для подпрограммы

Если один из кодов конца программы выполняется при выполнении программы, то ЧПУ прекращает исполнение программы, и устанавливается состояние сброса. Если выполняется код окончания подпрограммы, то управление возвращается в программу, из которой осуществлялся вызов подпрограммы.

⚠ ВНИМАНИЕ

Блок, содержащий код условного пропуска блока, например, /M02 ; , /M30 ; или /M99 ;, не считается концом программы. (см. "Условный пропуск блока")

13.3 ПОДПРОГРАММА (M98, M99)

Если программа содержит фиксированную последовательность или часто повторяемую модель, то такая последовательность или модель может храниться в памяти в виде подпрограммы для упрощения самой программы.

Подпрограмма может вызываться из основной программы.

Вызванная подпрограмма также может вызывать другую подпрограмму.

Формат

- Конфигурация подпрограммы

Одна подпрограмма

Oxxxx ;	Номер подпрограммы или имя подпрограммы (или двоеточие (:)) в случае ISO)
:	
M99 ;	Конец программы

От M99 не требуется создание отдельного блока, как указано далее.

Пример) X100.0Y100.0M99;

- Вызов подпрограммы

- Если вызывается подпрограмма с номером программы из 4 или менее цифр

M98 Pxxxx xxxx ;

↑ ↑
 Номер подпрограммы
 Число раз повторного вызова подпрограммы

или

M98 Pxxxx Lxxxxxxxx ;

↑ ↑
 Число раз повторного вызова подпрограммы
 Номер подпрограммы

- Если вызывается подпрограмма с номером программы из 5 или более цифр

M98 Pxxxxxxxx Lxxxxxxxx ;

↑ ↓
 Номер подпрограммы
 Число раз повторного вызова подпрограммы

- Если подпрограмма вызывается по имени программы

M98 <xxxx> Lxxxxxxxx ;

↑ ↓
 Имя подпрограммы
 Число раз повторного вызова подпрограммы

- Вызываемая программа и папки, подвергающиеся поиску

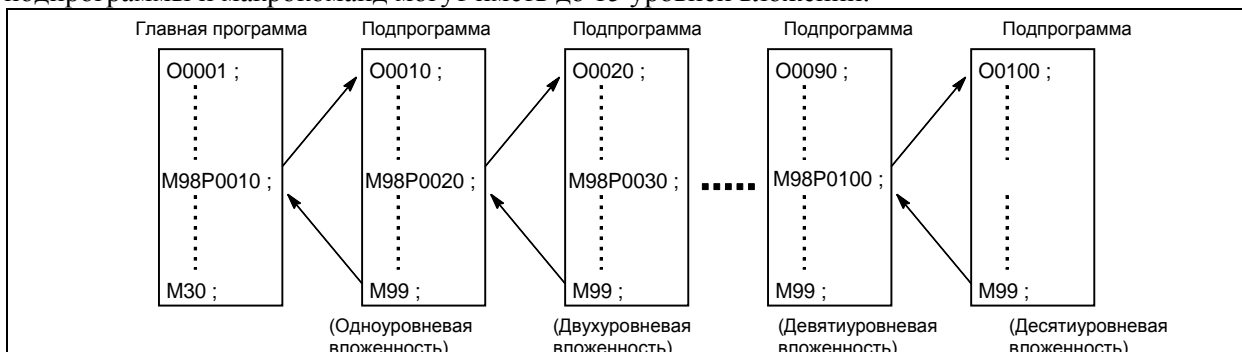
Порядок поиска папок зависит от метода вызова подпрограммы. Поиск папок осуществляется последовательно, и вызывается первая найденная программа. Более подробно см главу "Управление программами".

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При повторяющемся вызове подпрограммы с номером из 4 или менее цифр (P8 цифра) сделайте номер подпрограммы из 4 цифр путем установки в качестве префикса 0, если номер меньше 4 цифр.
Пример)
P100100: Вызов подпрограммы ном. 100 десять раз.
P50001: Вызов подпрограммы ном. 1 пять раз.
- 2 Если количество раз повторного вызова подпрограммы опускается при вызове подпрограммы с номером из 4 или менее цифр, то подпрограмма вызывается только один раз.
В этом случае нет необходимости доведения номера подпрограммы до 4 цифр в соответствии с пунктом 1 выше.
- 3 При повторяющемся вызове подпрограммы с номером из 4 или менее цифр (P8 цифра), в том же блоке не следует указывать адрес L.
- 4 При вызове подпрограммы с номером из 5 или более цифр исключите пропуск задания числа раз повторений.
- 5 При вызове подпрограммы по имени программы убедитесь в задании имени программы сразу же после M98.

Пояснение

Если основная программа вызывает подпрограмму, то это считается одноуровневым вызовом подпрограммы. Таким образом, вызовы подпрограмм могут составлять до десяти уровней вложенности, см. далее. Кроме того, при использовании пользовательского макроса вызовы подпрограммы и макрокоманд могут иметь до 15 уровней вложений.



Одна команда вызова может повторяться, вызывая подпрограмму до 99999999 раз. Для совместимости с автоматическими системами программирования в первом блоке Nxxxxxxx может использоваться вместо номера подпрограммы, который указывается после O (или :). Порядковый номер после N регистрируется в качестве номера подпрограммы.

ПРИМЕЧАНИЕ

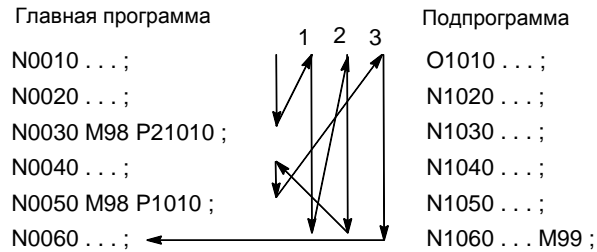
- 1 M98 и M99 кодовый сигнал и стробирующий сигнал не выдаются в станок.
- 2 Если номер программы, заданный по адресу P, нельзя найти, то появляется сигнал тревоги PS0078, "НЕ НАЙДЕН НОМЕР ПРОЦЕДУРЫ".
- 3 Если выполняется попытка вызова подпрограммы по имени программы, но указанная программа не может быть найдена, то появляется сигнал тревоги PS0310, "ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН".

Пример**M98 P51002 ;**

Эта команда задает "Вызов подпрограммы (номер 1002) пять раз последовательно". Команда вызова подпрограммы (M98P_) может быть задана в одном блоке с командой движения.

X1000.0 M98 P1200 ;

Этот пример вызывает подпрограмму (номер 1200) после перемещения X.

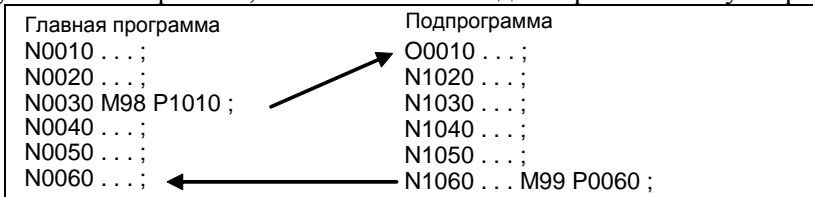
Порядок исполнения подпрограмм, вызванных из основной программы

Подпрограмма может вызывать другую подпрограмму таким же образом, как основная программа вызывает подпрограмму.

Специальное применение**- Задание порядкового номера для задания точки возврата в основной программе**

Если P используется для задания порядкового номера, когда прерывается подпрограмма, то управление не возвращается блоку после блока вызова, но возвращает управление блоку с порядковым номером, заданным P. Однако отметим, что P игнорируется, если главная программа работает в режиме, отличном от режима операций в памяти.

Этот метод требует больше времени, чем обычный метод возврата в главную программу.

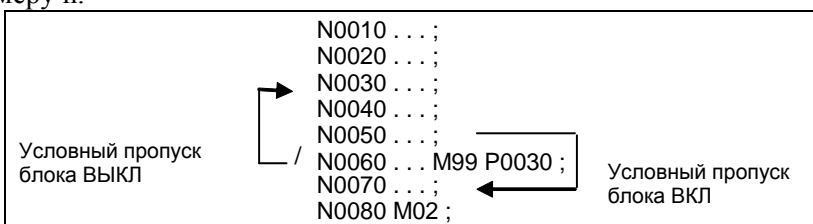
**- Использование M99 в главной программе**

Если в главной программе выполняется M99, то управление возвращается к началу главной программы. Например, M99 может выполняться помещением /M99 ; в соответствующем месте главной программы и выключением функции условного пропуска блока при выполнении главной программы. Если выполняется M99, то управление возвращается к началу главной программы; далее выполнение повторяется с начала главной программы.

Выполнение повторяется во время выключения функции условного пропуска блока.

Если функция условного пропуска блока включена, то блок /M99 ; пропускается; управление передается следующему блоку для продолжения выполнения.

Если указано /M99Pn ;, то управление возвращается не в начало главной программы, а к последовательному номеру n. В этом случае больше времени требуется для возврата к порядковому номеру n.

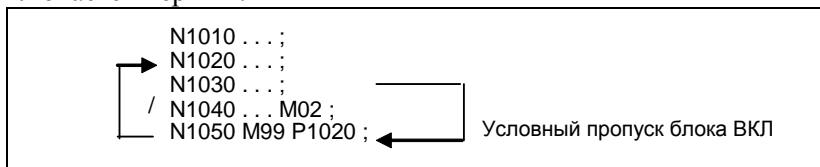


- Используя только подпрограмму

Подпрограмма может выполняться, как и главная программа, путем поиска начала подпрограммы с помощью устройства MDI.

(См. раздел "ПОИСК ПРОГРАММЫ" с информацией по операции поиска.)

В этом случае, если выполняется блок, содержащий M99, управление возвращается к началу подпрограммы для повторного выполнения. Если выполняется блок, содержащий M99Pn, то для повторного выполнения управление возвращается блоку с порядковым номером n в подпрограмме. Для прерывания данной программы в соответствующем месте должен располагаться блок с /M02 ; или /M30 ;, а переключатель условного блока должен устанавливаться в положение ВЫКЛ; этот переключатель включается первым.

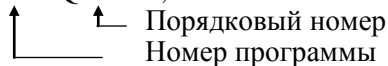


- Вызов подпрограммы по порядковому номеру

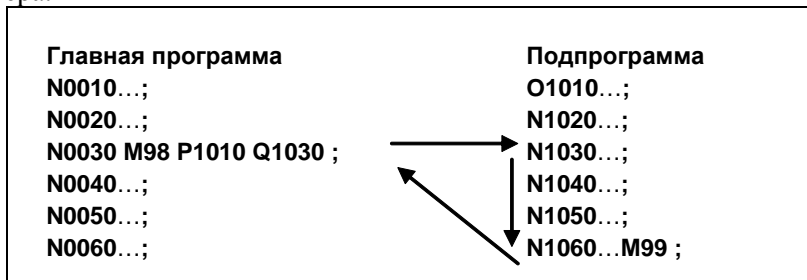
Задание бита 0 (SQC) параметра ном. 6005 в 1 позволяет вызвать для исполнения указанный в подпрограмме порядковый номер.

Для задания номера программы в команде вызова подпрограммы после буквы P укажите букву Q с вызываемым порядковым номером.

M98 Pxxxx Qxxxx ;



Эта команда приводит к запуску выполнения программы по вызываемому порядковому номеру в подпрограмме. Если задано повторение, то выполнение программы повторяется с заданного порядкового номера.



Эта функция позволяет вызвать порядковый номер в той же программе для исполнения в соответствии с показанным далее.

Однако этот метод требует от программиста знать допустимый уровень вложения вызова. При попытке превышения допустимого уровня вложения появляется сигнал тревоги PS0077, "СЛ.МНОГО СУБ.МАКРО ВЛОЖЕН."



Для вызова в той же программе задание Pxxxx в блоке можно пропустить, если блок содержит M98.

Эта функция используется только для вызовов подпрограммы с помощью M98; она не используется для вызовов без M98, например, макровыводы или внешние вызовы подпрограмм на основе M198.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если бит 0 (SQC) параметра ном. 6005 равен 0, и задана команда M98 Pxxxx Qxxxx, появляется сигнал тревоги PS0009, "НЕПРАВ. ЧПУ-АДРЕС".

13.4 КОМАНДА ВЫЗОВА ТРАЕКТОРИИ ПРИ ВЫЗОВЕ МАКРОКОМАНДЫ ИЛИ ПОДПРОГРАММЫ

Вызов программы командой траектории можно выполнить при вызове подпрограммы и макрокоманды.

Эту функцию можно использовать, установив значение параметра CPD (ном. 3233#4) равным 1.

Формат**Ситуация вызова подпрограммы (M98)****1. Команда траектории в абсолютной системе координат**

M98 <//наименование устройства(*1)/имя папки/имя файла> L_ ;

L: Число раз повторного вызова подпрограммы

(*1) Наименование устройства можно пропустить. Если наименование устройства не указано, выбирается устройство, указанное в папке основной программы.

2. Команда траектории в относительной системе координат

M98 <./../имя папки/имя файла> L_ ;

. : Означает папку основной программы.

.. : Означает папку более высокого уровня.

L: Число раз повторного вызова подпрограммы

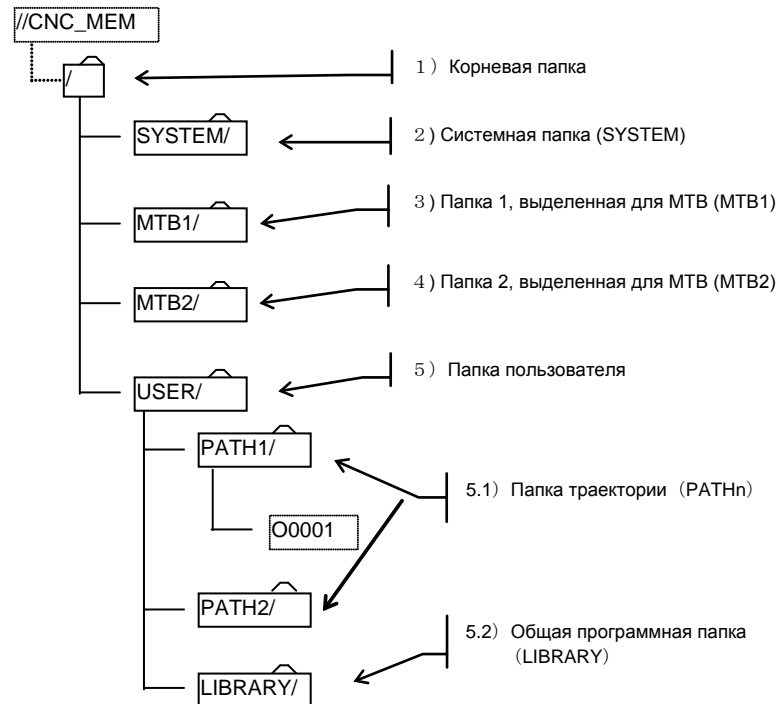
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если не указан путь к названию файла, производится поиск и вызов программы в обычном установленном порядке.
- 2 Если параметр CPD задан как 1 и указан путь к имени файла, то поиск программы в обычном установленном порядке не производится.
- 3 Может быть использована следующая команда.
 - Вызов подпрограммы (M98)
 - Макровывоз (G65,G66,G66.1)
 - Вызов подпрограммы при копировании фигуры (G72.1,G72.2)
- 4 "." можно указать один раз в заголовке траектории.
 ".." можно указывать для продолжения только после ".".
- 5 ".." не может подняться по иерархии наименования устройства.
 Если выполняется команда относительной траектории, то вызов программы другого устройства невозможен.
- 6 Если в режиме MEM не выбрана команда траектории, вызванная работой DNC с программой, то может быть выполнена только команда абсолютной траектории, включающая имя устройства. Если задана другая команда траектории, выдается сигнал предупреждения.
- 7 В режиме редактирования символов
 - если для CPD выбрано значение 0, недопустимо использовать '/' между '<' и '>'.
 - если для CPD выбрано значение 1, можно использовать '/' между '<' и '>'.
8. Если указанная программа не может быть найдена, выдается сигнал предупреждения PS0310 "FILE NOT FOUND" (ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН).

Пояснение

При наличии следующих элементов в папке, программа O1 вызывается по абсолютному пути вызова подпрограммы.

[Элементы папки]



Вводится M98<//CNC_MEM/USER/PATH1/O1>.

Ограничение

Следующие функции не поддерживаются.

- Прерывание макропрограммы (M96)
- Исполнитель макропрограмм

Остальные ограничения аналогичны ограничениям по вызову подпрограмм или макрокоманды.

14 ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

14.1 КОПИРОВАНИЕ ФИГУРЫ (G72.1, G72.2)

Обработка может повторяться после перемещения или поворота фигуры с помощью подпрограммы.

Формат

- Поворотное копирование

Плоскость Xp-Yp (заданная G17) : **G72.1 P_L_Xp_Yp_R_** ;
 Плоскость Zp-Xp (заданная G18) : **G72.1 P_L_Zp_Xp_R_** ;
 Плоскость Yp-Zp (заданная G19) : **G72.1 P_L_Yp_Zp_R_** ;

P :Номер подпрограммы

L :Число повторов операции

Xp :Центр вращения на оси Xp (Xp: Ось X или ось, параллельная оси X)

Yp :Центр вращения на оси Yp (Yp: Ось Y или ось, параллельная оси Y)

Zp :Центр вращения на оси Zp (Zp: Ось Z или ось, параллельная оси Z)

R :Угловое смещение (положительное значение обозначает угловое смещение против часовой стрелки. Укажите инкрементное значение.)

Укажите команду выбора плоскости (G17, G18 или G19) для выбора плоскости, на которой выполняется поворотное копирование.

- Линейное копирование

Плоскость Xp-Yp (заданная G17) : **G72.2 P_L_I_J_** ;
 Плоскость Zp-Xp (заданная G18) : **G72.2 P_L_K_I_** ;
 Плоскость Yp-Zp (заданная G19) : **G72.2 P_L_J_K_** ;

P :Номер подпрограммы

L :Число повторов операции

I :Смещение вдоль оси Xp

J :Смещение вдоль оси Yp

K :Смещение вдоль оси Zp

Укажите команду выбора плоскости (G17, G18 или G19) для выбора плоскости, на которой выполняется линейное копирование.

Пояснение**- Первый блок подпрограммы**

Первым блоком подпрограммы, которая выполняет поворотное или линейное копирование, должен быть блок с командой абсолютного перемещения. Если первый блок не содержит команды перемещения, то перемещение может остановиться в начальной точке фигуры, выполненной копированием n -м ($n = 1, 2, 3, \dots$).

(Пример неправильной команды)

O1234;

G00 G90 X100.0 Y200.0 ;

.....;

.....;

M99 ;

(Пример правильной команды)

O1000 G00 G90 X100.0 Y200.0 ;

.....;

.....;

M99 ;

- Комбинация поворотного и линейного копирования

Команда линейного копирования может быть задана в подпрограмме для поворотного копирования. Команда поворотного копирования может быть задана в подпрограмме для линейного копирования.

- Вызов подпрограммы

В подпрограмме для поворотного или линейного копирования можно задать M98 для вызова другой подпрограммы или G65 для вызова макроса.

- Задание центра вращения

Центр вращения, заданный с помощью G72.1, обрабатывается как абсолютная позиция, даже в инкрементном режиме.

- Задание адреса

В блоке с G72.1 игнорируются адреса кроме P, L, Xp, Yp, Zp или R. Должны быть указаны номер подпрограммы (P), координаты центра вращения (Xp, Yp, Zp), а также угловое смещение (R).

В блоке с G72.2 игнорируются адреса кроме P, L, I, J или K .

Должны указываться номер подпрограммы (P) и сдвиг (I, J, K).

- Адрес P

Если номер подпрограммы, указанный с помощью P, не найден, то появляется сигнал тревоги PS0310 "ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН". Если P не указано, то выдается сигнал тревоги PS0076, "ПРОГР. НЕ НАЙДЕНА".

- Адрес L

Если L опущено, то счет повторений предполагается равным 1, а подпрограмма вызывается один раз.

- Инкремент в угловом смещении или сдвиге

В блоке с G72.1 инкремент углового смещения задается с адресом R. Угловое смещение фигуры, выполняемое n -м вращением, рассчитывается следующим образом: $R \times (n - 1)$.

В блоке с G72.2 инкремент сдвига задается с адресами I, J и K. Сдвиг фигуры, выполняемый n -м перемещением, рассчитывается следующим образом: (Программируемый сдвиг) $\times (n - 1)$.

- Уровень вложенности подпрограммы

Если подпрограмма вызывается G72.1 или G72.2, то уровень вложенности увеличивается на единицу точно так же, как при задании M98.

- Конечное положение блока

Координаты фигуры, двигающейся с поворотом или линейно (положение конца блока), могут быть считаны по адресу #5001 и последующих переменных системы пользовательского макроса поворотного или линейного копирования.

- Несоответствие между конечной точкой и начальной точкой

Если конечная точка фигуры, выполненной n-м копированием, не согласуется с начальной точкой фигуры, выполняемой следующим (n + 1) копированием, то фигура перемещается из конечной точки в начальную точку, а затем начинается копирование. (Обычно, такое несоответствие возникает, если задано неверное угловое смещение или сдвиг.)

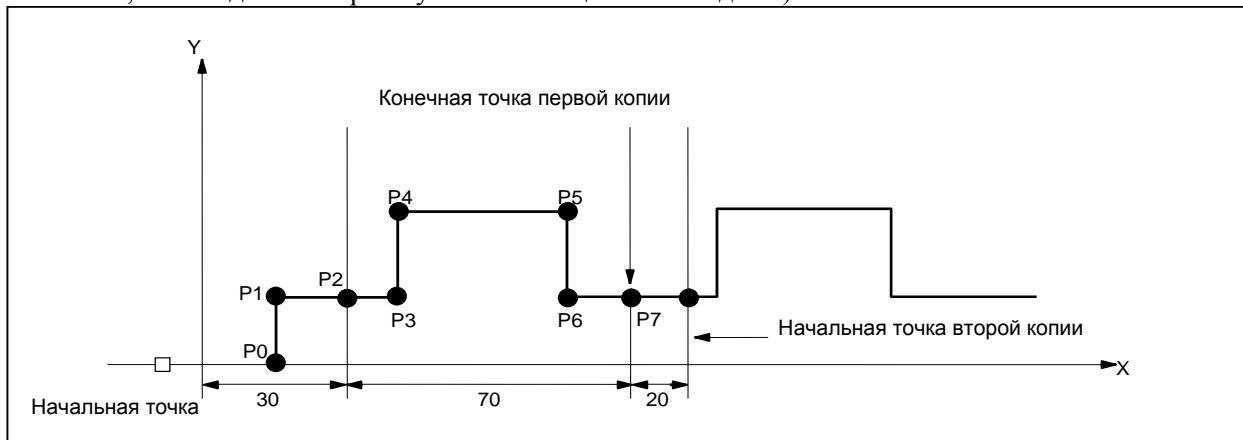


Рис. 14.1 (а)

Главная программа

```
O1000 ;
N10 G92 X-20.0 Y0.0 ;
N20 G00 G90 X0.0 Y0.0 ;
N30 G01 X20.0 Y0.0 F10 ;      (P0)
N40 Y20.0 ;                  (P1)
N50 X30.0 ;                   (P2)
N60 G72.2 P2000 L3 I90.0 J0.0 ;
```

Хотя требовался сдвиг 70 мм, I90.0 было задано вместо I70.0. Так как был задан неверный сдвиг, то конечная точка фигуры, выполненной n-м копированием, не соответствует начальной точке фигуры, выполненной следующим (n + 1) копированием.

Подпрограмма

```
O2000 G90 G01 X40.0 ;      (P3)
N100 Y40.0 ;              (P4)
N200 X80.0 ;               (P5)
N300 Y20.0 ;              (P6)
N400 X100.0 ;             (P7)
N500 M99;
```

- Инкрементная команда после копирования фигуры

Если команда перемещения, заданная после копирования фигуры, является не абсолютной, а инкрементальной, то выполнение инкрементальной команды зависит от настройки бита 2 (FCI) параметра ном. 11279.

- (1) Если бит 2 (FCI) параметра ном. 11279 имеет значение 0
Начальной точкой для инкрементальной команды является конечная точка фигуры, выполненной первым копированием.
- (2) Если бит 2 (FCI) параметра ном. 11279 имеет значение 1 (совместимость с FS16i)
Начальной точкой для инкрементальной команды является конечная точка фигуры, выполненной последним копированием.

Несмотря на то, что инкрементальная команда задается после копирования следующей фигуры, начальной точкой инкрементальной команды является конечная точка фигуры, выполненной первым копированием, независимо от настройки бита 2 (FCI) параметра ном. 11279.

- Поворотное копирование, заданное в подпрограмме для линейного копирования
- Линейное копирование, заданное в подпрограмме для поворотного копирования

Ограничение

- Задание двух или более команд для копирования фигуры

G72.1 не может быть задано более одного раза в подпрограмме для поворотного копирования (В случае такой попытки возникает сигнал предупреждения PS0308 “G72.1 NESTING ERROR” (ОШИБКА ВЛОЖ.G72.1)). G72.2 не может быть задано более одного раза в подпрограмме для линейного копирования (в случае такой попытки возникает сигнал предупреждения PS0309 “G72.2 NESTING ERROR (ОШИБКА ВЛОЖ.G72.2)).

- Команды, которые не должны задаваться

В программе, которая выполняет поворотное или линейное копирование, не должно указываться приведенное далее:

- Команда изменения выбранной плоскости (G17 - G19)
 - Команда задания полярных координат
 - Команда возврата на референтную позицию
 - Вращение системы координат, программируемое зеркальное изображение
- Команда поворотного или линейного копирования может быть задана после выполнения команды вращения системы координат или программируемого зеркального изображения.

М

- Масштабирование

Команда поворотного или линейного копирования может быть задана после выполнения команды масштабирования изображения.

- Режимы, которые выбирать нельзя

Копирование фигуры нельзя задать в следующих режимах.

- Снятие фасок / скругление углов
- Коррекция на инструмент
- Команда поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол
- Трехмерное преобразование системы координат

Т

- Интерполяция в полярных координатах

- Система единиц

Две оси плоскости для копирования фигуры должны иметь идентичную систему единиц.

- Единичный блок

Остановки единичного блока не выполняются в блоке с G72.1 или G72.2.

- Задание компенсации на радиус инструмента и система координат заготовки

В подпрограмме копирования фигуры G-код коррекции на радиус инструмента / радиус вершины инструмента или величина коррекции (H или D-код) меняться не могут. G92 и G54 - G59 также не могут меняться. Эти коды должны задаваться до начала копирования фигуры.

- Копировать по оси, исключая осевое направление выбора плоскости

Поворотное копирование и линейное копирование при копировании по оси, исключая осевое направление выбора плоскости, не может быть выполнено. При поворотном копировании команда оси центра вращения, исключая осевое направление выбора плоскости (например, команда Z в плоскости Xp-Yp (заданная G17)) игнорируется. При линейном копировании смещение по оси, исключая осевое направление выбора плоскости (например, команда K в плоскости Xp-Yp (заданная G17)) игнорируется.

Пример

- Поворотное копирование

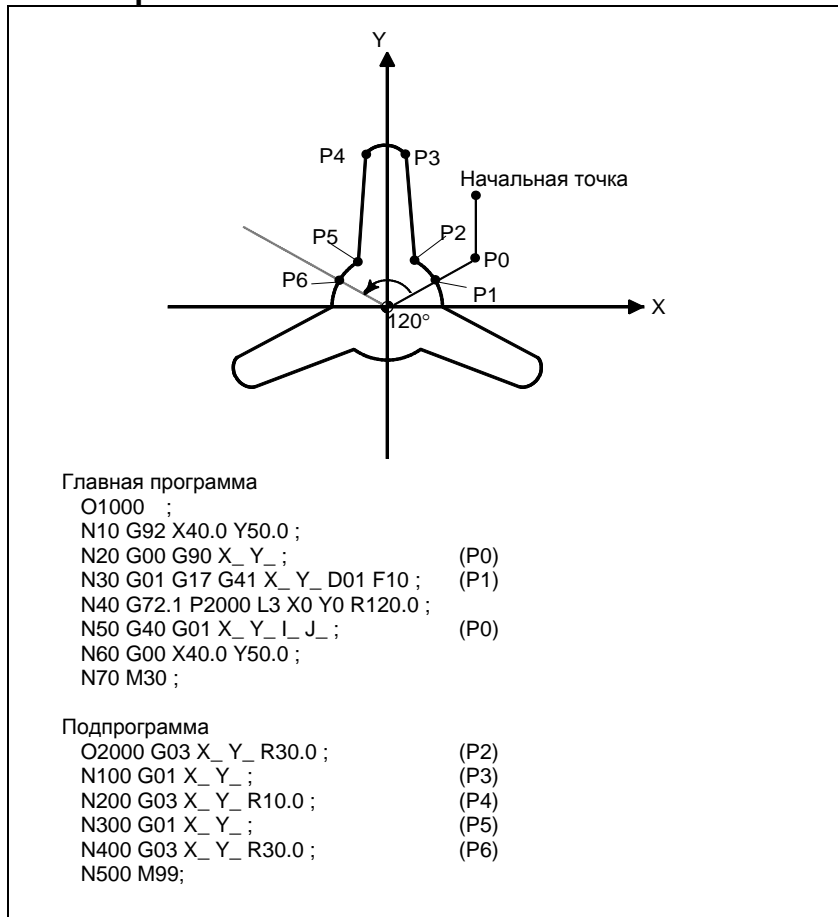


Рис. 14.1 (b)

- Поворотное копирование (точечное растачивание)

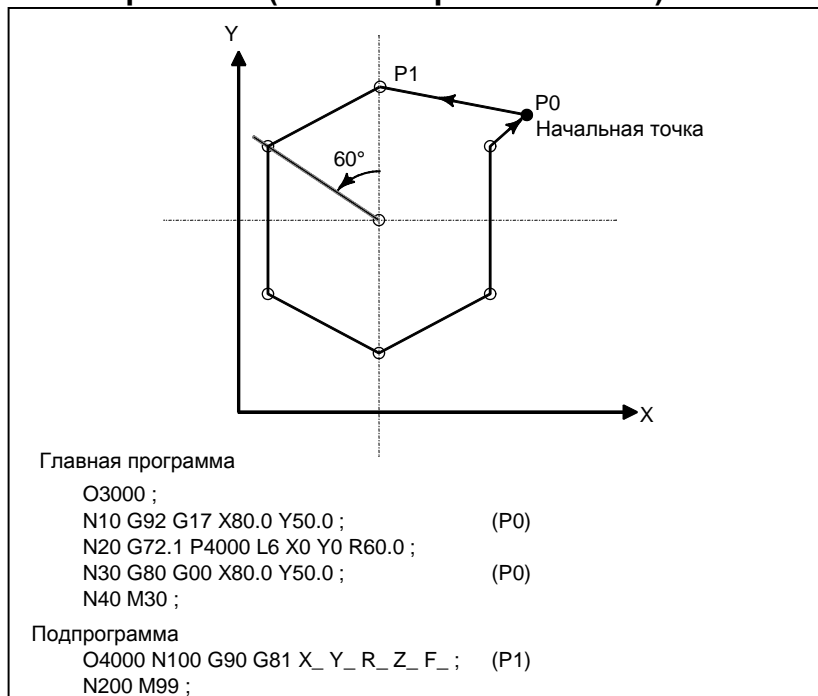


Рис. 14.1 (с)

- Линейное копирование

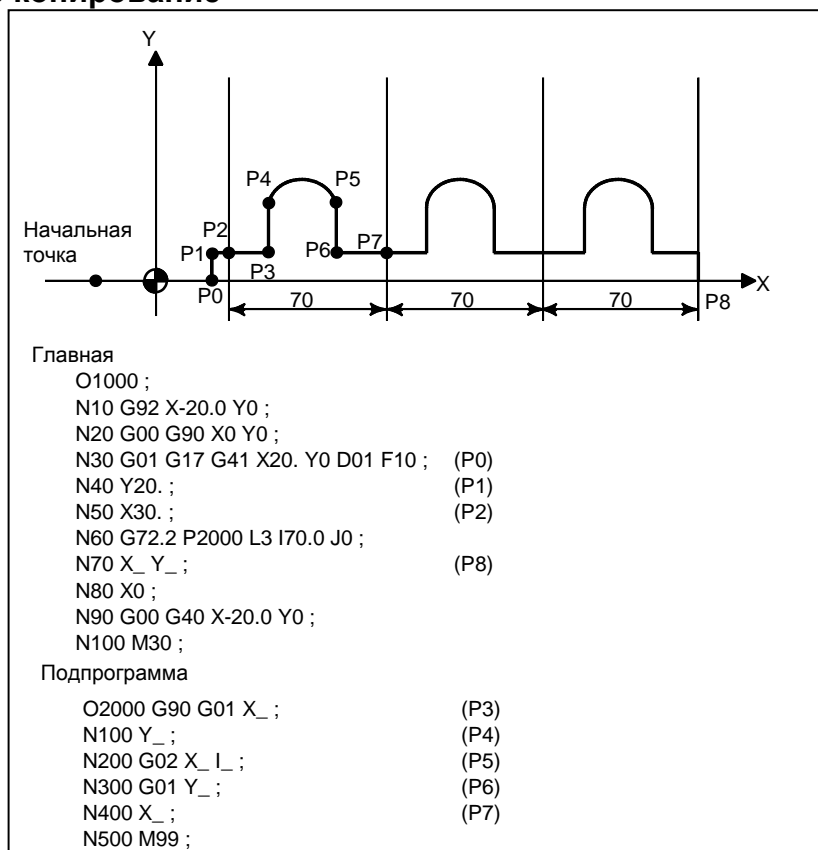


Рис. 14.1 (d)

- Комбинация поворотного копирования и линейного копирования (центр отверстия под болт)

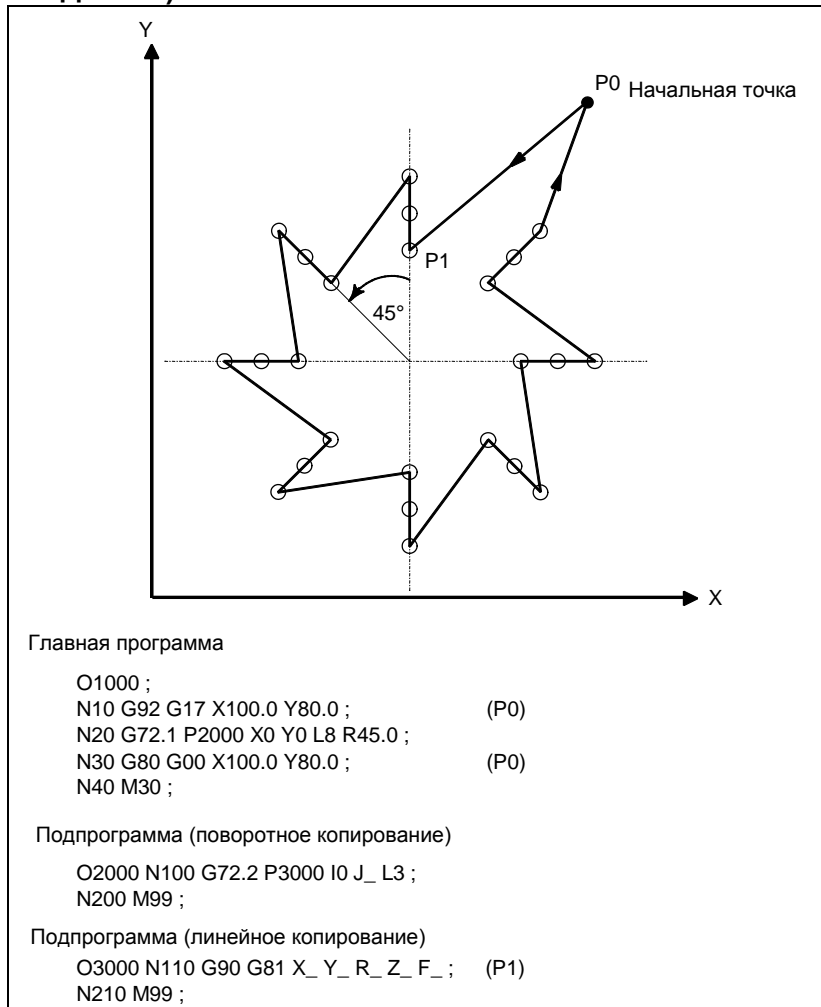


Рис. 14.1 (е)

14.2 ТРЕХМЕРНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

Преобразование системы координат относительно оси может выполняться, если заданы центр вращения, направление оси вращения и угловое смещение. Эта функция очень полезна при трехмерной обработке с помощью станка для фрезерования штампов или подобных станков. Например, если программа, задающая обработку в плоскости XY, преобразуется функцией преобразования трехмерной системы координат, то идентичная обработка может выполняться на требуемой плоскости в трехмерном пространстве.

- Для фрезерной обработки



Рис. 14.2 (а)

- Для токарной резки

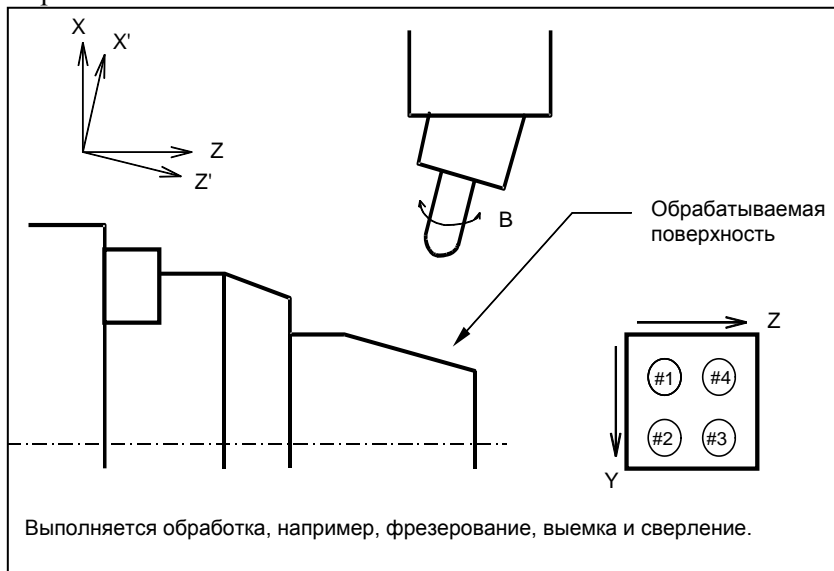


Рис. 14.2 (b)

Формат

M

G68 $X_{p_{x1}}$ $Y_{p_{y1}}$ $Z_{p_{z1}}$ I_{j1} J_{k1} K_{k1} $R\alpha$;	Начало преобразования трехмерной системы координат
:	} Режим преобразования трехмерной системы координат
:	
G69 ;	Отмена преобразования трехмерной системы координат
X_p, Y_p, Z_p :	Центр вращения (абсолютные координаты) на оси X, Y и Z или параллельных осях
I, J, K :	Направление оси вращения
R :	Угловое смещение

T

G68.1 $X_{p_{x1}}$ $Y_{p_{y1}}$ $Z_{p_{z1}}$ I_{j1} J_{k1} K_{k1} $R\alpha$;	Начало преобразования трехмерной системы координат
:	} Режим преобразования трехмерной системы координат
:	
G69.1 ;	Отмена преобразования трехмерной системы координат
X_p, Y_p, Z_p :	Центр вращения (абсолютные координаты) на оси X, Y и Z или параллельных осях
I, J, K :	Направление оси вращения
R :	Угловое смещение

ПРИМЕЧАНИЕ

G-код данной функции далее описывается в настоящем разделе с использованием формата (G68/G69) для системы обрабатывающего центра.

Пояснение

- **Команда для преобразования трехмерной системы координат (система координат программы)**

N1 G68 Xp $\underline{x_1}$ Yp $\underline{y_1}$ Zp $\underline{z_1}$ I $\underline{i_1}$ J $\underline{j_1}$ K $\underline{k_1}$ R $\underline{\alpha}$;

N2 G68 Xp $\underline{x_2}$ Yp $\underline{y_2}$ Zp $\underline{z_2}$ I $\underline{i_2}$ J $\underline{j_2}$ K $\underline{k_2}$ R $\underline{\beta}$;

N3

:

Nn G69 ;

Преобразование трехмерной системы координат может выполняться дважды.

В блоке N1 задайте центр, направление оси вращения и угловое смещение для первого вращения.

При выполнении этого блока центр исходной системы координат смещается в (x_1, y_1, z_1) , затем поворачивается относительно вектора (i_1, j_1, k_1) на угловое смещение α . Новая система координат - $X'Y'Z'$. В блоке N2 задайте центр, направление оси вращения и угловое смещение для второго вращения. В блоке N2 задайте координаты и угол с системой координат, сформированной после блока N1 в Xp, Yp, Zp, I, J, K и R. При выполнении блока N2 система координат $X'Y'Z'$ смещается в (x_2, y_2, z_2) , затем поворачивается относительно вектора (i_2, j_2, k_2) на угловое смещение β . Новая система координат - $X''Y''Z''$. В следующем блоке N3 координаты в системе координат $X''Y''Z''$ заданы в виде Xp, Yp и Zp. Система координат $X''Y''Z''$ называется системой координат программы.

Если (Xp, Yp, Zp) не заданы в блоке N2, то (Xp, Yp, Zp) в блоке N1 считаются центром второго вращения (блоки N1 и N2 имеют общий центр вращения). Если система координат должна вращаться один раз, то не требуется задать блок N2.

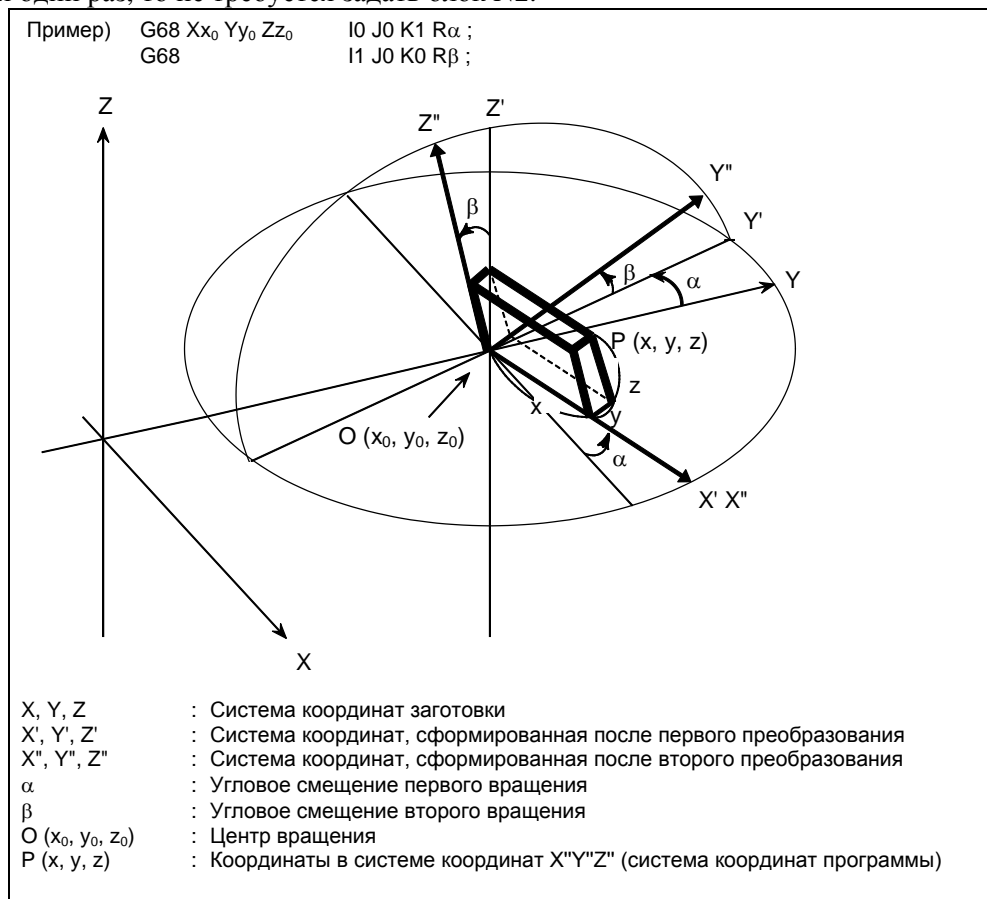


Рис. 14.2 (с)

- Ошибка формата

Если выявлена одна из следующих ошибок формата, то появляется сигнал тревоги PS5044 "ОШИБ.ФОРМАТА G68":

1. Если I, J или K не заданы в блоке с G68
2. Если I, J и K все установлены равными 0 в блоке с G68
3. Если R не задано в блоке с G68

- Центр вращения

Укажите абсолютные координаты с помощью Xp, Yp и Zp в блоке G68.

- Уравнение для преобразования трехмерной системы координат

Указанное далее уравнение показывает общую взаимосвязь между (x, y, z) в системе координат программы и (X, Y, Z) в исходной системе координат (система координат заготовки).

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = (M_1) \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$$

Если преобразование выполняется дважды, то взаимосвязь выражается следующим образом:

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = (M_1)(M_2) \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} + (M_1) \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$$

- X, Y, Z : Координаты в исходной системе координат (система координат заготовки)
 x, y, z : Запрограммированное значение (координаты в системе координат программы)
 x₁, y₁, z₁ : Центр вращения первого преобразования
 x₂, y₂, z₂ : Центр вращения второго преобразования
 (координаты в системе координат, образованной после первого преобразования)
 M₁ : Матрица первого преобразования
 M₂ : Матрица второго преобразования

M₁ и M₂ - матрицы преобразования, определенные по угловому смещению и оси вращения. Обычно матрицы выражаются так, как показано далее.

$$\begin{pmatrix} n_1^2 + (1 - n_1^2) \cos \theta & n_1 n_2 (1 - \cos \theta) - n_3 \sin \theta & n_1 n_3 (1 - \cos \theta) + n_2 \sin \theta \\ n_1 n_2 (1 - \cos \theta) + n_3 \sin \theta & n_2^2 + (1 - n_2^2) \cos \theta & n_2 n_3 (1 - \cos \theta) - n_1 \sin \theta \\ n_1 n_3 (1 - \cos \theta) - n_2 \sin \theta & n_2 n_3 (1 - \cos \theta) + n_1 \sin \theta & n_3^2 + (1 - n_3^2) \cos \theta \end{pmatrix}$$

- n₁ : Косинус угла, образованного осью вращения и осью X i/p
 n₂ : Косинус угла, образованного осью вращения и осью Y j/p
 n₃ : Косинус угла, образованного осью вращения и осью Z k/p
 θ : Угловое смещение

Значение p определяется следующим образом:

$$p = \sqrt{i^2 + j^2 + k^2}$$

Матрицы преобразования для вращения на двухмерных плоскостях показаны далее:

(1) Преобразование системы координат на плоскости XY

$$M = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(2) Преобразование системы координат на плоскости YZ

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

(3) Преобразование системы координат на плоскости ZX

$$M = \begin{pmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta \end{pmatrix}$$

В начальном блоке преобразования трехмерной системы координат (G68: в системе обрабатывающего центра G68.1: в системе многоцелевого станка), координаты (x,y,z) в системе координат программы генерируются на основании координат (X,Y,Z) в исходной системе координат (системе координат заготовки) инверсией приведенного выше уравнения преобразования.

Сгенерированные координаты (x, y, z) являются отправной точкой следующих команд в системе координат программы.

- Три основные оси и их параллельные оси

Преобразование трехмерной системы координат может применяться к необходимой комбинации трех осей, выбранных из основных трех осей (X, Y, Z) и их параллельных осей. Трехмерная система координат, подверженная преобразованию трехмерной системы координат, определяется адресами осей, заданными в блоке G68. Если Xp, Yp или Zp не заданы, то принимаются X, Y или Z основных трех осей. Однако, если основные три оси не заданы в параметре ном.1022, то появляется сигнал тревоги PS0048, "НЕ НАЙДЕНО 3 БАЗ.ОСИ".

В одном блоке G68 нельзя задать основную ось и параллельную ось.

При такой попытке появляется сигнал тревоги PS0047 "ЗАПРЕЩ.ВЫБОР ОСИ".

(Пример)

Если оси U-, V- и W- параллельны осям X-, Y- и Z-, соответственно

(Для системы токарного станка предполагается, что используется система G-кодов A или C).

G68 X_I J_K R_ ; Система координат XYZ

G68 U_V Z_I J_K R_ ; Система координат UVZ

G68 W_I J_K R_ ; Система координат XYW

- Задание второго преобразования

Преобразование трехмерной системы координат может выполняться дважды. Центр вращения второго преобразования должен задаваться с адресами осей, заданными для первого преобразования. Если адреса осей второго преобразования отличаются от адресов осей первого преобразования, то отличающиеся адреса игнорируются. Попытка выполнения преобразования трехмерной системы координат три или более раз приводит к сигналу тревоги PS5043 "СЛ.МНОГО ВЛОЖЕН.G68".

- Угловое смещение R

Положительное угловое смещение R обозначает вращение по часовой стрелке вдоль оси вращения. Задайте угловое смещение R в 0,001 градусов в диапазоне от -360000 до 360000.

Чтобы задать угловое смещение R в 0,00001 градуса (одна сотысячная), присвойте биту 0 (FRD) параметра ном. 11630 значение 1. В этом случае угловое смещение R задается в диапазоне от -36000000 до 36000000.

- G-коды, которые могут быть заданы

Указанные далее G-коды могут быть заданы в режиме преобразования трехмерной системы координат:

G00 Позиционирование

G01 Линейная интерполяция

G02 Круговая интерполяция / винтовая интерполяция (по часовой стрелке)

14. ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

B-64694RU/01

- G03 Круговая интерполяция / винтовая интерполяция (против часовой стрелки)
- G04 Выстой
- G10 Задание данных
- G17 Выбор плоскости (XY)
- G18 Выбор плоскости (ZX)
- G19 Выбор плоскости (YZ)
- G28 Возврат на референтную позицию
- G29 Перемещение из референтной позиции
- G30 Возврат на вторую, третью или четвертую референтные позиции
- G31 Функция пропуска
- G53 Выбор системы координат станка
- G65 Вызов пользовательских макропрограмм
- G66 Модальный вызов пользовательских макропрограмм
- G67 Отмена модального вызова пользовательских макропрограмм
- G40 Отмена коррекции на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента
- G41 Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента влево
- G42 Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента вправо
- G73, G74, G76, G80 - G89 Постоянный цикл сверления

М

- G43 Увеличение коррекции на длину инструмента
- G44 Уменьшение коррекции на длину инструмента
- G45 Увеличение коррекции на инструмент
- G46 Уменьшение коррекции на инструмент
- G47 Удвоение коррекции на инструмент
- G48 Уменьшение коррекции на инструмент в два раза
- G49(49.1) Отмена коррекции на длину инструмента
- G50.1 Отмена запрограммированного зеркального изображения
- G51.1 Программируемое зеркальное отображение
- G90 Абсолютное программирование
- G91 Инкрементное программирование
- G94 Подача за минуту
- G95 Подача за оборот
- G98 Постоянный цикл (возврат на исходный уровень)
- G99 Постоянный цикл (возврат на уровень точки R)

Т

- G12.1 Интерполяция в полярных координатах
- G90 Абсолютное программирование (если используется G-код система В или С.)
- G91 Инкрементное программирование (если используется G-код система В или С.)
- G94 Подача в минуту (если используется G-код система В или С.)
- G95 Подача за оборот (если используется G-код система В или С.)
- G98 Постоянный цикл (возврат на исходный уровень) (если используется G-код система В или С.)
- G99 Постоянный цикл (возврат на уровень точки R) (если используется G-код система В или С.)

- Быстрый подвод для постоянного цикла сверления

Используя бит 1 (D3R) параметра ном. 11221, можно выбрать быстрый подвод в направлении сверления при постоянном цикле сверления в режиме индексации наклоненной рабочей плоскости или режиме преобразования трехмерной системы координат, а также можно выбрать режим быстрого подвода для операции смещения при чистовом растачивании (G76) или обратной расточке (G87) для системы M. Если бит 1 (D3R) параметра ном. 11221 задан равным 0, то выбирается режим рабочей скорости; если бит равен 1, то выбирается режим ускоренного подвода. Однако для позиционирования до исходного уровня при запуске постоянного цикла сверления используется режим ускоренного подвода независимо от того, установлен бит 1 (D3R) параметра ном. 11221 в 0 или 1. Перерегулирование при ускоренном подводе может применяться в режиме ускоренного подвода, а перерегулирование рабочей скорости подачи может использоваться в режиме рабочей скорости подачи. Бит 1 (D3R) параметра ном. 11221 также может использоваться для изменения режима ускоренного подвода в направлении жесткого нарезания резьбы.

Ускорение/замедление после интерполяции

Если бит 1 (D3R) параметра ном. 11221 равен 1 (для режима ускоренного подвода), ускоренный подвод в направлении сверления в постоянном цикле сверления в режиме индексации наклонной рабочей поверхности или в режиме преобразования трехмерной системы координат независимо ускоряется/замедляется по каждой оси в соответствии с постоянными времени, заданными в параметрах ном. 1620 и 1621. Таким образом, при позиционировании линейной интерполяции с битом 1 (D3R) параметра ном. 11221, установленным в 1, выполните следующие настройки:

Бит 1 (LRP) параметра ном. 1401=1 Выбирает позиционирование с линейной интерполяцией.
 Бит 4 (PRT) параметра ном. 1603=1 Выбирает ускорение/замедление с постоянной времени.
 Параметр ном. 1620 Задает одно значение для всех.
 Параметр ном. 1621 Задает одно значение для всех.

Для предварительного ускорения/замедления перед интерполяцией

В постоянном цикле сверления линейный ускоренный подвод в направлении сверления выполняется все время.

Скорость подачи

Если бит 1 (D3R) параметра ном. 11221 равен 1 (для режима ускоренного подвода), ускоренный подвод в направлении сверления в постоянном цикле сверления в режиме индексации наклонной рабочей поверхности или в режиме преобразования трехмерной системы координат фиксируется на уровне значения параметра, указанного ниже, если перерегулирование ускоренного подвода составляет 100%. Однако в режиме перерегулирования ускоренного подвода F0 скорость ускоренного подвода фиксируется равной значению параметра ном. 1421 или значения параметра в Таблица 14.2 (а), в зависимости от того, что меньше.

Таблица 14.2 (b) Скорость подачи в режиме ускоренного подвода

Параметр ном. 5412=0	Параметр ном. 1420
Параметр ном. 5412≠0	Значение параметра ном. 1420 или значение параметра ном. 5412, что меньше

Однако, если включена функция внешнего замедления, то скорость подачи фиксируется равной значению параметра в Таблица 14.2 (с), которое перерегулировано, или внешней скорости замедления, что меньше.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте скорость ускоренного подвода для каждой оси в параметре ном. 1420 и тангенциальную скорость ускоренного подвода в параметре ном. 5412.
- 2 Если выполняется ускоренный подвод с нелинейной интерполяцией, то скорость подачи фиксируется равной значению параметра ном. 1420 независимо от настройки параметра ном. 5412.
- 3 При выборе режима рабочей скорости (если бит 1 (D3R) параметра ном. 11221 равен 0) задайте тангенциальную скорость ускоренного подвода в параметре ном. 5412.

- Функции компенсации**М**

При задании коррекции на длину, коррекции на радиус инструмента / радиус вершины инструмента или коррекции на инструмент с преобразованием трехмерной системы координат, сначала выполняется коррекция, а затем преобразование трехмерной системы координат.

Т

При коррекции на радиус инструмента / радиус вершины инструмента с преобразованием трехмерной системы координат, сначала выполняется коррекция, а затем преобразование трехмерной системы координат.

- Взаимосвязь между преобразованием трехмерной и двухмерной систем координат

Преобразование трехмерной и двухмерной системы координат использует идентичные G-коды (G68 и G69). G код, заданный с помощью I, J и K, обрабатывается как команда для преобразования трехмерной системы координат. G код, заданный с помощью I, J и K, обрабатывается как команда для преобразования двухмерной системы координат.

- Система переменных пользовательских макрокоманд

Координаты системы координат заготовки присваиваются системе переменных #5041 - #5048 (текущее положение на каждой оси).

- Сброс

Если сброс происходит во время режима преобразования трехмерной системы координат, то режим отменяется, а G-код непрерывного состояния меняется на G69.

Бит 2 (D3R) параметра ном. 5400 определяет, используется ли код G69 для отмены режима преобразования трехмерной системы координат (G68). Если выбрана данная настройка, сброс ЧПУ с помощью операции сброса или входного сигнала из РМС не приведет к отмене преобразования трехмерной системы координат.

- Отображение абсолютной позиции

Абсолютные координаты, основанные на системе координат программы или заготовки, могут отображаться в режиме преобразования трехмерных координат. Укажите требуемую систему координат в бите 6 (DAK) параметра ном. 3106.

- Дисплей оставшегося расстояния

Заданное перемещение, основанное на системе координат программы или заготовки, может отображаться в режиме преобразования трехмерных координат. Укажите требуемую систему координат в бите 5 (D3D) параметра ном. 19602.

- Трехмерное жесткое нарезание резьбы

Заданием команды жесткого нарезания резьбы в режиме преобразования трехмерной системы координат можно выполнить нарезание резьбы в направлении угла, запрограммированного командой преобразования трехмерных координат.

В режиме преобразования трехмерной системы координат "Ошибка позиции Z", отображаемая на экране настройки шпинделя, берется от продольной оси нарезания резьбы после трехмерного преобразования.

Позиционирование в режиме преобразования трехмерной системы координат должно быть позиционированием с линейной интерполяцией (бит 1 (LRP) параметра ном. 1401 равен 1).

- Преобразование трехмерной системы координат во время коррекции на длину инструмента

Заданием бита 3 (TLC) параметра ном. 11221 равным 1 можно использовать преобразование трехмерной системы координат во время коррекции на длину инструмента. В этом случае вектор коррекции на длину инструмента преобразуется в систему координат программы, подверженной преобразованию трехмерной системы координат. Это делает возможным обработку при поддержании направления инструмента в направлении оси Z системы координат заготовки.

Коррекция на длину инструмента и преобразование трехмерной системы координат должны быть вложены друг в друга.

(Пример)

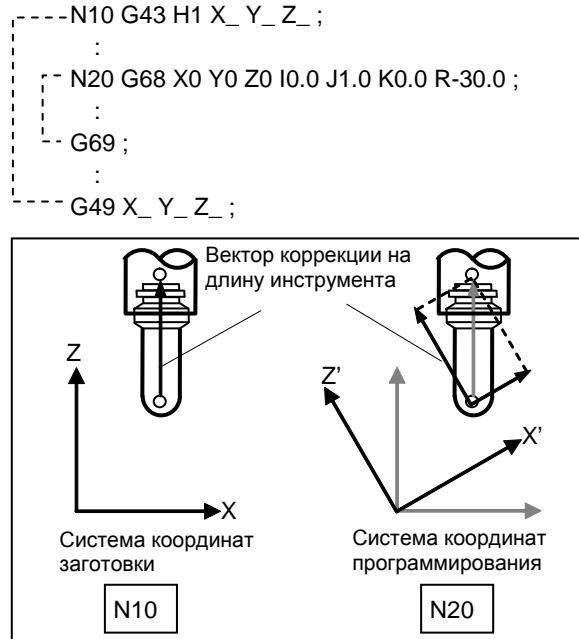


Рис. 14.2 (d)

- Фиксация рабочей скорости подачи

Рабочая скорость подачи зафиксирована, так чтобы скорость подачи по каждой реальной оси после преобразования трехмерной системы координат не превышала максимальной рабочей скорости подачи (параметр ном. 1432, если колоколообразное ускорение/замедление перед интерполяцией, и параметр ном. 1430 в остальных случаях)

T

- Интерполяция в полярных координатах при преобразовании трехмерной системы координат

При преобразовании трехмерной системы координат функция G12.1 выбирает плоскость интерполяции в полярных координатах. Линейной осью плоскости интерполяции в полярных координатах является ось системы координат программы при преобразовании трехмерной системы координат. Интерполяция в полярных координатах выполняется в этой плоскости.

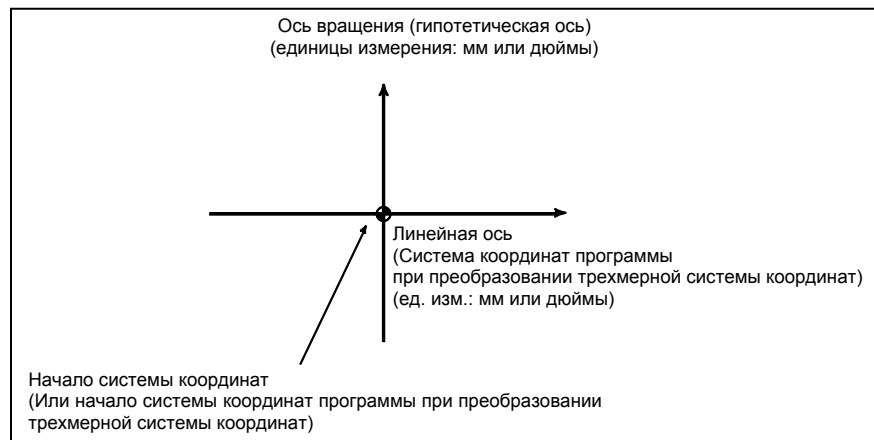


Рис. 14.2 (е) Плоскость интерполяции в полярных координатах

- **Сигнал блокировки для направления каждой оси, сигнал блокировки для каждой оси, внешний сигнал замедления**

Если бит 2 (D3IT) параметра ном. 11600 установлен на 1, а бит 5 (ITM) параметра ном. 11223 установлен на 1, для осей системы координат станка активированы следующие сигналы.

- Сигнал блокировки для направления каждой оси во время ручного вмешательства / прерывания работы вручную в режиме преобразования трехмерной системы координат
- Сигнал блокировки для каждой оси во время ручного вмешательства / прерывания работы вручную в режиме преобразования трехмерной системы координат
- Внешний сигнал замедления для каждой оси во время ручного вмешательства / прерывания работы вручную в режиме преобразования трехмерной системы координат
- Внешний сигнал замедления в режиме трехмерного преобразования системы координат

Этот параметр включает все сигналы управляемой оси для оси системы координат станка во время трехмерного преобразования системы координат.

Таблица14.2 (d) Отношение между системой координат целевой оси каждого сигнала в режиме трехмерного преобразования системы координат (автоматическая работа) и настройки параметров

D3IT	ITM	Блокировка для направления каждой оси	Блокировка для каждой оси	Внешнее замедление
0	-	Система координат программирования	Блокировка всех осей X, Y, Z	Система координат программирования
1	0	Система координат станка	Система координат станка	Система координат программирования
	1	Система координат станка	Система координат станка	Система координат станка

Таблица14.2 (е) Отношение между системой координат целевой оси каждого сигнала во время ручного вмешательства / прерывания работы вручную в режиме преобразования трехмерной системы координат и настройки параметров

D3IT	ITM	Блокировка для направления каждой оси	Блокировка для каждой оси	Внешнее замедление
0	-	Система координат программирования	Система координат программирования	Система координат программирования
1	0	Система координат программирования	Система координат программирования	Система координат программирования
	1	Система координат станка	Система координат станка	Система координат станка

Ограничение**- Ручное вмешательство**

Преобразование трехмерной системы координат не влияет на степень ручного вмешательства или ручного прерывания маховиком.

- позиционирование в системе координат станка

Преобразование трехмерной системы координат не влияет на позиционирование в системе координат станка (например, заданной с помощью G28, G30 или G53).

- Задание ускоренного подвода

Задайте линейный ускоренный подвод при выполнении преобразования трехмерной системы координат. (Присвойте биту 1 (LRP) параметра ном. 1401 значение 1)

- Блок с G68 или G69

В блоке с G68 или G69 запрещено указывать другие G-коды. G68 должно указываться с I, J и K.

- Дисплей положения и компенсация

Для отображения абсолютного положения при выполнении преобразования трехмерной системы координат задайте биты 4 - 7 (DRL, DRC, DAL и DAC) параметров ном. 3104 в 0.

- Позиционирование оптимальных ускорений

Функция позиционирования оптимальных ускорений в режиме преобразования трехмерной системы координат отключена.

- Зеркальное отображение**M**

Программируемое зеркальное отображение может задаваться, но внешнее зеркальное отображение (зеркальное отображение по сигналу или настройке зеркального отображения) не может задаваться. Преобразование трехмерной системы координат выполняется после выполнения функции программируемого зеркального отображения.

T

Внешнее зеркальное отображение (зеркальное отображение по сигналу или настройке зеркального отображения) не может указываться.

- Преобразование трехмерной системы координат и другие модальные команды**M**

Постоянные циклы G41, G42 или G51.1 должны располагаться между G68 и G69.

(Пример)

```

----- G68 X100.0 Y100.0 Z100.0 I0.0 J0.0 K1. R45.0 ;
      :
----- G41 D01 ;
      :
----- G40 ;
      :
----- G69 ;

```

Т

Постоянные циклы G41 или G42 должны располагаться между G68.1 и G69.1.

(Пример)

```

----- G68.1 X100.0 Y100.0 Z100.0 I0.0 J0.0 K1.0R45.0 ;
      :
      :
      :
----- G41 X_ Z_ I_ K_ ;
      :
      :
----- G40 ;
      :
      :
----- G69.1 ;

```

Т

- **Взаимосвязь между преобразованием трехмерной системы координат и коррекцией на инструмент**

При использовании команды коррекции на инструмент вставьте команду коррекции на инструмент во время режима преобразования трехмерной системы координат.

(Пример)

```

----- G68.1 X100.0 Y100.0 Z100.0 I0.0 J0.0 K1.0 R45.0 ;
      :
      :
      :
----- T0101;
      :
      :
----- T0100;
      :
      :
----- G69.1 ;

```

Когда коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента включены и они не отменяются сбросом, то если коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента выполняются в режиме преобразования трехмерной системы координат, то преобразование трехмерной системы координат не отменяется сбросом. (Преобразование трехмерной системы координат не отменяется сбросом, даже если иное задано в системе (бит 2 (D3R) параметра ном. 5400 равен 0)).

- **Управление осями с помощью PMC**

В режиме преобразования трехмерной системы координат управление осью PMC не выполняется для трех осей, связанных с преобразованием (сигнал предупреждения PS5131).

- **Ручная операция**

При выполнении ручной подачи во время преобразования трехмерной системы координат тангенциальная скорость в системе координат после преобразования (система координат программы) равна наименьшей скорости подачи из скоростей на выбранных осях.

- **Система координат заготовки**

Избегайте изменения системы координат заготовки в режиме преобразования трехмерной системы координат.

- **Ручной возврат на референтную позицию**

При выполнении ручного возврата на референтную позицию в режиме преобразования трехмерной системы координат появляется сигнал тревоги PS5324. При необходимости выполнения ручного возврата на референтную позицию сначала отмените режим преобразования трехмерной системы координат.

- Ось контура Cs

При одновременном задании оси контура Cs и ускоренного подвода в режиме преобразования трехмерной системы координат сначала выполните возврат на референтную позицию по оси контура Cs. Если возврат на референтную позицию выполняется при ускоренном подводе после выбора оси контура Cs (бит 1 (NRF) параметра ном. 3700 равен 0), то исключите задание команды возврата на референтную позицию в режиме преобразования трехмерной системы координат.

Пример

N1 G90 X0 Y0 Z0 ;

N2 G68 X10.0 Y0 Z0 I0 J1 K0 R30.0 ;

N3 G68 X0 Y-10.0 Z0 I0 J0 K1 R-90.0 ;

N4 G90 X0 Y0 Z0 ;

N5 X10. Y10. Z0 ;

Выполняет позиционирование в нулевую точку H.

Образует новую систему координат - X'Y'Z'.

Образует другую систему координат - X''Y''Z''.

Начало координат согласуется с (0, -10, 0) в системе координат X'Y'Z'.

Выполняет позиционирование в нулевую точку H'' в системе координат X''Y''Z''.

Выполняет позиционирование в точку (10, 10, 0) в системе координат X''Y''Z''.

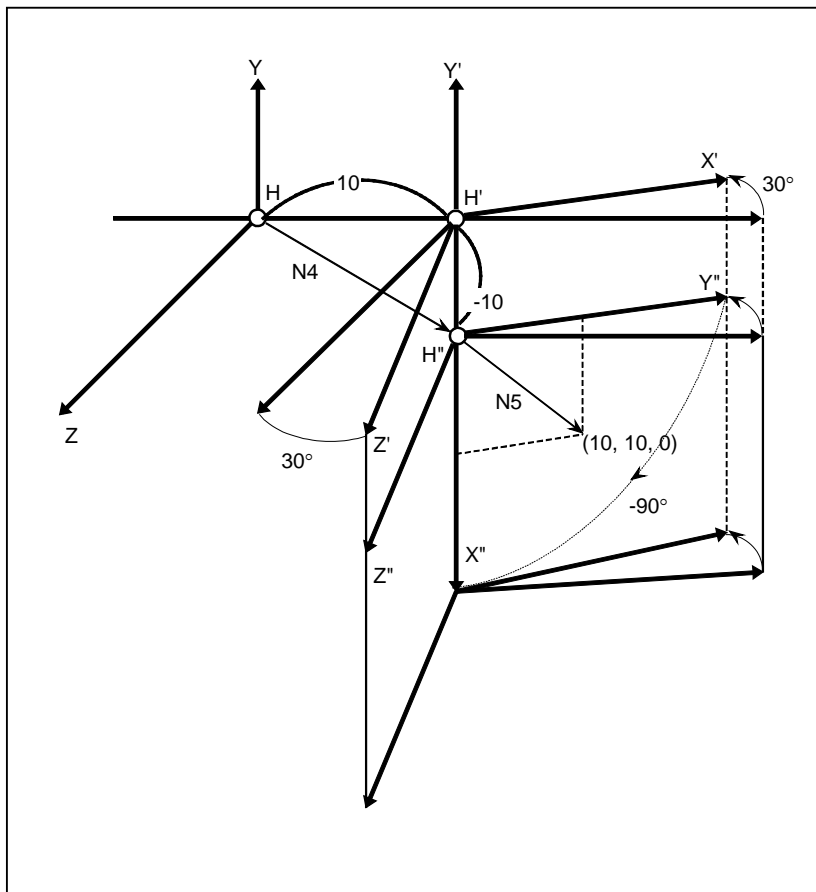


Рис. 14.2 (f)

14.3 ПОВОРОТ НАКЛОННОЙ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ НА ЗАДАННЫЙ УГОЛ

14.3.1 Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол

Обзор

Написание программ для создания отверстий, углублений и других форм в базовой плоскости, наклоненной относительно заготовки, может быть легкой задачей, если команды могут быть заданы в системе координат, привязанной к этой плоскости (называется функциональной системой координат). Эта функция позволяет задавать команды в функциональной системе координат. Функциональная система координат определяется в системе координат заготовки.

Пояснения относительно взаимоотношения между функциональной системой координат и системой координат заготовки см. на Рис. 14.3.1 (а).

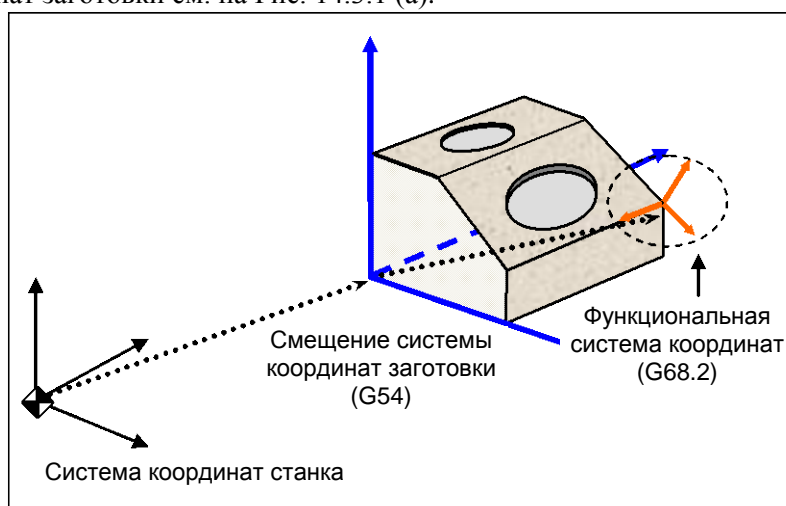


Рис. 14.3.1 (а) Функциональная система координат

Команда G68.2 используется для перехода из системы координат программирования в функциональную систему координат. Команды всех последующих блоков по умолчанию относятся к функциональной системе координат до появления команды G69.

Если команда G68.2 задает взаимоотношение между функциональной системой координат и системой координат заготовки, команда G53.1 автоматически задает направление +Z функциональной системой координат в качестве оси направления инструмента, даже если для оси поворота не задан никакой угол. (См. Рис. 14.3.1 (b).)

Пояснения относительно направления оси поворота инструмента см. в Рис. 14.3.1 (b).

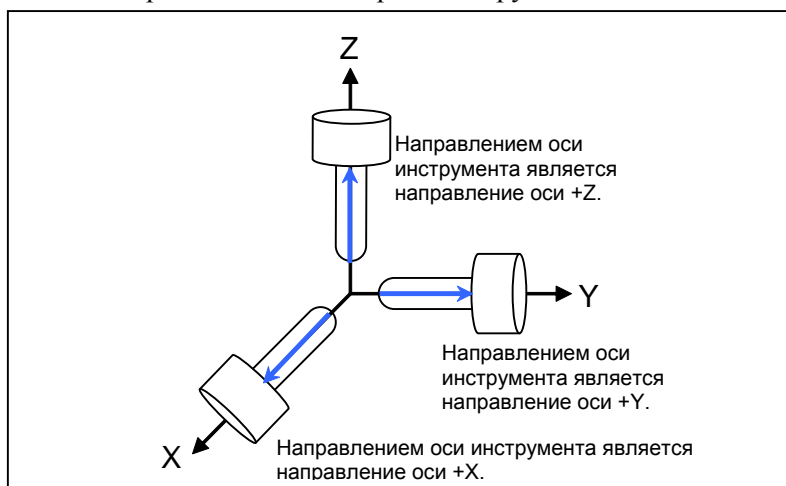


Рис. 14.3.1 (с) Направление оси инструмента

Эта функция рассматривает направление, перпендикулярное плоскости обработки, как направление оси $+Z$ в функциональной системе координат. После команды G53.1 инструмент контролируется таким образом, что он остается перпендикулярным плоскости обработки.

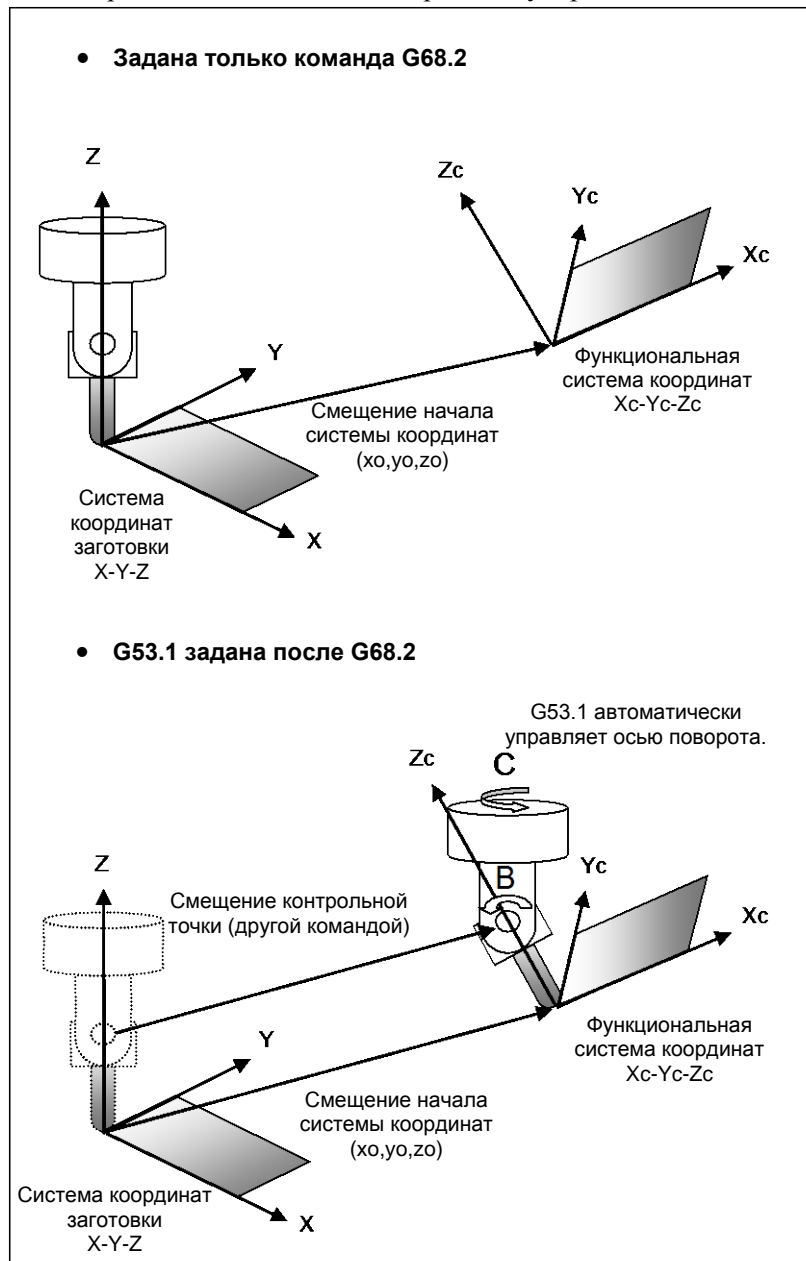


Рис. 14.3.1 (d) Команды G68.2 и G53.1

Эта функция относится к следующим конфигурациям станков. (См. Рис. 14.3.1 (е).)

- <1> Станки с поворотным инструментом с двумя осями вращения инструмента
- <2> Станки с поворотным рабочим столом с двумя осями вращения рабочего стола
- <3> Станки комбинированного типа с одной осью поворота инструмента и одной осью поворота рабочего стола

14. ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

В-64694RU/01

Эта функция может быть также использована для станков с конфигурацией, в которой ось поворота инструмента не пересекается с осью поворота рабочего стола.

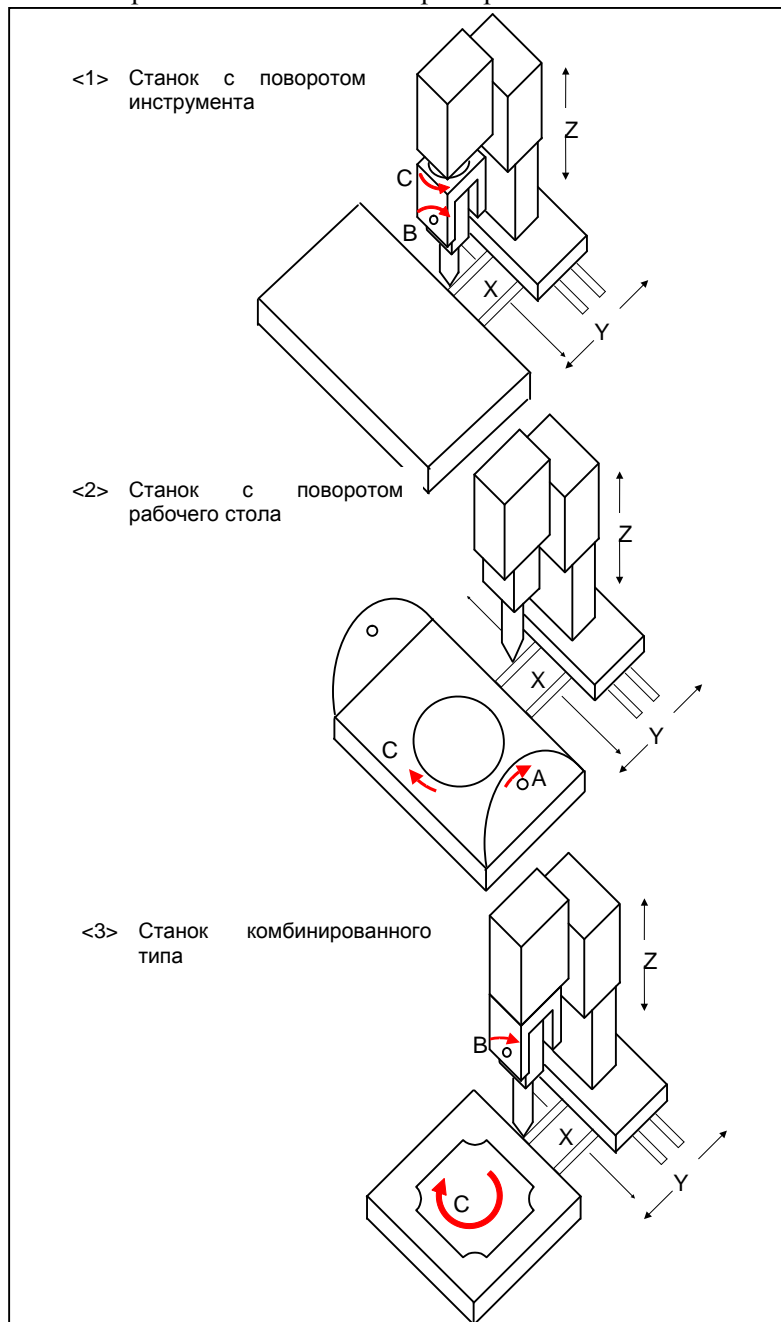


Рис. 14.3.1 (f) Три типа 5-координатных станков

14.3.1.1 Поворот наклоненной рабочей плоскости на заданный угол на базе Эйлеровых углов

Формат

- Поворот наклоненной рабочей плоскости на заданный угол (G68.2)

M

G68.2 X x_0 Y y_0 Z z_0 I α J β K γ ; Управление наклонной рабочей плоскостью
G69; Отмена поворота наклоненной рабочей плоскости на заданный угол.

X,Y,Z: Начало функциональной системы координат
 Заданные здесь оси являются осями функциональной системы координат.
 Укажите три базовые оси или параллельные оси, определяемые параметром ном. 1022. Если значения не заданные, то считается, что значения X, Y и Z для трех базовых осей = 0.
 I,J,K: Эйлеров угол для определения ориентации функциональной системы координат

T

G68.2 X x_0 Y y_0 Z z_0 I α J β K γ ; Управление наклонной рабочей плоскостью
G69.1; Отмена поворота наклоненной рабочей плоскости на заданный угол.

X,Y,Z: Начало функциональной системы координат
 Заданные здесь оси являются осями функциональной системы координат.
 Укажите три базовые оси или параллельные оси, определяемые параметром ном. 1022. Если значения не заданные, то считается, что значения X, Y и Z для трех базовых осей = 0.
 I,J,K: Эйлеров угол для определения ориентации функциональной системы координат

- Управление направлением оси инструмента (G53.1)

G53.1; Контролирует направление оси инструмента.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Команда G53.1 должна быть указана в блоке, следующим за блоком, включающим команду G68.2.
 Если команда G53.1 задана без заданной в предыдущем блоке команды G68.2, появляется сигнал тревоги.
- 2 Команда G53.1 должна быть задана в блоке, в котором отсутствуют другие команды.
- 3 Ось поворота перемещается с максимальной скоростью ускоренного подвода в случае, если задан ускоренный подвод, и с заданной скоростью, если задана подача резания.

Пояснение

- Преобразование системы координат с использованием углов Эйлера

Считается, что преобразование системы координат выполняется поворотом относительно начала системы координат заготовки.

Пусть система координат, полученная поворотом системы координат заготовки относительно оси Z на угол α , будет системой координат 1. Аналогично, пусть система координат, полученная поворотом системы координат 1 относительно оси X' на угол β будет системой координат 2. Функциональной системой координат является система координат, полученная смещением системы координат, полученной поворотом системы координат 2 относительно оси Z'' на угол γ от начала системы координат заготовки (X_0, Y_0, Z_0).

Рис. 14.3.1.1 показывает взаимоотношение между системой координат заготовки и функциональной системой координат
На рис. также приведены примеры смещения плоскости X-Y.

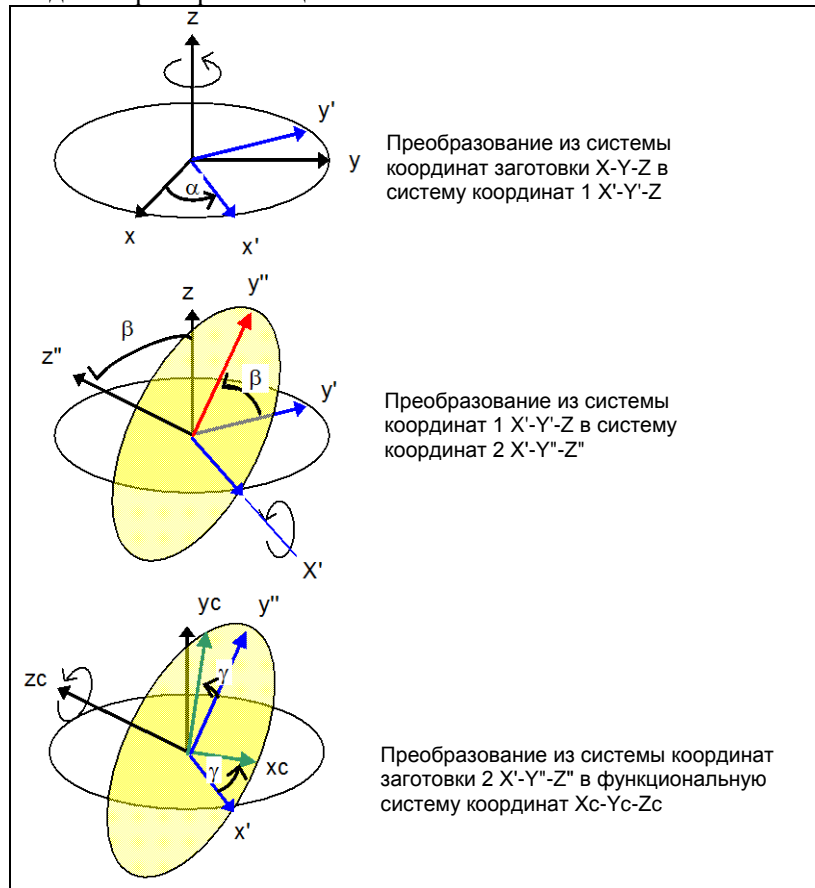


Рис. 14.3.1.1 Преобразование системы координат с использованием углов Эйлера

- Команда I0 J0 K0

Если I0 J0 K0 заданы как углы Эйлера, обычно появляется сигнал тревоги PS5457, "ОШ.ФОРМАТА G68.2". Если бит 1 (ATW) параметра ном. 13451 имеет значение 1, используется функциональная система координат с углом наклона 0 градусов.

14.3.1.2 Общие характеристики функции поворота наклонной плоскости на заданный угол

- Управление постоянством скорости перемещения у поверхности

Управление постоянной скоростью перемещения у поверхности обеспечивается использованием в качестве базы оси станка, указанной в адресе P в блоке G96 или оси станка (не в функциональной системе, а в фактической системе координат заготовки), заданной параметром ном. 3770.

- Команда выбора системы координат заготовки в процессе поворота наклонной плоскости на заданный угол

Исполнение команды выбора системы координат заготовки (G54 - G59, G54.1) в процессе поворота наклонной плоскости на заданный угол, если бит 6 (3TW) параметра ном. 1205 = 1, позволяет изменить систему координат заготовки. В этом случае поддерживается смещение нулевой точки системы координат функции поворота наклонной плоскости на заданный угол.

При попытке подачи команды выбора системы координат заготовки (G54 - G59, G54.1) в процессе поворота наклонной плоскости на заданный угол, если бит 6 (3TW) параметра ном. 1205 = 0, появляется сигнал тревоги PS5462, "ЗАПРЕЩ. КОМАНДА (G68.2/G69)".

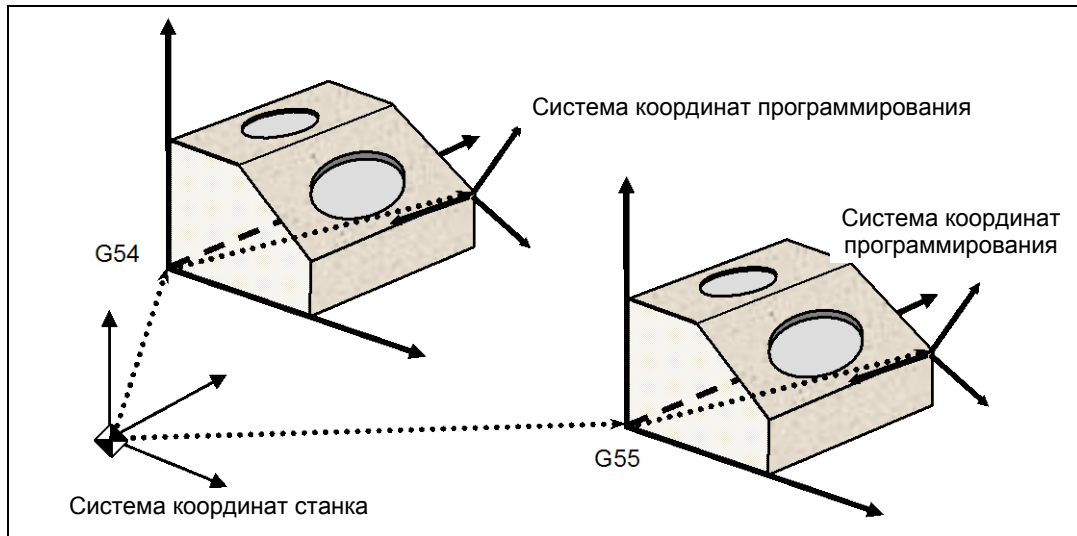


Рис. 14.3.1.2 (а)

- Минимальный угол поворота

Минимальный угол поворота (I, J, K и R) наклонной плоскости равен 0,001 градуса независимо от инкрементной системы. Выбор для бита 2 (TFR) параметра ном. 11630 значения 1 позволяет задать минимальный угол поворота = 0,00001 градуса.

- Системные переменные пропускаемых положений при повороте наклонной рабочей плоскости

Номера системных переменных и системы координат пропускаемых положений представлены в Таблица 14.3.1.2(а). Система координат ном. 100105- и ном. 151001- меняется в зависимости от значения бита 5 (LV3) параметра ном. 5400.

Таблица 14.3.1.2 (а) Параметр LV3 и система координат пропускаемых положений

Номер системной переменной	Система координат пропускаемых положений	
	Параметр LV3=0	Параметр LV3=1
#100151 -	Система координат заготовки	Функциональная система координат
#151001 -	Функциональная система координат	Система координат заготовки
#151101 -	Система координат станка	

Более того, пропускаемые положения вершины инструмента можно просматривать, задав бит 4 (MSV) параметра ном. 6019 для системы многоцелевого станка или бит 4 (TSV) параметра ном. 6021 для системы токарного станка.

Если параметр MSV или TSV имеет значение 0, системная переменная включает коррекцию на длину инструмента (положение контрольной точки).

Если параметр MSV или TSV имеет значение 1, системная переменная не включает коррекцию на длину инструмента (положение вершины инструмента).

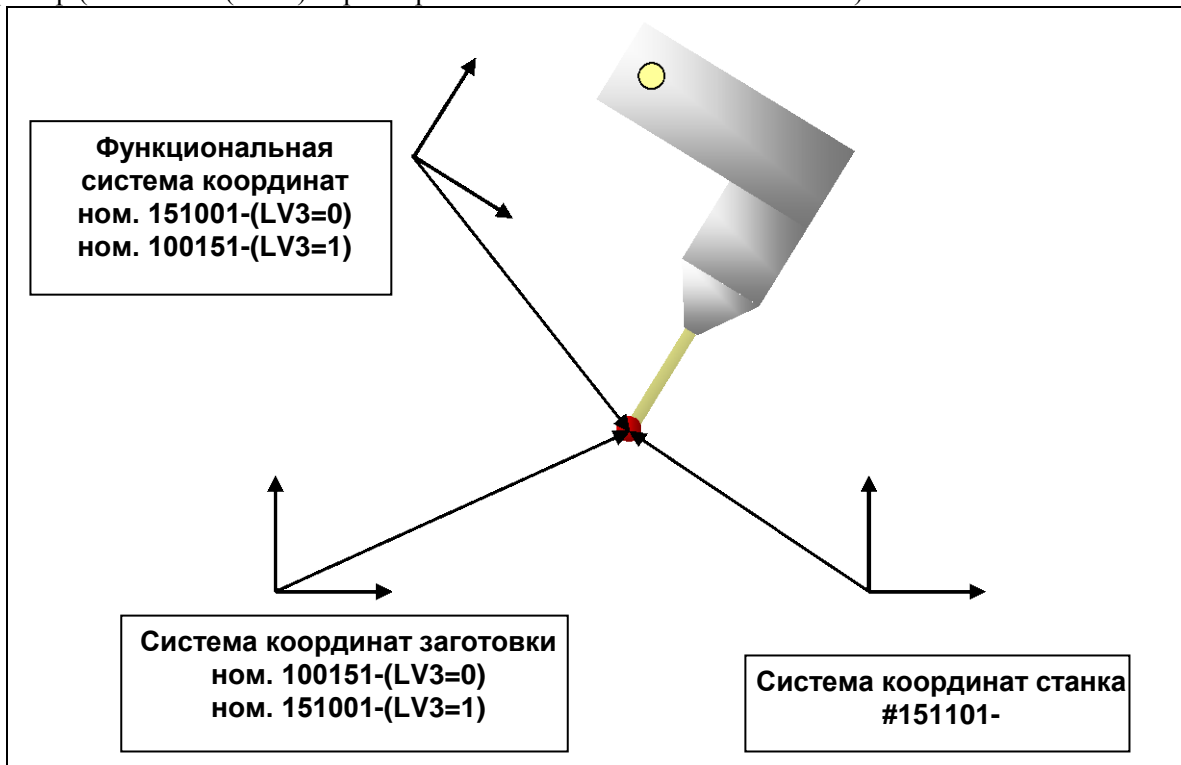
14. ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЯ

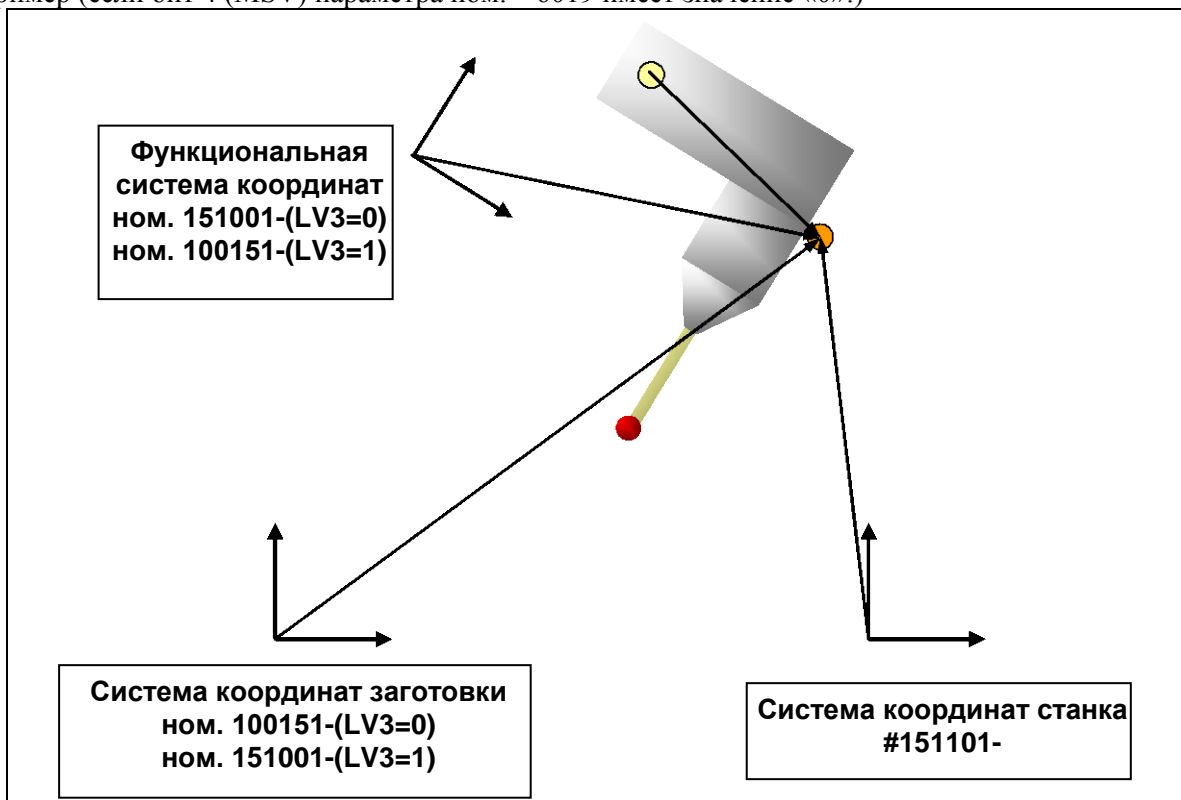
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

B-64694RU/01

Пример (если бит 4 (MSV) параметра ном. 6019 имеет значение «1»):

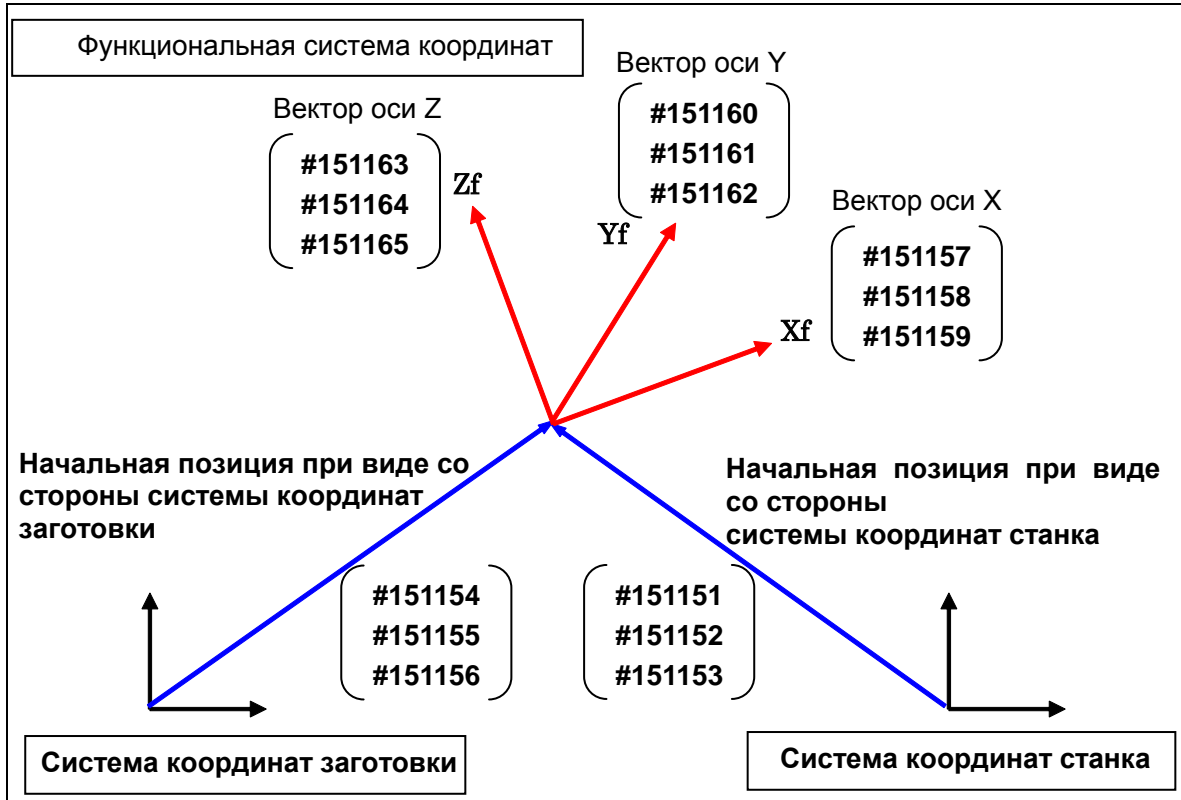


Пример (если бит 4 (MSV) параметра ном. 6019 имеет значение «0»):



- Системные переменные информации функциональной системы координат

С помощью переменных пользовательских макрокоманд #151151 - #151165 можно считать функциональную систему координат.



Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
от #151151 до #151165	[_FCOORD [n]]	R	Информация о функциональной системе координат в режиме выполнения команды наклонной рабочей плоскости. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 15).

R – это атрибут переменной, указывает, что возможно только чтение.

Сведения о каждой переменной представлены ниже.

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Описание
#151151	[_FCOORD [1]]	Начальная позиция X при виде со стороны системы координат станка
#151152	[_FCOORD [2]]	Начальная позиция Y при виде со стороны системы координат станка
#151153	[_FCOORD [3]]	Начальная позиция Z при виде со стороны системы координат станка
#151154	[_FCOORD [4]]	Начальная позиция X при виде со стороны системы координат заготовки
#151155	[_FCOORD [5]]	Начальная позиция Y при виде со стороны системы координат заготовки
#151156	[_FCOORD [6]]	Начальная позиция Z при виде со стороны системы координат заготовки
#151157	[_FCOORD [7]]	X вектора оси X при виде со стороны системы координат станка/заготовки
#151158	[_FCOORD [8]]	Y вектора оси X при виде со стороны системы координат станка/заготовки
#151159	[_FCOORD [9]]	Начальная позиция при виде со стороны системы координат заготовки
#151160	[_FCOORD [10]]	X вектора оси Y при виде со стороны системы координат станка/заготовки
#151161	[_FCOORD [11]]	Y вектора оси Y при виде со стороны системы координат станка/заготовки
#151162	[_FCOORD [12]]	Z вектора оси Y при виде со стороны системы координат станка/заготовки
#151163	[_FCOORD [13]]	X вектора оси Z при виде со стороны системы координат станка/заготовки
#151164	[_FCOORD [14]]	Y вектора оси Z при виде со стороны системы координат станка/заготовки
#151165	[_FCOORD [15]]	Z вектора оси Z при виде со стороны системы координат станка/заготовки

Не в режиме выполнения команды наклонной рабочей плоскости все переменные установлены на 0,0.

Длина вектора каждой оси в функциональной системе координат (#151157 ~ #151165) равна 1. Переменная вектора отображается до 9 десятичного знака.

Пример) Выполнить блок N20:O1234 в следующей программе ЧПУ.

O1234;

N10 G54 X0.0 Y0.0 Z0.0 ;

N20 G68.2 X5.0 Y10.0 Z15.0 I30.0 J0.0 K0.0;

Задать систему координат заготовки

(G54: X=100.0 Y=200.0 Z=300.0)

Задание поворота наклоненной рабочей плоскости на заданный угол.

Функциональная система координат, заданная в N20, — это система координат заготовки, сместившая X5.0 Y10.0 Z15.0 параллельно и повернутая по оси Z на угол 30 градусов. На этом этапе значение каждой системной переменной следующее:

Номер системной переменной	Значение	Номер системной переменной	Значение	Номер системной переменной	Значение	Номер системной переменной	Значение	Номер системной переменной	Значение
#151151	105.0	#151154	5.0	#151157	0.866025404	#151160	-0.5	#151163	0.0
#151152	210.0	#151155	10.0	#151158	0.5	#151161	0.866025404	#151164	0.0
#151153	315.0	#151156	15.0	#151159	0.0	#151162	0.0	#151165	1.0

- Минимальный угол поворота

Минимальный угол поворота (I, J, K и R) наклонной плоскости равен 0,001 градуса независимо от единицы измерения в настройках. Если бит 2 (TFR) параметра ном. 11630 задан равным 1, то минимальная команда для углов поворота составляет 0,00001 градуса.

- Фиксация рабочей скорости подачи

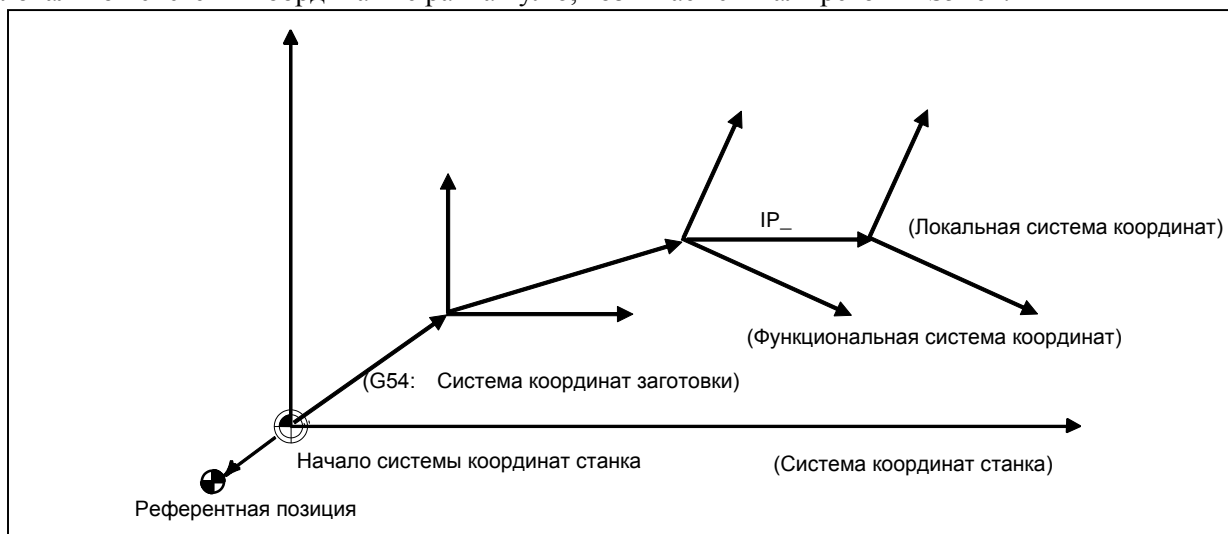
Рабочая скорость подачи зафиксирована, так чтобы скорость подачи по каждой реальной оси после преобразования выполнением команды наклонной рабочей плоскости на заданный угол не превышала максимальной рабочей скорости подачи (параметр ном. 1432, если колоколообразное ускорение/замедление перед интерполяцией, и параметр ном. 1430 в остальных случаях)

- Локальная система координат

Локальная система координат доступна для функциональной системы координат во время выполнения команды наклонной рабочей плоскости.

Команды X, Y, Z локальной системы координат задают локальную систему координат, в которую переходит функциональная система координат в направлении X,Y,Z.

Если выполнение команды наклонной рабочей плоскости задано в состоянии, когда коррекция локальной системы координат не равна нулю, возникает сигнал тревоги PS5462.



- Отображение абсолютной позиции

Абсолютные координаты, основанные на системе координат программы или заготовки, могут отображаться в режиме выполнения команды наклонной рабочей плоскости. Укажите требуемую систему координат в бите 6 (DAK) параметра ном. 3106.

- Дисплей оставшегося расстояния

Оставшееся расстояние, основанное на системе координат программы или заготовки, может отображаться в режиме выполнения команды наклонной рабочей плоскости. Укажите требуемую систему координат в бите 5 (D3D) параметра ном. 19602.

14.3.1.3 Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе углов крена-тангажа-рыскания

Обзор

При повороте наклонной рабочей плоскости на заданный угол может быть использовано преобразование системы координат относительно осей X, Y и Z системы координат заготовки (углы крена-тангажа-рыскания).

Порядок осей поворота может быть задан с помощью адреса Q.

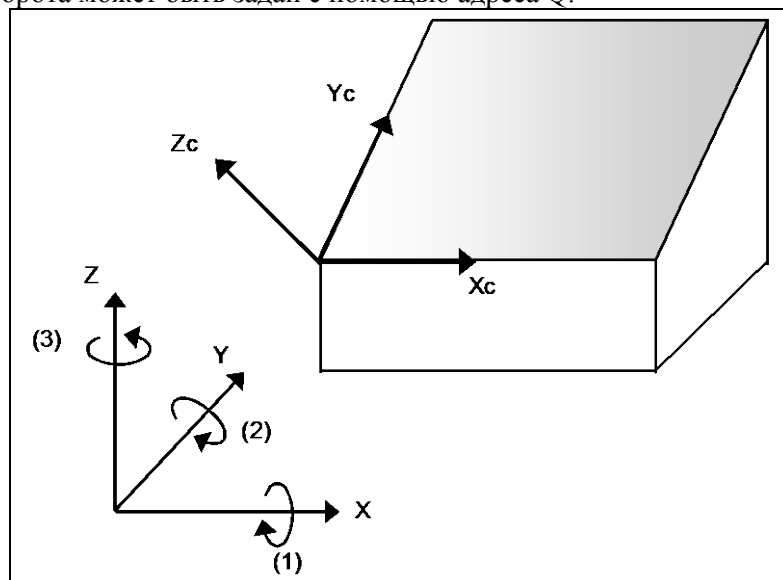


Рис. 14.3.1.3 (a)

Формат

Формат	
G68.2 P1 Qq X_ Y_ Z_ Iα Jβ Ky;	Управление наклонной рабочей плоскостью
G69 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия M).
G69.1 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия T).
Значение символов	
Q :	Порядок поворота осей
X_ Y_ Z_ :	Начало функциональной системы координат
I :	Угол поворота относительно оси X (угол крена)
J :	Угол поворота относительно оси Y (угол тангажа)
K :	Угол поворота относительно оси Z (угол рысканья)

Значения адреса Q и порядок поворота осей показан ниже.

Таблица 14.3.1.3 (а)

	Первая ось поворота	Вторая ось поворота	Третья ось поворота
Q 123	Ось X	Ось Y	Ось Z
Q 132	Ось X	Ось Z	Ось Y
Q 213	Ось Y	Ось X	Ось Z
Q 231	Ось Y	Ось Z	Ось X
Q 312	Ось Z	Ось X	Ось Y
Q 321	Ось Z	Ось Y	Ось X

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Если адрес Q пропущен, оси X, Y и Z поворачиваются в этом порядке. (аналог Q123)
- 2 Если для адреса Q задано другое значение, появляется сигнал тревоги PS5457, "ОШ.ФОРМАТА G68.2/G68.3".

Пояснение

Предположим, что система координат развернута относительно (1) оси X, (2) оси Y и (3) оси Z в этом порядке.

«Система координат заготовки», повернутая на угол α относительно оси X является «системой координат 1».

«Система координат 1», повернутая на угол β относительно оси Y является «системой координат 2». «Система координат 2», повернутая на угол γ относительно оси Z, а затем смещенная (X_0, Y_0, Z_0) из начала системы координат заготовки, является «функциональной системой координат».

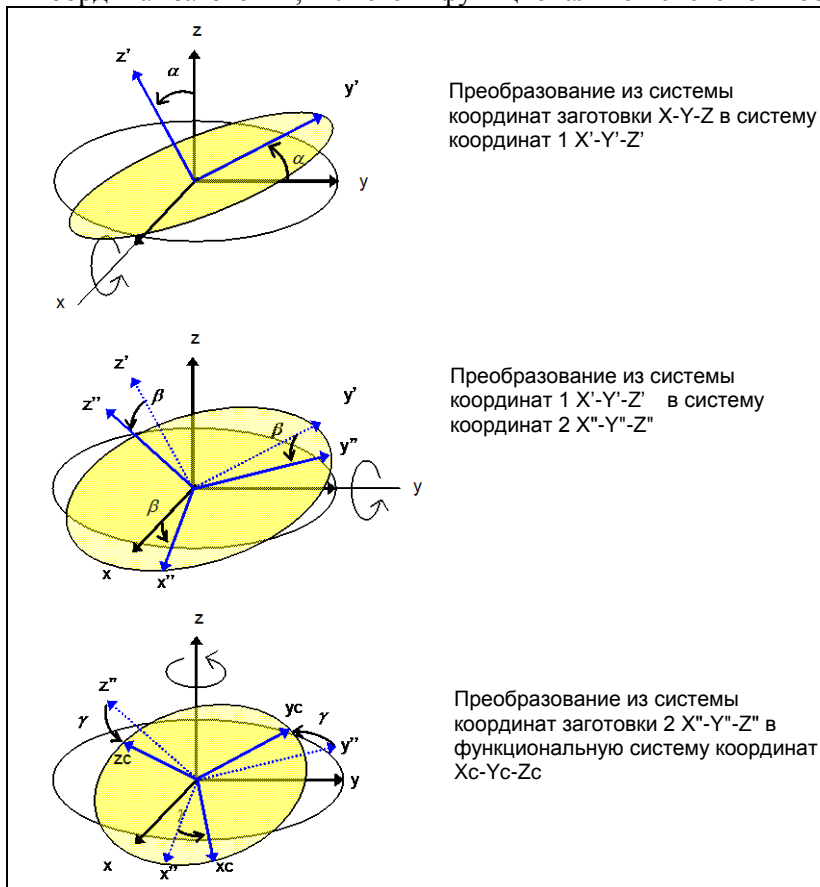


Рис. 14.3.1.3 (b)

Пример

Ниже приведена типовая программа с функциональной системой координат, подобной представленной на рисунке.

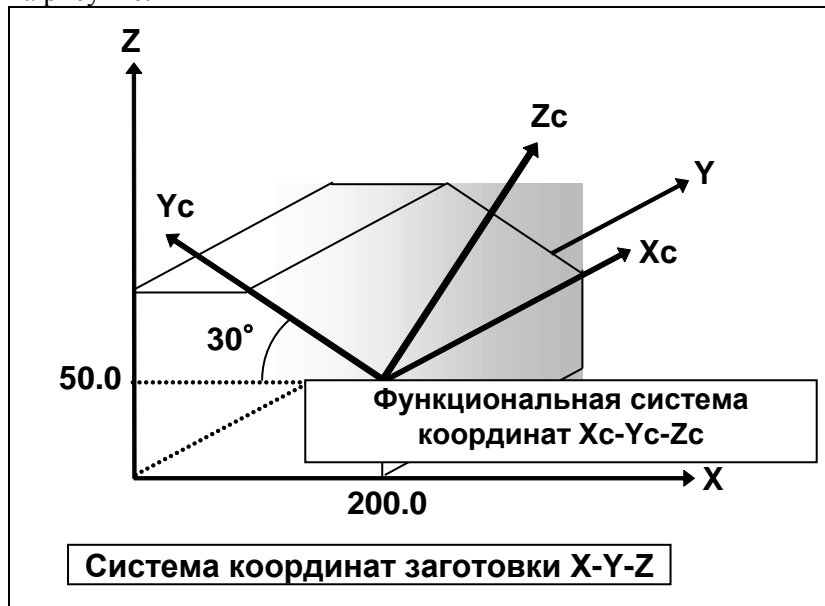


Рис. 14.3.1.3 (с)

- Начало функциональной системы координат : (200.0, 0, 50.0)
- Порядок поворота осей : ось X → ось Y → ось Z
- Угол поворота относительно оси X : 30 градусов
- Угол поворота относительно оси Y : 0 градусов
- Угол поворота относительно оси Z : 90 градусов

Типовая программа

```
G68.2 P1 Q123 X200.0 Y0 Z50.0 I30.0 J0 K90.0 ;
G53.1 ;
:
```

14.3.1.4 Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе трех точек

Обзор

При повороте наклонной плоскости на заданный угол наклонную рабочую плоскость можно задать тремя точками в функциональной системе координат.

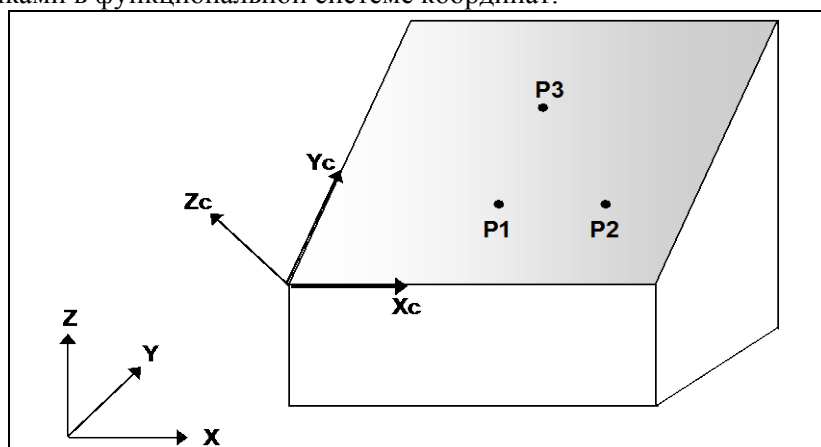


Рис. 14.3.1.4 (а)

Формат

Формат	
G68.2 P2 Q0 X x_0 Y y_0 Z z_0 Rα ;	
G68.2 P2 Q1 X x_1 Y y_1 Z z_1 ;	
G68.2 P2 Q2 X x_2 Y y_2 Z z_2 ;	
G68.2 P2 Q3 X x_3 Y y_3 Z z_3 ;	Управление наклонной рабочей плоскостью
G69 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия M).
G69.1 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия T).
Значение символов	
Q0 X x_0 Y y_0 Z z_0 :	Алгоритм смещения из первой точки в начало функциональной системы координат По умолчанию, это значение = 0.
Q1 X x_1 Y y_1 Z z_1 :	Первая точка. (начало функциональной системы координат)
Q2 X x_2 Y y_2 Z z_2 :	Вторая точка.
Q3 X x_3 Y y_3 Z z_3 :	Третья точка.
R	Угол поворота относительно оси Z функциональной системы координат. По умолчанию, это значение = 0. Может быть задан любой блок в команде G68.2 P2.

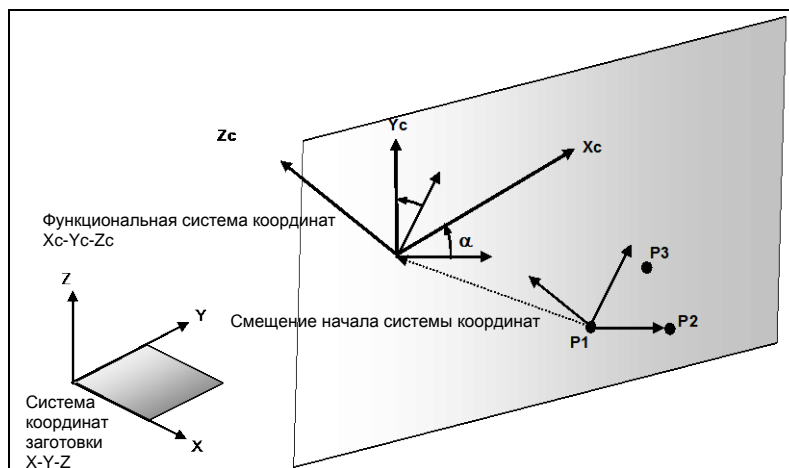


Рис. 14.3.1.4 (b)

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Три команды G68.2P2 (Q1, Q2 и Q3) задают наклонную плоскость. В случае прерывания команды G68.2P2 появляется сигнал тревоги PS5457, «ОШ.ФОРМАТА G68.2/G68.3».
- 2 Если выполняется одно из перечисленных ниже условий или для адреса Q задается значение, отличное от вышеупомянутого, появляется сигнал тревоги PS5457.
 - (1) Повторяются две или более точек (плоскость не определена).
 - (2) Три или более точек размещены на одной прямой (плоскость не определена).
 - (3) Расстояние между прямой, проходящей через две или две точки и оставшейся точкой меньше расстояния, заданного параметром ном. 11220 (нестабильная плоскость).

Пояснение

- Определение функциональной системы координат

Три введенные точки называются P1, P2, P3 в порядке их ввода.

Направление P1-P2 определяется как ось X функциональной системы координат. Среди направлений на плоскости, включающей три точки и перпендикулярной оси X функциональной системы координат, направление, формирующее меньший угол с вектором P1→P3 определяется как ось Y функциональной системы координат. Ось Z функциональной системы координат определяется в соответствии с правой системой координат.

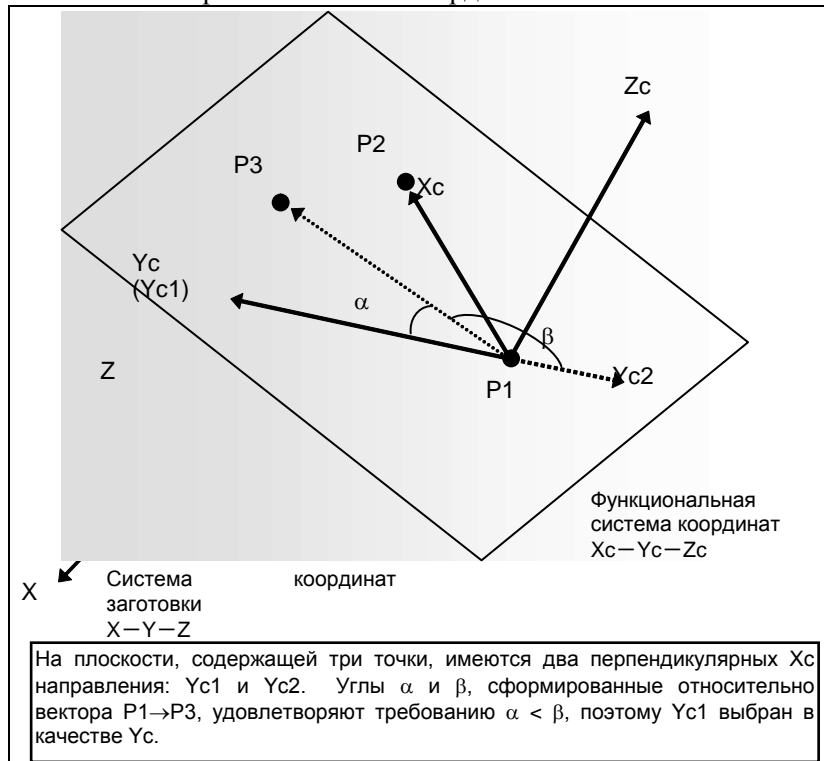


Рис. 14.3.1.4 (с)

- Начало функциональной системы координат

Началом функциональной системы координат является первая заданная точка P1.

При задании величины смещения начальной точки (G68.2 P2 Q0 X_Y_Z_) начальная точка функциональной системы координат смещается на (X,Y,Z) от P1. Задайте (X,Y,Z) в функциональной системе координат.

- Угловое смещение R

Угловым смещением R является положительный поворот по часовой стрелке относительно оси Z в функциональной системе координат.

Пример

Ниже приведена типовая программа с функциональной системой координат, подобной представленной на рисунке.

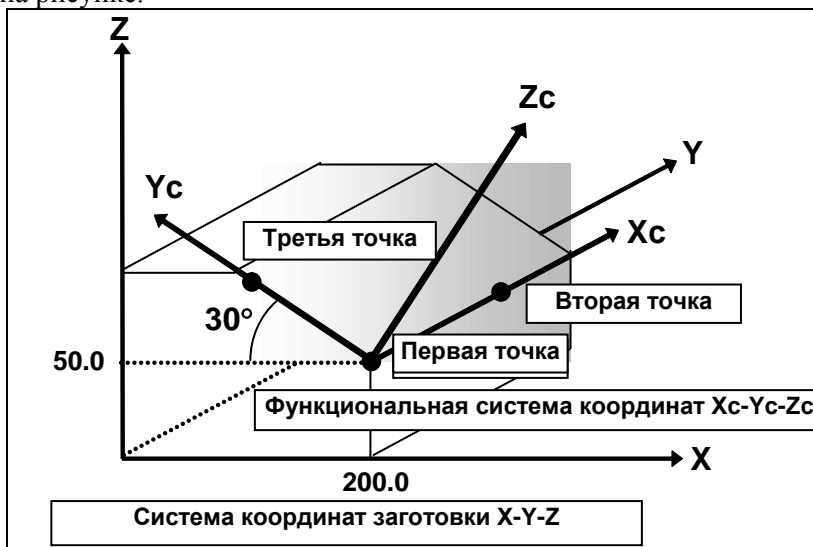


Рис. 14.3.1.4 (d)

- Первая точка (начало функциональной системы координат) (200.0, 0, 50.0)
- Вторая точка: (200.0, 100.0, 50.0)
- Третья точка: (26.795, 0, 150.0)

Типовая программа

```
G68.2 P2 Q1 X200.0 Y0 Z50.0 ;
G68.2 P2 Q2 X200.0 Y100.0 Z50.0 ;
G68.2 P2 Q3 X26.795 Y0 Z150.0 ;
G53.1 ;
...
```

14.3.1.5 Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе двух векторов

Обзор

При повороте наклонной рабочей плоскости на заданный угол эту плоскость можно задать направлением векторов X и Z в функциональной системе координат.

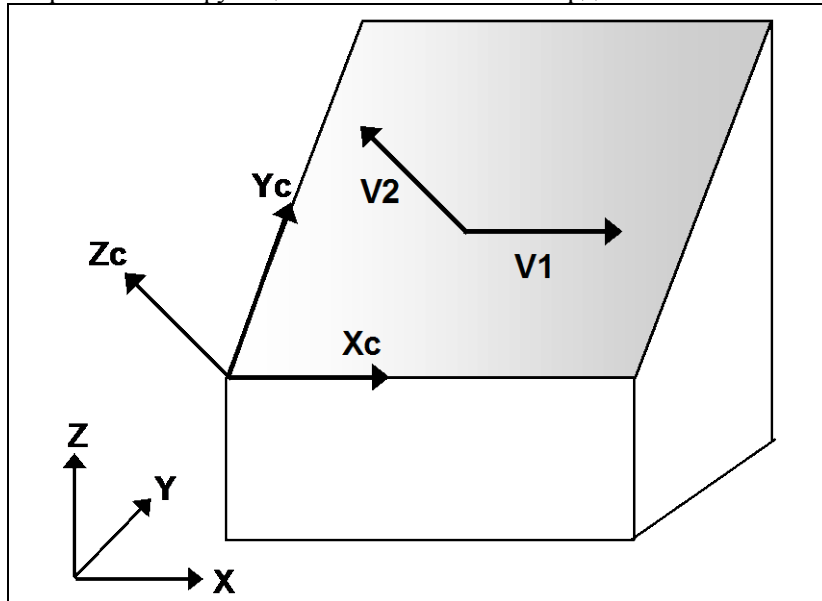


Рис. 14.3.1.5 (а)

Формат

Формат	
G68.2 P3 Q1 X_ Y_ Z_ Iα_1 Jβ_1 Kγ_1 ;	
G68.2 P3 Q2 Iα_2 Jβ_2 Kγ_2 ;	Управление наклонной рабочей плоскостью
G69 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия M).
G69.1 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия T).
Значение символов	
X_ Y_ Z_	: Начало функциональной системе координат (задается в блоке Q1)
Q1 I α_1 J β_1 K γ_1	: Направление оси X функциональной системы координат относительно системы координат заготовки (первый вектор)
Q2 I α_2 J β_2 K γ_2	: Направление оси Z функциональной системы координат относительно системы координат заготовки (второй вектор)

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Две команды G68.2P3 (Q1 и Q2) определяют наклонную плоскость. В случае прерывания команды G68.2P2 появляется сигнал тревоги PS5457, "ОШ.ФОРМАТА G68.2/G68.3".
- 2 Если угол между двумя векторами равен 5 градусов или больше 90 градусов, появляется сигнал тревоги PS5457.
- 3 Если для (I, J, K) задан 0 вектор, появляется сигнал тревоги PS5457.

Пояснение**- Определение функциональной системы координат**

Первый вектор определяется как ось X функциональной системы координат, а второй вектор как ось Z функциональной системы координат. Ось Y функциональной системы координат определяется в соответствии с правой системой координат.

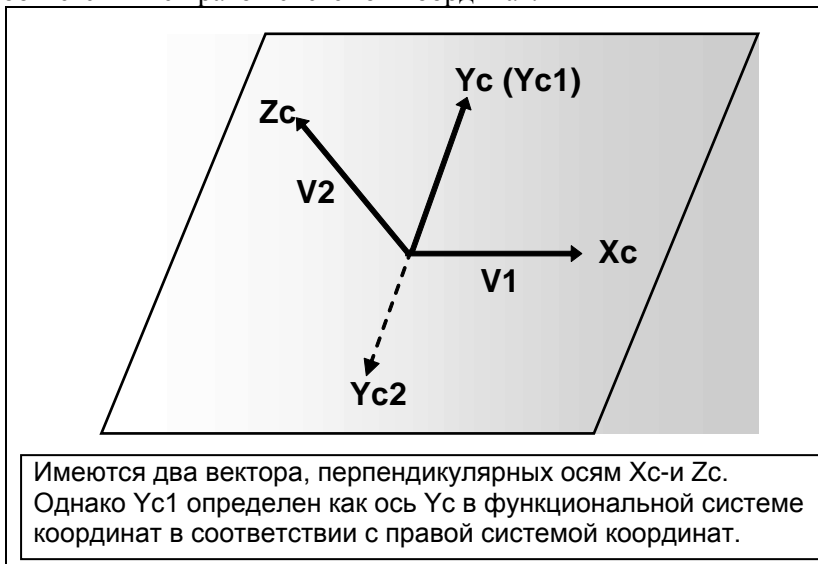


Рис. 14.3.1.5 (b)

- Первый и второй векторы не перпендикулярны друг другу

Если первый и второй векторы не перпендикулярны друг другу, проекция второго вектора на плоскости P , перпендикулярной первому вектору, определяется как ось Z функциональной системы координат.

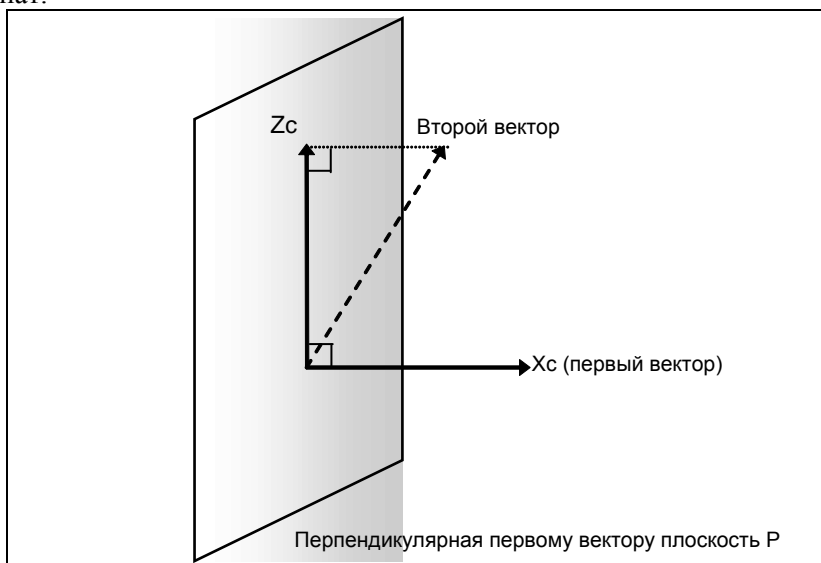


Рис. 14.3.1.5 (c)

Пример

Ниже приведена типовая программа с функциональной системой координат, подобной представленной на рисунке.

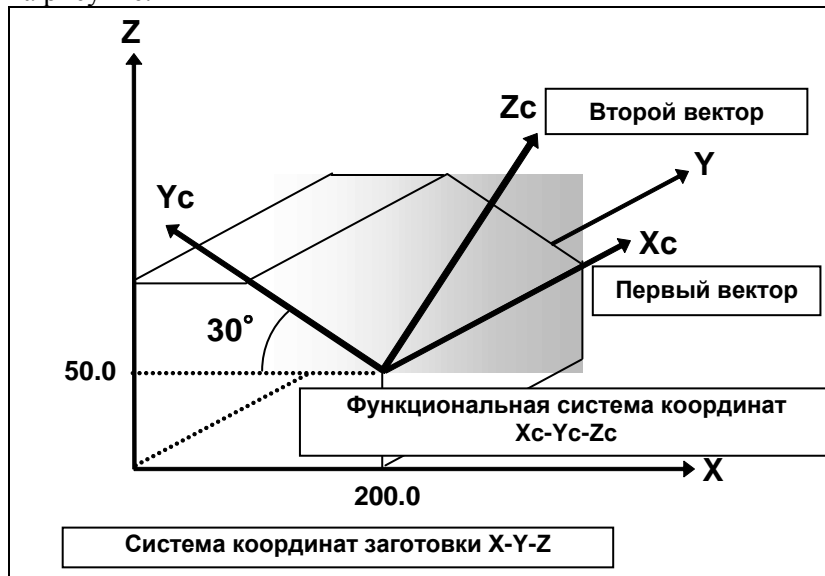


Рис. 14.3.1.5 (d)

Начало функциональной системы координат : (200.0, 0, 50.0)
 Направление оси X в функциональной системе координат (первый вектор) : (0, 1.0, 0)
 Направление оси Z в функциональной системе координат (второй вектор) : (100.0, 0, 173.205)

Типовая программа

```
G68.2 P3 Q1 X200.0 Y0 Z50.0 I0 J1.0 K0 ;
G68.2 P3 Q2 I100.0 J0 K173.205 ;
G53.1 ;
...
```

14.3.1.6 Поворот наклоненной рабочей плоскости на заданный угол на базе углов проекции

Обзор

При делении наклонной рабочей плоскости на заданный угол наклонную рабочую плоскость можно задавать с помощью углов проекции.

Плоскость, задаваемая векторами A и B, образованная поворотом вектора оси X и вектора оси Y системы координат заготовки, определяется как наклонная рабочая плоскость.

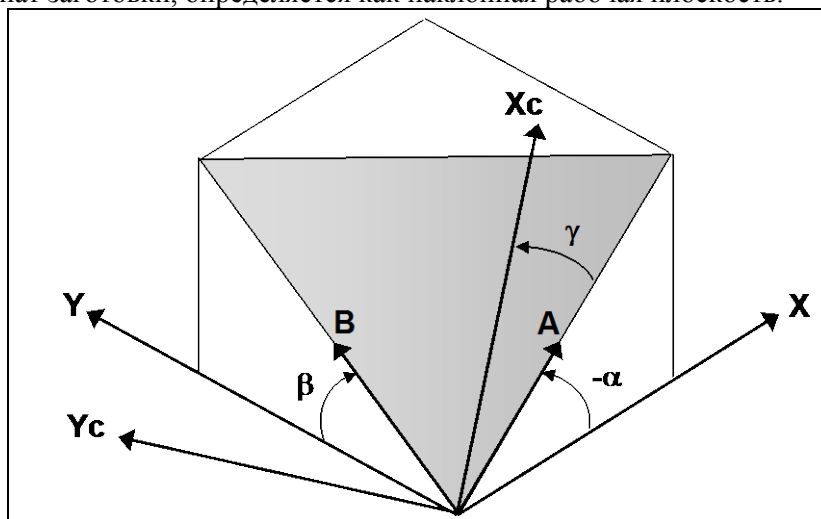


Рис. 14.3.1.6 (а)

Формат

Формат	
G68.2 P4 X_ Y_ Z_ Iα Jβ Kγ;	Управление наклонной рабочей плоскостью
G69 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия M).
G69.1 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия T).
Значение символов	
X_ Y_ Z_ :	Начало функциональной системы координат
α :	Угол, на который вектор оси X поворачивается относительно оси Y в системе координат заготовки
β :	Угол, на который вектор оси Y поворачивается относительно оси X в системе координат заготовки
γ :	Угол поворота относительно оси Z функциональной системы координат.

Пояснение

- Определение функциональной системы координат

Вектор в направлении оси X системы координат заготовки, повернутый на α относительно оси Y системы координат заготовки, определен как вектор A. Вектор в направлении оси Y системы координат заготовки, повернутый на β относительно оси X системы координат заготовки, определен как вектор B.

Направление, перпендикулярное к плоскости P, содержащей векторы A и B (направление внешнего произведения $A \times B$), определяется как направление оси Z в функциональной системе координат.

Вектор A, повернутый на γ относительно оси Z функциональной системы координат, определяется как направление оси X в функциональной системе координат. Ось Y функциональной системы координат определяется в соответствии с правой системой координат.

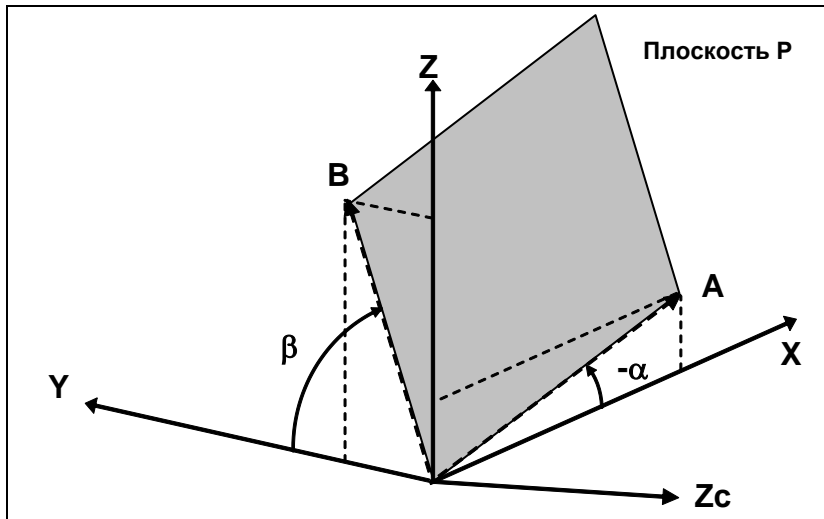


Рис. 14.3.1.6 (b)

Ось Z функциональной системы координат определяется третьим заданным углом α и вторым заданным углом β .

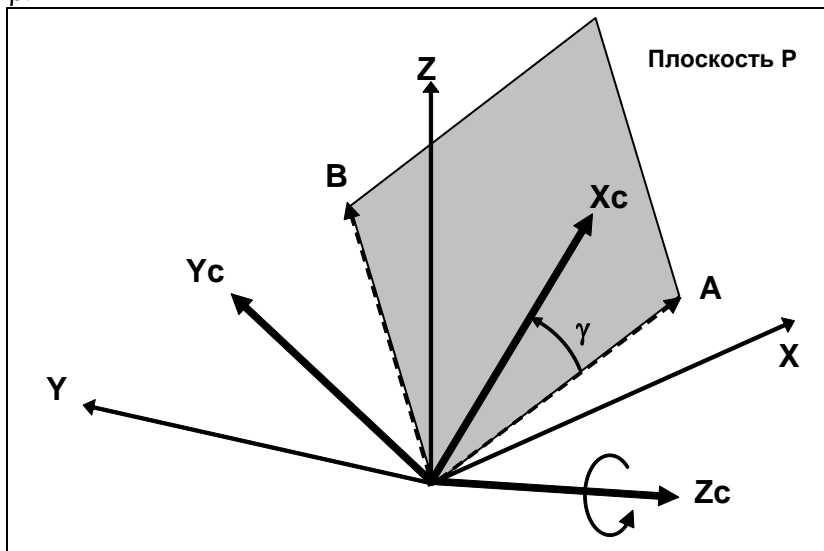


Рис. 14.3.1.6 (c)

Оси X и Y функциональной системы координат определяются третьим заданным углом γ .

⚠ ВНИМАНИЕ

Если векторы A и B считаются параллельными друг другу (если сформированный двумя векторами угол меньше 1°), появляется сигнал тревоги PS5457, «ОШ.ФОРМАТА G68.2/G68.3».

Пример

Ниже приведена типовая программа с функциональной системой координат, подобной представленной на рисунке.

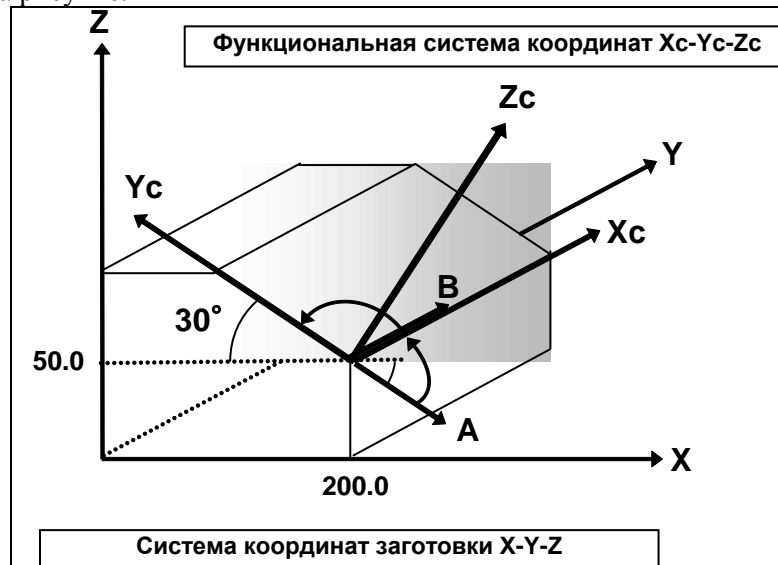


Рис. 14.3.1.6 (d)

- Начало функциональной системы координат : (200.0, 0, 50.0)
- Угол, на который вектор оси X поворачивается относительно оси Y в системе координат заготовки : 30 градусов
- Угол, на который вектор оси Y поворачивается относительно оси X в системе координат заготовки : 0 градусов
- Угол поворота относительно оси Z функциональной системы координат : 90 градусов

Типовая программа

```
G68.2 P4 X200.0 Y0 Z50.0 I30.0 J0 K90.0 ;
G53.1 ;
:
```


14.3.1.7 Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол по направлению оси инструмента

Обзор

Задание команды G68.3 позволяет автоматически задать систему координат (функциональную систему координат), в которой ось инструмента направлена по оси +Z. Использование функциональной системы координат позволяет упростить программы вырезания отверстий и углублений в плоскости, наклоненной относительно системы координат заготовки.

Эта функция может автоматически формировать функциональную систему координат, расположенную под прямым углом к направлению оси инструмента.

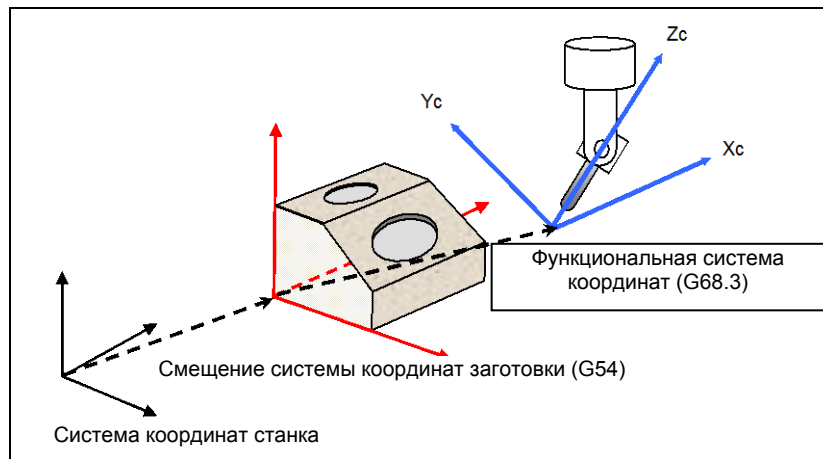


Рис. 14.3.1.7 (а) Функциональная система координат

Если в блоке указана команда G68.3, система координат программирования меняется на функциональную систему координат. Все последующие за этим блоком команды автоматически относятся к функциональной системе координат до подачи команды G69.

Формат

Формат	
G68.3	$X \underline{x_0} Y \underline{y_0} Z \underline{z_0} R\alpha$; Управление наклонной рабочей плоскостью
G68.3	P1 $X \underline{x_0} Y \underline{y_0} Z \underline{z_0}$; Управление наклонной рабочей плоскостью
G69 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия M).
G69.1 ;	Отмена поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (серия T).
Значение символов	
X,Y,Z	: Начало функциональной системы координат (абсолютной) По умолчанию, текущая позиция устанавливается в качестве начала функциональной системы координат.
R	: Угловое смещение относительно оси Z в функциональной системе координат. По умолчанию 0°.
P1	: Функциональная система координат определяется в соответствии с положением оси поворота инструмента.

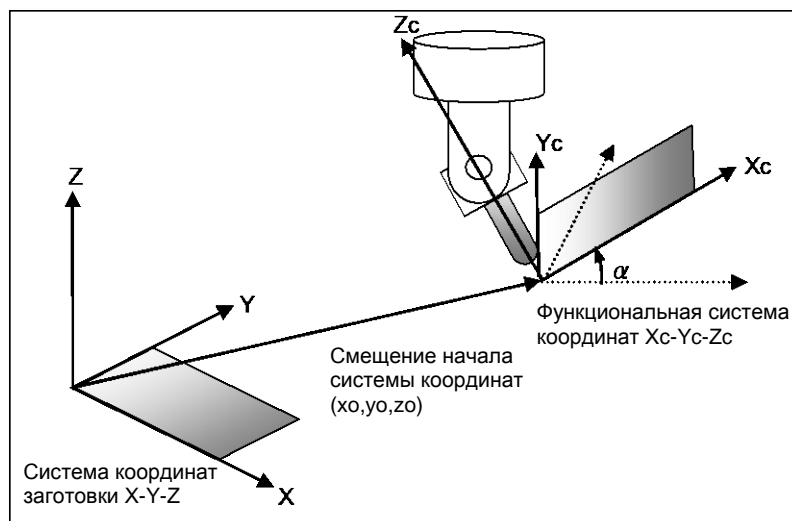


Рис. 14.3.1.7 (b) Команда G68.3

Пояснение

- Функциональная система координат

Задание команды G68.3 позволяет задать функциональную систему координат, в которой ось инструмента направлена по оси +Z. Осью направления инструмента называется направление, определяемое положением оси поворота, занимаемое в результате выполнения автоматической или ручной операции.

- Начало функциональной системы координат

Начало функциональной системы координат должно быть задано абсолютной командой.

Даже в режиме инкрементного управления заданное начало координат считается абсолютным положением.

Если в X, Y, Z не указан адрес 1 или 2, появляется сигнал тревоги PS5457, «ОШ.ФОРМАТА G68.2/G68.3».

Если начало функциональной системы координат не задано, в качестве начала координат используется положение, занимаемое в момент подачи команды G68.3.

- Определение функциональной системы координат

Определение функциональной системы координат зависит от наличия команды P1.

(1) Если в блок G68.3 не включена команда P1 (G68.3)

Если задана команда G68.3, вектор направления инструмента (\vec{T}) представляет направление +Z (\vec{Z}_c) функциональной системы координат.

Вектор, направленный под прямым углом к плоскости, сформированной направлением +Z (\vec{Z}_c) функциональной системы координат и вектором направления вертикальной оси (\vec{P}) (параметр ном. 12321), представляет направление +X (\vec{X}_c) функциональной системы координат.

Выражение: $\vec{X}_c = \vec{P} \times \vec{Z}_c$

Вектор, расположенный под прямым углом к направлению +Z (\vec{Z}_c) функциональной системы координат, и к направлению +X (\vec{X}_c) функциональной системы координат представляет направление +Y (\vec{Y}_c) функциональной системы координат.

Выражение: $\vec{Y}_c = \vec{Z}_c \times \vec{X}_c$

При подаче команды R, система координат, полученная поворотом вышеупомянутой системы координат на угол R относительно оси Zc, является функциональной системой координат.

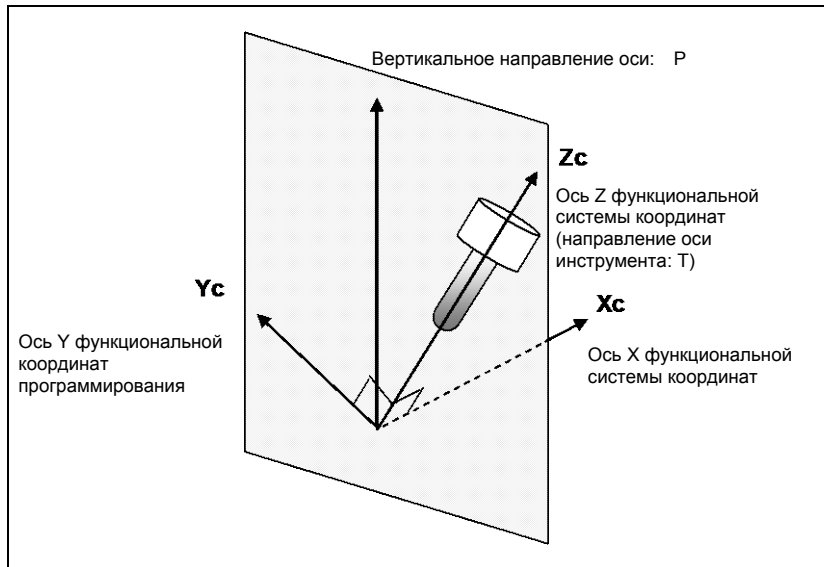


Рис. 14.3.1.7 (с) Определение функциональной системы координат

Если вектор направления инструмента (\vec{T}) параллелен вектору направления вертикальной оси (\vec{P}) (параметр ном. 12321) (угол между вектором (\vec{T}) и вектором (\vec{P}) равен или меньше угла, заданного параметром ном. 12322), функциональная система координат Xc-Yc-Zc выглядит так, как представлено ниже. Указание углового смещения R позволяет задать функциональную систему координат, повернутую относительно оси Z данной системы координат.

Таблица 14.3.1 (a)

Параметр ном. 12321	Ось Z функциональной системы координат Zc	Ось X функциональной системы координат Xc	Ось Y функциональной системы координат Yc
1	Направление +X	Направление +Y	Направление +Z
2	Направление +Y	Направление +Z	Направление +X
3	Направление +Z	Направление +X	Направление +Y

Если в параметре ном. 12321 задан 0, направление вертикальной оси является исходным направлением оси инструмента (параметр ном. 19697).

Если значение, указанное в параметре ном.12321 иное чем от 0 до 3, появляется сигнал тревоги PS5459. "НЕВЕРН.ПАРАМЕТР СТАНКА".



ВНИМАНИЕ

Направлением оси инструмента является направление оси Z функциональная система координат, независимо от направления исходной оси инструмента (параметр ном. 19697).

- Угловое смещение R

Угловое смещение R является положительным, если вращение производится по часовой стрелке, если смотреть в направлении оси Z функциональной системы координат. Диапазон углового смещения R: $0.0^\circ \leq R \leq 360.0^\circ$.

(2) Если блок G68.3 включает команду P1 (G68.3 P1)

Команда «G68.3 P1» определяет функциональную систему координат, соответствующую положению оси поворота инструмента. Направлением функциональной системы координат является направление исходной базовой системы координат, повернутой при повороте инструмента.

M

Направление этой функциональной системы координат совпадает с направлением оси подачи инструмента / направлением подачи под прямым углом к оси инструмента при 3-мерной ручной подаче, если бит 1 (FLL) параметра ном. 12320 имеет значение 0.

Базовая система координат функциональной системы координат (функциональная система координат, определенная при нулевом повороте осей поворота инструмента в абсолютной системе координат) определяется параметром (ном. 19697), определяющим направление базовой оси инструмента.

Функциональная система координат, определенная командой «G68.3 P1», является системой координат, в которой базовая система координат поворачивается относительно оси поворота инструмента и определяется параметрами RA (ном. 19698) и RB (ном. 19699).

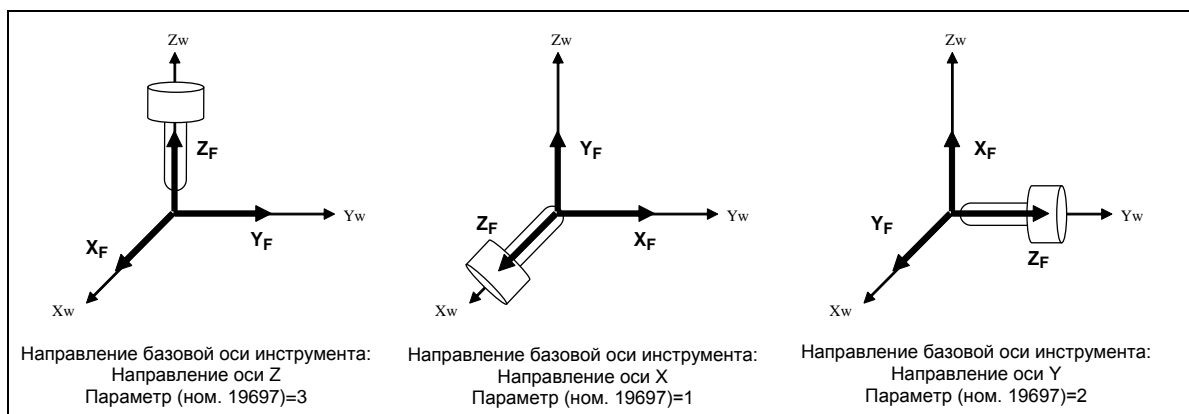
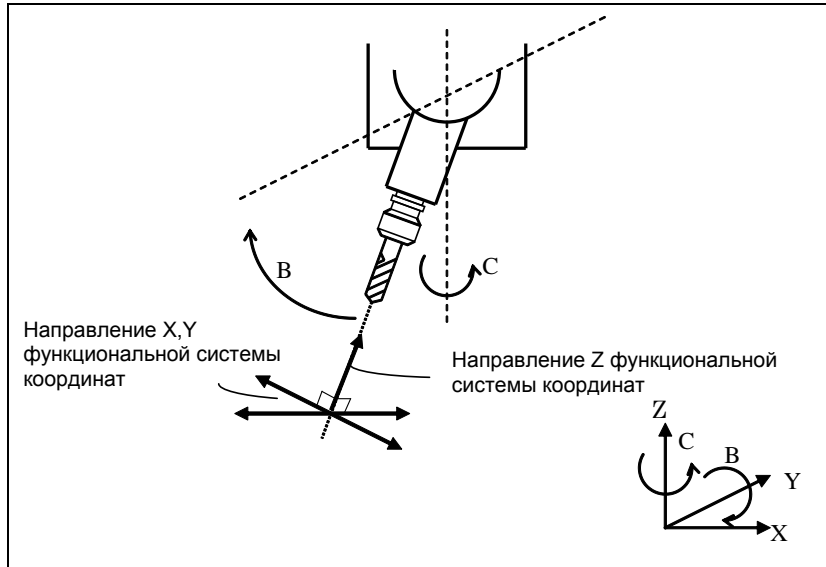


Рис. 14.3.1.7 (d) Базовая система координат функциональной системы координат (G68.3 P1)



Ось поворота инструмента: C=45 град, B=0 град.

Ось поворота инструмента: C=45 град, B=20 град.

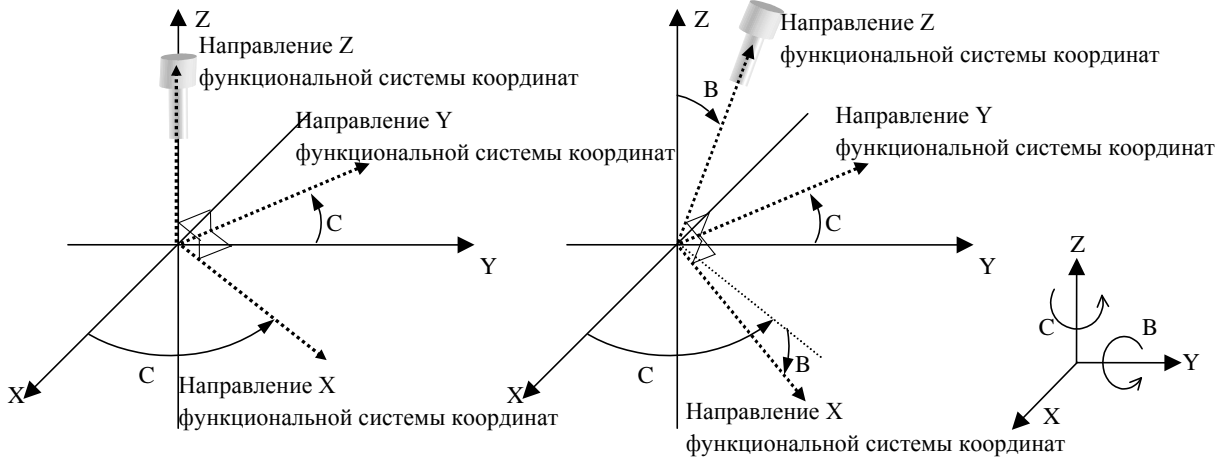


Рис. 14.3.1.7 (e) Пример, где направлением базовой оси инструмента является направление Z

- Станок с поворотным рабочим столом

На станках с поворотным рабочим столом направление инструмента остается неизменным. Поэтому функциональная система координат определяется заданным направлением базовой оси инструмента (параметр ном. 19697). Несмотря на это, заданное начало функциональной системы координат и угловое смещение R относительно оси Z являются действительными.

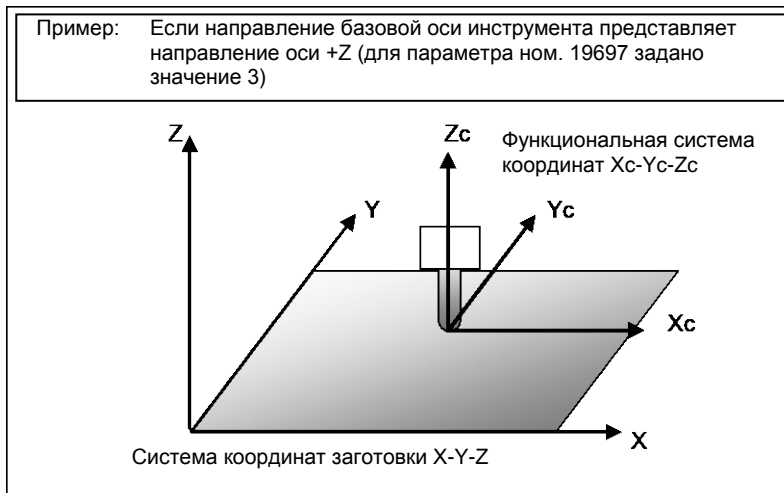


Рис. 14.3.1.7 (f)

- **Команды G53.1 / G53.6 в режиме G68.3**

Подача команды G53.1 или G53.6 в режиме G68.3 приводит к появлению сигнала тревоги PS5458, "ЗАПРЕЩ. ИСПОЛ. G53.1/G53.6".

- **Использование в сочетании с коррекцией на длину инструмента**

Команда G68.3 может быть задана даже в режиме коррекции на длину инструмента.

- **Пример операции**

Ниже приведен пример операции на станке с поворотом инструмента.

Станок имеет конфигурацию «с осями инструмента BC и базовой осью Z».

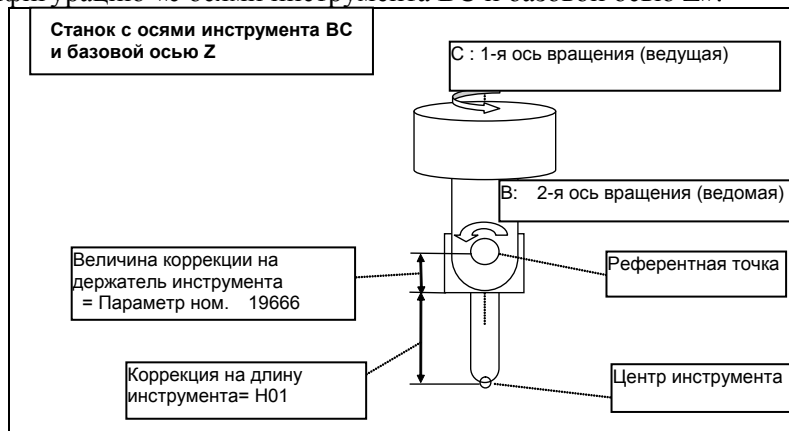


Рис. 14.3.1.7 (g)

Типовая программа 1

```

O0100 ;
N1 G55;
N2 G90 G01 X0Y0Z50.0 F1000 ;
N3 G43 H01 X0 Y0 Z0 ;
N4 B-45.0 ;
N5 G68.3 ;
:
N6 G69 ;
:

```

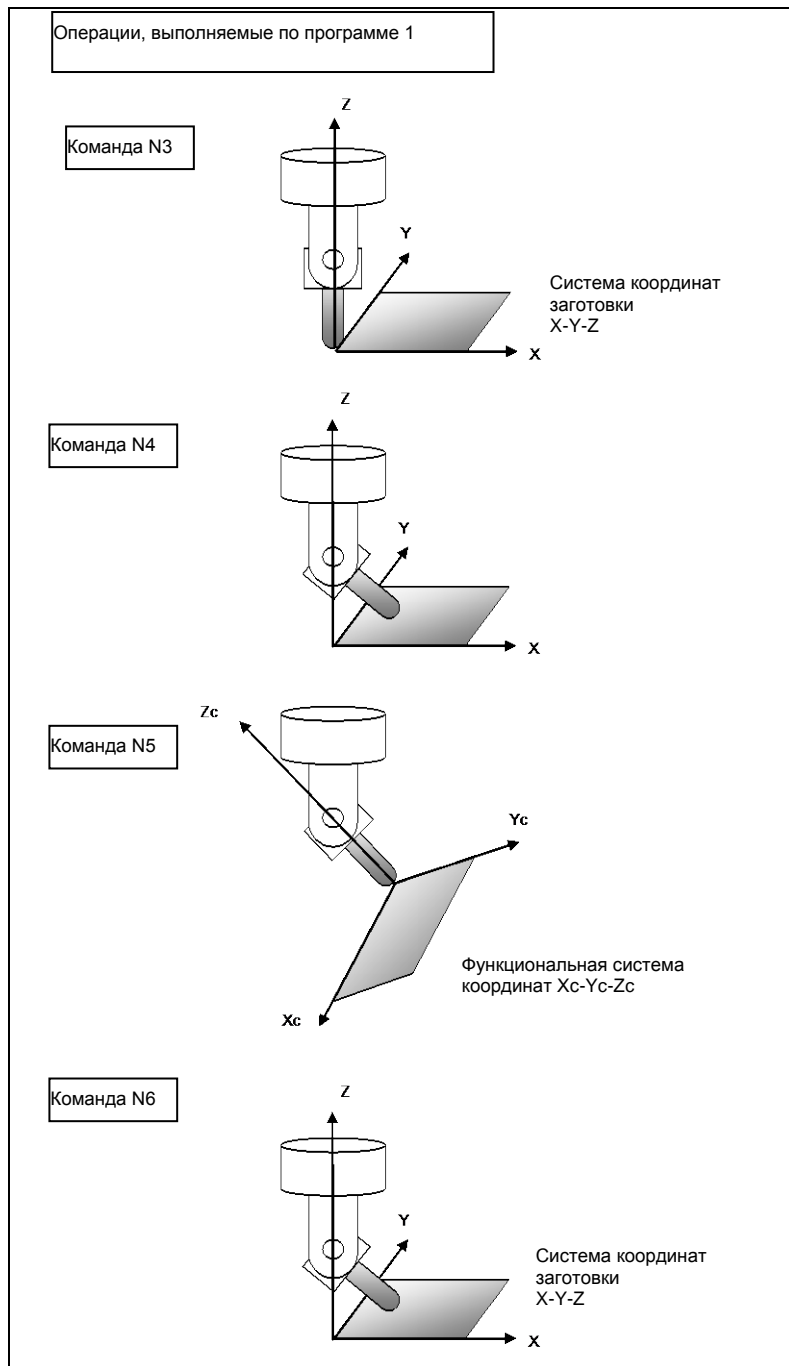


Рис. 14.3.1.7 (h)

- Блок N3: Выполнение коррекции на длину инструмента в системе координат заготовки. Центр инструмента перемещается в начало системы координат заготовки.
- Блок N4: Наклон инструмента.
- Блок N5: Задание системы координат, в которой направлением оси инструмента является ось Z, а центр инструмента находится в начале системы координат.
- Блок N6: Отмена функциональной системы координат для возврата в систему координат заготовки.

14. ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

B-64694RU/01

Типовая программа 2

O0100 ;

N1 G54 G90 G00 B0 C0 ;

N2 B45.0 ;

N3 C60.0 ;

N4 G68.3 P1 X0 Y0 Z0 ;

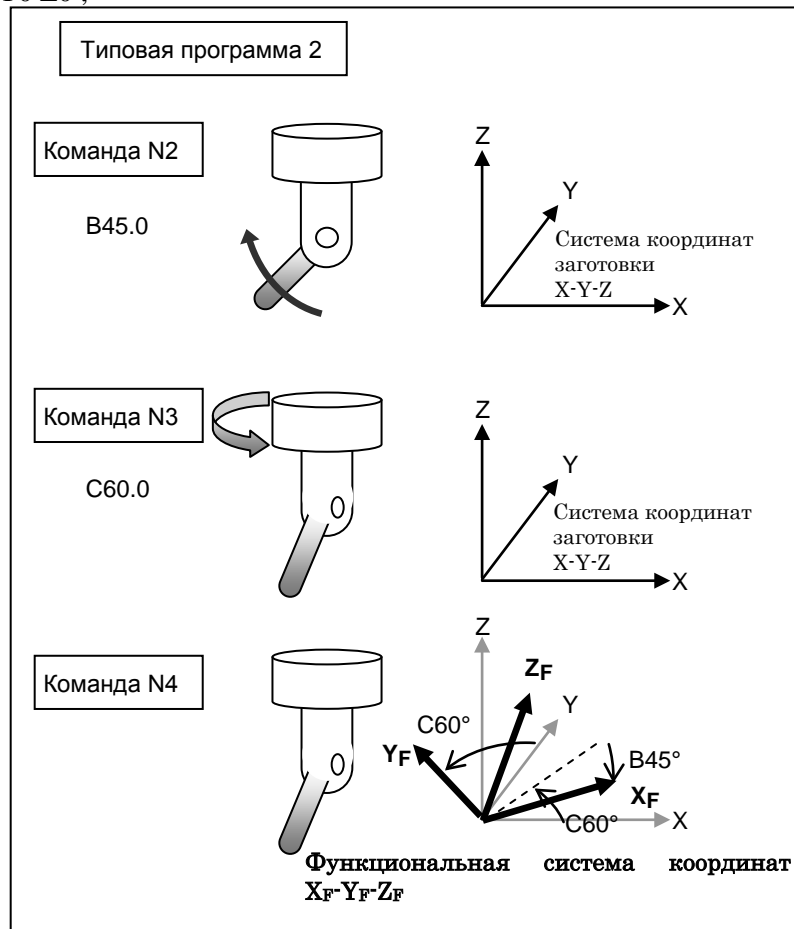


Рис. 14.3.1.7 (i)

Блок N2: Наклон инструмента. (B45 град)

Блок N3: Наклон инструмента. (C60 град)

Блок N4: Направление референтной системы координат функциональной системы координат является направлением системы координат заготовки, поскольку базовая ось инструмента направлена по оси Z. Функциональная система координат является системой координат, в которой базовая система координат повернута на 45 градусов относительно оси Y и на 60 градусов относительно оси Z.

X_F : Направление, полученное в результате поворота оси X системы координат заготовки на 60 градусов относительно оси Z и последующего поворота на 45 градусов относительно оси Y системы координат заготовки.

Y_F : Направление, полученное в результате поворота оси Y системы координат заготовки на 60 градусов относительно оси Z системы координат заготовки.

Z_F : Направление, полученное в результате поворота оси Z системы координат заготовки на 60 градусов относительно оси Z и последующего поворота на 45 градусов относительно оси Y системы координат заготовки.

- Сложная команда G68.3

После изменения направления режима в режиме G68.3, выполненного заданием соответствующей команды, может быть задана функциональная система координат, в которой ось инструмента направлена по оси +Z.

Пример операции

Ниже приведен пример операции на станке с поворотом инструмента.

Станок имеет конфигурацию «с осями инструмента АС и базовой осью Z».

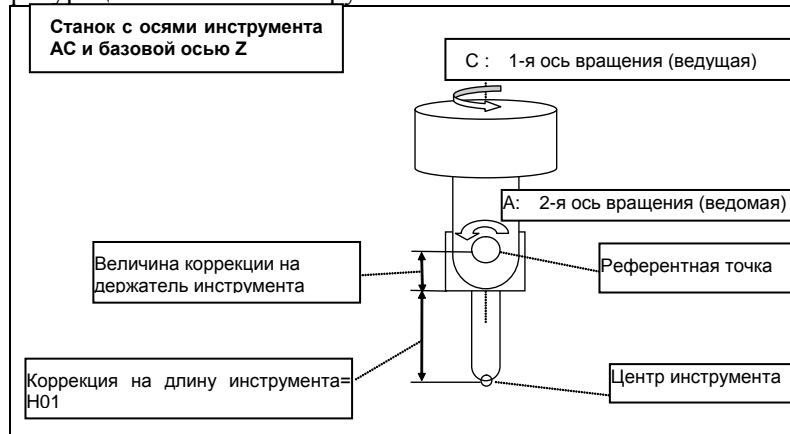


Рис. 14.3.1.7 (j)

Типовая программа 2

```
O0200 ;  
N1 G55;  
N2 G01 A90.0 F1000 ;  
N3 G68.3 X0 Y0 Z0 R0;  
:  
N4 X10.0 Y0 Z0 ;  
N5 C90.0 ;  
N6 G68.3 X10.0 Y0 Z0 ;  
:  
N7 G69;  
:
```

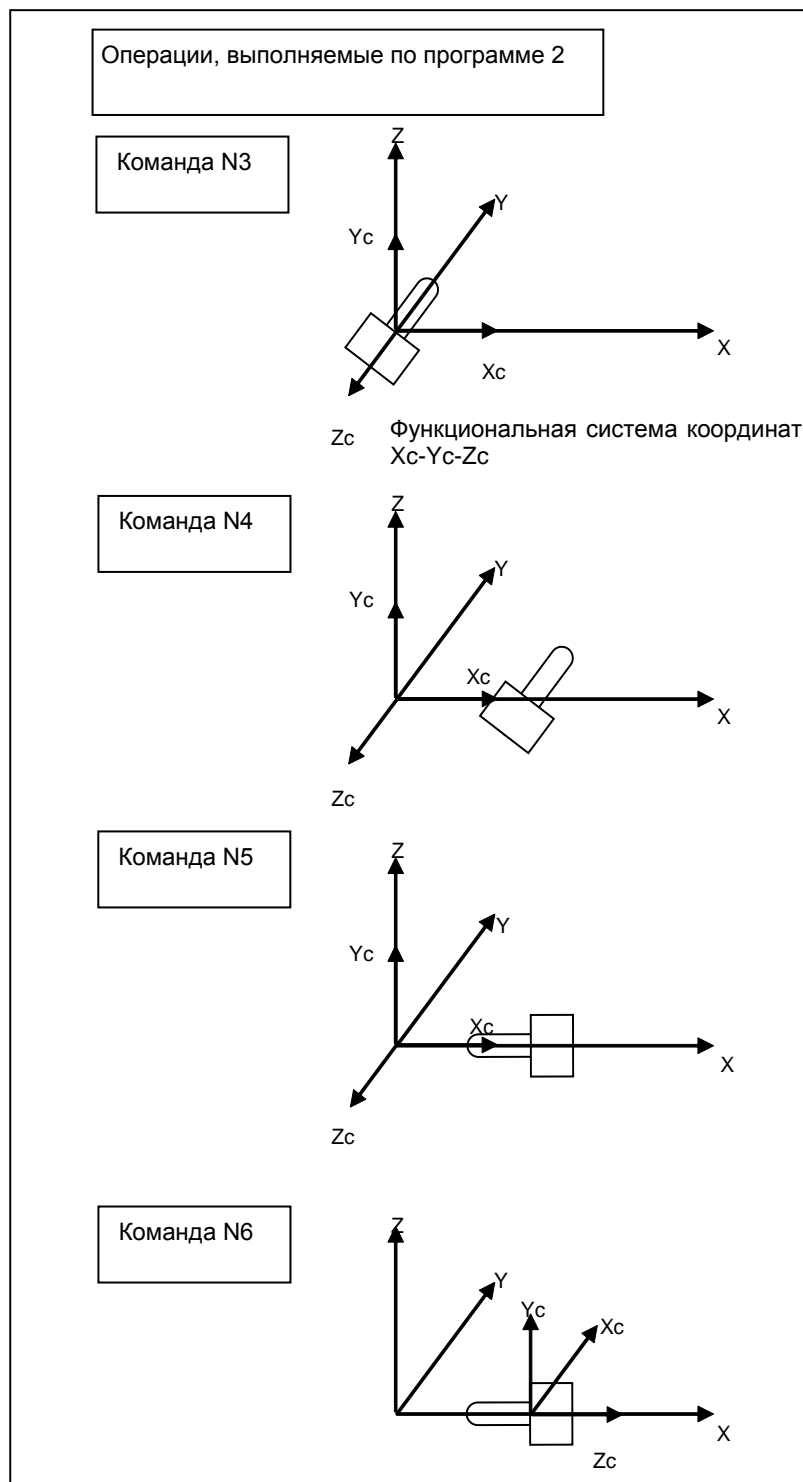


Рис. 14.3.1.7 (к)

Блок N3: Задание функциональной системы координат в соответствии с направлением инструмента.

Блок N4: Задание координат в функциональной системе координат.

Блок N5: Изменение направления инструмента.

Блок N6: Задание функциональной системы координат в соответствии с направлением инструмента.

14.3.2 Сложная команда поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол

14.3.2.1 Сложная команда в абсолютной системе координат

Дополнительное указание команды G68.2 в режиме поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол позволяет задать функциональную систему координат, формируемую при дополнительном преобразовании системы заготовки. Возврат к системе координат заготовки происходит после задания команды G69.

Эта функция активируется с заданием бита 0 (MTW) параметра ном. 11221.

Формат

Может использоваться формат для поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (G68.2).

Задайте начало функциональной системы координат в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед заданием команды G68.2 необходимо отменить режимы коррекции на длину и радиус инструмента. Задание команды G68.2 в режиме коррекции на длину инструмента приводит к появлению сигнала тревоги PS5462, "ЗАПРЕЩ. КОМАНДА (G68.2/G69)".

Пример операции

Ниже приведен пример операции на станке с поворотом инструмента.

Станок имеет конфигурацию «типа ВС с базовой осью инструмента Z».

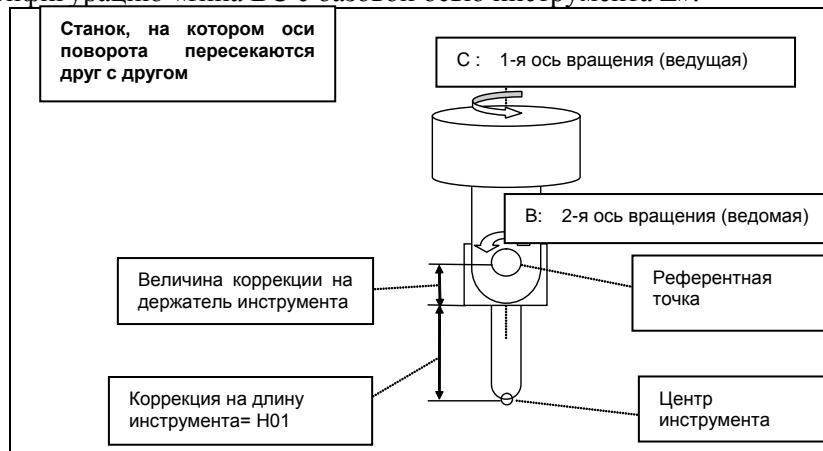


Рис. 14.3.2.1 (a)

Типовая программа 2

```
O0100 ;
N1 G55;
N2 G90 G01 X20.0 Y5.0 Z0 F1000 ;
N3 G68.2 X20.0 Y5.0 Z0 I0 J90.0 K0 ;
N4 G53.1 ;
:
N5 X-15.0 Y0 Z-15.0 ;
N6 G68.2 X5.0 Y20.0 Z0 I90.0 J90.0 K0 ;
N7 G53.1;
:
N8 G69 ;
:
```

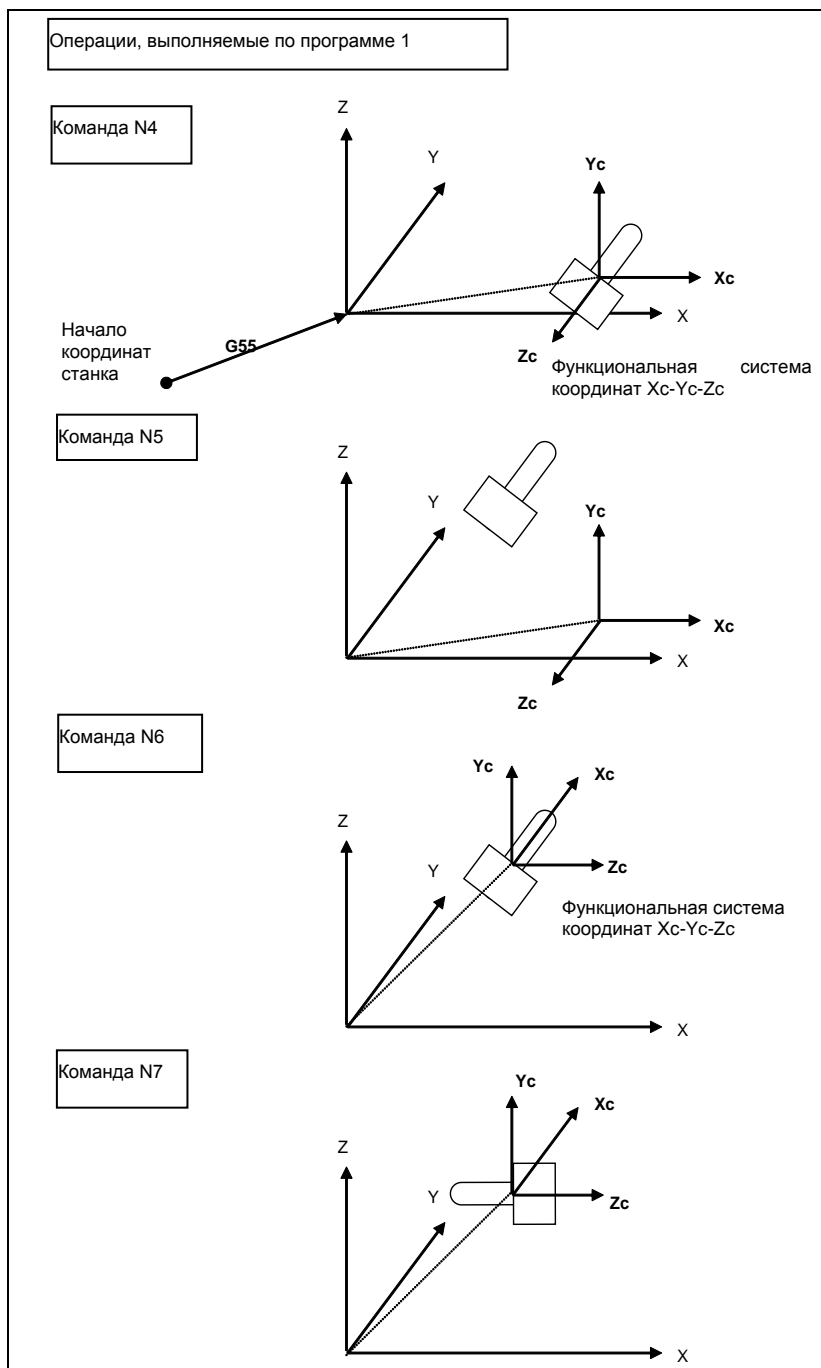


Рис. 14.3.2.1 (b)

Блок N4: Поворот инструмента в направлении оси Z в функциональной системе координат.

Блок N5: Задание координат в функциональной системе координат.

Блок N6: Задание новой функциональной системы координат.

Блок N7: Поворот инструмента в направлении оси Z в новой функциональной системе координат.

14.3.2.2 Инкрементная мультикоманда

При задании команды G68.4 к текущей функциональной системе координат может быть применено преобразование системы координат.
Эта функция активируется с заданием бита 0 (MTW) параметра ном. 11221.

Формат

Может использоваться формат для поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол (G68.2).
Задайте начало функциональной системы координат в предшествующей системе координат заготовки.

Таблица 14.3.2.2 (а)

Способ задания	Инкрементная мультикоманда
Угол Эйлера	G68.4
Угол крена-тангажа-рыскания	G68.4 P1
Три точки	G68.4 P2
Два вектора	G68.4 P3
Углы проекции	G68.4 P4

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед указанием G68.4, отмените коррекцию на радиус инструмента. Задание команды G68.4 в режиме коррекции на радиус инструмента приводит к появлению сигнала тревоги PS5462, "ЗАПРЕЩ. КОМАНДА (G68.2/G69)".

Пример операции

Ниже приведен пример операции на станке с поворотом инструмента.
Ось поворота С поворачивается относительно оси Z (ведущая ось).
Ось поворота В поворачивается относительно оси Y (ведомая ось).

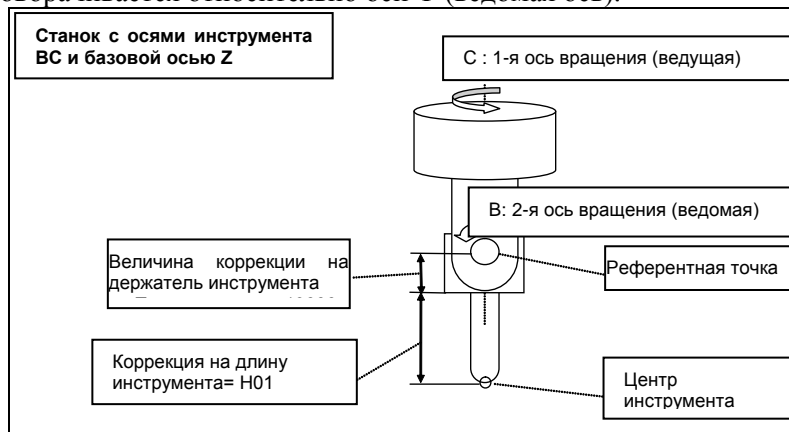


Рис. 14.3.2.2 (а)

Типовая программа 3

```

O0200 ;
N1 G55;
N2 G90 G01 X20.0 Y5.0 Z0 F1000 ;
N3 G68.2 X20.0 Y5.0 Z0 I0 J90.0 K0 ;
N4 G53.1 ;
:
N5 X-15.0 Y0 Z-15.0 ;
N6 G68.4 X-15.0 Y0 Z-15.0 I90.0 J90.0 K-90.0 ;
N7 G53.1;
:
N8 G69 ;
:
    
```

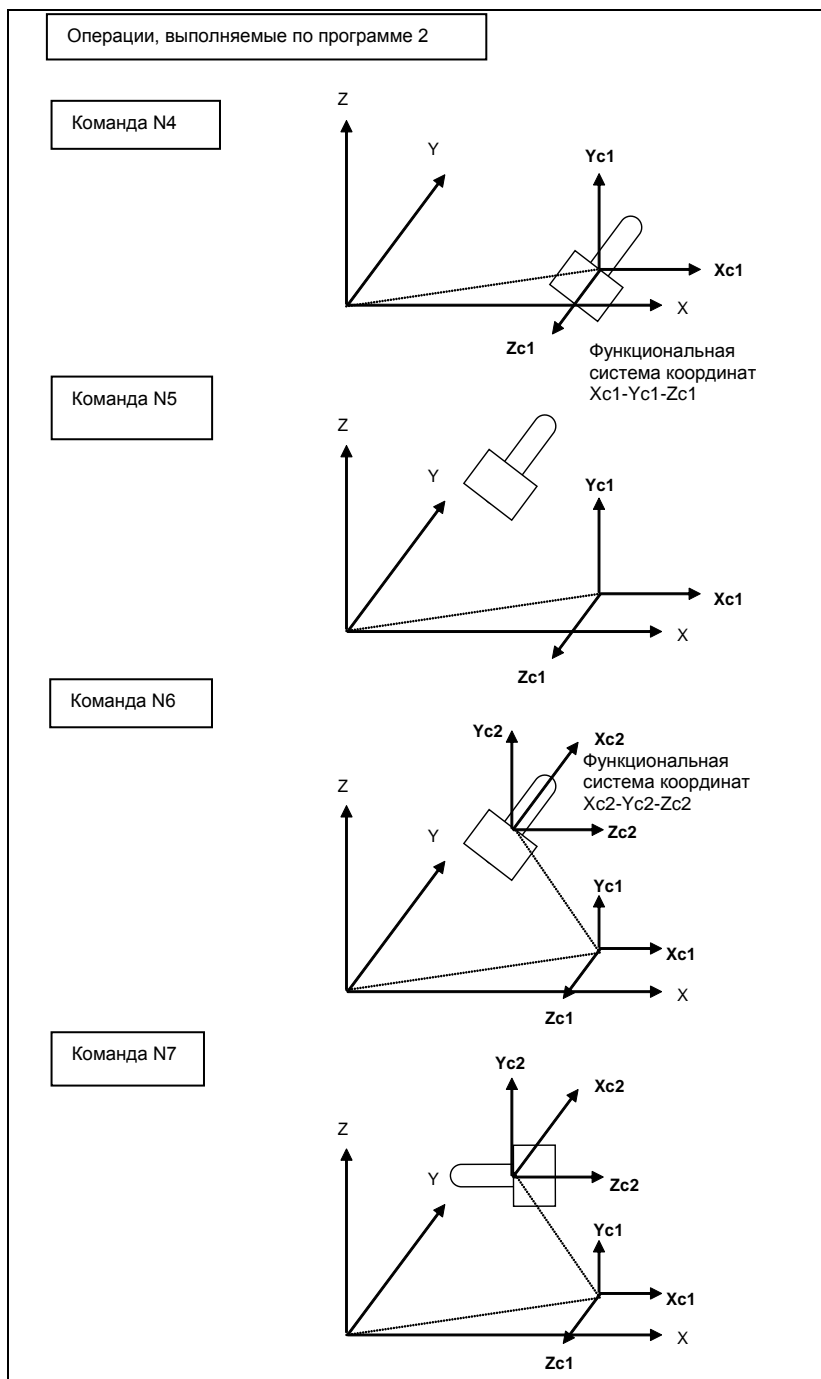


Рис. 14.3.2.2 (b)

Блок N4: Поворот инструмента в направлении оси Z в функциональной системе координат.

Блок N5: Задание координат в функциональной системе координат.

Блок N6: Преобразование системы координат на основе углов Эйлера для задания новой функциональной системы координат.

Блок N7: Поворот инструмента в направлении оси Z в новой функциональной системе координат.

14.3.3 Управление направлением оси инструмента

14.3.3.1 Управление направлением оси инструмента

Команда G53.1 автоматически выбирает направление +Z функциональной системы координат в качестве направления оси инструмента.

Пример операции

Далее приведены примеры операций, выполняемых на станке с приведенной ниже конфигурацией.

- Станок с вращением стола
- Ведущая ось: Относительно оси Y (ось B)
- Ведомая ось: Относительно оси Z (ось C)
- Направление базовой оси инструмента: Направление Z
- Инкрементная система для оси поворота: 1/10(IS-C)

Типовая программа 1

G68.2 I90.0 J0.0005 K-90.0 (поворот на 0,0005 градуса относительно оси Y)
G53.1

Положение оси поворота после подачи команды G53.1:

- Бит 2 (TFR) параметра ном. 11630 = 0 (минимальный задаваемый угол поворота: 0.001 град):
Ось B: 0.0010 град:
Ось C: 0.0000 градусов
- Бит 2 (TFR) параметра ном. 11630 = 1 (минимальный задаваемый угол поворота: 0,00001 град):
Ось B: 0.0005 град:
Ось C: 0.0000 градусов

Типовая программа 2

G68.2 I90.0 J10 K-90.0 (поворот на (минимальный задаваемый угол поворота × 10) относительно оси Y)
G53.1

Положение оси поворота после подачи команды G53.1:

- Бит 2 (TFR) параметра ном. 11630 = 0 (минимальный задаваемый угол поворота: 0.001 град):
Ось B: 0.0100 град:
Ось C: 0.0000 градусов
- Бит 2 (TFR) параметра ном. 11630 = 1 (минимальный задаваемый угол поворота: 0,00001 град):
Ось B: 0,0001 град:
Ось C: 0.0000 градусов

- Станок с поворотом инструмента

В следующих параграфах описываются несколько случаев операций, выполняемых на станках с поворотом инструмента.

Описание операции 1:**Команда G43 (коррекция на длину инструмента) задана для станка с пересекающимися осями**

Команда G53.1, заданная после команды G68.2, автоматически контролирует ось поворота так, чтобы ось инструмента была сориентирована в направлении +Z функциональной системы координат.

Пример)

O100 (Типовая программа 1) ;

N1 G55;

N2 G90 G01 X0 Y0 Z30.0 F1000;

N3 G68.2 X100.0 Y100.0 Z50.0 I30.0 J15.0 K20.0 ;

N4 G01 X0 Y0 Z30.0 F1000 ;

N5 G53.1 ;

N6 G43 H01 X0 Y0 Z0 ;

N7 ...

В данном примере используется конфигурация станка «с осями инструмента ВС и базовой осью Z».

Помимо этого, ось инструмента, ось поворота инструмента В и ось поворота инструмента С пересекаются друг с другом.

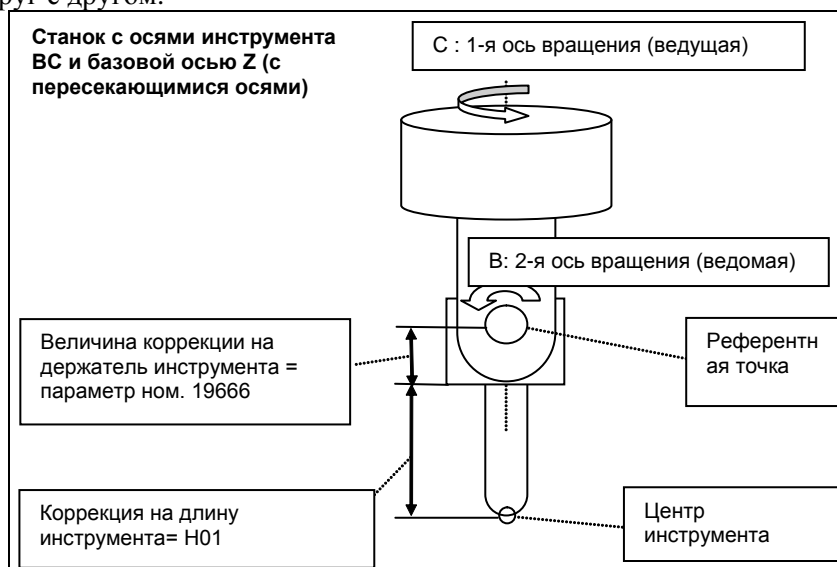


Рис. 14.3.3.1 (а)

Блок N3 : Определение начала функциональной системы координат в системе координат заготовки.

Блок N4 : Смещение контрольной точки в точку Z30.0 в функциональной системе координат

Блок N5 : Включение автоматического контроля над осям поворота.

Блок N6 : Выполнение коррекции на длину инструмента в функциональной системе координат.

Центр инструмента смещается в начало функциональной системы координат.

Рис. 14.3.3.1 (b) показывает поведение станка при выполнении программы 1.

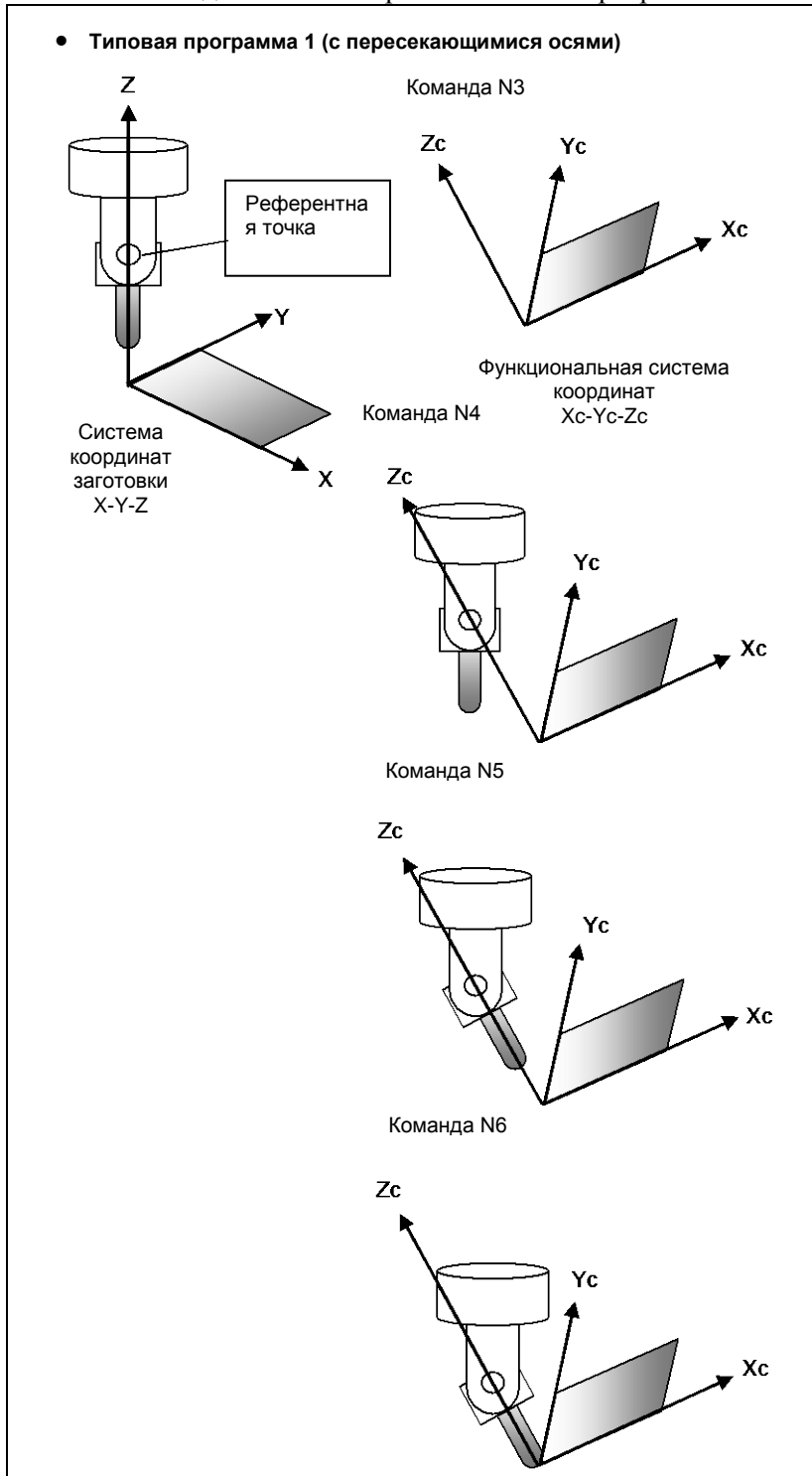


Рис. 14.3.3.1 (b) Управление направлением оси инструмента 1

Описание операции 2:**Команда G43 (коррекция на длину инструмента) задана для станка без пересекающихся осей**

Здесь приведен случай, когда станок не имеет пересекающихся осей.
Предполагается, что используется типовая программа 1.

В данном примере используется конфигурация станка «с осями инструмента ВС и базовой осью Z».

Однако предполагается, что ось инструмента не пересекается с осью В, а оси В и С не пересекаются друг с другом.

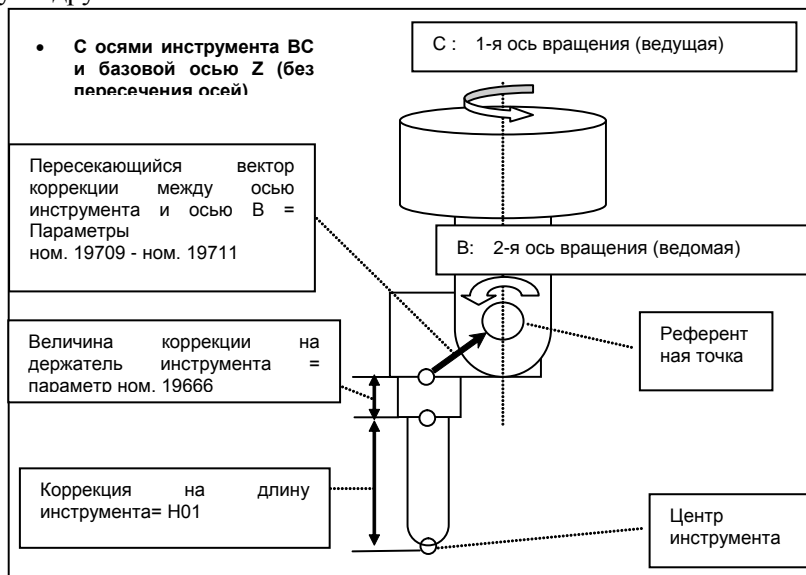


Рис. 14.3.3.1 (с)

Блок N4 : Смещение контрольной точки в точку Z30.0 в функциональной системе координат

Блок N5 : Включение автоматического контроля над осям поворота.

Блок N6 : Учитываемый пересекающийся вектор коррекции между осью инструмента и осью В при автоматическом управлении осям поворота принадлежит функциональной системе координат.

Выполнение коррекции на длину инструмента в функциональной системе координат.

Центр инструмента смещается в начало функциональной системы координат.

Это также верно и в случае, когда ось В не пересекает ось С.

Пояснения относительно коррекции, применяемой в случае, когда ось В не пересекает ось С, см. в описании параметров ном. ном. 19712, 19713 и 19714.

Рис. 14.3.3.1 (d) показывает поведение станка при выполнении программы 1.

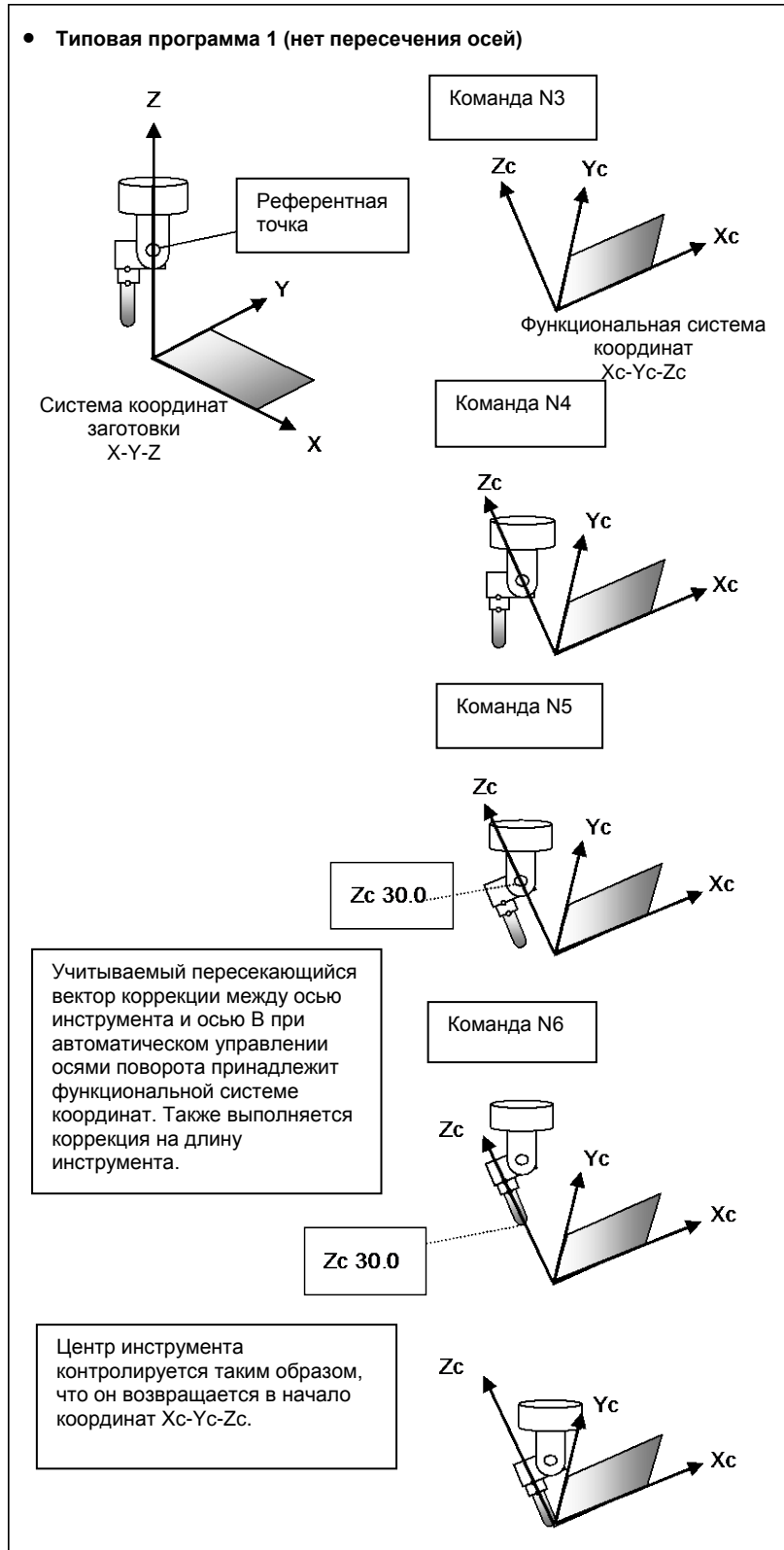


Рис. 14.3.3.1 (d) Управление направлением оси инструмента 2

Описание операции 3:**Если не задана команда G43 (коррекция на длину инструмента) или команда G53.1 (управление направлением оси инструмента)**

Типовая программа 2 программы O200 является аналогом типовой программы 1. Отличием типовой программы 2 является отсутствие команды коррекции на длину инструмента (G43).

Пример)

O200 (Пример программы 2) ;

N1 G55;

N2 G90 G01 X0 Y0 Z30.0 F1000;

N3 G68.2 X100.0 Y100.0 Z50.0 I30.0 J15.0 K20.0 ;

N4 G01 X0 Y0 Z0 F1000 ;

N5 G53.1 ;

N6 . . . ;

В данном примере используется конфигурация станка «с осями инструмента ВС и базовой осью Z» .

Описаны случаи, когда оси пересекаются и не пересекаются друг с другом.

Рис. 14.3.3.1 (e) показывает поведение станка при выполнении программы 2.

Типовая программа 3 программы O300 является аналогом типовой программы 1. Отличием типовой программы 3 является отсутствие команды управления направлением оси инструмента (G53.1).

Пример)

O300 (Типовая программа 3) ;

N1 G55;

N2 G90 G01 X0 Y0 Z30.0 F1000;

N3 G68.2 X100.0 Y100.0 Z50.0 I30.0 J15.0 K20.0 ;

N4 G01 X0 Y0 Z0 F1000 ;

N5 G43 H01 ;

N6 . . . ;

В данном примере используется конфигурация станка «с осями инструмента ВС и базовой осью Z» .

Описаны случаи, когда оси пересекаются и не пересекаются друг с другом.

Коррекция на длину инструмента применяется в направлении оси +Z функциональной системы координат.

Рис. 14.3.3.1 (f) показывает поведение станка при выполнении программы 3.

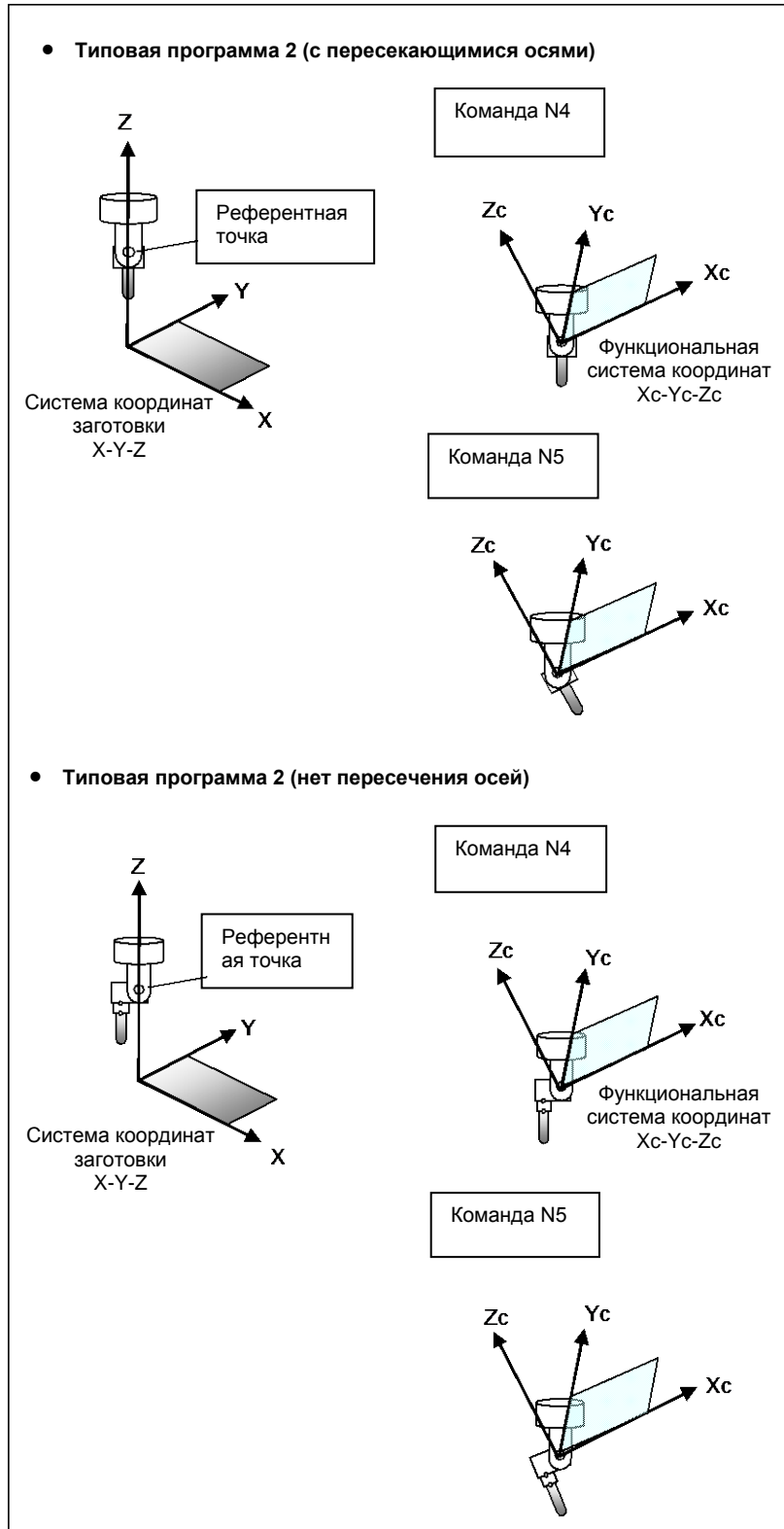


Рис. 14.3.3.1 (е) Если не задана команда коррекции на длину инструмента

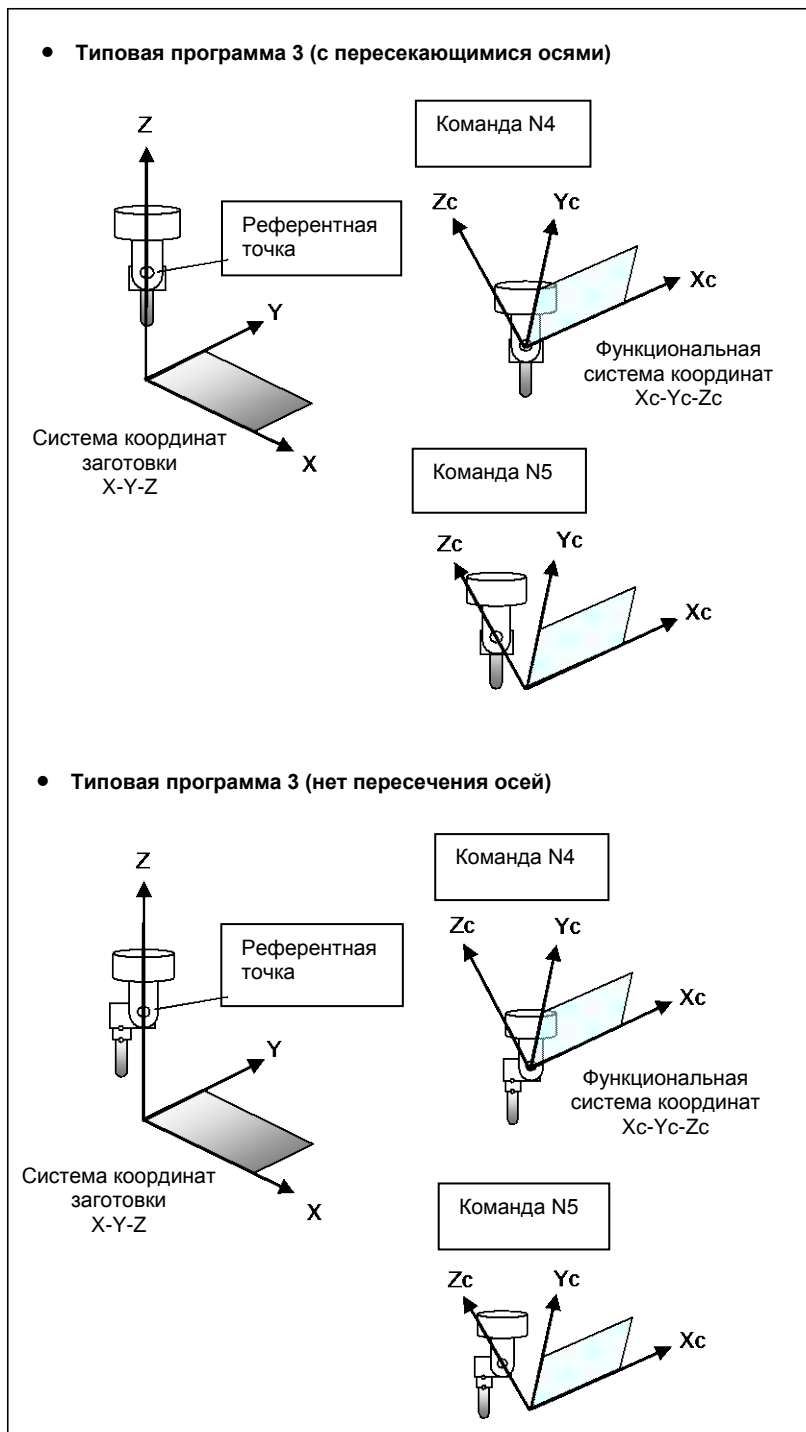


Рис. 14.3.3.1 (f) Если не задана команда управления направлением оси инструмента

- Станок комбинированного типа Основные принципы

Данная функция также может использоваться на станках комбинированного типа, где инструментальная головка поворачивается относительно оси поворота инструмента, а стол поворачивается относительно своей оси поворота.

Функциональная система координат X_c - Y_c - Z_c задана в системе координат заготовки на основе смещения начала системы координат (x_0, y_0, z_0) и углах Эйлера.

При заданных осях А и В, показанных на Рис. 14.3.3.1 (g), управление осуществляется таким образом, что ось А поворачивается до тех пор, пока Z_c не оказывается в плоскости X-Z, а ось В поворачивается так, чтобы ось инструмента была направлена в направлении оси +Z функциональной системы координат.

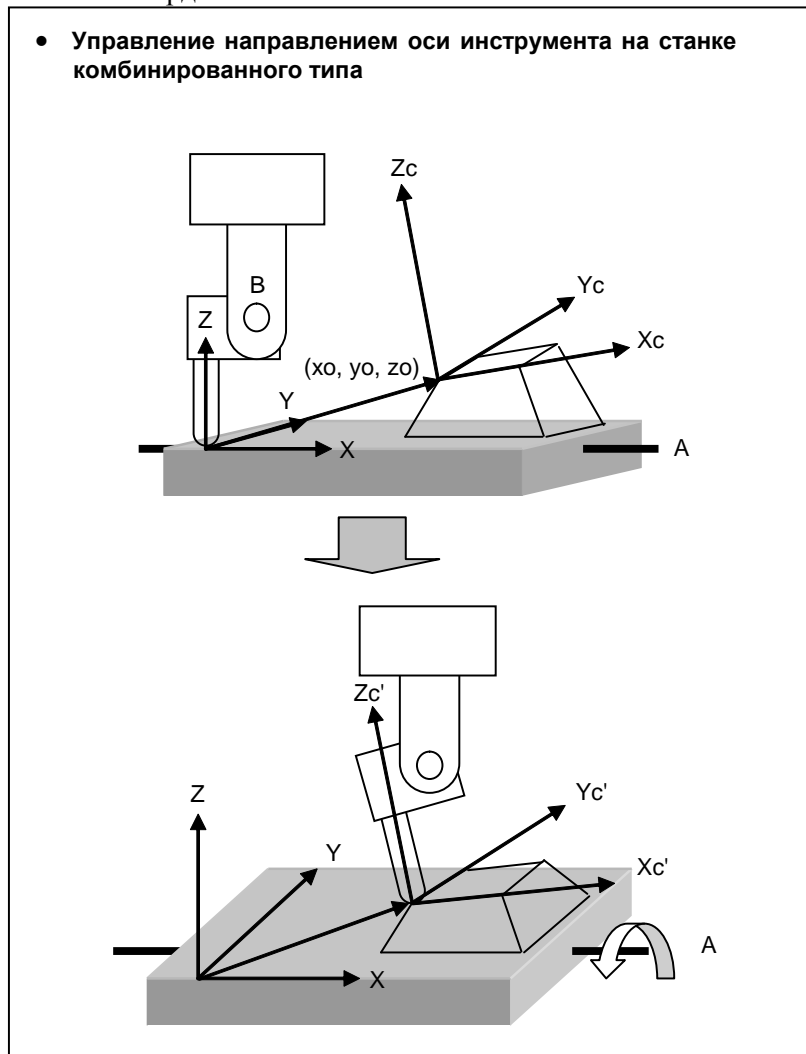


Рис. 14.3.3.1 (g) Станок комбинированного типа

- **Функциональная система координат со столом, поворачиваемым по команде G53.1 (управление направлением оси инструмента)**

На Рис. 14.3.3.1 (g) для примера представлен станок комбинированного типа.

Если стол поворачивается по команде управления направлением оси инструмента (G53.1), функциональная система координат (называемая первой функциональной системой координат), заданная в системе координат заготовки поворотом наклонной рабочей плоскости на заданный угол (G68.2), поворачивается настолько, насколько поворачивается рабочий стол.

Повернутая функциональная система координат называется второй функциональной системой координат.

После задания команды G53.1 все последующие команды обработки задаются во второй функциональной системе координат. (См. Рис. 14.3.3.1 (h).)

На станках комбинированного типа заданная функциональная система координат (первая функциональная система координат) может отличаться от функциональной системы координат, используемой в процессе обработки (вторая функциональная система координат).

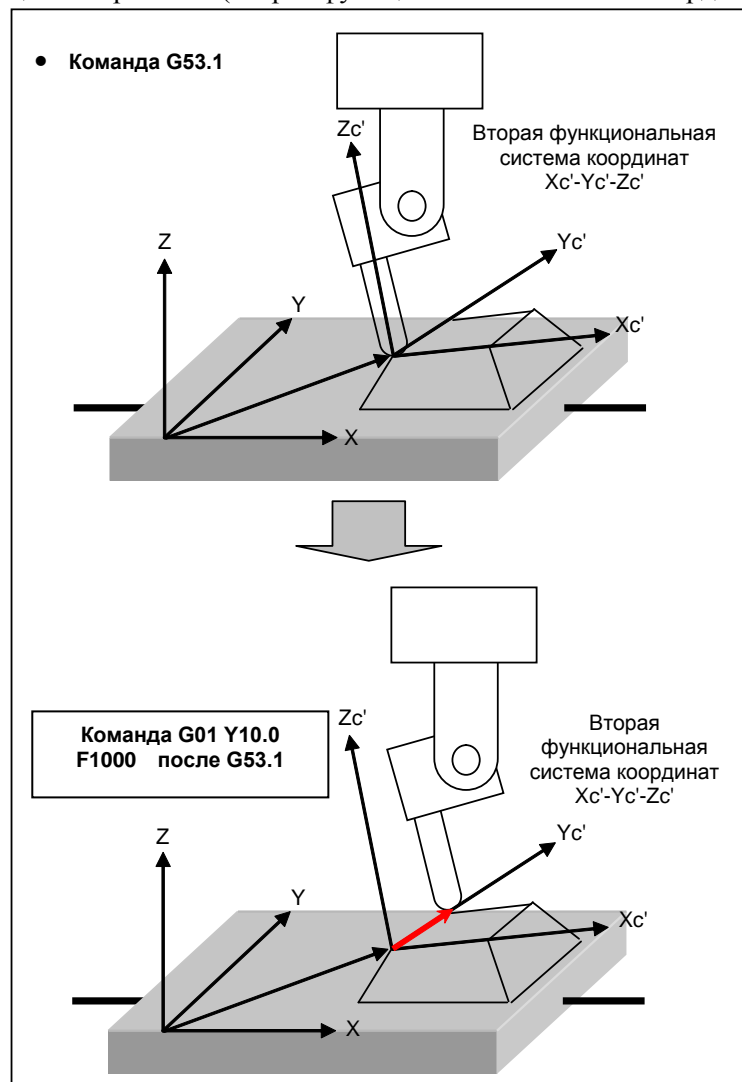


Рис. 14.3.3.1 (h) Перенастройка функциональной системы координат

- Направление вращения рабочего стола относительно своей оси поворота

На Рис. 14.3.3.1 (g) для примера представлен станок комбинированного типа.

Задайте для параметра ном. 19684 значение 1, если по команде поворота в положительном направлении стол вращается по часовой стрелке при взгляде со стороны положительного направления центральной оси вращения рабочего стола. Если стол вращается против часовой стрелки, задайте для параметра ном. 19684 значение 0.

Возьмем в качестве примера типовую программу 4 из O400, где перемещение рабочего стола задано командой G53.1.

Если параметр ном. 19684 имеет значение 1, управление осуществляется таким образом, что стол поворачивается на угол A-45.0.

Если параметр ном. 19684 имеет значение 0, управление осуществляется таким образом, что стол поворачивается на угол A45.0.

Пример)

O400 (Пример программы 4) ;

N1 G68.2 X100.0 Y100.0 Z0 I180.0 J45.0 K0 ;

N2 G53.1 ;

N3 ... ;

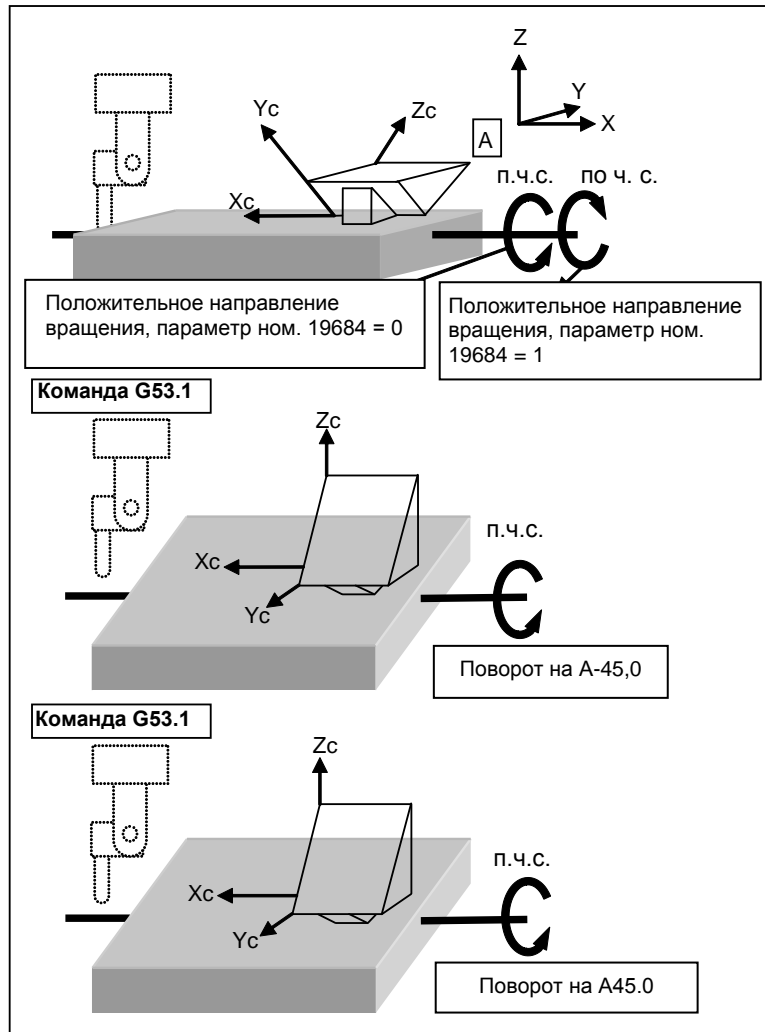


Рис. 14.3.3.1 (i) Направление вращения рабочего стола относительно своей оси поворота

- **Станок с поворотом рабочего стола**
Основные принципы

Эта функция может быть также использована на станках с двумя осями поворота рабочего стола. Функциональная система координат X_c - Y_c - Z_c задана в системе координат заготовки на основе смещения начала системы координат (x_0 , y_0 , z_0) и углах Эйлера.

При заданных осях A и C , показанных на Рис. 14.3.3.1 (j), ось A и ось C поворачиваются так, чтобы вектор Z_c оказался в плоскости X - Z , и ось инструмента была направлена в направлении $+Z$ функциональной системы координат.

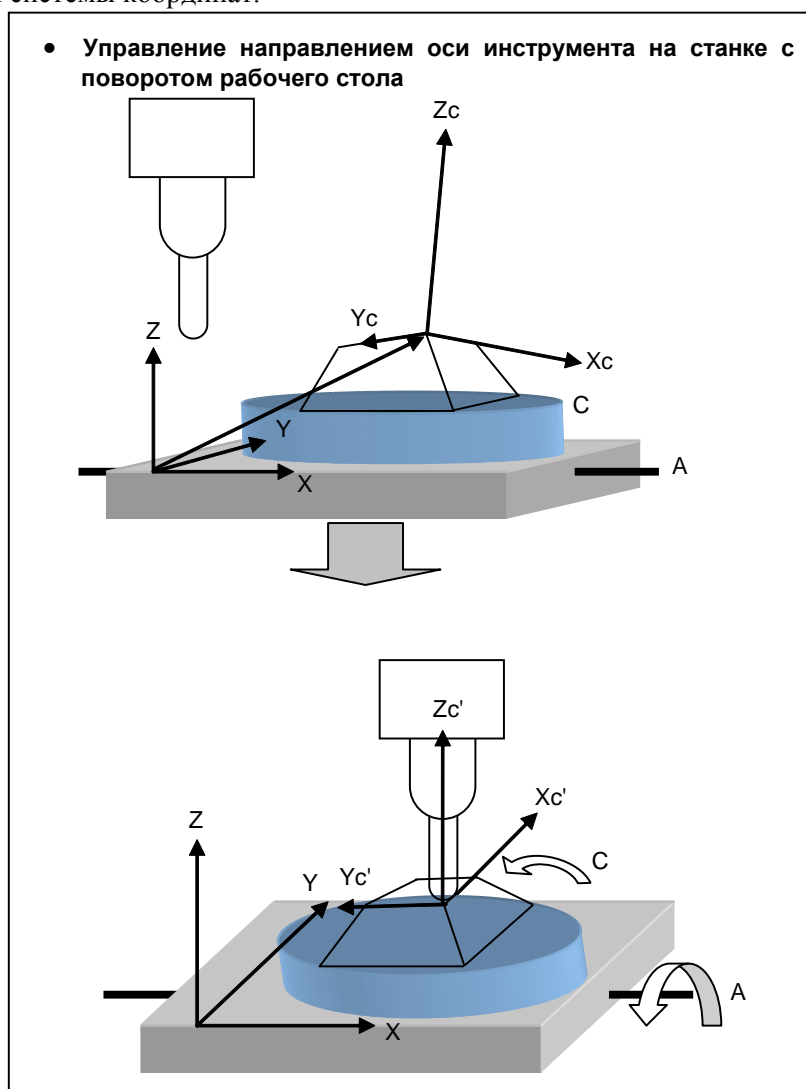


Рис. 14.3.3.1 (j) Станок с поворотом рабочего стола

- Функциональная система координат со столом, поворачиваемым по команде G53.1 (управление направлением оси инструмента)

На Рис. 14.3.3.1 (j) для примера представлен станок с поворотом рабочего стола.

Если стол поворачивается по команде управления направлением оси инструмента (G53.1), функциональная система координат (называемая первой функциональной системой координат), заданная в системе координат заготовки поворотом наклонной рабочей плоскости на заданный угол (G68.2), поворачивается настолько, насколько поворачивается рабочий стол.

Повернутая функциональная система координат называется второй функциональной системой координат.

После задания команды G53.1 все последующие команды обработки задаются во второй функциональной системе координат. (См. Рис. 14.3.3.1 (k).)

На станках с поворотом рабочего стола заданная функциональная система координат (первая функциональная система координат) может отличаться от функциональной системы координат, используемой в процессе обработки (вторая функциональная система координат).

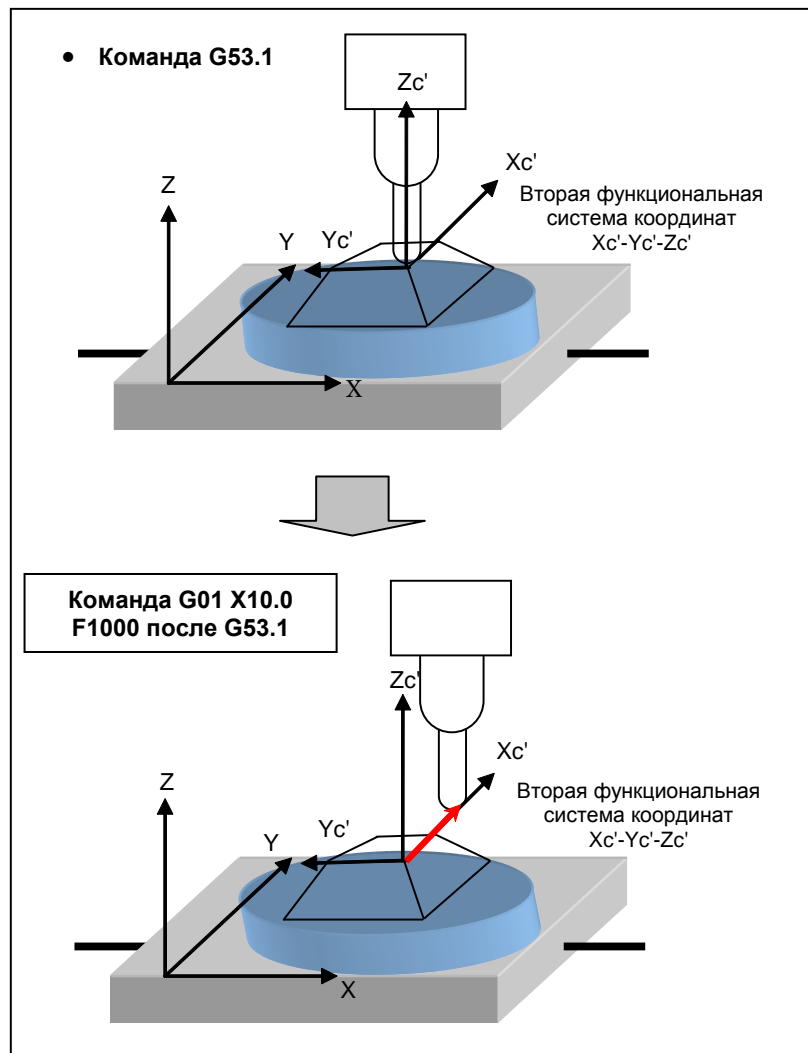


Рис. 14.3.3.1 (к) Перенастройка функциональной системы координат

- Углы осей поворота

При управлении направлением оси инструмента (G53.1) для осей поворота существует более двух пар «расчетных углов».

«Расчетным углом» называют вероятный угол, в на который необходимо повернуть инструмент относительно оси поворота, чтобы ось инструмента заняла заданное командой G53.1 направление. «Результирующий угол» определяется по «расчетному углу» на основе описанных ниже «условий оценки результата».

Если на данный момент параметрами ном. ном. 19741-19744 задан верхний и нижний предельный угол перемещения относительно осей поворота, то выбирается «расчетный угол», обеспечивающий перемещение осей в пределах заданного диапазона.

«Условия оценки результата»

Станок с вращающимся инструментом или поворотным рабочим столом	
<1>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота ведущей оси (первой оси вращения) меньше. ↓ ↓ Когда угол поворота ведущей оси такой же ↓
<2>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота ведомой оси (второй оси вращения) меньше. ↓ ↓ Когда угол поворота ведомой оси такой же ↓
<3>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота ведущей оси (первой оси вращения) равен примерно 0 градусам (множитель 360 градусов). ↓ ↓ Когда угол поворота ведущей оси равен примерно 0 градусам ↓
<4>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота ведомой оси (второй оси вращения) равен примерно 0 градусам (множитель 360 градусов).
Станок комбинированного типа	
<1>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота рабочего стола (второй оси вращения) меньше. ↓ ↓ Когда угол поворота рабочего стола такой же ↓
<2>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота инструмента (первой оси вращения) меньше. ↓ ↓ Когда угол поворота инструмента такой же ↓
<3>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота рабочего стола (второй оси вращения) равен примерно 0 градусам (множитель 360 градусов). ↓ ↓ Когда угол поворота ведущей оси равен примерно 0 градусам ↓
<4>	«Результирующие углы» представлены рассчитанными углами поворота пары осей, в которой угол поворота инструмента (второй оси вращения) равен примерно 0 градусам (множитель 360 градусов).

Процесс оценки того, является угол перемещения большим или меньшим в соответствии с условием оценки результата, называется оценкой перемещения

Если бит 5 (PRI) параметра ном. 19608 имеет значение 1, оценка перемещения для первой и второй оси вращения выполняется в обратном порядке.

Процесс «оценки перемещения» объяснен ниже.

Если «вычисленный угол» находится в пределах от 0 до 360 градусов, он называется «базовым расчетным углом».

Обычно существуют две пары «базовых расчетных углов».

Например, предположим, что станок имеет ось вращения А (ведущую) и ось вращения В (ведомую), и что существует две пары базовых расчетных углов, как указано далее:

(А θ_1 градус; В ϕ_1 градуса)

(А θ_2 градуса; В ϕ_2 градуса) где $\theta_1 \leq \theta_2$ и $\phi_1 \leq \phi_2$.

«Расчетный угол» вычисляется следующим образом: «базовый расчетный угол» + 360 градусов \times N или «базовый расчетный угол» - 360 градусов \times N.

Ось вращения А (ведущая) занимает положение PA, а ось вращения В (ведомая) - 0 градусов.

Основываясь на угле PA, выполняется следующий процесс «оценки перемещения» (если бит 5 (PRI) параметра ном. 19608 имеет значение 0).

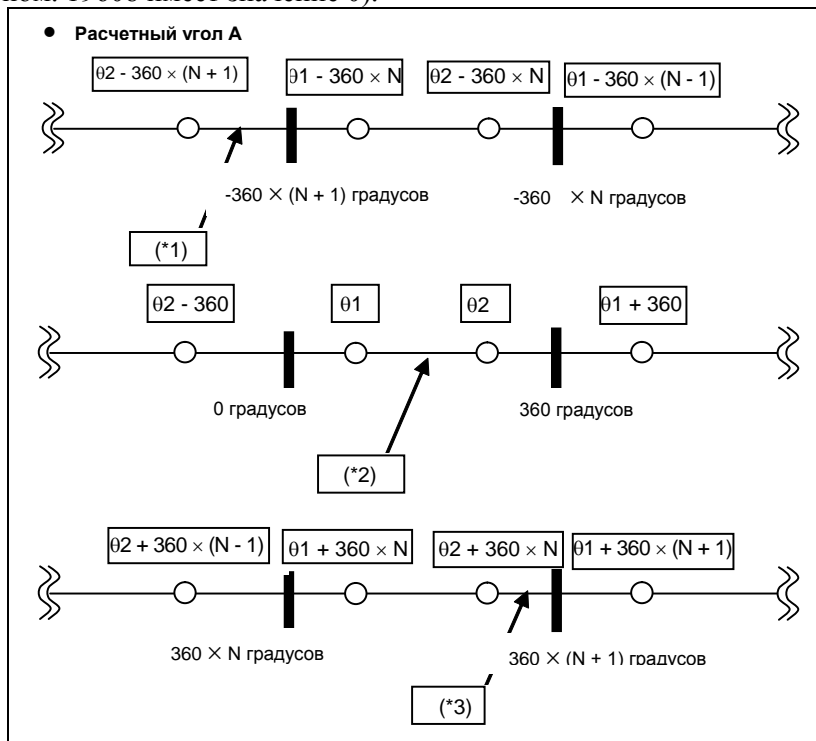


Рис. 14.3.3.1 (I) "Оценка перемещения"

Если угол PA равен (*1):

Результирующий угол равен: (А $\theta_2 - 360 \times (N + 1)$ градусов; В ϕ_2 градуса).

А именно, принимается угол $\theta_2 - 360 \times (N + 1)$ градусов, являющийся ближайшим к расчетному углу А, а ϕ_2 , относящийся к той же группе, что и θ_2 , принимается в качестве расчетного угла В.

Если угол PA равен (*2):

Результирующий угол равен: (А θ_1 градусов; В ϕ_1 градуса).

А именно, принимается угол θ_1 градусов, являющийся ближайшим к расчетному углу А, а ϕ_1 , относящийся к той же группе, что и θ_1 , принимается в качестве расчетного угла В.

Если угол PA равен (*3):

Результирующий угол равен: (А $\theta_2 + 360 \times N$ градусов; В ϕ_2 градуса).

А именно, принимается угол $\theta_2 + 360 \times N$ град., являющийся ближайшим к расчетному углу А, а ϕ_2 , относящийся к той же группе, что и θ_2 , принимается в качестве расчетного угла В.

Если угол поворота оси вращения А (ведущей) является таким же, «оценка перемещения» выполняется для оси вращения В (ведомой) на основе «условий оценки результата».

Если «результатирующий угол» оси вращения А определяется по «оценке перемещения» оси вращения А, в качестве «результатирующего угла» оси вращения В принимается расчетный угол, представляющий «меньший угол поворота».

Аналогично, если «результатирующий угол» оси вращения В определяется по «оценке перемещения» оси вращения В, в качестве «результатирующего угла» оси вращения А принимается расчетный угол, представляющий «меньший угол поворота».

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Чтобы использовать функцию сброса угла поворота оси вращения до абсолютного нуля выберите для параметра ном. 1260 (перемещение оси вращения на оборот) значение 360 градусов.
- 2 Предел перемещения применяется к осям поворота, участвующим в управлении направлением оси инструмента.
- 3 Если заданный нижний предел (параметры ном. 19742 и ном. 19744) оказывается больше верхнего предела (параметры ном. 19741 и ном. 19743), появляется сигнал тревоги PS5459, "НЕВЕРН.ПАРАМЕТР СТАНКА".
- 4 Если пределы диапазона перемещения настолько узкие, что в них не попадает ни один «расчетный угол», появляется сигнал тревоги PS5459.
- 5 Если параметры, определяющие верхний и нижний пределы перемещения, имеют значение 0, то принимается, что диапазон перемещения не задан.

Ниже приведены пояснения относительно «результатирующего угла», в которых используется пример станка с вращающимся инструментом. (Предположим, что бит 5 (PRI) параметра ном. 19608 имеет значение 0.)

На примере показан станок с «осями вращения инструмента ВС и исходной осью вращения Z».

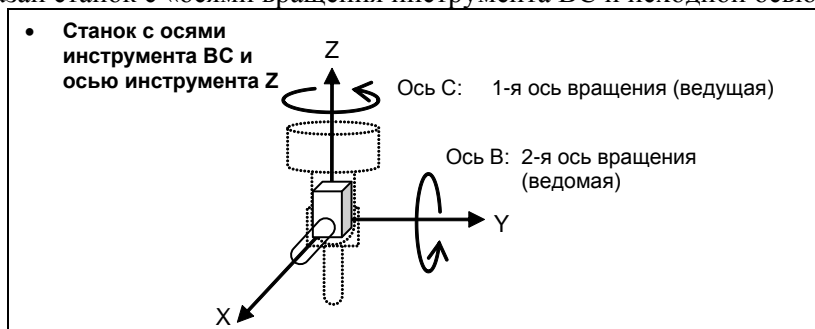


Рис. 14.3.3.1 (м) Конфигурация с осями вращения инструмента ВС и осью инструмента Z

Имеются две следующие пары «расчетных базовых углов», при которых ось инструмента направлена в сторону + X.

(B 90 градусов; C 180 градусов).

(B 270 градусов; C 0 градусов).

- <1> При текущих угловых координатах (B -70 градусов; C 30 градусов)
«Результатирующие углы» (B -90 градусов; C 0 градусов).
0 градусов принимается потому, что он ближе к текущему положению (30 градусов) оси C, являющейся ведущей. Для оси B принимается угол 270, относящийся к той же группе. Однако он меняется на -90 градусов (270 градусов - 360 градусов), который является ближайшим к текущему положению оси B (-70 градусов).
- <2> При текущих угловых координатах (B 80 градусов; C 500 градусов)
«Результатирующие углы» (B 90 градусов; C 540 градусов).
540 градусов (180 градусов + 360 градусов) принимается потому, что он ближе к текущему положению (500 градусов) оси C, являющейся ведущей. Для оси B принимается угол 90, относящийся к той же группе.
- <3> При текущих угловых координатах (B 60 градусов; C 90 градусов)
«Результатирующие углы» (B 90 градусов; C 180 градусов).
Так как два вероятных угла одинаково близки к текущему положению (90 градусов) оси C, являющейся ведущей, оценка выполняется на основе текущего положения оси B. 90 градусов принимается потому, что он ближе к текущему положению (60 градусов) оси B, являющейся ведомой. Для оси C принимается угол 180, относящийся к той же группе.

<4> При текущих угловых координатах (В 180 градусов; С 90 градусов)
«Результирующие углы» (В 270 градусов; С 0 градусов).

Так как два вероятных угла одинаково близки к текущему положению (90 градусов) оси С, являющейся ведущей, оценка выполняется на основе текущего положения оси В. Однако в этом положении два потенциальных угла также одинаково близки к текущему положению оси В (180 градусов). Поэтому принимается такой потенциальный угол, при котором ось С (ведущая) ближе к 0 градусам.

То есть принимается пара, при которой угол оси С = 0 градусам, а угол оси В = 270 градусов.

Если угол ведомой оси = 0, направление оси инструмента становится фиксированным, независимо от угла ведущей оси.

В этом случае ведущая ось не поворачивается от текущего угла.

Объяснение представлено ниже на примере станка «с осями вращения инструмента ВС и исходной осью вращения Z».

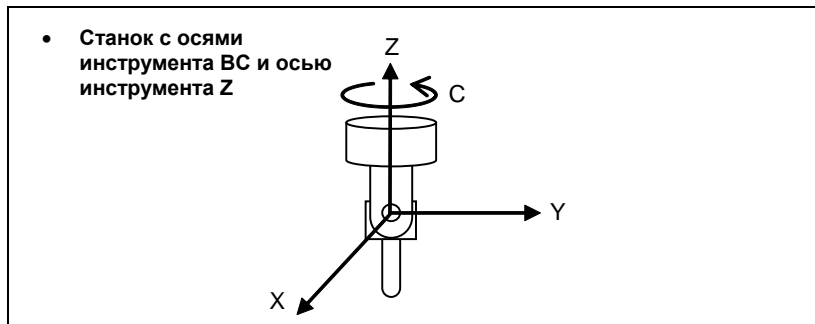


Рис. 14.3.3.1 (н) Конфигурация с осями вращения инструмента ВС и осью инструмента Z

При текущих угловых координатах (В 45 градусов; С 90 градусов) «результирующие углы» (В 0 градусов; С 90 градусов).

- Задание осей поворота

Функция поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол предполагает, что позиционирование осей поворота выполняется по команде управления направлением оси инструмента (G53.1) и при обработке без перемещения оси поворота.

Если перемещение выполнено с заданными напрямую перемещениями осей поворота, они не учитываются в перемещении линейных осей. Для правильного выполнения обработки не задавайте перемещение осей поворота при исполнении поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол.

Управление второй осью поворота в режиме управления направлением оси инструмента в условиях, когда конечная точка является особой точкой

Если конечной точкой режима управления направлением оси инструмента (G53.1/G53.6) в процессе поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол является особая точка, вторая ось поворота управляется таким образом, чтобы направление второй функциональной системы координат совпадало с системой координат заготовки.

Чтобы использовать эту функцию, присвойте биту 4 (CFW) параметра ном. 11221 значение 1.

Если биту 4 (CFW) параметра ном. 11221 присвоено значение 0 и конечной точкой команды управления направлением оси инструмента (G53.1/G53.6) является особая точка, вторая ось поворота не используется. Поворот выполняется только относительно первой оси поворота. В результате, направления X и Y функциональной системы координат зависят от положения второй оси поворота, занимаемого после выполнения команды управления направлением оси поворота. (Рис. 14.3.3.1 (о), Рис. 14.3.3.1 (р))

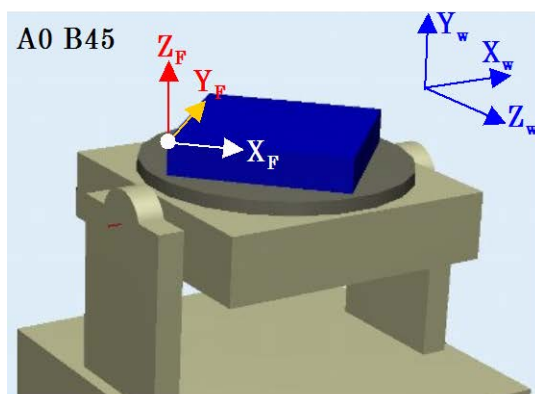


Рис. 14.3.3.1 (o) До G53.1

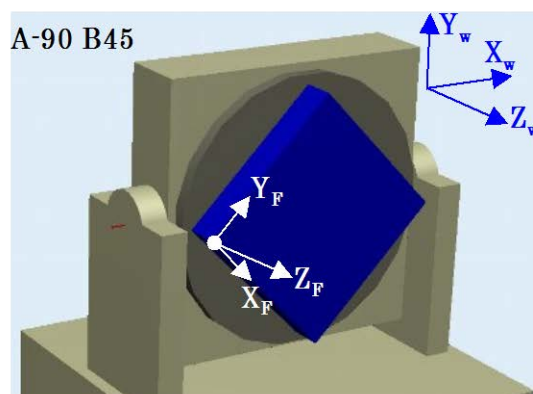


Рис. 14.3.3.1 (p) После G53.1

Поворот относительно второй оси (B) не выполняется.

Если включена эта функция (бит 4 (CFW) параметра ном. 11221 = 1), вторая ось поворота управляется таким образом, что направление второй функциональной системы координат совпадает с системой координат заготовки. (Рис. 14.3.3.1 (q), Рис. 14.3.3.1 (r))

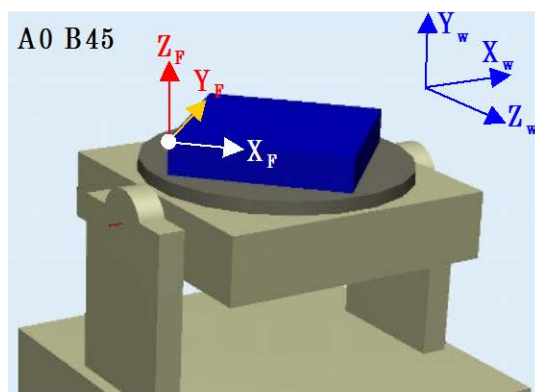


Рис. 14.3.3.1 (q) До G53.1

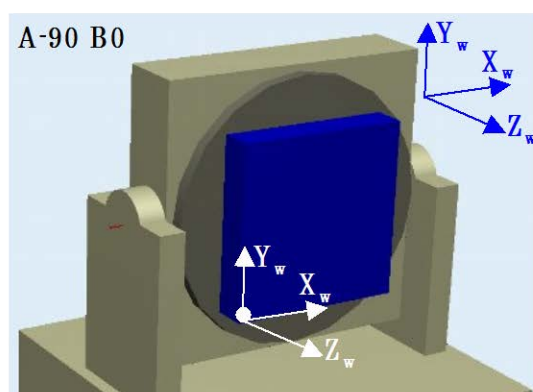


Рис. 14.3.3.1 (r) После G53.1

Вторая ось поворота (B) перемещается так, чтобы направление второй функциональной системы координат совпадало с системой координат заготовки.

14.3.3.2 Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента

В режиме выполнения команды наклонной рабочей плоскости можно задать управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6), так что при перемещении инструмент всегда направлен перпендикулярно наклонной плоскости, а его центр остается на заготовке. В режиме управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента можно задать конечную точку центра инструмента. В этом случае центр инструмента будет двигаться по привязанной к заготовке функциональной системе координат. Время цикла можно сократить, одновременно перемещая направление оси инструмента и центр оси инструмента.

Задание расстояния от центра инструмента до центра поворота (R) позволяет перемещать инструмент так, чтобы он постоянно располагался перпендикулярно наклонной плоскости, а центр поворота был смещен от центра инструмента.

Формат**М**

G53.6 (H_) (R_) X_ Y_ Z_ ; Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента

H : Номер коррекции на инструмент

R : Расстояние от центра инструмента до центра поворота
(Задайте радиус R.)

X_ Y_ Z_ : Конечная точка центра инструмента

G53.6 представляет собой однократный G-код.

Чтобы использовать управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента, требуется номер коррекции на длину инструмента. Если команда H не задана, H-код считается модальной информацией.

Чтобы сместить центр поворота из центра инструмента, введите расстояние от центра инструмента до центра вращения с помощью команды R. Если команда R не задана, считается, что задано расстояние R0 и инструмент перемещается так, что центр инструмента остается на заготовке, а инструмент, таким образом, располагается перпендикулярно наклоненной поверхности.

Задайте конечную точку центра инструмента в функциональной системе координат.

Т

G53.6 (D_) (R_) X_ Y_ Z_ ; Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента

D : Номер коррекции на инструмент

R : Расстояние от центра инструмента до центра поворота
(Задайте радиус R.)

X_ Y_ Z_ : Конечная точка центра инструмента

Чтобы использовать функцию управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента на станках серии T, необходимо включить функцию расширенного выбора инструмента (задать для бита 3 (TCT) параметра ном. 5040 значение 1).

Используйте значение D в качестве номера коррекции на длину инструмента.

Другие ограничения такие же, как и для станков серии M.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Укажите команду управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6) в режиме коррекции на длину инструмента (G49). Задание этой команды в ином режиме приведет к появлению сигнала тревоги PS5458, "ЗАПРЕЩ. ИСПОЛ. G53.1/G53.6".
- 2 Если до команды G53.6 не указана команда G68.2, появляется сигнал тревоги PS5458.
- 3 Команду G53.6 следует указать отдельно. Если команда перемещения оси указана в том же блоке, появляется сигнал тревоги PS5458 .
- 4 Команда управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6) становится блоком, который подавляет буферизацию.
- 5 Если для режима управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента не задана команда H (команда D в серии T) и модальные данные H (D) = 0, появляется сигнал тревоги PS5458.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 6 Скоростью подачи считается скорость перемещения оси поворота. В режиме ускоренного подвода она считается равной максимальной скорости ускоренного подвода, а при рабочей подачи, равной заданной скорости.
- 7 Укажите команду управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6) в режиме коррекции на режущий инструмент (G40). Задание этой команды в другом (не G40) режиме приведет к появлению сигнала тревоги PS5458.
- 8 Укажите команду управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6) в режиме G00 или G01.
- 9 Укажите команду управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6) при заданной подаче в минуту или подаче за оборот.
- 10 Не выполняйте ручную переналадку в режиме управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6). В противном случае появляется сигнал тревоги PS5458.
- 11 Если задана команда R и для параметра R введено слишком большое значение, может появиться сигнал тревоги PS143, "ПЕРЕПОЛН.КОМ. ДАННЫХ".

Пример

Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента при незаданном параметре R

Рис. 14.3.3.2 (а) и Рис. 14.3.3.2 (б) показано управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента при не заданном параметре R. Инструмент перемещается, постоянно находясь перпендикулярно наклонной плоскости, а центр инструмента остается на заготовке.

Эта функция может быть использована при задании команды G53.6 и указания номера коррекции на длину инструмента с помощью параметра H (D в случае серии T). (Если параметр H (D) включает модальные данные используемого инструмента, функцию можно использовать, не задавая H (D).)

O0002(TCP-HOLD-TYPE)

G00 B0 C0

G5.1 Q1

G68.2 X0 Y0 Z0 I90.0 J45.0 K0

G53.6 H1 (G53.6 D1 для серии T)

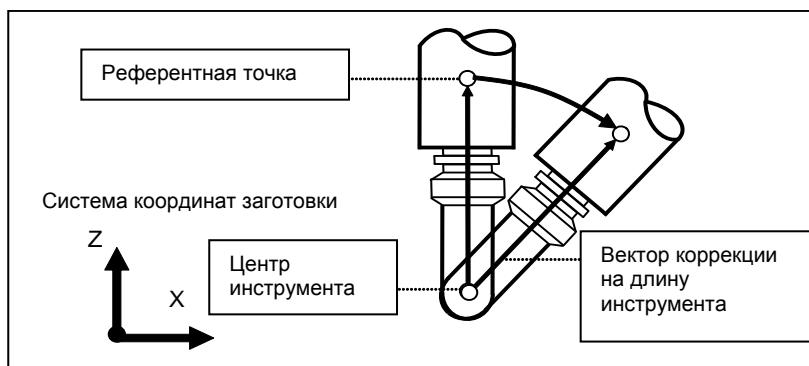


Рис. 14.3.3.2 (а) Режим управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (станок с поворотом инструмента)

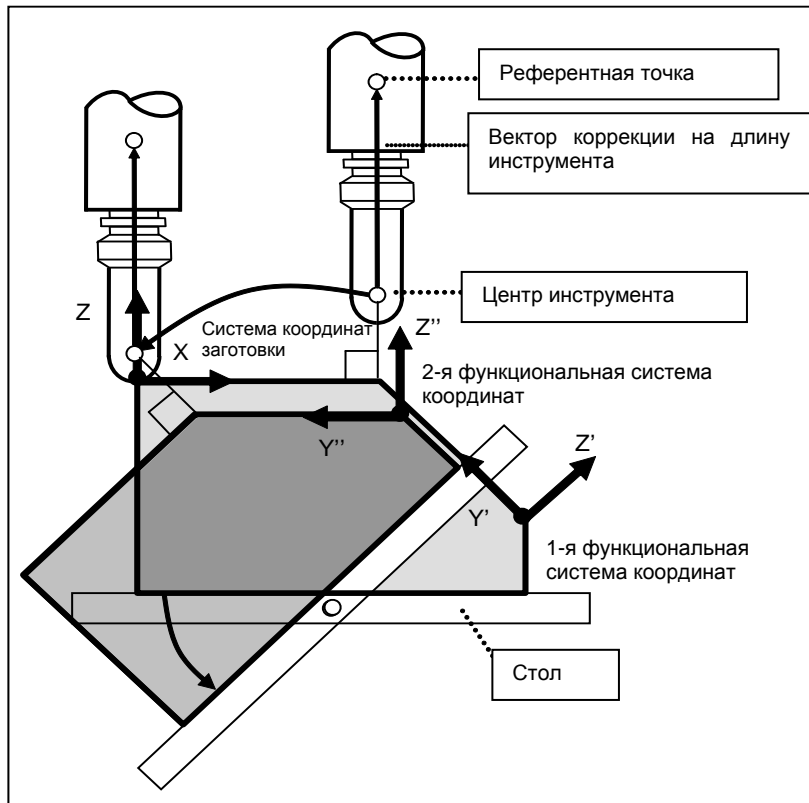


Рис. 14.3.3.2 (b) Режим управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (станок с поворотом рабочего стола)

Рис. 14.3.3.2 (c) и Рис.14.3.3.2 (d) показано управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента заданным конечной точкой центра инструмента. Центр инструмента движется по привязанной к заготовке функциональной системе координат.

```
O0012(TCP-HOLD-TYPE-TOOL_ROT)
G00 B0 C0
G5.1 Q1
G68.2 X0 Y0 Z0 I90.0 J45.0 K-90.0
G53.6 H1 X100.0 Y0 Z0 (G53.6 D1 X100.0 Y0 Z0 для серии T)
```

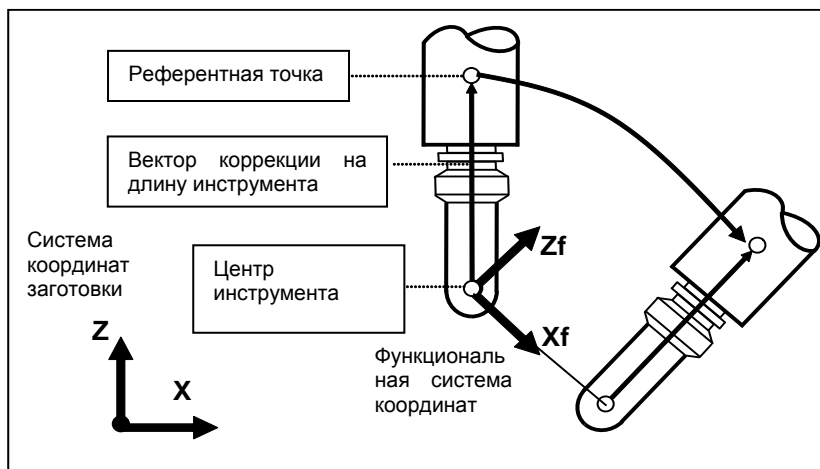


Рис. 14.3.3.2 (e) Режим управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (станок с поворотом рабочего стола)

O0022(TCP-HOLD-TYPE-TABLE_ROT)
G00 B0 C0
G5.1 Q1
G68.2 X0 Y0 Z0 I90.0 J45.0 K-90.0
G53.6 H1 X0 Y0 Z0 (G53.6 D1 X0 Y0 Z0 для серии T)

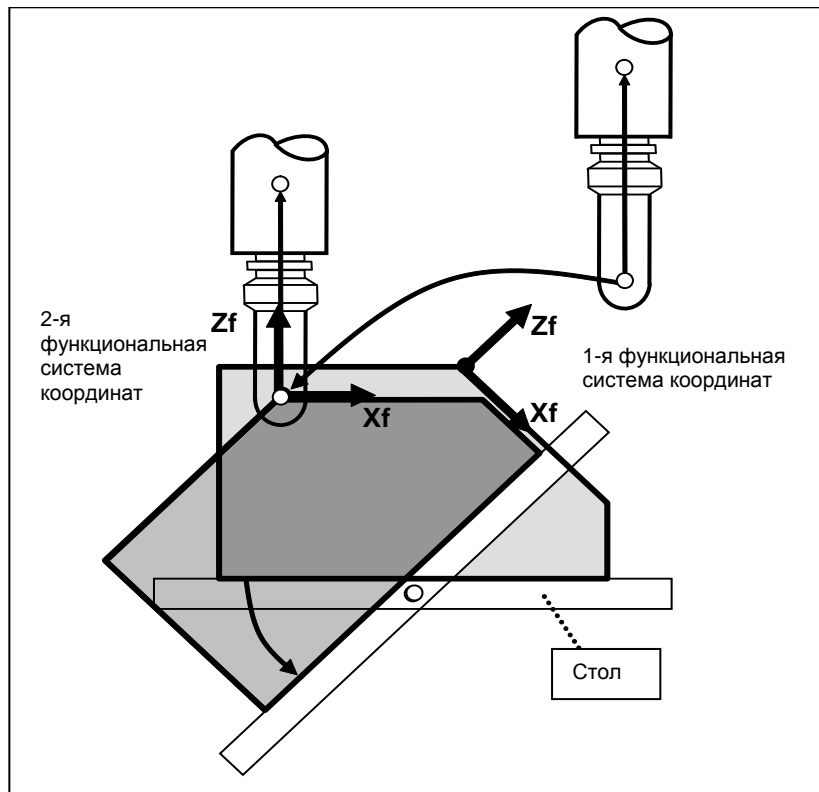


Рис.14.3.3.2 (f) Режим управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (станок с поворотом рабочего стола)

Коррекция центра вращения в режиме сохранения положения центра инструмента

В режиме управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента центр вращения может быть смещен от центра инструмента заданием значения параметра R.

Рис. 14.3.3.2 (g) и Рис. 14.3.3.2 (h) представлены случаи, когда центр вращения смещен на расстояние между центром инструмента и заготовкой заданием параметра R.

При задании этого параметра инструмент перемещается, постоянно находясь перпендикулярно наклонной плоскости, а центр вращения (поворота) остается на заготовке.

Эта функция может быть использована при указании команды G53.6, задании номера коррекции на длину инструмента с помощью параметра H (D для серии T) и задании расстояния между центром инструмента и центром вращения с помощью параметра R.

O0003(CENTER-OF-ROTATION-HOLD-TYPE)
G00 B0 C0
G5.1 Q1
G68.2 X0 Y0 Z0 I90.0 J45.0 K0
G53.6 H1 R200.0 (G53.6 D1 R200.0 для серии T)

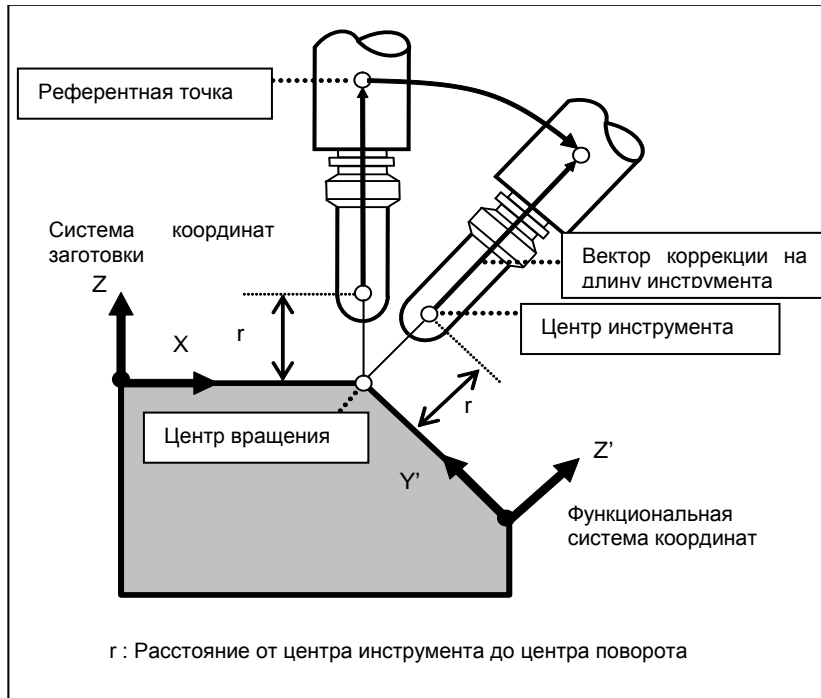


Рис. 14.3.3.2 (i) Коррекция центра вращения в режиме управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (станок с поворотом инструмента)

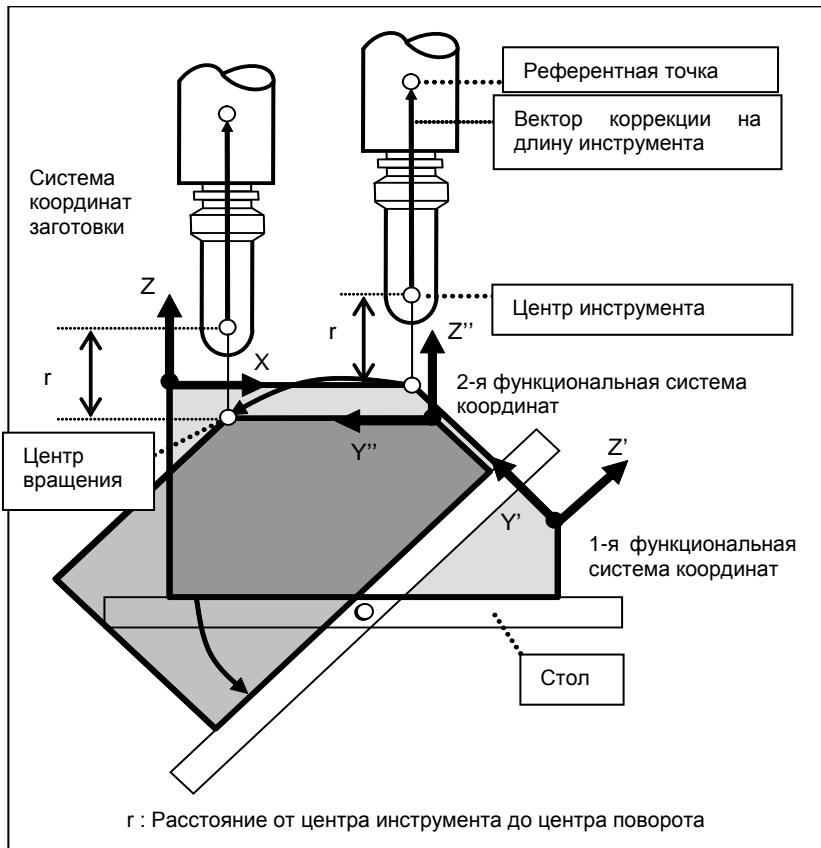


Рис. 14.3.3.2 (j) Коррекция центра вращения в режиме управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (станок с поворотом рабочего стола)

14.3.4 Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол в режиме коррекции на длину инструмента

Обзор

В режиме коррекции на длину инструмента могут быть заданы следующие режимы: (G43), G68.2/G68.4 (поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол) и G53.1 (управление направлением оси инструмента)/G53.6 (управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента).

Соответственно, команды G68.2/G68.4 и G53.1/G53.6 могут использоваться без отмены режима коррекции на длину инструмента.

Пояснение

- Команда G68.2/G68.4 в режиме коррекции на длину инструмента

Команда G68.2/G68.4 может быть выполнена в режиме коррекции на длину инструмента.

Абсолютные координаты после выполнения команды G68.2/G68.4 определяются положением центра инструмента в функциональной системе координат.

Если поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол выполняется при наклоне инструмента или стола относительно оси поворота, абсолютные координаты определяются положением центра инструмента с учетом положения оси поворота.

Соответственно, обработка допускается даже тогда, когда инструмент направлен не по оси Z функциональной системы координат.

Пример операции 1

N10 G69 ;

N20 G54 G43 H1 X0 Y0 Z0 ;

N30 G68.2 X_ Y_ Z_ I90.0 J-30.0 K-90.0 ; (поворот на -30 град. относительно оси Y)

N40 X100.0 Y0 Z0 ;

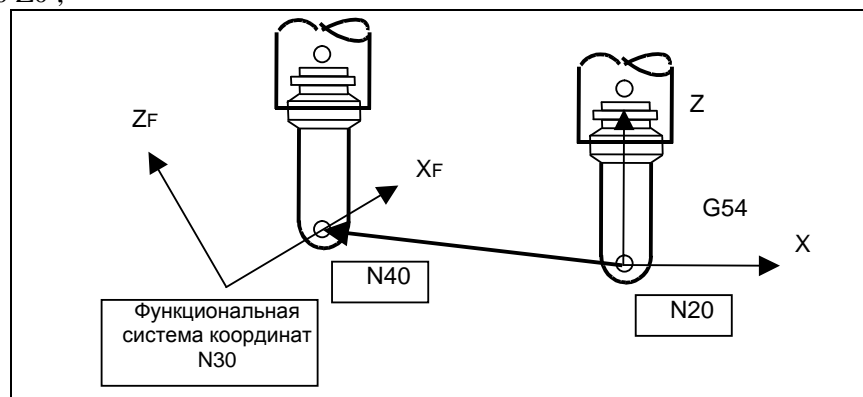


Рис. 14.3.4 (а) Пример работы

Пример операции 2

N10 G69 ;

N20 G54 G43 H1 X0 Y0 Z0 B0 ;

N30 B20.0 ;

N40 G68.2 X_ Y_ Z_ I90.0 J-30.0 K-90.0 ; (поворот на -30 град. относительно оси Y)

N50 X100.0 Y0 Z0 ;

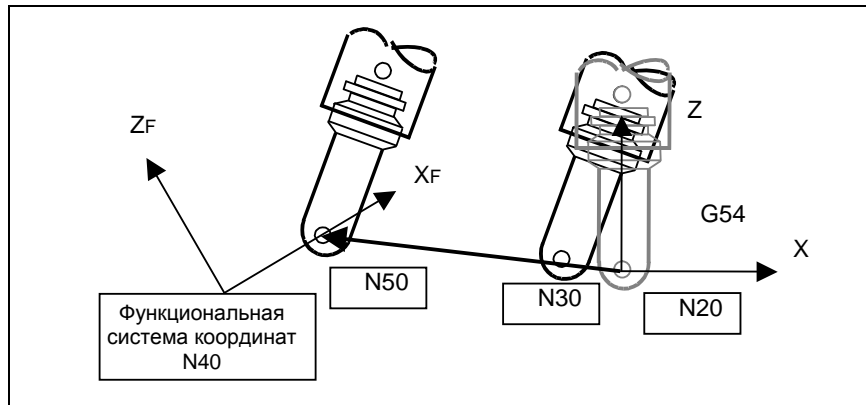


Рис. 14.3.4 (b) Пример операции 2 (с поворотом инструмента)

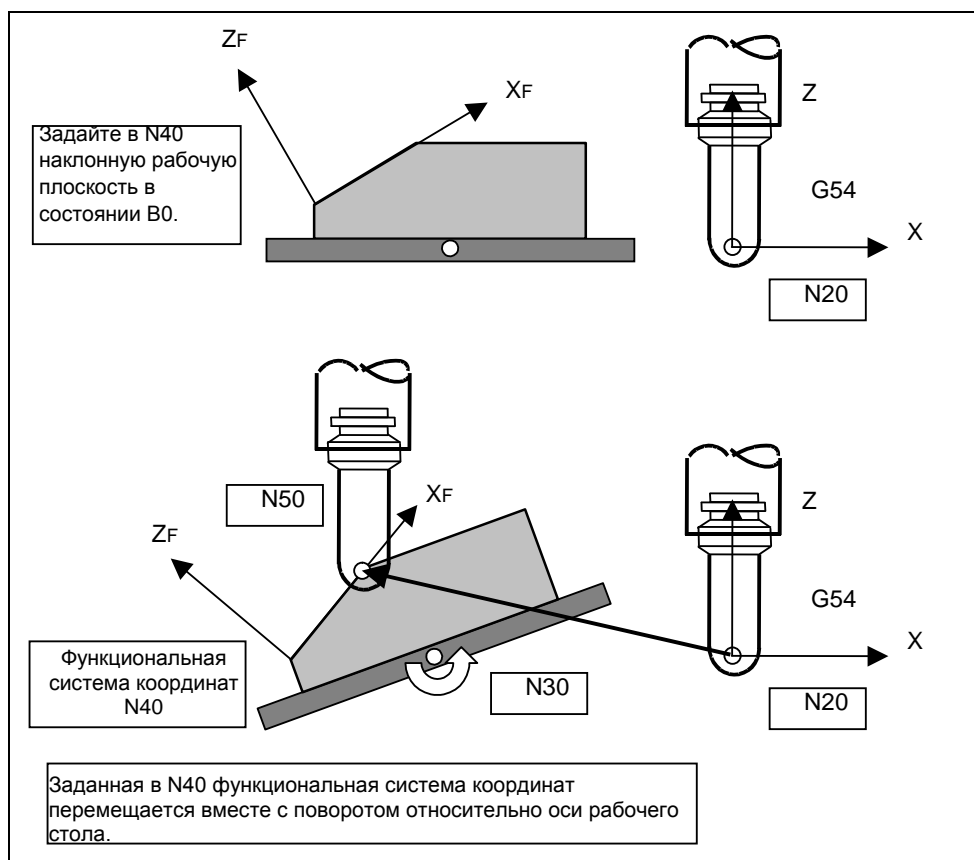


Рис. 14.3.4 (c) Пример операции 2 (с поворотом рабочего стола)

Пример операции 3

N30 G43 X0 Y0 Z0 B20.0 ;

N40 G68.2 X_ Y_ Z_ I90.0 J-30.0 K-90.0 ; (поворот на -30 град. относительно оси Y)

N50 X100.0 Y0 Z0 ;

N60 B-20.0

N70 G68.4 X_ Y_ Z_ I90.0 J40.0 K-90.0 ;

(сложная пошаговая команда: поворот на 40 град. относительно оси Y)

N80 X100.0 Y0 Z0 ;

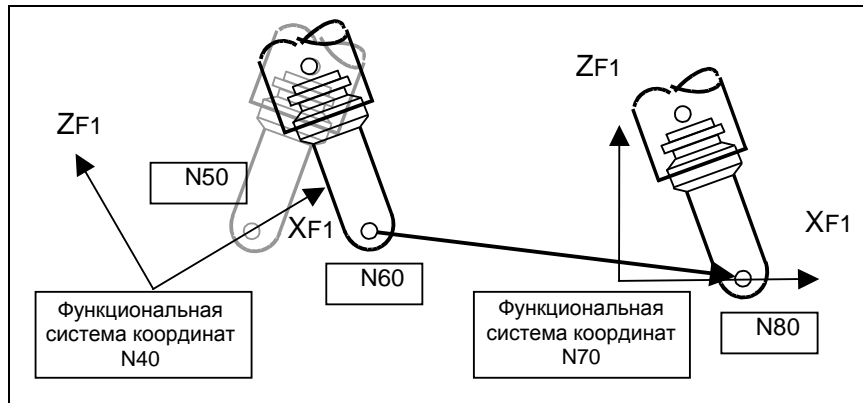


Рис. 14.3.4 (d) Пример операции 3 (с поворотом инструмента)

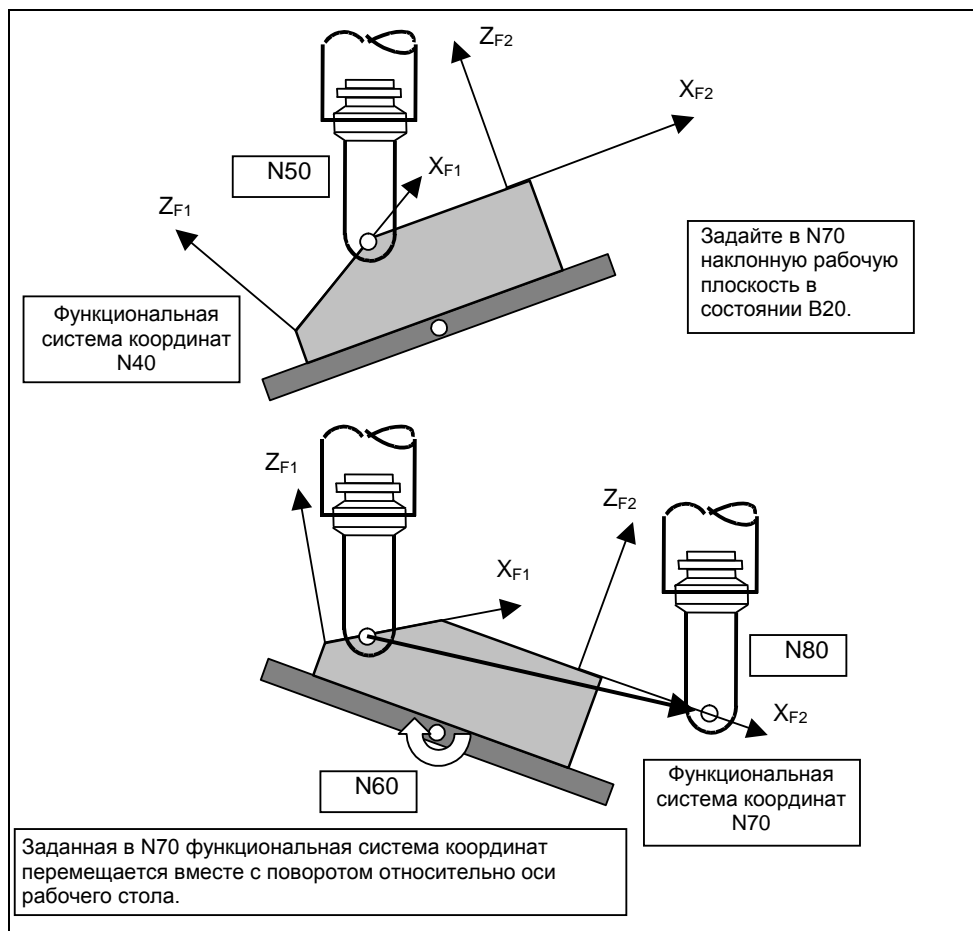


Рис. 14.3.4 (e) Пример операции 3 (с поворотом рабочего стола)

Команда G53.1 в режиме коррекции на длину инструмента

Команда G53.1 может быть выполнена в режиме коррекции на длину инструмента.

Команда G53.1, поданная в режиме коррекции на длину инструмента, выполняется так же, как и при отмене этого режима.

Абсолютные координаты после выполнения команды G53.1 определяются положением центра инструмента в функциональной системе координат после подачи команды G53.1.

Пример операции 4

N10 G54 G43 H1 X_ Y_ Z_ ;

N20 G68.2 X_ Y_ Z_ I90.0 J-30.0 K-90.0 ; (поворот на -30 град. относительно оси Y)

N30 G53.1 ;

N40 X100.0 Y0 Z0 ;

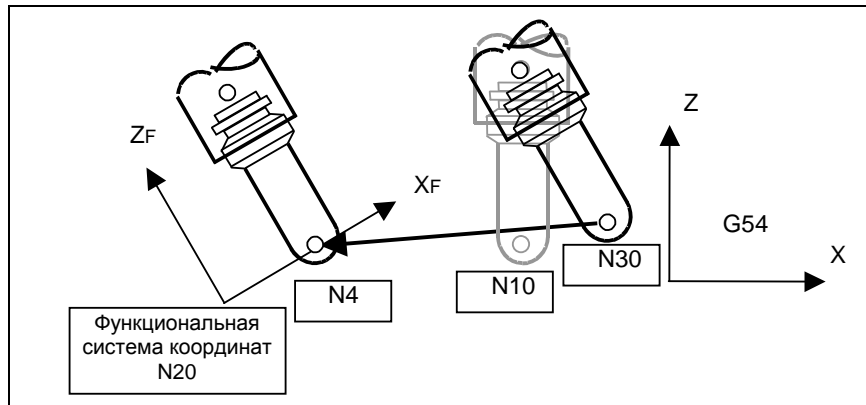


Рис. 14.3.4 (f) Пример операции 4 (с поворотом инструмента)

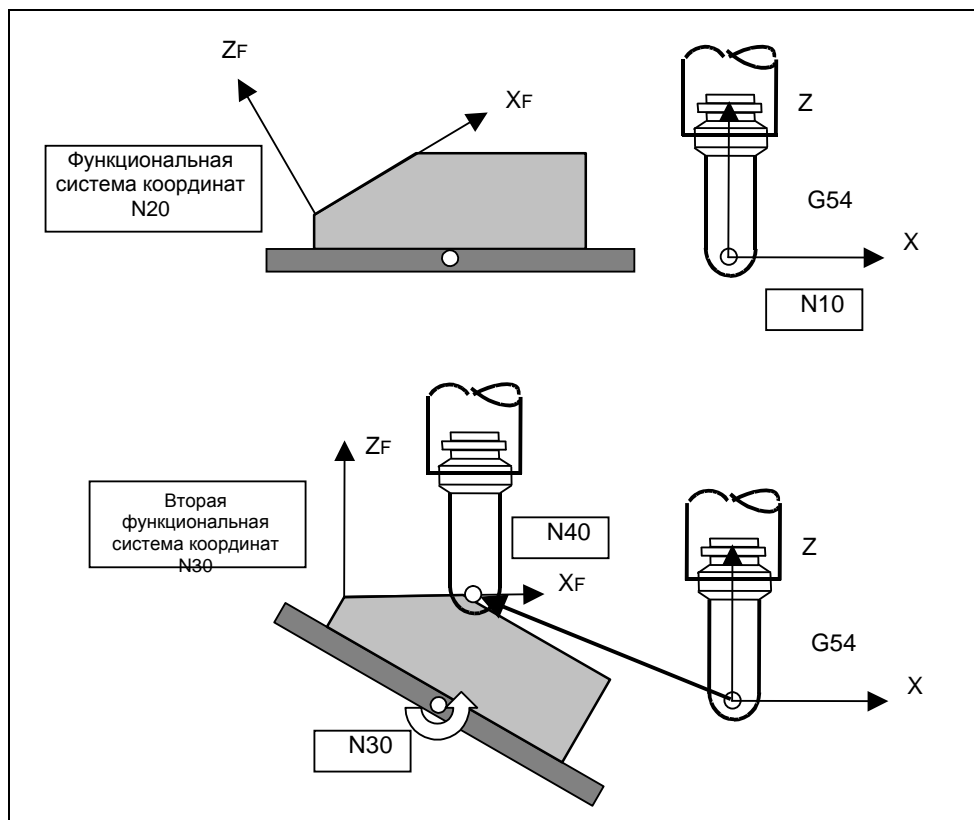


Рис. 14.3.4 (g) Пример операции 4 (с поворотом рабочего стола)

Команда G53.6 в режиме коррекции на длину инструмента

Команда G53.6 может быть выполнена в режиме коррекции на длину инструмента.

Команда G53.6, поданная в режиме коррекции на длину инструмента, выполняется так же, как и при отмене этого режима.

Команда G69 в режиме коррекции на длину инструмента

Команда G69 может быть выполнена в режиме коррекции на длину инструмента.

После выполнения команды G69 в режиме коррекции на длину инструмента вектор компенсации на длину инструмента направлен по оси Z системы координат заготовки, независимо от положения оси поворота.

14.3.5 Ограничения поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол

- Основные ограничения

Ограничения, относящиеся к трехмерной системе координат, также относятся к повороту наклонной рабочей плоскости на заданный угол.

- Инкрементная система

Для трех базовых осей, используемых данной функцией, должна применяться одинаковая инкрементная система.

- Команда ускоренного подвода

Для команды ускоренного подвода необходимо задать линейный ускоренный подвод (бит 1 (LRP) параметра ном. 1401 = 1).

- Трехмерное преобразование системы координат

Попытка задания новой системы координат преобразованием трехмерной системы координат в функциональной системе координат приведет к появлению сигнала тревоги.

- Позиционирование в системе координат станка

Такие команды позиционирования в система координат станка, как G28, G30 и G53, действуют именно в системе координат станка, а не в функциональной системе координат.

- Внешнее зеркальное отображение

При попытке использования этой функции одновременно с функцией внешнего зеркального отображения данная функция начинает действовать первой.

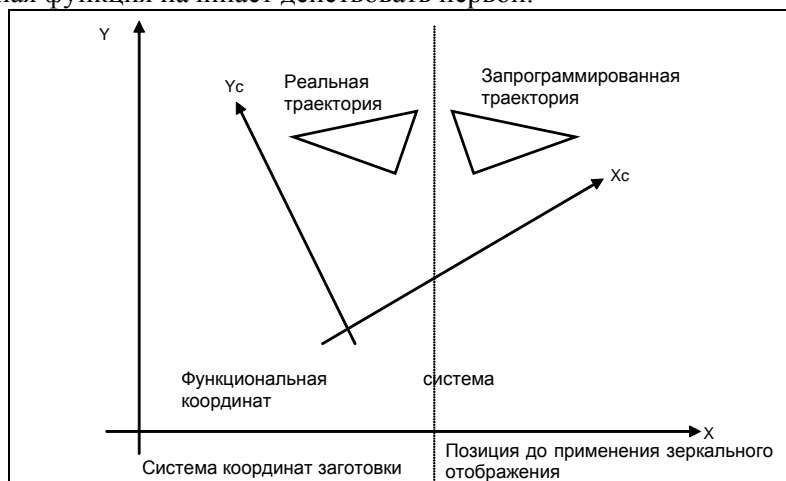


Рис. 14.3.5

- Управление направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента

Сброс параметров в процессе управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента приводит к выполнению операции при задании следующих параметров независимо от того, выполнен сброс в обычном режиме или в фоновом режиме. Поэтому не используйте фоновый режим в процессе управления направлением оси инструмента с сохранением положения центра инструмента (G53.6).

- (1) Бит 2 (D3R) параметра ном. 5400 = 0: Сброс режима поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол.
- (2) Бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 = 1: Очистка параметров при сбросе.
- (3) Бит 0 (C08) параметра ном. 3407 = 0: Сброс G-кода в группе 08.
- (4) Бит 7 (C23) параметра ном. 3408 = 0: Сброс G-кода в группе 23.
- (5) Бит 7 (CFH) параметра ном. 3409 = 0: Сброс F, H, D и T-кодов.
- (6) Бит 6 (LVK) параметра ном. 5003 = 0: Сброс данных вектора коррекции на длину инструмента.

- Взаимосвязи с другими модальными командами

Команды G41, G42, G40 (коррекция на режущий инструмент), G43, G49 (коррекция на длину инструмента), G51.1 и G50.1 (программируемое зеркальное отображение) и постоянного цикла должны зависеть от команды G68.2.

Другими словами, первая подача команды G68.2 при выключенных или включенных вышеупомянутых режимах приводит к их включению и выключению при подаче команды G69.

- Ручной возврат на референтную позицию

Ручной возврат в исходное положение в режиме поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол приводит к появлению сигнала тревоги PS5324, "ВОЗВРАЩ.Т.ОТСЧЕТА НЕ ЗАВЕРШ". Чтобы выполнить возврат в исходное положение вручную, отмените режим поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол.

- Гипотетическая ось вращения рабочего стола

Если в качестве оси вращения рабочего стола выбрана гипотетическая ось, поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на предположении, что угол поворота рабочего стола = 0 градусам.

- Задаваемые G-коды

Ниже перечислены G-коды, которые могут быть заданы в режиме поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол.

Задание любых других G-кодов приведет к появлению сигнала тревоги PS5462, "ЗАПРЕЩ. КОМАНДА (G68.2/G69)".

- Позиционирование (G00)
- Линейная интерполяция (G01)
- Круговая интерполяция / винтовая интерполяция (G02/G03)
- Задержка (G04)
- ВКЛ/ ВЫКЛ контурного управления AI (G05.1 Q0 / Q1)
- Точный останов (G09)
- Ввод программируемых данных (G10)
- Отвод и возврат инструмента (G10.6)
- Отмена режима ввода программируемых данных (G11)
- Выбор плоскости (G17/G18/G19)
- Автоматический возврат в референтную позицию (G28)
- Перемещение из исходного положения (G29)
- Возврат на вторую, третью и четвертую референтную позицию (G30)
- Функция пропуска (G31)
- Коррекция на режущий инструмент : Отмена (G40)
- Коррекция на радиус или радиус вершины инструмента (G41/G42)
- Компенсация на длину инструмента + (G43)
- Компенсация на длину инструмента - (G44)
- Отмена компенсации на длину инструмента (G49,G49.1)
- Отмена программируемого зеркального отображения (G50.1)
- Локальная система координат (G52)
- Выбор системы координат станка (G53)
- Управление направлением оси инструмента (G53.1)
- Выбор системы координат заготовки (G54 - G59, G54.1)
- Точный останов (G61)
- Режим нарезания резьбы метчиком (G63)
- Режим резания (G64)
- Вызов макропрограммы (G65)
- Модальный вызов макропрограммы A (G66)
- Модальный вызов макропрограммы B (G66.1)
- Отмена модального вызова макропрограммы A/B (G67)

14. ФУНКЦИИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

B-64694RU/01

- Постоянный цикл сверления (G73, G74, G76, G80 - G89)
- Программирование в абсолютных координатах (G90)
- Инкрементное программирование (G91)
- Управление постоянством скорости перемещения у поверхности (G96)
- Отмена постоянной скорости резания (G97)
- Постоянный цикл: возврат на исходный уровень (G98)
- Постоянный цикл: Возврат к уровню точки R (G99)

М

- Отмена масштабирования (G50)
- Масштабирование (G51)
- Программируемое зеркальное отображение (G51.1)
- Автоматическая угловая коррекция (G62)
- Отмена вращения системы координат или отключение режима преобразования трехмерной системы координат (G69)
- Подача по времени перемещения (G93)
- Подача в минуту (G94)
- Подача за оборот (G95)

Т

- Отмена вращения системы координат или отключение режима преобразования трехмерной системы координат (G69.1)
- Подача за минуту (G98 (G94))
- Обратная подача (G99 (G95))

- **Модальные G-коды, позволяющие задавать поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол**

Режим поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол может быть задан с использованием перечисленных ниже модальных G-кодов.

В режимах, не заданными следующими модальными G-кодами, задание команды поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол приведет к появлению сигнала тревоги PS5462:

- Позиционирование (G00)
- Линейная интерполяция (G01)
- Отмена режима ввода программируемых данных (G11)
- Выбор плоскости (G17/G18/G19)
- Отмена команды в полярных координатах (G15)
- Дюймовый режим (G20 (G70))
- Миллиметровый режим (G21 (G71))
- Функция проверки сохраненного шага (G22/G23)
- Коррекция на режущий инструмент : Отмена (G40)
- Отмена компенсации на длину инструмента (G49,G49.1)
- Отмена программируемого зеркального отображения (G50.1)
- Выбор системы координат заготовки (G54 - G59, G54.1)
- Режим точного останова (G61)
- Режим нарезания резьбы метчиком (G63)
- Режим резания (G64)
- Отмена модального вызова макропрограммы A/B (G67)
- Отмена постоянного цикла (G80)
- Программирование в абсолютных координатах (G90)
- Инкрементное программирование (G91)
- Отмена постоянной скорости резания (G97)
- Постоянный цикл: возврат на исходный уровень (G98)
- Постоянный цикл: Возврат к уровню точки R (G99)

М

- Отмена масштабирования (G50)
- Автоматическая угловая коррекция (G62)
- Отмена вращения системы координат или отключение режима преобразования трехмерной системы координат (G69)
- Подача по времени перемещения (G93)
- Подача в минуту (G94)
- Подача за оборот (G95)

Т

- Отмена интерполяции в полярных координатах (G13.1)
- Отмена обточки многоугольника (G50.2)
- Выключение зеркального отображения для двойной револьверной головки/отмена сбалансированного резания (G69)
- Отмена вращения системы координат или отключение режима преобразования трехмерной системы координат (G69.1)
- Подача за минуту (G98 (G94))
- Обратная подача (G99 (G95))
- Отмена интерполяции в полярных координатах (G113)

15 ФУНКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ

15.1 КОРРЕКЦИЯ НА ДЛИНУ ИНСТРУМЕНТА (G43, G44, G49)

Эта функция может использоваться путем задания разности между длиной инструмента, принятой во время программирования, и реальной длиной инструмента, используемой в памяти коррекции. Можно корректировать разность без изменения программы.

Укажите направление коррекции с помощью G43 или G44. Выберите значение коррекции на длину инструмента из памяти коррекции путем ввода соответствующего адреса и номера (H-код).

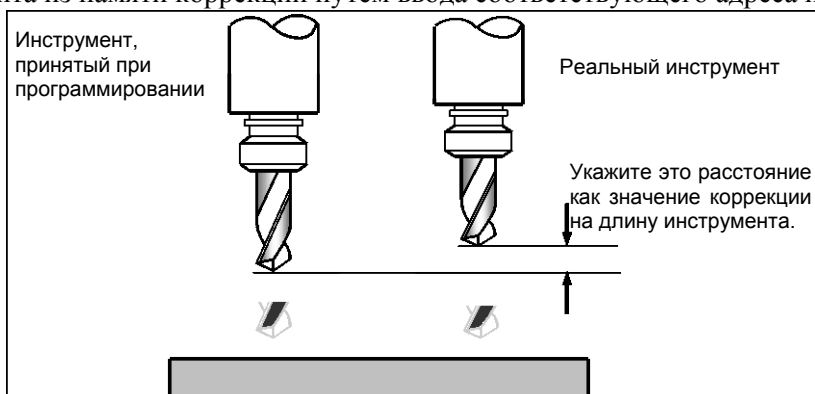


Рис. 15.1 Коррекция на длину инструмента

15.1.1 Обзор

Указанные далее три метода коррекции на длину инструмента могут применяться в зависимости от оси, вдоль которой может выполняться коррекция на длину инструмента.

- Коррекция на длину инструмента A
Корректирует разность длины вдоль основной оси Z.
- Коррекция на длину инструмента B
Корректирует разность длины инструмента в направлении, перпендикулярном выбранной плоскости.
- Коррекция на длину инструмента C
Корректирует разность длины вдоль указанной оси.

Формат

Тип	Формат	Описание
Коррекция на длину инструмента A	G43 Z_ H_ ; G44 Z_ H_ ;	G43 : Положительная коррекция G44 : Отрицательная коррекция
Коррекция на длину инструмента B	G17 G43 Z_ H_ ; G17 G44 Z_ H_ ; G18 G43 Y_ H_ ; G18 G44 Y_ H_ ; G19 G43 X_ H_ ; G19 G44 X_ H_ ;	G17 : Выбор плоскости XY G18 : Выбор плоскости ZX G19 : Выбор плоскости YZ α : Адрес указанной оси H : Адрес для задания значения коррекции на длину инструмента
Коррекция на длину инструмента C	G43 α _ H_ ; G44 α _ H_ ;	X, Y, Z : Команда движения при коррекции
Отмена компенсации на длину инструмента	G49; или H0;	

Пояснение

- Выбор коррекции на длину инструмента

Выберите коррекцию на длину инструмента А, В или С заданием битов 0 (TLC) и 1 (TLB) параметра ном. 5001.

Параметр ном. 5001		Тип
Бит 1 (TLB)	Бит 0 (TLC)	
0	0	Коррекция на длину инструмента А
1	0	Коррекция на длину инструмента В
0/1	1	Коррекция на длину инструмента С

- Направление коррекции

При задании G43 значение коррекции на длину инструмента (хранится в памяти коррекции), указанное с помощью H-кода, добавляется к координатам конечного положения, заданного командой в программе. Если указывается G44, то такое же значение вычитается из координат конечного положения. Результирующие координаты обозначают конечное положение после коррекции независимо от того, выбран абсолютный или инкрементный режим.

Если задание оси пропущено, то перемещение выполняется на величину коррекции на длину инструмента.

G43 и G44 являются модальными G-кодами. Они действуют до использования другого G-кода, принадлежащего той же группе.

- Задание значения коррекции на длину инструмента

Значение коррекции на длину инструмента, присвоенное номеру (номер коррекции), заданному в H-коде, выбирается из памяти коррекции и добавляется или вычитается из команды движения в программе.

Пример

```

:
H1 ;      Выбрано значение коррекции для коррекции номер 1.
:
G43 Z_ ;  Коррекция применяется в соответствии с значением коррекции для
:          коррекции номер 1.
:
H2 ;      Коррекция применяется в соответствии с значением коррекции для
:          коррекции номер 2.
:
H0 ;      Коррекция применяется в соответствии со значением коррекции 0.
:
H3 ;      Коррекция применяется в соответствии с значением коррекции для
:          коррекции номер 3.
:
G49 ;     Коррекция отменена.
:
H4 ;      Выбрано значение коррекции для коррекции номер 4.
:

```

Значение коррекции на длину инструмента должно задаваться в памяти коррекции в соответствии с номером коррекции.

⚠ ВНИМАНИЕ

При задании другого номера коррекции значение коррекции на длину инструмента меняется на новое значение. Новое значение коррекции на длину инструмента не добавляется к старому значению коррекции на длину инструмента.

H1 : Значение компенсации на длину инструмента 20.0

H2 : Значение компенсации на длину инструмента 30.0

G90 G43 Z100.0 H1 ; Z переместится в 120,0

G90 G43 Z100.0 H2 ; Z переместится в 130,0

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение коррекции на длину инструмента, соответствующее коррекции ном. 0, т.е. H0 всегда означает 0. Невозможно задать любое другое значение коррекции на длину инструмента для H0.

- Выполнение коррекции на длину инструмента вдоль двух или более осей

Компенсация на длину инструмента В может выполняться вдоль двух или более осей, если оси заданы в двух или более блоках.

Заданием бита 3 (TAL) параметра ном. 5001 равным 1 коррекцию на длину инструмента С также можно выполнять вдоль двух или более осей, если оси заданы в двух или более блоках. Если ни одна ось не задана в одном блоке, то появляется сигнал тревоги PS0027, "НЕТ КОМАНДЫ НА ОСИ В G43/G44". Если две или более оси заданы в одном блоке, то появляется сигнал тревоги PS0336, "КОМ.НА КОМП.ИНСТР.ПОДАНА БОЛЬШЕ 2-Х ОСЕЙ".

Пример 1

Если коррекция на длину инструмента В выполняется вдоль оси X и оси Y

G19 G43 H_ ; Коррекция по оси X

G18 G43 H_ ; Коррекция по оси Y

Пример 2

Если коррекция на длину инструмента С выполняется вдоль оси X и оси Y

G43 X_ H_ ; Коррекция по оси X

G43 Y_ H_ ; Коррекция по оси Y

Пример 3

Если появляется сигнал тревоги с коррекцией на длину инструмента С

G43 X_ Y_ H_ ; Появляется сигнал тревоги PS0336

- Отмена компенсации на длину инструмента

Для отмены коррекции на длину инструмента укажите G49 или H0. После задания G49 или H0 система немедленно отменяет режим коррекции.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если коррекция выполняется вдоль двух или более осей, то коррекция вдоль всех осей отменяется заданием G49. Если H0 используется для задания отмены, то коррекция вдоль только оси, перпендикулярной к выбранной плоскости, отменяется в случае коррекции на длину инструмента В, или коррекция вдоль только последней оси, заданной G43 или G44, отменяется в случае коррекции на длину инструмента С.
- 2 Если коррекция выполняется вдоль трех или более осей, и коррекция вдоль всех осей отменяется с помощью G49, то может появиться сигнал тревоги PS0015, "СЛ.МНОГО ОДНОВРЕМЕН.ОСЕЙ". Одновременное применение H0, например, отменяет коррекцию, так, что число одновременно управляемых осей (число осей, вдоль которых перемещение выполняется одновременно) не превышает допустимый диапазон системы.
- 3 Если коррекция на длину инструмента и преобразование трехмерной системы координат отменяются путем сброса с преобразованием трехмерной системы координат, выполняемым во время коррекции на длину инструмента, то отмена вектора направления коррекции на длину инструмента становится некорректной. Путем задания бита 6 (LVK) параметра ном. 5003 в 1 и бита 2 (D3R) параметра ном. 5400 в 1 можно обеспечить исключение отмены сбросом вектора коррекции на длину инструмента и преобразования трехмерной системы координат.

Пример)

G43 H1 ;

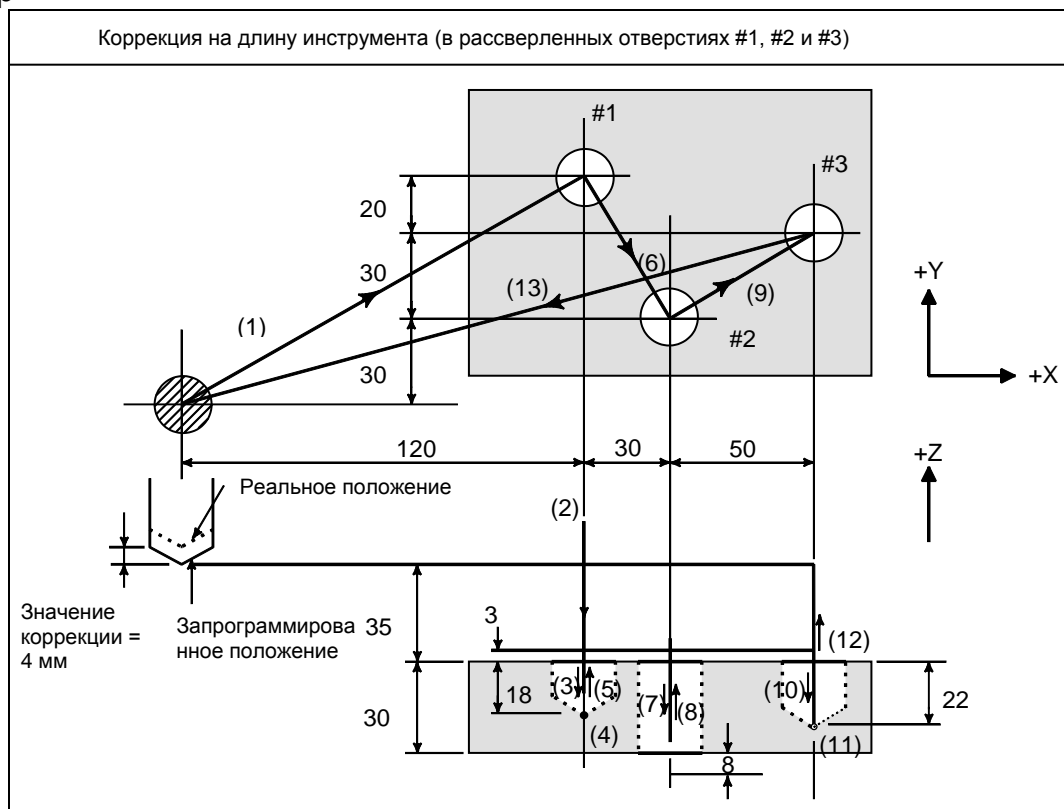
G68 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ R_ ;

:

} Убедитесь, что коррекция на длину инструмента и преобразование трехмерной системы координат не отменяются сбросом в этом диапазоне.

G69 ;

G49 ;

Пример**Программа**

N1=-4.0 (значение коррекции на длину инструмента)

N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ; (1)

N2 G43 Z-32.0 H1 ; (2)

N3 G01 Z-21.0 F1000 ; (3)

N4 G04 P2000 ; (4)

N5 G00 Z21.0 ; (5)

N6 X30.0 Y-50.0 ; (6)

N7 G01 Z-41.0 ; (7)

N8 G00 Z41.0 ; (8)

N9 X50.0 Y30.0 ; (9)

N10 G01 Z-25.0 ; (10)

N11 G04 P2000 ; (11)

N12 G00 Z57.0 H0 ; (12)

N13 X-200.0 Y-60.0 ; (13)

N14 M2;

T

Если данная функция используется для системы токарного станка, требуется функция "EXTENDED TOOL SELECTION" (РАСШИРЕННЫЙ ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА).

Более того, тип смены инструмента должен быть АТС (параметр ТСТ (ном. 5040#3)=1)

Примечания

- **Команда настройки системы координат заготовки в режиме коррекции на длину инструмента**

Исполнение команды G-кода задания системы координат заготовки (G92 или для системы А G-кода в системе токарного станка, G50) предварительно задает систему координат - так, что заданная позиция будет предварительно скорректированной позицией.

Однако данный G-код не может использоваться с блоком, в котором меняется вектор коррекции на длину инструмента. Более подробно см. "Примечания" в подразделе 7.2.1, "Настройка системы координат заготовки".

15.1.2 Команды G53, G28 и G30 в режиме коррекции на длину инструмента

Этот раздел описывает отмену и восстановление коррекции на длину инструмента, если G53, G28 или G30 указаны в режиме коррекции на длину инструмента. Также описывается распределение по времени коррекции на длину инструмента.

Согласно разделу "SAFETY PRECAUTIONS WARNINGS AND CAUTIONS RELATED TO PROGRAMMING" (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ) настоящего руководства, рекомендуется отменять режим коррекции на длину инструмента до выполнения команд G53, G28 и G30.

Пояснение

- Отмена вектора коррекции на длину инструмента

Если команды G53, G28 или G30 заданы в режиме коррекции на длину инструмента, то векторы коррекции на длину инструмента отменяются в соответствии с описанным далее. Однако ранее указанный модальный G-код остается отображаемым; дисплей модального кода не переключается на G49.

(1) Если задано G53

Команда	Заданная ось	Операция
G53 IP_	Ось коррекции на длину инструмента	Отменено при выполнении движения
	Не оси коррекции на длину инструмента	Не отменяется
G49 G53 IP_ ;	Ось коррекции на длину инструмента	Отменено при выполнении движения
	Не оси коррекции на длину инструмента	Отменяется

(IP_ : обозначение размеров)

ВНИМАНИЕ

Если коррекция на длину инструмента применяется вдоль нескольких осей, то отменяется вектор коррекции вдоль оси, заданной помощью G53.

(2) Если указаны G28 или G30

Команда	Заданная ось	Операция
G28 IP_	Ось коррекции на длину инструмента	Не отменено в промежуточной точке. Отменено в референтной позиции.
	Не оси коррекции на длину инструмента	Не отменено в промежуточной точке. Отменено в референтной позиции.
G49 G28 IP_ ;	Ось коррекции на длину инструмента	Отменено при движении к промежуточной точке.
	Не оси коррекции на длину инструмента	Отменено при движении к промежуточной точке.

(IP_ : обозначение размеров)

ВНИМАНИЕ

Если коррекция на длину инструмента применяется вдоль нескольких осей, то отменяется вектор коррекции вдоль оси, на которой выполнялась операция возврата на референтную позицию.

- Восстановление вектора коррекции на длину инструмента

Векторы коррекции на длину инструмента, отменяемые заданием G53, G28 или G30 во время коррекции на длину инструмента, восстанавливаются описанным далее образом:

Тип	Бит 6 (EVO) параметра ном. 5001	Условие восстановления
A/B	0	Задана команда H или G43 (G44).
	1	Восстановлено следующим буферизированным блоком.
C		Задана команда H или G43 (G44)IP_.

(IP_ : обозначение размеров)

⚠ ВНИМАНИЕ

- Если вектор коррекции на длину инструмента восстанавливается только с помощью H_, G43 или G44, то если коррекция на длину инструмента применяется вдоль нескольких осей, то в случае коррекции на длину инструмента B восстанавливается вектор коррекции на длину инструмента только вдоль оси, перпендикулярной к выбранной плоскости, или в случае коррекции на длину инструмента C восстанавливается вектор коррекции на длину инструмента вдоль только последней оси, для которой указана коррекция на длину инструмента. Вектор коррекции на длину инструмента вдоль любой другой оси не восстанавливается.
- В блоке, в котором восстанавливается вектор коррекции на длину инструмента, не выполняйте команды, отличные от позиционирования, с помощью G00 или G01, G04 и одного блока с EOB.

15.2 МАСШТАБИРОВАНИЕ (G50, G51)**M****Обзор**

Запрограммированная фигура может увеличиваться или уменьшаться (масштабироваться).

Доступны два типа масштабирования, один из них состоит в применении одной величины масштабирования для каждой оси, а второй - в применении различного масштабирования по различным осям.

Величина масштабирования может задаваться в программе.

Если величина масштабирования в программе не указана, то используется величина масштабирования, указанная в параметре.

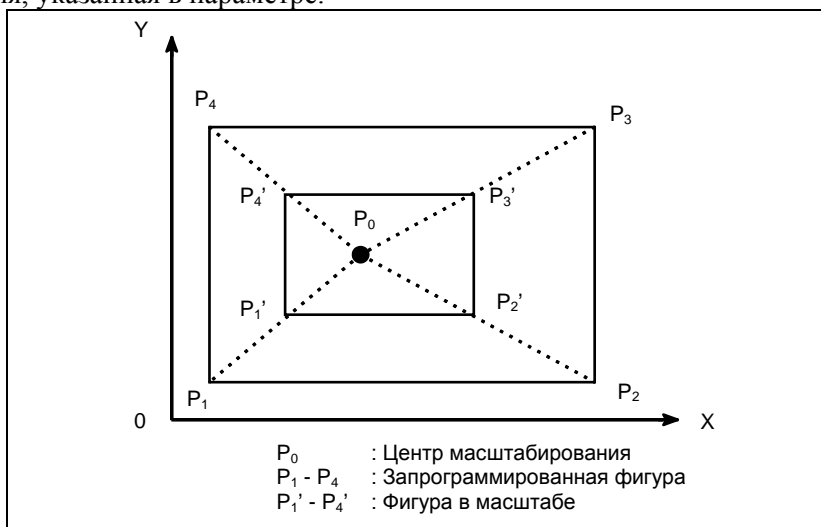


Рис. 15.2 (а) Масштабирование

Формат

Одинаковое увеличение или уменьшение масштаба вдоль всех осей
(Если бит 6 (XSC) параметра ном. 5400 = 0)

Формат	Значение команды
G51 IP_P_; Начало масштабирования	IP_ : Абсолютная команда для центральной координаты масштабирования
: } : } : } Масштабирование включено. (Режим масштабирования)	P_ : Масштабирование
G50; Отмена масштабирования	

Различное увеличение или уменьшение масштаба вдоль каждой оси (зеркальное изображение)
(Если бит 6 (XSC) параметра ном. 5400 = 1)

Формат	Значение команды
G51 IP_I_J_K_; Начало масштабирования	IP_ : Абсолютная команда для центральной координаты масштабирования
: } : } : } Масштабирование включено. (Режим масштабирования)	I_J_K_ : Масштабирование для основных 3 осей (X, Y и Z), соответственно
G50; Отмена масштабирования	

Т

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция доступна, если задан G-код системы В или С.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Указывайте G51 в отдельном блоке.
- 2 После увеличения или уменьшения фигуры, для отмены режима масштабирования укажите G50.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Вход в режим ввода десятичного знака электронного калькулятора (бит 0 (DPI) параметра ном. 3401 = 1) не приводит к изменению единиц измерения масштаба P, I, J и K.
- 2 Задание наименьшего вводимого инкремента равного десяти наименьшим инкрементам команды (бит 7 (IPR) параметра ном. 1004 = 1) не приводит к изменению единиц измерения масштаба P, I, J и K.
- 3 Попытка задания 0 в качестве величины масштаба приводит в сигналу тревоги PS0142, "ЗАПРЕЩ. ДИАП. ШКАЛЫ" в блоке G51.

Пояснение**- Ось, для которой должно быть включено масштабирование**

Для оси, на которой должно быть включено масштабирование, задайте бит 0 (SCL) параметра ном. 5401 равным 1.

- Минимальная единица измерения масштаба

Наименьший вводимый инкремент масштабирования: 0,001 или 0,00001
0,00001 (одна стотысячная) если бит 7 (SCR) параметра ном. 5400 равен 0, и 0,001 если равен 1.

- Центр масштабирования

Даже в режиме инкрементной команды (G91) координаты центра масштабирования IP_, заданные в блоке G51, считаются координатами абсолютного положения.

Если координаты центра масштабирования пропущены, то в качестве центра масштабирования принимается позиция, заданная G51.

⚠ ВНИМАНИЕ

С командой перемещения, указанной после блока G51, выполните команду абсолютной (режим G90) позиции.

Если команда абсолютной позиции после блока G51 не выполняется, то в качестве центра масштабирования принимается позиция при задании G51; если команда абсолютной позиции выполняется, то центр масштабирования принимает координаты, заданные в блоке G51, после данного блока.

- Масштабирование вдоль каждой оси с одинаковой величиной

Задайте бит 6 (XSC) параметра ном. 5400 равным 0.

Если масштабирование P не задано, то используется масштабирование, заданное в параметре ном. 5411.

Ввод десятичного знака не принимается в качестве масштабирования P. Если вводится десятичный знак, то появляется сигнал тревоги PS0007, "ЗАПРЕЩ.ИСПОЛЬЗ.ДЕСЯТ.ЗАПЯТОЙ".

Отрицательное значение не может быть указано в качестве масштабирования P. Если указывается отрицательное значение, то появляется сигнал тревоги PS0006, "ЗАПРЕЩ.ИСПОЛЬЗ.ЗНАКА "-"". Диапазон допустимых значений масштабирования от 0,00001 до 9999,99999.

- Масштабирование каждой оси, программируемое зеркальное изображение (отрицательное масштабирование)

Каждая ось может масштабироваться по-разному. Кроме того, при задании отрицательного масштаба применяется зеркальное изображение. Ось, подвергающаяся зеркальному отображению, является осью, содержащей центр масштабирования.

Задайте бит 6 (XSC) параметра ном. 5400 равным 1 для подтверждения масштаба по каждой оси (зеркальное изображение).

Используя I, J и K задайте величину масштабирования для основных 3 осей (оси X - Z). Используйте параметр ном. 1022 для указания, какие оси используются в качестве основных 3 осей. Для осей X - Z, для которых I, J и K не заданы, а также для осей, не являющихся основными тремя осями, используется величина масштаба, задаваемая параметром ном. 5421.

Значение отличное от 0 должно задаваться параметром ном. 5421.

Программирование десятичного знака не может применяться для задания величины масштабирования (I, J, K).

Масштабирование может быть задано в диапазоне от $\pm 0,00001$ до $\pm 9999,99999$.

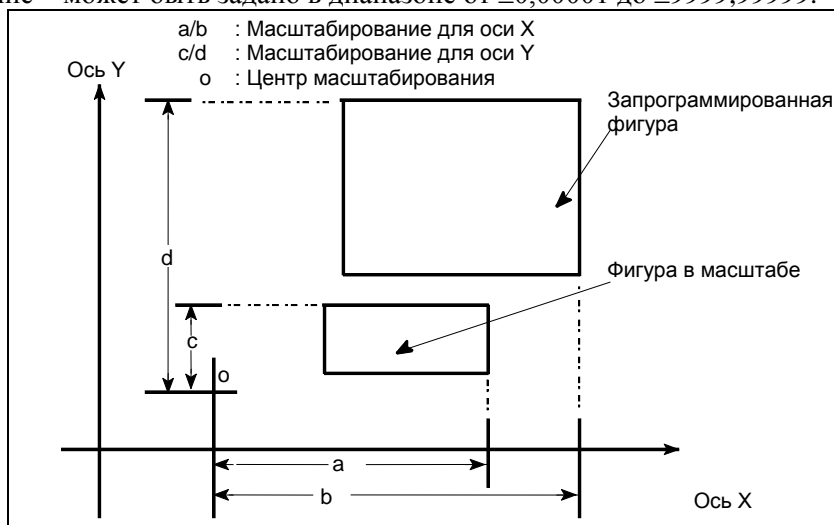


Рис. 15.2 (b) Масштабирование каждой оси

⚠ ВНИМАНИЕ

Одновременное задание указанных далее команд вызывает их исполнение в указанном порядке:

- <1> Программируемое зеркальное отображение (G51.1)
- <2> Масштабирование (G51) (включая зеркальное изображение с отрицательным масштабированием)
- <3> Зеркальное изображение применением внешнего выключателя ЧПУ или настроек ЧПУ

В этом случае запрограммированное зеркальное изображение эффективно для центра масштабирования, а также масштабирования.

Для одновременного задания G51.1 и G51 укажите их в этом порядке; для их отмены укажите в обратном порядке.

- Масштабирование при круговой интерполяции

Даже при применении различного масштабирования по каждой оси при круговой интерполяции инструмент не будет двигаться по эллипсу.

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 Z0.0;
```

```
G51 X0.0 Y0.0 Z0.0 I2000 J1000;
```

(Масштаб 2 применяется к компоненту X, а масштаб 1 применяется к компоненту Y.)

```
G02 X100.0 Y0.0 I0 J&ndash;100.0 F500;
```

Указанные выше команды эквивалентны следующей команде:

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 Z0.0;
```

```
G02 X200.0 Y0.0 I0 J&ndash;100.0 F500;
```

(Так как конечная точка не находится на дуге, то предполагается спиральная интерполяция.)

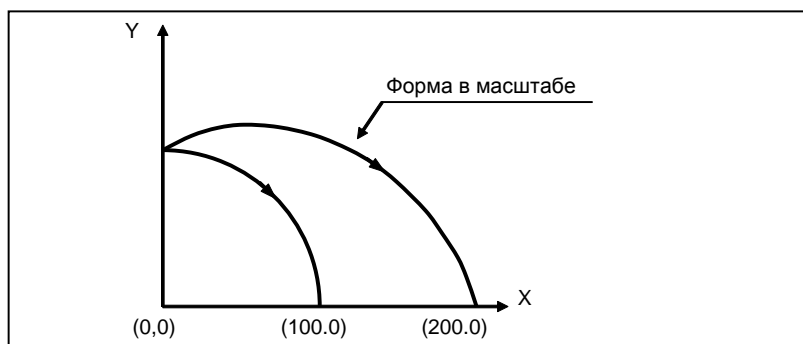


Рис. 15.2 (с) Масштабирование для круговой интерполяции

Даже для дуги, заданной R, масштабирование применяется к каждому I, J и K после преобразования радиуса (R) в вектор в центральном направлении каждой оси.

Следовательно, если, указанный выше блок G02 содержит указанную далее дугу, заданную R, то работа будет такой же, как и при задании I и J.

```
G02 X100.0 Y0.0 R100.0 F500 ;
```

- Масштабирование и вращение системы координат

Если как масштабирование, так и вращение системы координат заданы одновременно, то масштабирование выполняется в первую очередь, а затем вращение системы координат. В этом случае масштабирование также действует и для центра вращения.

Для задания обеих операций сначала задайте масштабирование, а затем вращение системы координат. Для отмены укажите их в обратном порядке.

Пример

Главная программа

```
O1
```

```
G90 G00 X20.0 Y10.0 ;
```

```
M98 P1000 ;
```

```
G51 X20.0 Y10.0 I3000 J2000 ; (×3 в направлении X и ×2 в направлении Y)
```

```

M98 P1000 ;
G17 G68 X35.0 Y20.0 R30. ;
M98 P1000 ;
G69 ;
G50 ;
M30 ;
Подпрограмма
O1000 ;
G01 X20.0 Y10.0 F500 ;
G01 X50.0 ;
G01 Y30.0 ;
G01 X20.0 ;
G01 Y10.0 ;
M99 ;
    
```

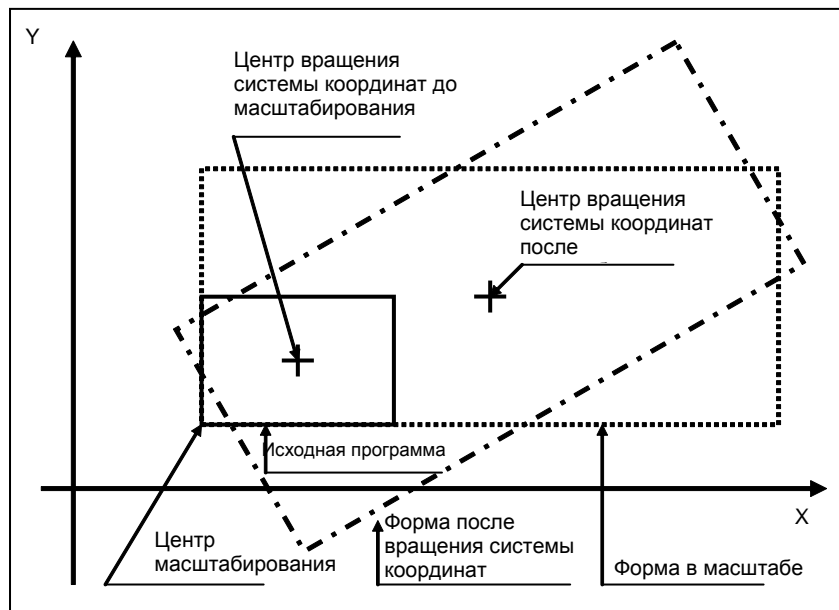


Рис. 15.2 (d) Масштабирование и вращение системы координат

- Масштабирование и выборочное снятие фаски/скругление углов

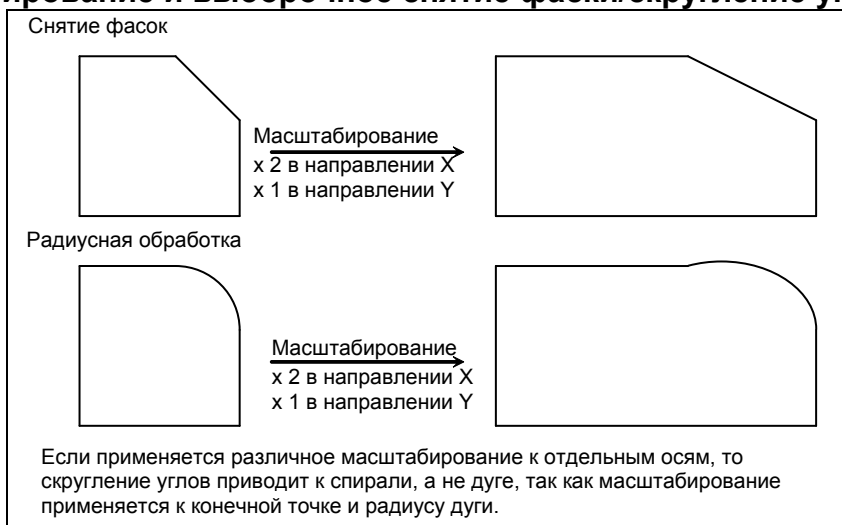


Рис. 15.2 (e) Масштабирование и выборочное снятие фаски/скругление углов

Ограничение

- Компенсация погрешности инструмента

Такое масштабирование не применяется к коррекции на радиус инструмента коррекции на радиус вершины инструмента, значениям коррекции на длину инструмента и значениям коррекции на инструмент (Рис. 15.2 (f)).

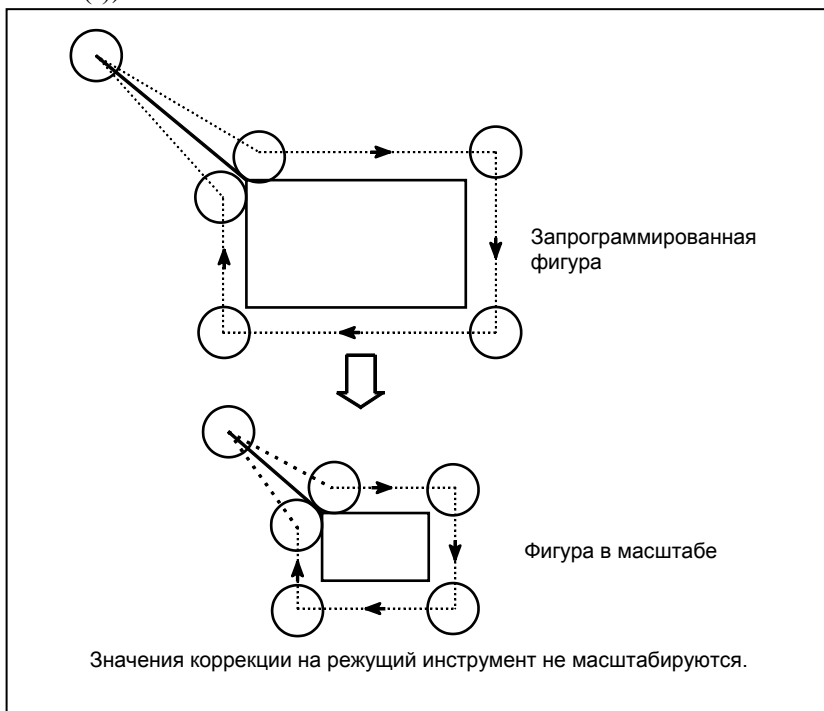


Рис. 15.2 (f) Масштабирование во время коррекции на режущий инструмент

- Неверное масштабирование

М

Масштабирование не применяется к расстоянию перемещения во время постоянного цикла, показанного ниже.

- Значение глубины Q и значение отвода d цикла сверления с периодическим выводом сверла (G83, G73).
- Цикл чистовой расточки (G76)
- Значение смещения Q осей X и Y при цикле обратного растачивания (G87).

При ручных операциях расстояние перемещения не может увеличиваться или уменьшаться с помощью масштабирования.

Т

Эта функция доступна только для G-кода систем В и С; она не доступна для G-кода системы А.

При масштабировании нельзя использовать следующие функции. Если задается любая из них, то появляется сигнал тревоги PS0300, "ЗАПРЕЩ. КОМАНДА МАСШТАБ".

- Цикл чистовой обработки (G70, G72)
- Цикл внешней черновой обработки поверхности (G71, G73)
- Цикл чернового резания по торцевой поверхности (G72, G74)
- Замкнутый цикл резания (G73, G75)
- Цикл отрезания по торцевой поверхности (G74, G76)
- Цикл отрезания по внутренней / наружной поверхности (G75, G77)
- Многократный цикл нарезания резьбы (G76, G78)
- Цикл шлифования на проход (для шлифовальных станков) (G71, G72)
- Цикл шлифования на проход с непосредственным применением постоянных размеров (для шлифовальных станков) (G72)
- Цикл виброшлифования (для шлифовальных станков) (G73, G74)
- Цикл виброшлифования с непосредственным применением постоянных размеров (для шлифовальных станков) (G74)
- Цикл сверления торцевой поверхности (G83, G83)

- Цикл нарезания резьбы на торцевой поверхности (G84, G84)
- Цикл растачивания на торцевой поверхности (G85, G85)
- Цикл сверления боковой поверхности (G87, G87)
- Цикл нарезания резьбы на боковой поверхности (G88, G88)
- Цикл расточки на боковой поверхности (G89, G89)
- Цикл точения наружной / внутренней поверхности (G77, G20)
- Цикл нарезания резьбы (G78, G21)
- Цикл обточки торцевой поверхности (G79, G24) (G-код в системе В указывается первым, за ним код системы С.)

При ручных операциях расстояние перемещения не может увеличиваться или уменьшаться с помощью масштабирования.

Если во время масштабирования указывается коррекция на позицию инструмента со смещением системы координат (бит 2 (LWT) параметра ном. 5002 = 1 или бит 4 (LGT) параметра ном. 5002 = 0), то появляется сигнал тревоги PS0509, "КОМАНДА КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ НЕДОСТУПНА". Это также верно, если бит 6 (EVO) параметра ном. 5001 равен 1, и меняется значение коррекции на позицию инструмента.

ВНИМАНИЕ

- 1 Если значение настройки параметра используется как масштаб без указания P, то значение настройки в команде G51 используется как величина масштаба, а изменение этого значения, если имеется, не действует.
- 2 Перед заданием G-кода для возврата на референтную позицию (G27, G28, G29, G30 и т.д.) или настройки системы координат (G52 - G59, G92 и т.д.) отмените режим масштабирования. Если значения указываются в режиме масштабирования, то выдается сигнал предупреждения PS0412, "БЫЛ ИСПОЛЬЗОВАН НЕПОДХОДЯЩИЙ G-КОД."
- 3 Если результаты масштабирования округлены до дробной части 5 и более с отбрасыванием остальной части, то величина движения может стать равной 0. В этом случае блок рассматривается как блок движения, а следовательно, он может влиять на движение инструмента с помощью коррекции на режущий инструмент. См. описание коррекции на режущий инструмент.
- 4 Воздерживайтесь от масштабирования на оси вращения, для которой включена функция смены. В противном случае инструмент может поворачиваться по кратчайшему пути, что может привести к непредполагаемому перемещению.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Дисплей положения представляет значение координат после масштабирования.
- 2 При использовании зеркального отображения к одной оси указанной плоскости имеет место следующее:

(1) Круговая команда	Направление вращения меняется на противоположное.
(2) Коррекция на радиус инструмента	радиус вершины инструментаИзменяется на обратное направление коррекции.
(3) Вращение системы координат.....	Изменяется на обратный угол вращения.

Пример

Пример программы масштабирования на каждой оси

```
O1 ;
G51 X20.0 Y10.0 I750 J250; (× 0,75 в направлении X, × 0,25 в направлении Y)
G00 G90 X60.0 Y50.0;
G01 X120.0 F100;
G01 Y90;
G01 X60;
G01 Y50;
G50 ;
M30 ;
```

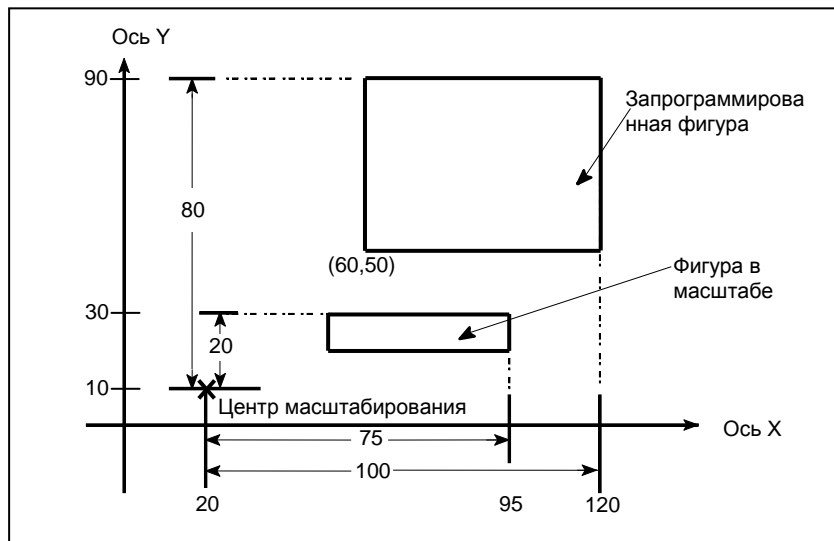


Рис. 15.2 (g) Пример программы масштабирования по каждой оси

15.3 ПРОГРАММИРУЕМОЕ ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ (G50.1, G51.1)

Зеркальное отображение программируемой команды может быть получено относительно запрограммированной оси симметрии (Рис. 15.3 (a)).

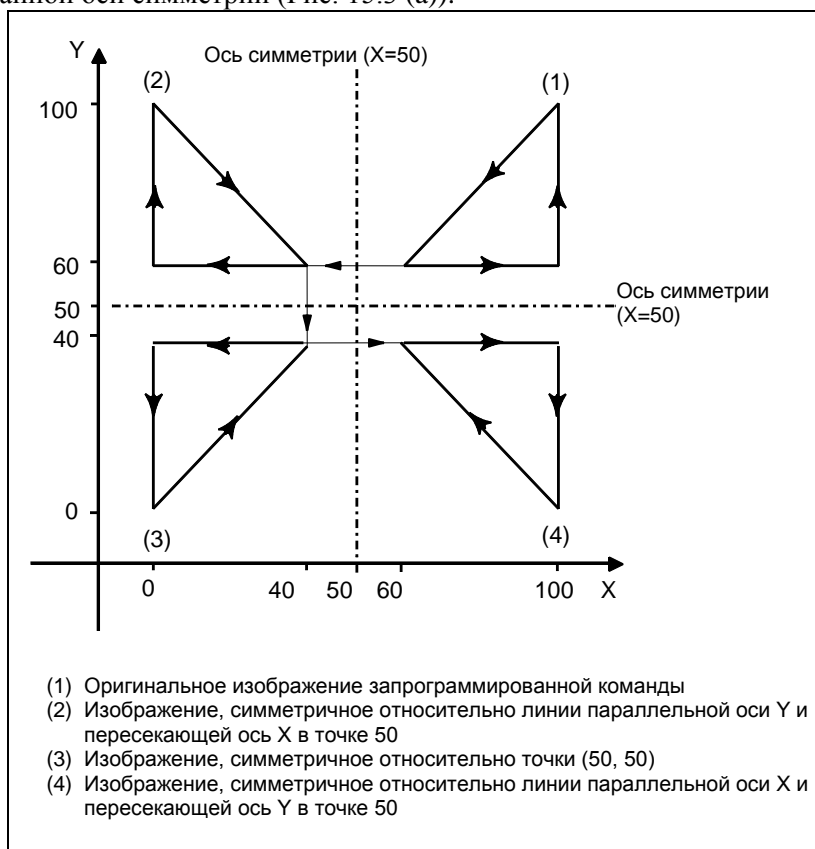


Рис. 15.3 (a) Программируемое зеркальное отображение

Формат

G51.1 IP_;	Настройка зеркального отображения
:	} Зеркальное отображение команды, заданной в этих блоках, выполняется относительно оси симметрии, заданной в G51.1 IP_;
:	
:	
G50.1 IP_;	Отмена запрограммированного зеркального отображения
IP_:	Точка (позиция) и ось симметрии для получения зеркального отображения при задании с помощью G51.1. Ось симметрии для получения зеркального отображения при задании с помощью G50.1. Точка симметрии не задается.

Пояснение**- Настройка зеркального отображения**

Если функция программируемого зеркального отображения задана, когда команда получения зеркального отображения также выбрана с помощью внешнего выключателя ЧПУ или настройки ЧПУ (см. III раздел 4.8 "ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ"), то функция программируемого зеркального отображения выполняется первой.

- Зеркальное отображение на одной оси в указанной плоскости

Применение зеркального отображения на одной оси в указанной плоскости изменяет следующие команды:

Команда	Пояснение
Круговая команда	Меняются G02 и G03.
Коррекция на радиус инструмента · радиус вершины инструмента	Меняются G41 и G42.
Вращение системы координат	Меняются направления по ч.с. и п.ч.с. (направления вращения).

- Зеркальное отображение для оси вращения

Функция программируемого зеркального отображения выполняется для оси вращения и линейной оси.

Ограничение**- Масштабирование и вращение системы координат**

Обработка выполняется от программируемого зеркального отображения к масштабированию и повороту системы координат в заданном порядке. Команды должны указываться в данном порядке, а для отмены в обратном порядке. Запрещено указывать G50.1 или G51.1 во время масштабирования или вращения системы координат.

- Команды, относящиеся к возврату на референтную позицию и системе координат

В режиме запрограммированного зеркального отображения не должны быть заданы G - коды, относящиеся к возврату на референтную позицию (G27, G28, G29, G30 и т. д.), и те из них, которые изменяют систему координат (с G52 по G59, G92 и т. д.). Если какие-либо из этих G - кодов необходимы, укажите их только после отмены режима запрограммированного зеркального отображения.

Т

Если во время запрограммированного зеркального отображения указывается коррекция на позицию инструмента со смещением системы координат (бит 2 (LWT) параметра ном. 5002 = 1 или бит 4 (LGT) параметра ном. 5002 = 0), то появляется сигнал тревоги PS0509, "КОМАНДА КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ НЕДОСТУПНА".

Это также верно, если бит 6 (EVO) параметра ном. 5001 равен 1, и меняется значение коррекции на позицию инструмента.

15.4 УПРАВЛЕНИЕ НОРМАЛЬНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ(G40.1, G41.1, G42.1)

Обзор

Если инструмент с осью вращения (ось С) движется в плоскости XY во время резки, то функция управления нормальным направлением может управлять инструментом так, чтобы ось С была всегда перпендикулярна траектории инструмента (Рис. 15.4 (а)).

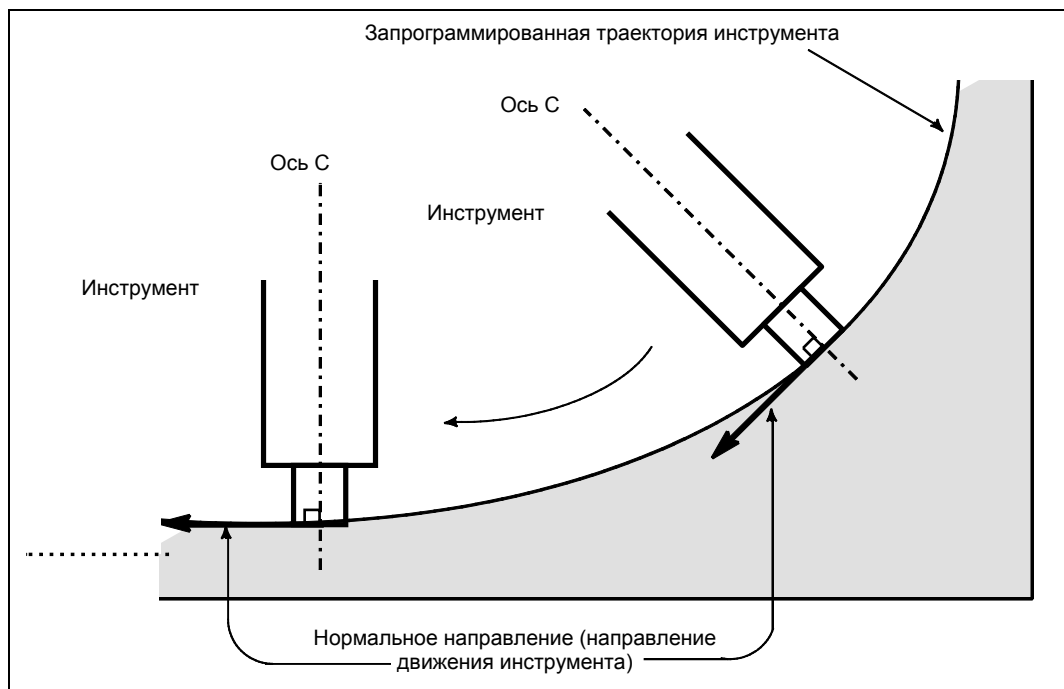


Рис. 15.4 (а) Пример движения инструмента

Формат

G41.1 ; Управление нормальным направлением, левое

G42.1 ; Управление нормальным направлением, правое

G40.1 ; Отмена управления нормальным направлением

Команда управления нормальным направлением, левым (G41.1) используется, если заготовка расположена справа от инструмента, если смотреть по направлению траектории инструмента.

После выдачи G41.1 или G42.1 управление нормальным направлением включено (режим управления нормальным направлением).

Выдача G40.1 отменяет режим управления нормальным направлением.

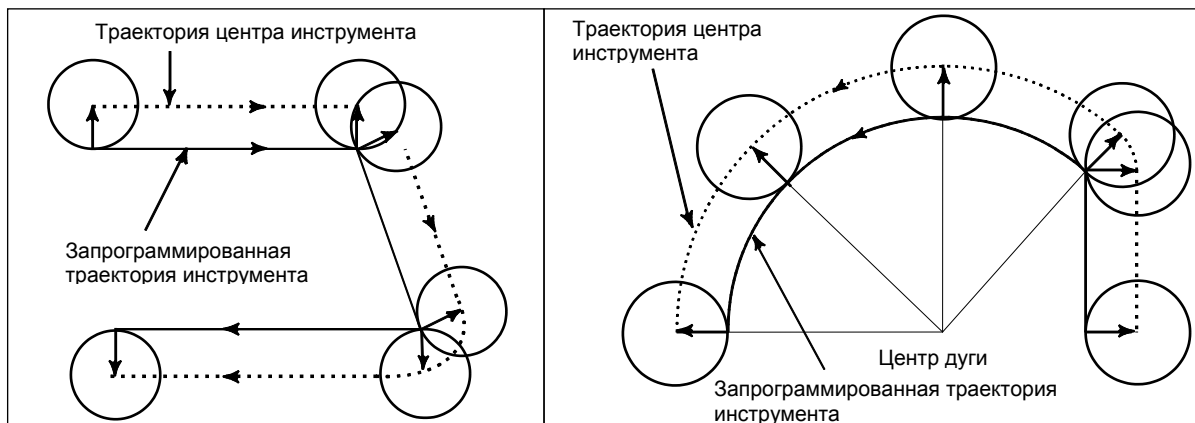


Рис. 15.4 (b) Управление нормальным направлением, левым (G41.1)

Рис. 15.4 (c) Управление нормальным направлением, правым (G42.1)

нормальным направлением, правым (G42.1)

Пояснение

- Угол оси C

Если смотреть с центра вращения вокруг оси C, то угловое смещение относительно оси C определяется так, как показано на Рис. 15.4 (d). Положительная сторона оси X принимается равной 0°, положительная сторона оси Y равна 90°, отрицательная сторона оси X - 180°, а отрицательная сторона оси Y - 270°.

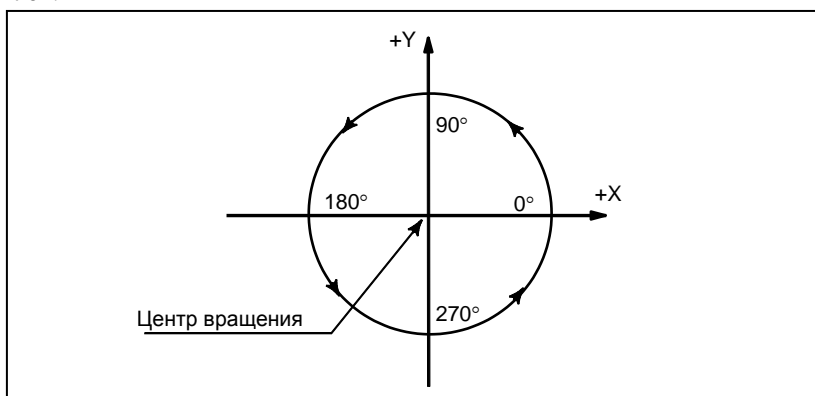


Рис. 15.4 (d) Угол оси C

- Управление нормальным направлением оси C

При переключении режима отмены в режим управления нормальным направлением ось C становится перпендикулярной траектории инструмента в начале блока, содержащего G41.1 или G42.1.

В сопряжении между блоками в режиме управления нормальным направлением команда перемещения инструмента автоматически вставляется так, чтобы ось C становилась перпендикулярной траектории инструмента в начале каждого блока. Инструмент сначала ориентируется так, чтобы ось C становилась перпендикулярной траектории инструмента, заданной командой движения, а затем перемещается вдоль осей X и Y.

В режиме коррекции на режущий инструмент инструмент ориентируется так, чтобы ось C становилась перпендикулярной траектории инструмента, созданной после коррекции.

В операциях с одним блоком инструмент не останавливается между командой вращения инструмента и командой движения вдоль осей X и Y. Остановка одного блока всегда имеет место после перемещения инструмента по осям X и Y.

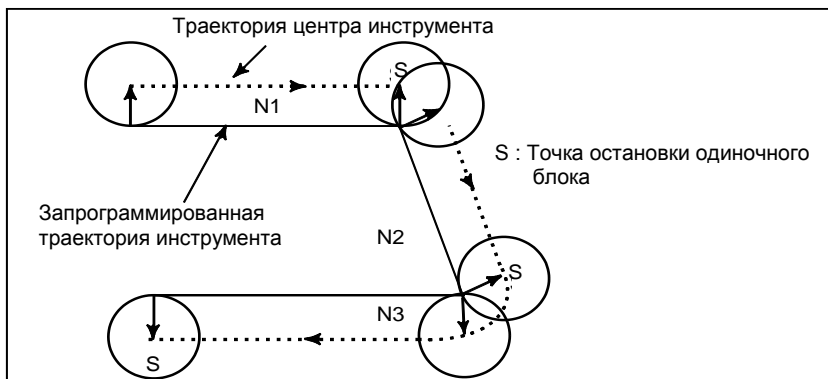


Рис. 15.4 (е) Точка, в которой останавливается один блок в режиме управления нормальным направлением

Перед началом круговой интерполяции ось С вращается так, чтобы она становилась перпендикулярной дуге в начальной точке. При круговой интерполяции инструмент управляется так, чтобы ось С была всегда перпендикулярна траектории инструмента, определенной при круговой интерполяции.

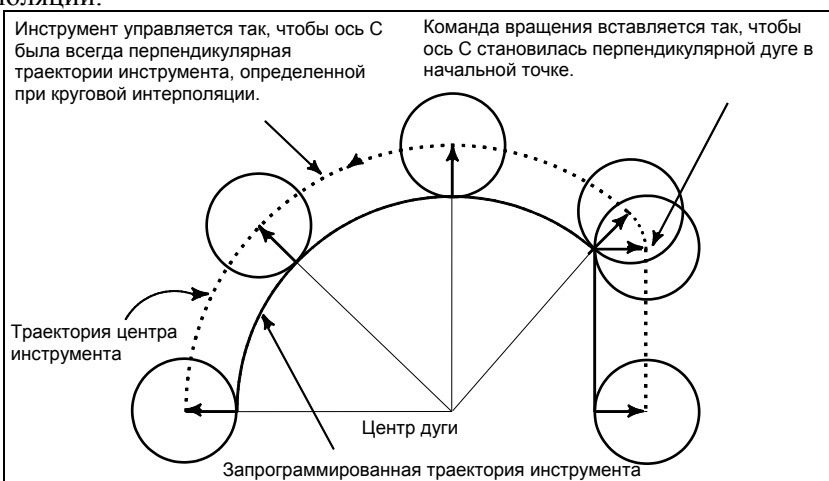


Рис. 15.4 (f) Управление нормальным направлением при круговой интерполяции

ПРИМЕЧАНИЕ

При управлении нормальным направлением ось С всегда вращается на угол менее 180 градусов. Т.е. она вращается в направлении, обеспечивающем кратчайшую траекторию.

- Скорость подачи на оси С

Движение инструмента, вставленного в начале каждого блока, выполняется при скорости подачи, заданной параметром ном. 5481. При одновременном включении режима холостого хода применяется скорость подачи холостого хода. Если инструмент должен двигаться вдоль осей X и Y при ускоренном подводе (G00), то применяется скорость ускоренного подвода.

Скорость подачи оси С во время круговой интерполяции определяется по следующей формуле.

$$F \times \frac{\text{Величина перемещения по оси С (град.)}}{\text{Длина дуги (мм или дюйм)}} \quad (\text{град/мин})$$

F : Скорость подачи (мм/мин или дюйм/мин), заданная соответствующим блоком дуги
 Величина перемещения по оси С : Разность в углах между началом и концом блока.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если скорость подачи по оси С превышает максимальную скорость резки по оси С, заданную параметром ном. 1430, то скорость подачи по каждой другой оси фиксируется для поддержания скорости подачи оси С ниже максимальной скорости резки оси С.

- Ось управления нормальным направлением

Ось С, к которой применяется управление нормальным направлением, может назначаться любой оси с параметром ном. 5480.

- Угол, для которого игнорируется вставка фигуры

Если вставляемый угол поворота, рассчитанный с помощью управления нормальным направлением, меньше значения, заданного с помощью параметра ном. 5482, то соответствующий блок вращения не вставляется для оси, к которой применяется управление нормальным направлением. Этот игнорируемый угол поворота добавляется к следующему вставляемому углу поворота, общий угол проходит такую же проверку в следующем блоке.

Если задан угол 360 градусов или более, то соответствующий блок вращения не вставляется.

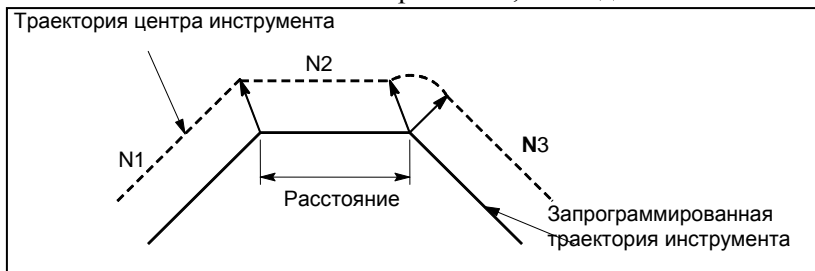
Если угол 180 градусов или более задан в блоке, не используемом для круговой интерполяции с углом поворота оси С 180 градусов или более, то соответствующий блок вращения не вставляется.

- Перемещение, для которого игнорируется вставка дуги

Укажите максимальное расстояние, для которого выполняется обработка с нормальным направлением, совпадающим с нормальным направлением предшествующего блока.

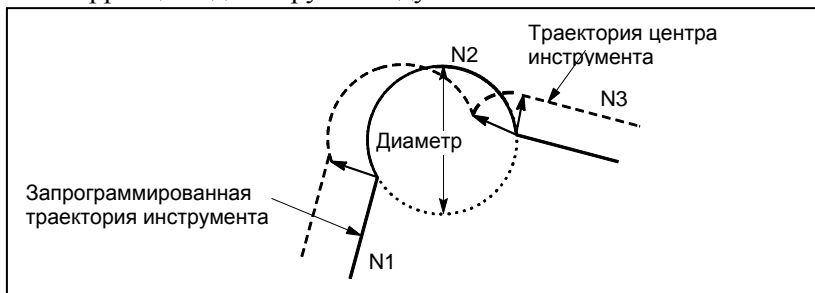
- Линейное движение

Если расстояние N2, см. ниже, меньше заданного значения, то обработка для блока N2 выполняется с использованием того же направления, что и для блока N1.



- Круговое движение

Если диаметр блока N2, см. ниже, меньше заданного значения, то обработка для блока N2 выполняется с использованием того же нормального направления, что и для блока N1. Управление как коррекция вдоль круговой дуги не выполняется.



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Не задавайте какую-либо команду для оси С во время управления нормальным направлением. Любая заданная в это время команда игнорируется.
- 2 Перед началом обработки необходимо коррелировать координату заготовки по оси С с реальным положением оси С на станке с использованием настройки системы координат (G92) или т.п.
- 3 Вариант винтового резания требуется для применения данной функции. Винтовое резание не может задаваться в режиме управления нормальным направлением.
- 4 Управление нормальным направлением не может выполняться командой перемещения G53.
- 5 Ось С должна быть осью вращения.
- 6 Следующие функции нужно задать в режиме отмены управления нормальным направлением движения (G40.1).
 - Команда выбора плоскости
 - Контурное управление AI

Т

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме управления нормальным направлением не могут выдаваться следующие команды. Попытка выдачи любой из них приводит к сигналу тревоги PS1471.

- Команда выбора плоскости (G17, G18, G19)
- Автоматический возврат на референтную позицию (G28)
- Возврат на 2-ю/3-ю/4-ю референтную позицию (G30)
- Перемещение из референтной позиции (G29)

15.5 КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФУНКЦИИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ И ТОЧЕНИЯ (G43.7)

Т

Обзор

Ранее экран коррекции на инструмент для системы центра обработки отличался от системы токарного станка. Эта функция позволяет отображать и манипулировать данными коррекции на обычном экране коррекции на инструмент.

Формат

Подтверждает формат для системы токарного станка. См. подробную информацию в разделе "РАСШИРЕННЫЙ ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА" в РУКОВОДСТВЕ ОПЕРАТОРА (для системы токарного станка) (B-64694EN-1)

Пояснение

- Коррекция на длину инструмента на оси Z

Из величин коррекции, используемых с указанными далее функциями, используется только величина, заданная для "Z/LENGTH" на экране коррекции на инструмент. Значения, заданные для "X", "Y", "NOSE R/RAD" и т.д. не используются.

G43/G44: Коррекция на длину инструмента

- Ввод программируемых данных (G10)

Формат данных, используемый для ввода/вывода данных коррекции на экране коррекции на инструмент, а также для ввода данных коррекции из-за работы программы, является форматом G10, см. далее.

- Формат данных G10

G10 Lbaaa + различные форматы коррекции на инструмент

- Формат L: Lbaaa
 - aaa : 200- Коррекция на инструмент, коррекция на радиус вершины инструмента (коррекция на режущий инструмент), виртуальное направление вершины инструмента
Коррекция на износ инструмента
 - : 201- Коррекция на инструмент, коррекция на радиус вершины инструмента (коррекция на режущий инструмент), виртуальное направление вершины инструмента
Коррекция на геометрию инструмента
 - b : 0- Записывает указанные данные поверх имеющихся данных.
 - : 1- Добавляет указанные к имеющимся данным.
- Различные форматы коррекции на инструмент
 - aaa : 200,201- Коррекция на инструмент, коррекция на радиус вершины инструмента (коррекция на режущий инструмент), виртуальное направление вершины инструмента
 - P_ : Номер коррекции на инструмент
 - X_ : Величина коррекции на инструмент на оси X
 - Z_ : Величина коррекции на инструмент на оси Z (коррекция на длину инструмента)
 - R_ : Величина коррекции на радиус вершины инструмента (величина коррекции на режущий инструмент)
 - Q_ : Виртуальное направление вершины инструмента
 - Y_ : Величина коррекции на инструмент по оси Y

- Пример
 O0010;
 G10L200P1X_Z_R_Q_Y_; Переписывает коррекцию на износ инструмента, например, коррекция на инструмент.
 G10L1200P1X_Z_R_Q_Y_; Добавляет коррекцию на износ инструмента, например, коррекция на инструмент.
 G10L201P1X_Z_R_Y_; Переписывает коррекцию на геометрию инструмента, например, коррекция на инструмент.
 G10L1201P1X_Z_R_Y_; Добавляет коррекцию на геометрию инструмента, например, коррекция на инструмент.
 : :
 M02 ;

- Ввод в формате G10

Данные коррекции могут быть введены в формате G10 системы токарного станка
 G10P1X1.001Z2.001R3.001Q4Y5.001

- Pn : Номер коррекции на инструмент (от 1 до количества значений коррекции на инструмент)
 Pn ≤ 10000 : Коррекция на износ инструмента
 Pn ≥ 10001 : Коррекция на геометрию инструмента
 X_ : Коррекция на инструмент по оси X
 Z_ : Коррекция на инструмент по оси Z
 R_ : Коррекция на радиус вершины инструмента
 Q_ : Виртуальное направление вершины инструмента
 Y_ : Коррекция на инструмент по оси Y

- Система переменных пользовательских макрокоманд

В этой функции не происходит никаких изменений в указанных системных переменных пользовательских макрокоманд.

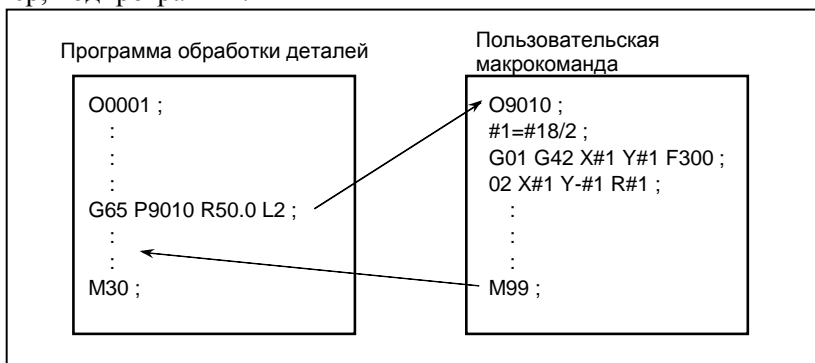
Ограничение

- (1) Функции, которые не могут использоваться с данной функцией
 - РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ *i*
 Если указанная выше функция программируется вместе с данной функцией, то экран коррекции на инструмент заменяется обычным экраном, делая невозможным использование G43.7.
- (2) Если используется данная функция, то ограничена часть спецификаций указанной ниже функции.
 Защита от коррекции на инструмент выполняться не может с функцией восьмиуровневой защиты данных.

16 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОКОМАНДА

Хотя подпрограммы полезны при повторе одной операции, функция пользовательских макрокоманд также позволяет использовать переменные, арифметические и логические операции, а также условные переходы для простоты разработки общих программ, например, образование выемки и постоянные циклы, заданные пользователем.

Программа обработки может вызвать пользовательскую макрокоманду с помощью простой команды, например, подпрограммы.



16.1 ПЕРЕМЕННЫЕ

Простая программа обработки задает G-код и расстояние перемещения напрямую с помощью числового значения; пример - G00 X100.0.

С помощью пользовательской макрокоманды можно задать числовые значения напрямую или с помощью номера переменной. Если используется номер переменной, то значение переменной может изменяться программой или с помощью операций устройства MDI.

```
#1=#2+100 ;
G01 X#1 F300 ;
```

Пояснение

- Представление переменной

При задании переменной укажите знак номера (#), за которым располагается номер переменной. #i (i = 1, 2, 3, 4,)

```
[Пример] #5
          #109
          #1005
```

Переменная также может представляться следующим образом, используя <выражение>, описанное в разделе по командам арифметических и логических операций.

```
#[<выражение>]
[Пример] #[#100]
          #[#1001-1]
          #[#6/2]
```

Переменная #i, показанная далее, может быть заменена переменной #[<выражение>].

- Типы переменных

Переменные могут классифицироваться как локальные переменные, общие переменные и системные переменные в соответствии с номером переменной. Каждая из этих переменных имеет собственное применение и характеристики. Также представлены только для чтения системные постоянные.

- Диапазон значений переменных

Локальные и общие переменные могут иметь следующие диапазоны. Если результат расчета превышает диапазон, то появляется сигнал тревоги PS0111, "ПЕРЕПОЛН:ИЗМЕНЧИВ".

Если бит 0 (F16) параметра ном. 6008 = 0

Максимальное значение: около $\pm 10^{308}$

Минимальное значение: около $\pm 10^{-308}$

Числовое значение, обрабатываемое пользовательской макрокомандой, соответствует стандарту IEEE и обрабатывается как действительное значение двойной точности. Погрешность в результате операции зависит от точности.

Если бит 0 (F16) параметра ном. 6008 = 1

Максимальное значение: около $\pm 10^{47}$

Минимальное значение: около $\pm 10^{-29}$

- Локальная переменная (#1-#33)

Локальная переменная - переменная, используемая в макрокоманде локально. Т.е. локальная переменная #i, используемая в макрокоманде, вызываемой в определенное время, отличается от той, что используется макрокомандой, вызванной в другое время, независимо от того, являются ли две макрокоманды одинаковыми. Следовательно, например, когда макрокоманда А вызывает макрокоманду В во время множественного вызова или т.п., то невозможно для макрокоманды В испортить локальную переменную, используемую для макрокоманды А путем неверного применения переменной.

Локальная переменная используется для пропуска аргументов. По информации соответствии между аргументами и адресами, см. раздел по командам макровывозов. Изначальное состояние локальной переменной, для которой никакой аргумент не пропускается, равно <нуль>, а пользователь может свободно использовать переменную. Разрешен атрибут локальной переменной ЧИТАТЬ/ЗАПИСАТЬ.

- Общая переменная (#100-#199, #500-#999, #98000-#98499)

Общая переменная совместно используется главной программой, подпрограммами, вызываемыми главной программой, а также макрокомандами, в то время как локальная переменная используется в макрокоманде локально. Т.е. #i, используемая в макрокоманде, является той же самой, что и используемая другой макрокомандой. Следовательно, результирующая общая переменная, полученная использованием макрокоманды, может использоваться другой макрокомандой. Разрешен атрибут общей переменной ЧИТАТЬ/ЗАПИСАТЬ. Однако общая переменная может быть защищена (ее атрибуты настроены только для ЧТЕНИЯ) путем задания ее номера с помощью параметров ном. 6031 и 6032. Общая переменная может свободно применяться пользователем, даже если ее применение не определено системой. Номер общих переменных может задаваться выбором одного из следующих вариантов.

(а) 100 общих переменных (бит 6 (NCV) параметра ном. 8135 равен 1)

Могут применяться общие переменные #100 - #149 и #500 - #549. Переменные #100 - #149 очищаются во время выключения, но переменные #500 - #549 при выключении питания сохраняются.

(b) 600 общих переменных (бит 6 (NCV) параметра ном. 8135 равен 0)

Могут применяться общие переменные #100 - #199 и #500 - #999. Переменные #100 - #199 очищаются во время выключения, но переменные #500 - #999 при выключении питания сохраняются.

(с) 1100 общих переменных (необходимо добавить 1000 переменных пользовательских макрокоманд)

Могут применяться общие переменные #100 - #199, #500 - #999 и #98000 - #98499. Переменные #100 - #199 сбрасываются при выключении питания, однако переменные #500 - #999 и #98000 - #98499 сохраняются при выключении питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение общих переменных по умолчанию (от #100 до #149(#199)), которые сбрасываются при выключении питания, равно <null>.

Значение общих переменных по умолчанию (от #500 до #549(#999), (от #98000 до #98499)), которые сохраняются при выключении питания, равно 0.

- Защита от записи общей переменной

Многочисленные общие переменные (от #500 до #999) могут защищаться (их атрибуты предназначены только для ЧТЕНИЯ) заданием номеров переменных в параметрах ном. 6031 и 6032. Эта защита включается как для ввода/очистки всех устройств MDI на экране макрокоманд, так и для операции записи макропрограммы. Если программа NC задает операцию ЗАПИСЬ (используется с левой стороны) для общей программы в диапазоне задания, появляется сигнал тревоги PS0116, "ЗАПИСЬ ЗАЩИТН. ПЕРЕМЕНН."

- Общие переменные пользовательской макрокоманды между каждой траекторией

Некоторые или все общие переменные пользовательской макрокоманды (#100 - #149 (#199, #499) и #500 - #599 (#999)) могут стать общими для всех траекторий путем задания параметра ном. 6036 (#100 - #149 (#199, #499)) и параметра ном. 6037 (#500 - #599 (#999)), соответственно. Кроме того, превращение переменных в общие может быть выбрано на основе принципа "траектория за траекторией" путем задания бита 0 (NC1) параметра ном. 6020 для параметра ном. 6036 и бита 1 (NC2) параметра ном. 6020 для параметра ном. 6037, соответственно.

[Пример]

Предположим, что общий параметр системы ном. 6036 задается равным 20.

Если задание параметра ном. 6036 не должно отражаться только на четвертой траектории, то выполните настройки далее (Таблица 16.1 (а)).

Таблица 16.1 (а)

Номер контура	ном. 6036	NC1	Область используемых переменных пользовательской макрокоманды
1	20	0	Переменные #100 - #119 являются общими для всех траекторий, в то время как другие переменные независимы для каждой траектории.
2		0	
3		0	
4		1	Переменные для траектории 4 все независимы.

- Системная переменная

Переменная, чье применение в системе не меняется. Атрибут переменной системы только ЧТЕНИЕ, только ЗАПИСЬ или ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ, в зависимости от характера системной переменной.

- Системная постоянная

Системная постоянная может указываться вместе с переменной, даже если ее значение фиксировано. Атрибут системной постоянной - только ЧТЕНИЕ.

- Пропуск десятичного знака

Если значение переменной определено в программе, то десятичный знак может опускаться.

[Пример] Если определено #1 = 123;, то реальное значение переменной #1 равно 123,000.

- Ссылки на переменные

Значение после адреса может заменяться переменной. При программировании как <адрес>#i или <адрес>-#i, то значение переменной или ее дополнение используется как заданное значение адреса.

[Пример] F#33 как F1.5, если #33 = 1.5.

Z-#18 как Z-20.0, если #18 = 20.0.

G#130 как G3, если #130 = 3.0.

На переменную нельзя ссылаться с использованием адреса/, :, или O и N.

[Пример] Программирование, например, как O#27 или N#1, не допускается.

n (n = 1 - 9) в пропуске опционного блока /n не может быть переменной.

Номер переменной не может задаваться прямой переменной.

[Пример] При замене 5 в #5 на #30 укажите #[#30] вместо ##30. Нельзя указывать никакие значения, превышающие максимально допустимое значение для каждого адреса.

[Пример] Если #140 = 10000, G#140 превышает максимально допустимое значение.

Если переменная используется как данные адреса, то переменная автоматически округляется до количества значащих цифр каждого адреса или меньше.

[Пример] Для станка с инкрементной системой 1/1000 мм (IS-B), если #1 = 12.3456, то G00 X#1; превращается в G00 X12.346;.

Если используется описанное далее <выражение>, то значение после адреса может заменяться <выражением>.

<адрес>[<выражение>] или <адрес>-[<выражение>]

Код программы, указанный выше, обозначает значение <выражения> или дополнение значения используется в качестве значения адреса. Отметим, что постоянная без десятичного знака в квадратных скобках ([]) считается имеющей десятичный знак на конце.

[Пример] X[#24+#18*COS[#1]]
Z-[#18+#26]

- Неопределенная переменная

Если значение переменной не определено, то такая переменная обозначается как "нулевая" переменная. Переменные #0 и #3100 всегда являются нулевыми переменными. Они не могут записываться, но могут считываться.

(a) Предложение

Если предлагается неопределенная переменная, то сам адрес также игнорируется.

Оригинальная команда	G90 X100 Y#1
Эквивалентная команда, если #1 = <нуль>	G90 X100
Эквивалентная команда, если #1 = 0	G90 X100 Y0

(b) Определение/замена, дополнение, умножение

Если локальная переменная или общая переменная напрямую заменяется <нуль>, то результатом является <нуль>. Если системная переменная напрямую заменяется на <нуль>, или результат расчета, включая <нуль> заменяется, то считается, что значение переменной равно 0.

Оригинальное выражение (локальная переменная)	#2=#1	#2=#1*5	#2=#1+#1
Результат замены (если #1 = <нуль>)	<нуль>	0	0
Результат замены (если #1 = 0)	0	0	0

Оригинальное выражение (общая переменная)	#100=#1	#100=#1*5	#100=#1+#1
Результат замены (если #1 = <нуль>)	<нуль>	0	0
Результат замены (если #1 = 0)	0	0	0

Оригинальное выражение (системная переменная)	#2001=#1	#2001=#1*5	#2001=#1+#1
Результат замены (если #1 = <нуль>)	0	0	0
Результат замены (если #1 = 0)	0	0	0

(c) Сравнение

<нуль> отличается от 0 только для EQ и NE.

<нуль> равно 0 для GE, GT, LE и LT.

- Если <нуль> присвоено #1

Условное выражение	#1 EQ #0	#1 NE 0	#1 GE #0	#1 GT 0	#1 LE #0	#1 LT 0
Результат оценки	Установлено (верно)	Установлено (верно)	Установлено (верно)	Не установлено (ложно)	Установлено (верно)	Не установлено (ложно)

- Если 0 присвоен #1

Условное выражение	#1 EQ #0	#1 NE 0	#1 GE #0	#1 GT 0	#1 LE #0	#1 LT 0
Результат оценки	Не установлено (ложно)	Не установлено (ложно)	Установлено (верно)	Не установлено (ложно)	Установлено (верно)	Не установлено (ложно)

- Задание системной переменной (постоянная) по ее имени

Системная переменная (постоянная) задается по ее номеру, но можно указать также по заранее заданному имени системной переменной (постоянной). Имя системной переменной (постоянной) начинается с черты снизу ($_$), затем указываются семь прописных букв, цифр или черт снизу. Для переменных, зависящих от оси (например, координаты), или переменных с большим количеством данных одного типа (например, коррекция на инструмент), индекс $[n]$ (n : целое) может использоваться для задания значений. В этом случае n может задаваться в формате <выражение> (формат расчета).

Формат команды должен указываться в формате $[\#имя-системной-переменной]$, как показано ниже.

$[\#_DATE]$

[Пример]

$[\#_DATE]=20040117$; : 2004.01.17 присваивается #3011 (год месяц дата).
 $[\#_TIME]=161705$; : 16:17:05 присваивается #3012 (время минута секунда).
 $\#101=[\#_ABSMT[1]]$; : #5021 (значение координаты станка 1-й оси) считывается и присваивается #101.
 $\#102=[\#_ABSKP[\#500*2]]$; : #506х (позиция пропуска $[\#500*2]$ -я ось) считывается и присваивается #102.

Если значение, не являющееся целым, задается для индекса n , то на переменную ссылка делается с учетом того, что дробная часть округлена.

[Пример]

$[\#_ABSIO[1.4999999]]$: Это значение считается равным $[\#_ABSIO[1]]$, т.е. #5001.
 $[\#_ABSIO[1.5000000]]$: Это значение считается равным $[\#_ABSIO[2]]$, т.е. #5002.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если указанное имя переменной не зарегистрировано, то появляется сигнал тревоги PS1098, "НЕТ ИМЕНИ ПЕРЕМ."
- 2 Если указано отрицательное или другое неверное значение индекса, то появляется сигнал тревоги PS1099, "ЗАПРЕЩ. СУФФИКС []".

- Системная постоянная #0, #3100-#3102 (атрибут: Ч)

Постоянные, используемые в качестве фиксированных значений в системе, могут применяться как системные переменные. Такие постоянные называются системными постоянными. Предоставленные системные постоянные указаны далее.

Номер постоянной	Имя постоянной	Описание
#0, #3100	$[\#_EMPTY]$	Нуль
#3101	$[\#_PI]$	Круговая постоянная $\pi = 3,14159265358979323846$
#3102	$[\#_E]$	Основание натурального логарифма $e = 2,71828182845904523536$

- Задание общей переменной по ее имени

Задание имени переменной командой SETVN, описанной далее, позволяет считать или записать общую переменную.

Команда должна указываться в форме $[\#имя-общей-переменной]$, например, $[\#VAR500]$.

[Пример]

$X[\#POS1] Y[\#POS2]$; : Задание позиции по имени переменной
 $[\#POS1] = \#100 + \#101$; : Выполнение присвоения по имени переменной
 $\#[100 + [\#ABS]] = 500$; : Как выше (по номеру переменной)
 $\#500 = [1000 + [\#POS2] * 10]$; : Считывание переменной по имени переменной

- Настройка и задание имени общей переменной (SETVN)

Для 50 общих переменных #500 - #549 имя до 8 символов может быть задано с помощью команды ниже. Если включена функция расширения имени переменной пользовательской макрокоманды, то можно задать имя до 31 символа.

SETVN n [VAR500, VAR501, VAR502,.....] ;

n - начальный номер общей переменной, для которой задается имя.

VAR500 - имя переменной n, VAR501 - имя переменной n+1, а VAR502 - имя переменной n+2 и т.д. Каждая строка ограничена запятой (.). Могут использоваться все коды, которые могут использоваться в качестве значащей информации в программе, кроме начала ввода, конца ввода, [,], EOB, EOR и : (двоеточие в номере программы). Однако каждое имя должно начинаться с буквенного символа. Имена переменных не очищаются при выключении питания.

Задание набора имен переменных позволяет считывать или записывать в общую переменную. Команда должна указываться в форме [#имя-общей-переменной], например, [#VAR500].

[Пример] SETVN 510[TOOL_NO, WORK_NO, COUNTER1, COUNTER2];

Команда выше именует переменные следующим образом.

Переменная	Имя
#510	TOOL_NO
#511	WORK_NO
#512	COUNTER1
#513	COUNTER2

Имена, указанные командой, могут применяться в программе. Например, если 10 присвоено #510, то выражение [#TOOL_NO]=10; может применяться вместо #510=10;.

Если включена функция расширения имени переменной пользовательской макрокоманды, то команда SETVN 510[TOOL_NUMBER000001_CHANGE_DETECT]; присваивает переменной имя из 31 символа.

Переменная	Имя
#510	TOOL_NUMBER000001_CHANGE_DETECT

ПРИМЕЧАНИЕ

Если то же самое имя было указано для различных общих переменных, то указанным именем можно ссылаться только на переменную с наименьшим номером переменной.

16.2 СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Системные переменные могут использоваться для считывания и записи внутренних ЧПУ данных, например, значения коррекции на инструмент и данные текущей позиции. Системные переменные важны для автоматизации и разработки программ общего назначения.

Список системных переменных и постоянных

n представляет индекс.

Ч, З и Ч/З - атрибуты переменной и обозначают: только чтение, только запись и чтение/запись, соответственно.

- Сигналы интерфейса

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#1000-#1031	[_UI[n]]	R	Входные сигналы интерфейса (BIT), UI000-UI031 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n представляет позицию BIT (0-31).
#1032-#1035	[_UIL[n]]	R	Входные сигналы интерфейса (LONG), UI000-UI031/ UI100-UI131/ UI200-UI231/UI300-UI331 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n (0-3): 0 = UI000-UI031, 1 = UI100-UI131, 2 = UI200-UI231, 3 = UI300-UI331
#1036-#1067	[_UI[n]]	R	Входные сигналы интерфейса (BIT), UI400-UI431 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n представляет позицию BIT (32-63).
#1068-#1071	[_UIL[n]]	R	Входные сигналы интерфейса (LONG), UI400-UI431 / UI500-UI531 / UI600-UI631 / UI700-UI731 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n (4-7): 4=UI400-UI431, 5=UI500-UI531, 6=UI600-UI631, 7=UI700-UI731
#1100-#1131	[_UO[n]]	Ч/З	Входные сигналы интерфейса (BIT), UO000-UO031 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n представляет позицию BIT (0-31).
#1132-#1135	[_UOL[n]]	Ч/З	Входные сигналы интерфейса (LONG), UO000-UO031/ UO100-UO131/UO200-UO231/UO300-UO331 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n (0-3): 0 = UO000-UO031, 1 = UO100-UO131, 2 = UO200-UO231, 3 = UO300-UO331
#1136-#1167	[_UO[n]]	Ч/З	Входные сигналы интерфейса (BIT), UO400-UO431 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n представляет позицию BIT (32-63).
#1168-#1171	[_UOL[n]]	Ч/З	Входные сигналы интерфейса (LONG), UO400-UO431/ UO500-UO531 / UO600-UO631 / UO700-UO731 ПРИМЕЧАНИЕ) Индекс n (4-7): 4=UO400-UO431, 5=UO500-UO531, 6=UO600-UO631, 7=UO700-UO731

- Величина коррекции на инструмент

M

Если бит 3 (V15) параметра ном. 6000 = 0

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#2001-#2200	[#_OFSHW[n]]	Ч/З	Значение коррекции на инструмент (Н-код, износ) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 200).
#10001-#10999			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2201-#2400	[#_OFSHG[n]]	Ч/З	Значение коррекции на инструмент (Н-код, геометрия) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 200).
#11001-#11999			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#12001-#12999	[#_OFSDW[n]]	Ч/З	Значение коррекции на инструмент (D-код, износ) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
# 13001-#13999			Значение коррекции на инструмент (D-код, геометрия) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

Если бит 3 (V15) параметра ном. 6000 = 1

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#2001-#2200	[#_OFSHG[n]]	Ч/З	Значение коррекции на инструмент (Н-код, геометрия) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 200).
#10001-#10999			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2201-#2400	[#_OFSHW[n]]	Ч/З	Значение коррекции на инструмент (Н-код, износ) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 200).
#11001-#11999			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2401-#2600	[#_OFSDG[n]]	Ч/З	Значение коррекции на инструмент (D-код, геометрия) ^(Примечание 1) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 200).
#12001-#12999			Примечание 1) Включено, если бит 5 (D15) параметра ном. 6004 = 1. Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2601-#2800	[#_OFSDW[n]]	Ч/З	Значение коррекции на инструмент (D-код, износ) ^(Примечание 1) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 200).
#13001-#13999			Примечание 1) Включено, если бит 5 (D15) параметра ном. 6004 = 1. Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

Переменные системы, не зависящие от бита 3 (V15) параметра ном. 6000

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#21001-#21999	[#_CORR_G[n]]	Ч/З	Коррекция на скругление углов (геометрия) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#22001-#22999			Коррекция на скругление углов (износ) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

- Величина коррекции на инструмент

Т

Без памяти коррекции на геометрию инструмента/износ

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#2001-#2064 #10001-#10999	[_OFSX[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси X (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2101-#2164 #11001-#11999	[_OFSZ[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси Z (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2201-#2264 #12001-#12999	[_OFSR[n]]	Ч/3	Значение коррекции на радиус вершины инструмента Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2301-#2364 #13001-#13999	[_OFST[n]]	Ч/3	Виртуальная позиция T вершины инструмента Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2401-#2449 #14001-#14999	[_OFSY[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси Y (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 49). Если количество наборов больше 49, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

(*1) Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей

С памятью коррекции на геометрию инструмента/износ

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#2001-#2064 #10001-#10999	[_OFSXW[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси X (износ) (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2101-#2164 #11001-#11999	[_OFSZW[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси Z (износ) (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2201-#2264 #12001-#12999	[_OFSRW[n]]	Ч/3	Величина коррекции на радиус вершины инструмента (износ) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2301-#2364 #13001-#13999	[_OFST[n]]	Ч/3	Виртуальная позиция T вершины инструмента Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2401-#2449 #14001-#14999	[_OFSYW[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси Y (износ) (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 49). Если количество наборов больше 49, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#2451-#2499 #19001-#19999	[_OFSYG[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси Y (геометрия) (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 49). Если количество наборов больше 49, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2701-#2749 #15001-#15999	[_OFSXG[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси X (геометрия) (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 49). Если количество наборов больше 49, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 49).
#2801-#2849 #16001-#16999	[_OFSZG[n]]	Ч/3	Величина коррекции по оси Z (геометрия) (*1) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 49). Если количество наборов больше 49, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#2901-#2964 #17001-#17999	[_OFSRG[n]]	Ч/3	Величина коррекции на радиус вершины инструмента (геометрия) Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 64). Если количество наборов больше 64, то также могут использоваться номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

(*1) Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей

- Величина смещения системы координат заготовки

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#2501	[_WKSFTX]	Ч/3	Величина смещения заготовки по оси X
#2601	[_WKSFTZ]	Ч/3	Величина смещения заготовки по оси Z
#100751-#100800	[_WZ_SFT [n]]	Ч/3	Величина смещения заготовки по n-й оси Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей

- Автоматическая работа или подобное

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#3000	[_ALM]	W	Сигнал тревоги макрокоманды
#3001	[_CLOCK1]	Ч/3	Часы 1 (мс)
#3002	[_CLOCK2]	Ч/3	Часы 2 (час)
#3003	[_CNTL1]	Ч/3	Включает или выключает подавление остановки одного блока. Включает или выключает ожидание сигнала завершения дополнительной функции.
#3003 бит 0	[_M_SBK]	Ч/3	Включает или выключает подавление остановки одного блока.
#3003 бит 1	[_M_FIN]	Ч/3	Включает или выключает ожидание сигнала завершения дополнительной функции.
#3004	[_CNTL2]	Ч/3	Включает или выключает задержку подачи. Включает или выключает перерегулирование скорости подачи. Включает или выключает проверку точности остановки.
#3004 бит 0	[_M_FHD]	Ч/3	Включает или выключает задержку подачи.
#3004 бит 1	[_M_OV]	Ч/3	Включает или выключает перерегулирование скорости подачи.
#3004 бит 2	[_M_EST]	Ч/3	Включает или выключает проверку точности остановки.
#3005	[_SETDT]	Ч/3	Считывание/запись данных настройки.
#3006	[_MSGSTP]	W	Остановка с сообщением.
#3007	[_MRIMG]	R	Статус зеркального отображения (DI и настройка)
#3008	[_PRSTR]	R	Перезапуск/отсутствие перезапуска программы

- Время

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#3011	[_DATE]	R	Год/Месяц/Дата
#3012	[_TIME]	R	Час/Минута/Секунда

- Номер траектории параметра, считываемый или записываемый

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#3018	—	Ч/З	Номер траектории параметра, считываемый или записываемый

- Номер траектории, на которой должна выполняться макрокоманда

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#3019	[_PATH_NO]	R	Номер траектории, на которой должна выполняться макрокоманда

- Количество деталей

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#3901	[_PRTSA]	Ч/З	Общее количество деталей
#3902	[_PRTSN]	Ч/З	Необходимое количество деталей

- Память коррекции на инструмент

M

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#3980	[_OFSMEM]	R	Информация памяти коррекции на инструмент

- Номер главной программы

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#4000	[_MAINO]	R	Номер главной программы

- Модальная информация

M

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#4001-#4030	[_BUFG[n]]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (G-код) Примечание) Индекс n представляет номер группы G-кода.
#4102	[_BUFB]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (B-код)
#4107	[_BUFD]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (D-код)
#4108	[_BUFE]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (E-код)
#4109	[_BUFF]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (F-код)
#4111	[_BUFH]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (H-код)

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#4113	[_BUFM]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (M-код)
#4114	[_BUFN]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (последовательный номер)
#4115	[_BUFO]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (номер программы)
#4119	[_BUFS]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (S-код)
#4120	[_BUFT]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (T-код)
#4130	[_BUFWZP]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (номер дополнительной системы координат заготовки)
#4201-#4230	[_ACTG[n]]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (G-код) Примечание) Индекс n представляет номер группы G-кода.
#4302	[_ACTB]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (B-код)
#4307	[_ACTD]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (D-код)
#4308	[_ACTE]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (E-код)
#4309	[_ACTF]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (F-код)
#4311	[_ACTH]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (H-код)
#4313	[_ACTM]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (M-код)
#4314	[_ACTN]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (порядковый номер)
#4315	[_ACTO]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (номер программы)
#4319	[_ACTS]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (S-код)
#4320	[_ACTT]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (T-код)
#4330	[_ACTWZP]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (номер дополнительной системы координат заготовки)
#4401-#4430	[_INTG[n]]	R	Модальная информация по прерванным блокам (G-код) Примечание) Индекс n представляет номер группы G-кода.
#4502	[_INTB]	R	Модальная информация по прерванным блокам (B-код)
#4507	[_INTD]	R	Модальная информация по прерванным блокам (D-код)
#4508	[_INTE]	R	Модальная информация по прерванным блокам (E-код)
#4509	[_INTF]	R	Модальная информация по прерванным блокам (F-код)
#4511	[_INTH]	R	Модальная информация по прерванным блокам (H-код)
#4513	[_INTM]	R	Модальная информация по прерванным блокам (M-код)
#4514	[_INTN]	R	Модальная информация по прерванным блокам (порядковый номер)
#4515	[_INTO]	R	Модальная информация по прерванным блокам (номер программы)
#4519	[_INTS]	R	Модальная информация по прерванным блокам (S-код)
#4520	[_INTT]	R	Модальная информация по прерванным блокам (T-код)
#4530	[_INTWZP]	R	Модальная информация по прерванным блокам (номер дополнительной системы координат заготовки)

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#4001-#4030	[_BUFG[n]]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (G-код) Примечание) Индекс n представляет номер группы G-кода.
#4102	[_BUFB]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (B-код)
#4108	[_BUFE]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (E-код)
#4109	[_BUFF]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (F-код)
#4113	[_BUFM]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (M-код)
#4114	[_BUFN]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (последовательный номер)
#4115	[_BUFO]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (номер программы)
#4119	[_BUFS]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (S-код)
#4120	[_BUFT]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (T-код)
#4130	[_BUFWZP]	R	Модальная информация по блокам, указанным в последнюю минуту (номер дополнительной системы координат заготовки)
#4201-#4230	[_ACTG[n]]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (G-код) Примечание) Индекс n представляет номер группы G-кода.
#4302	[_ACTB]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (B-код)
#4308	[_ACTE]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (E-код)
#4309	[_ACTF]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (F-код)
#4313	[_ACTM]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (M-код)
#4314	[_ACTN]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (порядковый номер)
#4315	[_ACTO]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (номер программы)
#4319	[_ACTS]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (S-код)
#4320	[_ACTT]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (T-код)
#4330	[_ACTWZP]	R	Модальная информация по блоку, исполняемому в текущее время (номер дополнительной системы координат заготовки)
#4401-#4430	[_INTG[n]]	R	Модальная информация по прерванным блокам (G-код) Примечание) Индекс n представляет номер группы G-кода.
#4502	[_INTB]	R	Модальная информация по прерванным блокам (B-код)
#4508	[_INTE]	R	Модальная информация по прерванным блокам (E-код)
#4509	[_INTF]	R	Модальная информация по прерванным блокам (F-код)
#4513	[_INTM]	R	Модальная информация по прерванным блокам (M-код)
#4514	[_INTN]	R	Модальная информация по прерванным блокам (порядковый номер)
#4515	[_INTO]	R	Модальная информация по прерванным блокам (номер программы)
#4519	[_INTS]	R	Модальная информация по прерванным блокам (S-код)
#4520	[_INTT]	R	Модальная информация по прерванным блокам (T-код)
#4530	[_INTWZP]	R	Модальная информация по прерванным блокам (номер дополнительной системы координат заготовки)

- Информация о положении

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5001-#5020	[#_ABSIO[n]]	R	Позиция конечной точки предыдущего блока (система координат заготовки) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20)
#100001-#100050			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#5021-#5040	[#_ABSMT[n]]	R	Заданное текущее положение единицы ввода (система координат станка) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#100051-#100100			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#5041-#5060	[#_ABSOT[n]]	R	Заданное текущее положение (система координат заготовки) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#100101-#100150			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#5061-#5080	[#_ABSKP[n]]	R	Пропуск позиции (система координат заготовки) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#100151-#100200			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118601-#118650	[#_MCNPOS[n]]	R	Заданное текущее положение единицы станка (система координат станка). Значение заданного текущего положения без задержки сервосистемы и задержки при ускорении/замедлении. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118651-#118700			Текущая позиция единицы в системе координат станка. Значение текущего положения с задержкой сервосистемы и задержкой при ускорении/замедлении. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Значение компенсации на длину инструмента

M

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5081-#5100	[#_TOFS[n]]	R	Значение компенсации на длину инструмента Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#100201-#100250			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Значение коррекции на инструмент

T

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5081, #100201	[#_TOFSWX]	R	Коррекция на инструмент по оси X (износ)
#5082, #100202			Коррекция на инструмент по оси Z (износ)
#5083, #100203	[#_TOFSWY]	R	Коррекция на инструмент по оси Y (износ)
#5084 - #5100			Коррекция на инструмент (износ) для случайной оси Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 4 до 20).
#100204-#100250	[#_TOFS[n]]	R	Коррекция на инструмент (износ) для случайной оси Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 4 до 50).
#5121, #100901			Коррекция на инструмент по оси X (геометрия)
#5122, #100902	[#_TOFSGZ]	R	Коррекция на инструмент по оси Z (геометрия)
#5123, #100903			Коррекция на инструмент по оси Y (геометрия)
#5124 - #5140	[#_TOFSG[n]]	R	Коррекция на инструмент (геометрия) для случайной оси Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 4 до 20).
#100904-#100950			Коррекция на инструмент (геометрия) для случайной оси Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 4 до 50).

Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей

- Отклонение сервоположения

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5101-#5120	[#_SVERR[n]]	R	Отклонение сервоположения
#100251-#100300			Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20). Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Прерывание работы вручную

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5121-#5140	[#_MIRTP[n]]	R	Прерывание работы вручную
#100651-#100700			Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20). Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Расстояние перемещения

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5181-#5200	[#_DIST[n]]	R	Расстояние перемещения
#100801-#100850			Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20). Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Значение коррекции начала координат заготовки, расширенное значение коррекции начала координат заготовки

M

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5201-#5220	[#_WZCMN[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5221-#5240	[#_WZG54[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5241-#5260	[#_WZG55[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G55 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5261-#5280	[#_WZG56[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G56 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5281-#5300	[#_WZG57[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G57 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5301-#5320	[#_WZG58[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G58 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5321-#5340	[#_WZG59[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G59 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#100301-#100350	[#_WZCMN[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100351-#100400	[#_WZG54[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100401-#100450	[#_WZG55[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G55 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100451-#100500	[#_WZG56[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G56 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100501-#100550	[#_WZG57[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G57 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100551-#100600	[#_WZG58[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G58 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100601-#100650	[#_WZG59[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G59 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
Расширенная величина коррекции начала координат заготовки			
#7001-#7020	[#_WZP1[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P1 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#7021-#7040	[#_WZP2[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P2 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
:	:	:	:
:	:	:	:
#7941-#7960	[#_WZP48[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P48 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#14001-#14020	[#_WZP1[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P1 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#14021-#14040	[#_WZP2[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P2 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
:	:	:	:
:	:	:	:
#19981-#20000	[#_WZP300[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P300 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#101001-#101050	[#_WZP1[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P1 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#101051-#101100	[#_WZP2[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P2 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
:	:	:	:
:	:	:	:
#115901-#115950	[#_WZP299[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P299 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#115951-#116000	[#_WZP300[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P300 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

Т

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5201-#5220	[#_WZCMN[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5221-#5240	[#_WZG54[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5241-#5260	[#_WZG55[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G55 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5261-#5280	[#_WZG56[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G56 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5281-#5300	[#_WZG57[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G57 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5301-#5320	[#_WZG58[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G58 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#5321-#5340	[#_WZG59[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G59 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#100301-#100350	[#_WZCMN[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100351-#100400	[#_WZG54[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100401-#100450	[#_WZG55[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G55 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100451-#100500	[#_WZG56[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G56 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#100501-#100550	[_WZG57[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G57 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100551-#100600	[_WZG58[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G58 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#100601-#100650	[_WZG59[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G59 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
Расширенная величина коррекции начала координат заготовки			
#7001-#7020	[_WZP1[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P1 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#7021-#7040	[_WZP2[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P2 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
:	:	:	:
:	:	:	:
#7941-#7960	[_WZP48[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P48 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#101001-#101050	[_WZP1[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P1 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#101051-#101100	[_WZP2[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P2 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
:	:	:	:
:	:	:	:
#115901-#115950	[_WZP299[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P299 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#115951-#116000	[_WZP300[n]]	Ч/3	Величина коррекции начала координат заготовки G54.1P300 Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Позиция пропуска (блок обнаружения)

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5421-#5440	[_SKPDTC[n]]	R	Позиция пропуска (блок обнаружения) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 20).
#100701-#100750			Можно использовать также числа слева. Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Значение второй коррекции на геометрию инструмента

Т

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5801-#5832	[_OFSX2G[n]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси X Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 32).
#27001-#27999			Если количество пар больше 32, то также допускаются номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).
#5833-#5864	[_OFSZ2G[n]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси Z Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 32).
#28001-#28999			Если количество пар больше 32, то также допускаются номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#5865-#5896	[#_OFSY2G[n]]	Ч/З	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси Y Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 32).
#29001-#29999			Если количество пар больше 32, то также допускаются номера слева. Примечание) Индекс n представляет номер коррекции оси (от 1 до 999).

- Функция управления инструментом

M

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#8400	-	Ч/З	Номер патрона
#8401	-	R	Номер данных
#8402	-	R	Номер типа инструмента (T)
#8403	-	R	Счетчик ресурса инструмента
#8404	-	R	Максимальный ресурс инструмента
#8405	-	R	Значение уведомления о ресурсе инструмента
#8406	-	R	Статус ресурса инструмента
#8407	-	R	Пользовательские данные 0 (бит)
#8408	-	R	Сведения об инструменте
#8409	-	R	Номер коррекции на длину инструмента (H)
#8410	-	R	Номер коррекции на режущий инструмент (D)
#8411	-	R	Скорость шпинделя (S)
#8412	-	R	Рабочая скорость подачи (F)
#8431-#8470	-	R	Пользовательские данные 1 – 40

T

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#8400	-	Ч/З	Номер патрона
#8401	-	R	Номер данных
#8402	-	R	Номер типа инструмента (T)
#8403	-	R	Счетчик ресурса инструмента
#8404	-	R	Максимальный ресурс инструмента
#8405	-	R	Значение уведомления о ресурсе инструмента
#8406	-	R	Статус ресурса инструмента
#8407	-	R	Пользовательские данные 0 (бит)
#8408	-	R	Сведения об инструменте
#8411	-	R	Скорость шпинделя (S)
#8412	-	R	Рабочая скорость подачи (F)
#8413	-	R	Номер коррекции на геометрию инструмента (G)
#8414	-	R	Номер коррекции на износ инструмента (W)
#8431-#8470	-	R	Пользовательские данные 1 – 40

- Коэффициент снижения скорости подачи для перекрытия ускоренного подвода

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#100851- #100900	[#_ROVLP [n]]	Ч/З	Коэффициент снижения скорости подачи для перекрытия ускоренного подвода Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Последовательный шпиндель

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#100951-#100954	[_SPSTAT[n]]	R	Состояние каждого шпинделя Примечание) Индекс n представляет номер шпинделя (от 1 до 4).

- Фиксированная величина максимальной скорости шпинделя

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#100959	[_CSSSMAX]	R	Максимальная скорость шпинделя задана при команде фиксации максимальной скорости шпинделя

- Значение динамической стандартной коррекции на инструмент

M

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#118051-#118100	[_FOFS1[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (первый набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118101-#118150	[_DOFS2[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (второй набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118151-#118200	[_DOFS3[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (третий набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118201-#118250	[_DOFS4[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (четвертый набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118251-#118300	[_DOFS5[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (пятый набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118301-#118350	[_DOFS6[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (шестой набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118351-#118400	[_DOFS7[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (седьмой набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).
#118401-#118450	[_DOFS8[n]]	Ч/З	Значение динамической стандартной коррекции на инструмент (восьмой набор) Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50).

- Значение коррекции локальной системы координат

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#118501-#118550	[_LCLOFS[n]]	R	Значение коррекции локальной системы координат Примечание) Индекс n отражает номер оси (1 - 50).

- Разность крутящего момента в режиме синхронного управления осями

Номер системной переменной	Имя системной переменной	Атрибут	Описание
#180801-#180850	[_SYNTD[n]]	R	Разность крутящего момента между ведущей и ведомой осями при синхронном управлении осями Диапазон : -32768 - 32767 Единица : Единица, в которой заданное значение, соответствующее номинальному пределу тока усилителя [Ar], равно 6554. (Примечание) Индекс n представляет номер оси (от 1 до 50)

- Управление ресурсом инструмента

Номер системной постоянной	Имя системной постоянной	Атрибут	Описание
#181000	[_TLMGN_C]	R	Данные управления ресурсом инструмента (номера групп инструмента)
#181001	[_TLMML_C]	R	Данные управления ресурсом инструмента (значения ресурса инструмента)
#181002	[_TLMMLC_C]	R	Данные управления ресурсом инструмента (значение счетчика ресурса)

- Прочее

Номер системной постоянной	Имя системной постоянной	Атрибут	Описание
#8570	-	Ч/З	Включение переменных P-CODE / системных переменных (#10000 и выше)

- Системная постоянная

Номер системной постоянной	Имя системной постоянной	Атрибут	Описание
#0, #3100	[_EMPTY]	R	Нуль
#3101	[_PI]	R	Круговая постоянная $\pi = 3,14159265358979323846$
#3102	[_E]	R	Основание натурального логарифма $e = 2,71828182845904523536$

- Управление исключением между каждой траекторией

Номер системной постоянной	Имя системной постоянной	Атрибут	Описание
#182001-#182010	[_PRIO[n]]	Ч/З	Системная переменная для управления исключением ПРИМЕЧАНИЕ: индекс n представляет номер системных переменных для управления исключением (1–10).

Пояснение

Ч, З и Ч/З - атрибуты переменной и обозначают: только чтение, только запись и чтение/запись, соответственно.

**- Сигнал интерфейса #1000-#1031, #1032, #1033-#1035 (атрибут: Ч)
#1100-#1131, #1132, #1133-#1135 (атрибут: Ч/З)**

[Входной сигнал]

Статус входных сигналов интерфейса может быть получен считыванием значения системных переменных #1000 - #1032.

Номер переменной	Имя переменной	Точка	Входной сигнал интерфейса
#1000	[_UI[0]]	1	UI000 (2 ⁰)
#1001	[_UI[1]]	1	UI001 (2 ¹)
#1002	[_UI[2]]	1	UI002 (2 ²)

Номер переменной	Имя переменной	Точка	Входной сигнал интерфейса
#1003	[_UI[3]]	1	UI003 (2 ³)
#1004	[_UI[4]]	1	UI004 (2 ⁴)
#1005	[_UI[5]]	1	UI005 (2 ⁵)
#1006	[_UI[6]]	1	UI006 (2 ⁶)
#1007	[_UI[7]]	1	UI007 (2 ⁷)
#1008	[_UI[8]]	1	UI008 (2 ⁸)
#1009	[_UI[9]]	1	UI009 (2 ⁹)
#1010	[_UI[10]]	1	UI010 (2 ¹⁰)
#1011	[_UI[11]]	1	UI011 (2 ¹¹)
#1012	[_UI[12]]	1	UI012 (2 ¹²)
#1013	[_UI[13]]	1	UI013 (2 ¹³)
#1014	[_UI[14]]	1	UI014 (2 ¹⁴)
#1015	[_UI[15]]	1	UI015 (2 ¹⁵)
#1016	[_UI[16]]	1	UI016 (2 ¹⁶)
#1017	[_UI[17]]	1	UI017 (2 ¹⁷)
#1018	[_UI[18]]	1	UI018 (2 ¹⁸)
#1019	[_UI[19]]	1	UI019 (2 ¹⁹)
#1020	[_UI[20]]	1	UI020 (2 ²⁰)
#1021	[_UI[21]]	1	UI021 (2 ²¹)
#1022	[_UI[22]]	1	UI022 (2 ²²)
#1023	[_UI[23]]	1	UI023 (2 ²³)
#1024	[_UI[24]]	1	UI024 (2 ²⁴)
#1025	[_UI[25]]	1	UI025 (2 ²⁵)
#1026	[_UI[26]]	1	UI026 (2 ²⁶)
#1027	[_UI[27]]	1	UI027 (2 ²⁷)
#1028	[_UI[28]]	1	UI028 (2 ²⁸)
#1029	[_UI[29]]	1	UI029 (2 ²⁹)
#1030	[_UI[30]]	1	UI030 (2 ³⁰)
#1031	[_UI[31]]	1	UI031 (2 ³¹)
#1032	[_UIL[0]]	32	UI000-UI031
#1033	[_UIL[1]]	32	UI100-UI131
#1034	[_UIL[2]]	32	UI200-UI231
#1035	[_UIL[3]]	32	UI300-UI331

Значение переменной	Входной сигнал
1.0	Контакт замкнут
0.0	Контакт разомкнут

Так как считанное значение равно 1,0 или 0,0 независимо от системы единиц, то система единиц должна учитываться при создании макрокоманды.

Входные сигналы в 32 точках могут считываться в момент считывания системных переменных #1032 - #1035.

$$\#1032 = \sum_{i=0}^{30} \# [1000 + i] \times 2^i - \#1031 \times 2^{31}$$

$$\# [1032 + n] = \sum_{i=0}^{30} \{ 2^i \times V_i \} - 2^{31} \times V_{31}$$

Если $Uln_i = 0$, $V_i = 0$.

Если $Uln_i = 1$, $V_i = 1$.

$n = 0-3$

[Выходной сигнал]

Выходные сигналы интерфейса могут направляться присваиванием значений системным переменным #1100 - #1132 для отправки интерфейсных сигналов.

Номер переменной	Имя переменной	Точка	Входной сигнал интерфейса
#1100	[_UO[0]]	1	UO000 (2 ⁰)
#1101	[_UO[1]]	1	UO001 (2 ¹)
#1102	[_UO[2]]	1	UO002 (2 ²)
#1103	[_UO[3]]	1	UO003 (2 ³)
#1104	[_UO[4]]	1	UO004 (2 ⁴)
#1105	[_UO[5]]	1	UO005 (2 ⁵)
#1106	[_UO[6]]	1	UO006 (2 ⁶)
#1107	[_UO[7]]	1	UO007 (2 ⁷)
#1108	[_UO[8]]	1	UO008 (2 ⁸)
#1109	[_UO[9]]	1	UO009 (2 ⁹)
#1110	[_UO[10]]	1	UO010 (2 ¹⁰)
#1111	[_UO[11]]	1	UO011 (2 ¹¹)
#1112	[_UO[12]]	1	UO012 (2 ¹²)
#1113	[_UO[13]]	1	UO013 (2 ¹³)
#1114	[_UO[14]]	1	UO014 (2 ¹⁴)
#1115	[_UO[15]]	1	UO015 (2 ¹⁵)
#1116	[_UO[16]]	1	UO016 (2 ¹⁶)
#1117	[_UO[17]]	1	UO017 (2 ¹⁷)
#1118	[_UO[18]]	1	UO018 (2 ¹⁸)
#1119	[_UO[19]]	1	UO019 (2 ¹⁹)
#1120	[_UO[20]]	1	UO020 (2 ²⁰)
#1121	[_UO[21]]	1	UO021 (2 ²¹)
#1122	[_UO[22]]	1	UO022 (2 ²²)
#1123	[_UO[23]]	1	UO023 (2 ²³)
#1124	[_UO[24]]	1	UO024 (2 ²⁴)
#1125	[_UO[25]]	1	UO025 (2 ²⁵)
#1126	[_UO[26]]	1	UO026 (2 ²⁶)
#1127	[_UO[27]]	1	UO027 (2 ²⁷)
#1128	[_UO[28]]	1	UO028 (2 ²⁸)
#1129	[_UO[29]]	1	UO029 (2 ²⁹)
#1130	[_UO[30]]	1	UO030 (2 ³⁰)
#1131	[_UO[31]]	1	UO031 (2 ³¹)
#1132	[_UOL[0]]	32	UO000-UO031
#1133	[_UOL[1]]	32	UO100-UO131
#1134	[_UOL[2]]	32	UO200-UO231
#1135	[_UOL[3]]	32	UO300-UO331

Значение переменной	Входной сигнал
1.0	Контакт замкнут
0.0	Контакт разомкнут

Выходные сигналы в 32 точках могут записываться в момент записи системных переменных #1132 - #1135. Также можно считывать сигналы.

$$\#1132 = \sum_{i=0}^{30} \#[1000 + i] \times 2^i - \#1131 \times 2^{31}$$

$$\#[1132 + n] = \sum_{i=0}^{30} \{2^i \times V_i\} - 2^{31} \times V_{31}$$

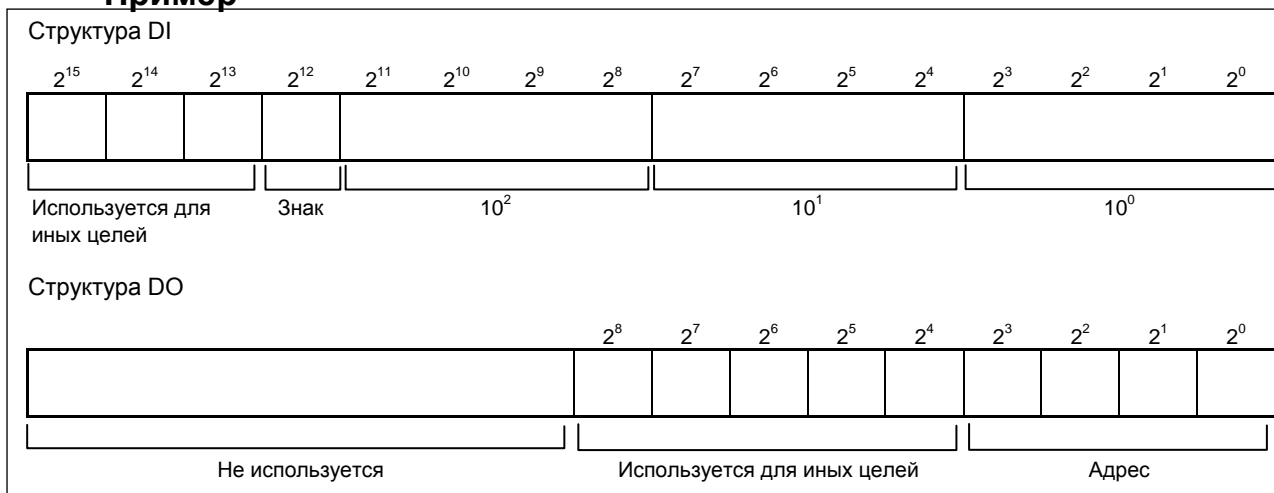
Если $Uln_i = 0$, $V_i = 0$.

Если $Uln_i = 1$, $V_i = 1$.

$n = 0-3$

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если значение, не равное 1,0 или 0,0, присваивается переменным #1100 - #1131, то принимается следующее.
<нуль> принимается равным 0.
Значение, отличное от <нуль> или 0, принимается равным 1.
Если значение менее 0,00000001 не определено.
- 2 Если используется любое из UI016 - UI031, UI100 - UI131, UI200 - UI231, UI300 - UI331, UO016 - UO031, UO200 - UO231 и UO300 - UO331, то бит 0 (MIF) параметра ном. 6001 должен быть равен 1.

Пример

<1> Заданный адрес значения D выдается на DO, и 3 цифры со знаком BCD считываются в #100.

Команда макровывоза

G65 P9100 D (адрес);

Пользовательская макрокоманда создается следующим образом.

O9100 ;

#1132 = #1132 И 496 OR#7 ; : Вывод адреса

G65 P9101 T60 ; : Макрокоманда таймера. Более подробно см. пример часов (#3001).

#100 = BIN[#1032 И 4095] ; : Считываются 3 цифры BCD.

ЕСЛИ [#1012 EQ 0] ПЕРЕЙТИ К 9100 ; : Прикреплен знак.

#100 = -#100

N9100 M99

<2> Восемь типов указанных значений адресов D выводятся в DO, 6 цифр BCD со знаком (целая часть из 3 цифр + дробная часть 3 цифры) считываются в #101.

Структура со стороны станка

Если DO 2⁰ = 0: Данные с 3 десятичными разрядами

Если DO 2⁰ = 1: Данные с 3 разрядами целой части

Если DO 2³ - 2¹ = 000: Данные ном. 1, если #1 = 0

Если DO 2³ - 2¹ = 001: Данные ном. 2, если #2 = 0

:

Если DO 2³ - 2¹ = 111: Данные ном. 8, если #8 = 0

Команда макровывоза

G65 P9111 D (номер данных);

Пользовательская макрокоманда создается следующим образом.

O9111 ;

G65 P9100 D[#7*2+1] ; : Вызов макрокоманды <1> O9100

#101 = #100 ;

G65 P9100 D[#7*2] ;
 #101 = #101 + #100/1000 ;
 M99 ;

- **Сигнал интерфейса с адресом R**
#1036 - #1067, #1068, #1069 - #1071 (атрибут: R)
#1136 - #1167, #1168, #1169 - #1171 (атрибут: Ч/З)

Эта функция включается присвоением биту 2 (IFR) параметра ном. 6020 значения 1. Задайте стартовый адрес для каждой области R в параметре ном. 6093 или 6094. С адреса пуска присваиваются 128 сигналов ввода или вывода. Задайте число, кратное 4 (0, 4, 8, ...), в параметрах ном. 6093 и 6094.

[Входной сигнал]

Статус входного сигнала по каждому адресу R можно считать со значением системной переменной #1036 - #1071.

Номер переменной	Имя переменной	Точка	Входной сигнал интерфейса
#1036	[_UI[32]]	1	UI400 (2 ⁰)
#1037	[_UI[33]]	1	UI401 (2 ¹)
до	до	до	до
#1067	[_UI[63]]	1	UI431 (2 ³¹)
#1068	[_UIL[4]]	32	UI400 до UI431
#1069	[_UIL[5]]	32	UI500 до UI531
#1070	[_UIL[6]]	32	UI600 до UI631
#1071	[_UIL[7]]	32	UI700 до UI731

Значение переменной	Входной сигнал
1.0	Контакт замкнут
0.0	Контакт разомкнут

[Выходной сигнал]

Значение может записываться в выходной сигнал по каждому адресу R, а статус сигнала можно считать со значением системной переменной #1136 - #1171.

Номер переменной	Имя переменной	Точка	Входной сигнал интерфейса
#1136	[_UO[32]]	1	UO400 (2 ⁰)
#1137	[_UO[33]]	1	UO401 (2 ¹)
до	до	до	до
#1167	[_UO[63]]	1	UO431 (2 ³¹)
#1168	[_UOL[4]]	32	UO400 до UO431
#1169	[_UOL[5]]	32	UO500 до UO531
#1170	[_UOL[6]]	32	UO600 до UO631
#1171	[_UOL[7]]	32	UO700 до UO731

Значение переменной	Входной сигнал
1.0	Контакт замкнут
0.0	Контакт разомкнут

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если сигналы UO400 - UO431 обрабатываются из системных переменных #1136 - #1171, то не записывайте любые сигналы UO400 - UO431 из цепной схемы или другого интерфейса. Задание записи может привести к конфликту между чтением и записью в сигнал, приводя к непредполагаемому изменению сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ

2 Для сигналов UO400 - UO731 используются адреса R, а для сигналов UO000 - UO331 используются адреса F. Следовательно, для обращения с этими сигналами с цепной схемой необходимо учитывать синхронизацию обработки сигналов ввода/вывода. Более подробно см. подраздел "Синхронизация обработки сигналов ввода/вывода" в "Руководстве по программированию PMC (B-64513EN)".

- **Значение коррекции на инструмент #2001-#2800, #10001-#13999, #21001-#22999 (атрибут: Ч/З)**

М

Значения коррекции могут быть получены путем считывания системных переменных #2001 - #2800, #10001 - #13999 или #21001 - #22999 для коррекции на инструмент. Значения коррекции также могут меняться путем присваивания значений системным переменным.

- Если число коррекций 200 или менее
Если бит 3 (V15) параметра ном. 6000 = 0

Номер коррекции	Н-код			
	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#2201	[_OFSHG[1]] или [_OFSZG[1]]	#2001	[_OFSHW[1]] или [_OFSZW[1]]
2	#2202	[_OFSHG[2]] или [_OFSZG[2]]	#2002	[_OFSHW[2]] или [_OFSZW[2]]
3	#2203	[_OFSHG[3]] или [_OFSZG[3]]	#2003	[_OFSHW[3]] или [_OFSZW[3]]
:	:	:	:	:
199	#2399	[_OFSHG[199]] или [_OFSZG[199]]	#2199	[_OFSHW[199]] или [_OFSZW[199]]
200	#2400	[_OFSHG[200]] или [_OFSZG[200]]	#2200	[_OFSHW[200]] или [_OFSZW[200]]

Если бит 3 (V15) параметра ном. 6000 = 1

Номер коррекции	Н-код			
	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#2001	[_OFSHG[1]] или [_OFSZG[1]]	#2201	[_OFSHW[1]] или [_OFSZW[1]]
2	#2002	[_OFSHG[2]] или [_OFSZG[2]]	#2202	[_OFSHW[2]] или [_OFSZW[2]]
3	#2003	[_OFSHG[3]] или [_OFSZG[3]]	#2203	[_OFSHW[3]] или [_OFSZW[3]]
:	:	:	:	:
199	#2199	[_OFSHG[199]] или [_OFSZG[199]]	#2399	[_OFSHW[199]] или [_OFSZW[199]]

H-код				
Номер коррекции	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
200	#2200	[_OFSHG[200]] или [_OFSZG[200]]	#2400	[_OFSHW[200]] или [_OFSZW[200]]

D-код				
Номер коррекции	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#2401	[_OFSDG[1]] или [_OFSRG[1]]	#2601	[_OFSDW[1]] или [_OFSRW[1]]
2	#2402	[_OFSDG[2]] или [_OFSRG[2]]	#2602	[_OFSDW[2]] или [_OFSRW[2]]
3	#2403	[_OFSDG[3]] или [_OFSRG[3]]	#2603	[_OFSDW[3]] или [_OFSRW[3]]
:	:	:	:	:
199	#2599	[_OFSDG[199]] или [_OFSRG[199]]	#2799	[_OFSDW[199]] или [_OFSRW[199]]
200	#2600	[_OFSDG[200]] или [_OFSRG[200]]	#2800	[_OFSDW[200]] или [_OFSRW[200]]

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если используются #2401 - #2800 для чтения или записи D-кодов, то бит 5 (D15) параметра ном. 6004 должен быть установлен в 1.
- 2 Если бит 5 (D15) параметра ном. 6004 установлен в 1, то не могут применяться системные переменные #2500 - #2806 для коррекции начала координат заготовки. Используйте системные переменные #5201 - #5324.

- Если количество коррекций более 200 (Для коррекции с номером коррекции 200 или менее, также можно использовать #2001 - #2800.)

Если бит 3 (V15) параметра ном. 6000 = 0

H-код				
Номер коррекции	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#11001	[_OFSHG[1]] или [_OFSZG[1]]	#10001	[_OFSHW[1]] или [_OFSZW[1]]
2	#11002	[_OFSHG[2]] или [_OFSZG[2]]	#10002	[_OFSHW[2]] или [_OFSZW[2]]
3	#11003	[_OFSHG[3]] или [_OFSZG[3]]	#10003	[_OFSHW[3]] или [_OFSZW[3]]
:	:	:	:	:
998	#11998	[_OFSHG[998]] или [_OFSZG[998]]	#10998	[_OFSHW[998]] или [_OFSZW[998]]
999	#11999	[_OFSHG[999]] или [_OFSZG[999]]	#10999	[_OFSHW[999]] или [_OFSZW[999]]

Номер коррекции	D-код			
	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#13001	[_OFSDG[1]] или [_OFSRG[1]]	#12001	[_OFSDW[1]] или [_OFSRW[1]]
2	#13002	[_OFSDG[2]] или [_OFSRG[2]]	#12002	[_OFSDW[2]] или [_OFSRW[2]]
3	#13003	[_OFSDG[3]] или [_OFSRG[3]]	#12003	[_OFSDW[3]] или [_OFSRW[3]]
:	:	:	:	:
998	#13998	[_OFSDG[998]] или [_OFSRG[998]]	#12998	[_OFSDW[998]] или [_OFSRW[998]]
999	#13999	[_OFSDG[999]] или [_OFSRG[999]]	#12999	[_OFSDW[999]] или [_OFSRW[999]]

Если бит 3 (V15) параметра ном. 6000 = 1

H-код				
Номер коррекции	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#10001	[_OFSHG[1]] или [_OFSZG[1]]	#11001	[_OFSHW[1]] или [_OFSZW[1]]
2	#10002	[_OFSHG[2]] или [_OFSZG[2]]	#11002	[_OFSHW[2]] или [_OFSZW[2]]
3	#10003	[_OFSHG[3]] или [_OFSZG[3]]	#11003	[_OFSHW[3]] или [_OFSZW[3]]
:	:	:	:	:
998	#10998	[_OFSHG[998]] или [_OFSZG[998]]	#11998	[_OFSHW[998]] или [_OFSZW[998]]
999	#10999	[_OFSHG[999]] или [_OFSZG[999]]	#11999	[_OFSHW[999]] или [_OFSZW[999]]

D-код				
Номер коррекции	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#12001	[_OFSDG[1]] или [_OFSRG[1]]	#13001	[_OFSDW[1]] или [_OFSRW[1]]
2	#12002	[_OFSDG[2]] или [_OFSRG[2]]	#13002	[_OFSDW[2]] или [_OFSRW[2]]
3	#12003	[_OFSDG[3]] или [_OFSRG[3]]	#13003	[_OFSDW[3]] или [_OFSRW[3]]
:	:	:	:	:
998	#12998	[_OFSDG[998]] или [_OFSRG[998]]	#13998	[_OFSDW[998]] или [_OFSRW[998]]
999	#12999	[_OFSDG[999]] или [_OFSRG[999]]	#13999	[_OFSDW[999]] или [_OFSRW[999]]

Переменные системы, не зависящие от бита 3 (V15) параметра ном. 6000

Коррекция на скругление углов				
Номер коррекции	Геометрические размеры		Износ	
	Номер переменной	Имя переменной	Номер переменной	Имя переменной
1	#21001	[_CORR_G[1]]	#22001	[_CORR_W[1]]
2	#21002	[_CORR_G[2]]	#22002	[_CORR_W[2]]
3	#21003	[_CORR_G[3]]	#22003	[_CORR_W[3]]
:	:	:	:	:
998	#21998	[_CORR_G[998]]	#22998	[_CORR_W[998]]
999	#21999	[_CORR_G[999]]	#22999	[_CORR_W[999]]

- **Значение коррекции на инструмент #2001-#2964, #10001-#19999 (атрибут: Ч/З)**

Т

Значения коррекции могут быть получены путем считывания системных переменных #2001 - #2964 или #10001 - #19999 для коррекции на инструмент. Значения коррекции также могут меняться путем присваивания значений системным переменным.

<1> Без памяти коррекции на геометрию инструмента/износ

- Если число коррекций 64 или менее

Номер коррекции	Номер переменной	Имя переменной	Описание
1	#2001	[_OFSX[1]]	Величина коррекции по оси X (*1)
2	#2002	[_OFSX[2]]	
3	#2003	[_OFSX[3]]	
:	:	:	
63	#2063	[_OFSX[63]]	
64	#2064	[_OFSX[64]]	
1	#2101	[_OFSZ[1]]	Величина коррекции по оси Z (*1)
2	#2102	[_OFSZ[2]]	
3	#2103	[_OFSZ[3]]	
:	:	:	
63	#2163	[_OFSZ[63]]	
64	#2164	[_OFSZ[64]]	
1	#2201	[_OFSR[1]]	Значение коррекции на радиус вершины инструмента
2	#2202	[_OFSR[2]]	
3	#2203	[_OFSR[3]]	
:	:	:	
63	#2263	[_OFSR[63]]	
64	#2264	[_OFSR[64]]	
1	#2301	[_OFST[1]]	Позиция T виртуальной вершины инструмента
2	#2302	[_OFST[2]]	
3	#2303	[_OFST[3]]	
:	:	:	
63	#2363	[_OFST[63]]	
64	#2364	[_OFST[64]]	
1	#2401	[_OFSY[1]]	Величина коррекции по оси Y (*1)
2	#2402	[_OFSY[2]]	
3	#2403	[_OFSY[3]]	
:	:	:	
48	#2448	[_OFSY[48]]	
49	#2449	[_OFSY[49]]	

(*1) Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей

- Если количество коррекций более 64 (Для коррекции с номером коррекции 64 или менее, также можно использовать #2001 - #2449.)

Номер коррекции	Номер переменной	Имя переменной	Описание
1	#10001	[#_OFSX[1]]	Величина коррекции по оси X (*1)
2	#10002	[#_OFSX[2]]	
3	#10003	[#_OFSX[3]]	
:	:	:	
998	#10998	[#_OFSX[998]]	
999	#10999	[#_OFSX[999]]	
1	#11001	[#_OFSZ[1]]	Величина коррекции по оси Z (*1)
2	#11002	[#_OFSZ[2]]	
3	#11003	[#_OFSZ[3]]	
:	:	:	
998	#11998	[#_OFSZ[998]]	
999	#11999	[#_OFSZ[999]]	
1	#12001	[#_OFSR[1]]	Значение коррекции на радиус вершины инструмента
2	#12002	[#_OFSR[2]]	
3	#12003	[#_OFSR[3]]	
:	:	:	
998	#12998	[#_OFSR[998]]	
999	#12999	[#_OFSR[999]]	
1	#13001	[#_OFST[1]]	Виртуальная позиция Т вершины инструмента
2	#13002	[#_OFST[2]]	
3	#13003	[#_OFST[3]]	
:	:	:	
998	#13998	[#_OFST[998]]	
999	#13999	[#_OFST[999]]	
1	#14001	[#_OFSY[1]]	Величина коррекции по оси Y (*1)
2	#14002	[#_OFSY[2]]	
3	#14003	[#_OFSY[3]]	
:	:	:	
998	#14998	[#_OFSY[998]]	
999	#14999	[#_OFSY[999]]	

(*1) Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей

<2> С памятью коррекции на геометрию инструмента/износ

- Если число коррекций 64 или менее

Номер коррекции	Номер переменной	Имя переменной	Описание
1	#2001	[#_OFSXW[1]]	Величина коррекции по оси X (износ) (*1)
2	#2002	[#_OFSXW[2]]	
3	#2003	[#_OFSXW[3]]	
:	:	:	
63	#2063	[#_OFSXW[63]]	
64	#2064	[#_OFSXW[64]]	
1	#2101	[#_OFSZW[1]]	Величина коррекции по оси Z (износ) (*1)
2	#2102	[#_OFSZW[2]]	
3	#2103	[#_OFSZW[3]]	
:	:	:	
63	#2163	[#_OFSZW[63]]	
64	#2164	[#_OFSZW[64]]	

Номер коррекции	Номер переменной	Имя переменной	Описание
1	#2201	[_OFSRW[1]]	Величина коррекции на радиус вершины инструмента (износ)
2	#2202	[_OFSRW[2]]	
3	#2203	[_OFSRW[3]]	
:	:	:	
63	#2263	[_OFSRW[63]]	
64	#2264	[_OFSRW[64]]	
1	#2301	[_OFST[1]]	Виртуальная позиция Т вершины инструмента
2	#2302	[_OFST[2]]	
3	#2303	[_OFST[3]]	
:	:	:	
63	#2363	[_OFST[63]]	
64	#2364	[_OFST[64]]	
1	#2401	[_OFSYW[1]]	Величина коррекции по оси Y (износ) (*1)
2	#2402	[_OFSYW[2]]	
3	#2403	[_OFSYW[3]]	
:	:	:	
48	#2448	[_OFSYW[48]]	
49	#2449	[_OFSYW[49]]	
1	#2451	[_OFSYG[1]]	Величина коррекции по оси Y (геометрия) (*1)
2	#2452	[_OFSYG[2]]	
3	#2453	[_OFSYG[3]]	
:	:	:	
48	#2498	[_OFSYG[48]]	
49	#2499	[_OFSYG[49]]	
1	#2701	[_OFSXG[1]]	Величина коррекции по оси X (геометрия) (*1)
2	#2702	[_OFSXG[2]]	
3	#2703	[_OFSXG[3]]	
:	:	:	
48	#2748	[_OFSXG[48]]	
49	#2749	[_OFSXG[49]]	
1	#2801	[_OFSZG[1]]	Величина коррекции по оси Z (геометрия) (*1)
2	#2802	[_OFSZG[2]]	
3	#2803	[_OFSZG[3]]	
:	:	:	
48	#2848	[_OFSZG[48]]	
49	#2849	[_OFSZG[49]]	
1	#2901	[_OFSRG[1]]	Величина коррекции на радиус вершины инструмента (геометрия)
2	#2902	[_OFSRG[2]]	
3	#2903	[_OFSRG[3]]	
:	:	:	
63	#2963	[_OFSRG[63]]	
64	#2964	[_OFSRG[64]]	

(*1) Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей

- Если количество коррекций более 64 (Для коррекции с номером коррекции 64 или менее, также можно использовать #2001 - #2964 или #10001 - #19999.)

Номер коррекции	Номер переменной	Имя переменной	Описание
1	#10001	[_OFSXW[1]]	Величина коррекции по оси X (износ) (*1)
2	#10002	[_OFSXW[2]]	
3	#10003	[_OFSXW[3]]	
:	:	:	
998	#10998	[_OFSXW[998]]	
999	#10999	[_OFSXW[999]]	
1	#11001	[_OFSZW[1]]	Величина коррекции по оси Z (износ) (*1)
2	#11002	[_OFSZW[2]]	
3	#11003	[_OFSZW[3]]	
:	:	:	
998	#11998	[_OFSZW[998]]	
999	#11999	[_OFSZW[999]]	
1	#12001	[_OFSRW[1]]	Величина коррекции на радиус вершины инструмента (износ)
2	#12002	[_OFSRW[2]]	
3	#12003	[_OFSRW[3]]	
:	:	:	
998	#12998	[_OFSRW[998]]	
999	#12999	[_OFSRW[999]]	
1	#13001	[_OFST[1]]	Виртуальная позиция Т вершины инструмента
2	#13002	[_OFST[2]]	
3	#13003	[_OFST[3]]	
:	:	:	
998	#13998	[_OFST[998]]	
999	#13999	[_OFST[999]]	
1	#14001	[_OFSYW[1]]	Величина коррекции по оси Y (износ) (*1)
2	#14002	[_OFSYW[2]]	
3	#14003	[_OFSYW[3]]	
:	:	:	
998	#14998	[_OFSYW[998]]	
999	#14999	[_OFSYW[999]]	
1	#15001	[_OFSXG[1]]	Величина коррекции по оси X (геометрия) (*1)
2	#15002	[_OFSXG[2]]	
3	#15003	[_OFSXG[3]]	
:	:	:	
998	#15998	[_OFSXG[998]]	
999	#15999	[_OFSXG[999]]	
1	#16001	[_OFSZG[1]]	Величина коррекции по оси Z (геометрия) (*1)
2	#16002	[_OFSZG[2]]	
3	#16003	[_OFSZG[3]]	
:	:	:	
998	#16998	[_OFSZG[998]]	
999	#16999	[_OFSZG[999]]	
1	#17001	[_OFSRG[1]]	Величина коррекции на радиус вершины инструмента (геометрия)
2	#17002	[_OFSRG[2]]	
3	#17003	[_OFSRG[3]]	
:	:	:	
998	#17998	[_OFSRG[998]]	
999	#17999	[_OFSRG[999]]	
1	#19001	[_OFSYG[1]]	Величина коррекции по оси Y (геометрия) (*1)
2	#19002	[_OFSYG[2]]	
3	#19003	[_OFSYG[3]]	
:	:	:	
998	#19998	[_OFSYG[998]]	
999	#19999	[_OFSYG[999]]	

(*1) Ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей

- Сигнал тревоги #3000 (атрибут: 3)

Если погрешность определена в макрокоманде, то блок может войти в состояние сигнала тревоги. Кроме того, аварийное сообщение длиной до 60 буквенно-цифровых символов может задаваться между началом ввода и концом ввода после выражения. Если аварийное сообщение не указано, то вместо этого используется сигнал тревоги макропрограммы.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3000	[_ALM]	Сигнал тревоги макрокоманды

Если бит 1 (MCA) параметра ном. 6008 = 0

#3000 = n (ALARM MESSAGE); (n: 0-200)

На экране номер сигнала тревоги, полученный добавлением значения #3000 к 3000, и аварийное сообщение появляются после MC.

(Пример) #3000 = 1 (ALARM MESSAGE);

=> "MC3001 ALARM MESSAGE" появляется на экране сигнала тревоги.

Если бит 1 (MCA) параметра ном. 6008 = 1

#3000 = n (ALARM MESSAGE); (n: 0-4095)

На экране номер сигнала тревоги #3000 и аварийное сообщение появляются после MC.

(Пример) #3000=1 (ALARM MESSAGE);

=> "MC0001 ALARM MESSAGE" появляется на экране сигнала тревоги.

Если #3000 запрограммирована с разделом комментариев, то аварийное сообщение и раздел комментариев меняются местами путем задания значения бит 3 (NCM) параметра ном. 6020.

Если бит 3 (NCM) параметра ном. 6020 имеет значение 0

Первый раздел - аварийное сообщение, а далее - разделы комментариев.

(Пример) #3000 =1 (ALARM MESSAGE) (COMMENT 1) (COMMENT 2);

Если бит 3 (NCM) параметра ном. 6020 имеет значение 1

Последний раздел - аварийное сообщение, а другие разделы - комментарии.

(Пример) #3000 =1 (COMMENT 1) (COMMENT 2) (ALARM MESSAGE);

- Часы #3001, #3002 (атрибут: Ч/З)

Время может быть получено путем считывания системных переменных #3001 и #3002 для часов.

Время может быть предварительно задано путем ввода значения в системные переменные.

Тип	Номер переменной	Имя переменной	Единица	При включении питания	Условие счета
Часы 1	#3001	[_CLOCK1]	1 мс	Сброс в 0	В любое время
Часы 2	#3002	[_CLOCK2]	1 час	Как при выключении питания	Если включен сигнал STL

Точность сигнала - 16 мс. Часы 1 возвращаются в 0 после окончания 2147483648 мс. Часы 2 возвращаются в 0 после окончания 9544,37176 часов.

[Пример]

Таймер

Команда макровывоза

G65 P9101 T (время ожидания) мс ;

Макрокоманда создается следующим образом.

O9101;

#3001 = 0; исходная настройка

WHILE [#3001 LE #20] DO1: Выждать определенное время

END1;

M99 ;

- Управление остановкой одного блока и ожидание сигнала завершения дополнительной функции #3003 (атрибут: Ч/З)

Присваивание следующих значений в системной переменной #3003 позволяет запрограммировать остановку одного блока в следующих блоках или ожидание сигнала завершения (FIN) дополнительной функции (M, S, T или B) до разрешения выполнения следующего блока. Если заблокировано ожидание сигнала завершения, то сигнал окончания распределения (DEN) не отправляется. Исключите задание следующей дополнительной функции без ожидания сигнала завершения.

Номер переменной и имя переменной	Значение	Остановка единичного блока	Сигнал завершения дополнительной функции
#3003 [#_CNTL1]	0	Активировано	Ожидание
	1	Отключено	Ожидание
	2	Активировано	Нет ожидания
	3	Отключено	Нет ожидания

Кроме того, указанные далее имена переменных могут применяться для включения или остановки единичного блока и ожидания сигнала завершения дополнительной функции, индивидуально.

Имя переменной	Значение	Остановка единичного блока	Завершение вспомогательной функции
[#_M_SBK]	0	Активировано	-
	1	Отключено	-
[#_M_FIN]	0	-	Ожидание
	1	-	Нет ожидания

[Пример]

Цикл сверления (для инкрементного программирования)
(эквивалент G81)

Команда макровывоза

G65 P9081 L Итерации R R точка Z Z точка;

Пользовательская макрокоманда создается следующим образом.

O9081 ;

#3003 = 1 ;

G00 Z#18 ;

G01 Z#26 ;

G00 Z-[ROUND[#18] + ROUND[#26]] ;

#3003 = 0 ;

M99 ;

Блокирует остановку единичного блока.
#18 соответствует R, а #26 - Z.

ПРИМЕЧАНИЕ

#3003 очищается сбросом.

- Включение задержки подачи, перерегулирования скорости подачи и проверки точной остановки #3004 (атрибут: Ч/З)

Присваивание указанных далее значений в системной переменной #3004 позволяет задать включение задержки подачи и перерегулирования скорости подачи в следующих блоках или блокировку проверки точности остановки в режиме G61 или по команде G09.

Номер переменной и имя переменной	Значение	Задержка подачи	Ручная коррекция скорости подачи	Точная остановка
#3004 [#_CNTL2]	0	Активировано	Активировано	Активировано
	1	Отключено	Активировано	Активировано
	2	Активировано	Отключено	Активировано
	3	Отключено	Отключено	Активировано
	4	Активировано	Активировано	Отключено
	5	Отключено	Активировано	Отключено
	6	Активировано	Отключено	Отключено
7	Отключено	Отключено	Отключено	

Кроме того, указанные далее имена переменных могут использоваться для включения или блокировки задержки подачи, перерегулирования скорости подачи и точной остановки в режиме G61 или по команде G09, индивидуально.

Номер переменной и имя переменной	Значение	Останов подачи	Ручная коррекция скорости подачи	Точная остановка
[#_M_FHD]	0	Активировано	-	-
	1	Отключено	-	-
[#_M_OV]	0	-	Активировано	-
	1	-	Отключено	-
[#_M_EST]	0	-	-	Активировано
	1	-	-	Отключено

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Эти системные переменные предусмотрены для поддержания совместимости с обычными программами NC. Рекомендуется, чтобы функции, предусмотренные G63, G09, G61 и другими G-кодами, использовались для включения или блокировки задержки подачи, перерегулирования скорости подачи и точной остановки.
- 2 Если кнопка задержки подачи нажата во время выполнения блока, для которого заблокирована задержка подачи:
 - <1> Если кнопка задержки подачи удерживается нажатой, то операция останавливается после выполнения блока. Однако, если заблокирована остановка одного блока, то операция не останавливается.
 - <2> Если нажатая кнопка задержки подачи отпускается, то включается лампа задержки подачи, но операция не останавливается до конца включенного первого блока.
- 3 #3004 очищается сбросом.
- 4 Если точная остановка заблокирована #3004, то исходная позиция точного останова между рабочей скоростью и блоком позиционирования не затрагивается. #3004 может временно заблокировать точную остановку в режиме G61 или по команде G09 между рабочей скоростью и рабочей скоростью.

- Настройки #3005 (атрибут: Ч/З)

Настройки могут считываться и записываться.

Двоичные значения преобразуются в десятичные.

#3005								
	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
Настройка							FCV	
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Настройка			SEQ			INI	ISO	TVC
#9 (FCV) :	Используется ли преобразование формата программы FANUC серии 15							
#5 (SEQ) :	Вставляются ли автоматически порядковые номера							
#2 (INI) :	Ввод в миллиметрах или ввод в дюймах							
#1 (ISO) :	Используется ли EIA или ISO в качестве выходного кода							
#0 (TVC) :	Выполняется ли проверка TV							

- Остановка с сообщением #3006 (атрибут: 3)

Если "#3006=1 (MESSAGE)," программируется в макрокоманде, то программа исполняет блокировку вплоть до непосредственно предыдущей, а затем останавливается. Если сообщение длиной до 60 буквенно-цифровых символов, которое ограничивается символами начала ввода и конца ввода, программируется в том же блоке, то отображается сообщение на внешнем экране сообщений оператора.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3006	[#_MSGSTP]	Остановка с сообщением.

Если #3006 запрограммирована с разделом комментариев, то разделы сообщений и комментариев меняются местами путем задания значения бит 3 (NCM) параметра ном. 6020.

Если бит 3 (NCM) параметра ном. 6020 имеет значение 0

Принимается, что сначала выдается сообщение, а затем располагается раздел комментариев.

(Пример) #3000 =1 (MACRO MESSAGE) (COMMENT 1) (COMMENT 2);

Если бит 3 (NCM) параметра ном. 6020 имеет значение 1

На конце принимается сообщение, а в начале располагается раздел комментариев.

(Пример) #3000 =1 (COMMENT 1) (COMMENT 2) (ALARM MESSAGE);

ПРИМЕЧАНИЕ

Если остановка одного блока отключена командой #3003=1, то программа не прекращается, даже если задается #3006=1. Однако, сообщение задано командой #3006=1, отображается на внешнем экране сообщений оператора.

- Состояние зеркального отображения #3007 (атрибут: Ч)

Статус зеркального отображения (настройка или DI) в данный момент времени может быть получен для каждой оси путем считывания #3007.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3007	[#_MRIMG]	Статус зеркального отображения

Если статус обозначается в бинарных единицах, то каждый бит соответствует оси следующим образом.

Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
n-я ось	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
n-я ось	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Для 32 битов 0 показывает, что зеркальное отображение заблокировано, а 1 обозначает включение зеркального отображения.

[Пример] Если #3007 равно 3, то зеркальное отображение включено для 1-й и 2-й осей.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Состояние программируемого зеркального отображения не отражается в данной переменной.
- 2 Если функция зеркального отображения задана для той же оси сигналом зеркального отображения и настройкой, то значение сигнала и значение настройки ORed, а затем выводятся.
- 3 Если включаются сигналы зеркального отображения для осей, не являющихся управляемыми осями, то они не считываются в системную переменную #3007.

- Состояние во время перезапуска программы #3008 (атрибут: Ч)

Перезапуск программы может быть определен чтением #3008.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3008	[#_PRSTR]	0: Программа не перезапускается. 1: Программа перезапускается.

- Время #3011, #3012 (атрибут: Ч)

Год/месяц/дата и час/минута/секунда можно получить путем считывания системных переменных #3011 и #3012. Эта переменная только для чтения. Для изменения год/месяц/дата и час/минута/секунда используйте экран таймера.

[Пример] Май 20, 2004, PM 04:17:05

#3011 = 20040520

#3012 = 161705

- Номер траектории параметра, считываемый или записываемый #3018 (атрибут: Ч/З)

Если параметр другой траектории должен считываться и записываться с использованием считывания параметра командой PRM или использованием записи параметра с вводом программируемого параметра (G10L52), то эта системная переменная используется для задания данной траектории.

Связи между указанными значениями и номерами траекторий следующие:

#3018	Выбранная траектория
0	Местная траектория
1	Контур 1
2	Контур 2
3	Контур 3
4	Контур 4

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3018	—	Номер траектории параметра, считываемый или записываемый

- Номер траектории, на которой выполняется макрокоманда #3019 (атрибут: Ч)

Эта системная переменная может использоваться для считывания номера траектории, на которой выполняется макрокоманда.

Путем использования этой переменной можно выполнять одну программу иным образом на другой траектории.

Номер траектории может считываться следующим образом:

Траектория	#3019
Контур 1	1
Контур 2	2
Контур 3	3
Контур 4	4

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3019	[#_PATH_NO]	Номер контура

- Общее количество траекторий и количество требуемых деталей #3901 и #3902 (атрибут: Ч/З)

Количество требуемых деталей и количество обработанных деталей может отображаться на экране путем использования рабочего времени и функции отображения номера детали. Если (общее) количество обработанных деталей достигает количества требуемых деталей, то сигнал, обозначающий этот факт, направляется в станок (сторона РМС).

Системные переменные могут применяться для считывания или записи общего количества деталей и количества требуемых деталей.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3901	[#_PRTSA]	Общее количество деталей
#3902	[#_PRTSN]	Необходимое количество деталей

- Тип памяти коррекции на инструмент #3980 (атрибут: Ч)

М

Системная переменная #3980 может использоваться для считывания типа памяти коррекции.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#3980	[#_OFSMEM]	Типы памяти коррекции на инструмент 0: Память коррекции на инструмент А 2: Память коррекции на инструмент С

- Номер главной программы #4000 (атрибут: Ч)

Системная переменная #4000 может использоваться для считывания номера главной программы независимо от уровня подпрограммы.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#4000	[#_MAINO]	Номер главной программы

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Номер главной программы показывает номер программы, которая запускается первой.
- 2 Если номер О задается с помощью устройства MDI во время исполнения главной программы, или когда второй номер О задается в режиме DNC, то значение #4000 меняется на указанный номер О. Кроме того, когда никакая программа не зарегистрирована, или когда никакие номера О не указаны в режиме DNC, то значение #4000 меняется на 0.

- Модальная информация #4001-#4130, #4201-#4330, #4401-#4530 (атрибут: Ч)

Модальная информация, указанная перед предыдущим блоком макрокоманды, который считывает системные переменные #4001 - #4130, может быть получена в блоке, который в настоящее время предварительно просматривается, путем считывания системных переменных #4001 - #4130.

Модальная информация исполняемого в настоящее время блока может быть получена путем считывания системных переменных #4201 - #4330.

Модальная информация, указанная до блока, прерванного пользовательской макрокомандой типа прерывания, с помощью чтения системных переменных #4401 - #4530.

Используются единицы, примененные в момент задания.

M

(Категория: <1> Предыдущий блок, <2> Исполняемый блок, <3> Прерванный блок)

Категория	Номер переменной	Имя переменной	Описание
<1>	#4001	[#_BUFG[1]]	Модальная информация (G-код: группа 1)
<2>	#4201	[#_ACTG[1]]	
<3>	#4401	[#_INTG[1]]	
<1>	#4002	[#_BUFG[2]]	Модальная информация (G-код: группа 2)
<2>	#4202	[#_ACTG[2]]	
<3>	#4402	[#_INTG[2]]	
:	:	:	:
<1>	#4030	[#_BUFG[30]]	Модальная информация (G-код: группа 30)
<2>	#4230	[#_ACTG[30]]	
<3>	#4430	[#_INTG[30]]	
<1>	#4102	[#_BUFB]	Модальная информация (B-код:
<2>	#4302	[#_ACTB]	
<3>	#4502	[#_INTB]	
<1>	#4107	[#_BUFD]	Модальная информация (D-код:
<2>	#4307	[#_ACTD]	
<3>	#4507	[#_INTD]	
<1>	#4108	[#_BUFE]	Модальная информация (E-код)
<2>	#4308	[#_ACTE]	
<3>	#4508	[#_INTE]	
<1>	#4109	[#_BUFF]	Модальная информация (F-код)
<2>	#4309	[#_ACTF]	
<3>	#4509	[#_INTF]	
<1>	#4111	[#_BUFH]	Модальная информация (H-код)
<2>	#4311	[#_ACTH]	
<3>	#4511	[#_INTH]	
<1>	#4113	[#_BUFM]	Модальная информация (M-код)
<2>	#4313	[#_ACTM]	
<3>	#4513	[#_INTM]	

Категория	Номер переменной	Имя переменной	Описание
<1>	#4114	[_BUFN]	Модальная информация (порядковый номер N)
<2>	#4314	[_ACTN]	
<3>	#4514	[_INTN]	
<1>	#4115	[_BUFO]	Модальная информация (порядковый номер O)
<2>	#4315	[_ACTO]	
<3>	#4515	[_INTO]	
<1>	#4119	[_BUFS]	Модальная информация (S-код)
<2>	#4319	[_ACTS]	
<3>	#4519	[_INTS]	
<1>	#4120	[_BUFT]	Модальная информация (T-код)
<2>	#4320	[_ACTT]	
<3>	#4520	[_INTT]	
<1>	#4130	[_BUFWZP]	Модальная информация (номер дополнительной системы координат заготовки P)
<2>	#4330	[_ACTWZP]	
<3>	#4530	[_INTWZP]	

Т

(Категория: <1> Предыдущий блок, <2> Исполняемый блок, <3> Прерванный блок)

Категория	Номер переменной	Имя переменной	Описание
<1>	#4001	[_BUFG[1]]	Модальная информация (G-код: группа 1)
<2>	#4201	[_ACTG[1]]	
<3>	#4401	[_INTG[1]]	
<1>	#4002	[_BUFG[2]]	Модальная информация (G-код: группа 2)
<2>	#4202	[_ACTG[2]]	
<3>	#4402	[_INTG[2]]	
:	:	:	:
<1>	#4030	[_BUFG[30]]	Модальная информация (G-код: группа 30)
<2>	#4230	[_ACTG[30]]	
<3>	#4430	[_INTG[30]]	
<1>	#4102	[_BUFB]	Модальная информация (B-код:
<2>	#4302	[_ACTB]	
<3>	#4502	[_INTB]	
<1>	#4108	[_BUFE]	Модальная информация (E-код)
<2>	#4308	[_ACTE]	
<3>	#4508	[_INTE]	
<1>	#4109	[_BUFF]	Модальная информация (F-код)
<2>	#4309	[_ACTF]	
<3>	#4509	[_INTF]	
<1>	#4113	[_BUFM]	Модальная информация (M-код)
<2>	#4313	[_ACTM]	
<3>	#4513	[_INTM]	
<1>	#4114	[_BUFN]	Модальная информация (порядковый номер N)
<2>	#4314	[_ACTN]	
<3>	#4514	[_INTN]	
<1>	#4115	[_BUFO]	Модальная информация (порядковый номер O)
<2>	#4315	[_ACTO]	
<3>	#4515	[_INTO]	
<1>	#4119	[_BUFS]	Модальная информация (S-код)
<2>	#4319	[_ACTS]	
<3>	#4519	[_INTS]	
<1>	#4120	[_BUFT]	Модальная информация (T-код)
<2>	#4320	[_ACTT]	
<3>	#4520	[_INTT]	
<1>	#4130	[_BUFWZP]	Модальная информация (номер дополнительной системы координат заготовки P)
<2>	#4330	[_ACTWZP]	
<3>	#4530	[_INTWZP]	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Предыдущий блок и исполняемый блок
Так как ЧПУ считывает блок, который расположен перед блоком, выполняемым в настоящее время программой обработки, то блок, отведенный ЧПУ, обычно отличается от того, что выполняется в текущее время. Предыдущий блок обозначает блок, расположенный перед блоком, который отводится ЧПУ, т.е. блок, который расположен перед блоком программы, в котором заданы #4001 - #4130.
- 2 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."

[Пример] O1234 ;
 N10 G00 G90 X200. Y200. ;
 N20 G01 G91 X1000. Y1000. F10. ;
 :
 :
 N50 G00 G90 X500. Y500. ;
 N60 #1 = #4003 ;

Принимаем, что ЧПУ в настоящее время выполняет N20. Если ЧПУ отводит и обрабатывает блоки до N60, см. выше, то исполняемый блок является блоком N20, а предыдущий блок - блок N50. Следовательно, группа 3 модальной информации в исполняемом блоке - G91, а группа 3 модальной информации в предыдущем блоке - G90.

Если N60 #1 = #4203, #1 = 91.

Если N60 #1 = #4003, #1 = 90.

**- Информация о позиции #5001-#5080, #100001-#100200, #118601-#118700
 (Атрибут: Ч)**

Конечное положение предыдущего блока, заданное текущее положение (для системы координат станка и системы координат заготовки), а также позиция сигнала пропуска могут быть определены считыванием значений системных переменных #5001 - #5080 или #100001 - #100200.

Системная переменная от #118601 до #118650 может получить заданную текущую позицию (система координат станка) в устройстве станка, эта координата станка является значением заданного положения без задержки сервосистемы (отклонение сервоположения) и задержки при ускорении/замедлении.

Системная переменная с #118651 по #118700 может получить текущую позицию (система координат станка) в устройстве станка, эта координата станка является значением заданного положения с задержкой сервосистемы (отклонение сервоположения) и задержки при ускорении/замедлении.

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Система координат	Коррекция на положение инструмента/ длину инструмента/ режущий инструмент	Задержка сервосистемы и задержка при ускорении/замедлении	Операция считывания во время движения
#5001 #5002 : #5020	[#_ABSIO[1]] [#_ABSIO[2]] : [#_ABSIO[20]]	Положение конечной точки 1-й оси блока Положение конечной точки 2-й оси блока : Положение конечной точки 20-й оси блока	Система координат заготовки	Не включено	Не включено	Активировано
#100001 #100002 : #100050	[#_ABSIO[1]] [#_ABSIO[2]] : [#_ABSIO[50]]	Положение конечной точки 1-й оси блока Положение конечной точки 2-й оси блока : Положение конечной точки 50-й оси блока				
#5021 #5022 : #5040	[#_ABSMT[1]] [#_ABSMT[2]] : [#_ABSMT[20]]	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 20-й оси	Система координат станка (единица ввода)	Включено	Не включено	Отключено
#100051 #100052 : #100100	[#_ABSMT[1]] [#_ABSMT[2]] : [#_ABSMT[50]]	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 50-й оси				
#5041 #5042 : #5060	[#_ABSOT[1]] [#_ABSOT[2]] : [#_ABSOT[20]]	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 20-й оси	Система координат заготовки	Включено	Не включено	Отключено
#100101 #100102 : #100150	[#_ABSOT[1]] [#_ABSOT[2]] : [#_ABSOT[50]]	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 50-й оси				
#5061 #5062 : #5080	[#_ABSKP[1]] [#_ABSKP[2]] : [#_ABSKP[20]]	Положение пропуска 1-й оси Положение пропуска 2-й оси : Положение пропуска 20-й оси	Система координат заготовки	Включено	Бит 1 (SEB) параметра ном. 6201	Активировано
#100151 #100152 : #100200	[#_ABSKP[1]] [#_ABSKP[2]] : [#_ABSKP[50]]	Положение пропуска 1-й оси Положение пропуска 2-й оси : Положение пропуска 50-й оси				
#118601 #118602 : #118650	[#_MCNPOS[1]] [#_MCNPOS[2]] : [#_MCNPOS[50]]	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 50-й оси	Система координат станка (единица станка)	Включено	Не включено	Отключено
#118651 #118652 : #118700	[#_ACTMCN[1]] [#_ACTMCN[2]] : [#_ACTMCN[50]]	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 50-й оси	Система координат станка (единица станка)	Включено	Включено	Активировано

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Информация положения для 20-й или меньшей оси может использоваться с #5001 - #5080.
- 3 Положение конечной точки блока (ABSIO) пропуска (G31) является позицией, где включается сигнал пропуска. Если сигнал пропуска не включается, то позиция является конечной позицией блока.
- 4 "Операция считывания во время движения заблокирована" означает, что точное считывание значений во время движения не гарантировано.

- **Значение коррекции на длину инструмента #5081-#5100, #100201-#100250 (атрибут: Ч)**

М

Коррекция на длину инструмента в блоке, исполняемом в настоящее время, может быть получена для каждой оси путем считывания системных переменных #5081 - #5100 или #100201 - #100250.

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Операция считывания во время движения
#5081	[_TOFS[1]]	Значение коррекции на длину инструмента 1-й оси	Отключено
#5082	[_TOFS[2]]	Значение коррекции на длину инструмента 2-й оси	
:	:	:	
#5100	[_TOFS[20]]	Значение коррекции на длину инструмента 20-й оси	
#100201	[_TOFS[1]]	Значение коррекции на длину инструмента 1-й оси	
#100202	[_TOFS[2]]	Значение коррекции на длину инструмента 2-й оси	
:	:	:	
#100250	[_TOFS[50]]	Значение коррекции на длину инструмента 50-й оси	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Коррекция на длину инструмента для 20-й или меньшей оси может использоваться с #5081 - #5100.

- **Коррекция на инструмент #5081-#5100, #5121-#5140 (атрибут: R)
#100201-#100250, #100901-#100950**

Т

Коррекция на инструмент в блоке, исполняемом в настоящее время, может быть получена для каждой оси путем считывания системных переменных #5081 - #5100 или #5121 - #5140 (ось X:.. Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей, ось Y: Ось Y основных трех осей)
<1> Без памяти коррекции на геометрию инструмента/износ

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Операция считывания во время движения
#5081	[_TOFSWX]	Значение коррекции на инструмент по оси X	Отключено
#5082	[_TOFSWZ]	Значение коррекции на инструмент по оси Z	
#5083	[_TOFSWY]	Значение коррекции на инструмент по оси Y	
#5084	[_TOFS[4]]	Значение коррекции на инструмент по 4-й оси	
:	:	:	
#5100	[_TOFS[20]]	Значение коррекции на инструмент по 20-й оси	
#100201	[_TOFSWX]	Значение коррекции на инструмент по оси X	
#100202	[_TOFSWZ]	Значение коррекции на инструмент по оси Z	
#100203	[_TOFSWY]	Значение коррекции на инструмент по оси Y	
#100204	[_TOFS[4]]	Значение коррекции на инструмент по 4-й оси	
:	:	:	
#100250	[_TOFS[50]]	Значение коррекции на инструмент по 50-й оси	

<2> С памятью коррекции на геометрию инструмента/износ

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Операция считывания во время движения
#5081	[_TOFSWX]	Значение коррекции на инструмент по оси X (геометрия)	Отключено
#5082	[_TOFSWZ]	Значение коррекции на инструмент по оси Z (геометрия)	
#5083	[_TOFSWY]	Значение коррекции на инструмент по оси Y (геометрия)	
#5084	[_TOFS[4]]	Значение коррекции на инструмент по 4-й оси (геометрия)	
:	:	:	
#5100	[_TOFS[20]]	Значение коррекции на инструмент по 20-й оси (геометрия)	
#100201	[_TOFSWX]	Значение коррекции на инструмент по оси X (геометрия)	
#100202	[_TOFSWZ]	Значение коррекции на инструмент по оси Z (геометрия)	
#100203	[_TOFSWY]	Значение коррекции на инструмент по оси Y (геометрия)	
#100204	[_TOFS[4]]	Значение коррекции на инструмент по 4-й оси (геометрия)	
:	:	:	
#100250	[_TOFS[50]]	Значение коррекции на инструмент по 50-й оси (геометрия)	
#5121	[_TOFSGX]	Значение коррекции на инструмент по оси X (геометрия)	Отключено
#5122	[_TOFSGZ]	Значение коррекции на инструмент по оси Z (геометрия)	
#5123	[_TOFSGY]	Значение коррекции на инструмент по оси Y (геометрия)	
#5124	[_TOFSG[4]]	Значение коррекции на инструмент по 4-й оси (геометрия)	
:	:	:	
#5140	[_TOFSG[20]]	Значение коррекции на инструмент по 20-й оси (геометрия)	
#100901	[_TOFSGX]	Значение коррекции на инструмент по оси X (геометрия)	
#100902	[_TOFSGZ]	Значение коррекции на инструмент по оси Z (геометрия)	
#100903	[_TOFSGY]	Значение коррекции на инструмент по оси Y (геометрия)	
#100904	[_TOFSG[4]]	Значение коррекции на инструмент по 4-й оси (геометрия)	
:	:	:	
#100950	[_TOFSG[50]]	Значение коррекции на инструмент по 50-й оси (геометрия)	

Если имеется память коррекции на геометрию инструмента/износ, то значения системных переменных меняются следующим образом в зависимости от бита 2 (LWT) параметра ном. 5002 и бита 4 (LGT) параметра ном. 5002.

Номер переменной	LWT = 0	LWT = 1	LWT = 0	LWT = 1
	LGT = 0	LGT = 0	LGT = 1	LGT = 1
#5081	Компенсация на износ инструмента	0	Компенсация на износ инструмента	Компенсация на износ инструмента
:				
#5100				

Номер переменной	LWT = 0 LGT = 0	LWT = 1 LGT = 0	LWT = 0 LGT = 1	LWT = 1 LGT = 1
#5121 : #5140	Коррекция на геометрию	Коррекция на износ + коррекция на геометрию	Коррекция на геометрию	Коррекция на геометрию

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Заданное значение считывается как коррекция на инструмент независимо от бита 1 (ORC) параметра ном. 5004 и бита 0 (OWD) параметра ном. 5040.
- 2 Для считывания коррекции на инструмент (геометрия) с помощью #5121 - #5140 задайте бит 2 (VHD) параметра ном. 6004 равным 0.

- Отклонение сервоположения #5101-#5120, #100251-#100300 (атрибут: Ч)

Отклонение сервоположения для каждой оси может быть получено считыванием системных переменных #5101 - #5120 или #100251 - #100300.

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Операция считывания во время движения
#5101 #5102 : #5120	[_SVERR[1]] [_SVERR[2]] : [_SVERR[20]]	Отклонение сервоположения 1-й оси Отклонение сервоположения 2-й оси : Отклонение сервоположения 20-й оси	Отключено
#100251 #100252 : #100300	[_SVERR[1]] [_SVERR[2]] : [_SVERR[50]]	Отклонение сервоположения 1-й оси Отклонение сервоположения 2-й оси : Отклонение сервоположения 50-й оси	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Отклонение сервоположения для 20-й или меньшей оси может использоваться с #5101 - #5120.

- Прерывание ручным маховиком #5121-#5140, #100651-#100700 (атрибут: Ч)

Прерывание ручным маховиком для каждой оси может быть получено считыванием системных переменных #5121 - #5140 или #100651 - #100700.

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Операция считывания во время движения
#5121 #5122 : #5140	[_MIRTP[1]] [_MIRTP[2]] : [_MIRTP[20]]	Прерывание ручным маховиком 1-й оси Прерывание ручным маховиком 2-й оси : Прерывание ручным маховиком 20-й оси	Отключено
#100651 #100652 : #100700	[_MIRTP[1]] [_MIRTP[2]] : [_MIRTP[50]]	Прерывание ручным маховиком 1-й оси Прерывание ручным маховиком 2-й оси : Прерывание ручным маховиком 50-й оси	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Прерывание ручным маховиком для 20-й или меньшей оси может использоваться с #5121 - #5140.

Т

ПРИМЕЧАНИЕ

#5121 - #5140 разрешены только, если бит 2 (VHD) параметра ном. 6004 равен 1.

- Оставшееся расстояние #5181-#5200, #100801-#100850 (атрибут: Ч)

Оставшееся расстояние для каждой оси может быть получено считыванием системных переменных #5181 - #5200 или #100801 - #100850.

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Операция считывания во время движения
#5181	[_DIST[1]]	Значение оставшегося расстояния для 1-й оси	Отключено
#5182	[_DIST[2]]	Значение оставшегося расстояния для 2-й оси	
:	:	:	
#5200	[_DIST[20]]	Значение оставшегося расстояния для 20-й оси	
#100801	[_DIST[1]]	Значение оставшегося расстояния для 1-й оси	
#100802	[_DIST[2]]	Значение оставшегося расстояния для 2-й оси	
:	:	:	
#100850	[_DIST[50]]	Значение оставшегося расстояния для 50-й оси	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Значения оставшегося расстояния для 20-й или меньшей оси может использоваться с #5181 - #5200.

- Значение сдвига системы координат заготовки #2501, #2601, #100751-#100800 (атрибут: Ч/З)

Т

Значение сдвига системы координат заготовки оси X можно получить по системной переменной #2501, а значение сдвига системы координат заготовки оси Z - по системной переменной #2601. Значение сдвига каждой системы координат заготовки может быть получено по системной переменной #100751-#100800. Значение сдвига система координат заготовки оси X или оси Z можно изменять путем присвоения значений системным переменным. (ось X: Ось X основных трех осей, ось Z: Ось Z основных трех осей)

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#2501	[_WZ_SFTX]	Величина смещения заготовки по оси X
#2601	[_WZ_SFTZ]	Величина смещения заготовки по оси Z
#100751	[_WZ_SFT[1]]	Величина смещения заготовки по 1-й оси
#100752	[_WZ_SFT[2]]	Величина смещения заготовки по 2-й оси
:	:	:
#100800	[_WZ_SFT [50]]	Величина смещения заготовки по 50-й оси

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Значение переменной с номером больше количества управляемых осей является неопределенным.
- 2 Ось X трех основных осей также может использоваться в системной переменной #2501, а ось Z трех основных осей может также использоваться в системной переменной #2601.

- Значение коррекции начала координат заготовки #5201-#5340, #100301-#100650 (атрибут: Ч/З)

Значение коррекции начала координат заготовки может быть получено считыванием системных переменных #5201 - #5340 или #100301 - #100650. Значение коррекции также можно изменять путем присваивания значений системным переменным.

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Система координат заготовки
#5201 #5202 : #5220	[_WZCMN[1]] [_WZCMN[2]] : [_WZCMN[20]]	Внешнее значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Внешнее значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Внешнее значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	Внешнее значение коррекции начала координат заготовки (применяется ко всем системам координат)
#5221 #5222 : #5240	[_WZG54[1]] [_WZG54[2]] : [_WZG54[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	G54
#5241 #5242 : #5260	[_WZG55[1]] [_WZG55[2]] : [_WZG55[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	G55
#5261 #5262 : #5280	[_WZG56[1]] [_WZG56[2]] : [_WZG56[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	G56
#5281 #5282 : #5300	[_WZG57[1]] [_WZG57[2]] : [_WZG57[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	G57
#5301 #5302 : #5320	[_WZG58[1]] [_WZG58[2]] : [_WZG58[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	G58
#5321 #5322 : #5340	[_WZG59[1]] [_WZG59[2]] : [_WZG59[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	G59

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Система координат заготовки
#100301 #100302 : #100350	[_WZCMN[1]] [_WZCMN[2]] : [_WZCMN[50]]	Внешнее значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Внешнее значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Внешнее значение коррекции начала координат заготовки 50-й оси	Внешнее значение коррекции начала координат заготовки (применяется ко всем системам координат)
#100351 #100352 : #100400	[_WZG54[1]] [_WZG54[2]] : [_WZG54[50]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 50-й оси	G54
#100401 #100402 : #100450	[_WZG55[1]] [_WZG55[2]] : [_WZG55[50]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 50-й оси	G55

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Система координат заготовки
#100451 #100452 : #100500	[_WZG56[1]] [_WZG56[2]] : [_WZG56[50]]	Коррекция начала координат заготовки 1-й оси Коррекция начала координат заготовки 2-й оси : Коррекция начала координат заготовки 50-й оси	G56
#100501 #100502 : #100550	[_WZG57[1]] [_WZG57[2]] : [_WZG57[50]]	Коррекция начала координат заготовки 1-й оси Коррекция начала координат заготовки 2-й оси : Коррекция начала координат заготовки 50-й оси	G57
#100551 #100552 : #100600	[_WZG58[1]] [_WZG58[2]] : [_WZG58[50]]	Коррекция начала координат заготовки 1-й оси Коррекция начала координат заготовки 2-й оси : Коррекция начала координат заготовки 50-й оси	G58
#100601 #100602 : #100650	[_WZG59[1]] [_WZG59[2]] : [_WZG59[50]]	Коррекция начала координат заготовки 1-й оси Коррекция начала координат заготовки 2-й оси : Коррекция начала координат заготовки 50-й оси	G59

М

Если бит 5 (D15) параметра ном. 6004 равен 0, то также могут использоваться следующие переменные:

Ось	Функция	Номер переменной
1ая ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2500
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2501
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2502
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2503
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2504
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2505
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2506
2ая ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2600
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2601
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2602
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2603
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2604
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2605
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2606
3-я ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2700
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2701
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2702
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2703
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2704
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2705
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2706
4-я ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2800
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2801
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2802
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2803
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2804
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2805
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2806

Т

Указанные далее переменные также могут применяться для поддержания совместимости с обычными моделями.

Ось	Функция	Номер переменной
1ая ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2550
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2551
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2552
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2553
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2554
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2555
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2556
2ая ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2650
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2651
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2652
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2653
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2654
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2655
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2656
3-я ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2750
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2751
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2752
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2753
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2754
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2755
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2756
4-я ось	Величина коррекции начала координат заготовки	#2850
	Величина коррекции начала координат заготовки G54	#2851
	Величина коррекции начала координат заготовки G55	#2852
	Величина коррекции начала координат заготовки G56	#2853
	Величина коррекции начала координат заготовки G57	#2854
	Величина коррекции начала координат заготовки G58	#2855
	Величина коррекции начала координат заготовки G59	#2856

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Значение коррекции начала координат заготовки для 20-й или меньшей оси может использоваться с #5201 - #5340.

М

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования переменных от #2500 до #2806, от #5201 до #5340 и от #100301 до #100650 необходимо установить значение бита 0 (NWA) параметра ном. 8136 равным 0.

Т

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования переменных от #2550 до #2856, от #5201 до #5340 и от #100301 до #100650 необходимо установить значение бита 0 (NWA) параметра ном. 8136 равным 0.

- **Величина коррекции начала координат заготовки дополнительной системы координат заготовки #7001-#7960, #101001-#116000 (атрибут: Ч/З)**

M

#14001-#20000 (атрибут: Ч/З)

Значение коррекции начала координат заготовки дополнительной системы координат заготовки может быть получено считыванием системных переменных #7001 - #7960, #14001 - #20000, #101001 - #116000. Величина коррекции также может меняться путем присваивания значений системным переменным.

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Номер дополнительной системы координат заготовки
#7001 #7002 : #7020	[_WZP1[1]] [_WZP1[2]] : [_WZP1[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	1 (G54.1 P1)
#7021 #7022 : #7040	[_WZP2[1]] [_WZP2[2]] : [_WZP2[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	2 (G54.1 P2)
#7041 #7042 : #7060	[_WZP3[1]] [_WZP3[2]] : [_WZP3[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	3 (G54.1 P3)
: #7941 #7942 : #7960	[_WZP48[1]] [_WZP48[2]] : [_WZP48[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	48 (G54.1 P48)

Номер системной переменной = 7000 + (номер системы координат -1) × 20 + Номер оси

Номер координаты: от 1 до 48

Номер оси: от 1 до 20

M

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Номер дополнительной системы координат заготовки
#14001 #14002 : #14020	[_WZP1[1]] [_WZP1[2]] : [_WZP1[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	1 (G54.1 P1)
#14021 #14022 : #14040	[_WZP2[1]] [_WZP2[2]] : [_WZP2[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	2 (G54.1 P2)
#14041 #14042 : #14060	[_WZP3[1]] [_WZP3[2]] : [_WZP3[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	3 (G54.1 P3)
: #19981 #19982 : #20000	[_WZP300[1]] [_WZP300[2]] : [_WZP300[20]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 20-й оси	300 (G54.1 P300)

Номер системной переменной = 14000 + (номер системы координат - 1) × 20 + Номер оси

Номер координаты: от 1 до 300

Номер оси: от 1 до 20

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Номер дополнительной системы координат заготовки
#101001 #101002 : #101050	[_WZP1[1]] [_WZP1[2]] : [_WZP1[50]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 50-й оси	1 (G54.1 P1)
#101051 #101052 : #101100	[_WZP2[1]] [_WZP2[2]] : [_WZP2[50]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 50-й оси	2 (G54.1 P2)
#101101 #101102 : #101150 : #115951 #115952 : #116000	[_WZP3[1]] [_WZP3[2]] : [_WZP3[50]] : [_WZP300[1]] [_WZP300[2]] : [_WZP300[50]]	Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 50-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 1-й оси Значение коррекции начала координат заготовки 2-й оси : Значение коррекции начала координат заготовки 50-й оси	3 (G54.1 P3) : : : 300 (G54.1 P300)

Номер системной переменной = 101000 + (номер системы координат - 1) × 50 + Номер оси

Номер координаты: от 1 до 300

Номер оси: от 1 до 50

M

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Коррекция начала координат заготовки дополнительной системы координат заготовки для 20-й или меньшей оси может использоваться с переменными #7001 - #7960 или #14001 - #20000.
- 3 Для использования переменных с #7001 по 7960 (G54.1 P1 – G54.1 P48) необходима добавление пары систем координат заготовки (48 пар) (биты 0 (NWZ) и 2 (NWN) параметра ном. 8136). Для использования переменных #14001 – #20000 и #101001 – #116000 (G54.1 P1 - G54.1 P300) требуется добавление пары системы координат заготовки (300 пар). В этом случае также можно использовать #7001 – #7960.

T

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Для использования переменных с #7001 по 7960 (G54.1 P1 – G54.1 P48) необходима добавление пары систем координат заготовки (48 пар) (биты 0 (NWZ) и 2 (NWN) параметра ном. 8136).
- 3 Для использования переменных с #101001 до #116000 (с G54.1 P1 до G54.1 P300) требуется добавить пару систем координат заготовки (300 пар). В этом случае также можно использовать #7001 – #7960.

- **Позиция пропуска (блок определения) #5421-#5440, #100701-#100750 (атрибут: Ч)**

Позиция пропуска с блоком определения может быть получена считыванием системных переменных #5421 - #5440 или #100701 - #100750. Значения этих переменных целые, а значения находятся в системе координат заготовки.

Номер переменной	Имя переменной	Информация о положении	Операция считывания во время движения
#5421	[_SKPDTC[1]]	Позиция пропуска 1-й оси (блок обнаружения)	Отключено
#5422	[_SKPDTC[2]]	Позиция пропуска 2-й оси (блок обнаружения)	
:	:	:	
#5440	[_SKPDTC[20]]	Позиция пропуска 20-й оси (блок обнаружения)	
#100701	[_SKPDTC[1]]	Позиция пропуска 1-й оси (блок обнаружения)	
#100702	[_SKPDTC[2]]	Позиция пропуска 2-й оси (блок обнаружения)	
:	:	:	
#100750	[_SKPDTC[50]]	Позиция пропуска 50-й оси (блок обнаружения)	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."
- 2 Позиция пропуска для 20-й или меньшей оси может использоваться с переменными #5421 - #5440.
- 3 Для задания этих переменных задайте бит 2 (DSK) параметра ном. 6210 в 1. (Если делается попытка указать их, когда DSK равно 0, то появляется сигнал тревоги PS0115.)

- **Значение второй коррекции на геометрию инструмента #5801-#5896, #27001-#29999 (атрибут: Ч/3)**

Т

Путем считывания значений системных переменных #5801 - #5896 и #27001 - #29999 возможно определить значение второй коррекции на геометрию инструмента, а путем присваивания значений системным переменным возможно изменить значение второй коррекции на геометрию инструмента.

- Для номеров коррекции до 32

Номер коррекции	Номер переменной	Имя переменной	Атрибут	Описание
1	#5801	[_OFSX2G[1]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси X
:	:	:	:	
32	#5832	[_OFSX2G[32]]	Ч/3	
1	#5833	[_OFSZ2G[1]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси Z
:	:	:	:	
32	#5864	[_OFSZ2G[32]]	Ч/3	
1	#5865	[_OFSY2G[1]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси Y
:	:	:	:	
32	#5896	[_OFSY2G[32]]	Ч/3	

- Для номеров коррекции больше 32 (Значения коррекции с номерами коррекции до 32 также могут применяться в переменных #5801 - #5896.)

Номер коррекции	Номер переменной	Имя переменной	Атрибут	Описание
1	#27001	[_OFSX2G[1]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси X
:	:	:	:	
999	#27999	[_OFSX2G[999]]	Ч/3	
1	#28001	[_OFSZ2G[1]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси Z
:	:	:	:	
999	#28999	[_OFSZ2G[999]]	Ч/3	
1	#29001	[_OFSY2G[1]]	Ч/3	Значение второй коррекции на геометрию инструмента по оси Y
:	:	:	:	
999	#29999	[_OFSY2G[999]]	Ч/3	

- Номер патрона функции управления инструментом #8400 (атрибут: Ч/З)

Указанный номер картриджа позиции шпинделя (11 – 14) или запасной позиции (21 – 24) в #8400 позволяет считывать информацию о соответствующей позиции. Подробную информацию о функции управления инструментом см. в подразделе "ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ".

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#8400	-	Номер патрона функции управления инструментом

- Данные управления инструментом #8401-#8414, #8431-#8470 (атрибут: Ч)

Данные управления инструментом о позиции, заданной в #8400, можно определить путем считывания системных переменных от #8401 до #8414 и от #8431 до #8470. Подробную информацию о функции управления инструментом см. в подразделе "ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ".

M

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#8401	-	Номер данных
#8402	-	Номер типа инструмента (T)
#8403	-	Счетчик ресурса инструмента
#8404	-	Максимальный ресурс инструмента
#8405	-	Значение уведомления о ресурсе инструмента
#8406	-	Статус ресурса инструмента
#8407	-	Пользовательские данные 0 (бит)
#8408	-	Сведения об инструменте
#8409	-	Номер коррекции на длину инструмента (H)
#8410	-	Номер коррекции на режущий инструмент (D)
#8411	-	Скорость шпинделя (S)
#8412	-	Рабочая скорость подачи (F)
#8431	-	Пользовательские данные 1
:	:	:
#8470	-	Пользовательские данные 40

T

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#8401	-	Номер данных
#8402	-	Номер типа инструмента (T)
#8403	-	Счетчик ресурса инструмента
#8404	-	Максимальный ресурс инструмента
#8405	-	Значение уведомления о ресурсе инструмента
#8406	-	Статус ресурса инструмента
#8407	-	Пользовательские данные 0 (бит)
#8408	-	Сведения об инструменте
#8411	-	Скорость шпинделя (S)
#8412	-	Рабочая скорость подачи (F)
#8413	-	Номер коррекции на геометрию инструмента (G)
#8414	-	Номер коррекции на износ инструмента (W)
#8431	-	Пользовательские данные 1
:	:	:
#8470	-	Пользовательские данные 40

- Коэффициент снижения скорости подачи для перекрытия ускоренного подвода #100851-#100900 (атрибут: Ч/З)

Коэффициент снижения скорости подачи для перекрытия ускоренного подвода также может изменяться путем задания значений системных переменных #100851 - #100900.

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось
#100851	[_ROVLP[1]]	Коэффициент снижения скорости подачи для перекрытия ускоренного подвода 1-й оси Коэффициент снижения скорости подачи для перекрытия ускоренного подвода 2-й оси : Коэффициент снижения скорости подачи для перекрытия ускоренного подвода 50-й оси
#100852	[_ROVLP[2]]	
:	:	
#100900	[_ROVLP[50]]	

- Состояния последовательных шпинделей #100951 - #100954 (атрибут: Ч)

С помощью системных переменных #100951 - #100954 возможно определение состояний последовательных шпинделей. Взаимосвязи между значениями переменных и состояниями шпинделей следующие:

- 1 : Нормальный режим работы
- 2 : Ориентация
- 3 : Синхронное управление
- 4 : Жесткое нарезание резьбы метчиком
- 5 : Контурное управление Cs

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#100951	[_SPSTAT[1]]	Состояние первого шпинделя на траектории
#100952	[_SPSTAT[2]]	Состояние второго шпинделя на траектории
#100953	[_SPSTAT[3]]	Состояние третьего шпинделя на траектории
#100954	[_SPSTAT[4]]	Состояние четвертого шпинделя на траектории

- Фиксированная величина максимальной скорости шпинделя #100959 (атрибут: Ч)

Используя системные переменные #100959, возможно получить максимальную скорость шпинделя заданной командой фиксирования максимальной скорости шпинделя. В следующем случае, #100959 имеет значение 1.

- Команда фиксирования максимальной скорости шпинделя G92 (G50 в системе A G-кодов для станков серии T) не был выполнен после включения питания.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#100959	[_CSSSMAX]	Максимальная скорость шпинделя задана при команде фиксирования максимальной скорости шпинделя

- Значение динамической референтной коррекции на инструмент #118051-#118450 (атрибут: Ч/З)

M

Значение динамической референтной коррекции на инструмент в функции динамической коррекции на инструмент поворотного стола может быть получено считыванием системных переменных #118051 - #118450. Значение динамической референтной коррекции на инструмент также может быть получено присваиванием значений системным переменным.

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Номер динамической коррекции на инструмент
#118051	[_DOFS1[1]]	Значение динамической референтной коррекции на инструмент 1-й оси Значение динамической референтной коррекции на инструмент 2-й оси :	1 (G43.2H1)
#118052	[_DOFS1[2]]		
:	:		
#118100	[_DOFS1[50]]	Значение динамической референтной коррекции на инструмент 50-й оси	
#118101	[_DOFS2[1]]	Значение динамической референтной коррекции на инструмент 1-й оси Значение динамической референтной коррекции на инструмент 2-й оси :	2 (G43.2H2)
#118102	[_DOFS2[2]]		
:	:		
#118150	[_DOFS2[50]]	Значение динамической референтной коррекции на инструмент 50-й оси	

Номер переменной	Имя переменной	Управляемая ось	Номер динамической коррекции на инструмент
#118151 #118152 : #118200	[#_DOFS3[1]] [#_DOFS3[2]] : [#_DOFS3[50]]	Значение динамической референтной коррекции на инструмент 1-й оси Значение динамической референтной коррекции на инструмент 2-й оси : Значение динамической референтной коррекции на инструмент 50-й оси	3 (G43.2H3)
#118201 #118202 : #118250	[#_DOFS4[1]] [#_DOFS4[2]] : [#_DOFS4[50]]	Значение динамической референтной коррекции на инструмент 1-й оси Значение динамической референтной коррекции на инструмент 2-й оси : Значение динамической референтной коррекции на инструмент 50-й оси	4 (G43.2H4)
#118251 #118252 : #118300	[#_DOFS5[1]] [#_DOFS5[2]] : [#_DOFS5[50]]	Значение динамической референтной коррекции на инструмент 1-й оси Значение динамической референтной коррекции на инструмент 2-й оси : Значение динамической референтной коррекции на инструмент 50-й оси	5 (G43.2H5)
: #118401 #118402 : #118450	[: [#_DOFS8[1]] [#_DOFS8[2]] : [#_DOFS8[50]]	[: Значение динамической референтной коррекции на инструмент 1-й оси Значение динамической референтной коррекции на инструмент 2-й оси : Значение динамической референтной коррекции на инструмент 50-й оси	[: 8 (G43.2H8)

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда заданы переменные, превышающие количество осей управления, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."

- Значение коррекции локальной системы координат #118501-#118550 (атрибут: Ч)

С помощью системных переменных #118501 - #118550 возможно определение значения коррекции локальной системы координат (G52).

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#118501 #118502 : #118550	[#_LCLOFS[1]] [#_LCLOFS[2]] : [#_LCLOFS[50]]	Значение коррекции локальной системы координат 1-й оси Значение коррекции локальной системы координат 2-й оси : Значение коррекции локальной системы координат 50-й оси

- Разность крутящего момента в режиме синхронного управления осями #180801-#180850 (атрибут: Ч)

С помощью системных переменных от #180801 до #180850 можно определить значение разности крутящего момента между ведущей и ведомой осями при синхронном управлении осями. Параметр (ном. 8311) определяет комбинацию ведущей и ведомой осей, а при синхронной и стандартной работе разность крутящего момента между ведущей и ведомой осями выводится в системную переменную ведомой оси. Разность крутящего момента на выходе – это значение, получаемое путем вычитания значения крутящего момента ведомой оси из значения крутящего момента ведущей оси.

Значение системы в ведущей оси считывается как 0. ***При наличии количества осей в контуре больше установленного, значение считывается как "0", как и в случае с ведущей осью.***

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#180801 #180802 : #180850	[#_SYNTD[1]] [#_SYNTD [2]] : [#_SYNTD [50]]	Разность крутящего момента 1-й оси в режиме синхронного управления осями Разность крутящего момента 2-й оси в режиме синхронного управления осями : Разность крутящего момента 50-й оси в режиме синхронного управления осями

ПРИМЕЧАНИЕ

При неправильном значении параметра (ном. 8311) данные системной переменной не считываются и выдается сигнал предупреждения (PS5580) "CANNOT GET SYSTEM VARIABLE" (НЕВОЗМОЖНО ПОЛУЧИТЬ СИСТЕМНУЮ ПЕРЕМЕННУЮ).

- Управление ресурсом инструмента #181000-#181002 (атрибут: Ч)

С помощью системных переменных от #181000 до #181002 можно получить информацию (номера групп инструментов, данные о ресурсе и счетчике ресурса используемой группы инструментов).

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#181000	[#_TLMGN_C]	Данные управления ресурсом инструмента (номера групп инструмента)
#181001	[#_TLMML_C]	Данные управления ресурсом инструмента (значения ресурса инструмента)
#181002	[#_TLMML_C]	Данные управления ресурсом инструмента (значение счетчика ресурса)

- Переключение между переменными Р-КОДА и системными переменными (#10000 или более) #8570 (атрибут: Ч/З)

Эта системная переменная позволяет считывать/записывать операции переменных Р-КОДА (#10000 - #89999) для функции исполнителя макропрограмм. Более подробно см. переменные Р-КОДА в руководстве по программированию исполнителя макропрограмм (B-63943EN-2).

Системная переменная #8570 может применяться для приведения переменных #10000 или более в соответствие с либо переменными Р-КОД либо системными переменными.

Настройка #8570	Заданная переменная	Соответствующая переменная
#8570 = 1	#10000	Переменные Р-КОД (#10000)
	:	:
	#89999	Переменные Р-КОД (#89999)
#8570 = 0	#10000	Системные переменные (#10000)
	:	:
	#89999	Системные переменные (#89999)

Пример

#8570 = 0 ;

#10001 = 123 ; → Запись в системную переменную #10001 (коррекция на инструмент)

#8570 = 1 ;

#10001 = 456 ; → Запись в переменную Р-КОД #10001 (коррекция на инструмент)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Переменная #8570 может использоваться, только если включена функция исполнителя макропрограмм.
- 2 Системные переменные (#10000 или более) всегда соответствуют системным переменным, заданным по их именам, даже если #8570 = 1.
- 3 При попытке выполнения доступа к переменной, которая не может использоваться с переменными Р-КОДА (#10000 или более), появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."

- Управление исключением между каждой траекторией #182001-#182010 (атрибут: Ч/З)

При выполнении пользовательского макроса на многоконтурном станке, если одновременная работа в многоконтурном режиме вызывает затруднения, выводится предложение о выполнении одного контура с помощью системной переменной.

Эта функция позволяет осуществлять приоритетный контроль каждого контура в пользовательском макросе.

Если в системную переменную с #182001 по #182010 записывается любое значение, отличное от нуля, выполняется получение приоритета.

Если контур получил приоритет, из системных переменных от #182001 до #182010 считывается 1.

Если контур не получил приоритет, из системной переменной считывается 0.

Если в системную переменную с #182001 по #182010 записывается 0, выполняется отмена приоритета.

После записи любого значения, отличного от нуля, в системную переменную, следующий контур получит приоритет.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в системную переменную с #182001 по #182010 записывается NULL, она принимается за 0.

Состояние приоритета не изменяется при входе сигнала сброса. Задание для бита 0 (SPR) параметра ном. 6022 значения 1 позволяет отменить приоритет при сбросе.

Номер переменной	Имя переменной	Описание
#182001	[_PRI0[1]]	Системные переменные для 1-го управления исключением
:	:	:
#182010	[_PRI0[10]]	Системные переменные для 10-го управления исключением

16.3 ОТОБРАЖЕНИЕ СИСТЕМ ПЕРЕМЕННЫХ

Системные переменные отображаются на экране пользовательской макропрограммы.

Пояснение

Системные переменные в предыдущем разделе (#1000-#8499, #10000-#89999, #100000-#199999) могут отображаться на экране пользовательской макропрограммы, если бит 4 (CSD) параметра ном. 11369 имеет значение 1. Неиспользуемое значение системных переменных не отображается. Более подробно см. раздел "Отображение и настройка общих переменных пользовательских макропрограмм" для отображения экрана пользовательской макропрограммы.

Когда исполнитель макрокоманд активен, можно применить переменную Р-КОДА. Значение переменной Р-КОДА перекрывается со значением системных переменных (#10000-#89999), поскольку #10000-#89999 используется для переменной Р-КОДА. Соответственно интерпретацию системной переменной и переменной Р-КОДА можно изменить системной переменной #8570. Системная переменная #8570 представлена в предыдущем разделе.

Если бит 4 (CSD) параметра ном.11369 равен 1, отображение #10000-#89999 осуществляется следующим образом в зависимости от настройки параметра #8570.

- Если #8570=0, в #10000-#89999 отображаются системные переменные.
- Если #8570=1, в #10000-#89999 отображаются переменные Р-КОДА.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активен исполнитель макропрограмм, то его макроэкран отображается рядом с макроэкраном пользовательской макропрограммы. (Макроэкран исполнителя макропрограмм, диалоговое окно макросов, дополнительный экран макропрограмм) Тем не менее, бит 4 (CSD) параметра ном. 11369 на этих экранах неактивен.

16.4 ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ ДРУГОЙ ТРАЕКТОРИИ

Путем добавления номера траектории к 8-й и 9-й цифрам старших разрядов переменной можно считать и записать общие переменные или системные переменные для другой траектории. Список переменных, которые могут считываться и записываться, дан в "Списке переменных, которые могут считываться и записываться".

Формат

#ррххххххх

рр: Номер контура

Пропущено = Местная траектория

1 = Первая траектория

:

4 = Четвертая траектория

ххххххх: Номер переменной

Общая переменная (#100 - #499^(Примечание), #500 - #999^(Примечание)) или номер системной переменной (1000 и выше, 10000 и выше, 100000 и выше)

ПРИМЕЧАНИЕ

Доступные общие переменные и системные переменные отличаются в зависимости от конфигурации системы.

Пример

Координаты станка для траектории 1 Координаты станка для траектории 2

X1 123.456 X2 -123.456

Y1 45.670 Z2 78.900

Z1 345.789 C2 45.000

В примере выше, если #100=#5023 выполняется на траектории 1, то координата станка 345,789 на третьей оси на траектории 1 считывается в переменную #100. Если #100=#20005023 выполняется, то координата станка 45,0 на третьей оси траектории 2 считывается в переменную #100.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Имена переменных не могут задаваться.
- 2 Если задается номер траектории вне диапазона, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП.".
- 3 Локальные переменные для другой траектории не могут считываться или записываться.
- 4 Если считывание или запись переменных для другой траектории выполняется с использованием пользовательской макропрограммы в режиме реального времени, выдается сигнал предупреждения PS0390, "ILLEGAL MACRO VAR" (ЗАПРЕЩЕННАЯ МАКРОПЕРЕМЕННАЯ).

Внимание

ВНИМАНИЕ

Системные переменные включают те, что влияют на автоматическую работу (например, переменные #3000 - #3999), и они влияют на работу другой траектории. При их записи соблюдайте осторожность.

Список переменных, которые могут считываться и записываться

Эта функция может считывать и записывать следующие переменные для другой траектории.

Более подробно см. системные переменные в описании переменных в предыдущем разделе.

Ч, З и Ч/З - атрибуты переменных и, соответственно, представляют только ЧИТАТЬ, только ЗАПИСЬ и ЧИТАТЬ/ЗАПИСЬ.

- Общая переменная

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #100 до #149 (#199) от #200 до #499 от #500 до #549 (#999)	Ч/З	Доступные общие переменные отличаются в зависимости от конфигурации системы.

- Сигналы интерфейса

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #1000 до #1035	R	Входные сигналы интерфейса
от #1100 до #1135	Ч/З	Выходные сигналы интерфейса

- Величина коррекции на инструмент

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #2001 до #2964 от #10001 до #19999	Ч/З	Величина коррекции на инструмент

- Величина смещения системы координат заготовки

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #100751 до #100800	Ч/З	Величина смещения системы координат заготовки

- Автоматическая работа или подобное

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
#3001, #3002	Ч/З	Часы
#3003	Ч/З	Управление ожиданием остановки единичного блока и сигнала окончания дополнительной функции
#3004	Ч/З	Задержка подачи, перерегулирование скорости подачи, проверка точной остановки
#3005	Ч/З	Данные настройки.
#3007	R	Статус зеркального отображения (DI и настройка)
#3008	R	Состояние во время перезапуска программы

- Время

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #3011 до #3012	R	Год/Месяц/Дата, Час/Минута/Секунда

- Количество деталей

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #3901 до #3902	Ч/З	Общее количество деталей, количество требуемых деталей

- Память коррекции на инструмент

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
#3980	R	Информация памяти коррекции на инструмент

- Номер главной программы

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
#4000	R	Номер главной программы

- Модальная информация

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #4001 до #4530	R	Модальная информация

- Информация о положении

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5001 до #5020 от #100001 до #100050	R	Позиция конечной точки блока (система координат заготовки)
от #5021 до #5040 от #100051 до #100100	R	Заданное текущее положение единицы ввода (система координат станка)
от #5041 до #5060 от #100101 до #100150	R	Заданное текущее положение (система координат заготовки)
от #5061 до #5080 от #100151 до #100200	R	Пропуск позиции (система координат заготовки)
от #118601 до #118650	R	Заданное текущее положение единицы станка (система координат станка). Значение заданного текущего положения без задержки сервосистемы и задержки при ускорении/замедлении.
от #118651 до #118700	R	Текущая позиция единицы в системе координат станка. Значение текущего положения с задержкой сервосистемы и задержкой при ускорении/замедлении.

- Значение компенсации на длину инструмента

M

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5081 до #5100 от #100201 до #100250	R	Значение компенсации на длину инструмента

- Значение коррекции на инструмент

T

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5081 до #5083 #100201~#100250	R	Значение коррекции на инструмент (износ)
от #5121 до #5123 #100901~#100950	R	Значение коррекции на инструмент (геометрия)

- Отклонение сервоположения

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5101 до #5120 от #100251 до #100300	R	Отклонение сервоположения

- Прерывание работы вручную

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5121 до #5140 от #100651 до #100700	R	Прерывание работы вручную

- **Расстояние перемещения**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5181 до #5200 от #100801 до #100850	R	Расстояние перемещения

- **Значение коррекции начала координат заготовки, расширенное значение коррекции начала координат заготовки**

M

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5201 до #5340 от #100301 до #100650	Ч/З	Величина смещения начала системы координат заготовки
Расширенная величина коррекции начала координат заготовки		
от #7001 до #7960 от #14001 до #20000 от #101001 до #116000	Ч/З	Величина смещения начала системы координат заготовки

T

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5201 до #5340 от #100301 до #100650	Ч/З	Величина смещения начала системы координат заготовки
Расширенная величина коррекции начала координат заготовки		
от #7001 до #7960 от #101001 до #116000	Ч/З	Величина смещения начала системы координат заготовки

- **Позиция пропуска (блок обнаружения)**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #5421 до #5440 от #100701 до #100750	R	Позиция пропуска (блок обнаружения)

- **Значение второй коррекции на геометрию инструмента**

T

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #27001 до #29999	Ч/З	Значение второй коррекции на геометрию инструмента

- **Управление ресурсом инструмента**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
#181000	R	Данные управления ресурсом инструмента (номера групп инструмента)
#181001	R	Данные управления ресурсом инструмента (значения ресурса инструмента)
#181002	R	Данные управления ресурсом инструмента (значение счетчика ресурса)

- **Другое (#8570)**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
#8570	Ч/З	Включение переменных P-CODE / системных переменных (#10000 и выше)

16.5 АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

С переменными могут выполняться различные операции. Прокомментируйте арифметические и логические операции таким же образом, что и обычные арифметические выражения.

$\#i = \langle \text{выражение} \rangle$

<Выражение>

Выражение справа от арифметической и логической операции содержит постоянные и/или переменные в сочетании с функцией или оператором. Переменные $\#j$ и $\#k$ далее могут заменяться постоянной. Если постоянная, используемая в выражении, не имеет десятичного знака, то считается, что она заканчивается десятичным знаком.

Таблица 16.5 (а) Арифметические и логические операции

Тип операции	Операция	Описание
<1> Определение или замена	$\#i = \#j$	Определение или замена переменной
<2> Операции добавления типа	$\#i = \#j + \#k$ $\#i = \#j - \#k$ $\#i = \#j \text{ OR } \#k$ $\#i = \#j \text{ XOR } \#k$	Добавление Вычитание Логическое ИЛИ (бит за битом из 32 битов) Исключительное ИЛИ (бит за битом из 32 битов)
<3> Операции типа умножения	$\#i = \#j * \#k$ $\#i = \#j / \#k$ $\#i = \#j \text{ AND } \#k$ $\#i = \#j \text{ MOD } \#k$	Умножение Деление Логическое И (бит за битом из 32 битов) Остаток (Остаток определяется после округления $\#j$ и $\#k$ до ближайшего целого числа. Если $\#j$ - отрицательное значение, $\#i$ считается имеющим отрицательное значение.)
<4> Функции	$\#i = \text{SIN}[\#j]$ $\#i = \text{COS}[\#j]$ $\#i = \text{TAN}[\#j]$ $\#i = \text{ASIN}[\#j]$ $\#i = \text{ACOS}[\#j]$ $\#i = \text{ATAN}[\#j]$ $\#i = \text{ATAN}[\#j]/[\#k]$ $\#i = \text{ATAN}[\#j, \#k]$ $\#i = \text{SQRT}[\#j]$ $\#i = \text{ABS}[\#j]$ $\#i = \text{BIN}[\#j]$ $\#i = \text{BCD}[\#j]$ $\#i = \text{ROUND}[\#j]$ $\#i = \text{FIX}[\#j]$ $\#i = \text{FUP}[\#j]$ $\#i = \text{LN}[\#j]$ $\#i = \text{EXP}[\#j]$ $\#i = \text{POW}[\#j, \#k]$ $\#i = \text{ADP}[\#j]$ $\#i = \text{PRM}[\#j]$ $\#i = \text{PRM}[\#j, \#k]$ $\#i = \text{PRM}[\#j]/[\#i]$ $\#i = \text{PRM}[\#j, \#k]/[\#i]$	Синус (в градусах) Косинус (в градусах) Тангенс (в градусах) Арксинус Арккосинус Арктангенс (один аргумент), также можно использовать ATN. Арктангенс (два аргумента), также можно использовать ATN. Арктангенс (два аргумента), также можно использовать ATN. Квадратный корень, также можно использовать SQR. Абсолютная величина Преобразование из двоично-десятичного кода в двоичный Преобразование из двоичного кода в двоично-десятичный Округление, также можно использовать RND. Округление вниз до целого Округление вверх целого Натуральный логарифм Экспонента с основанием e (2,718...) Степень ($\#j$ в степени $\#k$) Добавление десятичной точки Чтение параметра (общий системный, траектории или группы станка параметр) Чтение параметра (общий системный, траектории или группы станка параметр задание номера бита) Чтение параметра (параметр оси или шпинделя) Чтение параметра (параметр оси или шпинделя задание номера бита)

Пояснение

- Угловые единицы

Единицы углов, используемые с SIN, COS, ASIN, ACOS, TAN и ATAN - градусы. Например, 90 градусов и 30 минут представлено как 90,5 градусов.

- ARCSIN #i = ASIN[#j];

- Диапазоны решений:

Если бит 0 (NAT) параметра ном. 6004 имеет значение 0: 270° до 90°

Если бит 0 (NAT) параметра ном. 6004 имеет значение 1: -90° до 90°

- Если #j вне диапазона от -1 до 1, то появляется сигнал тревоги PS0119, "ЗНАЧ.АРГУМЕНТА ВНЕ ДИАП."

- Постоянная может использоваться вместо переменной #j.

- ARCCOS #i = ACOS[#j];

- Диапазон решений от 180° до 0°.

- Если #j вне диапазона от -1 до 1, то появляется сигнал тревоги PS0119, "ЗНАЧ.АРГУМЕНТА ВНЕ ДИАП."

- Постоянная может использоваться вместо переменной #j.

- ARCTAN #i = ATAN[#j]/[#k]; (два аргумента)

- ATAN[#j,#k] эквивалентно ATAN[#j]/[#k].

- Если задана точка (#k,#j) на плоскости X-Y, то эта функция возвращает значение арктангенса углу, созданному точкой.

- Постоянная может использоваться вместо переменной #j.

- Если #j=0 и #k=0, появляется сигнал тревоги PS0119, "ЗНАЧ.АРГУМЕНТА ВНЕ ДИАП."

- Диапазоны решений:

Если бит 0 (NAT) параметра ном. 6004 имеет значение 0: 0° до 360°

Пример: Если задано #1 = ATAN[-1]/[-1];, то #1 равно 225.0.

Если бит 0 (NAT) параметра ном. 6004 имеет значение 1: -180° до 180°

Пример: Если задано #1 = ATAN[-1]/[-1];, то #1 равно -135.0.

- ARCTAN #i = ATAN[#j]; (один аргумент)

- Если ATAN задано с одним аргументом, то эта функция возвращает главное значение арктангенса ($-90^\circ \leq \text{ATAN}[\#j] \leq 90^\circ$). Другими словами, эта функция возвращает то же значение, что ATAN в спецификации устройства расчета.

- Для использования этой функции в качестве делимого деления убедитесь в установке его в квадратные скобки ([]). Если эта функция используется без квадратных скобок, то предполагается ATAN[#j]/[#k].

Пример:

#100 = [ATAN[1]]/10 ; : Делит ATAN с одним аргументом на 10.

#100 = [ATAN[1]]/10 ; : Выполняет ATAN с двумя аргументами.

#100 = ATAN[1]/10 ; : Принимает ATAN с двумя аргументами, но выдает сигнал тревоги PS1131, "ПРОПУСК ОТКР. СКОБОК ", так как задание координаты X не включено в квадратные скобки ([]).

- Натуральный алгоритм #i = LN[#j];

- Если антилогарифм (#j) равен 0 или меньше, то появляется сигнал тревоги PS0119, "ЗНАЧ.АРГУМЕНТА ВНЕ ДИАП."

- Постоянная может использоваться вместо переменной #j.

- Экспоненциальная функция #i = EXP[#j];

- Если результат расчета превышает диапазон, то появляется сигнал тревоги PS0111, "ПЕРЕПОЛН:ИЗМЕНЧИВ".

- Постоянная может использоваться вместо переменной #j.

- Функция ROUND

- Если функция ROUND включена в арифметическую или логическую операцию, формулировку IF или WHILE, то функция ROUND округляет до первого десятичного разряда.

Пример:

Если #1=ROUND[#2]; выполняется, когда #2 равно 1,2345, то значение переменной #1 равно 1,0.

- Если функция ROUND используется в адресах формулировки NC, то функция ROUND округляет указанное значение в соответствии с меньшим вводимым инкрементом адреса.

Пример:

Создание программы сверления, которая выполняет резку в соответствии со значениями переменных #1 и #2, а затем возвращается в исходное положение

Предположим, что инкрементная система является 1/1000 мм, переменная #1 равна 1,2345, а переменная #2 - 2,3456. Тогда

G00 G91 X-#1; Переместимся на 1,235 мм в отрицательном направлении.

G01 X-#2 F300; Переместимся на 2,346 мм в отрицательном направлении.

G00 X[#1+#2]; Так как $1,2345 + 2,3456 = 3,5801$ в положительном направлении, то пройденное расстояние равно 3,580 мм, что не возвращает инструмент в исходное положение.

Такая разница существует из-за того, выполняется сложение до или после округления. G00X-[ROUND[#1]+ROUND[#2]]; должно быть указано для возврата инструмента в исходное положение.

- Функция добавления десятичного знака (ADP)

- ADP[#n] (n = 1 - 33) может выполняться для добавления десятичного знака к пройденному в подпрограмме аргументу без десятичного знака.

Пример:

В подпрограмме, вызванной с помощью G65 P_X10;, значение ADP[#24] равно значению, которому добавляется десятичный знак в ее конце (т.е. 10.). Используйте эту функцию, если не хотите учитывать инкрементную систему в подпрограмме. Однако, если бит 4 (CVA) параметра ном. 6007 равен 1, т функция ADP не может применяться, так как любой аргумент преобразуется в 0,01 в момент его прохождения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для совместимости программ рекомендуется, чтобы функция ADP не применялась, а десятичный знак добавлялся в спецификацию аргумент для макровывоза.

- Округление вверх и вниз до целого (FUP и FIX)

С ЧПУ, если абсолютное значение целого получено операцией над числом, которое больше абсолютного значения исходного числа, то такая операция указывается как округление вверх до целого. И наоборот, если абсолютное значение целого получено операцией над числом, которое меньше абсолютного значения исходного числа, то такая операция указывается как округление вниз до целого. В частности, соблюдайте осторожность при обращении с отрицательными числами.

Пример:

Предположим, что #1=1,2 и #2=-1,2.

Если выполняется #3=FUP[#1], то 2.0 присваивается #3.

Если выполняется #3=FIX[#1], то 1.0 присваивается #3.

Если выполняется #3=FUP[#2], то -2.0 присваивается #3.

Если выполняется #3=FIX[#2], то -1.0 присваивается #3.

- Чтение параметра (PRM)

- Доступны указанные далее форматы, что зависит от типа параметра и считываемых данных.

Формат	Комментарии
#i = PRM[#j];	Формат для системного общего, траектории или группы станка параметра.
#i = PRM[#j, #k] ;	Формат задания номера бита общего системного, траектории или группы станка параметра.
#i = PRM[#j] /[#l];	Формат для параметра оси или шпинделя
#i =PRM[#j, #k] /[#l];	Формат задания номера бита параметра оси или шпинделя

- Для #j задайте номер параметра.
 - Для #k задайте номер бита.
 - Для #l задайте номер оси или номер шпинделя.
- Заданием номера траектории можно считать параметр для данной траектории. Существует два пути задания номера траектории.
- a) Добавление номера траектории номеру параметра
 - b) Задание номера траектории с помощью системной переменной
- a) Добавление номера траектории к номеру параметра
Добавлением номера детали к цифре 8-го и 9-го старших разрядов номера параметра, заданного операцией команды PRM, можно считать параметр для указанной траектории.
#i = PRM[#j];
#j = ррххххххх ; Для рр задайте номер траектории, а для хххххххх задайте номер параметра.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если номер траектории пропущен, или если задан 0, то будет считываться параметр локальной траектории.
- 2 Если задается номер траектории вне диапазона, то появляется сигнал тревоги PS0115, "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП."

- b) Задание номера траектории использованием системной переменной
Путем задания номера пути с помощью системной переменной #3018, возможно считывать параметр для заданной траектории.

Пример

Считывание четвертой оси параметра ном. 01322 для второй траектории
#3018 = 2 ; Задание второй траектории.
#1 =PRM[1322] /[4] ; Считывание четвертой оси параметра ном. 01322 для
: второй траектории и запись его в переменную #1 для
локальной траектории.
#3018= 0 ; Возврат номера траектории к номеру локальной
траектории.

- Аббревиатуры команд арифметических и логических операций

Если функция задана в программе, то первые два символа имени функции могут использоваться для задания функции.

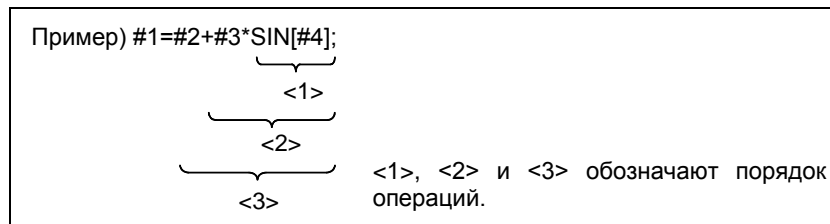
Пример: ROUND → RO
FIX → FI

ПРИМЕЧАНИЕ

POW нельзя сокращать.

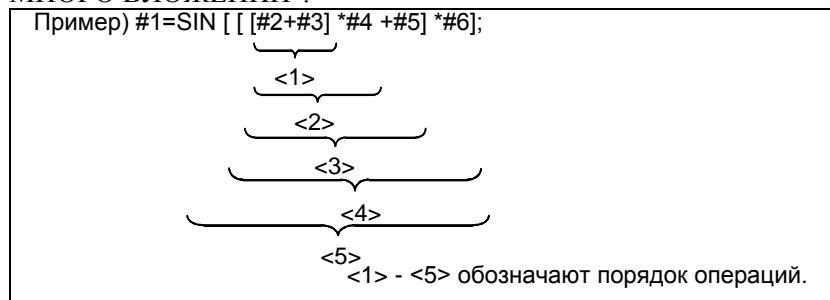
- Приоритет операций

- <1> Функции
- <2> Такие операции как умножение и деление (*, /, AND)
- <3> Такие операции как добавление и вычитание (+, -, OR, XOR)



- ВЛОЖЕНИЯ В СКОБКИ

Квадратные скобки используются для изменения порядка операций. Квадратные скобки могут применяться на глубину до пяти уровней, включая скобки, используемые для включения функции. Если превышена глубина из пяти уровней, то появляется сигнал тревоги PS0118, "СЛИШКОМ МНОГО ВЛОЖЕНИЙ".



Ограничение

- Осторожность, касающаяся уменьшения точности Если бит 0 (F16) параметра ном. 6008 имеет значение 0

- Добавление и вычитание

Отметим, что если абсолютное значение вычитается из другого абсолютного значения во время добавления или вычитания, то относительная погрешность может быть 10^{-15} или больше.

Например, примем что #1 и #2 имеют следующие реальные значения в ходе операций.

(Указанные далее значения являются примерами значений в ходе операций и не могут быть реально указаны из любой программы.)

#1=9876543210.987654321

#2=9876543210.987657777

С помощью операции #2-#1 невозможно получить следующий результат:

#2-#1=0.000003456

Это из-за того, что точность переменных пользовательской макрокоманды составляет 15 десятичных знаков. С такой точностью значения #1 и #2 равны:

#1=9876543210.987650000

#2=9876543210.987660000

(Фактически значения немного отличаются от указанных выше значений, поскольку внутренне обрабатываются как двоичные). Следовательно, результат равен:

#2-1=0.000010000

Имеет место большая погрешность.

- Логические выражения

Найдите погрешности, которые могут иметь место в результате условных выражений с использованием EQ, NE, GT, LT, GE и LE, так как они обрабатываются в основном таким же образом, как сложение и вычитание. Например, если следующее выражение используется для принятия решения о том, равны ли #1 и #2 в примере выше, то правильное решение можно не получить, так как могут иметь место погрешности:

IF [#1 EQ #2]

Оцените разность между #1 и #2 с помощью:

IF [ABS [#1-#2]LT 0.1]

Далее принимаем, что значения равны, если разность не превышает допустимого диапазона погрешности.

- Тригонометрические функции
Для тригонометрических функций гарантируется абсолютная погрешность. Однако относительная погрешность равна 10^{-15} или больше. После выполнения тригонометрических функций тщательно выполните умножение или деление.
- Функция FIX
При использовании функции FIX к результату операции контролируйте точность. Например, если выполняются указанные далее операции, то значение переменной #3 не всегда будет 2.
N10 #1=0.002;
N20 #2=#1*1000;
N30 #3=FIX[#2];
Это из-за того, что в операции N20 может присутствовать погрешность, результат может быть не
#2=2.0000000000000000
но значение несколько меньше 2, например:
#2=1.9999999999999997
Для исключения этого укажите N30 следующим образом:
N30 #3=FIX[#2+0.001];
Обычно указывайте функцию FIX следующим образом:
FIX[выражение] → FIX[выражение ±ε]
(Укажите +ε, если значение выражения положительное, или -ε, если оно отрицательное, а 0,1, 0,01, 0,001, ... для ε как требуется.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Результат операции экспоненциальной функции #i=EXP[#j]; переполнение, если #j превышает 790.

Если бит 0 (F16) параметра ном. 6008 имеет значение 1

При выполнении операций могут иметь место погрешности.

Таблица 16.5 (b) Погрешности операций

Операция	Средняя погрешность	Максимальная погрешность	Тип погрешности
a = b*c	1.55×10^{-10}	4.66×10^{-10}	Относительная погрешность (*1) $\left| \frac{\varepsilon}{a} \right|$
a = b / c	4.66×10^{-10}	1.88×10^{-9}	
a = \sqrt{b}	1.24×10^{-9}	3.73×10^{-9}	
a = b + c a = b - c	2.33×10^{-10}	5.32×10^{-10}	МИ (*2) Н. $\left| \frac{\varepsilon}{b} \right|$ $\left| \frac{\varepsilon}{c} \right|$
a = SIN [b] a = COS [b]	5.0×10^{-9}	1.0×10^{-8}	Абсолютная погрешность (*3) $\left| \varepsilon \right|$ градус
a = ATAN [b] / [c]	1.8×10^{-6}	3.6×10^{-6}	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Относительная погрешность зависит от результата операции.
- 2 Меньшее из двух типов используемых погрешностей.
- 3 Абсолютная погрешность постоянная независимо от результата операции.
- 4 Функция TAN выполняет SIN/COS.
- 5 Отметим, что в случае натурального логарифма #i=LN[#j]; и экспоненциальной функции #i=EXP[#j]; относительная погрешность может быть 10^{-8} или больше.
- 6 Результат операции экспоненциальной функции #i=EXP[#j]; переполнение, если #j превышает 110.

- Точность значений переменных составляет около 8 десятичных знаков. При работе с большими значениями при сложении или вычитании может быть не получен предполагаемый вариант.

Пример:

Если делается попытка присваивания следующих значений переменным #1 и #2:

#1=9876543210123.456

#2=9876543277777.777

то значения переменных становятся:

#1=9876543200000.000

#2=9876543300000.000

В этом случае если рассчитывается $\#3=\#2-\#1$;, то $\#3=100000.000$. (Реальный результат этого расчета несколько отличается, так как выполняется в двоичном коде.)

- Также помните о погрешностях, которые могут иметь место в результате условных выражений с использованием EQ, NE, GE, GT, LE и LT.

Пример:

IF[#1 EQ #2] зависит от погрешностей в #1 и #2, давая возможный результат в виде неверного решения.

Следовательно, вместо этого определите разность между двумя переменными с IF[ABS[#1-#2] LT 0.001].

Далее принимаем, что значения двух переменных равны, если разность не превышает допустимого предельного значения (в данном случае 0,001).

- Кроме того, соблюдайте осторожность при округлении значения вниз.

Пример:

Если $\#2=\#1*1000$; рассчитывается, если $\#1=0.002$;, то полученное значение переменной #2 не точно равно 2, но 1,99999997.

Здесь, если указано $\#3=FIX[\#2]$;, то результирующее значение переменной #3 не 2,0 а 1,0.

В этом случае округлите значение вниз после корректирования, так чтобы результат был больше предполагаемого числа, или округлите следующим образом:

#3=FIX[#2+0.001]

#3=ROUND[#2]

- Квадратные скобки

Квадратные скобки ([]) используются для включения в них выражения.

Отметим, что круглые скобки () используются для комментариев.

- Делитель

Если делитель, равный 0, указывается для деления, то появляется сигнал тревоги PS0112, "НУЛЕВ.ДЕЛ."

16.6 ЗАДАНИЕ КОСВЕННОГО АДРЕСА ОСИ

Обзор

Если включена функция пользовательской макрокоманды, то можно использовать **AX[(номер-оси)]** при задании адреса оси для косвенного задания оси с ее номером, а не прямого ее задания с именем оси.

Также можно использовать **AXNUM[(имя-оси)]** для получения номера оси для имени оси.

Пояснение

- Косвенный адрес оси

Можно использовать косвенный адрес оси **AX[]** для задания оси с номером оси. (После **AX[]** всегда требуется знак равно (=).)

AX[(номер-оси)] = (числовое-значение) ;

(номер-оси): 1 до количества управляемых осей (количество управляемых осей для каждой траектории в системе с несколькими траекториями)

(числовое-значение): Значение, заданное для оси, заданной с ее номером

Если задан неверный номер, то появляется сигнал тревоги PS0331, "ЗАПРЕЩ. НОМЕР ОСИ В ОСЯХ[]". Если значение указывается с десятичными разрядами, то номер округляется до целого, а результат рассматривается как номер оси.

Также можно задать переменную (локальную, общую или системную переменную) для (номера-оси). Однако для задания операции с использованием имени переменной в (номере-оси) заключите имя переменной в квадратные скобки ([]).

- | | |
|----|--|
| 1. | AX[1]=100.0;
Задаёт значение 100,000 для первой оси. |
| 2. | AX[#500]=200.0;
Задаёт значение 200,000 для оси с номером, указанным значением, хранящимся в переменной #500. |
| 3. | AX[#500+1]=300.0;
Задаёт значение 300,000 для оси с номером, указанным значением, хранящимся в переменной #500. |
| 4. | SETVN 500 [ABC];
AX[#ABC]=400.0;
Задаёт значение 400,000 для оси с номером, указанным значением, хранящимся в переменной #ABC (#500). |
| 5. | SETVN 500 [ABC];
AX[#ABC+1]=500.0;
Задаёт значение 400,000 для оси с номером, полученным добавлением 1 к значению, хранящемуся в переменной #ABC (#500). |
| 6. | SETVN 500 [ABC];
AX[#ABC+1]=500.0;
Появляется сигнал тревоги PS0331. |

- Функция AXNUM

Можно использовать **AXNUM[]** для получения номера оси.

AXNUM[(имя оси)];

Если задано неверное имя оси, то появляется сигнал тревоги PS0332, "ЗАПРЕЩ. АДРЕС ОСИ В ЧИСЛ.ОСЕЙ[]".

Если бит 3 (AXN) параметра ном. 6021 установлен на 1, можно получить <null> в функции **AXNUM (ЧИСЛО ОСЕЙ)** пользовательской макрокоманды, если задается имя оси, не существующей в ЧПУ, и сигнал предупреждения не выдается. Таким образом, с помощью пользовательской макрокоманды можно определить наличие оси. Поэтому общая пользовательская макрокоманда может быть создана вместе с различными именами осей и конфигурациями станка.

Если количество управляемых осей равно 3, то имя первой оси - X, второй оси- Y, а третьей оси - Z

1. **#500=AXNUM[X];**
Значение 1 хранится в #500.
2. **#501=AXNUM[Y];**
Значение 2 хранится в #501.
3. **#502=AXNUM[Z];**
Значение 3 хранится в #502.
4. **#503=AXNUM[A];**
Появляется сигнал тревоги PS0332.

Пример

Примеры, когда имя первой оси X, второй оси Y, а третье оси Z1

```
N10 SETVN 500[AXIS1,AXIS2,AXIS3] ;
N20 [#AXIS1]=AXNUM[X] ;
N30 [#AXIS2]=AXNUM[Y] ;
N40 [#AXIS3]=AXNUM[Z1] ;
N50 G92 AX[#AXIS1]=0 AX[#AXIS2]=0 AX[#AXIS3]=0 ;
N60 G90G01F1000. ;
N70 AX[#AXIS1]=100.0 AX[#AXIS2]=100.0 AX[#AXIS3]=100.0 ;
N80 G02 AX[#AXIS1]=100. 0 AX[#AXIS2]= 0.0 R50.0 ;
N90 M02 ;
```

Ограничение

Если включена функция пользовательской макрокоманды, то AX и AXN не могут использоваться в качестве расширенного имени оси. AX считается AX[], а AXN считается AXNUM[].

16.7 СЧИТЫВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Обзор

С помощью функции PRM можно считать параметры.

Формат	Комментарии
#i = PRM[#j, #k] ;	Если параметры не являются параметрами типа оси и параметрами типа шпинделя
#i =PRM[#j, #k]/[#1];	В случае параметров типа оси или параметров типа шпинделя

Пояснение

- Считывание параметров

#i=PRM[#j,#k]

#i=PRM[#j,#k]/[#1]

- Для #j введите номер параметра. Если номер параметра, который не может быть считан, то появляется сигнал тревоги PS0119, "ЗНАЧ.АРГУМЕНТА ВНЕ ДИАП."
- Для считывания параметра типа бита укажите для #k номер бита параметра типа бита в диапазоне от 0 до 7. Если задан номер бита, то считываются данные с указанным битом. Если ничто не задано, то считываются данные со всеми битами. Для параметров, не являющихся параметрами типа бита, номер бита игнорируется.
- Для #1, задайте номер оси параметра типа оси или параметра типа шпинделя в диапазоне от 1 до числа управляемых осей или до числа управляемых шпинделей. Если необходимо прочесть параметр типа оси или параметр типа шпинделя, но #1 не задан, то появляется сигнал тревоги PS0119. Для параметров, не являющихся параметрами типа оси или шпинделя , #1 может опускаться вместе с '/

Пример

1. Считывание значения третьей оси бита 0 (MIR) параметра типа оси ном. 0012
 Если параметр ном. 0012 (третья ось) = 10010001
 #2=12 ; Задание номера параметра
 #3=0 ; Задание номера бита
 #4=3 ; Задание номера оси
 При считывании данных со всеми битами
 #1=PRM[#2]/[#4] ; #1=10010001
 При считывании данных с указанным битом
 #1=PRM[#2, #3]/[#4] ; #1=1

2. Считывание значения четвертой оси параметра типа оси ном. 1322
 #2=1322 ; Задание номера параметра
 #4=4 ; Задание номера оси
 #1=PRM[#2]/[#4] ;

3. Считывание бита 2 (SBP) параметра типа бита ном. 3404
 Если параметр ном.3404 = 01010000
 #2=3404 ; Задание номера параметра
 #3=2 ; Задание номера бита
 При считывании данных со всеми битами
 #1=PRM[#2] ; #1=1010000
 При считывании данных с указанным битом
 #1=PRM[#2,#3] ; #1=0

16.8 ФОРМУЛИРОВКИ МАКРОКОМАНД И ЧПУ

Указанные далее блоки указываются как формулировки макрокоманд:

- Блоки, содержащие арифметическую или логическую операцию (=)
- Блоки, содержащие формулировку управления (например, ПЕРЕЙТИ К, СДЕЛАТЬ, КОНЕЦ)
- Блоки, содержащие команду макровывоза (например, макровывозы с помощью G65, G66, G66.1, G67 или других G-кодов или M-кодами)

Любой блок, не являющийся формулировкой макрокоманды, обозначается как формулировка ЧПУ.

Пояснение

- **Отличия от формулировок ЧПУ**
- Даже если включен режим единичного блока, станок не останавливается. Однако отметим, что станок останавливается в режиме единичного блока, если бит 5 (SBM) параметра ном. 6000 равен 1.
- Макроблоки не рассматриваются как блоки без какого-либо движения в режиме коррекции на режущий инструмент.
- **Формулировки ЧПУ, которые обладают такими же данными, что и формулировки макрокоманд**
- Формулировки ЧПУ, которые включают команду вызова подпрограммы (например, вызовы подпрограммы с помощью M98 или других M-кодов, или T-кодами) и не включают другие адреса команд кроме O, имени файла, адресов N, P или L имеют такой же приоритет, что и формулировки макрокоманд.
- Формулировки ЧПУ, включающие M99, а также не включающие другие адреса команд кроме O, имени файла, адресов N, P или L, имеют тот же приоритет, что и формулировка макрокоманды.

16.9 ПЕРЕХОД И ПОВТОР

В программе поток управления может изменяться с помощью формулировки GOTO и IF. Используются четыре типа операций перехода и повтора:

Переход и повтор	—	GOTO / LGOTO	(безусловный переход / безусловный переход с меткой)
	—	IF	(условный переход: если ..., то...)
	—	WHILE	(повтор пока ...)
	—	SWITCH-CASE	(многонаправленный переход)

16.9.1 Безусловный переход (оператор GOTO) / безусловный переход с меткой (оператор LGOTO)

Безусловный переход (формулировка GOTO)

Имеется переход к порядковому номеру n. Если задается порядковый номер вне диапазона от 1 до 99999999, то появляется сигнал тревоги PS1128, "НОМЕР ПОСЛЕДОВАТ. ВНЕ ДИАП.". Порядковый номер также может задаваться с помощью выражения.

GOTO n ; n: Порядковый номер (от 1 до 99999999)

Пример: GOTO 1;
GOTO #10;

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не указывайте в одной программе несколько блоков с одним порядковым номером. Опасно указывать такие блоки, так как назначение перехода из формулировки GOTO не понятно.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Обратный переход занимает больше времени в сравнении с прямым переходом.
- 2 В назначении GOTO n, т.е. блоке с порядковым номером n, порядковый номер должен появляться в начале блока. Если порядковый номер не находится в начале блока, то переход не выполняется.

Безусловный переход с меткой (оператор LGOTO)

Возможен переход на метку (произвольная цепочка символов) по умолчанию.

LGOTO[метка] ;
...
LBL[метка] ;

- Символы, которые можно использовать для метки: заглавные буквы (A-Z), цифры (0-9) и знак подчеркивания (_). Однако первым символом не может быть цифра.
- Для метки может использоваться 31 символ или меньше.
- LBL[метка] может использоваться вместе с оператором NC, макрооператором, порядковым номером и комментарием.
- Бит 0 (NOB) параметра ном. 3404 и бит 4 (NBN) параметра ном. 3451 действительны для LBL[метки], а также порядкового номера. Если при установке NOB=1 и NBN=0 выполняется блок только с LBL[меткой], то он игнорируется.

Пример

```

N1 LGOTO[BVB];
...
N11 LBL[AAA] G90 G00 X100.0 ;
...
N22 LBL[BVB] G90 G00 Y50.0 (LABEL BVB);
...
N33 LBL[CCC] #100 = 10.0 ;
...

```

Осуществляется переход на блок N22 оператором LGOTO[BVB] блока N1.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Не указывайте в одной программе несколько блоков с одной меткой. Опасно указывать такие блоки, так как назначение перехода из формулировки LGOTO не понятно.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Оператор LG не используется как замена оператора LGOTO. Если задается оператор LG, выдается сигнал предупреждения PS0125 "MACRO STATEMENT FORMAT ERROR" (ОШИБКА ФОРМАТА МАКРООПЕРАТОРА).
- 2 При обнаружении любой ошибки (использование недопустимого символа и т.д.) в блоке LGOTO[метка] выдается сигнал предупреждения PS0114 "ILLEGAL EXPRESSION FORMAT" (ЗАПРЕЩЕННЫЙ ФОРМАТ ВЫРАЖЕНИЯ).
- 3 Если метка, заданная в блоке LGOTO[метка], не найдена в программе, выдается сигнал предупреждения PS1135 "SPECIFIED LABEL IS NOT FOUND" (НЕ НАЙДЕНА ЗАДАННАЯ МЕТКА).
- 4 Если при выполнении блока с LBL[меткой] обнаруживается ошибка (используется недействительный символ и так далее), выдается сигнал предупреждения PS1151 "LABEL FORMAT ERROR" (ОШИБКА ФОРМАТА МЕТКИ).
- 5 Обратный переход занимает больше времени в сравнении с прямым переходом.

16.9.2 Оператор GOTO с использованием хранящихся порядковых номеров / оператор LGOTO с использованием метки

Если оператор GOTO/LGOTO выполняется в команде управления пользовательской макрокомандой, то поиск порядкового номера/поиск метки выполняется для порядковых номеров/LBL[метки], сохраненных при предыдущем выполнении соответствующих блоков, с высокой скоростью.

В качестве "уникального последовательного номера/метки, сохраненных при предыдущем выполнении соответствующего блока" сохраняется уникальный последовательный номер/метка в той же программе или последовательный номер/метки вызова подпрограммы.

Тип хранения отличается в зависимости от значений следующих параметров.

- (1) Если бит 1 (MGO) параметра ном. 6000 равен 1
 - Фиксированный тип: До 20 последовательных номеров/LBL[меток], сохраненных при выполнении соответствующих блоков с начала операции
- (2) Если бит 4 (HGO) параметра ном. 6000 равен 1
 - Тип переменной: До 30 последовательных номеров/LBL[меток], сохраненных при выполнении соответствующих блоков до выполнения оператора GOTO/LGOTO
 - Тип истории: До 10 порядковых номеров/LBL[меток] сохраненных при поиске порядкового номера/метки, который ранее проводился с помощью оператора GOTO/LGOTO

Сохраненные порядковые номера//LBL[метки] отменяются в следующих случаях:

- Сразу же после включения питания
- После сброса
- Операция после регистрации программы или редактирования (включая фоновое редактирование и редактирование программы устройства MDI)

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не указывайте в одной программе несколько блоков с одним порядковым номером/LBL[метками].

Опасно указывать порядковый номер//LBL[метку] назначения перехода до и после оператора GOTO/LGOTO и исполнять оператор GOTO/LGOTO, поскольку назначение перехода меняется в соответствии со значениями параметров, представленных ниже:

Если бит 1 (MGO) или 4 (HGO) параметра ном. 6000 равны 1	Если бит 1 (MGO) или 4 (HGO) параметра ном. 6000 равны 0
<pre> : N10; : GOTO10; : N10; </pre> <p>← Переход к N10 до возникновения формулировки GOTO.</p>	<pre> : N10; : GOTO10; : N10; </pre> <p>← Переход к N10 после возникновения формулировки GOTO.</p>
<pre> : LBL[AAA]; : LGOTO[AAA]; : LBL[AAA]; </pre> <p>← Переход к LBL[AAA] до возникновения оператора LGOTO.</p>	<pre> : LBL[AAA]; : LGOTO[AAA]; : LBL[AAA]; </pre> <p>← Переход к LBL[AAA] после возникновения оператора LGOTO.</p>

Если бит 1 (MGO) или 4 (HGO) параметра ном. 6000 равен 1, и исполняется оператор GOTO/LGOTO, то порядковый номер//LBL[метка] назначения перехода может отсутствовать в порядковых номерах/LBL[метке], сохраненных при предыдущем исполнении соответствующих блоков. В этом случае осуществляется переход к порядковому номеру/LBL[метке] в блоке после появления оператора GOTO/LGOTO (назначение аналогично тому, когда оба бита равны 0).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если внешняя программа считывается и исполняется с помощью операции DNC, то выполняемые порядковые номера/LBL[метки] не сохраняются.
Если программа, зарегистрированная в памяти, выполняется вызовом подпрограммы, то порядковые номера/LBL[метки] сохраняются.
- 2 Присвойте биту 1 (SMI) параметра ном.11651 значение 1, когда выполняется работа с памятью на сервере данных или работа с картой памяти.
Параметр SMI
Если разрешено использование оператора GOTO с сохраненными последовательными номерами/оператора LGOTO с сохраненными метками, и если выполняются операции с памятью на сервере данных/операции с картой памяти, последовательные номера/LBL[метки] в программе:
0: Сохраняются.
1: Не сохраняются.
- 3 Количество целевых точек, которые может сохранить оператор LGOTO с сохраненными метками, выдает оператор GOTO с сохраненными последовательными номерами.
Пример:
При фиксированном типе сохранения можно сохранить до 20 позиций.
В данном случае сохраненный номер выглядит следующим образом:
(последовательный номер + номер LBL[метки]) ≤ 20

**ВНИМАНИЕ**

В соответствии с ограничениями для оператора GOTO/LGOTO переход к порядковому номеру в цепи DO-END не выполняется. Если программа, в которой осуществляется переход к последовательному номеру в цикле, выполняется, то операция может отличаться в зависимости от применения оператора GOTO с сохраненными последовательными номерами или оператора LGOTO с сохраненной меткой.

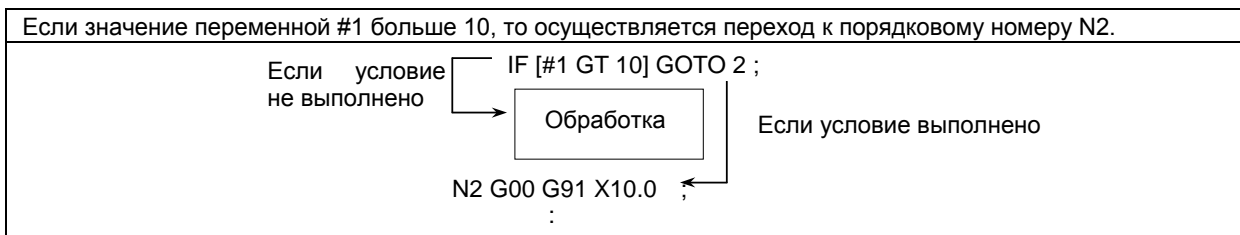
16.9.3 Условный переход (формулировка IF)

Укажите <условный переход> после IF.

Существует 5 видов форматов команд. Форматы исполнимой инструкции задаются битом 2 (ESE) в параметре ном. 11648.

(a) IF[<условное выражение>]GOTO n;

Если указанное <условное выражение> выполнено (верно), то осуществляется переход к порядковому номеру. Если указанное условие не выполнено, то выполняется следующий блок.



(b) IF[<условное выражение>]THEN;

Если указанное <условное выражение> выполнено (верно), то выполняется формулировка макрокоманды, указанная после THEN.

Выполняется только одна формулировка макрокоманды.

Если значения #1 и #2 одинаковы, то 0 присваивается #3.

```
IF[#1 EQ #2] THEN#3=0 ;
```

(с) IF[<условное выражение>] THEN; несколько операторов 2; ENDIF;

Если указанное <условное выражение> выполнено (верно), то выполняется блок команд, указанных между THEN и ENDIF. Если указанное условие не выполнено, то блок команд пропускается.

Между THEN и ENDIF могут быть заданы более двух операторов NC и макрооператоров.

```
Если значения #1 и #2 одинаковы, то выполняется несколько блоков, заданных между THEN и ENDIF.
IF[#1 EQ #2] THEN;
  #101 = #4201;
  #102 = #5041;
  G91 G28 X0;
ENDIF;
```

**(d) IF[<условное выражение>] THEN оператор 1 макроса;
ELSE оператор 2 макроса;**

Если заданное <условное выражение> выполнено (верно), то выполняется макрооператор 1, указанный после THEN. Если указанное условие не выполнено, то выполняется макрооператор 2, указанный после ELSE.

Только один макрооператор может быть задан как Макрооператор 1 или Макрооператор 2.

```
Если значения #1 и #2 одинаковы, то 0 присваивается #3. Если значения отличаются, то #4 присваивается значение 0.
IF[#1 EQ #2] THEN #3=0;
  ELSE #4=0;
```

**(e) IF[<условное выражение>] THEN; несколько операторов 1;
ELSE; несколько операторов 2; ENDIF;**

Если заданное <условное выражение> выполнено (верно), то выполняются Макрооператоры 1, заданные между THEN и ELSE. Если указанное условие не выполнено, то выполняются Макрооператоры 2, заданные между ELSE и ENDIF.

Между Макрооператором 1 или Макрооператором 2 могут быть заданы более двух операторов NC и макрооператоров.

```
Если значения #1 и #2 одинаковы, то выполняется несколько блоков, заданных между THEN и ELSE. Если значения отличаются, то выполняется несколько блоков, заданных между ELSE и ENDIF.
IF[#1 EQ #2] THEN;
  #101 = #4201;
  #111 = #5041;
  G91 G28 X0;
ELSE;
  #102 = #4202;
  #112 = #5042;
  G91 G28 Y0;
ENDIF;
```

Пояснение**- Отношение между битом 2 (ESE) параметра ном. 11648 и выполняемой функцией**

Выполняемые функции активируется посредством установки бита 2 (ESE) параметра ном. 11648. Если бит 2 (ESE) параметра ном. 11648 имеет значение 0.

- Оператор ELSE недействителен. Действуют 2 вида форматов команд а), b).
- Вложение оператора IF невозможно.
- "ELSE" и "ENDIF" не являются служебными словами.

Если бит 2 (ESE) параметра ном. 11648 имеет значение 1.

- Оператор ELSE активен. Действуют 5 видов форматов команд от а) до е).
- Вложение оператора IF возможно.
- К служебным словам добавляются "ELSE" и "ENDIF".

ПРИМЕЧАНИЕ

Если бит 2 (ESE) параметра ном. 11648 равен 1, то программа отображения Руководства по эксплуатации *i*, не может обработать программу, в которой есть операторы "ELSE" или "ENDIF". Когда программа выводится на экран, ограничение слова неверно.

- <Условное выражение>

<Условные выражения> делятся на <простые условные выражения> и <сложные условные выражения>. В <простом условном выражении> оператор отношения, описанный в Таблица 16.9.3 (а), задается между сравниваемыми двумя переменными или между переменной и постоянной. <Выражение> можно использовать вместо переменной. Со <сложным условным выражением> операция AND (логическое И), OR (логическое ИЛИ) или XOR (исключающее ИЛИ) применяется к результатам (верно или ложно) нескольких <простых условных выражений>.

Если значения #1 и #2 одинаковы, а значения #3 и #4 также одинаковы, то 0 присваивается #5.

```
IF[#1 EQ #2] AND [#3 EQ #4] THEN#5=0 ;
```

Если значения #1 и #2 одинаковы, или значения #3 и #4 одинаковы, то 0 присваивается #5.

```
IF[#1 EQ #2] OR [#3 EQ #4] THEN#5=0 ;
```

- Операторы отношения

Каждый оператор отношения состоит из двух букв, которые используются для сравнения двух значений с целью определения, равны ли они, или одно значение меньше или больше другого. Отметим, что знаки равенства (=) и неравенства (>, <) не могут использоваться в качестве оператора отношения.

Таблица 16.9.3 (а) Операторы отношения

Оператор	Значение
EQ	Равно (=)
NE	Не равно (≠)
GT	Больше (>)
К	Больше или равно (≥)
LT	Меньше (<)
LE	Меньше или равно (≤)

- Формат команды

Измените параметры команд с операторами IF, THEN, ELSE, ENDIF так, чтобы избежать противоречия комбинации. В случае противоречия комбинации выдается сигнал предупреждения PS1129 "MISSING IF STATEMENT" (ОТСУТСТВУЕТ ОПЕРАТОР IF).

Указанный формат команд от (а) до (е) является основным типом.

Можно задавать команды, комбинируя один макрооператор с другими операторами следующим образом.

Если значения #1 и #2 одинаковы, то 0 присваивается #3. Если значения отличаются, то выполняется несколько блоков, заданных между ELSE и ENDIF.

```
IF[#1 EQ #2] THEN #3=0;
  ELSE;
    #102 = #4202;
    #112 = #5042;
    G91 G28 Y0;
  ENDIF;
```

Если значения #1 и #2 одинаковы, то выполняется несколько блоков, заданных между THEN и ELSE. Если значения отличаются, то #4 присваивается значение 0.

```
IF[#1 EQ #2] THEN;
    #101 = #4201;
    #111 = #5041;
    G91 G28 X0;
ELSE #4=0;
```

Однако нельзя задавать команды, комбинируя оператор GOTO и оператор ELSE следующим образом.

Если значения #1 и #2 одинаковы, то выполняется переход к порядковому номеру N20. Если значения отличаются, выполняется макрооператор.

Следующие команды не могут быть выполнены (действие оператора ELSE продолжается до оператора GOTO).

```
IF[#1 EQ #2] GOTO 20;
ELSE макрооператор;
```

В этом случае разделите команду на блок IF-GOTO и блок макрооператора следующим образом.

```
IF[#1 EQ #2] GOTO 20; Если значения #1 и #2 одинаковы, то выполняется переход к порядковому
номеру N2N20.
```

```
макрооператор; Если оба значения отличаются, данный блок выполняется как макрооператор.
```

- Вложение оператора IF

Следующие примеры демонстрируют способы вложения оператора IF. Допускается до 10 уровней вложения оператора IF. При превышении максимального количества уровней вложения оператора IF выдается сигнал предупреждения PS1130 "TOO MANY IF STATEMENT NESTING" (СЛИШКОМ МНОГО ВЛОЖЕНИЙ ОПЕРАТОРА IF).

ПРИМЕР

Ниже приведен пример 3-х уровней вложения, но допускается до 10 уровней вложения.

```
IF[...] THEN ;
    IF[...] THEN ;
        Оператор ;
        :
    ELSE;
        IF[...] THEN ;
            Оператор ;
        ENDIF;
    ENDIF;
    Оператор ;
    :
ELSE;
    Оператор ;
    :
ENDIF;
```

3-й уровень

2-й уровень

1-й уровень

⚠ ВНИМАНИЕ

Когда необходимо выполнить только один макрооператор, он может быть задан сразу же после THEN/ELSE. В этом случае, как правило, оператор ENDIF не требуется. Однако оператор ENDIF необходим, если макрооператор IF [...] THEN указывается непосредственно перед ELSE или ENDIF в предыдущем вложении, как показано ниже:

```
N10 IF[...] THEN ;
    N21 IF [...] THEN макрооператор;
    N22 IF [...] THEN макрооператор;
        ENDIF; ← Чтобы указать, что оператор ELSE связан с оператором
                IF блока N10, необходим оператор ENDIF,
                который должен быть связан с оператором IF блока N22.
ELSE ;
    N23 IF [...] THEN макрооператор;
    N24 IF [...] THEN макрооператор;
        ENDIF; ← Чтобы указать, что оператор следующего ENDIF
                связан с оператором IF блока N10, необходим оператор
                ENDIF,
                который должен быть связан с оператором IF блока
                N24.
ENDIF;
```

ПРИМЕЧАНИЕ

Вложение оператора IF проверяется только пользовательской макрокомандой. Проверка вложения в исполняемой макрокоманде не является автоматическим процессом, его осуществляет макрокомпилятор.

- Вмешательство в режиме ручного управления MDI во время автоматической работы

В случае вмешательства MDI во время автоматической работы, вложение оператора IF преобразует автоматическую работу в работу в режиме MDI.

Допускается до 5 уровней вложения оператора IF после того, как количество уровней, вводимых в автоматическом режиме, достигает 5.

```
IF[#1 EQ #1] THEN;
  IF[#1 EQ #2] THEN;
    IF[#1 EQ #3] THEN;
      IF[#1 EQ #4] THEN;
        IF[#1 EQ #5] THEN;
          #101 = #4201;
          #102 = #5041; <= Допускается до 5 уровней вложения оператора IF при вмешательстве в режиме
                          ручного управления MDI во время автоматической работы.
          G91 G28 X0;
        ENDIF;
      ENDIF;
    ENDIF;
  ENDIF;
ENDIF;
```

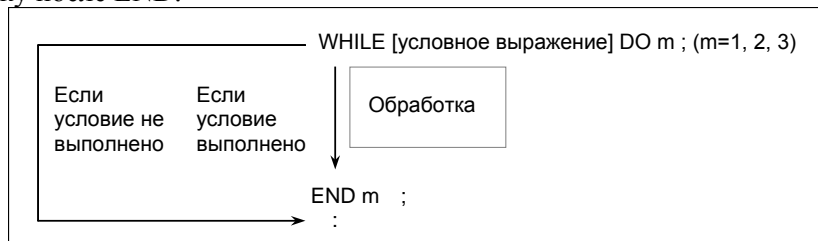
Пример программы

Пример программы далее определяет сумму чисел от 1 до 10.

```
O9500;
#1=0;..... Начальное значение переменной для образования суммы
#2=1;..... начальное значение переменной как слагаемого
N1 IF[#2 GT 10] GOTO 2;... Переход к N2, если слагаемое больше 10
#1=#1+#2;..... Расчет для определения суммы
#2=#2+1;..... Следующее слагаемое
GOTO 1; ..... Переход к N1
N2 M30;..... Конец программы
```

16.9.4 Повтор (формулировка ПОКА)

Укажите условное выражение после WHILE. Пока указанное значение выполнено, выполняется программа от DO до END. Если указанное условие не выполнено, то выполнение программы переходит к блоку после END.

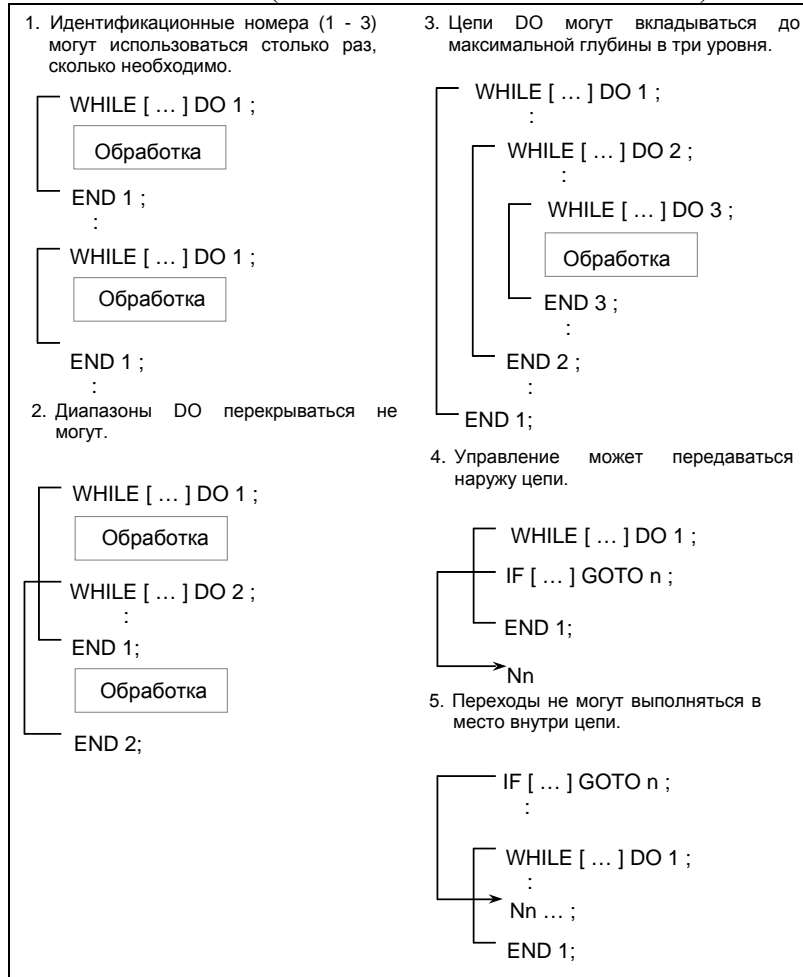


Пояснение

Пока указанное значение выполнено, выполняется программа от DO до END после WHILE . Если указанное условие не выполнено, то выполнение программы переходит к блоку после END. Применяется такой же формат как и для формулировки IF. Номер после DO и номер после END - идентификационные номера для задания диапазона выполнения. Могут использоваться номера 1, 2 и 3. Если используется номер, отличный от 1, 2 и 3, то появляется сигнал тревоги PS0126, "ЗАПРЕЩ.НОМЕР ПЕТЛИ".

- Вложение

Идентификационные номера (1 - 3) в цепи DO-END могут применяться столько раз, сколько необходимо. Однако если программа включает перекрывающиеся диапазоны DO или программа включает в цикл переходы, то при выполнении оператора END выдается сигнал предупреждения PS1124 "MISSING DO STATEMENT" (ОТСУТСТВУЕТ ОПЕРАТОР DO).



Ограничение

- Бесконечный цикл

Если DO n задано без задания формулировки WHILE, то создается бесконечный цикл от DO до END.

- Время обработки

Если осуществляется переход к порядковому номеру, заданному в формулировке GOTO, то осуществляется поиск порядкового номера. По этой причине обработка в обратном направлении занимает больше времени, чем обработка в прямом направлении. Следовательно, в случае обработки в обратном направлении используйте формулировку WHILE для повторения с целью сокращения времени обработки.

- Неопределенная переменная

В условном выражении, которое использует EQ или NE, <нуль> и 0 имеют различное влияние. В других типах условных выражений <нуль> рассматривается как 0.

Пример программы

Пример программы далее определяет сумму чисел от 1 до 10.

```
O0001;
#1=0;
#2=1;
WHILE[#2 LE 10]DO 1;
#1=#1+#2;
#2=#2+1;
END 1;
M30 ;
```

16.9.5 Задание точности для операторов отношения макрокоманд

При выполнении сравнения с использованием оператора отношения в пользовательской макрокоманде, можно задать количество десятичных разрядов в двух сравниваемых значениях. Значения сравниваются после округления до указанного количества десятичных разрядов.

Задание бита 5 (EDP) параметра ном. 6019 в 1 включает эту функцию. Укажите количество значащих десятичных разрядов, которые хотите задать в параметре ном. 6100.

Операторы отношения

Задание точности действует для следующих операторов отношения.

Оператор	Значение
EQ	Равно (=)
NE	Не равно (≠)
GT	Больше (>)
K	Больше или равно (≥)
LT	Меньше (<)
LE	Меньше или равно (≤)

Ограничение

Задание точности для операторов отношения макрокоманд действует для следующих функций:

- Пользовательская макрокоманда
- Исполнитель макропрограмм

ПРИМЕЧАНИЕ

Задание точности не действует для пользовательских макрокоманд реального времени.

Пример**Макропрограмма**

```

O1000 ;
#100=1.2344567 ;
#101=1.2345678 ;
N10 IF[#100 EQ #101] GOTO 20 ;
...
N20 ;
N30 IF[#100 NE #101] GOTO 40 ;
...
N40 ;
...

```

Если сравнение выполняется, то заданные два значения сравниваются после округления до указанного количества десятичных разрядов.

Реальные значения не округляются.

#100=1. 2344567

Количество значащих десятичных разрядов равно 3.

^ Округление.

1. Если задание точности для оператора отношения макрокоманды заблокировано
Бит 5 (EDP) параметра ном. 6019 равен 0.
Сравниваются значения переменных #100 и #101. В блоке N10 переход к N20 не выполняется. В блоке N30 выполняется переход к N40.
2. Если задание точности для оператора отношения макрокоманды включено - 1
Бит 5 (EDP) параметра ном. 6019 равен 1, и параметр ном. 6100 равен 2.
Значение, полученное округлением значения переменной #100 (1.23), сравнивается со значением, полученным округлением значения переменной #101 (1.23). Значения переменных #100 и #101 не сравниваются.
В блоке N10 выполняется переход к блоку N20. В блоке N30 переход к N40 не выполняется.
3. Если задание точности для оператора отношения макрокоманды включено - 2
Бит 5 (EDP) параметра ном. 6019 равен 1, и параметр ном. 6100 равен 3.
Значение, полученное округлением значения переменной #100 (1.234), сравнивается со значением, полученным округлением значения переменной #101 (1.235). Значения переменных #100 и #101 не сравниваются.
В блоке N10 переход к N20 не выполняется. В блоке N30 выполняется переход к N40.

Если значения переменных отрицательные, то обработка выполняется следующим образом:

Макропрограмма

```

O1000 ;
#100=-1.2344 ;
#101=-1.2345 ;
N10 IF[#100 EQ #101] GOTO 20 ;
...
N20 ;
...

```

#100=- 1. 2345

Количество значащих десятичных разрядов равно 3.

^ Округление.

1. Если задание точности для оператора отношения макрокоманды включено
Бит 5 (EDP) параметра ном. 6019 равен 1, и параметр ном. 6100 равен 3.
Значение, полученное округлением значения переменной #100 (-1,234), сравнивается со значением, полученным округлением значения переменной #101 (-1,235). Значения переменных #100 и #101 не сравниваются.
В блоке N10 переход к N20 не выполняется.

16.9.6 Многонаправленный переход (оператор SWITCH-CASE)

Порядок управления может быть изменен на многонаправленный.

Пояснение

Функция состоит из оператора SWITCH, оператора CASE и оператора DEFAULT. Порядок исполнения программы может быть изменен на многонаправленный согласно выражению, заданному оператором SWITCH. Формат включает команду, образующую один блок, и команду, образующую несколько блоков.

Формат команды, образующей один блок

```
SWITCH[<выражение>] CASE[<выражение1>] GOTO n1 CASE[<выражение 2>] GOTO n2 ... DEFAULT[ ]
GOTO n x ;
```

Формат команды на несколько блоков

```
SWITCH[<выражение>]
CASE[<выражение 1>] GOTO n1 ;
CASE[<выражение 2>] GOTO n2 ;
...
DEFAULT[ ] GOTO n x ;
```

- Оператор SWITCH: SWITCH[<выражение>]
Результат расчета <выражение> сохранен. Сохраненное значение сравнивается со значением, указанным в операторе CASE. Значение, которое сохраняет оператор SWITCH, выдерживается пока выполняется команда GOTO оператора CASE или оператор DEFAULT.
- Оператор CASE: CASE[<выражение>] GOTO n
Если значение, сохраненное оператором SWITCH, соответствует <выражению>, выполняется оператор GOTO. Более того, значение, сохраняемое оператором SWITCH, обнуляется. Другими словами, он переводит программу в состояние, в котором оператор SWITCH не выполняется. Если значение, которое сохраняет оператор SWITCH, не соответствует <выражению> оператор CASE не работает.
- Оператор DEFAULT: DEFAULT[] или DEFAULT[] GOTO n
Это команда выполняется, если значение, сохраненное оператором SWITCH, не соответствует какому-либо <выражению>. Оператор GOTO выполняется безусловно. Более того, значение, сохраняемое оператором SWITCH, а также значение оператора CASE обнуляются. Если команда GOTO не задана, оператор DEFAULT только обнуляет значение, сохраненное оператором SWITCH. Не указывайте ничего в квадратных скобках "[]". Даже если оператор DEFAULT не задается, проблем быть не должно.

Команда на один блок

```
N1 #101=30;
N2 SWITCH[#100] CASE[10] GOTO22 CASE[20] GOTO33 CASE[#101] GOTO44 DEFAULT[ ]
GOTO100;
N22 #500=1;
...
N33 #500=2;
...
N44 #500=3;
...
N100 #500=4;
...
```

В операторе SWITCH блока N2.

Когда значение #100 равно 10, он переходит на блок N22.

Когда значение #100 равно 30, он переходит на блок N44.

Когда значение #100 равно не 10, 20 или 30, выполняется переход к блоку N100.

Команда на выполнение нескольких блоков

```

N1 #101=30;
N2 SWITCH[#100];
N3 CASE[10] GOTO22;
N4 CASE[20] GOTO33;
N5 CASE[#101] GOTO44;
N6 DEFAULT[ ] GOTO100;
N22 #500=1;
...
N33 #500=2;
...
N44 #500=3;
...
N100 #500=4;
...

```

В операторе SWITCH блока N2.

Когда значение #100 равно 10, выполняется переход к блоку N22 в блоке N3.

Когда значение #100 равно 30, выполняется переход к блоку N44 в блоке N5.

Когда значение #100 равно не 10, 20 или 30, выполняется переход к блоку N100 в блоке N6.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Операторы SWITCH, CASE, DEFAULT не сокращаются (как команды, которые состоят всего из двух символов). См. следующий пример. При вводе сокращенной команды типа SW, CA или DE выводится сигнал предупреждения PS0125 "MACRO STATEMENT FORMAT ERROR" (ОШИБКА ФОРМАТА МАКРООПЕРАТОРА).
Пример)
ROUND -> RO
FIX -> FI
- 2 При выключении питания или при выполнении сброса значение, сохраненное оператором SWITCH, удаляется.
- 3 Значение <выражения> операторов SWITCH и CASE обрабатывается как целое значение, в котором десятичные доли округляются (округление до половины младшего разряда).

Пример 1)

В следующих случаях оператор SWITCH сохраняет 1.

```
#100=1.4999;
SWITCH[#100];
```

Пример 2)

В следующих случаях оператор SWITCH сохраняет 2.

```
#100=1.5000;
SWITCH[#100];
```

- 4 Операторы SWITCH, CASE и DEFAULT выполняются в том порядке, в котором они заданы. Несмотря на то, что имеется оператор CASE, значение которого соответствует значению, сохраненному оператором SWITCH, если ранее имеется оператор DEFAULT, то сначала выполняется DEFAULT.

Пример 1)

В следующих случаях выполняется команда GOTO100 оператора DEFAULT [].

Команда GOTO44 оператора CASE [30] не выполняется.

```

N1 #100=30;
N2 SWITCH[#100] CASE[10] GOTO22 DEFAULT[ ] GOTO100 CASE[20] GOTO33
CASE[30] GOTO44;
...
N100 #500=1;

```

ПРИМЕЧАНИЕ

Пример 2)

В следующих случаях выполняется команда GOTO11 оператора DEFAULT[].
Команда GOTO2 оператора CASE [10] не выполняется.

```
N1 #100=10;
N2 SWITCH[#100]
N3 DEFAULT[ ] GOTO11
N4 CASE[10] GOTO2
N5 CASE[20] GOTO4
```

...

```
N11 #500=1;
```

- 5 Если выполняется оператор SWITCH, то значение <выражения> сохраняется. Даже если значение <выражения> изменяется, сохраненное значение остается прежним.

Пример)

В следующих случаях в блоке N2 сохраняется 10. Сохраненное значение в блоке N3 не меняется. Таким образом, выполняется GOTO5 блока N5.

```
N1 #100=10;
N2 SWITCH[#100];
N3 #100=20;
N4 CASE[20] GOTO2;
N5 CASE[10] GOTO5;
```

- 6 В формате команды на несколько блоков выполняется команда между блоками с операторами SWITCH, CASE и DEFAULT.

Пример)

В следующих случаях также будут выполняться блоки N3, N6 и N7, которые указаны между операторами SWITCH и CASE. Поэтому команда GOTO44 оператора CASE [30] блока N8 не выполняется.

```
N1 #100=30;
N2 SWITCH[#100];
N3 #500=1;
N4 CASE[10] GOTO22;
N5 CASE[20] GOTO33;
N6 #500=2;
N7 GOTO77;
N8 CASE[30] GOTO44;
```

...

```
N77#500=3;
```

- 7 Если оператор SWITCH выполняется последовательно, то сохраняется значение последнего выполнявшегося оператора SWITCH.

Пример)

В следующем примере 20 сохраняется оператором SWITCH блока N3. Однако поскольку значение переписывается на 10 оператором SWITCH блока N4, команда GOTO3 блока N5 выполняется.

```
N1 #100=20;
N2 #101=10;
N3 SWITCH[#100];
N4 SWITCH[#101];
N5 CASE[10] GOTO3;
N6 CASE[20] GOTO5;
```

- 8 Если оператор SWITCH содержит ошибку, выдается сигнал предупреждения PS1148 "XXX".

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможная причина:

1. Ошибка формата

- Не является выражением в формате "SWITCH[<выражение>]"
- После "SWITCH[<выражение>]" отсутствует "EOB", "CASE" или "DEFAULT".

2. Значение <выражение> вне диапазона (-2147483648 to 2147483647).

<Пробел> считается значением вне диапазона.

9 Если оператор CASE содержит ошибку, выдается сигнал предупреждения PS1149 "XXX".

Возможная причина:

1. Команда на выполнение оператора CASE, если оператор SWITCH не выполняется.

2. Ошибка формата

- Выражение не является выражением в формате "CASE[expression]"
- После "CASE[<выражение>]" отсутствует "GOTO". Если значение, сохраненное оператором SWITCH, не соответствует <выражению>, сигнал предупреждения не выдается.

3. Значение <выражение> вне диапазона (-2147483648 to 2147483647).

<Пробел> считается значением вне диапазона.

10 Если оператор DEFAULT содержит ошибку, выдается сигнал предупреждения PS1150 "XXX".

Возможная причина:

1. Команда на выполнение оператора DEFAULT, когда оператор SWITCH не выполняется.

2. Ошибка формата

- Не является выражением в формате "DEFAULT[]"
- После "DEFAULT[]" отсутствует "EOB" или "GOTO".

11 Если операторы SWITCH, CASE или DEFAULT содержат ошибку, выводится сигнал тревоги PS1148, PS1149 или PS1150. Однако сигнал тревоги не выводится, когда оператор GOTO выполняется перед командой на один блок, в которой содержится ошибка.

Пример)

В следующих случаях "#100 = 30" не соответствует формату. Однако сигнал предупреждения не выдается, поскольку выполняется GOTO55 CASE[10].

N1 #100=10;

N2 SWITCH[#100] CASE[10] GOTO55 CASE #100=30 [20] GOTO66 DEFAULT[] GOTO100;

...

N55 #500=1;

12 Место, в котором можно оставлять комментарии, показано в следующем примере.

Пример)

Комментарий: (AA)

SWITCH[#100] (AA) CASE[10] (AA) GOTO55 (AA) CASE[20] (AA) GOTO66 (AA) DEFAULT[] (AA) GOTO100 (AA) ;

13 Значение, сохраненное оператором SWITCH программы, которая вызывается в некоторой точке, отличается от значения, сохраненного оператором SWITCH программы, которая вызывается в другое время. Значение, сохраненное оператором SWITCH, не выполняется.

Пример 1)

Вызывается O1000 из O0001, а O2000 – из O1000. SWITCH[10] в O0001, SWITCH[20] в O1000 и SWITCH[30] в O2000 выполняются. В это время в O0001 сохраняется значение 10. Поэтому в O0001 выполняется команда GOTO30 блока N5.

O0001;

ПРИМЕЧАНИЕ

```
N1 SWITCH[10];
N2 M98 P1000;
N3 CASE[30] GOTO10;
N4 CASE[20] GOTO20;
N5 CASE[10] GOTO30;
N10 #100=10;
N20 #101=20;
N30 #102=30;
N6 M30
```

```
O1000;
N1 SWITCH[20];
N2 M98 P2000;
N3 M99;
```

```
O2000;
N1 SWITCH[30];
N2 M99;
```

Пример 2)

В O0002 выполняется оператор SWITCH. Однако сигнал предупреждения PS1149 "XXX" выдается при выполнении CASE[30], поскольку команда на выполнение оператора SWITCH не выполняется в O3000.

```
O0002;
N1 SWITCH[50];
N2 M98 P3000;
N3 M30
```

```
O3000;
N1 CASE[30] GOTO10;
N10 #100=10;
N2 M99;
```

Пример 3)

Даже при модальном вызове макроса после значения, сохраненного оператором SWITCH, нет следующего значения. При вызове O4000 из A1.0 блока N2 в O0003 выполняется оператор SWITCH. Однако сигнал предупреждения PS1149 "XXX" выдается при выполнении CASE[30], поскольку команда на выполнение оператора CASE выдается, если оператор SWITCH не выполняется, когда O4000 вызывается из A2.0 блока N3 в O0003.

```
O0003;
N1 G66.1 P4000 A0;
N2 A1.0;
N3 A2.0;
N4 M30;
```

```
O4000;
N1 SWITCH[#1] CASE[1] GOTO10 CASE[2] GOTO20 DEFAULT[ ] GOTO100
N10
N2 SWITCH[10];
N3 M99;
N20
```

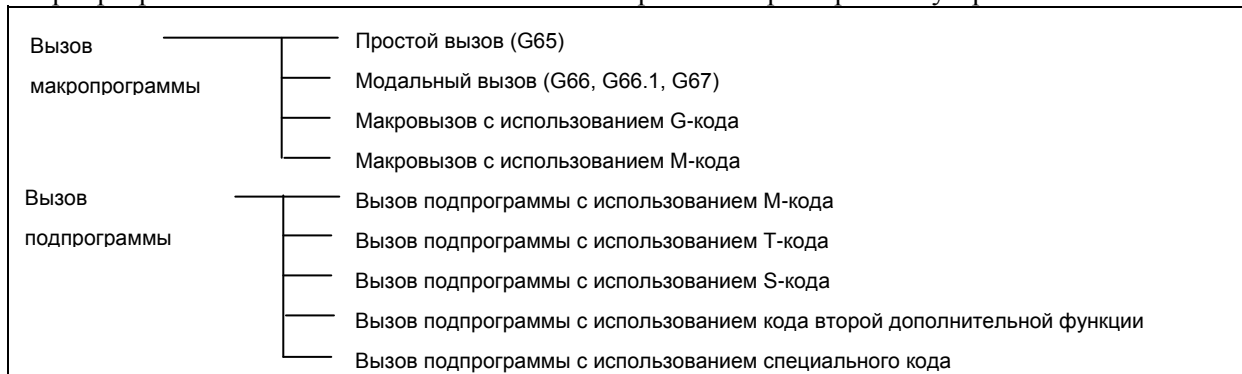
ПРИМЕЧАНИЕ

N4 CASE[10] GOTO30;
 N30 #100=1;
 N5 M99
 N100
 N6 M99

16.10 МАКРОВЫЗОВ

Макропрограмма может вызываться с использованием следующих методов. Методы вызова можно условно разделить на два типа: макровывозы и вызовы подпрограмм.

Макропрограмма может быть вызвана таким же образом во время работы устройства MDI.

**Ограничение****- Вкладывание вызова**

Макровывозы могут вкладываться на глубину до пяти уровней. Вызовы подпрограмм могут вкладываться на глубину до 15 уровней, включая макровывозы.

- Различия между макровывозами и вызовами подпрограмм

Макровывоз (G66, G66.1, Ggg или Mmm) отличается от вызова подпрограммы (например, M98, Mmm или Ttt) в соответствии с описанием далее.

- С помощью макровывоза можно задать аргумент (данные передаются макрокоманде). Вызов подпрограммы не обладает такой способностью.
- Если блок макровывоза содержит другую команду ЧПУ (например, G01 X100.0 G65 Pp), то появляется сигнал тревоги PS0127, "ДУБЛИР.ЧПУ, МАРКООПЕРАТОР".
- Если блок с вызовом подпрограммы содержит другую команду ЧПУ (например, G01 X100.0 M98 Pp), то подпрограмма вызывается после выполнения команды.
- В любом блоке макровывоза станок не останавливается в режиме единичного блока. Если блок с вызовом подпрограммы содержит другую команду ЧПУ (например, G01 X100.0 M98 Pp), то машина останавливается в режиме единичного блока.
- С макровывозом меняется уровень локальных переменных. С вызовом подпрограммы уровень локальных переменных не меняется. (См. "Уровни локальных переменных" в Ограничении подраздела "Простой вызов (G65)".)

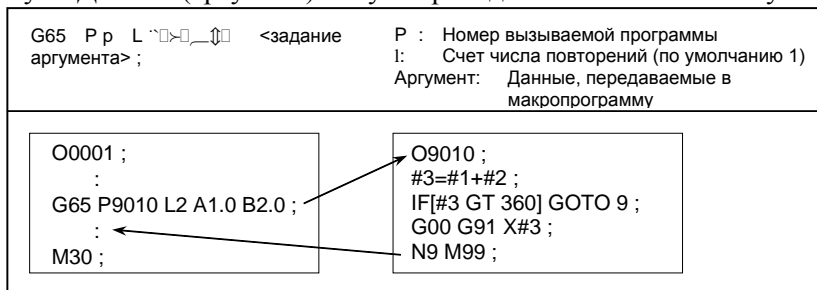
- Вызываемая программа и папки, подвергающиеся поиску

Порядок вызова папок зависит от метода вызова макропрограммы или подпрограммы.

Поиск папок осуществляется последовательно, и вызывается первая найденная программа. Более подробно см. "Управление программами".

16.10.1 Простой вызов (G65)

Если задан простой вызов G65, то осуществляется вызов пользовательской макрокоманды, заданной по адресу P. Данные (аргумент) могут переходить в пользовательскую макропрограмму.



Пояснение

- Вызов

- После G65 укажите по адресу P номер программы вызываемой пользовательской макропрограммы.
- Если требуется число повторений, укажите число от 1 до 99999999 после адреса L. Если L отсутствует, принимаем 1.
- Путем задания аргумента значения присваиваются соответствующим локальным переменным.

- Задание аргумента

Доступно два типа задания аргумента. Задание аргумента I однократно использует буквы, кроме G, L, O, N и P. Задание аргумента II использует A, B и C один раз, а также использует I, J и K до 10 раз. Тип задания аргумента определяется автоматически в соответствии с используемыми буквами.

- Задание аргумента I

Адрес	Номер переменной
A	#1
B	#2
C	#3
D	#7
E	#8
F	#9
H	#11

Адрес	Номер переменной
I	#4
J	#5
K	#6
M	#13
Q	#17
R	#18
S	#19

Адрес	Номер переменной
T	#20
U	#21
V	#22
W	#23
X	#24
Y	#25
Z	#26

- Адреса G, L, N, O и P не могут использоваться в аргументах.
- Адреса, задание которых не требуется, могут пропускаться. Локальные переменные, соответствующие припущенным адресам, устанавливаются равными 0.
- Нет необходимости задания адресов в алфавитном порядке. Они соответствуют формату адреса слова.

Однако, I, J и K должны указываться по алфавиту.

Задание аргумента I всегда используется для I, J и K путем установки бита 7 (IJK) параметра ном. 6008 в 1

Пример

- Если бит 7 (IJK) параметра ном. 6008 равен 0, то I_J_K_ означает, что I = #4, J = #5, а K = #6, а K_J_I_ означает, что K = #6, J = #8, а I = #10, так как используется задание аргумента II.
- Если бит 7 (IJK) параметра ном. 6008 равен 1, то K_J_I_ означает, что I = #4, J = #5, а K = #6, что совпадает с I_J_K_, так как используется задание аргумента I.

- Задание аргумента II

Задание аргумента II использует A, B и C один раз, а I, J и K до 10 раз. Задание аргумента II используется для передачи значений, например, координат трехмерной системы, в качестве аргумента.

Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной
A	#1	IK ₃	#12	J ₇	#23
B	#2	I ₄	#13	K ₇	#24
C	#3	J ₄	#14	I ₈	#25
I ₁	#4	K ₄	#15	J ₈	#26
J ₁	#5	I ₅	#16	K ₈	#27
K ₁	#6	J ₅	#17	I ₉	#28
I ₂	#7	K ₅	#18	J ₉	#29
J ₂	#8	I ₆	#19	K ₉	#30
K ₂	#9	J ₆	#20	I ₁₀	#31
I ₃	#10	K ₆	#21	J ₁₀	#32
J ₃	#11	I ₇	#22	K ₁₀	#33

- Индексы I, J и K для обозначения порядка задания аргумента в реальной программе не записываются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если бит 7 (IJK) параметра ном. 6008 равен 1, то аргумент II использовать нельзя.

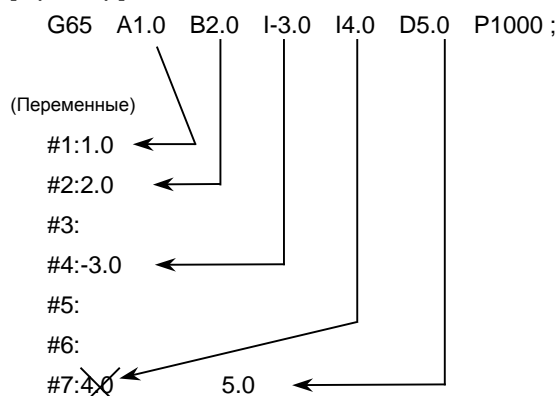
Ограничение- **Формат**

G65 должно указываться до любого аргумента.

- **Комбинация задания аргумента I и II**

ЧПУ внутренне определяет задание аргумента I и задание аргумента II. При использовании комбинации задания аргумента I и задания аргумента II тип задания аргумента, указанного последним, имеет приоритет.

[Пример]



Если запрограммированы как I4.0, так и D5.0 аргументы для переменной #7, то действует последний, а именно D5.0.

- Позиция десятичного знака

Единицы, использующиеся для передачи данных аргумента без десятичного знака, соответствуют меньшему вводимому инкременту каждого адреса.

⚠ ВНИМАНИЕ

Значение аргумента, переданное без десятичного знака, может меняться в соответствии с конфигурацией системы станка. Нормальной практикой является использование десятичных знаков в аргументах макровыводов для поддержания совместимости программы.

- Расширенное имя оси

Адрес оси с расширенным именем не может быть указан в качестве аргумента. При попытке его задания появляется сигнал тревоги PS0129, "ИСП.'G' КАК АРГУМ.".

M

Если значение задается без десятичного знака, то количество десятичных разрядов определяется следующим образом.

Адрес	Для адреса не оси	Для адреса оси
D, E, H, M, S или T	0	
Q или R	α (ПРИМЕЧАНИЕ 2)	
A, C, I, J, K, X, Y или Z	α (ПРИМЕЧАНИЕ 2)	β (ПРИМЕЧАНИЕ 3)
B, U, V (ПРИМЕЧАНИЕ 1) или W	0	β (ПРИМЕЧАНИЕ 3)
Вторая дополнительная функция	γ (ПРИМЕЧАНИЕ 4)	

Адрес	Ввод метрических данных	Ввод в дюймах
F (режим G93)		3
F (режим G94)	0	2
F (режим G95)	2 (ПРИМЕЧАНИЕ 5)	4 (ПРИМЕЧАНИЕ 5)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если V используется в вызове, использующем специальный код, то количество десятичных разрядов определяется в соответствии с настройками для референтной оси.
- 2 α определяется в соответствии с инкрементной системой для референтной оси (ось, заданная с параметром ном. 1031), как указано в таблице в ПРИМЕЧАНИИ 3.
- 3 β определяется в соответствии с инкрементной системой для адреса соответствующей оси, как указано в таблице далее.

Инкрементная система	Линейная ось (метрический ввод)	Линейная ось (ввод в дюймах)	Ось вращения
IS-A	2	3	2
IS-B	3	4	3
IS-C	4	5	4

Если бит 7 (IPR) параметра ном. 1004 равен 1, то используются указанные выше значения, из которых вычитается 1. Однако, если инкрементная система для оси является системой IS-A, то задание бита 7 (IPR) параметра ном. 1004 не имеет значения.

Если десятичное обозначение калькуляторного типа используется для каждой оси (бит 0 (ADX) параметра ном. 3455 равен 1), то количество десятичных разрядов равно 0. Однако, если бит 7 (EAP) параметра ном. 3452 равен 1, то десятичное обозначение калькуляторного типа не действует, а количество десятичных разрядов определяется в соответствии с таблицей выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 4 γ определяется в соответствии с инкрементной системой для референтной оси (ось, заданная с параметром ном. 1031), как указано в таблице далее. (Если бит 7 (BDX) параметра ном. 3450 равен 1, γ определяется таким же образом.)

Система приращений для референтной оси	AUP (ном. 3450#0) = 0	AUP (ном. 3450#0) = 1			
		AUX (ном. 3405#0) = 0		AUX (ном. 3405#1) = 0	
		Метрич.	Дюймы	Метрич.	Дюймы
IS-A	0		2	2	3
IS-B			3	3	4
IS-C			4	4	5

- 5 Если бит 1 (FR3) параметра ном. 1405 равен 1, то значения в таблице должны быть увеличены на 1.
- 6 Если используется десятичное обозначение калькуляторного типа (бит 0 (DPI) параметра ном. 3401 равен 1), то количество десятичных разрядов равно 0.

Т

Если значение задается без десятичного знака, то количество десятичных разрядов определяется следующим образом.

Адрес	Для адреса не оси	Для адреса оси
H, M, Q, S или T	0	
D	α	
R	0 или α (ПРИМЕЧАНИЕ 6)	
A, B, C, I, J, K, U, V, W, X, Y или Z	α (ПРИМЕЧАНИЕ 1)	β (ПРИМЕЧАНИЕ 2)
Вторая дополнительная функция	γ (ПРИМЕЧАНИЕ 3)	

Адрес	Ввод метрических данных	Ввод в дюймах
E, F (режим G98)	0 (ПРИМЕЧАНИЕ 4)	2 (ПРИМЕЧАНИЕ 4)
E, F (режим G99)	4	6

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 α определяется в соответствии с инкрементной системой для референтной оси (ось, заданная с параметром ном. 1031), как указано в таблице в ПРИМЕЧАНИИ 2.
- 2 β определяется в соответствии с инкрементной системой для адреса соответствующей оси, как указано в таблице далее.

Инкрементная система	Линейная ось (метрический ввод)	Линейная ось (ввод в дюймах)	Ось вращения
IS-A	2	3	2
IS-B	3	4	3
IS-C	4	5	4

Если бит 7 (IPR) параметра ном. 1004 равен 1, то используются указанные выше значения, из которых вычитается 1. Однако, если инкрементная система для оси является системой IS-A, то задание бита 7 (IPR) параметра ном. 1004 не имеет значения.

Если десятичное обозначение калькуляторного типа используется для каждой оси (бит 0 (ADX) параметра ном. 3455 равен 1), то количество десятичных разрядов равно 0. Однако, если бит 7 (EAP) параметра ном. 3452 равен 1, то десятичное обозначение калькуляторного типа не действует, а количество десятичных разрядов определяется в соответствии с таблицей выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

3 γ определяется в соответствии с инкрементной системой для референтной оси (ось, заданная с параметром ном. 1031), как указано в таблице далее. (Если бит 7 (BDX) параметра ном. 3450 равен 1, γ определяется таким же образом.)

Система приращений для референтной оси	AUP (ном. 3450#0) = 0	AUP (ном. 3450#0) = 1			
		AUX (ном. 3405#0) = 0		AUX (ном. 3405#1) = 0	
		Метрич.	Дюймы	Метрич.	Дюймы
IS-A	0		2	2	3
IS-B			3	3	4
IS-C			4	4	5

- 4 Если бит 2 (FR3) параметра ном. 1404 равен 1, то значения в таблице должны быть увеличены на 3.
- 5 Если используется десятичное обозначение калькуляторного типа (бит 0 (DPI) параметра ном. 3401 равен 1), то количество десятичных разрядов равно 0.
- 6 Если бит 2 (DPD) параметра ном. 6019 равен 0, то количество десятичных разрядов равно 0, , а если DPD = 1, то равно α .

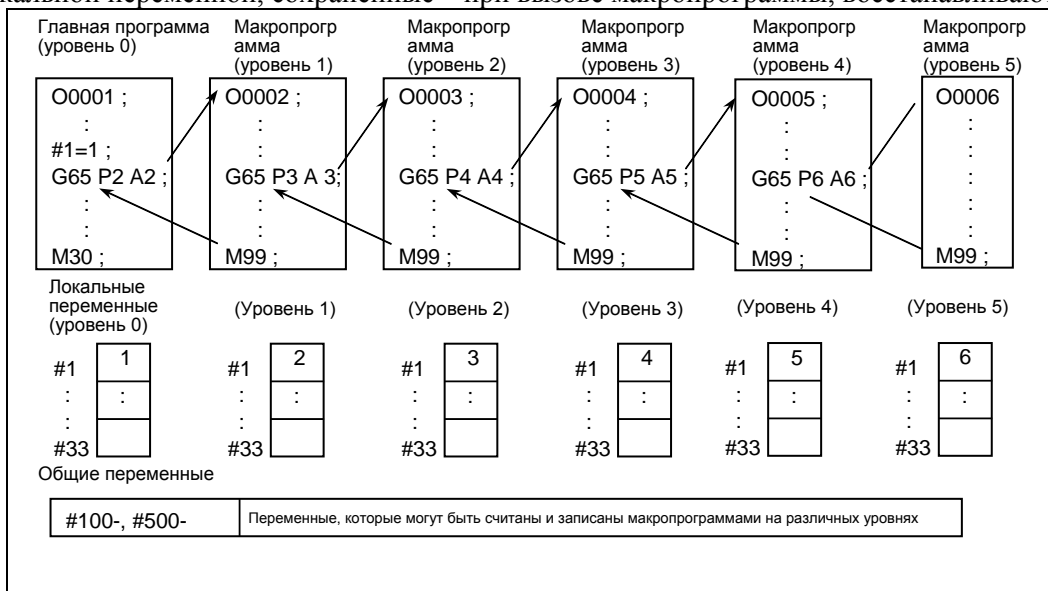
- Вкладывание вызова

Макровызовы могут вкладываться на глубину до пяти уровней, включая простые вызовы (G65) и модальные вызовы (G66/G66.1). Вызовы подпрограмм могут вкладываться на глубину до 15 уровней, включая макровызовы.

Макропрограмма может быть вызвана таким же образом во время работы устройства MDI.

- Уровни локальных переменных

- Для вкладывания представлены локальные переменные от уровня 0 до 5.
- Уровень главной программы - 0.
- Всякий раз при вызове макропрограммы (с G66, G66.1, Ggg или Mmm) уровень локальной переменной увеличивается на 1. Значения локальных переменных на предыдущем уровне сохраняются в ЧПУ.
- Если в макропрограмме выполняется M99, то управление возвращается вызывающей программе. В это время уровень локальной переменной уменьшается на 1; значения локальной переменной, сохраненные при вызове макропрограммы, восстанавливаются.



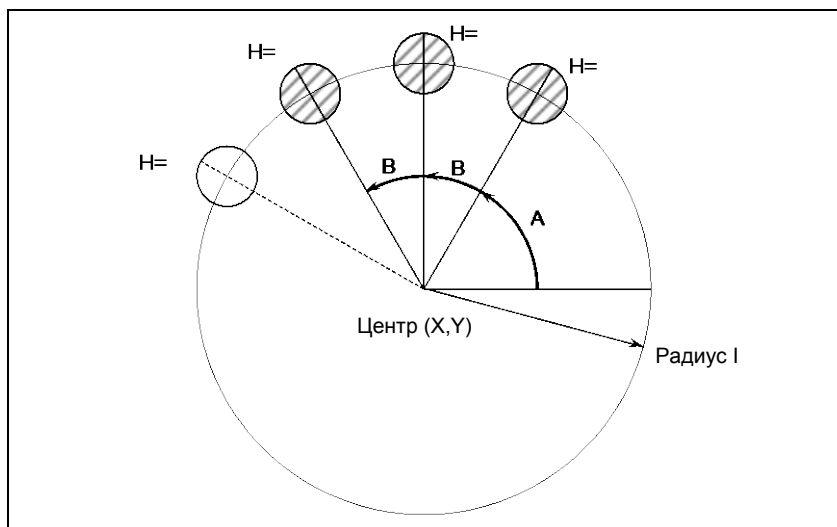
Пример программы (круглое отверстие под болт)

M

Создается макропрограмма, которая сверлит H отверстий с интервалом B градусов после начального угла A градусов по периметру окружности радиусом I .

Центр окружности - (X, Y) . Команды могут задаваться путем абсолютного или инкрементного программирования.

Для сверления в направлении по часовой стрелке укажите отрицательное значение B .



- Формат вызова

```
G65 P9100 Xx Yy Zz Rr Ff Ii Aa Bb Hh ;
```

X	: X координата центра окружности (абсолютное или инкрементное программирование).....	(#24)
Y	: Y координата центра окружности (абсолютное или инкрементное программирование).....	(#25)
Z	: Глубина отверстия	(#26)
R	: Координаты точки подхода.....	(#18)
F	: Рабочая подача	(#9)
I	: Радиус окружности	(#4)
A	: Начальный угол сверления.....	(#1)
B	: Угол приращения (по часовой стрелке, если указано отрицательное значение)	(#2)
H	: Количество отверстий.....	(#11)

- Программа, вызывающая макропрограмму

```
O0002 ;
G90 G92 X0 Y0 Z100.0;
G65 P9100 X100.0 Y50.0 R30.0 Z-50.0 F500 I100.0 A0 B45.0 H5;
M30 ;
```

- Макропрограмма (вызванная программой)

```
O9100 ;
#3=#4003; .....Хранит G-код группы 3.
G81 Z#26 R#18 F#9 K0; (Примечание) .. Цикл сверления.
.....Примечание: Также можно задать L0.
ЕСЛИ [#3 EQ 90] ПЕРЕЙТИ К 1 ; .. Переходы к N1 в режиме G90.
#24=#5001+#24; ..... Рассчитывает координату X центра.
#25=#5002+#25; ..... Рассчитывает координату Y центра.
N1 WHILE[#11 GT 0]DO 1;..... Пока количество оставшихся отверстий не станет равно 0
#5=#24+#4*COS[#1];..... Рассчитывает позицию сверления на оси X.
#6=#25+#4*SIN[#1];..... Рассчитывает позицию сверления на оси Y.
```

G90 X#5 Y#6;.....Выполняет сверление после перемещения на нужную
.....позицию.
#1=#1+#2;Обновляет угол.
#11=#11-1;.....Уменьшает количество отверстий.
END 1;
G#3 G80;.....Возвращает G-код в исходное состояние.
M99 ;

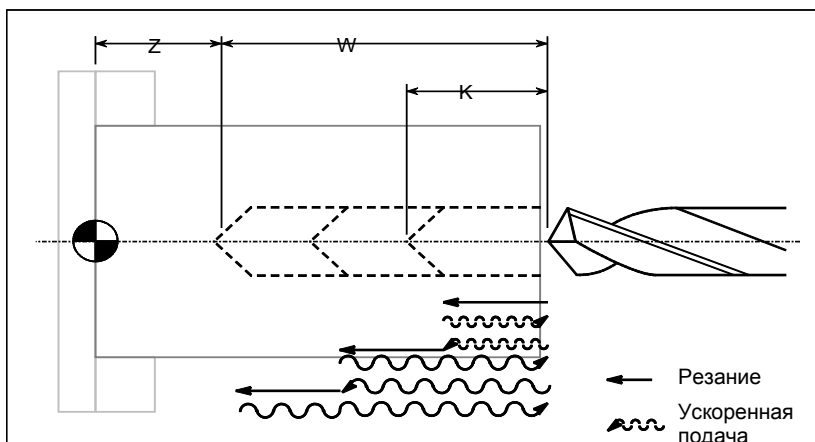
Значение переменных:

#3: Хранит G-код группы 3.
 #5: X координата следующего просверливаемого отверстия
 #6: Y координата следующего просверливаемого отверстия

Пример программы (цикл сверления)

Т

Сначала переместите инструмент вдоль осей X и Z в позицию, где начинается цикл сверления. Укажите Z или W для глубины отверстия, K для глубины реза, а F для рабочей скорости при сверлении отверстия.

**- Формат вызова**

$$G65 P9100 \left\{ \begin{array}{l} Zz \\ Ww \end{array} \right\} Kk Ff ;$$

Z : Глубина отверстия (абсолютное программирование)
 W : Глубина отверстия (инкрементное программирование)
 K : Величина реза за цикл
 F : Рабочая подача

- Программа, вызывающая макропрограмму

O0002 ;
 G50 X100.0 Z200.0 ;
 G00 X0 Z102.0 S1000 M03 ;
 G65 P9100 Z50.0 K20.0 F0.3 ;
 G00 X100.0 Z200.0 M05 ;
 M30

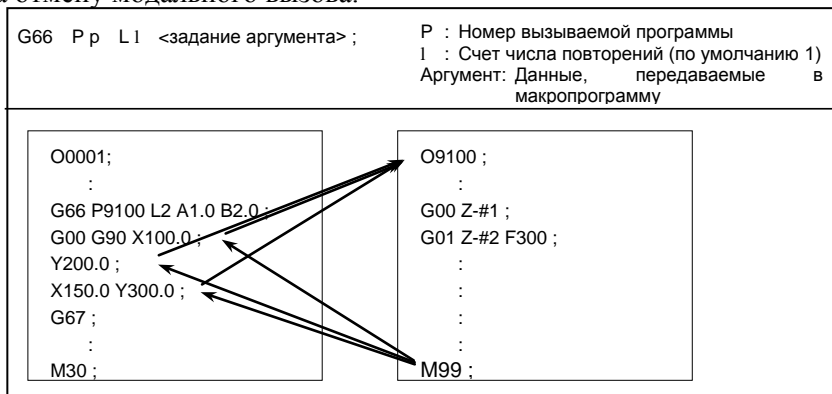
- Макропрограмма (вызванная программой)

O9100 ;
#1=0 ;Очистить данные для глубины текущего отверстия.
#2=0 ;Очистить данные для глубины предыдущего
.....отверстия.
IF [#23 NE #0] GOTO 1 ;.....Если инкрементное программирование, укажите
.....переход к N1.

	IF [#26 EQ #0] GOTO 8 ;	.....	Если ни Z ни W не заданы, возникает погрешность.
	#23=#5002-#26 ;	.....	Рассчитывает глубину отверстия.
N1	#1=#1+#6 ;	.....	Рассчитывает глубину текущего отверстия.
	IF [#1 LE #23] GOTO 2 ;	.....	Определяет, не является просверливаемое отверстие слишком глубоким?
	#1=#23 ;	.....	Фиксируется на глубине текущего отверстия.
N2	G00 W-#2 ;	.....	Перемещает инструмент на глубину предыдущего отверстия при рабочей скорости.
	G01 W- [#1-#2] F#9 ;	.....	Сверлит отверстие.
	G00 W#1 ;	.....	Перемещает инструмент к начальной позиции сверления.
	IF [#1 GE #23] GOTO 9 ;	.....	Проверяет, завершено ли сверление.
	#2=#1 ;	.....	Сохраняет глубину текущего отверстия.
	GOTO 1 ;		
N9	M99		
N8	#3000=1 (NOT Z OR W COMMAND).....		Выдает сигнал тревоги.

16.10.2 Модальный вызов: Вызов после команды перемещения (G66)

Как только G66 выдается для задания модального вызова, макропрограмма вызывается после выполнения блока, задающего движение вдоль оси. Это продолжается до тех пор, пока не выдается G67 на отмену модального вызова.



Пояснение

- Вызов

- После G66 укажите по адресу P номер программы, подлежащей модальному вызову.
- Если требуется число повторений, то число от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.
- Как и при простом вызове (G65), данные, передаваемые в макропрограмму, указываются в аргументе.
- В режиме G66 можно сделать макровывозы или вызов подпрограммы.

- Отмена

Если указан режим G67, то модальные макровывозы в последующих блоках более не выполняются.

- Вкладывание вызова

Макровывозы могут вкладываться на глубину до пяти уровней, включая простые вызовы (G65) и модальные вызовы (G66/G66.1). Вызовы подпрограмм могут вкладываться на глубину до 15 уровней, включая макровывозы.

- Вкладывание модального вызова

Для единичного модального вызова (если G66 указывается только один раз) всякий раз при выполнении команды перемещения вызывается указанная макропрограмма. Если указаны вложенные модальные макровывозы, то макропрограмма на следующем высоком уровне вызывается всякий раз при выполнении команды перемещения для макровывоза.

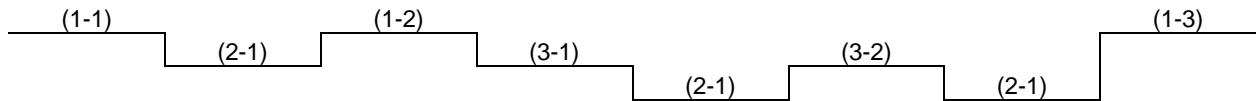
Макропрограммы отображаются в порядке, обратном тому, в котором они были заданы. Всякий раз при выдаче G67 макропрограммы отменяются одна за другой в порядке, обратном тому, в котором они были заданы.

[Пример]

```

G66 P9100 ;           O9100 ;           O9200 ;
X10.0 ; (1-1)         Z50.0 ; (2-1)       X60.0 ; (3-1)
G66 P9200 ;           M99 ;             Y70.0 ; (3-2)
X15.0 ; (1-2)
G67 ; Отменяет P9200.
G67 ; Отменяет P9100.
X-25.0 ; (1-3)
    
```

Порядок выполнения указанной выше программы (блоки без команды движения опускаются)



* Никакой модальный вызов не выполняется после (1-3), так как режим не является режимом макровызова.

Ограничение

- G66 и G67 блоки указываются парами в одной программе. Если код G67 задан не в режиме G66, то появляется сигнал тревоги PS1100, "ОТМЕН.БЕЗ МОДАЛЬН.ВЫЗОВА". Бит 0 (G67) параметра ном. 6000 может быть задан равным 1 для указания того, что сигнал тревоги в данном случае отсутствует.
- В блоке G66 никакие макропрограммы не могут быть вызваны. Однако задаются локальные переменные (аргументы).
- G66 требует указания до любого аргумента.
- Никакие макропрограммы не могут быть вызваны в блоке, содержащем код, например, дополнительной функции, который не содержит движения вдоль оси.
- Локальные переменные (аргументы) могут задаваться только в блоках G66. Отметим, что локальные переменные не задаются при каждом выполнении модального вызова.

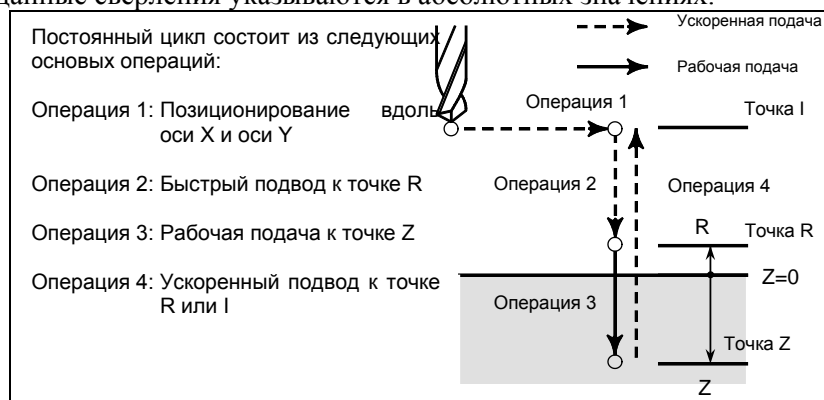
ПРИМЕЧАНИЕ

Если M99 указано в блоке, в котором выполняется вызов, то M99 выполняется после выполнения вызова.

Пример программы

M

Такая же операция, как постоянный цикл сверления G81, создается с помощью пользовательской макропрограммы, а программа обработки выполняет модальный макровызов. Для упрощения программы все данные сверления указываются в абсолютных значениях.



- Формат вызова

G66 P9110 Zz Rr Ff Ll;

Z : Координаты позиции Z (только абсолютное программирование)..... (#26)
 R : Координаты позиции R (только абсолютное программирование)..... (#18)
 F : Рабочая подача (#9)
 L : Количество повторов

- Программа, вызывающая макропрограмму

```
O0001;
G28 G91 X0 Y0 Z0 ;
G92 X0 Y0 Z50.0;
G00 G90 X100.0 Y50.0;
G66 P9110 Z-20.0 R5.0 F500;
G90 X20.0 Y20.0;
X50.0;
Y50.0;
X70.0 Y80.0;
G67 ;
M30 ;
```

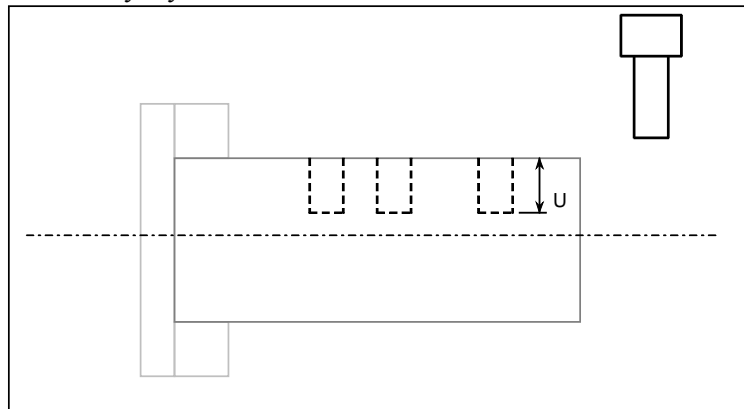
- Макропрограмма (вызванная программой)

```
O9110;
#1=#4001; ..... Хранит G00/G01.
#3=#4003;..... Хранит G90/G91.
#4=#4109;..... Хранит рабочую скорость.
#5=#5003;..... Хранит координату Z в начале сверления.
G00 G90 Z#18;..... Позиционирование в позиции R
G01 Z#26 F#9;..... Подача с рабочей скоростью к позиции Z
IF[#4010 EQ 98]GOTO 1; ..... Возврат на позицию I
G00 Z#18;..... Позиционирование на позиции R
GOTO 2 ;
N1 G00 Z#5;..... Позиционирование на позиции I
N2 G#1 G#3 F#4;..... Восстанавливает модальную информацию.
M99 ;
```

Пример программы

T

Эта программа делает канавку в указанной позиции.

**- Формат вызова**

G66 P9110 Uu Ff

U : Глубина канавки (инкрементное программирование)
 F : Рабочая скорость выполнения канавки

- Программа, вызывающая макропрограмму

```
O0003 ;
G50 X100.0 Z200.0 ;
S1000 M03 ;
G66 P9110 U5.0 F0.5 ;
G00 X60.0 Z80.0 ;
Z50.0 ;
Z30.0 ;
G67 ;
G00 X00.0 Z200.0 M05 ;
M30 ;
```

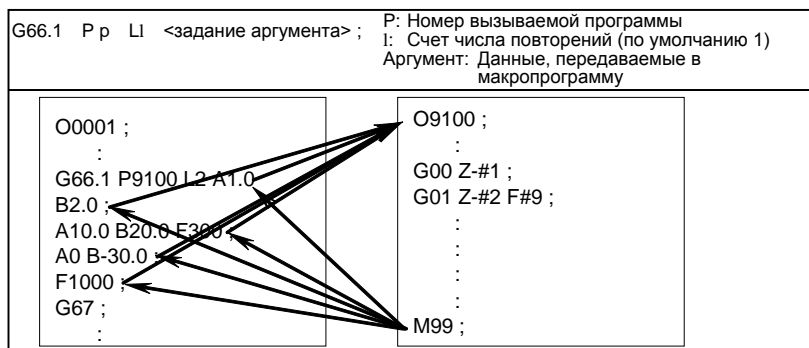
- Макропрограмма (вызванная программой)

```
O9110;
G01 U - #21 F#9 ;.....Режет заготовку.
G00 U#21 ;.....Отводит инструмент.
M99 ;
```

16.10.3 Модальный вызов: Каждый вызов блока (G66.1)

В данном режиме макровызова указанная макрокоманда безусловно вызывается для каждого блока команды NC. Все данные, кроме O, имени файла, N- и G-кодов, указанные в каждом блоке, не выполняются и используются в качестве аргументов. (G-код в блоке, в котором указан G66.1, не используется в качестве аргумента. Только последний G-код, указанный в последующих блоках, используется в качестве аргумента.)

Командные блоки NC с O или именем файла N имеют такое же влияние, как при задании G65P в следующей позиции, другие командные блоки NC имеют такое же влияние, как при задании G65P в самом начале.



[Пример]

```
В режиме G66.1 P100 ;,
N001 G01 G91 X100 Y200 D1 R1000 ;
такой же как
N001 G65 P100 G01 G91 X100 Y200 D1 R1000 ;
```

Пояснение

- **Вызов**
- После G66.1 укажите по адресу P номер программы, подлежащей модальному вызову.
- Если требуется число повторений, то число от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.
- Как и при простом вызове (G65), данные, передаваемые в макропрограмму, указываются в аргументе.
- В режиме G66.1 можно сделать макровызовы или вызовы подпрограммы.

- Отмена

Если указан режим G67, то модальные макровыводы в последующих блоках более не выполняются.

- Вкладывание вызова

Макровыводы могут вкладываться на глубину до пяти уровней, включая простые вызовы (G65) и модальные вызовы (G66/G66.1). Вызовы подпрограмм могут вкладываться на глубину до 15 уровней, включая макровыводы.

- Вкладывание модального вызова

Для единственного модального вызова (когда G66.1 задается только один раз) указанная макропрограмма вызывается для каждого командного блока NC. Если указаны вложенные модальные макровыводы, то макропрограмма на следующем более высоком уровне также вызывается в блоке в вызываемой макрокоманде, в которой указана команда NC.

Макропрограммы отображаются в порядке, обратном тому, в котором они были заданы. Всякий раз при выдаче G67 макропрограммы отменяются одна за другой в порядке, обратном тому, в котором они были заданы.

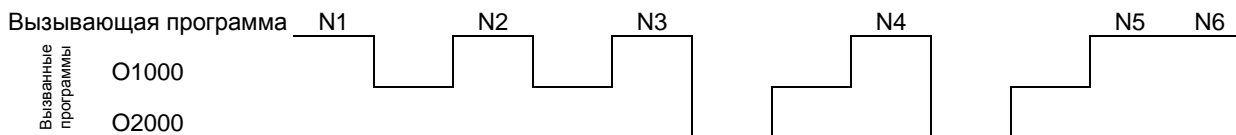
[Пример] Переключение задания оси

N1 G66.1 P1000 X10.0 ;	→	Вызывает O1000 и выполняет Y10.0.
N2 X20.0 ;	→	Вызывает O1000 и выполняет Y20.0.
N3 G66.1 P2000 Y10.0 Z20.0 ;	→	Вызывает O2000 и выполняет Y20.0 Z10.0. Далее вызывает O1000 и выполняет X20.0 Z10.0.
N4 X10.0 Y20.0 Z30.0 ;	→	Вызывает O2000 и выполняет X10.0 Y30.0 Z20.0. Далее вызывает O1000 и выполняет X30.0 Y10.0 Z20.0.
N5 G67 ;	→	Отменяет P2000.
N6 G67 ;	→	Отменяет P1000.

O1000 X#25 Y#24 Z#26 ; (X-Y переключение)
M99 ;

O2000 X#24 Y#26 Z#25 ; (Y-Z переключение)
M99 ;

Порядок выполнения указанной выше программы (блоки без команды движения опускаются)



В блоках N1 и N2 вызывается O1000, а задание X и Y выполняется для изменения мест.

В блоках N3 и N4 вызывается O2000, а задание Y и Z выполняется для изменения мест. Для переключенных спецификаций вызывается O1000, а задание X и Y выполняется для изменения мест. Следовательно, заданные X, Y и Z переключаются на заданные Z, X и Y.

Ограничение

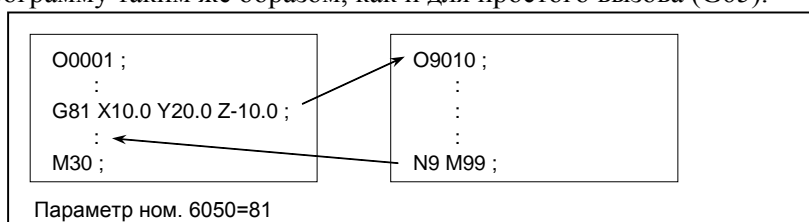
- G66.1 и G67 блоки указываются парами в одной программе. Если код G67 задан не в режиме G66.1, то появляется сигнал тревоги PS1100, "ОТМЕН.БЕЗ МОДАЛЬН.ВЫЗОВА". Бит 0 (G67) параметра ном. 6000 может быть задан равным 1 для указания того, что сигнал тревоги в данном случае отсутствует.
- Блок G66.1
 - (a) В блоке G66.1 осуществляется вызов макропрограммы.
 - (b) Соответствие между адресами, заданными как аргументы, и переменными такое же, как при простом вызове.
- Блок после блока G66.1, в котором осуществляется вызов, (не включая блоки G66.1)
 - (a) Адреса G, P и L также могут использоваться в качестве аргументов. Адрес G соответствует переменной #10; адрес L - переменной #12; адрес P - переменной #16. Однако в отношении данных вводятся ограничения для формата ввода нормальных команд NC. Например, ;G1000. P0.12 L-4 задать нельзя.
 - (b) При задании нескольких G-кодов, только последний G-код используется как аргумент. O, имя файла и N-коды и G-коды, не входящие в группу 00, передаются следующему и последующим блокам.
- В режиме G66, G10 задать нельзя.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В блоке, в котором указаны только номер O, имя файла, порядковый номер, EOB, формулировка макропрограммы или команда M99, макропрограмма не вызывается для каждого блока.
- 2 В каждом блоке, если задается адрес отличный от O, имя файла или N, то считается, что имеется команда NC, а макропрограмма вызывается для каждого блока. Если N указывается после адреса, не являющегося O, именем файла или N, то используется в качестве аргумента. В этом случае N соответствует переменной #14, а количество десятичных разрядов равно 0.
- 3 Если M99 указано в блоке, в котором выполняется вызов макропрограммы, то M99 выполняется после выполнения вызова.

16.10.4 Макровывоз с помощью G-кода

Путем задания в параметре номера G-кода, используемого для вызова макропрограммы, можно вызвать макропрограмму таким же образом, как и для простого вызова (G65).

**Пояснение**

Путем задания номера G-кода от -9999 до 9999, используемого для вызова пользовательской макропрограммы (O9010 - O9019), в соответствующих параметрах ном. 6050 - 6059 можно вызвать макропрограмму точно так же, как и с помощью G65. Для вызова пользовательской макропрограммы O9040 - O9049 с помощью G-кода с десятичным знаком задайте бит 0 (DPG) параметра ном. 6007 равным 1 и задайте номер G-кода в соответствующих параметрах ном. 6060 - 6069.

Число десятичных разрядов G-кода равно 1. В соответствующем параметре задайте значение, полученное умножением требуемого номера G-кода на 10.

[Пример] Если параметр ном. 6060 равен 234, пользовательская макропрограмма O9040 вызывается с помощью G23.4.

Если задается отрицательный G-код, то выполняется модальный вызов. В этом случае бит 3 (MGE) параметра ном. 6007 может быть задан так, чтобы выбрать режим G66 или G66.1.

Например, если параметра задан так, что макропрограмма O9010 может вызываться с помощью G81, заданный пользователем цикл, созданный с использованием пользовательской макропрограммы, может вызываться без изменения программы обработки.

- Соответствие между номерами параметров и номерами программ

G-код без десятичного знака		G-код с десятичным знаком	
Номер параметра	Номер программы	Номер параметра	Номер программы
6050	O9010	6060	O9040
6051	O9011	6061	O9041
6052	O9012	6062	O9042
6053	O9013	6063	O9043
6054	O9014	6064	O9044
6055	O9015	6065	O9045
6056	O9016	6066	O9046
6057	O9017	6067	O9047
6058	O9018	6068	O9048
6059	O9019	6069	O9049

- **Повторение**

Как и при простом вызове, число повторений от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.

- **Задание аргумента**

Как и при простом вызове доступно два типа задания аргумента: Задание аргумента I и задание аргумента II. Тип задания аргумента определяется автоматически в соответствии с используемыми адресами.

Ограничение

- **Вкладывание вызовов с использованием G-кодов**

- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью G-кодов, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 задан равным 1, то вызов с помощью M, T или S-кода, второй дополнительной функции или специального кода может выполняться в программе, вызванной с помощью G-кода.

- **Команда G10**

Если бит 3 (MGE) параметра ном.6007 равен 0, G10 нельзя задать в режиме модального вызова.

16.10.5 Макровывозы с использованием G-кода (задание нескольких определений)

Заданием номера начального G-кода, используемого для вызова макропрограммы, номера вызываемой начальной программы, а также количества определений можно определить макровывозы с использованием нескольких G-кодов.

Пояснение

Столько пользовательских макропрограммы, сколько указано в параметре ном. 6040, может быть вызвано с использованием столько G-кодов, сколько указано в параметре ном. 6040. Числовое значение, заданное в параметре ном. 6038, обозначает номер начального G-кода, а номер программы, заданный в параметре ном. 6039, обозначает номер начальной программы. Для блокировки этого типа вызова задайте 0 в параметре ном. 6040.

Если отрицательный G-код задан в параметре ном. 6038, то выполняются модальные вызовы. В этом случае бит 3 (MGE) параметра ном. 6007 может быть задан так, чтобы выбрать режим G66 или G66.1.

Число повторений и спецификация аргумента задаются точно так же, как в случае макровывоза с использованием G-кода.

[Пример]

Задайте параметр ном. 6038 равным 900, параметр ном. 6039 - 1000, а параметр ном. 6040 - 100.

G900 → O1000

G901 → O1000

G902 → O1000

:

G999 → O1000

Пользовательские макровывозы (простые вызовы) для 100 комбинаций определяются в соответствии с указанным выше. Если параметр ном. 6038 меняется на -900, то определяются пользовательские макровывозы (модальные вызовы) для тех же самых комбинаций.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Все вызовы, определенные такой настройкой, становятся недействующими в следующих случаях:
 - <1> Значение вне действующего диапазона данных задается в одном из указанных выше параметров.
 - <2> (ном. 6039 + ном. 6040 - 1) > 99999999
- 2 Простые и модальные вызовы не могут комбинироваться в спецификации.
- 3 Если G-код, заданный в параметрах ном. 6050 - 6059 для вызова соответствующей макропрограммы, находится в диапазоне G-кода для вызова программ с использованием нескольких G-кодов, то вызывается макропрограмма, соответствующая G-коду, заданному в параметрах ном. 6050 - 6059.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 4 Если бит 3 (MGE) параметра ном.6007 равен 0, G10 нельзя задать в режиме модального вызова.

16.10.6 Макровывозов с использованием G-кода с десятичным знаком (задание нескольких определений)

Если бит 0 (DPG) параметра ном. 6007, путем задания номера начального G-кода с десятичным знаком, использованного для вызова макропрограммы, номера вызываемой начальной программы, и количество определений, то можно определить несколько макровывозов с использованием нескольких G-кодов с десятичным знаком.

Пояснение

Столько пользовательских макропрограммы, сколько указано в параметре ном. 6043, может быть вызвано с использованием столько G-кодов с десятичным знаком, сколько указано в параметре ном. 6043. Числовое значение, заданное в параметре ном. 6041, обозначает номер начального G-кода с десятичным знаком, а номер программы, заданный в параметре ном. 6042, обозначает номер начальной программы. Для блокировки этого типа вызова задайте 0 в параметре ном. 6043. Если отрицательный G-код задан в параметре ном. 6041, то выполняются модальные вызовы. В этом случае бит 3 (MGE) параметра ном. 6007 может быть задан так, чтобы выбрать режим G66 или G66.1.

Число повторений и спецификация аргумента задаются точно так же, как в случае макровывоза с использованием G-кода.

[Пример]

Задайте параметр ном. 6041 равным 900, параметр ном. 6042 - 2000, а параметр ном. 6043 - 100.

G90,0 → O2000

G90,1 → O2000

G90,2 → O2000

:

G99,9 → O2000

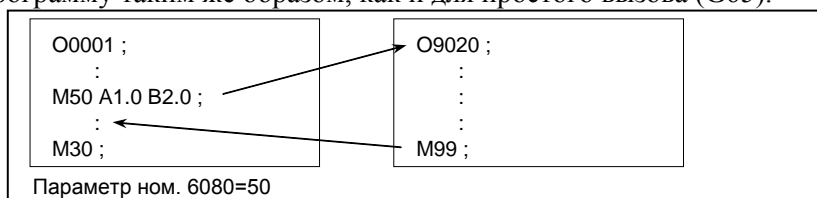
Пользовательские макровывозы (простые вызовы) для 100 комбинаций определяются в соответствии с указанным выше. Если параметр ном. 6041 меняется на -900, то определяются пользовательские макровывозы (модальные вызовы) для тех же самых комбинаций.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Все вызовы, определенные такой настройкой, становятся недействующими в следующих случаях:
 - (1) Значение вне действующего диапазона данных задается в одном из указанных выше параметров.
 - (2) $(\text{ном. 6042} + \text{ном. 6043} - 1) > 99999999$
 - (3) Бит 0 (DPG) параметра ном. 6007 задан равным 0 (такая настройка делает незаконным макровывоз с использованием G-кода с десятичным знаком).
- 2 Простые и модальные вызовы не могут комбинироваться в спецификации.
- 3 Если G-код, заданный в параметрах ном. 6060 - 6069 для вызова соответствующей макропрограммы, находится в диапазоне G-кода для вызова программ с использованием нескольких G-кодов, то вызывается макропрограмма, соответствующая G-коду, заданному в параметрах ном. 6060 - 6069.
- 4 Если бит 3 (MGE) параметра ном.6007 равен 0, G10 нельзя задать в режиме модального вызова.

16.10.7 Макровывоз с помощью М-кода

Путем задания в параметре номера М-кода, используемого для вызова макропрограммы, можно вызвать макропрограмму таким же образом, как и для простого вызова (G65).



Пояснение

Путем задания номера М-кода от 3 до 99999999, используемого для вызова пользовательской макропрограммы O9020 - O9029, в соответствующих параметрах ном. 6080 - 6089 можно вызвать макропрограмму точно так же, как и с помощью G65.

- Соответствие между номерами параметров и номерами программ

Номер параметра	Соответствующий номер программы
6080	O9020
6081	O9021
6082	O9022
6083	O9023
6084	O9024
6085	O9025
6086	O9026
6087	O9027
6088	O9028
6089	O9029

Пример) Если параметр ном. 6080 задан равным 990, то O9020 вызывается с помощью M990.

- Повторение

Как и при простом вызове, число повторений от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.

- Задание аргумента

Как и при простом вызове доступно два типа задания аргумента: Задание аргумента I и задание аргумента II. Тип задания аргумента определяется автоматически в соответствии с используемыми адресами. Если бит 2 (МАО) параметра ном. 6009 имеет значение 1, то адрес G также становится аргументом.

1. Если бит 2 (МАО) параметра ном. 6009 имеет значение 0

Адрес, запрограммированный после кода вызова, становится аргументом. Используется задание аргумента I или задание аргумента II.

Задание аргумента I

Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной
A	#1	J	#5	S	#19
B	#2	K	#6	T	#20
C	#3	L	*2	U	#21
D	#7	M	#13 ^{*3}	V	#22
E	#8	M (код вызова)	*4	W	#23
F	#9	N	#14 ^{*5}	X	#24
G	*1	P	#16	Y	#25
H	#11	Q	#17	Z	#26
I	#4	R	#18		

- *1: Адрес G не может быть запрограммирован. Если адрес G программируется, то появляется сигнал тревоги PS0129.
- *2: Адрес L - число раз повторений макровызова.
- *3: Адрес M, не являющийся кодом вызова, передается переменной #13.
- *4: Адрес M для кода вызова не становится аргументом.
- *5: Адрес N передается переменной #14.

2. Если бит 2 (МАА) параметра ном. 6009 имеет значение 1
Адрес, запрограммированный после кода вызова, становится аргументом. Адрес G также становится аргументом. Используется задание аргумента I или задание аргумента II.
Задание аргумента I

Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной
A	#1	J	#5	S	#19
B	#2	K	#6	T	#20
C	#3	L	*2	U	#21
D	#7	M	#13 ^{*3}	V	#22
E	#8	M (код вызова)	*4	W	#23
F	#9	N	#14 ^{*5}	X	#24
G	от #28 до #32 ^{*1}	P	#16	Y	#25
H	#11	Q	#17	Z	#26
I	#4	R	#18		

- *1: Первые пять адресов G в возрастающем порядке групп G-кода используются как аргументов и передаются переменным от #28 до #32.
- *2: Адрес L - число раз повторений макровызова.
- *3: Адрес M, не являющийся кодом вызова, передается переменной #13.
- *4: Адрес M для кода вызова не становится аргументом.
- *5: Адрес N передается переменной #14.

Ограничение

- М-код, используемый для вызова макрокоманды, должен указываться в начале блока.
- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью М-кодов, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 равен 1, то вызов с помощью G-кода может выполняться в программе, вызываемой с помощью М-кода.

16.10.8 Макровызов с использованием М-кода (задание нескольких определений)

Заданием номера начального М-кода, используемого для вызова макропрограммы, номера вызываемой начальной программы, а также количества определений можно определить макровызовы с использованием нескольких М-кодов.

Пояснение

Столько пользовательских макропрограммы, сколько указано в параметре ном. 6049, может быть вызвано с использованием столько М-кодов, сколько указано в параметре ном. 6049. Числовое значение, заданное в параметре ном. 6047, обозначает номер начального G-кода, а номер программы, заданный в параметре ном. 6048, обозначает номер начальной программы. Для блокировки этого типа вызова задайте 0 в параметре ном. 6049.

Число повторений и спецификация аргумента задаются точно так же, как в случае макровызова с использованием М-кода.

[Пример]

Задайте параметр ном. 6047 равным 90000000, параметр ном. 6048 - 4000, а параметр ном. 6049 - 100.

M90000000 → O4000

M90000001 → O4001

M90000002 → O4002

M90000099 → O4099

Пользовательские макровыводы (простые вызовы) для 100 комбинаций определяются в соответствии с указанным выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Все вызовы, определенные такой настройкой, становятся недействующими в следующих случаях:
 - <1> Значение вне действующего диапазона данных задается в одном из указанных выше параметров.
 - <2> (ном. 6048 + ном. 6049 - 1) > 99999999
- 2 Если М-код, заданный в параметрах ном. 6080 - 6089 для вызова соответствующей макропрограммы, находится в диапазоне М-кода для вызова программ с использованием нескольких М-кодов, то вызывается макропрограмма, соответствующая М-коду, заданному в параметрах ном. 6080 - 6089.

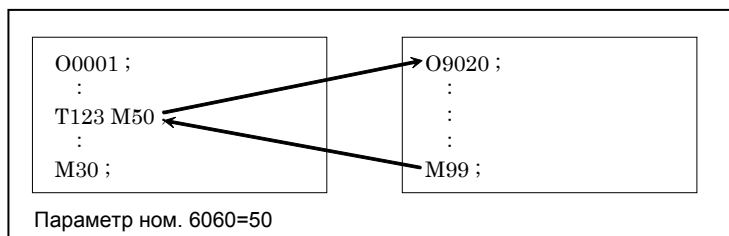
16.10.9 Специальный макровывод с использованием М-кода

Обычно необходимо программировать М-код для макровывода с использованием М-кода или макровывода с использованием М-кода (задание 3 наборов) в начале блока. Если для вызова макрокоманды используется М-код в положении блока, который не является головным, то выдается сигнал предупреждения PS0127.

Специальный макровывод при помощи М-кода – это функция для вызова макрокоманды при задании данного кода в позиции блока, не являющегося головным. Путем задания бита 4 (MSM) параметра ном. 6009 имеет значение 1 это возможно.

Пример

Если М-код для макровывода в позиции блока, не являющегося головным



Если бит 0 (MSM) параметра ном. 6009 имеет значение 0, то появляется сигнал тревоги PS0127.

Если бит 0 (MSM) параметра ном. 6009 имеет значение 1, то выполняется макровывод с использованием М-кода. И адрес Т становится аргументом, а переменная #20 становится равной 123,0.

Пояснение

Если специальный макровывод с использованием М-кода становится возможным из-за того, что бит 0 (MSM) параметра 6009 равен 1, то выполнение макровывода меняется позицией, где запрограммирован М-код для макровывода.

- Задаваемое положение в коде вызова.

1. Если М-код запрограммирован в начале блока
Он работает как обычный макровывод.
Более подробно см. подраздел 16.9.7 "Макровывод с использованием М-кода".
2. Если М-код для макровывода, запрограммирован в позиции блока, не являющегося головным
Он работает как специальный макровывод с использованием М-кода.

- Повторение

Адрес L также используется как аргумент, поэтому никакое повторение не может быть задано.

- Задание аргумента

Все адреса рассматриваются как аргумент. Однако задаваемые адреса и диапазон задания соответствуют диапазону задания адреса ЧПУ. Можно использовать только задание аргумента I. Если бит 2 (МАО) параметра ном. 6009 имеет значение 1, то адрес G также становится аргументом.

1. Если бит 2 (МАО) параметра ном. 6009 имеет значение 0

Все адреса, отличные от M, для кода вызова, G и L рассматриваются как аргумент. Однако задаваемые адреса и диапазон задания соответствуют диапазону задания адреса ЧПУ. Можно использовать только задание аргумента I.

Задание аргумента I

Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной
A	#1	J	#5	S	#19
B	#2	K	#6	T	#20
C	#3	L	*2	U	#21
D	#7	M	#13 * ³	V	#22
E	#8	M (код вызова)	*4	W	#23
F	#9	N	#14 * ⁵	X	#24
G	*1	P	#16	Y	#25
H	#11	Q	#17	Z	#26
I	#4	R	#18		

*1: Даже если запрограммирован адрес G, сигнал тревоги PS не появляется. А адрес G не становится аргументом.

*2: Адрес L не становится числом раз повторения макровывоза и не становится аргументом.

*3: Адрес M, не являющийся кодом вызова, передается переменной #13.

*4: Адрес M для кода вызова не становится аргументом.

*5: Адрес N передается переменной #14 и становится порядковым номером.

2. Если бит 2 (МАО) параметра ном. 6009 имеет значение 1

Все адреса рассматриваются как аргумент. Однако задаваемые адреса и диапазон задания соответствуют диапазону задания адреса ЧПУ. Можно использовать только задание аргумента I. Адреса G, L и M для кода вызова тоже становятся аргументами.

Задание аргумента I

Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной	Адрес	Номер переменной
A	#1	J	#5	S	#19
B	#2	K	#6	T	#20
C	#3	L	#12 * ²	U	#21
D	#7	M	#13 * ³	V	#22
E	#8	M (код вызова)	#27 * ⁴	W	#23
F	#9	N	#14 * ⁵	X	#24
G	от #28 до #32 * ¹	P	#16	Y	#25
H	#11	Q	#17	Z	#26
I	#4	R	#18		

*1: Первые пять адресов G в возрастающем порядке групп G-кода используются как аргументов и передаются переменным от #28 до #32.

*2: Адрес L передается переменной #12 и не становится числом раз повторения макровывоза.

*3: Адрес M, не являющийся кодом вызова, передается переменной #13.

*4: Адрес M для кода вызова передается переменной #27.

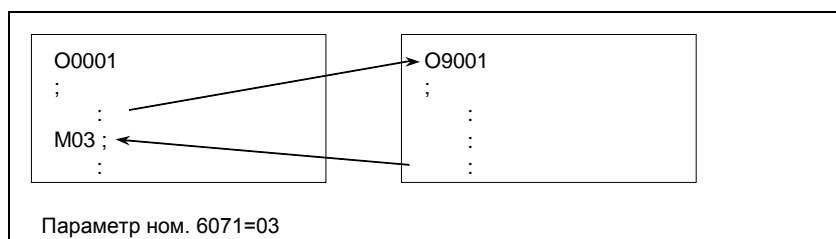
*5: Адрес N передается переменной #14 и становится порядковым номером.

Ограничение

- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью М-кодов, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 равен 1, то вызов с помощью G-кода может выполняться в программе, вызываемой с помощью М-кода.
- При задании нескольких команд вызова в одном блоке выбирается первый код вызова.

16.10.10 Вызов подпрограммы с помощью М-кода

Путем задания в параметре номера М-кода, используемого для вызова подпрограммы (макропрограммы), можно вызвать макропрограмму таким же образом, как и для простого вызова (M98).



Пояснение

Путем задания номера М-кода от 3 до 99999999, используемого для вызова подпрограммы O9001 - O9009, в соответствующих параметрах ном. 6071 - 6079 можно вызвать подпрограмму точно так же, как и с помощью M98.

- Соответствие между номерами параметров и номерами программ

Номер параметра	Номер программы
6071	O9001
6072	O9002
6073	O9003
6074	O9004
6075	O9005
6076	O9006
6077	O9007
6078	O9008
6079	O9009

- Повторение

Как и при простом вызове, число повторений от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.

- Задание аргумента

Задание аргумента не разрешено.

- М-код

М-код в макропрограмме, которая была вызвана, обрабатывается как обычный М-код.

Ограничение

- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью М-кода, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 равен 1, то вызов с помощью G-кода может выполняться в программе, вызываемой с помощью М-кода.

16.10.11 Вызов подпрограммы с использованием М-кода (задание нескольких определений)

Заданием номера начального М-кода, используемого для вызова подпрограммы, номера вызываемой начальной подпрограммы, а также количества определений можно определить вызовы подпрограмм с использованием нескольких М-кодов.

Пояснение

Столько подпрограмм, сколько указано в параметре ном. 6046, может быть вызвано с использованием столько М-кодов, сколько указано в параметре ном. 6046. Числовое значение, заданное в параметре ном. 6044, обозначает номер начального М-кода, а номер программы, заданный в параметре ном. 6045, обозначает номер начальной подпрограммы. Для блокировки этого типа вызова задайте 0 в параметре ном. 6046.

[Пример]

Задайте параметр ном. 6044 равным 80000000, параметр ном. 6045 - 3000, а параметр ном. 6046 - 100.

M80000000 → O3000

M80000001 → O3001

M80000002 → O3002

:

M80000099 → O3099

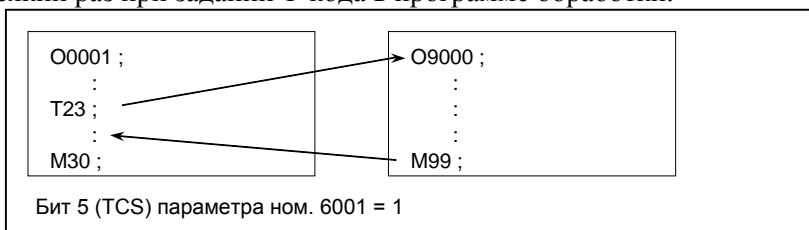
Вызовы подпрограмм для 100 комбинаций определяются так, как описано выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Все вызовы, определенные такой настройкой, становятся недействующими в следующих случаях:
<1> Значение вне действующего диапазона данных задается в одном из указанных выше параметрах.
<2> (ном. 6045 + ном. 6046 - 1) > 99999999
- 2 Если М-код, заданный в параметрах ном. 6071 - 6079 для вызова соответствующей подпрограммы, находится в диапазоне М-кода для вызова подпрограмм с использованием нескольких М-кодов, то вызывается подпрограмма, соответствующая М-коду, заданному в параметрах ном. 6071-6079.

16.10.12 Вызов подпрограммы с использованием Т-кода

Путем разрешения в параметре подпрограмм, вызываемых с помощью Т-кода, можно вызывать подпрограмму всякий раз при задании Т-кода в программе обработки.



Пояснение

- Вызов

Заданием бита 5 (TCS) параметра ном. 6001 в 1 можно вызвать подпрограмму O9000 всякий раз, когда Т-код задается в программе обработки. Т-код, заданный в программе обработки, присваивается обычной переменной #149.

- Повторение

Как и при простом вызове, число повторений от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.

- Задание аргумента

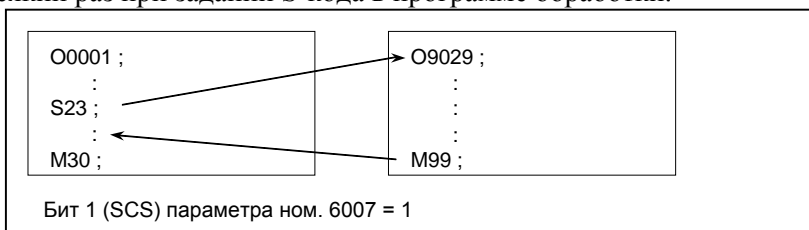
Задание аргумента не разрешено.

Ограничение

- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью T-кода, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 равен 1, то вызов с помощью G-кода может выполняться в программе, вызываемой с помощью T-кода.

16.10.13 Вызовы подпрограмм с помощью S-кода

Путем разрешения в параметре подпрограмм, вызываемых с помощью S-кода, можно вызывать подпрограмму всякий раз при задании S-кода в программе обработки.



Пояснение

- Вызов

Заданием бита 1 (SCS) параметра ном. 6007 в 1 можно вызвать подпрограмму O9029 всякий раз, когда S-код задается в программе обработки. S-код, заданный в программе обработки, присваивается обычной переменной #147.

- Повторение

Как и при простом вызове, число повторений от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.

- Задание аргумента

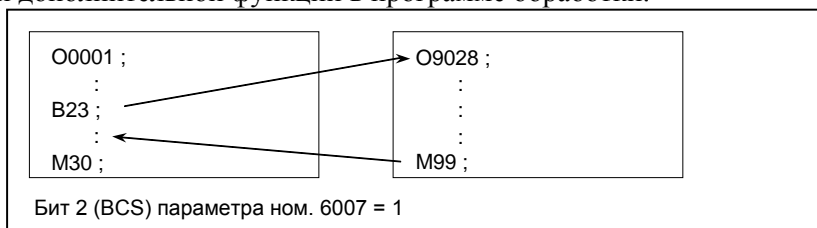
Задание аргумента не разрешено.

Ограничение

- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью S-кодов, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 равен 1, то вызов с помощью G-кода может выполняться в программе, вызываемой с помощью S-кода.

16.10.14 Вызовы подпрограмм с использованием вспомогательной дополнительной функции

Путем разрешения в параметре подпрограмм, вызываемых с помощью вспомогательной дополнительной функции, можно вызывать подпрограмму всякий раз при задании вспомогательной дополнительной функции в программе обработки.



Пояснение**- Вызов**

Заданием бита 2 (BCS) параметра ном. 6007 в 1 можно вызвать подпрограмму O9028 всякий раз, когда код вспомогательной дополнительной функции задается в программе обработки. Вспомогательная дополнительная функция, заданная в программе обработки, присваивается обычной переменной #146.

- Повторение

Как и при простом вызове, число повторений от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.

- Задание аргумента

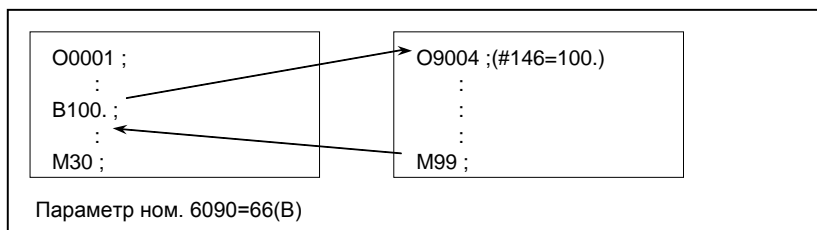
Задание аргумента не разрешено.

Ограничение

- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью G-кодов, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 равен 1, то вызов с помощью G-кода может выполняться в программе, вызываемой с помощью вспомогательной дополнительной функции.

16.10.15 Вызов подпрограммы с использованием специального адреса

Путем разрешения в параметре подпрограмм, вызываемых с помощью специальным адресом в параметре, можно вызывать подпрограмму всякий раз при специального адреса в программе обработки.

**Пояснение****- Вызов**

Путем задания кода (ASCII код, преобразованный в десятичный код), соответствующего специальному адресу в параметре ном. 6090 или ном. 6091, можно вызвать пользовательскую макропрограмму O9004 или O9005, соответствующую каждому параметру, если специальный адрес задается в программе обработки. Значение кода, соответствующее специальному адресу, заданному в программе обработки, присваивается обычным переменным (#146, #147). В таблице ниже указаны адреса, которые могут быть заданы.

M

Адрес	Настройка параметров	Адрес	Настройка параметров
A	65	P	80
B	66	Q	81
D	68	R	82
F	70	S	83
H	72	T	84
I	73	V	86
J	74	X	88
K	75	Y	89
L	76	Z	90
M	77		

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан адрес L, нельзя задать число повторений.

Т

Адрес	Настройка параметров	Адрес	Настройка параметров
A	65	L	76
B	66	M	77
F	70	P	80
H	72	Q	81
I	73	R	82
J	74	S	83
K	75	T	84

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан адрес L, нельзя задать число повторений.

- **Соответствие между номерами параметров и номерами программ, а также между номерами параметров и обычными переменными**

Номер параметра	Номер программы	Общая переменная
6090	O9004	#146
6091	O9005	#147

- **Повторение**

Как и при простом вызове, число повторений от 1 до 99999999 может быть задано по адресу L.

- **Задание аргумента**

Задание аргумента не разрешено.

Ограничение

- Для вызова другой программы в программе, вызванной с помощью специального кода, обычно могут использоваться только G65, M98, G66 или G66.1.
- Если бит 6 (GMP) параметра ном. 6008 равен 1, то вызов с помощью G-кода может выполняться в программе, вызываемой с помощью специального кода.

Пример программы

С помощью функции вызова подпрограммы, которая использует M-коды, измеряется совокупное время использования инструмента.

Условия

- Измеряется совокупное время использования каждого инструмента T01 - T05. Никакие измерения не выполняются для инструментов с номерами больше T05.
- Указанные далее переменные используются для хранения номеров инструментов и измеренных времен:

#501
#502
#503
#504
#505

Совокупное время использования инструмента ном. 1
Совокупное время использования инструмента ном. 2
Совокупное время использования инструмента ном. 3
Совокупное время использования инструмента ном. 4
Совокупное время использования инструмента ном. 5

- Отсчет времени использования начинается, когда задается команда M03, и заканчивается при задании команды M05. Системная переменная #3002 используется для измерения времени, в

течение которого включена лампа индикации запуска цикла. Время, в течение которого станок останавливается путем задержки подачи и операции остановки единичного блока, не учитывается, но включено время, затраченное на замену инструмента и сменных столов.

Проверка работы

- Настройка параметров

Задавайте 3 в параметре ном. 6071 и 5 в параметре ном. 6072.

- Настройка значения переменной

Задайте 0 в переменных #501 - #505.

- Программа, вызывающая макропрограмму

```
O0001;
T01 M06;
M03;
:
M05;..... Меняет #501.
T02 M06;
M03;
:
M05;..... Меняет #502.
T03 M06;
M03;
:
M05;..... Меняет #503.
T04 M06;
M03;
:
M05;..... Меняет #504.
T05 M06;
M03;
:
M05;..... Меняет #505.
M30 ;
```

- Макропрограмма (вызванная программой)

```
O9001(M03); ..... Макропрограмма начала отсчета
M01;
IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; ..... Инструмент не указан
IF[#4120 GT 5]GOTO 9;..... Номер инструмента вне диапазона
#3002=0; ..... Очищает таймер.
N9 M03; ..... Поворачивает шпиндель в направлении вперед.
M99 ;

O9002(M05); ..... Макропрограмма окончания счета
M01;
IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; ..... Инструмент не указан
IF[#4120 GT 5]GOTO 9;..... Номер инструмента вне диапазона
#[500+#4120]=#3002+#[500+#4120]; ..... Считает общее время.
N9 M05; ..... Останавливает шпиндель.
M99 ;
```

16.11 АРГУМЕНТ МАКРОВЫЗОВА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ИМЕНИ ОСИ

Макроаргумент может задаваться по адресу расширения имени оси. Путем задания параметра ном. 11647 адрес расширения имени оси присваивается номеру локальной переменной (#1 - #33). Эта функция эффективна не только в отношении расширения имени оси, но также обычного адреса оси из одного символа. Обычный адрес оси из одного символа может присваиваться номеру локальной переменной (#1-#33).

Пример

В случае следующей конфигурации оси, если все аргументы заданы, то связь между параметром ном. 11647 и номером локальной переменной следующая.

Имя оси	Параметр (ном. 11647)	Локальная переменная
XA1 (*1)	1	Аргумент задан переменной #1
XA2 (*1)	2	Аргумент задан переменной #2
Y	0	Аргумент задан переменной #25
Z	21	Аргумент задан переменной #21
C	0	Аргумент задан переменной #3
C2 (*1)	22	Аргумент задан переменной #22

G65 XA1=10. XA2=20. Y30. Z40. C50. C2=60. P1000 ;

(Переменная)

#1: 10.0

#2: 20.0

#25: 30.0

#21: 40.0

#3: 50.0

#22: 60.0

Присваивание такой же локальной переменной

Не присваивайте такую же локальную переменную двум или более аргументам. Если присваивается одна локальная переменная, то аргумент, указанный позднее, становится действующим.

Пример

Если два аргумента XA1=10. и D20.0 запрограммированы локальной переменной #7, то последний аргумент D20.0 становится действующим.

Имя оси	Параметр (ном. 11647)	Локальная переменная
XA1 (*1)	7	Аргумент задан переменной #7

(*1) Расширение имени оси

G65 XA1=10. D20.0 P1000 ;

(Переменная)
#7: 10.0 20.0

Использование одного имени оси

При использовании одного имени оси действует настройка параметра ном. 11647 оси с наименьшим номером. Настройка другой оси не действует.

Пример

Поскольку в программе уже имеется такое же имя оси, параметр осей 2, 4, 6 является недействительным.

Имя оси	Параметр (ном. 11647)	Локальная переменная
XA1 (*1)	0	Аргумент для XA1 не действует
XA1 (*1)	2	Недействующая настройка
YA2 (*1)	3	Аргумент задан переменной #3
YA2 (*1)	4	Недействующая настройка
C	5	Аргумент задан переменной #5
C	6	Недействующая настройка

G65 XA1=10. YA2=20. C30. P1000 ;

Так как аргумент для XA1 не действует, появляется сигнал тревоги PS0129, "ИСП.'G' КАК АРГУМ."

G65 YA2=20. C30. P1000 ;

(Переменная)
#3: 20.0 ←
#5: 30.0 ←

Диапазон настройки параметра

Диапазон значений параметра ном. 11647 равен 0,1 – 33. Это соответствует номеру локальной переменной (#1-#33). Если задаются другие значения, то настройка оси не действует. Следовательно, при использовании расширения имени оси сигнал тревоги PS0129, "ИСП.'G' КАК АРГУМ." появляется путем запрограммирования оси. Если ось не использует расширение имени оси, то аргумент присваивается оригинальной локальной переменной (#1-#33).

16.12 ОБРАБОТКА МАКРООПЕРАТОРОВ

Для плавной обработки блок ЧПУ просматривает операторы NC, которые будут выполняться далее. Эта операция обозначается как буферизация. Например, при контурном управлении AI в буфер обмена записывается до 1000 блоков операторов NC.

В режиме коррекции на режущий инструмент (G41 или G42) ЧПУ заранее, минимум за три блока, считывает операторы NC для вычисления пересечений.

Макрооператоры для арифметических выражений и условных переходов обрабатываются сразу же, как только они считываются в буфер. Следовательно, время выполнения макрооператора не всегда задано.

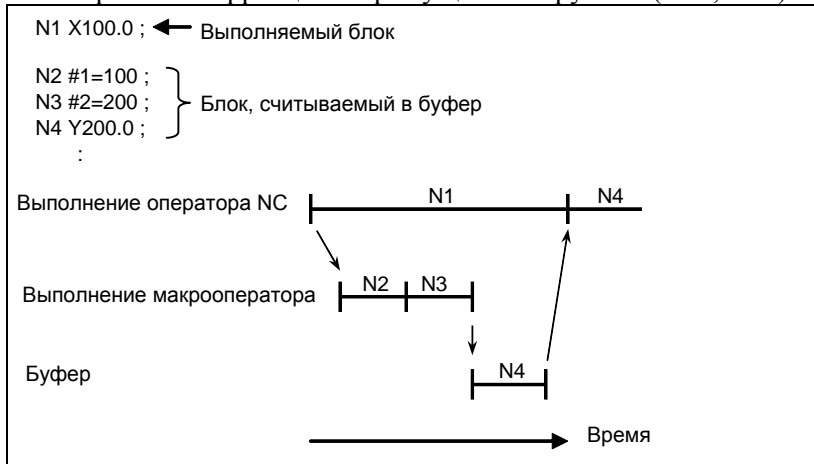
В блоках, содержащих M00, M01, M02 или M30, блок, содержащий M-коды, для которых буферизация подавлена заданием параметров ном. 3411 - 3420, 3421 - 3432 и 11290 - 11299, а также блоки, содержащие G-коды, препятствующие буферизации, например G31 или G53, после этого ЧПУ останавливает прогнозирование оператора ЧПУ. Далее, остановка выполнения макрооператора гарантирована до тех пор, пока такие M-коды или G-коды не закончат свое выполнение.

Пояснение

- Если следующий блок буферизируется

Пример 1:

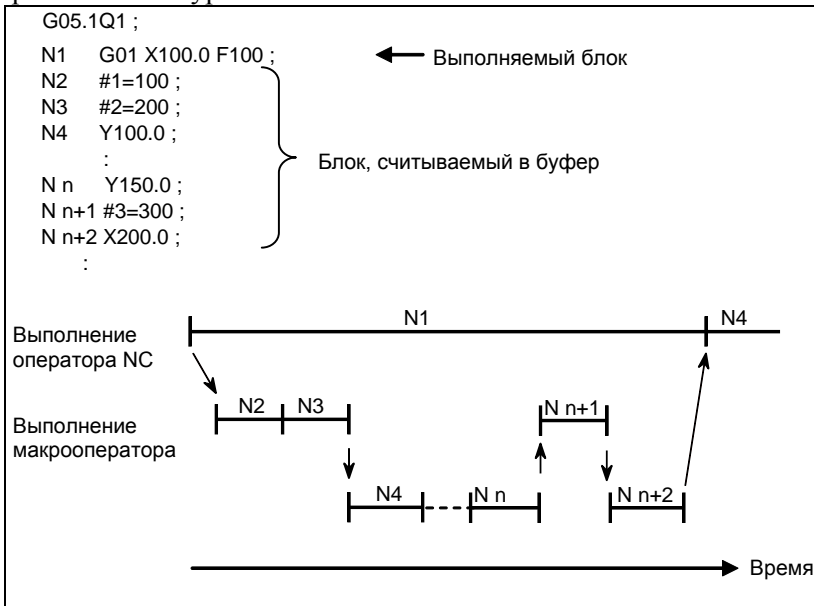
Прогнозирование следующего блока, когда система не находится в режиме контурного управления AI или режиме коррекции на режущий инструмент (G41, G42)



Во время выполнения N1 в N4 в буфер считывается следующий оператор NC. Макрооператоры в N2 и N3 между N1 и N4 обрабатываются во время выполнения N1.

Пример 2:

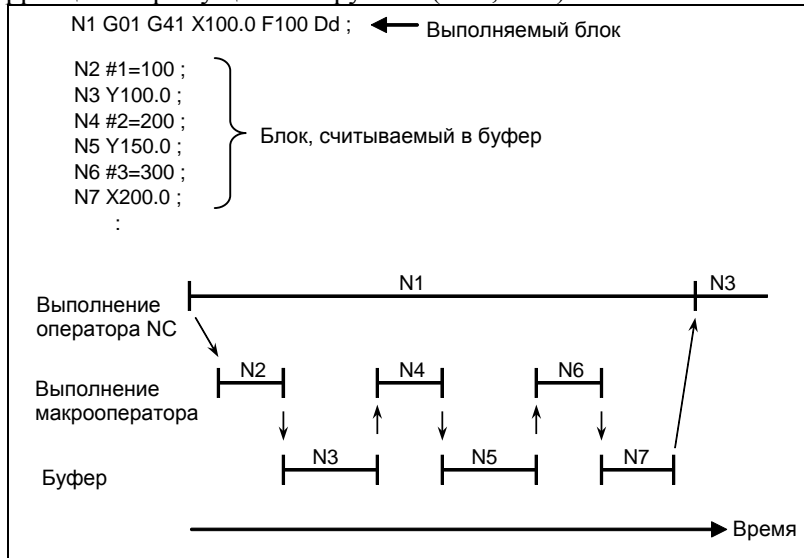
В режиме управления контуром AI



Во время выполнения N1 операторов NC в последующих 1000 блоках (Nn+2) считываются в буфер. Макрооператоры в N2, N3 и Nn+1 между блоками обрабатываются во время выполнения N1.

Пример 3:

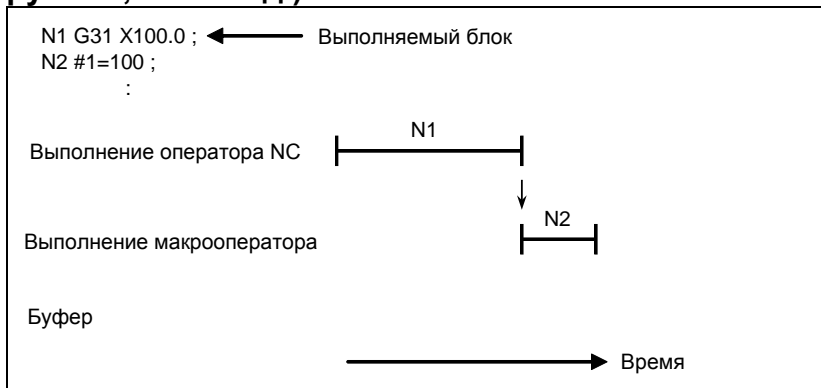
В режиме коррекции на режущий инструмент (G41, G42)



Во время выполнения N1 операторы NC в последующих трех блоках (блоки до N7) считываются в буфер.

Макрооператоры в N2, N4 и N6 между блоками обрабатываются во время исполнения N1.

- Если следующий блок не буферизируется (M-коды, которые не буферизируются, G31 и т.д.)



⚠ ВНИМАНИЕ

В том случае, если необходимо выполнять макрооператор после завершения блока непосредственно перед макрооператором, укажите M-код или G-код, который не буферизируется, непосредственно перед макрооператором. В частности, в случае считывания/записи системных переменных для сигналов управления, координат, значения коррекции и т.д., она может различать данные системных переменных по времени выполнения оператора NC. Для исключения такого явления указывайте такие M- или G-коды до макрооператора, если необходимо.

Данные диагностики

Диагност.

[Тип данных] Двойное слово

[Единица] Блок

данных] Отображается число блоков макрооператоров, выполненных пользовательскими и исполнительными макропрограммами за 1024 мс.

Эти данные обеспечивают отображением реальной скорости обработки макрооператора.

16.13 РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ МАКРОПРОГРАММ

Пользовательские макропрограммы подобны подпрограммам. Они могут регистрироваться и редактироваться таким же образом, как подпрограммы. Емкость хранения определяется общей длиной ленты, используемой для хранения как пользовательских макропрограмм, так и подпрограмм.

16.14 КОДЫ И ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫЕ СЛОВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ МАКРОПРОГРАММАХ

В дополнение к кодам, используемым в обычных программах, в пользовательских макропрограммах используются следующие коды.

Пояснение

- Коды

- (1) Если код ISO используется, или если бит 4 (ISO) параметра ном. 6008 установлен в 0 (Коды представлены в шестнадцатеричном коде.)

Значение	Код	Значение	Код
*	0AAh	?	03Fh
=	0BDh	@	0C0h
#	0A3h	&	0A6h
[	0DBh	_	05Fh
]	0DDh	O	0CFh

- (2) Если код EIA используется, или если код ISO используется с битом 4 (ISO) параметра ном. 6008, равным 1

Значение	Код	Значение	Код
*	Код, заданный в параметре ном. 6010	?	Код, заданный в параметре ном. 6015
=	Код, заданный в параметре ном. 6011	@	Код, заданный в параметре ном. 6016
#	Код, заданный в параметре ном. 6012	&	Код, заданный в параметре ном. 6017
[	Код, заданный в параметре ном. 6013	_	Код, заданный в параметре ном. 6018
]	Код, заданный в параметре ном. 6014		

Для O используется такой же код, как для O, обозначающего номер программы. Задайте модель отверстия для каждого из *, =, #, [,], ?, @, & и _ в коде ISO или EIA в соответствующих параметрах ном. 6010 - 6018.

Код 00h использовать нельзя. Код, обозначающий буквенный символ, может применяться для кода, обозначающего перечисленный выше символ, но код более не может использоваться для обозначения исходного символа.

- Служебные слова

Указанные далее зарезервированные слова используются в пользовательских макропрограммах:

AND, OR, XOR, MOD, EQ, NE, GT, LT, GE, LE,
 SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, ATN, SQRT, SQR, ABS, BIN, BCD, ROUND, RND, FIX,
 FUP, LN, EXP, POW, ADP, IF, GOTO, WHILE, DO, END, BPRNT, DPRNT, POPEN, PCLOS,
 SETVN, AX, AXNUM, PRM

Имена системных переменных (постоянных) и имена зарегистрированных обычных переменных также используются в качестве зарезервированных слов.

16.15 КОМАНДЫ ВНЕШНЕГО ВЫВОДА

В дополнение к стандартным пользовательским макрокомандам доступны следующие макрокоманды. Они обозначаются как команды внешнего вывода.

- BPRNT
- DPRNT
- POPEN
- PCLOS

Эти команды предусмотрены для вывода значений переменных и символов с помощью интерфейса ввода/вывода. В командах внешнего вывода с помощью параметра ном. 0020 RS232C, карта памяти, память USB, сервер данных и встроенная сеть могут задаваться для внешнего устройства ввода/вывода параметра ном. 0020.

Пояснение

Указывайте эти команды в следующем порядке:

Команда открыть: POPEN

Перед заданием порядка команд вывода данных укажите эту команду для установления соединения с внешним устройством ввода/вывода.

Команды вывода данных: BPRNT или DPRNT

Укажите требуемый вывод данных.

Команда закрытия: PCLOS

Когда все команды вывода данных завершены, укажите PCLOS для освобождения соединения с внешним устройством ввода/вывода.

- Команда открытия POPEN

Команда POPEN устанавливает соединение с внешним устройством ввода/вывода. Она должна указываться до последовательности команд вывода данных.

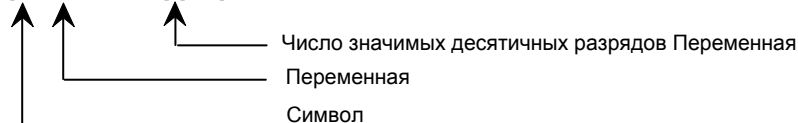
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если RS232C используется в качестве внешнего устройства ввода/вывода, а номер спецификации параметра ном.102, 112 или 122 равен 0, то ЧПУ выдает код управления DC2 по команде POPEN.
- 2 Если карта памяти, память USB, сервер данных или встроенная сеть используются в качестве внешнего устройства ввода/вывода, то файл открывается командой POPEN.
См. далее объяснение, касающееся имени файла.

- Команды вывода данных BPRNT

Команда BPRNT выводит символы и значения переменных в двоичном коде.

BPRNT [a #b [c] ...]



(i) Выводятся заданные символы.

Заданные символы:

- Буквы (A - Z)
- Цифры
- Специальные символы (*, /, +, -, ?, @, &, _)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Звездочка (*) выводится по коду пробела.
- 2 При задании RS232C в качестве внешнего устройства ввода/вывода указанные символы преобразуются в коды в соответствии с данными настройки (бит 1 (ISO) параметра ном. 0000), которые выводятся в это время. При использовании ?, @, &, и/или _ применяйте код ISO в качестве кода вывода (данные настройки (ISO) = 1).

- (ii) Все переменные хранятся с десятичным знаком. Укажите переменную с последующим количеством значащих десятичных разрядов в квадратных скобках. Значение переменной обрабатывается как двойное слово (32 бита) данных, включая десятичные цифры. Выводится в двоичном коде, начиная со старшего байта.
- (iii) При выводе заданных данных выводится код ЕОВ.

ПРИМЕЧАНИЕ

При задании RS232C в качестве внешнего устройства ввода/вывода указанный код ЕОВ преобразуется в код в соответствии с данными настройки (бит 1 (ISO) параметра ном. 0000), которые выводятся в это время.

- (iv) Переменные <нуль> рассматриваются как 0.

Пример

`BPRNT [C** X#100 [3] Y#101 [3] M#10 [0]]`

Значение переменной

`#100=0.40956`

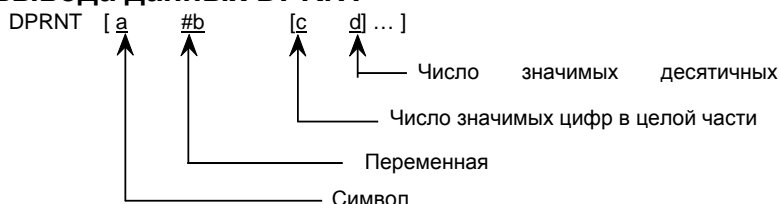
`#101=-1638.4`

`#10=12.34`

выводятся следующим образом:

C3 A0 A0 D8 00 00 01 9A 59 FF E7 00 00 4D 00 00 00 0C 0A

↓	{	{	{	{	↓
C	(sp) (sp)	X0000019A	YFFE70000	M0000000C	LF
	(**)	(410)	(-1638400)	(12)	(;)

- Команда вывода данных DPRNT

Команда DPRNT выводит символы и каждую цифру значения переменной.

- (i) См. пояснения, касающиеся команды DPRNT, в п.п. (i), (iii) и (iv) для команды BPRNT.
- (ii) При выводе переменной укажите # с последующим номером переменной, затем укажите число цифр целой части и число десятичных разрядов в квадратных скобках. Для значения переменной выводится последовательно столько кодов, сколько задано цифр в соответствии с настройками, начиная с высшего разряда. Десятичный знак также выводится с помощью кода настройки.

Каждая переменная должна быть числовым значением, состоящим из до 9 цифр. Если старшие разряды равны 0, то они не выводятся если бит 1 (PRT) параметра ном. 6001 равен 1. Если параметр PRT равен 0, то для каждого 0 выводится код пробела.

Если количество десятичных разрядов не равно 0, то всегда выводятся цифры дробной части. Если количество десятичных разрядов равно 0, то десятичный знак не выводится.

Если бит 1 (PRT) параметра ном. 6001 равен 0, то код пробела выводится для обозначения положительного номера вместо +; если параметр PRT равен 1, то код не выводится.

Пример

DPRNT [X#2 [53] Y#5 [53] T#30 [20]]

Значение переменной

#2=128.47398

#5=-91.2

#30=123.456

выводятся следующим образом:

(1) Бит 1 (PRT) параметра ном. 6001 = 0

D8 A0 A0 A0 B1 B2 B8 2E B4 B7 B4 59 2D A0 A0 A0 39 B1 2E B2 30 30 D4 A0 B2 33 0A

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 X (sp)(sp)(sp) 128.474 Y- (sp)(sp)(sp) 91.200 T (sp) 023 LF

(2) Бит 1 (PRT) параметра ном. 6001 = 1

D8 B1 B2 B8 2E B4 B7 B4 59 2D 39 B1 2E B2 30 30 D4 A0 B2 33 0A

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 X128.474 Y-91.200 T023 LF

- Команда закрытия PCLOS

Команда PCLOS снимает соединение с внешним устройством ввода/вывода. Указывайте команду, когда выполнены все команды вывода данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если RS-232C используется в качестве внешнего устройства ввода/вывода, а номер спецификации параметра ном.102, 112 или 122 равен 0, то ЧПУ выдает код управления DC4 по команде PCLOS.
- 2 Если карта памяти, память USB, сервер данных или встроенная сеть используются в качестве внешнего устройства ввода/вывода, то файл закрывается командой PCLOS.

Имя файла

Если карта памяти, память USB, сервер данных или встроенная сеть используются в качестве внешнего устройства ввода/вывода, то созданное имя файла имеет вид от "PRNT0000.DAT" до "PRNT9999.DAT". Числовая часть имени файла последовательно отсчитывается от 0000 до 9999. Если ЧПУ выключено, то число снова отсчитывается от 0. Но номер может сохраняться и последовательно отсчитываться с помощью бита 7 (SFN) параметра ном. 6019.

Более того, созданное имя файла можно фиксировать как "MCR_PRNT.TXT" битом 3 (OFN) параметра ном. 6019.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если во внешнем устройстве ввода/вывода создается файл с именем уже существующего имени файла, то указанная далее операция выполняется внешним устройством ввода/вывода.
- | | |
|--|--|
| В случае карты памяти | : Появляется сигнал тревоги SR1973. |
| В случае памяти USB | : Файл переписывается. |
| В случае сервера данных (режим хранения) | : Появляется сигнал тревоги PS2032. |
| В случае сервера данных (режим FTP) | : Файл переписывается.
(ПРИМЕЧАНИЕ 2) |
| В случае встроенной сети | : Файл переписывается.
(ПРИМЕЧАНИЕ 2) |
- Если файл с таким же именем уже существует, то команда внешнего вывода не может использовать бит 1 (COW) параметра ном. 11308 для определения переписывания файла или отмены перезаписи.
- 2 Эта операция зависит от задания программы сервера FTP на головном компьютере. Обычно файл переписывается. Более подробно см. спецификацию программы сервера FTP.

Наименование переменной, переменная массива, <выражение>, <условное выражение>

В дополнение к переменным макрокоманд для задания числовых значений в BPRNT / DPRNT указываются также имена переменных, переменные массивов, <выражение>, <условное выражение>. Кроме того, при использовании переменных массивов в имени переменных обычных макрокоманд необходимо указать номер 1000 или 4000.

Формат

DPRNT [a [# имя переменной] [c d] ...]

Для одномерного массива :

DPRNT [a [# имя переменной массива [i]] [c d] ...]

Для двумерного массива:

DPRNT [a [# имя переменной массива [i, j]] [c d] ...]

Для трехмерного массива

DPRNT [a [# имя переменной массива [i, j, k]] [c d] ...]

DPRNT [a [<выражение>] [c d] ...]

DPRNT [a [<условное выражение>] [c d] ...]

a : Строка

c : Количество значимых символов перед десятичным знаком

d : Количество значимых символов после десятичного знака

BPRNT [a [# имя переменной] [c] ...]

Для одномерного массива :

BPRNT [a [# имя переменной массива [i]] [c] ...]

Для двумерного массива:

BPRNT [a [# имя переменной массива [i, j]] [c] ...]

Для трехмерного массива :

BPRNT [a [# имя переменной массива [i, j, k]] [c] ...]

BPRNT [a [<выражение>] [c] ...]

BPRNT [a [<условное выражение>] [c] ...]

a : Строка

c : Количество значимых символов после десятичного знака

Пример 1: Имя переменной (имя общей переменной)

```
SETVN 500 [ VAR500 ]  
[ #VAR500 ] = 111.0  
DPRNT [ AAA [ #VAR500 ] [ 5 3 ] ]
```

Пример 2: Имя переменной (имя системной переменной)

```
DPRNT [ AAA [ #_ABSMT [ 1 ] ] [ 5 3 ] ]
```

Пример 3: Имя переменной массива

```
DEFREAL 500 [ ARRAY [ 3, 3 ] ]  
[ #ARRAY [ 2, 1 ] ] = 111.0  
DPRNT [ AAA [ #ARRAY [ 2, 1 ] ] [ 5 3 ] ]
```

Пример 4: <выражение>

```
#100=111.0  
#101=222.0  
DPRNT [ AAA [ #100 + #101 ] [ 5 3 ] ]
```

Пример 5: <условное выражение>

```
#100=111.0  
#101=222.0  
DPRNT [ AAA [ #100 EQ #101 ] [ 5 3 ] ]
```

Значение должно быть 1.0, если условное выражение верно, и 0.0, если ложно.

- Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если внешнее устройство ввода/вывода подключается по стандарту RS-232C, то необходимо задать настройки (скорость передачи и т.д.) для интерфейса RS-232C. Более того, задайте 0 или 4 для номера спецификации устройства ввода/вывода параметров ном. 102, 112 и 122.
- 2 Нет необходимости всегда задавать вместе команду открытия (POPEN), команду вывода данных (BPRNT, DPRNT) и команду закрытия (PCLOS). Если задана команда открытия в начале программы, то нет необходимости ее указывать снова, исключая случай наличия команды закрытия.
- 3 Убедитесь в задании команд открытия и закрытия парами. Указывайте команду закрытия в конце программы. Однако запрещено указывать команду закрытия, если команда открытия не указана.
- 4 Если операция сброса выполняется во время вывода команд по команде вывода данных, то вывод останавливается, а последующие данные стираются. Следовательно, если операция сброса выполняется по коду, например, M30, в конце программы, осуществляющей вывод данных, укажите команду закрытия в конце программы так, чтобы обработка, например, M30, не выполнялась до тех пор, пока не будут выведены все данные.
- 5 Если используется сервер данных (режим FTP) или встроенная сеть, то применяется FTP. Следовательно, необходимо запускать сервер FTP на персональном компьютере.
Более того, связь с сервером FTP может быть прекращена функцией защиты со стороны персонального компьютера при длительном отсутствии передачи данных.

16.16 ОГРАНИЧЕНИЯ

- Поиск порядкового номера

Пользовательская макропрограмма не может искажаться по порядковому номеру.

- Единичный блок

Даже если выполняется макропрограмма, блоки могут останавливаться в режиме единичного блока.

Блок, содержащий команду макровывоза (G66, G66.1, Ggg, Mmm или G67), не останавливается, даже если включен режим единичного блока.

Остановка блоков, содержащих команды арифметических и логических операций, а также команды управления, зависит от настроек битов 5 (SBM) и 7 (SBV) параметра ном. 6000, см. таблицу далее.

		Бит 5 (SBM) параметра ном. 6000	
		0	1
Бит 7 (SBV) параметра ном. 6000	0	Не остановлено, если включен режим единичного блока.	Может быть остановлено в режиме единичного блока.
	1	Может быть остановлено в режиме единичного блока. (Переменная #3003 может использоваться для включения или остановки единичного блока.)	(Переменная #3003 использоваться не может для блокировки остановки единичного блока. Остановка единичного блока всегда включена.)

Отметим, что в случае остановки единичного блока в макрооператоре в режиме коррекции на режущий инструмент, оператор считается блоком, который не содержит движения, а правильная коррекция в некоторых случаях выполняться не может. (Строго говоря, блок считается задающим движение с расстоянием перемещения 0.)

- Условный пропуск блока

/ в середине <выражения> (в квадратных скобках [] с правой стороны арифметического выражения) считается оператором деления; он не считается признаком кода условного пропуска блока.

- Операции в режиме EDIT

Путем задания бита 0 (NE8) параметра ном. 3202 и бита 4 (NE9) параметра ном. 3202 в 1 осуществляется блокировка удаления и редактирования пользовательских макропрограмм и подпрограмм с номерами программ 8000 - 8999 и 9000 - 9999. Это исключает случайное разрушение зарегистрированных пользовательских макропрограмм и подпрограмм. Если вся память очищается, то удаляется содержание памяти, например, пользовательские макропрограммы.

- Сброс

С помощью операции сброса локальные переменные и общие переменные #100 - #199 очищаются до нулевых значений. Очистка может быть исключена путем задания бита 6 (CCV) параметра ном. 6001. Системные переменные #100 - #199 не очищаются.

Операция сброса очищает любые вызванные состояния пользовательских макропрограмм и подпрограмм, а также любые состояния DO, и возвращает управление главной программе.

- Отображение ПЕРЕЗАПУСКА ПРОГРАММЫ

Как и в случае M98, не отображаются M- и T-коды, используемые для вызовов подпрограмм.

- Останов подачи

Если останов подачи включен во время выполнения макрооператора, то станок останавливается после выполнения макрооператора. Станок также останавливается в случае сброса или сигнала тревоги.

- Операция DNC

Команды управления (например, GOTO и WHILE-DO) не могут выполняться во время операции DNC.

Однако такое ограничение снимается, если программа, зарегистрированная в памяти программ, вызывается во время операции DNC.

- Значения постоянных, которые могут использоваться в <выражении>

от +0.000000000001 до +999999999999

от -999999999999 до 0,000000000001

Количество значащих цифр 12 (десятичные разряды).

При превышении такого диапазона появляется сигнал тревоги PS0004, "НЕДЕЙСТВ.Т.ПРЕРЫВ.СЛОВ".

- Раздел комментариев

Обычно, позиция, в которой можно уставить раздел комментариев в макрооператоры, следующая.

(ABC) #100 = 1; Начало блока

#100 = 1(ABC); Конец блока

N01 (ABC) #100 = 1; Непосредственно после порядкового номера

Если бит 3 (NCM) параметра ном. 6020 равен 1, то позиция для вставки раздела комментариев в макрооператоры следующая.

#100(ABC) = 1; Непосредственно после номера переменной

#100 = #101 +1.(ABC) *#102; Непосредственно после числовых значений

#100 = [#_UIL[1]](ABC) *100.; Непосредственно после имени переменной

При редактировании слов может быть трудно выполнить редактирование программы из-за вставки раздела комментариев. В таком случае используется редактирование символов.

Раздел комментариев не может вставляться в строку символов, например, номер переменной, числовые значения, имя переменной, функции и команды управления.

Пример, который не может быть вставлен

#(ABC)100 = 1;

#100 = [#_UIL(ABC)[1]] *100.;

IF[#100 EQ 1] GO(ABC)TO99;

16.17 ТИП ПРЕРЫВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ МАКРОПРОГРАММЫ

Если программа выполняется, то другая программа не может вызываться путем ввода сигнала прерывания UINT из станка.

Ссылка на эту функцию выполняется как на функцию пользовательской макропрограммы типа прерывания. Программируйте команду прерывания в следующем формате:

Формат

M96Pxxxxxxx ;	Включает прерывание пользовательской макропрограммы
M97 ;	Блокирует прерывание пользовательской макропрограммы

Пояснение

Использование функции пользовательской макропрограммы типа прерывания позволяет пользователю вызывать программу во время исполнения случайного блока другой программы. Это позволяет использовать программы в соответствии с меняющимися со временем ситуациями.

- (1) При выявлении ненормального состояния инструмента обработка такого ненормального состояния запускается внешним сигналом.
- (2) Последовательность операций обработки прерывается другой операцией обработки без отмены текущей операции.
- (3) Информация о текущей обработке считывается с регулярными интервалами.

Выше перечислены примеры, например, применение адаптивного управления функцией пользовательской макропрограммы типа прерывания.

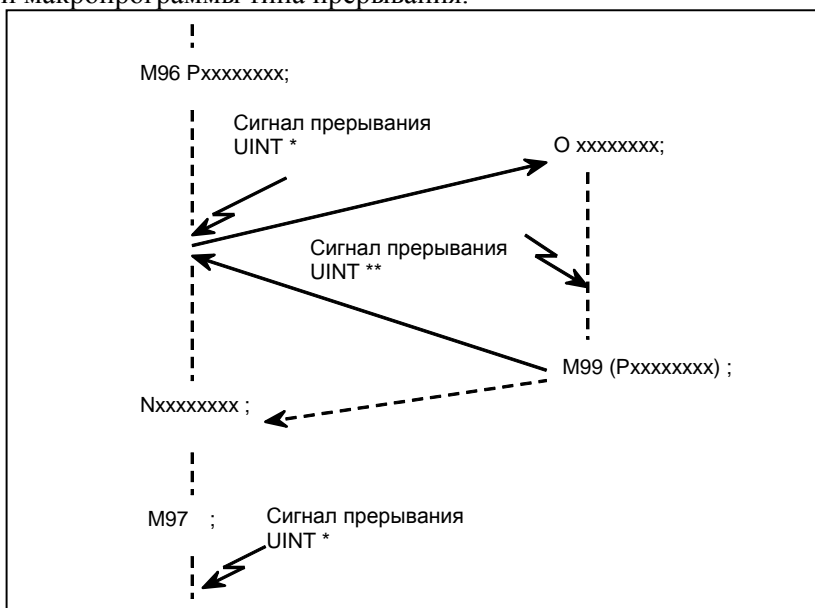


Рис. 16.17 Функция пользовательской макропрограммы типа прерывания

Если M96Pxxxxx указано в программе, то последующая операция программы может быть прервана вводом сигнала прерывания UINT для выполнения программы, заданной Pxxxx. Если сигнал прерывания UINT, (отмеченный звездочкой (*) на рис. 16.17), вводится во время исполнения программы прерывания или после M97, то он игнорируется.

16.17.1 Способ задания

Пояснение

- Условия прерывания

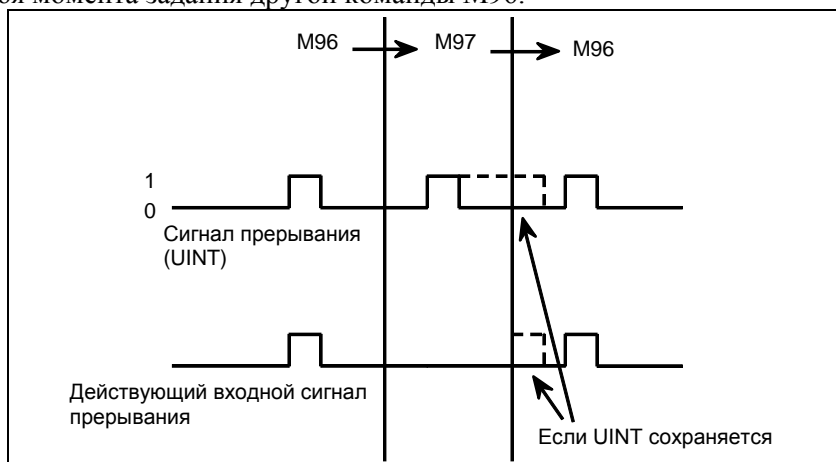
Прерывание пользовательской макропрограммы доступно только во время выполнения программы. Оно включено при следующих условиях

- Если выбраны операции с памятью, операция DNC или операция MDI
 - Если включено STL (лампа пуска)
 - Если прерывание пользовательской макропрограммы в настоящее время не обслуживается
- Прерывание макропрограммы не может быть выполнено во время ручной операции.

- Характеристики

Обычно функция прерывания пользовательской макропрограммы используется заданием M96 для включения сигнала прерывания UINT и M97 для блокировки сигнала.

Если M96 задано, то прерывание пользовательской макропрограммы может инициироваться вводом сигнала прерывания UINT, пока не будет задано M97, или не произойдет сброса ЧПУ. После задания M97 или сброса ЧПУ никакие прерывания пользовательские макропрограммы не выполняются, даже если вводится сигнал прерывания UINT. Сигнал прерывания UINT игнорируется до момента задания другой команды M96.



Сигнал прерывания UINT становится действующим после задания команды M96. Даже если сигнал вводится в режиме M97, он игнорируется. Если ввод сигнала в режиме M97 сохраняется до задания команды M96, прерывание пользовательской макропрограммы инициируется сразу же после задания M96 (только если используется схема запуска статусом); если используется схема запуска фронтом, то прерывание пользовательской макропрограммы не инициируется, даже если указана команда M96.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для схем запуска статусом и запуска фронтом см. подраздел "Данные функций".

16.17.2 Данные функций

Пояснение

- Прерывание по типу подпрограммы и прерывание по типу макропрограммы

Имеется два типа прерываний макропрограммы: Прерывание по типу подпрограммы и прерывание по типу макропрограммы. Используемый тип прерывания задается битом 5 (MSB) параметра ном. 6003.

- (a) Прерывание по типу подпрограммы: Если бит 5 (MSB) параметра ном. 6003 имеет значение 1 Программа прерывания вызывается как подпрограмма.
Это означает, что уровни локальных переменных остаются без изменения до и после прерывания.
Такое прерывание не входит в уровень включения вызовов подпрограмм.
- (b) Прерывание по типу макропрограммы: Если бит 5 (MSB) параметра ном. 6003 имеет значение 0
Программа прерывания вызывается как пользовательская макропрограмма.
Это означает, что уровни локальных переменных меняются до и после прерывания.
Такое прерывание не входит в уровень включения вызовов пользовательских макропрограмм.
Если вызов подпрограммы или вызов пользовательской макропрограммы выполняется в программе прерывания, то этот вызов включен в уровень вложения вызовов подпрограмм или вызовов пользовательских макропрограмм.
Аргументы не могут передаваться из текущей программы, даже если прерывание пользовательской макропрограммы является прерыванием по типу макропрограммы. Все локальные переменные сразу же после прерывания сбрасываются в ноль.

- M-коды для управления прерыванием пользовательской макропрограммы

Обычно, прерывания пользовательских макропрограмм управляются командами M96 и M97. Однако эти M-коды могли уже использоваться для других целей (например, вызов M-функции или вызов макро M-кода) некоторыми изготовителями станка.

По этим причинам, бит 4 (MPR) параметра ном. 6003 предусмотрен для задания M-кодов управления прерыванием пользовательской макропрограммы.

При задании этого параметра для использования заданных параметрами M-кодов управления прерыванием пользовательскими макропрограммами, установите параметры ном. 6033 и 6034 следующим образом:

Установите M-код для включения прерываний пользовательских макропрограмм в параметрах ном. 6033, задайте M-код для блокировки прерываний пользовательских макропрограмм в параметре ном. 6034.

Если при задании заданные параметрами M-коды не используются, то M96 и M97 применяются в качестве M-кодов управления пользовательскими макропрограммами независимо от настроек параметров ном. 6033 и 6034.

M-коды, используемые для управления прерываниями пользовательским макропрограммами, обрабатываются внутренне (они не выводятся на внешние устройства). Однако с точки зрения совместимости программ нежелательно использовать M-коды, кроме M96 и M97, для управления прерываниями пользовательски макропрограмм.

- Прерывания пользовательских макропрограмм и операторы NC

При выполнении прерывания пользовательских макропрограмм пользователь может пожелать прерывать выполняемый оператор NC, или пользователь может пожелать отменить прерывание до момента завершения выполнения текущего блока. Бит 2 (MIN) параметра ном. 6003 используется для выбора выполнения прерываний, даже в середине блока, или ожидания окончания блока. Тип прерывания, выполненного даже в середине блока, является вызываемым типом I, а тип прерывания, выполненного в конце блока, является вызываемым типом II.

⚠ ВНИМАНИЕ

Для прерывания типа I операция после возврата управления отличается в зависимости от того, содержит ли программа прерывания оператор NC.

Если блок номера программы содержит EOB (;), то он считается содержащим оператор NC.

(Программа, содержащая оператор NC)

O0013;

#101=#5041;

#102=#5042;

#103=#5043;

M99 ;

(Программа, не содержащая оператор NC)

O0013#101=#5041;

#102=#5042;

#103=#5043;

M99 ;

Тип I (если прерывание выполняется даже в середине блока)

- (i) Если вводится сигнал прерывания UINT, то любое выполняемое движение или выстой прекращаются немедленно, и выполняется программа прерывания.
- (ii) Если в программе прерывания имеются операторы NC, то команда в блоке прерывания теряется, и выполняется оператор NC в программе прерывания. Если управление возвращается в прерванную программу, то программа перезапускается из блока, следующего после прерванного блока.
- (iii) Если в программе прерывания операторы NC отсутствуют, то управление возвращается в программу, прерванной командой M99, затем программа перезапускается, начиная с команды в прерванном блоке.



Рис. 16.17.2 (а) Прерывание пользовательской макропрограммы и команда NC (тип I)

Тип II (если прерывание выполняется в конце блока)

- (i) Если исполняемый блок не является блоком, включающим несколько циклических операций, например, постоянный цикл сверления и автоматический возврат на референтную позицию (G28), то прерывание выполняется следующим образом:
Если сигнал прерывания UINT вводится, то макрооператоры в программах прерывания выполняются сразу же, пока в программе прерывания не возникнет оператор NC. Операторы NC не выполняются до тех пор, пока не завершен текущий блок.
- (ii) Если выполняемый блок состоит из нескольких циклических операций, то прерывание выполняется следующим образом:
Если запускается последнее движение циклических операций, то макрооператор в программе прерывания выполняется до тех пор, пока не появляется оператор NC. Операторы NC выполняются после завершения всех циклических операций.

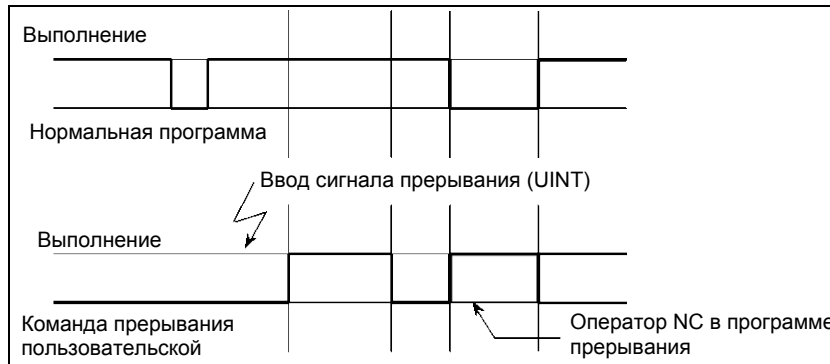


Рис. 16.17.2 (b) Прерывание пользовательской макропрограммы и команда NC (тип II)

M

ПРИМЕЧАНИЕ

При выполнении программы для циклических операций прерывание типа II выполняется независимо от того, задан ли бит 2 (MIN) параметра ном. 6003 равным 0 или 1. Циклические операции доступны для следующих функций:

- <1> Автоматический возврат на референтную позицию
- <2> Коррекция на радиус инструмента · на радиус вершины инструмента (создание нескольких блоков с использованием заданного блока, как, например, при движении инструмента вокруг вне острого угла)
- <3> Постоянный цикл
- <4> Автоматическое измерение длины инструмента
- <5> Опциональное снятие фаски/скругление углов R
- <6> Управление нормальным движением
- <7> Интерполяция точки резки для цилиндрической интерполяции

T

ПРИМЕЧАНИЕ

При выполнении программы для циклических операций прерывание типа II выполняется независимо от того, задан ли бит 2 (MIN) параметра ном. 6003 равным 0 или 1. Циклические операции доступны для следующих функций:

- <1> Автоматический возврат на референтную позицию
- <2> Коррекция на радиус инструмента · на радиус вершины инструмента (создание нескольких блоков с использованием заданного блока, как, например, при движении инструмента вокруг вне острого угла)
- <3> Постоянный цикл (никакая пользовательская макропрограмма типа прерывания не может использоваться во время выполнения нескольких повторяющихся постоянных циклов токарной обработки.)
- <4> Автоматическая коррекция на инструмент
- <5> Снятие фасок/скругление угла R
- <6> Интерполяция точки резки для цилиндрической интерполяции

- Условия включения и блокировки сигнала прерывания пользовательской макропрограммы

Сигнал прерывания становится действующим после начала выполнения блока, который содержит M96 для включения прерываний пользовательских макрофункций. Сигнал выключается, если начинается выполнение блока, содержащего M97.

Во время выполнения программы прерывания сигнал прерывания не действует. Сигнал включается, когда выполнение блока, расположенного сразу же после прерванного блока в главной программе, запускается после возврата управления из программы прерывания. Для типа I, если программа прерывания состоит только из макрооператоров, то сигнал прерывания становится действующим, если выполнение прерванного блока начинается после возврата управления из программы прерывания.

- Сигнал прерывания пользовательской макропрограммы UINT

Имеется две схемы ввода сигнала прерывания пользовательской макропрограммы UINT: Схема запуска статусом и схема запуска фронтом. Если используется схема запуска статусом, то сигнал действует, когда она включена. Если используется схема запуска фронтом, то сигнал начинает действовать по переднему фронту, когда переключается из состояния выкл. в состояние вкл.

Одна из двух схем выбирается битом 3 (TSE) параметра ном. 6003.

Если этим параметром выбрана схема запуска статусом, то прерывание пользовательской программы генерируется, если сигнал прерывания UINT включен во время действия сигнала. Поддерживая сигнал прерывания UINT включенным, программа прерывания может выполняться повторно.

Если выбрана схема запуска фронтом, то сигнал прерывания UINT становится действующим только по переднему фронту. Следовательно, программа прерывания выполняется только периодически (в случаях, когда программа состоит только из макрооператоров). Если схема запуска статусом не работает, или прерывание пользовательской макрокоманды должно выполняться один раз для всей программы (в этом случае сигнал прерывания может сохраняться включенным), то полезно применение схемы запуска по фронту.

За исключением упомянутых выше специальных применений, использование любой схемы дает одинаковый эффект. Время от ввода сигнала до выполнения прерывания не отличается для таких двух схем.

В примере на Рис. 16.17.2 (с) прерывание выполняется четыре раза, когда используется схема запуска статусом; когда используется схема запуска фронтом, прерывание выполняется один раз.

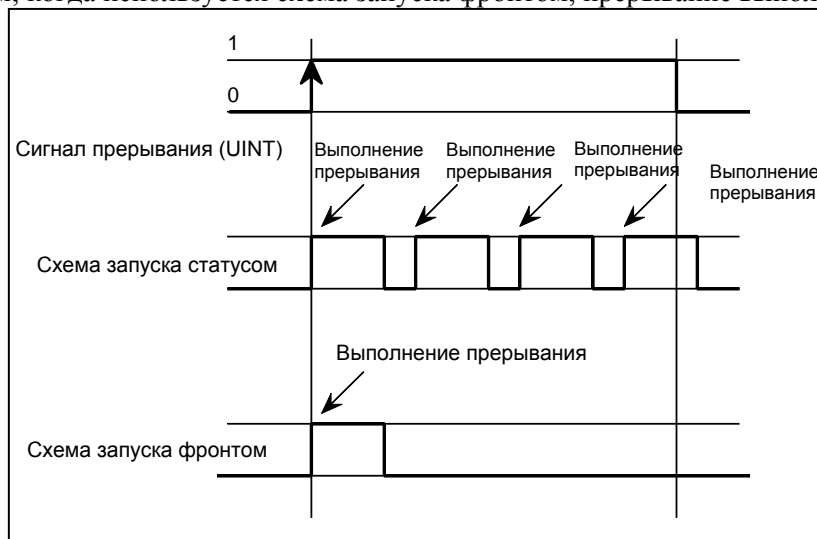


Рис. 16.17.2 (с) Сигнал прерывания пользовательской макропрограммы

- Возврат из прерывания пользовательской макропрограммы

Для возврата управления из прерывания пользовательской макропрограммы в прерванную программу укажите M99. Последовательный номер в прерванной программе также может быть задан с использованием адреса P. Если он задан, то поиск программы осуществляется с начала по указанному последовательному номеру. Управление возвращается к первому найденному последовательному номеру.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если блок M99 состоит только из адреса O, N, P, L или M, то этот блок считается принадлежащим предыдущему блоку в программе. Следовательно, остановка единичного блока в данном блоке отсутствует. С точки зрения программирования, <1> и <2> в основном одинаковые. (Различие состоит в том, что определяется, выполняется ли Gxx до M99.)

<1> Gxx Xxxx ;

M99 ;

<2> Gxx Xxxx M99 ;

- Прерывание пользовательской макропрограммы и модальная информация

Прерывание пользовательской макропрограммы отличается от нормального вызова программы. Оно инициируется сигналом прерывания UINT во время выполнения программы. Обычно, любые изменения модальной информации, внесенные программой прерывания, не должны влиять на прерываемую программу.

По этой причине, даже если информация изменяется программой прерывания, модальная информация до прерывания восстанавливается, когда управление возвращается прерванной программе командой M99.

Однако, когда управление возвращается из программы прерывания прерванной программе командой M99 Rxxxxxxx, модальная информация снова может управляться программой. В этом случае новая непрерывная информация, измененная программой прерывания, передается в прерванную программу.

В этом случае выполните следующие необходимые действия:

<1> Программа прерывания обеспечивает модальную информацию, используемую после возврата управления в прерванную программу.

<2> После возврата управления прерванной программе модальная информация задается снова, если это необходимо.

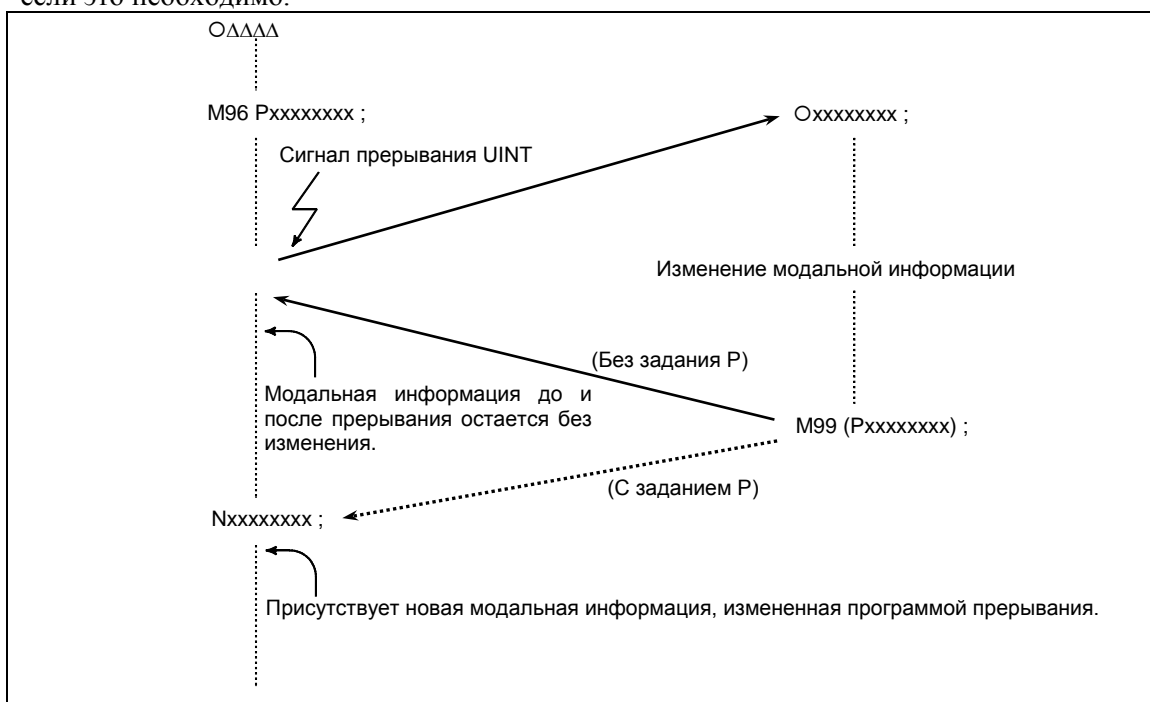


Рис. 16.17.2 (d) Прерывание пользовательской макропрограммы и модальная информация

Модальная информация при возвращении управления командой M99

Модальная информация, присутствующая до прерывания, становится действующей. Новая модальная информация, измененная программой прерывания, становится бездействующей.

Модальная информация при возвращении управления командой M99 Rxxxxxxx

Новая модальная информация, измененная программой прерывания, остается действующей, даже после возврата управления.

Модальная информация, которая действовала в прерванном блоке

Старая модальная информация, действовавшая в прерванном блоке, может считываться с помощью системных переменных пользовательской макропрограммы #4401 - #4530.

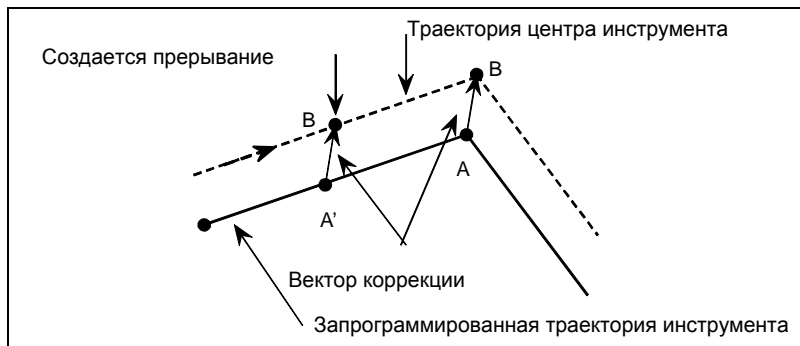
М	
Системная переменная	Модальная информация, действовавшая при создании прерывания пользовательской макропрограммы
#4401	G-код (группа 01)
:	:
#4421	G-код (группа 21)
#4502	B-код
#4507	D-код
#4508	E-код
#4509	Код F
#4511	H-код
#4513	M-код
#4514	Порядковый номер
#4515	Номер программы
#4519	S-код
#4520	T-код
#4530	Номер дополнительной системы координат заготовки

Т	
Системная переменная	Модальная информация, действовавшая при создании прерывания пользовательской макропрограммы
#4401	G-код (группа 01)
:	:
#4421	G-код (группа 21)
#4508	E-код
#4509	Код F
#4513	M-код
#4514	Порядковый номер
#4515	Номер программы
#4519	S-код
#4520	T-код
#4530	Номер дополнительной системы координат заготовки

- Системные переменные (значения информации о позиции) для программы прерывания

Информация о позиции может считываться следующим образом.

Макропеременная	Условие	Значение информации о позиции
#5001 или выше	До появления первого оператора NC	Координаты точки A
	После оператора NC без команды перемещения	Координаты точки A'
	После оператора NC с командой перемещения	Координаты конечной точки команды движения
#5021 или выше		Координаты станка в точке B'
#5041 или выше		Координаты заготовки в точке B'



- Прерывание пользовательской макропрограммы и модальный вызов пользовательской макропрограммы

Если сигнал прерывания UINT вводится, а программы прерывания вызывается, то модальный вызов пользовательской программы отменяется (G67). Однако, если G66 задается в программе прерывания, то модальный вызов пользовательской макропрограммы становится действующим. Если управление возвращается из программы прерывания командой M99, то модальный вызов восстанавливается до состояния, в котором он находился до создания прерывания. Когда управление возвращается по команде M99 Rxxxxxxx;, модальный вызов в программе прерывания остается действующим.

- Прерывание пользовательских макропрограмм и перезапуск программы

При перезапуске программы, когда сигнал прерывания UINT вводится во время восстановления холостого хода после поиска, программа прерывания вызывается после завершения перезапуска всех осей.

Т.е., прерывание типа II считается не зависящим от настройки параметра.

M

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Сигнал тревоги PS1101 "ЗАПРЕЩ.ОПЕРАТОР ЧПУ" появляется в следующих случаях:
 - <1> Прерывание создается в режиме программируемого зеркального отображения (G51.1), и другая команда G51.1 задается в программе прерывания.
 - <2> Прерывание создается в режиме вращения системы координат (G68), и другая команда G68 задается в программе прерывания.
 - <3> Прерывание создается в режиме масштабирования (G51), и другая команда G51 задается в программе прерывания.
- 2 При перезапуске программы не вводите сигнал прерывания UINT во время восстановления холостого хода после поиска.

T

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Сигнал тревоги PS1101 "ЗАПРЕЩ.ОПЕРАТОР ЧПУ" появляется в следующих случаях:
 - <1> Прерывание создается в режиме программируемого зеркального отображения (G51.1), и другая команда G51.1 задается в программе прерывания.
 - <2> Прерывание создается в режиме вращения системы координат (G68,1), и другая команда G68,1 задается в программе прерывания.
- 2 Никакая пользовательская макропрограмма типа прерывания не может использоваться во время выполнения нескольких повторяющихся постоянных циклов токарной обработки.
- 3 При перезапуске программы не вводите сигнал прерывания UINT во время восстановления холостого хода после поиска.

16.18 ОТОБРАЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ В СИГНАЛЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ИЛИ СООБЩЕНИИ МАКРОПРОГРАММЫ

Данная функция преобразует переменную макропрограммы в сообщение системной переменной #3000 (сигнал предупреждения макропрограммы) или в значение переменной #3006 (останов по сообщению).

Формат

#3000=	- n(&#var Ff.e Zz&) ;
#3006=	- 1(&#var Ff.e Zz&) ;
n	: 0-200 (бит 1 (MCA) параметра ном. 6008 = 0), 0-4095 (MCA = 1)
var	: Номер макропеременной
Ff.e Zz	: Формат отображения

Пояснение

При присвоении отрицательного значения системной переменной #3000 или #3006, "&?" в сообщении становится управляющим кодом. В данном случае для перевода переменной макрокоманды в значение используется управляющий код &#. После этого &#-& преобразуется в значение. Формат отображения можно задать адресом F и Z. Другие коды совпадают с обычными кодами переменных #3000 или #3006. Более подробная информация приводится в разделе описания системных переменных обычной макрокоманды.

var

"var" – номер переменной в макропрограмме. Номер макропеременной может быть задан независимо от типа переменной (локальные переменные, общие переменные, системные переменные), если он доступен. Кроме того, можно также указать номер для чтения и записи других переменных контура (#ppxxxxxx (pp:path number)).

Ff.e

Можно задать отображаемое число и положение десятичного разделителя. 'f' задает числовое значение для отображения, а 'e' – положение десятичного разделителя.

Знак ('-') и десятичный разделитель ('.') не являются частью отображаемого числа. В связи с этим, количество знаков, которые фактически отображаются – это сумма отображаемых чисел, знак и десятичный разделитель. Когда 'e' равно 0, десятичный разделитель не отображается.

f: Отображаемое число (1-40)

e: Положение десятичного разделителя (0-9)

Zz

Можно указать, имеется ли запрет нулей. Установлен запрет нулей только на левой стороне. Пропуск "Zz" эквивалентен "Z1".

z=0: Без подавления нулей.

z=1: С подавлением нулей. (пустое место слева).

z=2: С подавлением нулей. (нет пустого места слева).

Когда пропускаются "Ff.e" и "Zz".

Преобразованное число отображается с минимальным количеством символов. Оно отображается без левой части и дополнительного нуля десятичной доли. Кроме того, при отсутствии значения в десятичной доле, десятичный разделитель также отображается.

Отображение '&'

Команда "&&" в сообщении.

Пример

При отображении следующего сообщения.

MC3001 ERROR : #500ǵǶ ARE 100 (значение #503)

Программа выполняется следующим образом.

#503 = 100.0 ;

#3000 = - 1 (ERROR : #500&ǵ&Ƕ ARE Ƿ&) ;

Пример программы

В случае #500=1234567.89, #501=-98.7654321 и #502=-12345.0 при выполнении каждой программы отображаются следующие предупреждающие сообщения.

1. Если присутствуют "Ff.e" и "Zz". (Если внесены изменения в "Ff.e").

Программа	#3000 = -1(ERR NO.ǴF11.4Z0& && NO.ǵF11.4Z0& && NO.ǶF11.4Z0&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.1234567.8900 & NO.-0000098.7654 & NO.-0012345.0000
Программа	#3000 = -1(ERR NO.ǴF11.0Z0& && NO.ǵF11.0Z0& && NO.ǶF11.0Z0&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.00001234568 & NO.-00000000099 & NO.-00000012345
Программа	#3000 = -1(ERR NO.ǴF9.2Z0& && NO.ǵF9.2Z0& && NO.ǶF9.2Z0&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.1234567.89 & NO.-0000098.77 & NO.-0012345.00

2. Если присутствуют "Ff.e" и "Zz". (Если внесены изменения в "Zz".)

Программа	#3000 = -1(ERR NO.ǴF11.4Z0& && NO.ǵF11.4Z0& && NO.ǶF11.4Z0&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.1234567.8900 & NO.-0000098.7654 & NO.-0012345.0000
Программа	#3000 = -1(ERR NO.ǴF11.4Z1& && NO.ǵF11.4Z1& && NO.ǶF11.4Z1&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.1234567.8900 & NO. -98.7654 & NO. -12345.0000
Программа	#3000 = -1(ERR NO.ǴF11.4Z2& && NO.ǵF11.4Z2& && NO.ǶF11.4Z2&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.1234567.8900 & NO. -98.7654 & NO. -12345.0000

3. Если "Zz" отсутствует.

Программа	#3000 = -1(ERR NO.ǴF11.4& && NO.ǵF11.4& && NO.ǶF11.4&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.1234567.8900 & NO. -98.7654 & NO. -12345.0000

4. Когда пропускаются "Ff.e" и "Zz".

Программа	#3000 = -1(ERR NO.Ǵ& && NO.ǵ& && NO.Ƕ&) ;
Сообщение сигнала тревоги	MC3001 ERR NO.1234567.89 & NO.-98.7654321 & NO.-12345

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда используется управляющий код "&?", в котором отсутствует соответствующая функция, "&?-&" конвертируется в '!'. При отсутствии закрывающего символа '&', "&?-&" преобразуется в '!'.
Пример 1
Используется "&1".
Программа #3000= -1(AA&1100F12.3Z2&BB)
Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA!BB

Пример 2

Используется "&A" и отсутствует закрывающий символ '&'.

Программа #3000= -1(AA&A100F12.3Z2BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA!

- 2 Ниже показаны примеры ошибок формата. "&#-&" преобразуется в '?'. При отсутствии закрывающего символа '&', "&#-&" преобразуется в '?'.
- Если формат неверный.
- Если в "var" указывается недопустимый номер переменной макроса.
- Если в параметрах 'f', 'e' или 'z' используются символы, выходящие за пределы диапазона.
- Если 'e' больше 'f'

Пример 1

'E' является ошибкой.

Программа #3000= -1(AAǴF12.3E0&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA?BB

Пример 2

"Ff.e" отсутствует.

Программа #3000= -1(AAǴZ2&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA?BB

Пример 3

При отсутствии разрешения на использование встроенного макроса нельзя использовать #200.

Программа #3000= -1(AAÈ&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA?BB

Пример 4

'z' является значением за пределами диапазона.

Программа #3000= -1(AAǴF12.3Z4&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA?BB

Пример 5

'e' больше 'f'.

Программа #3000= -1(AAǴF2.6Z1&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA?BB

Пример 6

Отсутствует закрывающий символ '&' в конце.

Программа #3000= -1(AAǴF12.3Z0BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA?

ПРИМЕЧАНИЕ

- 3 Если отображается значение, превышающее 15 разрядов (фактически значения незначительно отличаются от указанных выше, поскольку внутренне обрабатываются как двоичные), “&#-&” преобразуется в '*’.

Пример

#100 = 100000000.0 ;

#101 = 100000000.0 ;

#500 = #100 * #101 ;

Если отображается 10000000000000000 (17 разрядов).

Программа #3000= -1(AAǴF20.0&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA*BB

Если отображается 100000000.000000000 (18 разрядов).

Программа #3000= -1(AAdF20.9&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA*BB

- 4 При пропуске “Ff.e” и “Zz”, если количество отображаемых символов больше 15, на экран выводится целое число. Если в целом числе более 15 знаков, “&#-&” преобразуется в '*’ аналогично примечанию 3.

Пример

#100 = 987654321.0 ;

#101 = 0.123456789 ;

#500 = #100 + #101 ;

Программа #3000= -1(AAǴ&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA987654321.123457BB

- 5 Если в значении переменной макроса ничего не задано, то “&#-&” преобразуется в пустое пространство (без отдельной строки).

Пример

#100 = #0 ;

Программа #3000= -1(AAdF12.3Z2&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AABV

- 6 Если количество отображаемых символов больше значения, заданного в адресе 'f', “&#-&” преобразуется в '-’.

Пример

#100 = -1234567890.0 ;

Программа #3000= -1(AAdF5.2Z1&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA-BV

- 7 Если количество символов после десятичного знака меньше значения, заданного в адресе 'e', то оно округляется.

Пример

#100 = -1111.111500 ;

#101 = -1111.111499 ;

Программа #3000= -1(AAdF15.3Z2&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA-1111.112BV

Программа #3000= -1(AAeF15.3Z2&BB)

Сообщение сигнала тревоги МС3001 AA-1111.111BV

- 8 В сообщении должно быть не более 62 символов. Поэтому преобразуются только

ПРИМЕЧАНИЕ

62 символа. Символ после 62 символа не отображается. (Отображаемое сообщение содержит не более 61 символа.)

Пример

```
#3000 = - 1(&#100& && &#101& && ... && &#106& && &#107& && &#108& ) ;
      <- Преобразуется не более 62 символов. -><- Не используется.
```

```
МС3001 11111 & 22222 & 33333 & ..... & 44444 & 55555 & 66666
```

```
      <- Отображаемое сообщение содержит не более 61 символа.      ->
```

- 9 Если длина сообщения превышает 61 символ при преобразовании, то 61-й символ преобразуется в '/'.

Пример

```
#100 = -1234.56789 ;
```

Программа

```
#3000= -1(&#100& && &#100& && &#100& && &#100& && &#100& ) ;
```

Сообщение сигнала тревоги

```
МС3001 -1234.56789 & -1234.56789 & -1234.56789 & -1234.56789 & -123/
```

- 10 Имя переменной, переменная массива, результат вычисления нельзя задать непосредственно параметром "var". Замените на другую макропеременную один раз, и выведите на экран при отображении данных значений. (Рекомендуется использовать локальные переменные, поскольку количество знаков ограничено).

Пример

```
#1 = [#XYZ]+ [#_ABSMT[1]] -[#ARRAY[0,1,2]]*100+#500;
```

```
#3000 = -1(AA&#1&BB) ;
```

17 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Обзор

При использовании с ЧПУ программой функция пользовательской макропрограммы в реальном времени позволяет управлять периферийными осями и сигналами.

Если макрооператор используется вместе с ЧПУ оператором, программа, где используется стандартная функция пользовательской макропрограммы, выполняет макрооператор сразу по его прочтении. Таким образом, выполнение макрооператора независимо от ЧПУ оператора невозможно.

С другой стороны, функция пользовательской макропрограммы в реальном времени дает возможность осуществления следующих операций управления, когда команда макропрограммы в реальном времени (команда RTM) закодирована в программе ЧПУ.

- Команда макропрограммы в реальном времени запускает операцию одновременно с ЧПУ оператором и выполняется независимо. В процессе выполнения ЧПУ программы команда макропрограммы в реальном времени может выполняться в то же время.
- Сигналы интерфейса ПЛК могут быть считаны и записаны (с ограничением). В ЧПУ программе может быть закодировано движение с помощью сигнала в качестве пускового механизма.
- Переменные, выделенные для команды макропрограммы в реальном времени, могут быть считаны и записаны.
- С помощью команды макропрограммы в реальном времени возможна реализация управления осью. (Управление осями с помощью RMC).
- Множество команд макропрограммы в реальном времени может выполняться в одно и то же время. Множество пользовательских макрооператоров в реальном времени могут быть закодированы в ЧПУ программе и могут управляться независимо друг от друга.

С помощью пользовательской макропрограммы в реальном времени возможно программирование управления сигналами и периферийными осями.

Нижеследующий пример демонстрирует включение и выключение сигнала и выполнение операции на периферийной оси после прохождения точек обработки.

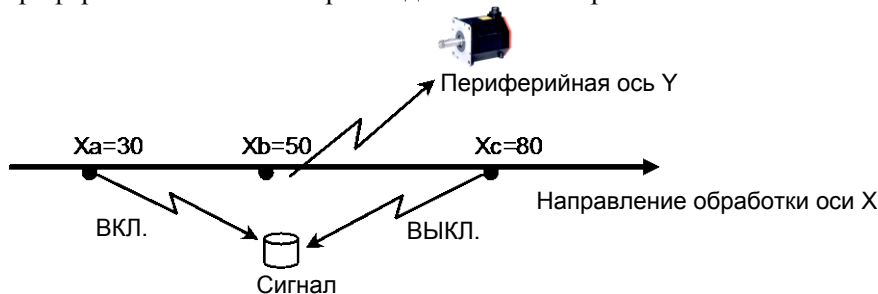


Рис. 17 (а) Сигнал и операция на периферийной оси во время обработки (пример)

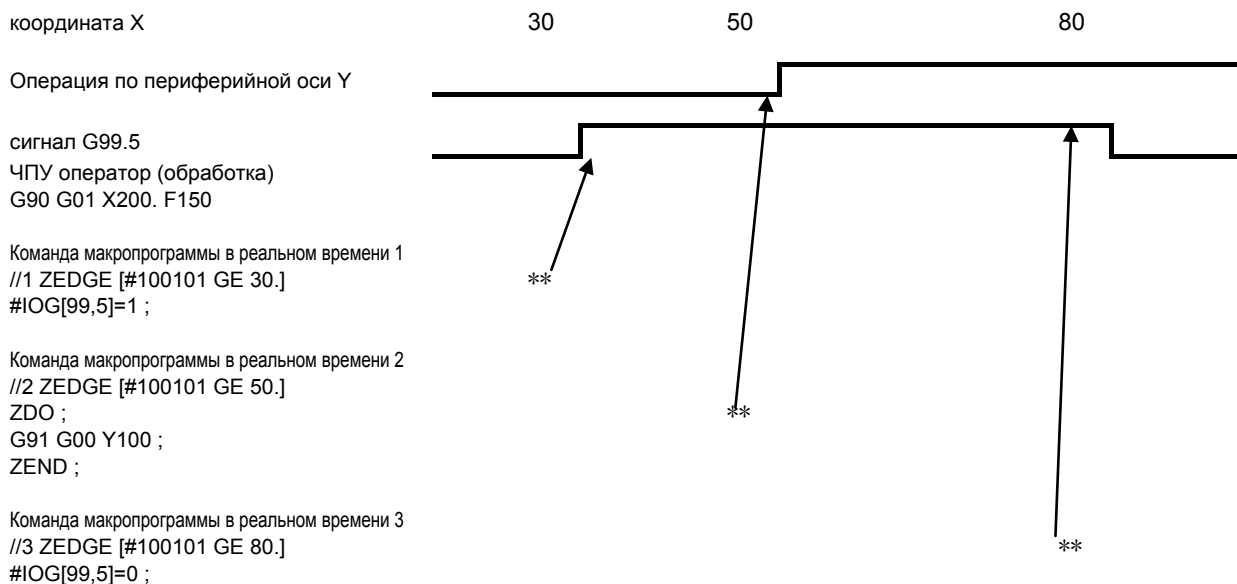
Во время перемещения для обработки по оси X на рис. 17:

- (1) Когда точка X_a пройдена, сигнал G99.5 установлен на "1".
→ Команда макропрограммы в реальном времени 1
- (2) Когда точка X_b пройдена, производится запуск позиционирования на периферийной оси Y. →
Команда макропрограммы в реальном времени 2
- (3) Когда точка X_c пройдена, сигнал G99.5 установлен на "0".
→ Команда макропрограммы в реальном времени 3

Вышеозначенная операция запрограммирована с помощью команд макропрограммы в реальном времени.

```
Программа
O0001;
G92 X0 ;
//1 ZEDGE [#100101 GE 30. ] #IOG[99,5] = 1 ;
//2 ZEDGE [#100101 GE 50.] ZDO ;
G91 G00 Y100 ;
ZEND ;
//3 ZEDGE [#100101GE 80. ] #IOG[99,5] = 0 ;
G90 G01 X200. F150 ;
M30 ;
```

Расчет по времени осуществляется следующим образом. (**' отображает выполнение условия.)



Пояснение

Для использования функции пользовательской макропрограммы в реальном времени команда макропрограммы в реальном времени (команда RTM) закодирована в программе ЧПУ.

- Команда макропрограммы в реальном времени (команда RTM)

Команда макропрограммы в реальном времени (команда RTM) представляет собой команду макропрограммы, которая запускает синхронное выполнение с ЧПУ оператором в программе. После запуска выполнения команды макропрограммы в реальном времени выполнение команды RTM осуществляется независимо от ЧПУ оператора.

Команда RTM является оператором, предназначенным для функции пользовательской макропрограммы в реальном времени.

Команда RTM состоит из набора из одного или более макрооператоров в реальном времени (операторы RTM).

- Макрооператор в реальном времени (оператор RTM)

Макрооператор в реальном времени (оператор RTM) представляет собой оператор, включенный в команду RTM.

Один или несколько операторов RTM составляют команду RTM.

Оператор RTM состоит из команды макропрограммы и команды управления осью, предназначенной для функции пользовательской макропрограммы в реальном времени.

Команда управления осью оператора RTM представляет собой оператор RTM, включающий адрес. Эта команда используется для выполнения управления осью.

Пример

```
// ZDO ;  
G91 G00 X100 ;  
ZEND ;
```

(ZDO и ZEND являются служебными словами, необходимыми для команды управления осью оператора RTM, и будут рассмотрены в деталях позднее.)

Команда макропрограммы оператора RTM представляет собой макрооператор, используемый совместно с оператором RTM для арифметической/логической операции и управления сигналом. (В нижеприведенном примере #RV[1] и #RV[2] являются переменными, предназначенными для команды макропрограммы в реальном времени.)

Пример

```
// #IOG[124, 5] = 1 ;  
// #RV[1] = #RV[2] * 10 ;
```


Формат

Ниже обозначен формат команды макропрограммы в реальном времени.

Команда RTM - это команда с двумя косыми чертами (//), предваряющими начало блока.

```
//n <оператор макропрограммы в реальном времени>
```

или

```
//n ZDO ;
```

```
<оператор макропрограммы в реальном времени>
```

```
:
```

```
ZEND ;
```

n: Модальный ID (от 1 до 10) (несущественно)

Если в n закодировано собственное число, указана модальная команда макропрограммы в реальном времени. Если n пропущено, указана однократная команда макропрограммы в реальном времени.

ZDO - ZEND рассмотрены в деталях позднее.

17.1 ТИПЫ КОМАНД МАКРОПРОГРАММЫ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

17.1.1 Модальная команда макропрограммы в реальном времени / Однократная команда макропрограммы в реальном времени

Пояснение

Команда с '/' , сопровождаемая оператором RTM, называется однократной командой макропрограммы в реальном времени (однократная команда RTM).

Пример:

```
// #RV[1] = 30 ;
```

С другой стороны, в случае с командой с '/', сопровождаемой числом n (от 1 до 10), оператор RTM называется модальной командой макропрограммы в реальном времени (модальная команда RTM).

Пример:

```
//3 #RV[1]=30 ;
```

Запуск однократной команды RTM происходит с запуском выполнения первой последующей команды ЧПУ. Запущенная однократная команда RTM действительна до конца команды ЧПУ.

Запуск модальной команды RTM происходит с запуском выполнения первой последующей команды ЧПУ, как в случае с однократной командой RTM.

Отлично от однократной команды RTM, тем не менее, запущенная модальная команда RTM действительна до завершения автоматической операции.

- Запуск команды макропрограммы в реальном времени

Запуск команды RTM происходит с запуском выполнения первой последующей команды ЧПУ.

Пример:

При запуске выполнения команды ЧПУ (1) в нижеприведенной программе команды макропрограммы (2) и (4) выполняются одна за другой, не дожидаясь завершения (1).

С другой стороны, запуск выполнения команды RTM (3) происходит с запуском выполнения ЧПУ команды (5) по завершении команды ЧПУ (1).

O0001;	
G90 G00 X30. ;	(1) команда ЧПУ
#100=0 ;	(2) команда макропрограммы
// #RV[0] = 1 ;	(3) команда RTM
#102=2;	(4) команда макропрограммы
G90 G00 X100. ;	(5) команда ЧПУ
M30 ;	

- Завершение команды макропрограммы в реальном времени

При выполнении одного из следующих условий происходит завершение команды RTM.

Условия завершения, одинаковые для однократных и модальных команд RTM

- Когда обработка команды RTM завершена
- При перезагрузке

Условия завершения, специфические для однократной команды RTM

- При завершении выполнения команды ЧПУ, которая была запущена в то же время

Однако если выполняемый оператор RTM является командой контроля оси, завершение команды осуществляется с завершением выполнения блока.

Если выполнение блока Y10. завершено до блока X100. в нижеследующей команде и до запуска выполнения блока Y20., например, команда X100. оператора RTM выполняется до ее завершения.

```
// ZDO ;  
X100. ;  
ZEND ;  
Y10. ;  
Y20. ;
```

Условие завершения, заданное для модальной команды RTM

- При выполнении оператора ZCANCEL.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Ни одна однократная команда RTM не может быть обозначена с помощью каких-либо команд, перечисленных ниже в качестве пускового механизма. При использовании любой из этих команд в качестве пускового механизма используйте модальную команду RTM.
 - Команда для возврата в исходное положение
 - Команда для контурного управления AI
 - Команда для постоянных циклов (жесткое нарезание резьбы, цикл сверления и т.п.)
 - Команда для коррекции на режущий инструмент
 - Команда для коррекции на длину инструмента
 - Команда для автоматического измерения длины инструмента
 - Команда для вращения системы координат
 - Команда для масштабирования
 - Команда для зеркального отображения запрограммированного контура
- 2 Если команда RTM задана с помощью (в качестве пускового механизма) блока, такого как блок, определяющий допуск сглаживания ^c управлением или многократный повторяющийся постоянный цикл, который не обязательно проходит точку запуска и завершения команды, запуск и завершение операции могут осуществляться в точке, отличной от точки запуска и завершения. Не используйте такой блок в качестве пускового механизма.
- 3 Не выполняйте перезапуск программы, которая включает в себя команду RTM.
- 4 Если оператор ЧПУ, используемый в качестве пускового механизма для команды RTM, выполняет вспомогательную функцию, выполнение продолжается даже в случае ожидания сигнала FIN.
Если выполняется следующая программа, например, операция подсчета #RV[0] продолжается вплоть до возврата FIN сигнала M55:
O0001 ;
// ZWHILE [1] #RV[0] = #RV[0]+1 ;
M55 ;
G91 X200. ;
:

ПРИМЕЧАНИЕ

5 Если M02 следует команде RTM, выполнение продолжается вплоть до перезагрузки, даже в случае завершения самой программы.
Если выполняется следующая программа, например, операция подсчета #RV[0] продолжается вплоть до перезагрузки:
O0001 ;
// ZWHILE [1] #RV[0] = #RV[0]+1 ;
M02 ;

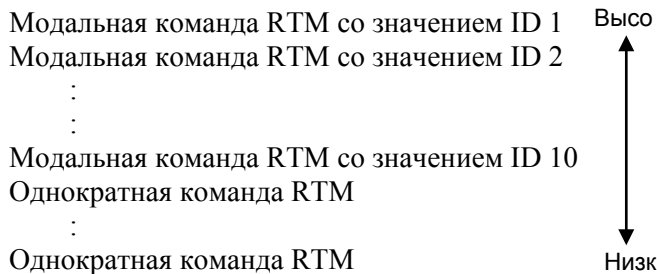
- Очередность команд

Если модальная команда RTM и однократная команда RTM заданы в одно и то же время, модальная команда RTM выполняется первой.

Если множество модальных команд RTM задано в одно и то же время, выполнение команд производится в порядке возрастания значений ID.

К однократным командам RTM не применима очередность.

Порядок выполнения следующий:



Пример 1)

Очередность модальных команд RTM
O0001;
//1 #RV[0]=1 ;
//3 #RV[0]=3 ;
//2 #RV[0]=2 ;
M02 ;

Если выполняется программа выше, выполнение команд RTM производится в следующем порядке:

#RV[0]=1
#RV[0]=2
#RV[0]=3

Таким образом, значением #RV[0] является 3.

Пример 2)

Порядок очередности модальных команд RTM и однократной команды RTM
O0001;
//3 #RV[0]=3 ;
//1 #RV[0]=1 ;
// #RV[0] = 10 ;
//5 #RV[0]=5 ;
M02 ;

Если выполняется программа выше, выполнение команд RTM производится в следующем порядке:

//1 #RV[0]=1 ;
//3 #RV[0]=3 ;
//5 #RV[0]=5 ;
// #RV[0] = 10 ;

Таким образом, значением #RV[0] является 10.

Пример 3)

Очередность однократных команд RTM

```
При выполнении следующей программы значение #RV[0] не определено, то есть 1, 2 или 3.  
O0001;  
// #RV[0] = 1 ;  
// #RV[0] = 2 ;  
// #RV[0] = 3 ;  
G04P10 ;  
M30 ;
```

Даже при применении приоритета очередности порядок выполнения либо завершения может быть изменен, если оператор RTM содержит управляющий код ZWHILE или ZEDGE либо команду управления осью.

Пример 4)

Приоритет очередности команды RTM #RV[0]=1 в модальной команде со значением ID, равным 1, выше приоритета #RV[1]=1 в модальной команде со значением ID, равным 2. Однако выполнение #RV[0]=1 происходит после завершения выполнения блока, обозначающего команду управления осью G91 G00 X10., поэтому #RV[1]=1 на самом деле выполняется раньше, чем #RV[0]=1.

```
O0001;  
//1 ZDO ;  
G91 G00 X10. ;  
#RV[0]=1 ;  
ZEND ;  
//2 #RV[1]=1 ;  
G04 P10 ;  
M30 ;
```

Пример 5)

В приоритете очередности команды RTM ZEDGE в модальной команде со значением ID, равным 1, всегда является кодом ошибочного действия (детальное изложение позднее). Приоритет очередности команды RTM #RV[0]=1 в модальной команде со значением ID, равным 1, выше приоритета #RV[1]=1 и #RV[2]=1 в модальной команде со значением ID, равным 2. Однако выполнение #RV[0]=1 происходит после того, как условие ZEDGE становится верным (то есть во второй раз либо позднее), поэтому #RV[1]=1 и #RV[2]=1 на самом деле выполняются раньше, чем #RV[0]=1.

```
O0001;  
//1 ZEDGE [ #ILOG[234.0] EQ 1 ] #RV[0]=1 ;  
//2 ZDO ;  
#RV[1]=1 ;  
#RV[2]=1 ;  
ZEND ;  
G04 P10 ;  
M30 ;
```

- Количество команд макропрограммы в реальном времени

Программа может содержать множество закодированных команд RTM.

Может быть задано до шести однократных команд RTM.

Если задано больше максимально допустимого количества однократных команд реального времени (RTM), выдается сигнал предупреждения PS0397 "RTM BUFFER OVER" (RTM-БУФ ПЕРЕП.) или PS0398 "ID OVER IN BUFFER" (ID ПЕРЕНЕС.В БУФ).

Может быть задано до десяти модальных команд RTM. При задании модальных RTM команд необходимо удостовериться в отсутствии дубликатов ID.

При наличии дубликата ID выдается сигнал предупреждения PS0397 "RTM BUFFER OVER" (RTM-БУФ ПЕРЕП.) или PS0398 "ID OVER IN BUFFER" (ID ПЕРЕНЕС.В БУФ). Если указан

неправильный идентификатор, выдается сигнал предупреждения PS0404 "RTM ERROR" (RTM-ОШИБКА).

Во всех контурах до 16 команд RTM могут выполняться одновременно.

Если здесь содержится команда управления осью, до четырех команд могут выполняться одновременно.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В блоке, задающем оператор RTM, не может быть закодирована ЧПУ команда.
- 2 При максимальном количестве команд выдается сигнал предупреждения PS0397 "RTM BUFFER OVER" (RTM-БУФ ПЕРЕП.) или PS0398 "ID OVER IN BUFFER" (ID ПЕРЕНЕС.В БУФ). При превышении максимального количества одновременно исполняемых программ выдается сигнал предупреждения PS0401 "EXEC CMD NUM OVER IN SAME TIME" (ВЫПОЛ.Но. КОМ ЗАКОН.В ОДНО ВРЕМЯ).
- 3 Если оператор ЧПУ, используемый для запуска команды RTM, задан в блоке (например, малый блок), который завершается через короткое время, оператор RTM, запуск которого запрограммирован на другое время, может быть выполнен одновременно. Если задано следующее, например, #RV[0]=1 и #RV[1]=2 могут быть выполнены одновременно:


```
// #RV[0] = 1 ;
G91 G01 X0.002 ; F5000
// #RV[1] = 2 ;
X0.001 ;
```
- 4 При использовании функции для считывания множества блоков заранее тот же ID не требует кодирования в объеме блоков, считываемых заранее. В следующей программе, например, в то время как //1 #RV[0]=#100101 выполняется во время контурного управления AI, //1 #RV[1]=#100101 и //1 #RV[2]=#100101 также считываются заранее. Поэтому, может выдаваться сигнал предупреждения PS0398 "ID OVER IN BUFFER" (ID ПЕРЕНЕС.В БУФ).


```
//1 #RV[0]=#100101 ;
X#100 ;
//1 #RV[1]=#100101 ;
X#100 ;
//1 #RV[2]=#100101 ;
X#100 ;
```
- 5 При использовании функции считывания множества блоков заранее до трех блоков среди блоков, считываемых заранее, могут запускать команду RTM. Например, если блоки до блока (2) считываются заранее во время выполнения (1) в программе ниже, до трех блоков могут запускать команду RTM. В программе ниже количество блоков ЧПУ, выполняющих запуск команды RTM, превышает 3, таким образом, команда RTM (а) не нуждается в кодировании.


```
X30. Y50. ; ..... (1)
// Z-30. ;
// #RV[0]=#RV[0]+1 ;
X3. Y16. ; ←ЧПУ блок 1, выполняющий запуск команды RTM
X-23. Y4.
// #RV[1]=#RV[1]+1 ;
//2 Z30. ;
X-2. Y9. ; ←ЧПУ блок 2, выполняющий запуск команды RTM
X17. Y5. ;
// #RV[2]=#RV[2]+1 ;
X-2. Y9. ; ←ЧПУ блок 3, выполняющий запуск команды RTM
// #RV[3]=#RV[3]+1 ; ..... (a)
X-12. Y-3. ;
X-100. Y200. ; ..... (2)
```

- Проверка состояния выполнения обычной макрокоманды в реальном времени.

Состояние выполнения обычной макрокоманды в реальном времени можно проверить по данным диагностики.

Модальная команда с ID в диапазоне ID1-ID10 отображается в данных диагностики в R01 по R10 (ном. 4800#0 – ном. 4801#1). Однократная команда RTM отображается в диагностических данных RSH (ном. 4801#2). Если команда RTM для запуска выполняется в начале цикла, выставляется диагностический код "1". Когда команда RTM выполнена, задается "0". При останове единичного блока или останове подачи в ходе автоматической обработки устанавливается "0". При вводе сброса или при отмене команды RTM в операторе ZCANCEL устанавливается "0".

ПРИМЕЧАНИЕ

Команда RTM завершается при вводе сброса. При управлении приводом по команде RTM движение по оси продолжается, но диагностические данные становятся равными "0".

- Диагностическая информация о скорости обработки кода в пользовательской макрокоманде в реальном времени

Скорость обработки кода отображается в диагностических данных (с ном. 7080 по ном. 7090). Команда RTM корректируется/редактируется с учетом скорости обработки кода.

- Служебные слова

Следующие служебные слова используются с пользовательскими макропрограммами в реальном времени:

- Служебные слова для пользовательских макропрограмм в реальном времени
ZDO, ZEND, ZONCE, ZWHILE, ZEDGE
- Служебные слова, используемые в пользовательских макропрограммах
AND, OR, XOR, MOD, EQ, NE, GT, LT, GE, LE, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, ATN, SQRT, SQR, ABS, BIN, BCD, ROUND, RND, FIX, FUP, LN, EXP, POW

Удостоверьтесь в точном написании служебных слов для пользовательских макропрограмм в реальном времени. Например, 'ZONCE' не может кодироваться как □'ZON' или 'ZONC'.

Данные диагностики

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4800	R08	R07	R06	R05	R04	R03	R02	R01
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
4801						RSH	R10	R09

[Тип данных] Битовый контур

от R01 до R10 Состояние исполнения модальной команды RTM с ID1 по ID10.

#2 RSH Состояние исполнения однократной команды RTM.
Отобразится состояние выполнения команды RTM.

Если команда RTM для запуска выполняется в начале цикла, выставляется диагностический код "1". Когда команда RTM выполнена, задается "0". При останове единичного блока или останове подачи в ходе автоматической обработки устанавливается "0". При вводе сброса или при отмене команды RTM в операторе ZCANCEL устанавливается "0".

7080	Скорость обработки кода для модельной команды RTM с ID-1
------	--

7081	Скорость обработки кода для модельной команды RTM с ID-2
до	до
7089	Скорость обработки кода для модельной команды RTM с ID-10

[Тип данных] Слово
[Единица данных] %
[Действительный диапазон данных] от 0 до 100

7090	Скорость обработки кода для однократной команды RTM
------	---

[Тип данных] Слово
[Единица данных] %
[Действительный диапазон данных] от 0 до 100

17.1.2 Команда отмены для пользовательской макрокоманды в реальном времени

Обзор

Исполняемая модальная команда RTM может быть отменена программной командой. Исполняемая команда RTM отменена, а новая команда RTM доступна в том же модальном ID.

Формат

//n ZCANCEL ;
n: Модальный ID (от 1 до 10)

Пояснение

Команда отмены для пользовательской макрокоманды в реальном времени использует оператор ZCANCEL.

Оператор ZCANCEL аналогичен команде RTM; запуск команды отмены производится одновременно с началом выполнения первой последующей команды ЧПУ.

Если во время управления осью при выполнении оператора RTM был запущен оператор ZCANCEL, то движение оси прекращается не сразу. Ось прекращает движение после завершения выполняемого блока. Если остановить управление осью, которое выполняется оператором RTM, то оператор контролирует сигнал сброса ECLRg соответствующей группы.

Ниже на рис. 17.1.2 (а) показан пример программы.

Между блоками N1 и N2 выполняется модальная макрокоманда RTM оператора ZEDGE, которая отменяется в блоке N2. Модальная команда RTM оператора ZWHILE выполняется из блока N3.

```

:
//1 ZEDGE[ #RV[0] NE #RV[1] ] #RVS[0] = 1.0 ;
N1 G04 ;
:
//1 ZCANCEL ;
N2 G04 ;
:
//1 ZWHILE[ #RV[2] EQ #RV[3] ] #RVS[1] = 1.0 ;
N3 G04 ;
:
M30 ;

```

Рис. 17.1.2 (а) Пример программы с оператором ZCANCEL

При буферизации оператора ZCANCEL и следующей команды RTM функцией предварительного просмотра программы выдается сигнал предупреждения PS0398 "XXX". G-коды предотвращают буферизацию в блоке N1. См. рис. 17.1.2 (b). После выполнения оператора ZCANCEL выполняется следующая команда вызова макроса RTM.

```
:  
//1 ZCANCEL ;  
N1 G04.1 ;  
//1 ZWHILE[ #RV[2] EQ #RV[3] ] #RVS[1] = 1.0 ;  
N2 G04 ;  
:  
M30 ;
```

Рис. 17.1.2 (b) Пример использования оператора ZCANCEL и следующей команды вызова макроса RTM.

Ограничение

Оператор ZCANCEL нельзя использовать с другим оператором вызова макроса RTM. При использовании программы как показано на рис.17.1.2 (c) выдается сигнал предупреждения PS0394, “ЗАПРЕЩ.КОНТР.ПРЕДЛОЖ”.

```
:  
//1 ZDO ;  
ZCANCEL ;  
ZEND ;  
N1 G04 ;  
:  
:  
M30 ;
```

```
:  
//1 ZDO ;  
ZCANCEL ;  
#RV[0]=1.0 ;  
ZEND ;  
N1 G04 ;  
:  
M30 ;
```

Рис. 17.1.2 (c) Пример сигнала предупреждения PS0394

Команда RTM не может быть описана после оператора ZCANCEL. Кроме того, оператор ZCANCEL нельзя скопировать в буфер при помощи следующей команды RTM. При использовании программы как показано на рис.17.1.2 (d) выдается сигнал предупреждения PS0398, “XXX”.

```
:  
//1 ZCANCEL ;  
//1 #RV[0]=1.0 ;  
N1 G04 ;  
:  
:  
M30 ;
```

```
:  
//1 ZCANCEL ;  
N1 G04 ;  
//1 #RV[0]=1.0 ;  
N2 G04 ;  
:  
M30 ;
```

Рис. 17.1.2 (d) Пример сигнала предупреждения PS0398

Оператор ZCANCEL может быть описан только в команде RTM. Если оператор ZCANCEL описан в команде ЧПУ, выдается сигнал предупреждения PS0396, “XXX”.

17.2 ПЕРЕМЕННЫЕ

Обзор

С помощью пользовательских макропрограмм в реальном времени возможна работа со следующими переменными:

- Переменные системы для пользовательских макропрограмм в реальном времени
- Переменные (переменные RTM) для пользовательских макропрограмм в реальном времени
- Переменные системы для некоторых пользовательских макропрограмм

Переменные RTM означают переменные для пользовательских макропрограмм в реальном времени

Таблица 17.2 Перечень используемых переменных

		Номер переменной	Пользовательская макропрограмма в реальном времени	Пользовательская макрокоманда	Исполнитель макропрограмм (Выполнение макросов)
Переменные пользовательской макрокоманды реального времени		от #RV[0] до #RV[99], от #RVS[0] до #RVS[31]	Активировано	Деактивировано	Деактивировано
Переменные пользовательских макрокоманд	Локальные переменные	от #1 до #33	Деактивировано	Активировано	Активировано
	Общие переменные	#100 - #199, #500 - #999, от #98000 до #98499	Активировано	Активировано	Активировано
Переменные исполнения макросов	Локальные переменные	от #1 до #33	Деактивировано	Деактивировано	Активировано
	Общие переменные	#100 - #199, #500 - #999,	Деактивировано	Деактивировано	Активировано
	Переменные P-кода	от #10000 до #89999	Активировано (только для ЧТЕНИЯ)	Активировано	Активировано

Переменные (переменные системы и переменные RTM) для пользовательских макропрограмм в реальном времени являются переменными, специфическими для функции пользовательской макропрограммы в реальном времени. Такие переменные не могут использоваться с функцией пользовательской макропрограммы.

Если в пользовательском макросе реального времени будет использоваться переменная P-CODE, то перед выполнением команды вызова макроса реального времени необходимо установить значение системной переменной #8570=1. Переменная P-КОДА готова к использованию. В команде вызова макроса реального времени нельзя задать #8570=1. Выдается сигнал предупреждения (PS0390) "XXX".

Переменная P-CODE всегда имеет атрибут READ (ЧТЕНИЕ). При команде WRITE (ЗАПИСЬ) выдается сигнал предупреждения (PS0116), "XXX". Атрибут WRITE (ЗАПИСЬ) позволит использовать переменную вызова пользовательского макроса.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Пользовательские макропрограммы в реальном времени не поддерживают <null>. Не используйте их
2. Чтобы использовать общие переменные пользовательских макропрограмм #150-199 и #550-999, необходимо разрешить добавление таких общих переменных (бит 6 (NCV) параметра ном. 8135 имеет значение 0).
3. Чтобы использовать общие переменные пользовательских макропрограмм #98000 – #98499, необходимо разрешить добавление общих переменных пользовательских макропрограмм (значение 1000).
4. Переменная P-КОДА может использоваться, только если активна функция исполнителя макропрограмм. Если такая настройка не задана, выдается сигнал предупреждения (PS0390) "XXX".

⚠ ВНИМАНИЕ

Обработка вычислений пользовательских макрокоманд и макроса исполнения выполняется на этапе буферизации анализа этой программы. С другой стороны, обработка расчетов пользовательской макрокоманды в реальном времени выполняется на этапе исполнения операторов NC. Расчеты выполняются в разное время. Это должна быть рассматриваемая программа.

17.2.1 Переменные для пользовательских макропрограмм в реальном времени

Данные переменные предназначены для пользовательских макропрограмм в реальном времени
Данные переменные классифицированы как переменные системы и переменные RTM.

17.2.1.1 Переменные системы

Переменные системы для пользовательских макропрограмм в реальном времени

Формат

#IOp [m, n]	Побитовое считывание/запись
#IOpB [m]	Побитовое считывание/запись
#IOpW [m]	Пословное считывание/запись
#IOpD [m]	Считывание/запись по двойному слову
p:	Тип сигнала (X, G, F, Y, D, R)
m:	Байтовый адрес сигнала
n:	(Используется только для побитового считывания/записи) Номер бита адреса сигнала (от 0 до 7)

Осуществляется считывание и запись сигналов интерфейса ПЛК. Возможны побитовые и побайтовые операции считывания/записи.

Могут быть использованы следующие сигналы:

Имя переменной	Тип сигнала	Чтение	Запись
#IOX #IOXB #IOXW #IOXD	X	Возможно	Невозможно
#IOG #IOGB #IOGW #IOGD	G	Невозможно	Возможно
#IOF #IOFB #IOFW #IOFD	F	Возможно	Невозможно
#IOY #IOYB #IOYW #IOYD	Y	Невозможно	Возможно
#IOD #IODB #IODW #IODD	D	Возможно	Возможно
#IOR #IORB #IORW #IORD	R	Возможно	Возможно

Действительный диапазон адресов сигнала – это используемый диапазон выбранного типа памяти РМС.

Подробную информацию о типе памяти РМС см. в "Руководстве по программированию РМС" (B-64513EN).

При написании сигналу заранее снимите защиту переменных на экране защиты сигнала ПЛК (описание дается позднее).

Задайте адрес с помощью m и n.

Пример:

#IOF[1, 3]	F1.3 битовый тип
#IOG[1, 5]	G1.5 битовый тип
#IOFB[32]	F32 байтовый тип
#IOGB[12]	G12 байтовый тип

Операции считывания/записи выполняются в том же операторе, который используется для обычной макропрограммы.

Пример:

#RV[0]=#IOFB[32]	присваивает F32 #RV[0].
#IOG[99.3] = 1	устанавливает G99.3 на "1".

Если указан сигнал по несуществующему адресу, выдается сигнал предупреждения PS0387 "ILLEGAL RTM DI/DO VAR" (ЗАПРЕЩ. RTM-ПАР. ВХ/ВЫХ) или PS0389 "ILLEGAL RTM SIGNAL BIT" (ЗАПРЕЩ. БИТ-СИГНАЛ RTM).

ВНИМАНИЕ

- 1 Средства управления, обрабатывающие такие сигналы, как цепная схема или исполнитель макропрограмм, не должны писать адрес сигнала, который записывается оператором RTM. Удостоверьтесь в том, что отдельное средство управления пишет один и тот же байтовый адрес сигнала. Например, если сигнал G000.0 записан оператором RTM, не выполняйте запись сигнала G000.7 из цепной схемы.
- 2 Удостоверьтесь в том, что один и тот же сигнал F не считывается оператором RTM и не записывается ЧПУ одновременно.
- 3 Удостоверьтесь в том, что один и тот же сигнал G не записывается оператором RTM и не считывается ЧПУ одновременно.
- 4 В случае с пословным считыванием/записью задайте адрес с четным номером, а в случае со считыванием/записью по двойному слову задайте адрес, кратный четырем.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Вышеописанные переменные системы не поддерживаются для многоконтурных ПЛК.
- 2 Область системного реле не может быть записана. Если память РМС относится к типу С или D, адрес системного реле – адрес сигнала Z, но область адреса сигнала Z не может быть прочитана или записана.

- Защита сигнала ПЛК

Может быть задана возможность записи сигнала, обработанного оператором RTM. Данная функция выполняет защиту от нарушений в работе вследствие неверного кодирования.

На экране защиты сигнала ПЛК задайте возможность или невозможность написания сигнала.

Если оператор RTM производит попытку записи сигнала, защищенного на экране защиты сигнала РМС, во время выполнения выдается сигнал предупреждения PS0403 "ACCESS TO RTM PROTECT VAR" (ДОПУСК К ЗАЩИТЕ RTM-ПЕРЕМ).

Задайте возможность или невозможность написания каждого адреса Y и G на побайтовой основе. Для каждого из адресов D и R задайте диапазон возможности написания.

Для невозможных для написания сигналов (X, F) отображения экрана не происходит.

Перед изменением адреса на экране задания диапазона защиты сигнала ПЛК сначала выполните операцию очистки, а затем ввод нового адреса.

- Ввод/вывод

Можно выполнить ввод/вывод значения, заданного для защиты сигнала ПЛК.

- Формат ввода/вывода

После вывода данных защиты сигнала ПЛК выполняется создание файла (DIDOENBL.TXT).

Выполните, пожалуйста, операцию ввода/вывода в режиме EDIT.

Формат вывода следующий:

- L Способ задания
 - 0: Задание байта
 - 1: Задание диапазона
- Q Буквенный адрес сигнала
 - 0: G, 2: Y, 5: R, 9: D
- K (используется только для задания диапазона) Порядковый номер (от 0 до 9)
- R Номер адреса для задания байта
 - Начало номера адреса для задания диапазона
- P Значение защиты для задания байта
 - 0: Недоступно для записи
 - 1: Доступно для записи
 - Конец номера адреса для задания диапазона

Пример выведенных данных

```

%
LQ2R0000P0
LQ2R0001P1
.
.
LQ2R0127P1
.
.
LQ0R0000P1
LQ0R0000P1
.
.
LQ0R0767P0
LQ0R0000P1
.
.
LQ0R0767P0
.
.
L1Q5K0R00002P00014 — От R2 до R14 доступны
.
.
L1Q9K9R00032P00127 — От D32 до D1274
M02
%
    
```

} Защищенная информация от Y0 до Y127
 } Защищенная информация от G0 до G767
 } Защищенная информация от G1000 до G1767
 } От R2 до R14 доступны для записи
 } От D32 до D1274 доступны для записи (Индекс 9)

Задание байта

Задание диапазона

17.2.1.2 Переменные макропрограммы в реальном времени (переменные RTM)

Переменные макропрограммы в реальном времени (переменные RTM) предназначены для пользовательских макропрограмм в реальном времени.

Переменные RTM делятся на временные переменные макропрограммы в реальном времени (временные переменные RTM) и постоянные переменные макропрограммы в реальном времени (постоянные переменные RTM).

Данные постоянной переменной RTM защищены даже в случае отключения электроэнергии. Данные временной переменной RTM в случае отключения электроэнергии обнуляются.

Формат

#RV [m] Временная переменная RTM
 m: Номер временной переменной RTM (от 0 до 99)
#RV [n] Постоянная переменная RTM
 n: Номер постоянной переменной RTM (от 0 до 31)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Переменные RTM могут использоваться только с оператором RTM. Переменные RTM не могут использоваться с оператором ЧПУ и макрооператором.
- 2 Ни в одной из переменных RTM не допускается нулевое значение.
- 3 Временные переменные RTM обнуляются при перезагрузке. С другой стороны, постоянные переменные RTM при перезагрузке не обнуляются.

Пояснение

- Ввод/вывод

Ввод/вывод данных переменных RTM может производиться в заданном формате. Ввод/вывод возможен как для временных, так и для постоянных переменных RTM.

- Формат ввода/вывода

После вывода данных переменных RTM создается один файл (RTMMACRO.TXT).

Формат вывода описан ниже.

Значения переменных RTM выводятся битовыми массивами шестнадцатеричного представления данных плавающего типа с двойной точностью.

При выводе постоянной переменной RTM G10L87 сопровождается номером переменной RTM и значением переменной.

При выводе временной переменной RTM G10L88 сопровождается номером переменной RTM и значением переменной.

Пример выведенных данных

```
%
G10L87P0(3FE0000000000000)
G10L87P1(4000000000000000)
:
G10L87P30(4010000000000000)
G10L87P31(4014000000000000)
}          Постоянная переменная RTM

G10L88P0(4008000000000000)
G10L88P1(3FD9999999800000)
:
G10L88P98(3FF0000000000000)
G10L88P99(4010000000000000)
}          Временная переменная RTM
M02
%
```

Выполните операцию ввода/вывода в режиме EDIT.

17.2.2 Переменные пользовательских макрокоманд

С помощью пользовательских макропрограмм в реальном времени может быть обработана часть переменных пользовательской макропрограммы (часть переменных системы).

17.2.2.1 Переменные системы

С помощью пользовательских макропрограмм в реальном времени может быть обработана информация, связанная с положением среди переменных системы пользовательских макропрограмм.

- Информация о позиции #100001 - #100200, #118601 - #118700 (Атрибут: только чтение)

Конечное положение блока	от #100001 до #100050
Заданное текущее положение единицы ввода (система координат станка)	от #100051 до #100100
Заданное текущее положение (система координат заготовки)	от #100101 до #100150
Пропуск позиции	от #100151 до #100200
Заданное текущее положение единицы станка (система координат станка)	от #118601 до #118650
Текущее положение в координатах станка (система координат станка)	от #118651 до #118700

С помощью подготовки значений переменных системы от #100001 до #100200 могут быть обнаружены конечная позиция предыдущего блока, текущие позиции (в системах координат станка и заготовки), а также позиция пропуска сигнала.

Системная переменная от #118601 до #118650 может получить заданную текущую позицию (система координат станка) в устройстве станка, эта координата станка является значением заданного положения без задержки сервосистемы (отклонение сервоположения) и задержки при ускорении/замедлении.

Системная переменная с #118651 по #118700 может получить текущую позицию (система координат станка) в устройстве станка, эта координата станка является значением заданного положения с задержкой сервосистемы (отклонение сервоположения) и задержки при ускорении/замедлении.

Переменная №	Информация о положении	Система координат
#100001 #100002 : #100050	Положение конца блока на первой оси Положение конца блока на второй оси : Положение конца блока на 50-й оси	Система координат заготовки
#100051 #100052 : #100100	Текущее положение на первой оси Текущее положение на второй оси : Текущее положение на 50-й оси	Система координат станка (единица ввода)
#100101 #100102 : #100150	Текущее положение на первой оси Текущее положение на второй оси : Текущее положение на 50-й оси	Система координат заготовки
#100151 #100152 : #100200	Положение пропуска на первой оси Положение пропуска на второй оси : Положение пропуска на 50-й оси	Система координат заготовки
#118601 #118602 : #118650	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 50-й оси	Система координат станка (единица станка). Значение заданного текущего положения без задержки сервосистемы и задержки при ускорении/замедлении.
#118651 #118652 : #118700	Текущее положение 1-й оси Текущее положение 2-й оси : Текущее положение 50-й оси	Система координат станка (единица станка). Значение текущего положения с задержкой сервосистемы и задержкой при ускорении/замедлении.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Значение переменной с номером большим, чем номер управляемой оси, не определено.
- 2 Конечное положение (ABSIO) пропущенного блока (G31) представляет собой положение сигнала пропуска ON при включенном сигнале пропуска. Если сигнал пропуска не включен, конечное положение блока не определено.
- 3 В качестве информации о конечном положении блока от #100001 до #100050 применяются конечные положения, считанные заранее, вместо конечных положений выполняемого в данный момент блока.

- **Позиционное отклонение сервосистемы от #100251 до #100300 (свойство: только чтение)**

При считывании значений переменных системы от #100251 до #100300 может быть обнаружено позиционное отклонение сервосистемы на каждой из осей.

Переменная №	Информация о положении
#100251	Позиционное отклонение сервосистемы на первой оси
#100252	Позиционное отклонение сервосистемы на второй оси
:	:
#100300	Позиционное отклонение сервосистемы на 50-й оси

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение переменной с номером большим, чем номер управляемой оси, не определено.

- **Оставшееся расстояние перемещения от #100801 до #100850 (свойство: только чтение)**

При считывании значений переменных системы от #100801 до #100850 может быть считано оставшееся расстояние перемещения на каждой из осей.

Переменная №	Информация о положении
#100801	Расстояние перемещения на первой оси
#100802	Расстояние перемещения на второй оси
:	:
#100850	Расстояние перемещения на 50-й оси

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Значение переменной с номером большим, чем номер управляемой оси, не определено.
- 2 Переменные системы, не описанные здесь, не применимы.
- 3 Имя переменной системы не может быть задано.
Не задавайте команду, как указано ниже.
`//1 #RV[0]=[# ABSOT[1]] ;`

17.2.2.2 Локальные переменные

Локальные переменные (от #1 до #33) не могут быть использованы.

17.2.3 Считывание и запись переменных для другой траектории

Обзор

Путем добавления номера траектории к 8-й и 9-й цифрам старших разрядов переменной можно считать и записать общие переменные или системные переменные для другой траектории.

Список переменных, которые могут считываться и записываться, дан в "Списке переменных, которые могут считываться и записываться".

Формат

#ррххххххх
 рр: Номер контура
 Пропущено = Местная траектория
 1 = Первая траектория
 :
 :
 4 = Четвертая траектория
 ххххххх: Номер переменной
 Общие переменные (#100 - #499, #500 - #999, #98000 - #98499)
 или переменная Р-КОДА (#10000 - #19999, #20000 - #89999)
 или номер системной переменной (#100001 и выше).

ПРИМЕЧАНИЕ

Доступные общие переменные и системные переменные отличаются в зависимости от конфигурации системы.

Пример

В ситуации на рис. 17.2.3 (а), если #100=#100023 выполняется на траектории 1, то координата станка 345,789 на третьей оси на траектории 1 считывается в переменную #100. Если #100=#20100023 выполняется на траектории 1, то координата станка 45.0 на третьей оси на траектории 2 считывается в переменную #100.

Координаты станка для траектории 1		Координаты станка для траектории 2	
X1	123.456	X2	-123.456
Y1	45.670	Z2	78.900
Z1	345.789	C2	45.000

Рис. 17.2.3 (а) Пример считывания переменных для другой траектории в 2-контурной системе

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Имена переменных не могут задаваться.
- 2 При задании номера траектории за пределами диапазона включается сигнализация PS0390, "XXX".
- 3 Локальные переменные для другой траектории не могут считываться или записываться. Выдается сигнал предупреждения PS0390, "XXX".

Список переменных, которые могут считываться и записываться

Эта функция может считывать и записывать следующие переменные для другой траектории.

Более подробно см. системные переменные в описании переменных в предыдущем разделе.

R и R/W – атрибуты переменных, которые означают READ only (только ЧТЕНИЕ) и READ/WRITE (ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ), соответственно.

- **Общая переменная**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #100 до #149 (#199) от #200 до #499 от #500 до #549 (#999) от #98000 до #98499	Ч/3	Доступные общие переменные отличаются в зависимости от конфигурации системы.

- **Переменная Р-КОДА**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #10000 до #19999 от #20000 до #89999	R	

- **Информация о положении**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #100001 до #100050	R	Позиция конечной точки блока (система координат заготовки)
от #100051 до #100100	R	Заданное текущее положение единицы ввода (система координат станка)
от #100101 до #100150	R	Заданное текущее положение (система координат заготовки)
от #100151 до #100200	R	Пропуск позиции (система координат заготовки)
от #118601 до #118650	R	Заданное текущее положение единицы станка (система координат станка)
от #118651 до #118700	R	Текущая позиция единицы в системе координат станка

- **Отклонение сервоположения**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #100251 до #100300	R	Отклонение сервоположения

- **Расстояние перемещения**

Номер системной переменной	Атрибут	Описание
от #100801 до #100850	R	Расстояние перемещения

17.3 АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ

С помощью пользовательских макропрограмм в реальном времени могут быть заданы следующие арифметические и логические операции:

Таблица 17.3 (а) Арифметическая и логическая операция

Тип операции	Операция	Описание
(1) Определение, подстановка	$\#i=\#j$	Определение или подстановка переменной
(2) Аддитивная операция	$\#i=\#j+\#k$	Добавление
	$\#i=\#j-\#k$	Вычитание
	$\#i=\#j \text{ OR } \#k$	Логическая OR (побитовая для 32 битов)
	$\#i=\#j \text{ XOR } \#k$	Исключающая OR (побитовая для 32 битов)
(3) Мультипликативная операция	$\#i=\#j*\#k$	Умножение
	$\#i=\#j/\#k$	Деление
	$\#i=\#j \text{ AND } \#k$	Логическая AND (побитовая для 32 битов)
	$\#i=\#j \text{ MOD } \#k$	Разность ($\#j$ и $\#k$ округляются до целого числа для нахождения разности. Если $\#j$ отрицательное, $\#i$ также отрицательное.)

Тип операции	Операция	Описание
(4) Функция	#i=SIN[#] #i=COS[#] #i=TAN[#] #i=ASIN[#] #i=ACOS[#] #i=ATAN[#] #i=ATAN[#]/[#k] #i=ATAN[#,#k] #i=SQRT[#] #i=ABS[#] #i=BIN[#] #i=BCD[#] #i=ROUND[#] #i=FIX[#] #i=FUP[#] #i=LN[#] #i=EXP[#] #i=POW[#,#k]	Синус (в градусах) Косинус (в градусах) Тангенс (в градусах) Арксинус Арккосинус Арктаненс (1 аргумент). Допустима ATN. Арктаненс (2 аргумента). Допустима ATN. Повтор Квадратный корень. Допустима SQR. Абсолютная величина Двоичное преобразование из BCD Преобразование BCD из двоичного формата Округление. Допустима RND. Сброс цифр дробной части Округление цифр дробной части в большую сторону до целого числа Натуральный логарифм Показатель степени с e (2,718.....), используемый за основу Показатель степени (от #j до #k степени)

- Константа, задаваемая в <выражении>

от +0.00000000001 до +999999999999

от -999999999999 до 0,00000000001

Возможно задание до 12 десятичных цифр.

Если максимально допустимое количество цифр превышено, появляется сигнал тревоги PS0004, "НЕДЕЙСТВ.Т.ПРЕРЫВ.СЛОВ".

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Функция ADP недоступна.
- 2 В случае с оператором RTM недоступны команды внешнего вывода (BPRNT, DPRNT, POPEN и PCLOS).
- 3 Неприменимы варианты настройки совместимости FS16i. Бит 0 (F16) параметра номер 6008 = 1 (с точностью результата операции на основе вариантов настройки совместимости FS16i) является ошибочным.
- 4 Информацию относительно сниженной точности смотрите в разделах "Если бит 0 (F16) параметра номер 6008 установлен на 0" в "Внимание в отношении сниженной точности" главы ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА.
- 5 Бит 0 (NAT) параметра номер 6004 действует для команды RTM.
- 6 Настройка бита 5 (SBM) параметра номер 6000 и бита 7 (SBV) параметра номер 6000 неверна. Для настройки единичного блока смотрите отдельную запись.

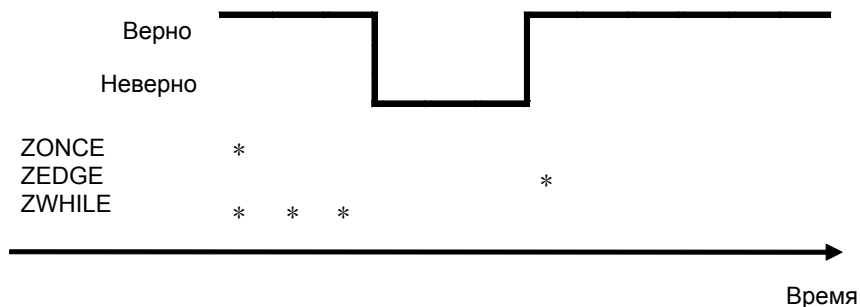
17.4 УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДАМИ МАКРОПРОГРАММЫ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Пояснение

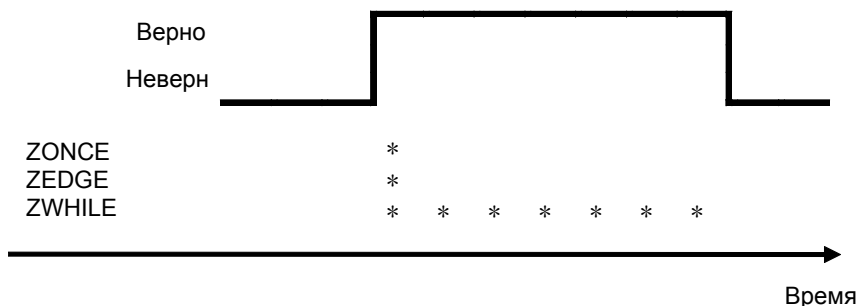
С помощью служебного слова управления операторов в команде RTM возможно изменение потока команды RTM или управление множеством операторов как набором операторов. Для управления командой RTM используются четыре служебных слова, как обозначено ниже.

Название служебного слова	Синтаксис	Значение
ZONCE	// ZONCE A B	Если A верно, B выполняется.
ZEDGE	// ZEDGE A B	Если A становится верно, B выполняется.
ZWHILE	// ZWHILE A B	До тех пор пока A верно, B выполняется постоянно.
ZDO...ZEND	// ZDO B1 B2 B3 ZEND	(Множество операторов) B1, B2 и B3 выполняются последовательно.

Временная диаграмма команды RTM с использованием данных служебных слов представлена ниже. (Управление множеством операторов ZDO...ZEND исключено.)
Если условие для каждого служебного слова Верно, отображается '*'.
Если условие A перемещается от Верно к Неверно и к Верно



Если условие A перемещается от Неверно к Верно и к Неверно



17.4.1 Условный переход (оператор ZONCE)

После ZONCE выполняется кодирование <условного выражения> и <оператора макропрограммы в реальном времени>.

- //(n) ZONCE [<условное выражение>] <оператор макропрограммы в реальном времени>

Если <условное выражение> верно, выполняется <оператор макропрограммы в реальном времени>. Если <условное выражение> неверно, <оператор макропрограммы в реальном времени> не выполняется, но средство управления осуществляет выход из команды ZONCE для завершения выполнения. <условное выражение> соответствует настройке пользовательской макропрограммы.

// ZONCE A B (Если A верно, B выполняется).

Если A верно, завершение команды осуществляется после выполнения B.

Если A неверно, завершение команды осуществляется без выполнения B.

Если значение координаты заготовки на первой из осей больше 30, происходит вывод данных сигнала Y1.0. // ZONCE [#100101 GT 30.] #IOY[1,0] = 1 ;
--

Если значение координаты заготовки на первой из осей больше 30, и #RV[0] совпадает с #RV[3], происходит вывод данных сигнала Y1.0. // ZONCE[#100101 GT 30.] AND [#RV[0] EQ #RV[3]] #IOY[1,0]=1 ;

В <операторе макропрограммы в реальном времени> возможно кодирование множества операторов RTM.

В таком случае закодируйте следующее посредством ZDO...ZEND структуры множества операторов:

```
// ZONCE [<условное выражение>] ZDO ;  
<оператор макропрограммы в реальном времени - 1> ;  
<оператор макропрограммы в реальном времени - 2> ;  
:  
ZEND ;
```

Если значение координаты заготовки на второй оси является равным или меньшим 10, значение коррекции ускоренного подвода изменяется. // ZONCE [#100102 LE 10.] ZDO ; #IOG[14,0]=0 ; #IOG[14,1]=1 ; ZEND ;
--

Однако если <условное выражение - 1> задает команду управления осью, удостоверьтесь в том, что ZDO...ZEND используются даже при использовании единственного оператора.

Если значение координаты заготовки на первой из осей больше 30, и #RV[0] совпадает с #RV[3], запускается движение на оси A. //1 ZONCE [[#100101 GT 30.] AND [#RV[0] EQ #RV[3]]] ZDO ; G91 G00 A20. ; ZEND ;
--

Аналогичным образом используйте ZDO...ZEND для множества операторов, содержащих команду управления осью.

Если значение координаты заготовки на второй оси является равным или меньшим 10, запускается движение на оси V, а сигнал Y1.0 устанавливается на "1". //1 ZONCE [#100102 LE 10.] ZDO ; G91 G00 V10. ; #IOY[1,0] = 1 ; ZEND ;
--

17.4.2 Переход условия (оператор ZEDGE)

После ZEDGE выполняется кодирование <условного выражения> и <оператора макропрограммы в реальном времени>.

// ZEDGE A B (Если A верно, B выполняется).

- //(n) ZEDGE [<условное выражение>] <оператор макропрограммы в реальном времени>

При переходе <условного выражения> от Неверно к Верно осуществляется выполнение оператора RTM, заданного после <условного выражения>. <условное выражение> соответствует настройке пользовательской макропрограммы.

С командой ZEDGE результат первой оценки <условного выражения> всегда неверный.

Пояснение

Различие команд ZONCE и ZEDGE заключается в том, что, если <условное выражение> неверно, сам оператор RTM завершает свою работу при ZONCE, в то время как оценка <условного выражения> продолжается до тех пор, пока <условное выражение> не становится верно при ZEDGE. (В случае с однократной командой макропрограммы в реальном времени оценка <условного выражения> продолжается до завершения выполнения оператора ЧПУ, запустившего операцию одновременно с завершением команды.)

На нарастающем фронте сигнала 4.3 адреса G происходит считывание координаты заготовки на третьей оси. // ZEDGE [#IOG[4,3] EQ 1] #RV[0]=#100103 ;

В вышеприведенном примере, даже если [#IOG[4,3] EQ 1] изначально верно, #RV[0]=#100103 оператора RTM не выполняется. #RV[0]=#100103 выполняется, когда результат оценки [#IOG[4,3] EQ 1] изменяется с неверного на верный.

Как в случае с ZONCE, возможно кодирование множества операторов RTM в <операторе макропрограммы в реальном времени>.

Если <условное выражение - 1> задает команду управления осью, удостоверьтесь в том, что ZDO...ZEND используются даже при использовании единственного оператора.

Закодируйте следующее посредством ZDO...ZEND структуры множества операторов:

```
// ZONCE [<условное выражение>] ZDO ;
<оператор макропрограммы в реальном времени - 1> ;
<оператор макропрограммы в реальном времени - 2> ;
:
ZEND ;
```

На заднем фронте сигнала адреса X осуществляется запуск движения на оси B, а сигнал Y1.0 устанавливается на "1".
--

// ZEDGE [#IOX[1,3] EQ 0] ZDO ; G91 G00 B10. ; #IOY[1,0] = 1 ; ZEND ;

На нарастающем фронте сигнала адреса G происходит запуск движения на оси U.

// ZEDGE [#IOG[4,3] EQ 1] ZDO ; G91 G00 U25. ; ZEND ;

Если оставшееся расстояние перемещения на второй оси является равным или меньшим 10, значение коррекции ускоренного подвода изменяется.

// ZEDGE [#100802 LE 10.] ZDO ; #IOG[14,0]=0 ; #IOG[14,1]=1 ; ZEND ;
--

17.4.3 Повтор (оператор ZWHILE)

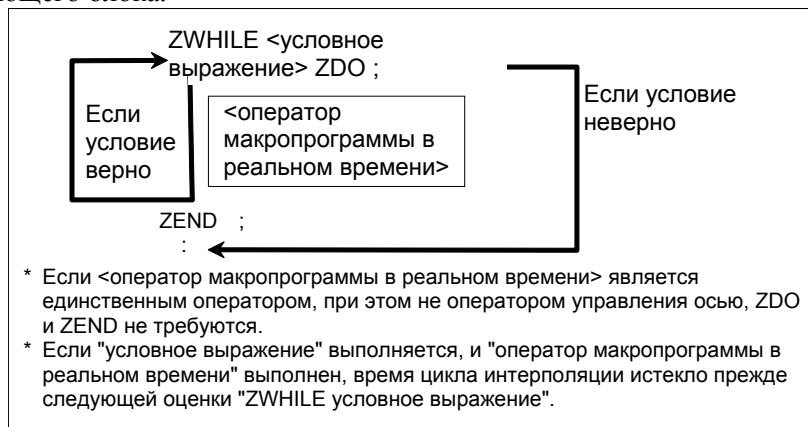
После ZWHILE кодируется <условный оператор>.

// ZWHILE A B (До тех пор пока A верно, B повторяется постоянно.)

- //(n) ZWHILE [<условное выражение>] <оператор макропрограммы в реальном времени>

Пока <условное выражение> верно, выполняется оператор RTM, заданный после <условного выражения>.

Если <условное выражение> не выполняется, оператор ZWHILE завершается, и происходит обработка следующего блока.



Пояснение

Пока <условное выражение> верно, команда либо команды между ZDO и ZEND после ZWHILE выполняются.

Если <условное выражение> не удовлетворяется, происходит обработка команды после ZEND.

Используются те же самые <условное выражение> и операторы, что для оператора ZONCE.

Поскольку сигнал 234.1 адреса F равен "1", инкрементное перемещение на оси U выполняется постоянно, а #RV[0] каждый раз увеличивается на 1.

```
//1 ZWHILE [#IOF[234,1] EQ 1] ZDO ;
```

```
G91 G00 U10. ;
```

```
#RV[0]=#RV[0]+1 ;
```

```
ZEND ;
```

17.4.4 Множество операторов (оператор ZDO...ZEND)

- //(n) ZDO ;
 <оператор макропрограммы в реальном времени - 1> <оператор макропрограммы в реальном времени - 2> <оператор макропрограммы в реальном времени - 3> ...
 ZEND ;

Один или множество операторов, включенных в ZDO...ZEND, рассматриваются как один оператор RTM (структура множества операторов).

Пояснение

Максимальное количество операторов RTM в одном множестве операторов (в диапазоне ZDO...ZEND) приблизительно равно пяти, но это количество может меняться (поскольку оно зависит от содержания операторов RTM).

ZDO...ZEND используется в следующих случаях:

- Когда множество <операторов макропрограммы в реальном времени> рассматривается в качестве серии команд

Если значение координаты заготовки на первой оси превышает 30, значение коррекции ускоренного подвода изменяется.

```
// ZEDGE [#100101 GT 30.] ZDO ;
#IOG[14,0]=1 ;
#IOG[14,1]=0 ;
ZEND ;
```

- При заданной команде управления осью

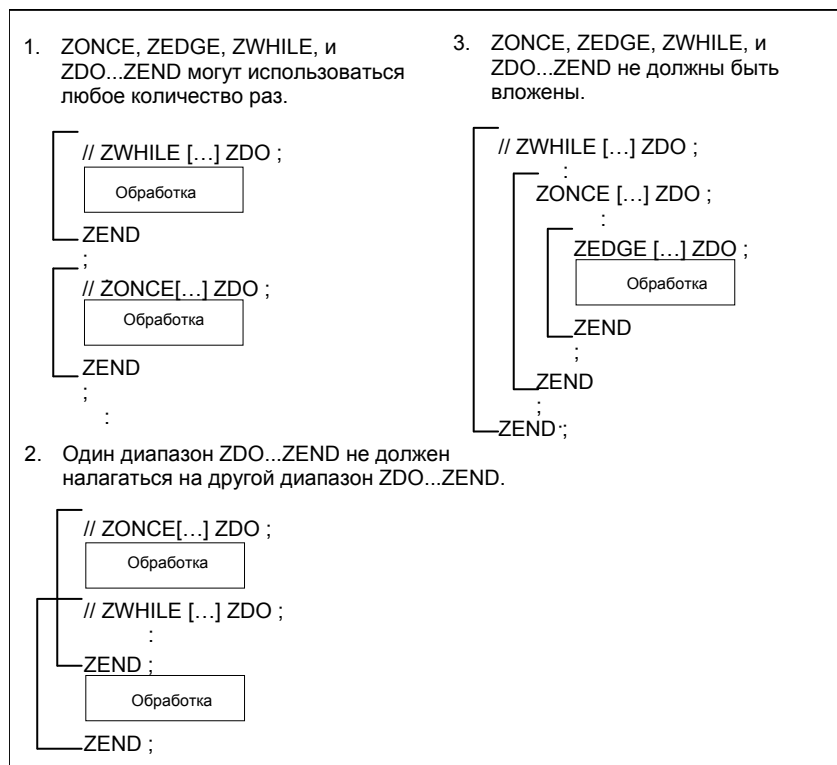
На нарастающем фронте сигнала 7.0 X происходит запуск движения на оси V

```
// ZEDGE [#IOX[7,0] EQ 1] ZDO ;
G91 G00 V35. ;
ZEND ;
```

- Вложение

ZONCE, ZEDGE, ZWHILE, и ZDO...ZEND не могут быть вложены и наложены.

Для более подробных сведений смотрите следующее:



- Бесконечный цикл

Формирование бесконечного цикла происходит, когда условное выражение, заключенное в квадратные скобки после оператора ZWHILE, всегда удовлетворяется.

Пример)

В нижеследующем примере #RV[0] считается безусловным.
// ZWHILE [1] #RV[1]=#RV[1]+1 ;

Пример программы

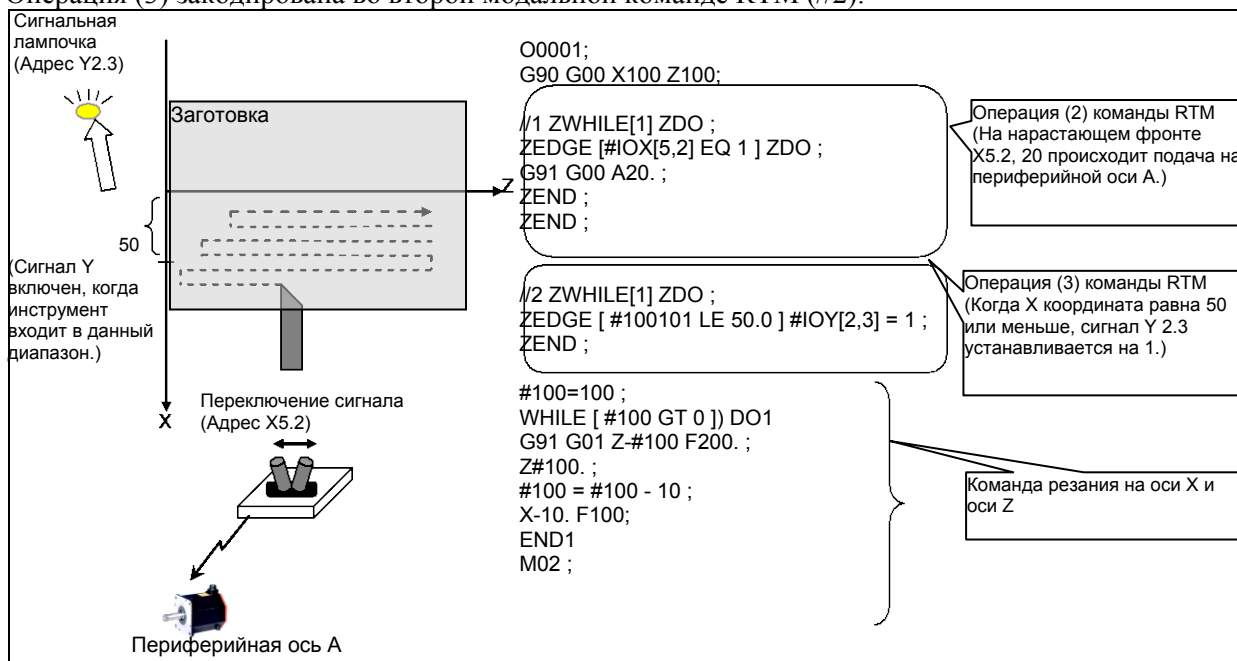
Пример программы ниже демонстрирует выполнение следующих трех операций управления одновременно.

- (1) Операция резания выполняется на оси X и на оси Z.
- (2) На нарастающем фронте X сигнала 5.2, 20 происходит подача на периферийной оси A.
- (3) Когда координата заготовки на оси X (#100101) равна или менее 50, сигнал Y 2.3 устанавливается на "1".

Операция (1) закодирована в основном ЧПУ операторе.

Операция (2) закодирована в первой модальной команде RTM (//1).

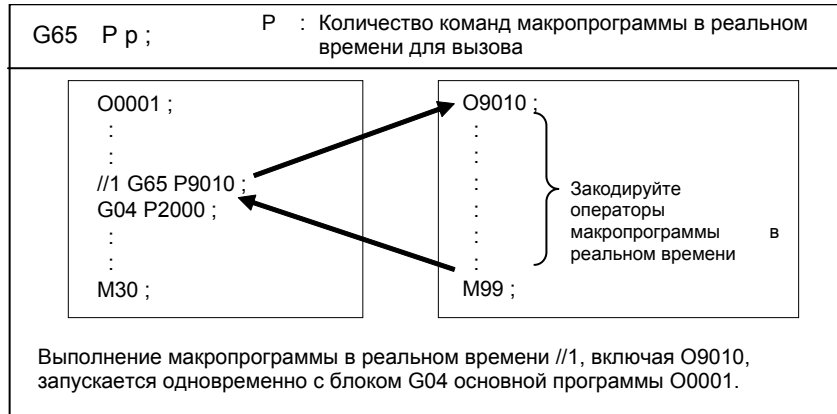
Операция (3) закодирована во второй модальной команде RTM (//2).



17.5 МАКРОВЫЗОВ

Серия операторов RTM может образовывать подпрограмму, которая может быть вызвана из основной программы.

Если G65 задается в команде RTM, происходит вызов макропрограммы в реальном времени, заданной в адресе P.



Пояснение

- Вызов

В адресе P после G65 задайте номер программы пользовательской макропрограммы в реальном времени для вызова.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В аргументе P G65 может быть использовано только постоянное значение. Значение не может быть задано посредством переменной.
Пример:
// G65 P9010 ; Верно
// G65 P#RV[0] ; Неверно
- 2 Включение другой команды ЧПУ (например, G01 X100.0 G65 P) недопустимо. При включении другой команды ЧПУ вставляется сигнал тревоги PS0127, "ДУБЛИР.ЧПУ, МАКРООПЕРАТОР".
- 3 Блок G65 для вызова макропрограммы в реальном времени не выполняет остановку отдельного блока.
- 4 С другой стороны, макропрограмма в реальном времени, вызванная макровывозом в реальном времени, выполняет остановку отдельного блока.

- Место назначения вызова программы в реальном времени

В вызванной макропрограмме в реальном времени может быть закодирован только оператор RTM.

В вызванной макропрограмме в реальном времени выполнение дополнительной команды RTM невозможно. (Символ команды RTM '□/' может не кодироваться). Например, не выполняйте следующую программу:

```
O0001 ;           O9010 ;
// G65 P9010 ;   // #RV[0]=1 ;
M02 ;           M99 ;
```

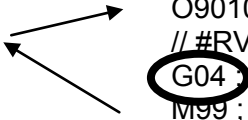
Код M99 только в последнем блоке.

Например, не выполняйте следующую программу:

```
O0001 ;           O9010 ;
// G65 P9010 ;   ZEDGE [#RV[0] EQ 1] M99 ;
M02 ;           G91 G00 X50. ;
                M99 ;
```

При выполнении оператора RTM в подпрограмме выполните кодирование оператора ЧПУ перед блоком M99 для возврата в программу вызова.

```
O0001 ;  
G65 P9010 ;  
M02 ;
```



```
O9010 ;  
// #RV[0] = 20 ; Оператор макропрограммы в реальном времени  
G04 ; Оператор ЧПУ  
M99 ;
```

- Формат

Задайте G65 в начале блока.

- Уровень вложенности вызова

Вложение вызовов подпрограмм недопустимо

- Отличия от макровывоза в случае использования пользовательской макропрограммы

Макровывозы с помощью пользовательской макропрограммы в реальном времени и макровывозы с использованием пользовательской макропрограммы отличаются, как это показано ниже.

- В макровывозе при помощи пользовательской макропрограммы могут быть заданы аргумент (данные для передачи в макропрограмму) и количество повторений. В макровывозе при помощи пользовательской макропрограммы в реальном времени подобная информация может быть не задана.
- В случае с пользовательской макропрограммой в реальном времени другие типы макровывозов (с использованием G66, G66.1, G и M кода) и вызов подпрограмм недопустимы.

17.6 ПРОЧИЕ

Если команда управления осью сопровождается командой макропрограммы в команде RTM, выполнение команды макропрограммы запускается при выполненной команде управления осью или начале замедления.

Если замедление на оси X начинается по завершении распределения, согласно команде управления осью (1), например, выполняется команда макропрограммы (2). Если ускорение/замедление на оси X не применяется, (2) выполняется по завершении распределения на оси X.

```
// ZDO ;  
G91 G00 X30 ; (1) Команда управления осью оператора RTM  
#RV[0] = 1 ; (2) Команда макропрограммы оператора RTM  
ZEND ;
```

Если в цикле DO-END пользовательской макрокоманды WHILE выполняется команда RTM, и та же программа ожидается при предварительном просмотре программы, возможно появление сигнала предупреждения PS0398 "ID OVER IN BUFFER" (ID ПЕРЕНЕС.В БУФ).

Например, при выполнении следующей команды выдается сигнал предупреждения PS0398.

```
WHILE [1] DO1 ;  
// #RV[0] = #RV[0] + 1 ;  
#100=#100+1 ;  
END1;
```

В данном примере вставьте G04 ; блок между #100=#100+1; и END1;.

17.7 КОМАНДА УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ

В операторе RTM может быть задан код G для задания движения. Для управления осью используется интерфейс управления осью ПЛК. Настройки отличаются от настроек для кода G, используемого для оператора ЧПУ.

Формат

```
// ZDO ;  
G_IP_F_ ;  
 :  
ZEND ;
```

Для команды управления осью используется ZDO...ZEND структуры множества операторов для кодирования вплоть до отдельных операторов (отдельный оператор RTM).

ВНИМАНИЕ

Не задавайте оператор ЧПУ для оси, управление которой должно осуществляться оператором RTM. Кроме того, не выполняйте управление осью с помощью оператора RTM на оси, управление которой должно осуществляться оператором ЧПУ.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В одном блоке может быть задана только одна ось. Не задавайте две или более осей в одном блоке.
- 2 В режиме трехмерного преобразования координат, в режиме многоугольника и пр. оператор RTM, относящийся к данной оси, не может быть задан.

Пояснение

- Настройка

Для команды управления осью в операторе RTM используется интерфейс группы управления осью ПЛК, заданный заблаговременно с помощью параметра.

В случае с осью, управляемой при помощи оператора RTM, установите группу, используемую с параметром номер 8010. Затем установите бит 0 (XRT) параметра номер 8011 для оси на 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ось, для которой бит 0 (XRT) параметра номер 8011 установлен на 1, предназначена для пользовательских макропрограмм в реальном времени таким образом, чтобы такая ось не использовалась с управлением оси ПЛК.

- Взаимосвязь с управлением осью ПЛК

Для управления осью на основе оператора RTM используется интерфейс управления осью ПЛК. Таким образом, настройки команды перемещения в каждом блоке в пределах оператора RTM в целом эквивалентны настройкам для команды управления осью ПЛК.

Для подробных настроек и ограничений, связанных с управлением осью, смотрите также настройки управления осью ПЛК.




ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Ось, используемая с оператором RTM, не может быть задана из управления осью ПЛК.
- 2 Группа управления осью ПЛК, используемая с оператором RTM, не может быть задана из управления осью ПЛК.

- Код команды операции

В таблице ниже обозначены коды G, которые могут быть заданы в операторе RTM.

Отметка  в таблице обозначает модальные коды G, когда происходит запуск команды RTM.

Код	Группа	Значение
 G00	01	Позиционирование
G01		Подача с заданной скоростью подачи
G04	00	Выстой
G28		Возврат на референтную позицию
G53		Выбор системы машинных координат
G90	03	Команда абсолютного перемещения <small>ПРИМЕЧАНИЕ 1</small>
 G91		Инкрементная команда <small>ПРИМЕЧАНИЕ 2</small>
 G94	05	Подача за минуту
G95		Подача за оборот

ПРИМЕЧАНИЕ


- 1 Команда абсолютного перемещения (G90) действительна только для выбора системы координат станка (G53).
- 2 Инкрементная команда (G91) действительна только для позиционирования (G00), линейной интерполяции (G01), а также возврата в исходное положение (G28).
- 3 В серии T кодовой системы G, а также A не G98/G99, а G90/G91 действительны с командой RTM.

- Модальная информация

В основном модальная информация, например, F и модальные коды G в операторе RTM, является независимой в операторе ЧПУ и каждом операторе RTM.

Модальная информация RTM инициализируется с запуском выполнения оператора RTM (при выполнении блока, заданного посредством //).

Начальное значение модальной информации оператора RTM следующее:

Статус кодов G, отмеченных  в перечне кодов команды операции
Код F : F0

ВНИМАНИЕ

В случае с кодами G (дюймовый ввод/метрический ввод) группы 06 в операторе RTM используется информация, идентичная модальной информации оператора ЧПУ. Не изменяйте модальную информацию группы 06 оператором ЧПУ в блоке после первого закодированного в программе оператора RTM.

ПРИМЕЧАНИЕ

С командой RTM бит 0 (G01), бит 3 (G91), а также бит 4 (FPM) параметра номер 3402 недействительны при включенном электропитании или в статусе очистки.

Пример 1)

Управление модальной информацией может осуществляться независимо в операторе ЧПУ и каждом операторе RTM.

```
O0001;
G90 G01 X100. Y100. F500. ;      (1)
//1 ZDO ;
Z50. ;                          (2)
G01 Z100. F100. ;              (3)
ZEND ;
//2 ZDO ;
G01 A30. F200. ;               (4)
A50. ;                          (5)
ZEND ;
X200. ;                          (6)
:
```

Модальной информацией команды (2) является G00, G91, а также G94, независимо от модальной информации (G90 G01 установлены на (1)) оператора ЧПУ.

Модальной информацией команды (5) является G01, G91, G94, а также F200. Данная модальная информация не подвергается влиянию со стороны модальной информации (команда(1)) оператора ЧПУ и модальной информации (команды (2) и (3)) в операторе RTM с модальным ID=1.

Модальная информация команды (6) не подвергается влиянию со стороны модальной информации (команды от (2) до (5)) в операторе RTM, таким образом, модальной информацией является G01, G90 и F500.

Пример 2)

Инициализация модальной информации осуществляется с запуском выполнения каждой команды RTM. Даже если одна и та же программа содержит команды RTM с одинаковым ID, модальная информация команды RTM, выполняемой первой, не перенимается командой RTM, выполняемой после нее.

```
O0001;  
G90 G01 X100. Y100. F500. ;  
//1 ZDO ;  
G01 Z100. F3000. ;           (1)  
ZEND ;  
X200. ;  
//1 ZDO ;  
Z200. ;                       (2)  
ZEND ;  
X300. ;  
:
```

Модальной информацией команды (2) является G91 и G00, независимо от команды (1).

- Остановка единичного блока

Если оператор ЧПУ помещен в статус остановки единичного блока, например, сигналом остановки единичного блока SBK, команда управления осью оператора RTM также приходит к остановке единичного блока.

Однако сигнал автоматического запуска операции STL отключен, если удовлетворены все условия для оператора ЧПУ, даже если команда управления осью оператора RTM не завершена.

Если команда RTM состоит из множества операторов, а команда управления осью закодирована в множество блоков, только блок оператора RTM, выполняющий в данный момент команду оси, может быть доставлен к остановке единичного блока с помощью установки сигнала погрупповой остановки единичных блоков (ESBKg) для управления осью ПЛК в соответствии с осью на значение "1".

- Останов подачи

Даже при запуске оператором ЧПУ статуса автоматического останова операции команда управления осью оператора RTM не осуществляет немедленный останов, но останавливается в процессе завершения выполняемого на данный момент блока. Также для немедленной остановки команды управления осью оператора RTM при запуске оператором ЧПУ статуса автоматического останова операции проконтролируйте сигнал временной остановки (ESTPg) для управления осью ПЛК связанной группы с помощью мониторинга текущего сигнала автоматического останова операции (SPL).

- Сброс

Даже при сбросе ЧПУ с помощью сброса MDI, внешнего сигнала сброса (ERS) либо сигнала сброса и перемотки (RRW), команда управления осью оператора RTM не осуществляет немедленный останов, но останавливается в процессе завершения выполняемого на данный момент блока. Когда установлен статус аварийного останова, однако, оператор RTM производит немедленный останов.

Во время выполнения команды управления осью оператора RTM выполняемая макропрограмма в реальном времени может быть остановлена независимо от оператора ЧПУ путем установки

сигнала погруппового сброса (ECLRg) для управления осью ПЛК, в соответствии с осью, на "1". Для останова также команды управления осью оператора RTM в случае сброса ЧПУ проконтролируйте сигнал сброса (ECLRg) для управления осью ПЛК соответствующей группы путем мониторинга сигнала сброса (RST).

- Аварийный останов

Даже в случае появления сигнала тревоги PS с оператором ЧПУ выполняемая команда управления осью оператора RTM не осуществляет немедленный останов, а останавливается в процессе завершения выполняемого на данный момент блока. Кроме того, даже в случае появления сигнала тревоги перебега для оси, отличной от оси, управляемой оператором RTM, выполняемый оператор RTM не осуществляет немедленный останов, а останавливается в процессе завершения выполняемого на данный момент блока.

- Сброс оповещения

Если сигнал погруппового оповещения (EIALg) для управления осью ПЛК, соответствующий оси, заданной оператором RTM, установлен на "1", уточните корректность причины оповещения, затем выполните сброс ЧПУ и сброс управления осью ПЛК с помощью сигнала сброса (ECLRg) для управления осью ПЛК соответствующей группы.

(Совет) В следующих случаях сигнал оповещения (EIALg) устанавливается на "1":

- (1) При выдаче оповещения сервосистемы
- (2) При выдаче оповещения о перебеге
- (3) При появлении сигнала тревоги PS0130, "НЕСОВМЕСТИМ. ОСЕЙ ЧПУ И ПЛК"
- (4) При появлении сигнала тревоги PS0139, "НЕЛЬЗЯ ИЗМЕН.ОСЬ УПРАВЛ. ПЛК"

- Блокировка

В операторе RTM сигнал блокировки (*IT) для оператора ЧПУ, сигнал блокировки для каждой оси (*ITn), сигнал блокировки для каждого направления оси (+ITn/-ITn) недействительны. Вместо этого действителен сигнал временного останова управления осью (ESTPg) для управления осью ПЛК в операторе RTM. При временном останове оси, управляемой оператором RTM, проконтролируйте сигнал временного останова управления соответствующей осью (ESTPg) для управления осью ПЛК.

Сигнал блокировки запуска блока резания *CSL (G8.1) и сигнал блокировки запуска блока *BSL (G8.3) недействительны.

- Блокировка станка

Здесь используются те же самые сигналы блокировки станка (все оси/каждая ось), которые используются с оператором ЧПУ. Однако при отключении блокировки станка для управления осью ПЛК со следующими параметрами блокировка станка может быть отключена для оси, управляемой оператором RTM:

- Бит 0 MLE) параметра номер 8001
- Бит 1 (MLS) параметра номер 8006

- Холостой ход

С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала холостого хода (DRN) для оператора ЧПУ либо сигнала холостого хода (EDRN) для оси ПЛК. При включении холостого хода скорости подачи для ускоренной подачи в операторе RTM установите бит 3 (RDE) параметра номер 8001 на 1. Если команда подачи, задающая скорость подачи, задана, когда сигнал выбора ручной ускоренной подачи (RT или ERT) установлен на "1", скорость подачи на резание используется в качестве скорости подачи во время холостого хода. ("Максимальное значение ручной корректировки скорости подачи при холостом ходе" неприменимо.)

- Проверка на позиции

В статусе заданного положения сигнал заданного положения (EINPg) установлен на "1". Если бит 6 (NCI) параметра номер 8004 установлен на 1, то проверка точности заданного положения выполняется во время управления осью на основе оператора RTM. Настройка бита 5 (NCI) параметра номер 1601 для оператора ЧПУ недействительна. (Однако сигнал заданного положения (INPx) для оператора ЧПУ поддается влиянию значения NCI.)

- Абсолютная ручная коррекция

Сигнал абсолютной ручной коррекции (*ABSM) недействителен.

- Внешнее замедление

С помощью установки бита 0 (EDC) параметра номер 8005 на 1 возможно использование функции внешнего замедления также для оси, управляемой оператором RTM. Однако следует отметить, что функция внешнего замедления неприменима для подачи, имеющей специфическую скорость подачи (подача за один оборот). Для внешнего замедления скорости действительна настройка внешнего замедления скорости для ускоренной подачи (параметр номер 1427, номер 1441 и номер 1444), независимо от типа подачи.

Функция внешнего замедления для оси, управляемой оператором RTM, также действительна для подачи со специфической скоростью подачи (подача в минуту), независимо от настроек бита 4 (EDP) параметра номер 1005 и бита 5 (EDM) параметра номер 1005. (Возможно только включение ускоренной подачи.)

- Зеркальное отображение

При включении функции зеркального отображения для оси, управляемой оператором RTM, установите бит 0 (EMR) параметра номер 8008 на 1 и установите бит 0 (MIRx) параметра номер 0012 либо сигнал зеркального отображения M1x на "1".

Программируемая функция зеркального отображения недоступна.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Та же самая группа, что и группа управления осью ПЛК, используемая для управления осью, не может быть выполнена с оператором RTM.
- 2 С помощью оператора ЧПУ невозможно задание оси, управляемой оператором RTM.
- 3 Сигнал предупреждения PS0399 "ID EXECUTION IN SAME TIME" ("ID ВЫПОЛН. В ОДИНАК.ВРЕМЯ") выдается, если во время выполнения оператора RTM сделана попытка выполнить другой оператор RTM с тем же самым идентификатором. В нижеследующей программе, например, оператор RTM (1) исполняется с помощью оператора NC (2) в качестве пускового механизма, а оператор RTM (3) функционирует с помощью оператора NC (4) в качестве пускового механизма. Сигнал предупреждения PS0399 выдается, если (1) еще функционирует, когда (4) запущен после завершения интерполяции (2).
//1 ZDO ;
G91 G00 A100. ; (1) Оператор RTM
ZEND ;
G01 X30. Y20. ; (2) Оператор NC
//1 ZDO ;
G91 G00 B100. ; (3) Оператор RTM
ZEND ;
X40. Y50. ; (4) Оператор NC
- 4 В случае использования T серии G кодовой системы A адресные слова (например, U, W, H и V) для инкрементных команд не нужно кодировать. В противном случае появляется сигнал тревоги PS0413, "ЗАПРЕЩ. АДРЕС".
- 5 Оператор RTM для выполнения управления осью переходит к следующей команде по завершении распределения. Например, в нижеследующей программе #RV[0] считает в прямом направлении, на момент X50 происходит завершение распределения и запуск замедления.
// ZDO ;
G00 X50. ;
#RV[0]=#RV[0]+1 ;
ZEND ;

Подробная информация о команде**- Ускоренная подача**

Перемещение совершается при скорости ускоренной подачи на оси из текущего положения к точке, отделенной особым значением.

Формат

```
// ZDO ;
G91 G00 IP _ ;
ZEND ;
G91 : G код для инкрементной команды
IP _ : Расстояние хода
```

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В одном блоке может быть задана только одна ось.
- 2 Команда абсолютного перемещения (G90) не может быть задана.
- 3 Функция наложения ускоренной подачи не может быть использована.
- 4 При использовании этой функции удостоверьтесь в установке бита 0 (RPD) параметра номер 8002 на 0.

- Коррекция скорости быстрого подвода
С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала ручной коррекции ускоренной подачи (ROV) для оператора ЧПУ сигнала ручной коррекции ускоренной подачи (EROV) для управления осью ПЛК.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже в случае установки бита 4 (RF0) параметра номер 1401 на 1 остановка ускоренной подачи не осуществляется при ручной коррекции подачи на резание 0%.

- **Подача со специфической скоростью подачи (подача в минуту)**
Перемещение совершается на скорости подачи, заданной в F, на оси из текущего положения к точке, отделенной особым значением.

Формат

```
// ZDO ;
G94 G91 G01 IP _ F_ ;
ZEND ;
G94 : G-код для для подачи в минуту
G91 : G код для инкрементной команды
IP : Расстояние хода
F_ : Команда скорости подачи (мм/мин или дюйм/мин)
```

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В одном блоке может быть задана только одна ось.
- 2 Команда абсолютного перемещения (G90) не может быть задана.
- 3 Функция наложения блоков не может быть использована.
- 4 При использовании IS-A происходит сброс скорости подачи ниже 10 мм/мин.
- 5 Скорость подачи не может быть зафиксирована до набора параметров максимальной скорости подачи на резание.
- 6 К суммарному времени резания не прибавляется дополнительное время.
- 7 Даже в случае выполнения данной команды сигнал выполнения резания в данный момент не выводится.
- 8 Операция между блоками для подачи с заданной скоростью подачи выполняется в режиме резания.
- 9 Для данной команды не может быть применен сигнал достижения скорости подачи SAR.

- Диапазон задания скорости подачи
В таблице ниже приведен диапазон задания скорости подачи

	Линейная ось		Ось вращения (град/мин)
	Метрический ввод (мм/мин)	Дюймовый ввод (дюйм/мин)	
IS-A	10. до 240000.	от 0.1 до 6553.5	10. до 240000.
IS-B	1. до 65535.	от 0.01 до 655.35	1. до 65535.

	Линейная ось		Ось вращения (град/мин)
	Метрический ввод (мм/мин)	Дюймовый ввод (дюйм/мин)	
IS-C	от 0.1 до 6553.5	от 0.001 до 65.535	от 0.1 до 6553.5

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Удостоверьтесь в установке следующих параметров на 0:
 Бит 3 (F10) параметра ном. 8002
 Бит 4 (EFD) параметра ном. 8006
 Бит 4 (PF1) параметра ном. 8002
 Бит 5 (PF2) параметра ном. 8002
 Если установлено значение, отличное от 0, диапазон настройки скорости подачи изменяется, в зависимости от установленных параметров.
- 2 Значение, которое меньше нижних порогов диапазона скорости подачи, обозначенных выше, сбрасывается.

- Ручная коррекция скорости подачи
 С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала ручной коррекции скорости подачи (*FV) для оператора ЧПУ либо сигнала ручной коррекции скорости подачи (*EFOV) для управления осью ПЛК.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Вторая функция ручной коррекции скорости подачи не может быть использована.
- 2 Функция ручной коррекции скорости подачи не может быть отключена с помощью #3004.

- Отмена ручной коррекции
 С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала отмены ручной коррекции скорости подачи (OVC) для оператора ЧПУ либо сигнала отмены ручной коррекции скорости подачи (EOVC) для управления осью ПЛК.
- Операции между блоками
 Если подача со специфической скоростью подачи выполняется последовательно с операторами RTM, между блоками не возникает остановок, и выполняется обработка последующего блока. С помощью сигнала суммарного контроля нулевого импульса (ELCKZg) для управления осью ПЛК суммарный контроль нулевого импульса может быть выполнен между блоками с заданной скоростью подачи.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Сигнал обнаружения ошибки (SMZ) не может быть использован.
- 2 С помощью сигнала суммарного контроля нулевого импульса (ELCKZg) для управления осью ПЛК суммарный контроль нулевого импульса может быть выполнен между блоками с заданной скоростью подачи только для подачи на той же самой оси.

- Константа времени ускорения/замедления
 Для использования константы времени ускорения/замедления для подачи со специфической скоростью подачи в операторе RTM при использовании экспоненциального ускорения/замедления возможен выбор использования константы времени для оператора ЧПУ либо константы времени для управления осью ПЛК с помощью параметра номер 8030.

ПРИМЕЧАНИЕ

Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией не применимо.

- **Подача со специфической скоростью подачи (подача за один оборот)**
 Перемещение совершается на скорости подачи, заданной в F, на оси из текущего положения к точке, отделенной особым значением.

Формат

```
// ZDO ;
G95 G91 G01 IP _ F _ ;
ZEND ;
G95 : G-код для для подачи за один оборот
G91 : G код для инкрементной команды
IP_ : Расстояние хода
F_ : Команда скорости подачи (мм/об или дюйм/об)
```

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В одном блоке может быть задана только одна ось.
- 2 Команда абсолютного перемещения (G90) не может быть задана.
- 3 Функция наложения блоков не может быть использована.
- 4 Удостоверьтесь в установке нижеследующих параметров на 0. Если установлено значение, отличное от 0, диапазон настройки скорости подачи изменяется, в зависимости от установленных параметров.
Бит 6 (FR1) параметра ном. 8002
Бит 7 (FR2) параметра ном. 8002
- 5 Скорость подачи фиксируется на максимальную скорость подачи при резании, установленную в параметре ном. 8022. (Параметр номер 1430 для оператора ЧПУ недействителен для данной команды.)
- 6 Для использования подачи за один оборот всегда необходим шифратор положения. (Бит 0 (NPC) параметра ном. 1402 не применим для данной команды.)
- 7 К суммарному времени резания не прибавляется дополнительное время.
- 8 Даже в случае выполнения данной команды сигнал выполнения резания в данный момент не выводится.
- 9 Операция между блоками для подачи с заданной скоростью подачи всегда выполняется в режиме резания.
- 10 Для данной команды не может быть применим сигнал достижения скорости подачи SAR.

- Диапазон задания скорости подачи
В таблице ниже приведен диапазон задания скорости подачи

	Линейная ось		Ось вращения (град/об)
	Метрический ввод (мм/об)	Дюймовый ввод (мм/об)	
Серия Т	от 0.001 до 65.535	от 0.000001 до 0.65535	от 0.001 до 65.535
Серия М	от 0.01 до 500.00	от 0.0001 до 6.5535	от 0.01 до 500.00

- Ручная коррекция скорости подачи
С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала ручной коррекции скорости подачи (*FV) для оператора ЧПУ либо сигнала ручной коррекции скорости подачи (*EFV) для управления осью ПЛК.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Вторая функция ручной коррекции скорости подачи не может быть использована.
- 2 Функция ручной коррекции скорости подачи не может быть отключена с помощью #3004.

- Отмена ручной коррекции
С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала отмены ручной коррекции скорости подачи (OVC) для оператора ЧПУ либо сигнала отмены ручной коррекции скорости подачи (EOVC) для управления осью ПЛК.
- Операции между блоками
Если подача со специфической скоростью подачи выполняется последовательно с операторами RTM, между блоками не возникает остановок, и выполняется обработка

последующего блока. С помощью сигнала суммарного контроля нулевого импульса (ELCKZg) для управления осью ПЛК суммарный контроль нулевого импульса может быть выполнен между блоками с заданной скоростью подачи.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Сигнал обнаружения ошибки (SMZ) не может быть использован.
- 2 С помощью сигнала суммарного контроля нулевого импульса (ELCKZg) для управления осью ПЛК суммарный контроль нулевого импульса может быть выполнен между блоками с заданной скоростью подачи только для подачи на той же самой оси.

- Константа времени ускорения/замедления
Для использования константы времени ускорения/замедления для подачи со специфической скоростью подачи в операторе RTM при использовании экспоненциального ускорения/замедления возможен выбор использования константы времени для оператора ЧПУ либо константы времени для управления осью ПЛК с помощью параметра номер 8030.

ПРИМЕЧАНИЕ

Предварительное ускорение/замедление перед интерполяцией не применимо.

- Возврат на референтную позицию

Перемещение выполняется на скорости ускоренной подачи к первой исходной позиции на заданной оси. По завершении возврата на исходную позицию включается лампочка, сигнализирующая о завершении возврата.

Формат

// ZDO ;

G91 G28 IP 0 ;

ZEND ;

G91 : G код для инкрементной команды

IP 0 : Задайте ось, на которой необходимо выполнить возврат в исходную позицию.
Удостоверьтесь в том, что значение 0 было задано в качестве расстояния перемещения.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В одном блоке может быть задана только одна ось.
- 2 Промежуточная точка не может быть задана. (Удостоверьтесь в том, что значение 0 было задано в качестве расстояния перемещения. В ином случае выдается сигнал предупреждения PS0410, "MIDDLE POINT IS NOT ZERO" (СРЕДНЯЯ ТОЧКА НЕ НОЛЬ). Если требуется однократное перемещение к промежуточной точке, задайте позиционирование с помощью выбора ускоренной подачи (G00)/системы координат станка (G53), затем задайте данную команду.
- 3 Команда абсолютного перемещения (G90) не может быть задана.
- 4 При использовании этой функции удостоверьтесь в установке бита 0 (RPD) параметра номер 8002 на 0.
- 5 Перед заданием команды необходимо установить исходное положение. (С данной командой не нужно задавать ось, на которой не установлено исходное положение.)
- 6 Прежде задания данной команды с помощью серии T выполните отмену коррекции на инструмент и коррекции на радиус вершины резца. Прежде задания данной команды с помощью серии M выполните отмену коррекции на режущий инструмент, коррекции на длину инструмента и коррекции на инструмент.

- Коррекция скорости быстрого подвода
С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала ручной коррекции ускоренной подачи для оператора ЧПУ либо сигнала ручной коррекции ускоренной подачи для управления осью ПЛК.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже в случае установки бита 4 (RF0) параметра номер 1401 на 1 остановка ускоренной подачи не осуществляется при ручной коррекции подачи на резание 0%.

- Выбор системы машинных координат

Если положение в системе координат станка задано, перемещение к положению на оси выполняется с помощью ускоренной подачи. Код G53 для выбора системы координат станка является однократным кодом G, таким образом, команда в системе координат станка является действительной в блоке, задающем G53. В процессе перемещения инструмента в специфическое положение станка, например, положение замены инструмента, выполните программирование в системе координат станка на основе G53.

Формат

```
// ZDO ;
```

```
G90 G53 IP_ ;
```

```
ZEND ;
```

G90 : G-код для команды абсолютного перемещения

IP_ : Положение в системе координат станка

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В одном блоке может быть задана только одна ось.
- 2 Инкрементная команда (G91) не может быть задана.
- 3 При использовании этой функции удостоверьтесь в установке бита 0 (RPD) параметра номер 8002 на 0.
- 4 Перед заданием команды необходимо установить исходное положение. (С данной командой не нужно задавать ось, на которой не установлено исходное положение.)
- 5 Прежде задания данной команды с помощью серии T выполните отмену коррекции на инструмент и коррекции на радиус вершины резца. Прежде задания данной команды с помощью серии M выполните отмену коррекции на режущий инструмент, коррекции на длину инструмента и коррекции на инструмент.

- Коррекция скорости быстрого подвода
С битом 2 (OVE) параметра номер 8001 возможен выбор использования сигнала ручной коррекции ускоренной подачи для оператора ЧПУ либо сигнала ручной коррекции ускоренной подачи для управления осью ПЛК.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже в случае установки бита 4 (RF0) параметра номер 1401 на 1 остановка ускоренной подачи не осуществляется при ручной коррекции подачи на резание 0%.

- Выстой

При задании выстой выполнение следующего блока задерживается на определенное время. (Выстой за одну секунду)

Выстой за одну секунду выполняется независимо от бита 1 (DWL) параметра номер 3405.

Формат

```
// ZDO ;
G04 IP _ ;
ZEND ;
IP_ : Адрес оси, на которой установлен бит 0 (XRT) параметра номер 8011
```

- Диапазон задания выстоя
В таблице ниже приведен диапазон задания выстоя

Инкрементная система	Диапазон значений команды	Единица времени выстоя
IS-A	от 0.01 до 999999.99	s
IS-B	от 0.001 до 99999.999	
IS-C	от 0.0001 до 9999.9999	

Если диаметр задан, имеется возможность задания значения радиуса либо значения диаметра для операции выстоя с помощью бита 1 (CDI) параметра номер 8005.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Адрес P не может быть задан. Возможно задание только адреса оси, где бит 0 (XRT) параметра номер 8011 был установлен на 1.
- 2 В случае задания без десятичной точки заданная единица измерения зависит от дюймовой/метрической системы измерения.
- 3 Если инкрементная команда IS-C и бит 1 (DWE) параметра номер 8002=1, команда получает значение 1/100.

17.8 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Обзор

M-код вспомогательной функции будет доступен в пользовательской макрокоманде в режиме реального времени.

Данная функция работает путем использования области сигнала вспомогательной функции 1 (12ч) управления осями PMC. Кроме того, можно задать M-код в том же блоке, что и команда управления осью.

Пояснение

Задайте номер группы (параметр ном. 8010) вспомогательной функции управления оси PMC, используемой модальной командой RTM, в параметре (ном. 12740 – ном. 12749) для каждого идентификатора. Чтобы активировать несколько вспомогательных функций одновременно, задайте отдельный номер группы для каждого идентификатора.

Для управления вспомогательной функцией контролируется сигнал завершения вспомогательной функции EFINg, стробирующий сигнал вспомогательной функции EMFg, кодовые сигналы вспомогательной функции EM11g-EM48g, а также сигнал исполнения вспомогательной функции EDENg группы, установленной параметром. Рис. На рис.17.8 (a) и рис.17.8 (b) показаны некоторые временные графики. TMF и TFIN на рисунке заданы параметрами (ном. 3010, ном. 3011).

В качестве кодовых сигналов EM11g - EM48g вспомогательной функции используются 2 байта на выходе. Это не зависит от значения бита 6 (AUX) параметра ном. 8001. Активна блокировка вспомогательной функции. Если сигнал блокировки вспомогательных функций AFL<Gn005.6> имеет значение 1, вспомогательная функция не выполняется. Несколько M-кодов в одном блоке не могут быть выполнены. Если необходимо одновременно активировать несколько вспомогательных функций, то одновременно активируются идентификаторы различных модальных команд RTM.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Следующие функции не могут быть использованы:
 - Вспомогательная функция управления осями с помощью PMC 1 (12 ч), вспомогательная функция 2 (14 ч), вспомогательная функция 3 (15 ч)
 - Несколько команд M в одном блоке. Выдается сигнал предупреждения (PS0427) "XXX".
 - Функция группирования M-кодов.
 - Дополнительный вывод функции в подвижную ось. Также операцию можно выполнить с помощью команды RTM.
 - Проверьте допустимое количество символов для M-кода (параметр ном. 3030).
 - Каждая функция M-кода для установки параметров. Вспомогательная функция команды RTM выполняется, независимо от установки параметров.
- 2 Следующий M-код не может быть задан. Выдается сигнал предупреждения (PS0427) "XXX".
 - M00, M01, M02, M30, M98, M99, M198, M65536 или больше
- 3 Однократная команда RTM не может выполнить вспомогательную функцию. Выдается сигнал предупреждения (PS0426) "M FUNCTION IS UNABLE TO USE" (НЕВОЗМОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ M-ФУНКЦИЮ).
- 4 Номера групп, которые могут быть заданы для параметров (с ном. 12740 по ном. 12749), не могут быть больше, чем "номер контура ЧПУ × 4". Установите номер группы, заданный для параметра ном. 8010.
- 5 Сигнал остановки блока ESBKg недействителен для этой функции. Во время остановки блока осуществляйте управление с помощью сигнала завершения вспомогательной функции EFINg.
- 6 Даже если команда RTM прерывается сбросом или оператором ZCANCEL во время выполнения вспомогательной функции команды RTM, вспомогательная функция не будет прервана. Дождитесь ввода сигнала завершения вспомогательной функции EFINg.
Для завершения вспомогательной функции введите сигнал сброса управления осями с помощью PMC ECLRg для группы, используемой вспомогательной функцией.

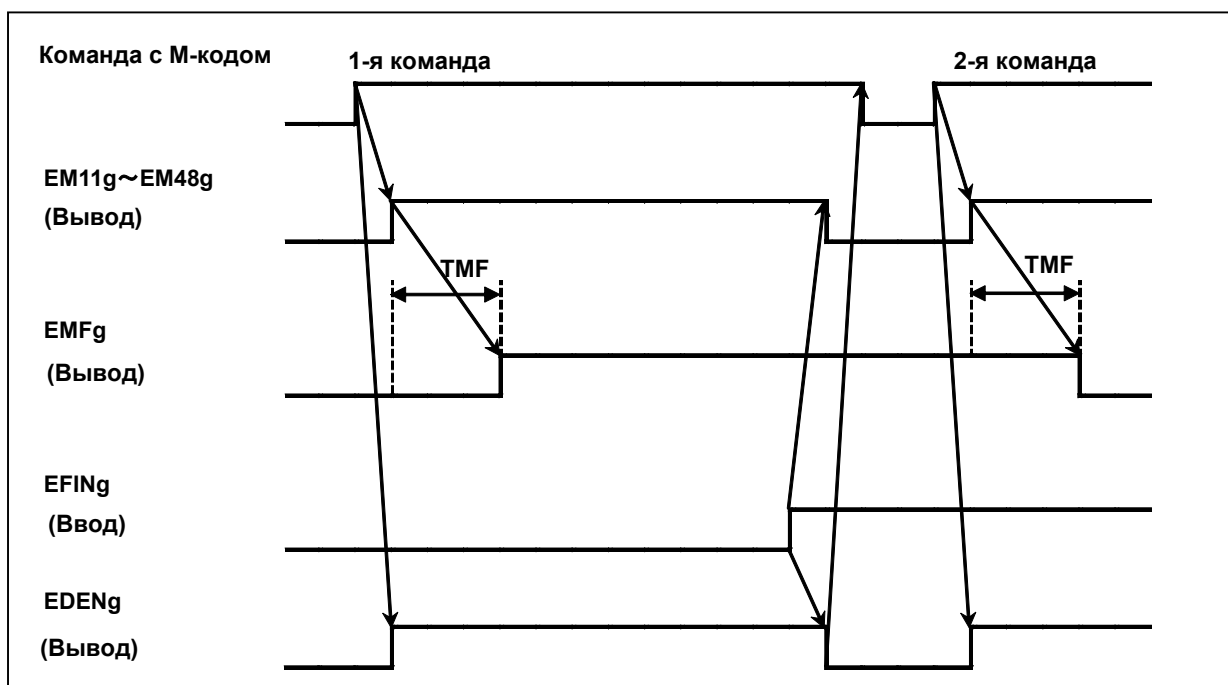


Рис. 17.8 (а) График времени сигнала вспомогательной функции высокоскоростной системы.
(Бит 7 (MH) параметра ном. 3001 равен 1)

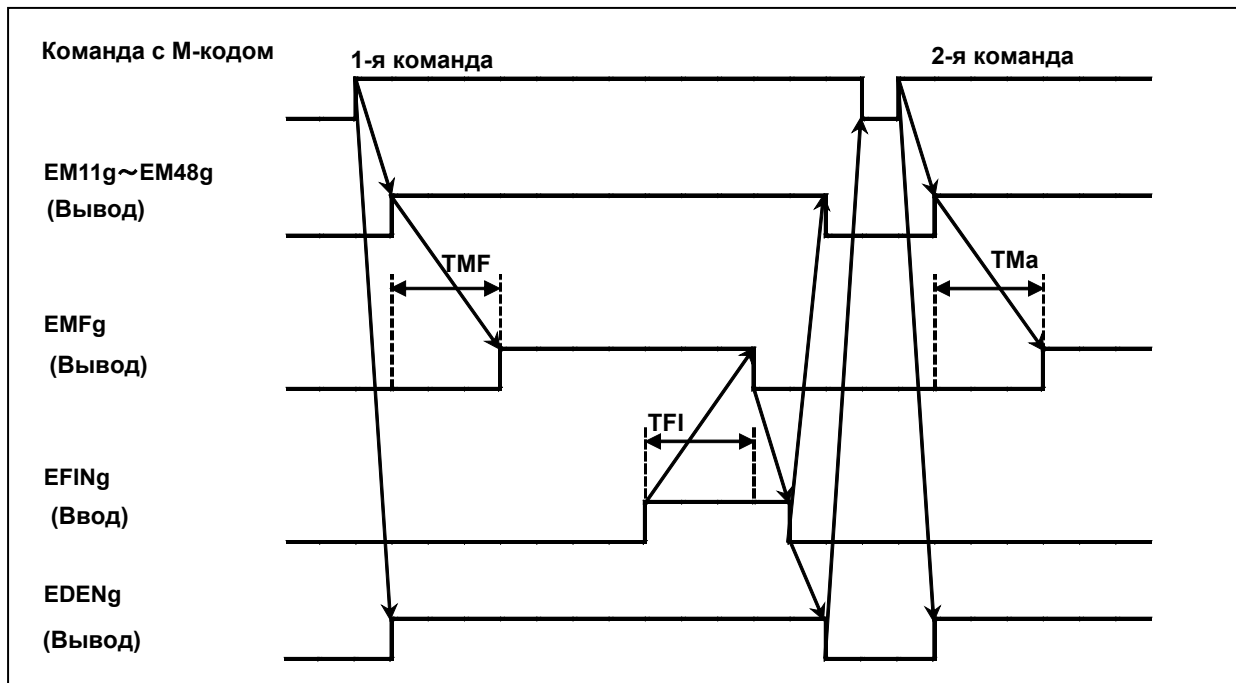


Рис. 17.8 (b) График времени сигнала вспомогательной функции обычной системы.
(Бит 7 (MHI) параметра ном. 3001 равен 0)

Пример

Выполнение единичной вспомогательной функции

Если не требуется одновременно выполнять вспомогательную функцию, присвойте тот же номер группы параметру (ном. 12740 – ном. 12749). Рис. В п. 17.8 (c) приведен пример использования группы 1. В данном примере РМС управляет сигналом стробирования вспомогательной функции EMFA#1<F131.0>, сигналами кода вспомогательной функции EM11A#1-EM48A#1<F132,F142>, сигналом выполнения вспомогательной функции EDENA#1<F130.3> и сигналом завершения вспомогательной функции EFINA#1<G142.0>. Кроме того, если во время выполнения вспомогательной функции выполняется следующая вспомогательная функция, выдается сигнал предупреждения (PS0428) "AUX FUNCTION IS IN USE" (ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ).

Параметр	Значение настройки	Параметр	Значение настройки
ном. 12740	1	ном. 12745	1
ном. 12741	1	ном. 12746	1
ном. 12742	1	ном. 12747	1
ном. 12743	1	ном. 12748	1
ном. 12744	1	ном. 12749	1

```
O0001;
:
//1 M100 ;
G04.1
:
M30 ;
```

Рис. 17.8 (c) Пример установки вспомогательной функции пользовательской макрокоманды в режиме реального времени с использованием группы 1.

Одновременное выполнение нескольких вспомогательных функций

Для одновременного выполнения нескольких вспомогательных функций присвойте различные номера групп в параметрах (ном. 12740 – ном. 12749), чтобы идентификаторы модальных команд RTM выполнялись одновременно. Рис. 17.8 (d) является примером использования групп 1 и 2. Для идентификаторов с различными номерами групп могут одновременно выполняться вспомогательные функции. Как показано на рис. 17.8 (d) O0002, вспомогательную функцию можно задавать одновременно с ID1 и ID5. В данном примере РМС управляет стробирующими сигналами вспомогательной функции EMFA#1, EMFB#1<F131.0, F134.0>, кодирующими сигналами вспомогательной функции в диапазоне EM11A#1 – EM48A#1, EM11B#1 – EM48B#1<F132,F142, F135,F145>, сигналом выполнения вспомогательной функции EDENA#1, EDENB#1<F130.3, F133.3> и сигналом завершения вспомогательной функции EFINA#1, EFINB#1<G142.0, G154.0>. Кроме того, если вспомогательная функция запускается одновременно с идентификатором, установленным с тем же номером группы, выдается сигнал предупреждения (PS0428) "AUX FUNCTION IS IN USE" (ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ).

Параметр	Значение настройки	Параметр	Значение настройки
НОМ. 12740	1	НОМ. 12745	2
НОМ. 12741	1	НОМ. 12746	2
НОМ. 12742	1	НОМ. 12747	2
НОМ. 12743	1	НОМ. 12748	2
НОМ. 12744	1	НОМ. 12749	2

```
O0002 ;
:
//1 M100 ;
G04.1 ;
//5 M101 ;
G04.1 ;
:
M30 ;
```

Рис. 17.8 (d) Пример настройки вспомогательной функции пользовательской макрокоманды в режиме реального времени с использованием группы 1 и группы 2.

17.9 ПРИМЕЧАНИЯ

- Вспомогательная функция

Команда Вспомогательная функция не может быть задана в операторе RTM.

Выдается сигнал предупреждения (PS0426) "M FUNCTION IS UNABLE TO USE" (НЕВОЗМОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ M-ФУНКЦИЮ).

Однако ввод/вывод сигнала возможен.

Вводите определенные значения сигналов для вспомогательной функции.

Пример использования сигнала R для выполнения вспомогательных функций

```
//IZDO
#IOR[100,0]=1.0 ; (1)
ZEDGE [#IOR[100,1] NE 0.0] ZDO ; (2)
#IOR[100,0]=0.0 ; (3)
#RV[0]=1.0 ; (4)
ZEND ;
ZEND ;
```

- (1) Установите R0100.0, соответствующий кодовому сигналу вспомогательной функции: M00-M31 или значение сигнала стробирования MF на 1. R0100.0 используется как сигнал запуска и обработки M-кода лестничной программой PMC.
- (2) Подождите пока значение R0100.1, которое соответствует сигналу завершения (FIN), изменится на 1. По завершении выполнения вспомогательной функции лестничной программой PMC установите R0100.1 равным 1.
- (3) Задайте R0100.0 равным 0. Задайте значение R0100.1 равным 0 в лестничной программе PMC.
- (4) Операторы вызова макросов RTM задаются после вспомогательных функций.

ПРИМЕЧАНИЕ

Автоматическая работа программы ЧПУ и пользовательский макрос в реальном времени выполняются асинхронно. Соблюдайте осторожность, если автоматическая обработка и макрос в реальном времени в лестничной программе PMC заданы одновременно, поскольку это может привести к конкуренции команд. Необходимо приоритетное управление.

- Адрес без десятичной точки

В целом, при адресе ЧПУ без десятичной точки выполняется ввод десятичной точки калькуляторного типа, если бит 0 (DPI) параметра номер 3401 либо бит 0 (AXDx) параметра номер 3455 установлен на 1. В иных случаях адрес ЧПУ без десятичной точки рассматривается как минимальный ввод инкремента.

- Непрямая настройка адреса оси

При использовании непрямой настройки адреса оси используйте аргумент прямой ссылки. Использование не прямых ссылок недопустимо.

Пример)

```
AX[1] Верно
AX[#RV[0]] Неверно
```


- Настройка диаметра/настройка радиуса

Для оси, управляемой с помощью оператора RTM, выберите настройку радиуса. (Присвойте биту 3 (DIA) параметра номер 1006 значение 0.)

- Оповещение PS0224

Если бит 0 (ZRN) параметра номер 1005 установлен на 0 и команда управления осью в операторе ЧПУ до операции возврата в исходную позицию не выполнена даже после включения питания, появляется сигнал тревоги PS0224, "ВОЗВРАТ В "0" НЕ ЗАКОНЧ.". В управлении осью с помощью оператора RTM выдача оповещения не происходит даже в случае, если бит 0 (ZRN) параметра номер 1005 установлен на 0, до тех пор пока бит 6 (EZR) параметра номер 8006 не устанавливается на 1.

- Перемещение осей

Даже в случае перемещения осей блокировка не применяется к оси, управляемой оператором RTM.

- Проверка предела хода до перемещения

Проверка предела хода до перемещения не выполняется в случае с блоком в операторе RTM.

- Прочее

В случае с осью, управляемой оператором RTM, функции, отключенные для управления осью ПЛК, не могут быть использованы.

- Прочие отключенные функции

В случае с осью, управляемой оператором RTM, функции, перечисленные ниже в качестве примеров, отключены.

Не задавайте данные функции для оси, управляемой оператором RTM.

- Подача вперед
- Расширенный предварительный просмотр подачи вперед
- Высокоточное ускорение/замедление
- Автом. угловое замедление
- Подача с однозначным кодом F
- Масштабирование
- Вращение системы координат
- Интерполяция в полярных координатах
- Сбалансированное резание
- Останов подачи
- Управление постоянством скорости перемещения у поверхности
- Функция позиционирования, основанная на оптимальном ускорении и пр.

⚠ ВНИМАНИЕ

В операторе RTM не задавайте ось, используемую с любыми из следующих функций:

- 1 Синхронное управление осями
Удостоверьтесь в установке сигнала выбора синхронного управления осями (SYNCn) и сигнала выбора ручной подачи синхронного управления осями (SYNCJn) оси на "0".
- 2 Синхронное/сложное управление, наложенное управление
- 3 Индексация делительно-поворотного стола
- 4 Трехмерное преобразование системы координат
- 5 Жесткое нарезание резьбы метчиком
- 6 Обработка смесей
- 7 Обточка многоугольника
- 8 Контурное управление Cs
- 9 Контурное управление AI I/II

17.10 ОГРАНИЧЕНИЕ

Основные замечания по поводу команд RTM представлены ниже.

- **Фоновый чертеж**

Команда RTM не влияет на фоновый чертеж. Не задавайте команду RTM во время обработки фонового чертежа.

- **Макрокоманда пользователя типа прерывания**

В пользовательской макрокоманде типа прерывания не требуется кодирование команды RTM.

- **Исполнитель макропрограмм**

В исполнителе макропрограмм не требуется кодирование команды RTM.

Кроме того, исполнитель макропрограмм не может быть закодирован из команды RTM.

В серии программ не выполняйте кодирование исполнителя макропрограмм (выполнение макропрограммы) и команду RTM в одно и то же время.

В дополнение, обратите внимание на следующее:

- Не выполняйте кодирование команды RTM в программе, использующей выполнение макропрограммы.
- Не выполняйте вызов выполнения макропрограммы из программы с закодированной командой RTM.
- Не выполняйте кодирование команды RTM в выполнении макропрограммы.
- Не используйте выполнение макропрограммы в качестве пускового механизма команды RTM.

- **Порядковый номер**

Порядковый номер не может быть закодирован в команде RTM. Порядковый номер не может быть найден в команде RTM.

- **Пропуск блока по выбору**

Пропуск блока по выбору невозможен.

Косая черта (/), появляющаяся в середине <выражения> (заключенная в [] по правую сторону от арифметического/логического выражения), рассматривается как знак операции деления; она не рассматривается как код пропуска блока по выбору.

- **Единичный блок**

При использовании команды RTM в основном происходит останов единичных блоков, в соответствии с оператором ЧПУ, независимо от значений бита 5 (SBM) параметра номер 6000 и бита 7 (SBV) параметра номер 6000. Однако остановка единичных блоков не происходит в соответствии с G65 для вызова макропрограммы в реальном времени.

- **Обработка**

Если между операторами ЧПУ располагается большое количество операторов RTM, возможно нарушение хода команды.

- **Операция DNC**

Операция DNC отключена.

- **Операция в каждом событии**

Если во время выполнения команды RTM происходит событие, например, аварийный останов либо оповещение, команда ЧПУ и RTM обычно производят действия, обозначенные ниже.

Событие	Команда ЧПУ	Команда RTM, состоящая из команды макропрограммы	Команда RTM, содержащая команду управления осью
Оповещение PS, выдаваемое при выполнении команды ЧПУ	Происходит останов операции при запуске блока, содержащего причину оповещения PS	Останов команды RTM производится при останове команды ЧПУ.	Если при останове команды ЧПУ выполняемый оператор RTM является командой управления осью, завершение операции на оси осуществляется с завершением блока.
Оповещение выдается при выполнении команды RTM	Останов операции происходит с оповещением.	Оператор RTM совершает останов на данной точке. Прочие команды RTM совершают останов при останове команды ЧПУ.	Оператор RTM совершает останов на данной точке. Прочие команды RTM завершают операцию на оси, если завершается управление осью оператором RTM, выполняемым во время останова оператора ЧПУ.
Единичный блок (сигнал SBK)	Останов операции происходит с завершением выполняемой команды.	Команда RTM временно приостанавливает свою работу при останове команды ЧПУ. При перезапуске команды ЧПУ осуществляется перезапуск команды RTM.	Если оператор RTM, выполняемый во время останова команды ЧПУ, является оператором управления осью, завершение операции на оси осуществляется с завершением блока.
Останов подачи (сигнал *SP)	Производится постепенный останов.	Останов команды RTM производится при останове команды ЧПУ. При перезапуске команды ЧПУ осуществляется перезапуск команды RTM.	Если оператор RTM, выполняемый во время останова команды ЧПУ, является оператором управления осью, завершение операции на оси осуществляется с завершением блока.
Останов команды ЧПУ производится с помощью сброса (сигнал ERS)	Производится постепенный останов, а также завершение команды.	Останов команды RTM производится при останове команды ЧПУ.	Если при останове команды ЧПУ выполняемый оператор RTM является командой управления осью, завершение операции на оси осуществляется с завершением блока.
Аварийный останов	Происходит немедленный останов, а также завершение команды.	Происходит немедленное завершение команды.	Происходит немедленный останов операции на оси, а также немедленное завершение команды.
Завершение команды ЧПУ	-	Если выполняемая команда RTM является однократной командой RTM, происходит завершение команды. Если выполняемая команда RTM является модальной командой RTM, команда продолжает свое выполнение.	Если при останове команды ЧПУ выполняемая однократная команда RTM является командой управления осью, завершение операции на оси осуществляется с завершением блока.
Блокировка станка (сигнал MLK).	Команда ЧПУ действительна.	Команда RTM функционирует.	Команда RTM может быть включена. Для более подробной информации смотрите описание команды управления осью.
Холостой ход (сигнал DRN)	Команда ЧПУ действительна.	Команда RTM функционирует.	Команда RTM может быть включена. Для более подробной информации смотрите описание команды управления осью.
Блокировка (сигнал *IT)	Команда ЧПУ действительна.	Команда RTM функционирует.	Команда RTM может быть включена. Для более подробной информации смотрите описание команды управления осью.

18 ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ДАННЫХ (G10)

18.1 ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ДАННЫХ (G10)

Обзор

Значения коррекции начала координат заготовки, данные инструмента, и т.д. могут быть занесены в программу.

Формат

- Ввод программируемых данных

G10 L_ (data) ;	Ввод данных
L_:	Номер данных

- Режим ввода программируемых данных

G10 L_ (data) ;	Режим ввода данных
(данные) ;	
:	
:	
G11 ;	Отмена режима ввода данных
L_:	Номер данных

Пояснение

- Номер данных (L)

Соответствие настраиваемых данных и номера данных (L) ввода программируемых данных представлено в таблицах ниже.

Для получения подробной информации, например, формата ввода для каждого вида данных, см. соответствующую позицию.

Таблица 18.1 (а) Ввод программируемых данных (Общее)

Номер данных	Данные	Номер подраздела для справки
Без L	Величина смещения системы координат заготовки	Смещение системы координат заготовки / "СИСТЕМА КООРДИНАТ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ
L2	Величина смещения начала системы координат заготовки	Изменение системы координат заготовки / "СИСТЕМА КООРДИНАТ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ
L3 (ПРИМЕЧАНИЕ)	Режим ввода данных управления ресурсом инструмента	Регистрация, изменение и удаление данных управления ресурсом инструмента / "ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)" в ПРОГРАММИРОВАНИИ
L25 (ПРИМЕЧАНИЕ)	Данные о конфигурации станка и режим ввода имени конфигурации станка	Задание параметров конфигурации станка / "ФУНКЦИЯ 5-ОСЕВОЙ ОБРАБОТКИ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ
L40	Номер группы M-кодов	Задание номера группы M-кода с помощью программы / "ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ

Номер данных	Данные	Номер подраздела для справки
L60	Данные периодического техобслуживания	Окно периодического техобслуживания / "НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ" в РАБОТЕ Окно периодического техобслуживания (дисплей 15/19 дюймов) / "НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ" в РАБОТЕ
L61	Имя элемента периодического техобслуживания	
L75 (ПРИМЕЧАНИЕ)	Режим ввода данных управления инструментом	ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ / "ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)" в ПРОГРАММИРОВАНИИ ФУНКЦИЯ РАСШИРЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ / "ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)" в ПРОГРАММИРОВАНИИ ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОГО ИНСТРУМЕНТА / "ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ)" в ПРОГРАММИРОВАНИИ
L76 (ПРИМЕЧАНИЕ)	Режим ввода таблицы управления патроном	
L77 (ПРИМЕЧАНИЕ)	Режим ввода имени пользовательских данных	
L90	Параметры построения фигуры заготовки	Программируемый ввод данных (G10) параметров построения фигуры заготовки / "ФУНКЦИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ" в РАБОТЕ

ПРИМЕЧАНИЕ

В команде G10L_ в режиме ввода данных доступна только команда ввода данных, соответствующая каждому формату данных. Режим ввода данных отменяется командой G11.

M

Таблица 18.1 (b) Ввод программируемых данных (Система центра обработки)

Номер данных	Данные	Номер подраздела для справки	
Без L	Величина коррекции на инструмент (Память коррекции на инструмент A)	Вывод данных коррекции / "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ" в РАБОТЕ	
L10	Значение коррекции на геометрию (H-код) (Память коррекции на инструмент C)		
L11	Величина коррекции на инструмент (Память коррекции на инструмент A)	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Для системы многоцелевого станка) (B-64694RU-2) ЗНАЧЕНИЯ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ, НОМЕРА ЗНАЧЕНИЙ КОРРЕКЦИИ И ВВОД ЗНАЧЕНИЙ ИЗ ПРОГРАММЫ (G10) / "ФУНКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ	
	Значение коррекции на износ (H-код) (Память коррекции на инструмент C)		
L12	Значение коррекции на геометрию (D-код) (Память коррекции на инструмент C)		
L13	Значение коррекции на износ (D-код) (Память коррекции на инструмент C)		
L20	Величина коррекции начала координат заготовки (Дополнительные системы координат заготовки)		Добавление пары систем координат заготовки (G54.1 или G54) / "СИСТЕМА КООРДИНАТ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ

Т

Таблица 18.1 (с) Ввод программируемых данных (Система токарного станка)

Номер данных	Данные	Номер подраздела для справки
Без L	Величина коррекции на инструмент	Вывод данных коррекции / "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ" в РАБОТЕ
	Коррекция по 4-й/5-й оси	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка) (B-64694RU-1) Коррекция по 4-й/5-й оси / "ФУНКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ Вывод данных коррекции по 4-й/5-й оси / "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ" в РАБОТЕ
от L200 до L203	Коррекция на инструмент для функции фрезерования и точения	КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФУНКЦИИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ И ТОЧЕНИЯ (G43.7) / "ФУНКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ" в ПРОГРАММИРОВАНИИ
от L1200 до L1203		

**ВНИМАНИЕ**

Режим постоянного цикла должен быть отменен до ввода данных. Если отмена не производится, может быть активировано движение сверления.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Команда G10 и G11 должна быть задана в блоке, в котором отсутствуют другие команды.
- 2 Прочие операторы ЧПУ не могут быть заданы в режиме ввода данных.
- 3 G10 и G11 - это G-коды для блокировки буферизации.

18.2 ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ (G10)

Обзор

В программу могут быть занесены значения параметров и данные компенсации межмодульного смещения. Данная функция используется для задания данных межмодульного смещения, в случае изменения креплений или изменения постоянных максимальной скорости подачи при резании либо времени резания, с целью соответствия условиям обработки.

Формат ввода данных компенсации межмодульного смещения изменяется в зависимости от значения бита 0 (APE) параметра № 3602.

Формат

- Режим ввода параметра

G10L52 ;	Установка режима ввода параметра
N_(Q_)R_ ;	Для параметров, за исключением типа оси или типа шпинделя
N_P_(Q_)R_ ;	Для параметров типа оси или типа шпинделя
:	
:	
G11 ;	Отмена режима ввода параметра
N_ :	Номер параметра
R_ :	Значение установки параметра (ведущие нули могут быть пропущены.)
(Q_) :	Номер бита от 0 до 7 (необходимо установить, когда параметр типа бита находится в режиме ввода) (Активируется, если бит 4 (G1B) параметра № 3454 имеет значение 1)
P_ :	Номер оси 1 до максимально управляемого номера оси (должен быть задан, если задан параметр типа оси либо параметр типа шпинделя)

ПРИМЕЧАНИЕ

Недопустимо использование G10L52 для ввода данных компенсации межмодульного смещения.

- Режим ввода данных компенсации межмодульного смещения

G10L50 ;	Установка режима ввода данных компенсации межмодульного смещения
N_(L1)R_ ;	Ввод данных компенсации межмодульного смещения
:	
G11 ;	Отмена режима ввода данных компенсации межмодульного смещения
N_ :	Номер положения компенсации для компенсации межмодульных смещений +10,000
L1 :	Формат ввода данных компенсации межмодульного смещения (значение общего типа)
R_ :	Данные коррекции погрешности шага

ПРИМЕЧАНИЕ

Использование G10L50 для ввода параметра недопустимо.

Пояснение

- Номер параметра (N_)

Программируемый ввод параметра (G10L52) дает возможность записи в параметр для конкретной траектории путем добавления данного номера траектории к номеру параметра, который должен быть обозначен (N_). Формат для номера параметра следующий:

Nrrxxxxxxx : Добавьте номер траектории к 8ой и 9ой цифрам более высокого разряда номера параметра.

Для rr установите номер траектории, а для xxxxxxx установите номер параметра. В случае если номер траектории пропущен либо равен нулю, допускается выполнение записи в параметр для локальной траектории, как обычно.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При задании номера траектории за пределами диапазона включается сигнализация PS0115.
- 2 При вводе данных компенсации межмодульного смещения выбор траектории не является возможным.

- Заданное значение (R_)

Не используйте десятичную точку в установке (R_) параметра данных компенсации межмодульного смещения. Для изменения параметра типа бита, если бит 4 (G1B) параметра № 3454 равен 1, задайте 0 либо 1. Если задано значение, отличное от 0 и 1, появляется сигнал тревоги PS1144, "ОШИБКА ФОРМ.G10"

В качестве значения R может быть использована пользовательская макропеременная.

При использовании параметра вещественного типа задайте целое значение в (R_), в соответствии с инкрементной системой параметра.

- Номер бита (Q_)

Номер бита (Q_) является действительным, если бит 4 (G1B) параметра № 3454 равен 1. Для задания параметра типа бита задайте номер в диапазоне от 0 до 7.

В качестве значения Q может быть использована пользовательская макропеременная.

- Номер оси (P_)

В качестве номера оси (P_) режима ввода параметра, задайте порядок отображения управляемой оси на экране ЧПУ, используя параметр типа оси.

Например, задайте P2 для оси управления, которая отображается второй.

Для типа шпинделя также задайте порядок отображения оси на экране ЧПУ.

В качестве значения P может быть использована пользовательская макропеременная.

- Формат ввода данных компенсации межмодульного смещения (L1)

Когда имеет место формат ввода данных инкрементного типа (бит 0 (APE) параметра № 3602 равен 0), L1 не указывается.

Когда имеет место формат ввода данных общего типа (бит 0 (APE) параметра № 3602 равен 1), L1 необходимо указать.

Если данные, содержащие L1, вводятся, когда бит 0 (APE) параметра № 3602 равен 0, или данные без L1 вводятся, когда бит 0 (APE) параметра № 3602 равен 1, появляется сигнал тревоги PS1300 "ЗАПРЕЩ. АДРЕС".

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 После изменения данных компенсации межмодульного смещения или данных компенсации люфта не забывайте выполнять ручной возврат в референтную позицию. В противном случае станок может занять неправильное положение.
- 2 Если данные компенсации межмодульного смещения изменены, когда формат ввода представляет собой значение общего типа (бит 0 (APE) параметра № 3602 имеет значение 1), перед продолжением работы следует выключить и снова включить питание.
- 3 Режим постоянного цикла должен быть отменен до ввода параметров. Если отмена не производится, может быть активировано движение сверления.

⚠ ВНИМАНИЕ

Совместимость с серией 16i/18i/21i:

Данная модель имеет параметры, несовместимые с серией 16i/18i/21i: Поэтому перед применением данной функции выполните проверку в соответствии с Руководством по параметрам (B-64700RU) данной модели.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Команда G10 и G11 должна быть задана в блоке, в котором отсутствуют другие команды.
- 2 Нельзя задать другие операторы ЧУ в режиме ввода параметров, режиме ввода данных компенсации межмодульного смещения.
- 3 G10 и G11 - это G-коды для блокировки буферизации.
- 4 Десятичная точка не может использоваться в адресе N, L, P, Q и R.

- Запись в параметр для другой траектории

Программируемый ввод параметра (G10L52) дает возможность записи в параметр для другой траектории путем задания данного номера траектории любым из следующих способов:

- Добавление номера траектории в номер параметра (пример 4)
- Задание номера траектории с помощью переменной системы (пример 5)

⚠ ВНИМАНИЕ

В случае изменения параметра для другой траектории с помощью данной функции, удостоверьтесь в том, что были приняты соответствующие меры, например, совмещение функции с межконтурным ожиданием, для выполнения функции во время остановки оси, для которой совершается изменение параметра.

[Пример]

Ниже приведен пример изменения параметра для траектории 2 из траектории 1 с помощью M100 и M101 в качестве кодов ожидания M.

```

Программа траектории 1
O0100 ;
:
:
M100P12.....(1)
G10L52 ;
N200xxxxP_R_ } (A)
G11 ;
M101P12..... } (2)
G10L52 ;
NxxxxP_R_ } (B)
G11 ;
:
M30 ;

```

```

Программа траектории 2
O0200 ;
:
M100P12 .....(1)
M101P12 .....(2)
:
:
M30 ;

```

- (1): В ожидании запуска записи в параметр из траектории 1
(2): В ожидании завершения записи в параметр из траектории 1
(Далее выполнение операции осуществляется с параметром, измененным в (A).)

(A):Изменение в параметре для другой траектории

→ Необходимо произвести после выполнения проверки остановки оси на траектории, для которой совершается изменение параметра.

(B):Изменение в параметре для локальной траектории

- Запись параметра отключения питания

Запись параметра отключения питания с помощью программируемого параметра (G10L52) выполнить невозможно, поскольку появляется сигнал тревоги PS1302 "НЕВЕРНЫЙ НОМЕР ДАННЫХ".

Тем не менее, если установить бит 2 (WPP) параметра ном. 11502 на 1, запись параметра отключения питания будет возможна. В этом случае при отмене режима ввода параметра (G11) появляется сигнал тревоги PW0000 "ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ".

ПРИМЕЧАНИЕ

Если бит 2 (WPP) параметра ном.11502 установлен на 1, можно записать параметр отключения питания, используя программируемый ввод параметра (G10L52) даже при отключенной функции "ЗАПИС. ПАРАМ."

- Запись параметра узла станка

При записи параметра узла станка с помощью программируемого ввода параметра (G10L52), значение настройки параметра (R_) задается в единице ввода. Если возможен переход из метрической в английскую систему и наоборот, значение настройки параметра (R_) конвертируется в единицы станка и задается параметру.

Пример)

Если используется инкрементная система IS-B, а единица ввода – дюйм для станка с метрическими параметрами:

Если задано R100000 (=10,0000дюймов), в параметре указывается 254,000мм.

Пример

1. Установите бит 2 (SBP) параметра типа бита № 3404 (когда бит 4 (G1B) параметра № 3454 установлен на 0).

G10L52 ;	Режим ввода параметра
N3404 R 00000100 ;	Настройка SBP
G11 ;	Отмена режима ввода параметра

2. Установите бит 2 (SBP) параметра типа бита № 3404 (когда бит 4 (G1B) параметра № 3454 установлен на 1).

G10L52 ;	Режим ввода параметра
N3404 Q2 R 1 ;	Настройка SBP
G11 ;	Отмена режима ввода параметра

3. Измените значения для оси Z (ось 3) и оси A (ось 4) в параметре типа оси № 1322 (координаты сохраненного конца хода 2 в положительном направлении для каждой оси). (Когда инкрементные системы для осей 3 и 4 являются станком IS-B и миллиметровым станком, соответственно)

G10L52 ;	Режим ввода параметра
N1322P3R4500 ;	Измените значение для оси Z на 4500.
N1322PP4R12000 ;	Измените значение для оси A на 12000.
G11 ;	Отмена режима ввода параметра

4. Относительно параметра типа оси ном 01322 для траектории 2, измените значения для 3 и 4 осей. (Если инкрементные системы для осей 3 и 4 являются IS-B и метрический ввод, соответственно)

G10L52 ;	Режим ввода параметра
N20001322P3R4500;	Измените значение для оси 3 в траектории 2 на 4500.
N20001322P4R12000;	Измените значение для оси 4 в траектории 2 на 12000.
G11 ;	Отмена режима ввода параметра

5. Выполните запись в ось 4 параметра ном. 01322 для траектории 2

#3018=2;	Установите траекторию, подчиненную параметру, записываемому в траекторию 2
G10L52 ;	Режим ввода параметра
N1322P4R12000;	Измените значение для оси 4 в траектории 2 на 12000.
G11 ;	Отмена режима ввода параметра
#3018= 0 ;	Возврат к локальной траектории

6. Измените номера точки компенсации 10 и 20 компенсации межмодульного смещения. (бит 0 (APE) параметра № 3602 имеет значение 0)

G10L50 ;	Режим ввода данных компенсации межмодульного смещения
N10010R1 ;	Измените номер точки компенсации с 10 на 1
N10020R5 ;	Измените номер точки компенсации с 20 на 5
G11 ;	Режим ввода данных компенсации межмодульного смещения

7. Измените номера точки компенсации 10 и 20 компенсации межмодульного смещения. (бит 0 (APE) параметра № 3602 имеет значение 1)

G10L50 ;	Режим ввода данных компенсации межмодульного смещения
N10010L1R1 ;	Измените номер точки компенсации с 10 на 1
N10020L1R5 ;	Измените номер точки компенсации с 20 на 5
G11 ;	Режим ввода данных компенсации межмодульного смещения

19 ВВОД ДАННЫХ МОДЕЛЕЙ

19.1 ОБЗОР

В программе обработки фиксированного формата с помощью пользовательской макропрограммы оператором производится выбор моделей обработки на экране меню и задание размера, номера и т.д. в переменную на экране пользовательской макропрограммы. Как указано выше, данная функция позволяет пользователям осуществлять программирование легко с помощью существующего языка ЧПУ. С помощью данной функции изготовитель станков способен подготовить программу цикла обработки отверстий (например, цикл расточки либо нарезания резьбы) с помощью функции пользовательской макропрограммы, и может сохранять ее в памяти программы. Цикл закреплен за названиями моделей, например, BOR1, TAP3 и DRL2. Для оператора возможен выбор модели из меню названий моделей, отображенных на экране. Данные (данные модели), задаваемые оператором, должны быть созданы заблаговременно с переменными в цикле сверления.

Оператор может обозначить данные переменные с помощью названий, например, DEPTH, RETURN RELIEF, FEED, MATERIAL либо иных названий данных моделей. Оператор присваивает значения (данные моделей) данным названиям.

Оператор производит выбор моделей на экране меню, и выбранный номер модели присваивается переменной системы. Пользовательская макропрограмма выбранной модели может быть запущена с помощью запуска программы, а затем направления к переменной системы в программе.

19.2 ПОЯСНЕНИЕ

Данная функция состоит из экрана меню Моделей и экрана Пользовательской макропрограммы.

Модель обработки выбрана на экране меню моделей.

После выбора модели обработки происходит отображение экрана пользовательской макропрограммы.

На данном экране пользовательской макропрограммы осуществляется отображение переменной с ее названием и комментарием, в соответствии с выбранной моделью обработки.

Ввод данных обработки может осуществляться с помощью обращения к названию переменной с числовым значением на чертеже.

Поля Рис. 19.2 (а) Рис. 19.2 (б) являются примером меню моделей и пользовательской макропрограммы.

(1) Экран меню моделей



Рис. 19.2 (а) Экран меню данных моделей (устройство экрана 10.4 дюймов)

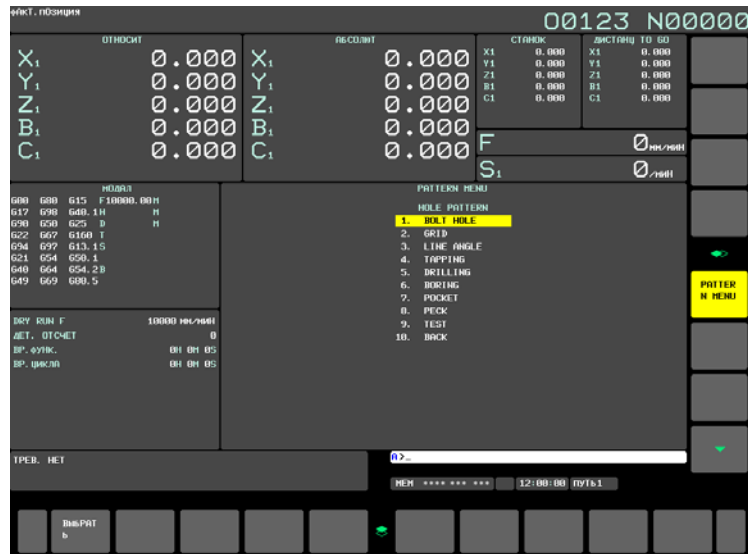


Рис. 19.2 (b) Экран меню данных моделей (устройство экрана 15 дюймов)

- (2) Экран пользовательской макропрограммы
- Название переменной и примечание могут отображаться на обычном экране пользовательской макропрограммы.
- Могут быть заданы заголовок меню и название модели на экране меню моделей, а также название переменной на экране пользовательской макропрограммы.
- Положение примечания, отображаемого на экране пользовательской макропрограммы, может быть выбрано путем задания бита 0 (РОС) параметра № 11318.
- На дисплее 15-/19 дюймов комментарий отображается только по нижнему краю экрана пользовательской макропрограммы.

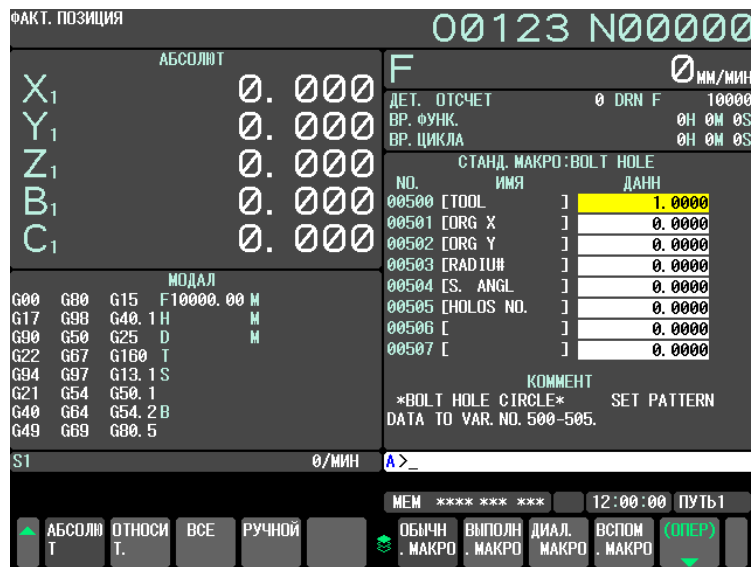


Рис. 19.2 (c) Экран пользовательской макропрограммы (бит 0 (РОС) параметра № 11318=0) (дисплей 10,4 дюйма)



Рис. 19.2 (d) Экран пользовательской макропрограммы (бит 0 (РОС) параметра № 11318=0) (дисплей 10,4 дюйма)

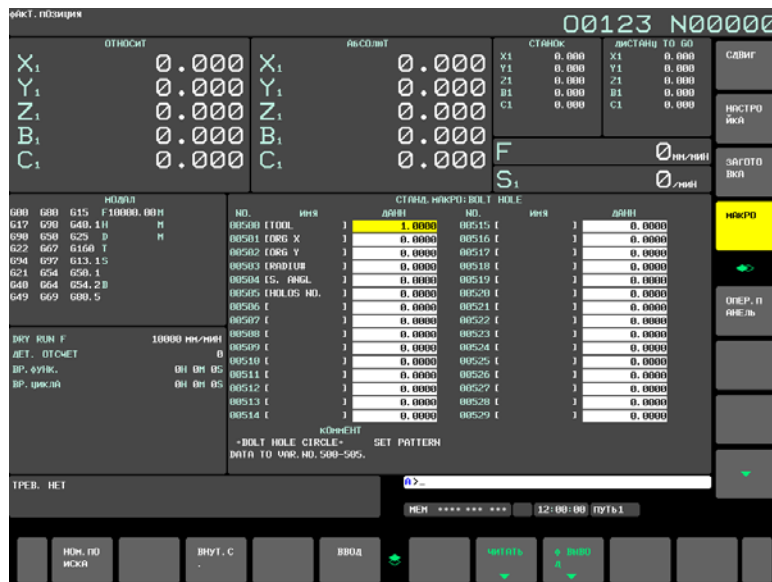




Рис. 19.2 (e) Экран пользовательской макропрограммы (дисплей 15 дюймов)


19.3 ПОЯСНЕНИЯ К ОПЕРАЦИЯМ

Ниже объясняется, как отображать экран меню моделей.

Для дисплеев 8,4/10,4 дюймов

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [МЕНЮ СХЕМ].

Для дисплеев 15/19 дюймов

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз.
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МЕНЮ СХЕМ].

Экран меню моделей

Экран меню моделей отображается в виде Рис. 19.3 (а) либо Рис. 19.3 (б).



Рис. 19.3 (а) Экран меню моделей (устройство экрана 10.4 дюймов)






Рис. 19.3 (b) Экран меню моделей (устройство экрана 15 дюймов)


Выполните выбор модели на данном экране

Доступны два следующих метода:

- Выбор с помощью курсора

Переместите курсор на имя модели, которую хотите выбрать, при помощи клавиши управления курсором , , и нажмите экранную клавишу [ВЫБРАТЬ] или .

- Выбор с помощью установки номера модели

Введите номер, отображенный слева от имени модели, и нажмите экранную клавишу [ВЫБРАТЬ] или .

Выбранный номер модели зарегистрирован в переменную системы #5900. Запуск пользовательской макропрограммы выбранной модели может производиться с помощью запуска фиксированной программы (поиск номера внешней программы) с внешним сигналом. Данная программа относится к переменной системы #5900 в программе. Данная переменная системы #5900 сохраняется после отключения электропитания.

Экран пользовательской макропеременной

Экран пользовательской макропрограммы отображается в виде Рис. 19.3 (с) либо Рис. 19.3 (д).

ФАКТ. ПОЗИЦИЯ 00123 N00000

АБСОЛЮТ

X ₁	0.	000
Y ₁	0.	000
Z ₁	0.	000
B ₁	0.	000
C ₁	0.	000

МОДАЛ

G00	G80	G15	F10000.00	M
G17	G98	G40.	1	H
G90	G50	G25	D	M
G22	G67	G160	T	
G94	G97	G13.	1	S
G21	G54	G50.	1	
G40	G64	G54.	2	B
G49	G69	G80.	5	

СТАНД. МАКРО: BOLT HOLE

NO.	ИМЯ	ДАНН
00500	[TOOL	] 1.0000
00501	[ORG X	] 0.0000
00502	[ORG Y	] 0.0000
00503	[RADIU#	] 0.0000
00504	[S. ANGL	] 0.0000
00505	[HOLS NO.	] 0.0000
00506	[	] 0.0000
00507	[	] 0.0000

КОММЕНТ
BOLT HOLE CIRCLE SET PATTERN
DATA TO VAR. NO. 500-505.

S1 0/МИН A>_

МЕМ **** * ** * 12:00:00 ПУТЬ1

АБСОЛЮТ ОТНОСИТСЯ ВСЕ РУЧНОЙ ОБМЧН ВЫПОЛН ДИАЛ. ВСПОМ (ОПЕР) МАКРО МАКРО МАКРО МАКРО

Рис. 19.3 (е) Экран пользовательской макропрограммы в режиме ввода данных модели (дисплей 10.4 дюймов)

ФАКТ. ПОЗИЦИЯ 00123 N00000

ОТНОСИТСЯ АБСОЛЮТ

X ₁	0.	000
Y ₁	0.	000
Z ₁	0.	000
B ₁	0.	000
C ₁	0.	000

МОДАЛ

G00	G80	G15	F10000.00	M
G17	G98	G40.	1	H
G90	G50	G25	D	M
G22	G67	G160	T	
G94	G97	G13.	1	S
G21	G54	G50.	1	
G40	G64	G54.	2	B
G49	G69	G80.	5	

СТАНД. МАКРО: BOLT HOLE

NO.	ИМЯ	ДАНН
00500	[TOOL	] 1.0000
00501	[ORG X	] 0.0000
00502	[ORG Y	] 0.0000
00503	[RADIU#	] 0.0000
00504	[S. ANGL	] 0.0000
00505	[HOLS NO.	] 0.0000
00506	[	] 0.0000
00507	[	] 0.0000
00508	[	] 0.0000
00509	[	] 0.0000
00510	[	] 0.0000
00511	[	] 0.0000
00512	[	] 0.0000
00513	[	] 0.0000
00514	[	] 0.0000

КОММЕНТ
BOLT HOLE CIRCLE SET PATTERN
DATA TO VAR. NO. 500-505.

СТАНД. МАКРО: BOLT HOLE

NO.	ИМЯ	ДАНН
00515	[	] 0.0000
00516	[	] 0.0000
00517	[	] 0.0000
00518	[	] 0.0000
00519	[	] 0.0000
00520	[	] 0.0000
00521	[	] 0.0000
00522	[	] 0.0000
00523	[	] 0.0000
00524	[	] 0.0000
00525	[	] 0.0000
00526	[	] 0.0000
00527	[	] 0.0000
00528	[	] 0.0000
00529	[	] 0.0000

КОММЕНТ
BOLT HOLE CIRCLE SET PATTERN
DATA TO VAR. NO. 500-505.

СТАНД. МАКРО: BOLT HOLE

СВЕТ

НАСТРОЙКА ЗАГОТОВКА МАКРО ОПЕР. ПАНЕЛЬ

ТРЕВ. НЕТ A>_ МЕМ **** * ** * 12:00:00 ПУТЬ1

ИОН. ПО ИСКА ВВУТ. С ВВОД ЧИТАТЬ ВВОД

Рис. 19.3 (ф) Экран пользовательской макропрограммы в режиме ввода данных модели (дисплей 15 дюймов)

При изменении экрана на экран пользовательской макропрограммы первый выбранный номер макропеременной задается с помощью параметров № 6101-6110. Ввод макропеременных, названия которых не были определены, также может осуществляться.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Отображаемое название переменной не может быть использовано в качестве общего названия переменной программы ЧПУ.
- 2 Если общее название переменной определено командой SETVN, приоритет отдается названию переменной, определенному функцией ввода данных моделей.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 3 Если бит 0 (РОС) параметра нрм. 11318 установлен на "1", номер переменной отображается тремя цифрами.
Если введено значение из 12 цифр или более, отображаются 11 цифр от начала значения.
Пример)
Введено: -123456789.123 → Отображено: -123456789.1

19.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКРАНА

Определение экрана выполняется программой ЧПУ.

Конфигурация программы

Функция состоит из одной программы для определения экрана меню моделей и максимум десяти программ для определения экрана пользовательской макропрограммы.

Зарегистрируйте макропрограмму для функции ввода данных моделей в следующую папку.

//CNC_MEM/USER/LIBRARY/PATH1 в PATH[n]

* [n] представляет собой наибольший номер траектории системы

* Создание от PATH1 до PATH[n] должно быть выполнено фирмой-изготовителем станков.

Номер программы введен как Таблица 19.4 (а).

Таблица 19.4 (а) Номера подпрограмм, используемых в функции ввода данных моделей

Подпрограмма №	Экранная
O9500	Задаёт символьные строки, отображаемые в меню данных моделей.
O9501	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 1
O9502	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 2
O9503	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 3
O9504	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 4
O9505	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 5
O9506	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 6
O9507	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 7
O9508	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 8
O9509	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 9
O9510	Задаёт символьную строку данных модели, аналогичной модели № 10

Таблица 19.4 (б) Макрокоманды, используемые в функции ввода данных моделей

G-код	H-код	Функция
G65	H90	Задаёт заголовок меню
G65	H91	Задаёт название модели.
G65	H92	Задаёт имя данных модели.
G65	H93	Задаёт имя переменной.
G65	H94	Задаёт примечание.

Таблица 19.4 (с) Переменные системы, используемые в функции ввода данных моделей

Системная переменная	Функция
#5900	Модель № выбранная пользователем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Экран меню моделей и экран пользовательского макроса определяются только сохранением программ O9500-O9510 в вышеуказанной папке, и выполнять эти программы не нужно. При выполнении этих программ выдается сигнал предупреждения (PS0074), "XXX".

19.4.1 Определение экрана меню моделей

Заголовок меню и имя модели определяются следующим образом.

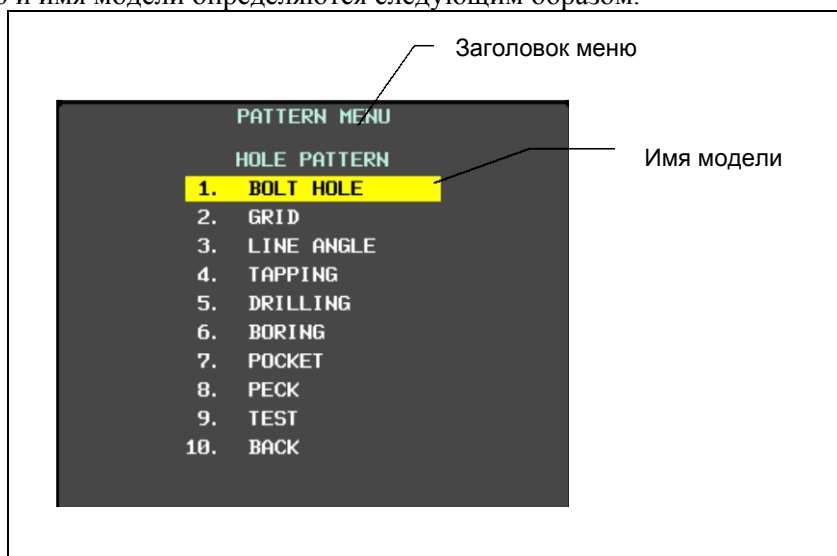


Рис. 19.4.1 (а)Экран меню моделей

Определение заголовка меню

Символьная строка, отображенная в заголовке меню экрана меню моделей, является определенной.

Заголовок меню задается количеством до 12 символов в половину величины знака и до 6 символов натуральной величины знака, например, символ кана.

- Формат

G65 H90 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H90 : Задает заголовок меню

P_ : Код первого и второго символов заголовка

Q_ : Код третьего и четвертого символов заголовка

R_ : Код пятого и шестого символов заголовка

I_ : Код седьмого и восьмого символов заголовка

J_ : Код девятого и десятого символов заголовка

K_ : Код одиннадцатого и двенадцатого символов заголовка

Относительно способа установки кода знака следует обратиться в Подраздел 19.4.3, "Установка кодов знаков".

Определение имени модели

Символьная строка, отображенная в имени модели, которая становится пунктом меню, является определенной.

Заголовок меню задается количеством до 10 символов в половину величины знака и до 5 символов натуральной величины знака.

- Формат**G65 H91 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;**

H91 : Задаёт имя модели.

P_ : Задаёт номер меню имени модели
Номер меню = от 1 до 10

Q_ : Код первого и второго символов имени модели

R_ : Код третьего и четвертого символов имени модели

I_ : Код пятого и шестого символов имени модели

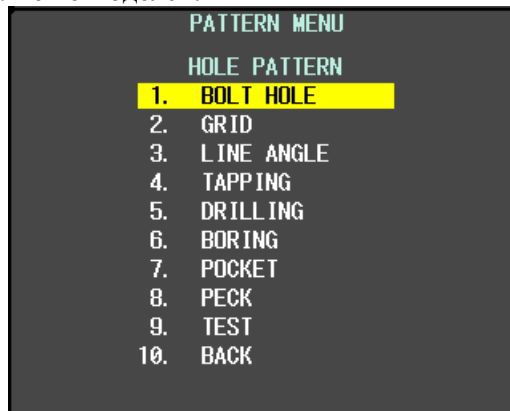
J_ : Код седьмого и восьмого символов имени модели

K_ : Код девятого и десятого символов имени модели

Относительно способа установки кода знака следует обратиться в Подраздел 19.4.3, "Установка кодов знаков".

Пример

Ниже следует пример экрана меню моделей.

**Рис. 19.4.1 (b)Экран меню моделей****O9500**

N1 G65 H90 P072079 Q076069 R032080 I065084 J084069 K082078;... "МОДЕЛЬ ОТВЕРСТИЯ"

N2 G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032; "ОТВЕРСТИЕ ПОД БОЛТ"

N3 G65 H91 P2 Q071082 R073068; "СЕТКА"

N4 G65 H91 P3 Q076073 R078069 I032065 J078071 K076069; "УГОЛ ЛИНИИ"

N5 G65 H91 P4 Q084065 R080080 I073078 J071032; "НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ"

N6 G65 H91 P5 Q068082 R073076 I076073 J078071;..... "СВЕРЛЕНИЕ"

N7 G65 H91 P6 Q066079 R082073 I078071; "РАСТАЧИВАНИЕ"

N8 G65 H91 P7 Q080079 R067075 I069084; "ВЫЕМКА"

N9 G65 H91 P8 Q080069 R067075; "ВЫВОД СВЕРЛА"

N10 G65 H91 P9 Q084069 R083084; "ПРОВЕРКА"

N11 G65 H91 P10 Q066065 R067075; "ВОЗВРАТ"

N12 M99;

19.4.2 Определение экрана пользовательской макропрограммы

Заголовок, имя переменной и примечание определяются следующим образом.

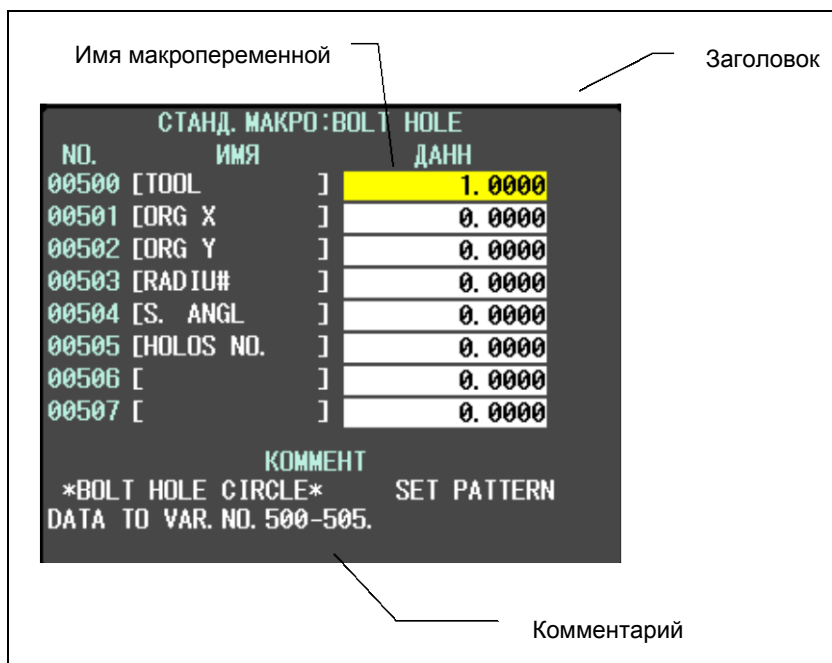


Рис. 19.4.2 (а)Экран пользовательской макропрограммы

Определение заголовка

Символьная строка, отображенная в заголовке экрана пользовательской макропрограммы, является определенной.

Заголовок задается количеством до 12 символов в половину величины знака и до 6 символов натуральной величины знака.

- Формат

G65 H90 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;

H92: Задаёт заголовок меню

P_ : Код первого и второго символов заголовка меню

Q_ : Код третьего и четвертого символов заголовка меню

R_ : Код пятого и шестого символов заголовка меню

I_ : Код седьмого и восьмого символов заголовка меню

J_ : Код девятого и десятого символов заголовка меню

K_ : Код одиннадцатого и двенадцатого символов заголовка меню

Относительно способа установки кода знака следует обратиться в Подраздел 19.4.3, "Установка кодов знаков".

Определение макропеременной

Символьная строка, отображенная в имени макропеременной, является определенной.

Макропеременная задается количеством до 10 символов в половину величины знака и до 5 символов натуральной величины знака.

Переменная, которая может быть использована следующим образом

от №100 до 199 (100 переменных)

от №500 до 999 (500 переменных), всего 600 переменных

- Формат**G65 H93 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;**

H93: Задаёт имя переменной

P_ : Задаёт номер переменной

Задаёт от 100 до 199 либо от 500 до 999

Q_ : Код первого и второго символов имени переменной

R_ : Код третьего и четвертого символов имени переменной

I_ : Код пятого и шестого символов имени переменной

J_ : Код седьмого и восьмого символов имени переменной

K_ : Код девятого и десятого символов имени переменной

Относительно способа установки кода знака следует обратиться в Подраздел 19.4.3, "Установка кодов знаков".

Определение примечания

Символьная строка примечания, отображенная на экране пользовательской макропрограммы, является определенной.

Заголовок задается количеством до 12 символов в половину величины знака и до 6 символов натуральной величины знака на один блок.

- Если примечание отображается в нижней части (бит 0 (РОС) параметра № 11318=0) Количество блоков определяется до максимального количества, составляющего 9 блоков. Одна отображаемая строка может сочетать 3 блока и максимум 3 строки.

Примечание отображается в порядке, заданном программой, в виде Рис. 19.4.2 (b).

Составление блока осуществляется в определенном порядке.

Блок 1	Блок 2	Блок 3
Блок 4	Блок 5	Блок 6
Блок 7	Блок 8	Блок 9

Рис. 19.4.2 (с) Схема размещения блока примечания

- Если примечание отображается в правой части (бит 0 (РОС) параметра № 11318=1) Строка 1 состоит из 1 блока; 8 является максимальным количеством строк на дисплее 8,4 дюйма или 12 на дисплее 10,4 дюйма.

- Формат**G65 H94 P_ Q_ R_ I_ J_ K_ ;**

H94: Задаёт примечание.

P_ : Код первого и второго символов примечания

Q_ : Код третьего и четвертого символов примечания

R_ : Код пятого и шестого символов примечания

I_ : Код седьмого и восьмого символов примечания

J_ : Код девятого и десятого символов примечания

K_ : Код одиннадцатого и двенадцатого символов примечания

Относительно способа установки кода знака следует обратиться в Подраздел 19.4.3, "Установка кодов знаков".

Пример

Ниже следует пример экрана пользовательской макропрограммы.

СТАНД. МАКРО :BOLT HOLE			
NO.	ИМЯ	ДАНН	
00500	[TOOL	]	1. 0000
00501	[ORG X	]	0. 0000
00502	[ORG Y	]	0. 0000
00503	[RADIU#	]	0. 0000
00504	[S. ANGL	]	0. 0000
00505	[HOLOS NO.	]	0. 0000
00506	[	]	0. 0000
00507	[	]	0. 0000
КОММЕНТ			
BOLT HOLE CIRCLE SET PATTERN			
DATA TO VAR. NO. 500-505.			

Рис. 19.4.2 (d) Экран пользовательской макропрограммы (бит 0 (РОС) параметра № 11318=0)

СТАНД. МАКРО :BOLT HOLE			
NO.	ИМЯ	ДАНН	КОММЕНТ
500	[TOOL	]	1. 0000 *BOLT HOLE
501	[ORG X	]	0. 0000 CIRCLE*
502	[ORG Y	]	0. 0000 SET PATTERN
503	[RADIU#	]	0. 0000 DATA TO VAR.
504	[S. ANGL	]	0. 0000 NO. 500-505.
505	[HOLOS NO.	]	0. 0000
506	[	]	0. 0000
507	[	]	0. 0000
508	[	]	0. 0000
509	[	]	0. 0000
510	[	]	0. 0000
511	[	]	0. 0000

Рис. 19.4.2 (e) Экран пользовательской макропрограммы (бит 0 (РОС) параметра № 11318=1)

O9501;

N1 G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032; "ОТВЕРСТИЕ ПОД БОЛТ"
 N2 G65 H93 P500 Q084079 R079076; "ИНСТРУМЕНТ"
 N3 G65 H93 P501 Q079082 R071032 I08832; "НАЧ. X"
 N3 G65 H93 P501 Q079082 R071032 I08832; "НАЧ. Y"
 N5 G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085803; "РАДИУС"
 N6 G65 H93 P504 Q083046 R032065 I078071 J076032 "СМ. УГОЛ"
 N7 G65 H93 P505 Q072079 R076079 I083032 J078079 K046032 "ОТВЕРСТИЯ №"
 N8 G65 H94 P032042 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032; " *ОТВЕРСТИЕ ПОД БОЛТ"
 N9 G65 H94 P067073 Q082067 R076069 I042032; "КРУГ*"
 N10 G65 H94 P083069 Q084032 R080065 I084084 J069082 K078032; ... "УСТАНОВИТЬ МОДЕЛЬ"
 N11 G65 H94 P068065 Q084065 R032084 I079032 J086065 K082046; ... "НЕТ ВАР. ДАННЫХ"
 N12 G65 H94 P078079 Q046053 R048048 I045053 J048053 K046032; ... "NO500-505"
 N13 M99;

19.4.3 Установка кодов знаков

Для задания программы ЧПУ использование символа недопустимо.

Вследствие этого задается код, соответствующий символу.

Один символ состоит из трех цифр в половину величины знака и шести цифр натуральной величины знака.

Код знака задается для каждого адреса команды G65 с помощью шести цифр.

См. таблицу кода знака

Пример)

Если задано "ABCDEFGH", описание кода следующее.

Закодированная символьная строка : 065 066 067 068 069 070 071 072

P065066 Q067068 R069070 I071072;

AB CD EF GH

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Пробел (032) добавляется впереди кода знака, если задан код знака из трех цифр или менее.

Пример)

P065066 Q067; → " AB C "

032(пробел) помещается в конец, если отображается "ABC".

P065066 Q067032; → " ABC "

- 2 Это допускается, поскольку пробел из двух символов был определен в адресе, если адрес не определен.

Пример)

P065066 I067068; → "AB CD"

- 3 Строка символов, соответствующая блоку, в котором задается G-код, отличный от кода G65, или в котором задается неопределенный символ, не отображается.

Символы и коды, которые необходимо использовать для функции ввода данных моделей

Символ	Код	Комментарий	Символ	Код	Комментарий
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Пробел
F	070		!	033	Восклицательный знак
G	071		"	034	Кавычка
H	072		#	035	Знак "#"
I	073		\$	036	Знак доллара
J	074		%	037	Процент
K	075		&	038	Амперсанд
L	076		'	039	Апостроф
M	077		*	042	Астериск
N	078		+	043	Знак плюс
O	079		,	044	Запятая
P	080		-	045	Знак минус
Q	081		.	046	Период
R	082		/	047	Косая черта
S	083		:	058	Двоеточие
T	084		;	059	Точка с запятой
U	085		<	060	Открывающая угловая скобка
V	086		=	061	Знак равенства

Символ	Код	Комментарий	Символ	Код	Комментарий
W	087		>	062	Закрывающая угловая скобка
X	088		?	063	Знак вопроса
Y	089		@	064	На метке
Z	090		[	091	Открывающая квадратная скобка
0	048		¥	092	Знак иены
1	049		]	093	Закрывающая квадратная скобка
2	050		^	094	
3	051		_	095	Подчеркивание
4	052				
5	053				

Символы и знаки катаканы следующие.

Символ	Код	Комментарий	Символ	Код	Комментарий
ア	177		ム	209	
イ	178		メ	210	
ウ	179		モ	211	
エ	180		ヤ	212	
オ	181		ユ	213	
カ	182		ヨ	214	
キ	183		ラ	215	
ク	184		リ	216	
ケ	185		ル	217	
コ	186		レ	218	
サ	187		ロ	219	
シ	188		ワ	220	
ス	189		ヲ	166	
セ	190		ン	221	
ソ	191		ア	167	
タ	192		イ	168	
チ	193		ウ	169	
ツ	194		エ	170	
テ	195		オ	171	
ト	196		ヤ	172	
ナ	197		ユ	173	
ニ	198		ヨ	174	
ヌ	199		ツ	175	
ネ	200		"	222	Диакритический знак
ノ	201		°	223	Диакритический знак
ハ	202		。	161	Пунктуация
ヒ	203		「	162	Слевакавычка
フ	204		」	163	Справакавычка
ヘ	205		、	164	Запятая
ホ	206		・	165	Точка
マ	207			000	Пробел
ミ	208				

ПРИМЕЧАНИЕ

Диакритический знак является одним символом.

Символы и знаки хираганы и каны следующие. В следующих хираганах и канах используются два символа буквенно-цифрового знака.

あ	あ	い	い	う	う	え	え	お	お
002 000	002 002	002 004	002 006	002 008	002 010	002 012	002 014	002 016	002 018
か	が	き	ぎ	く	ぐ	け	げ	こ	ご
002 020	002 022	002 024	002 026	002 028	002 030	002 032	002 034	002 036	002 038
さ	ざ	し	じ	す	ず	せ	ぜ	そ	ぞ
002 040	002 042	002 044	002 046	002 048	002 050	002 052	002 054	002 056	002 058
た	だ	ち	ぢ	っ	っ	づ	て	で	と
002 060	002 062	002 064	002 066	002 068	002 070	002 072	002 074	002 076	002 078
ど	な	に	ぬ	ね	の	は	ば	ぱ	ひ
002 080	002 082	002 084	002 086	002 088	002 090	002 092	002 094	002 096	002 098
び	ぴ	ふ	ぶ	ぷ	へ	べ	ぺ	ほ	ぼ
002 100	002 102	002 104	002 106	002 108	002 110	002 112	002 114	002 116	002 118
ぽ	ま	み	む	め	も	や	や	ゆ	ゆ
002 120	002 122	002 124	002 126	002 128	002 130	002 132	002 134	002 136	002 138
よ	よ	ら	り	る	れ	ろ	わ	わ	素
002 140	002 142	002 144	002 146	002 148	002 150	002 152	002 154	002 156	002 158
材	を	ん	種	類	棒	穴	成	形	質
002 160	002 162	002 164	002 166	002 168	002 170	002 172	002 174	002 176	002 178
寸	法	外	径	長	端	面	最	小	内
002 180	002 182	002 184	002 186	002 188	002 190	002 192	002 194	002 196	002 198
大	加	工	切	削	倣	正	途	中	荒
002 200	002 202	002 204	002 206	002 208	002 210	002 212	002 214	002 216	002 218
具	番	号	仕	上	込	点	方	向	速
002 220	002 222	002 224	002 226	002 228	002 230	002 232	002 234	002 236	002 238
度	送	量	開	始	深	主	軸		
002 240	002 242	002 244	002 246	002 248	002 250	002 252	002 254		
回	転	数	位	置	決	直	線	時	円
003 000	003 002	003 004	003 006	003 008	003 010	003 012	003 014	003 016	003 018
反	現	在	指	令	値	領	域	診	断
003 020	003 022	003 024	003 026	003 028	003 030	003 032	003 034	003 036	003 038
操	作	手	引	機	械	残	移	動	次
003 040	003 042	003 044	003 046	003 048	003 050	003 052	003 054	003 056	003 058
早	電	源	投	入	間	分	秒	自	運
003 060	003 062	003 064	003 066	003 068	003 070	003 072	003 074	003 076	003 078
負	荷	実	使	用	寿	命	新	規	除
003 080	003 082	003 084	003 086	003 088	003 090	003 092	003 094	003 096	003 098
隅	取	単	補	能	独	終	了	記	角
003 100	003 102	003 104	003 106	003 108	003 110	003 112	003 114	003 116	003 118
溝	刃	幅	広	設	定	一	覧	表	部
003 120	003 122	003 124	003 126	003 128	003 130	003 132	003 134	003 136	003 138
炭	合	金	鋼	超	硬	先	付	摩	耗
003 140	003 142	003 144	003 146	003 148	003 150	003 152	003 154	003 156	003 158
仮	想	副	行	挿	消	去	山	高	準
003 160	003 162	003 164	003 166	003 168	003 170	003 172	003 174	003 176	003 178
備	完	後	弧	助	扱	無	視	器	原
003 180	003 182	003 184	003 186	003 188	003 190	003 192	003 194	003 196	003 198
登	録	再	処	理	描	画	過	容	編
003 200	003 202	003 204	003 206	003 208	003 210	003 212	003 214	003 216	003 218
集	未	対	相	座	標	示	名	菌	変
003 220	003 222	003 224	003 226	003 228	003 230	003 232	003 234	003 236	003 238
呼	推	馬	力	系	選	達	閉		
003 240	003 242	003 244	003 246	003 248	003 250	003 252	003 254		

禁	復	帰	書	個	析	稼	由	両	半
004 000	004 002	004 004	004 006	004 008	004 010	004 012	004 014	004 016	004 018
逃	底	逆	下	空	四	触	平	代	辺
004 020	004 022	004 024	004 026	004 028	004 030	004 032	004 034	004 036	004 038
格	子	周	心	本	群	停	止	巾	微
004 040	004 042	004 044	004 046	004 048	004 050	004 052	004 054	004 056	004 058
状	路	範	困	倍	率	注	側	特	殊
004 060	004 062	004 064	004 066	004 068	004 070	004 072	004 074	004 076	004 078
距	離	連	続	増	隔	件	初	期	条
004 080	004 082	004 084	004 086	004 088	004 090	004 092	004 094	004 096	004 098
経	握	圧	扱	陰	隠	右	押	横	黄
004 100	004 102	004 104	004 106	004 108	004 110	004 112	004 114	004 116	004 118
億	屋	化	何	絵	階	概	該	卷	換
004 120	004 122	004 124	004 126	004 128	004 130	004 132	004 134	004 136	004 138
気	起	軌	技	疑	供	共	境	強	教
004 140	004 142	004 144	004 146	004 148	004 150	004 152	004 154	004 156	004 158
掘	繰	係	傾	型	検	権	研	肩	見
004 160	004 162	004 164	004 166	004 168	004 170	004 172	004 174	004 176	004 178
験	元	弦	減	孔	巧	控	更	校	構
004 180	004 182	004 184	004 186	004 188	004 190	004 192	004 194	004 196	004 198
根	左	差	雑	参	散	産	算	治	耳
004 200	004 202	004 204	004 206	004 208	004 210	004 212	004 214	004 216	004 218
式	失	修	十	従	勝	商	少	尚	昇
004 220	004 222	004 224	004 226	004 228	004 230	004 232	004 234	004 236	004 238
植	色	食	伸	信	侵	振	浸		
004 240	004 242	004 244	004 246	004 248	004 250	004 252	004 254		
真	暗	以	意	異	影	鋭	越	価	可
005 000	005 002	005 004	005 006	005 008	005 010	005 012	005 014	005 016	005 018
科	果	箇	課	各	拡	核	学	掛	漢
005 020	005 022	005 024	005 026	005 028	005 030	005 032	005 034	005 036	005 038
箇	観	関	含	却	客	休	急	業	曲
005 040	005 042	005 044	005 046	005 048	005 050	005 052	005 054	005 056	005 058
均	筋	継	計	軽	言	限	互	降	採
005 060	005 062	005 064	005 066	005 068	005 070	005 072	005 074	005 076	005 078
濟	細	姿	思	写	射	斜	者	車	借
005 080	005 082	005 084	005 086	005 088	005 090	005 092	005 094	005 096	005 098
縦	重	出	述	術	涉	照	省	章	証
005 100	005 102	005 104	005 106	005 108	005 110	005 112	005 114	005 116	005 118
象	身	進	人	囟	違	印	沿	遠	央
005 120	005 122	005 124	005 126	005 128	005 130	005 132	005 134	005 136	005 138
奥	往	忝	会	解	改	割	活	願	基
005 140	005 142	005 144	005 146	005 148	005 150	005 152	005 154	005 156	005 158
奇	寄	岐	既	近	区	矩	驅	偶	旧
005 160	005 162	005 164	005 166	005 168	005 170	005 172	005 174	005 176	005 178
求	球	究	級	欠	結	口	語	誤	交
005 180	005 182	005 184	005 186	005 188	005 190	005 192	005 194	005 196	005 198
厚	項	刻	告	黒	財	策	糸	試	資
005 200	005 202	005 204	005 206	005 208	005 210	005 212	005 214	005 216	005 218
事	持	似	釈	弱	受	収	純	順	所
005 220	005 222	005 224	005 226	005 228	005 230	005 232	005 234	005 236	005 238
序	剩	場	常	飾	水	錐	据		
005 240	005 242	005 244	005 246	005 248	005 250	005 252	005 254		

制	整	製	前	全	然	則	属	即	他
006 000	006 002	006 004	006 006	006 008	006 010	006 012	006 014	006 016	006 018
多	存	谷	探	短	徵	鎮	調	頂	鉄
006 020	006 022	006 024	006 026	006 028	006 030	006 032	006 034	006 036	006 038
添	頭	同	導	道	熱	年	濃	箱	堯
006 040	006 042	006 044	006 046	006 048	006 050	006 052	006 054	006 056	006 058
拔	伴	必	百	複	物	文	聞	併	忘
006 060	006 062	006 064	006 066	006 068	006 070	006 072	006 074	006 076	006 078
末	密	有	余	与	裏	立	略	青	席
006 080	006 082	006 084	006 086	006 088	006 090	006 092	006 094	006 096	006 098
石	積	赤	接	折	粗	創	双	搜	太
006 100	006 102	006 104	006 106	006 108	006 110	006 112	006 114	006 116	006 118
打	体	待	態	替	段	知	地	致	遲
006 120	006 122	006 124	006 126	006 128	006 130	006 132	006 134	006 136	006 138
追	通	伝	得	読	凸	凹	突	鈍	敗
006 140	006 142	006 144	006 146	006 148	006 150	006 152	006 154	006 156	006 158
杯	背	配	品	不	布	並	頁	別	片
006 160	006 162	006 164	006 166	006 168	006 170	006 172	006 174	006 176	006 178
返	勉	弁	保	明	滅	木	目	歪	搖
006 180	006 182	006 184	006 186	006 188	006 190	006 192	006 194	006 196	006 198
様	溶	要	抑	良	輪	和	話	杵	節
006 200	006 202	006 204	006 206	006 208	006 210	006 212	006 214	006 216	006 218
説	絶	千	専	浅	旋	総	走	退	台
006 220	006 222	006 224	006 226	006 228	006 230	006 232	006 234	006 236	006 238
第	題	卓	室	着	柱	鑄	丁		
006 240	006 242	006 244	006 246	006 248	006 250	006 252	006 254		
低	訂	肉	日	白	薄	比	皮	被	非
007 000	007 002	007 004	007 006	007 008	007 010	007 012	007 014	007 016	007 018
美	普	伏	步	包	門	問	絡	列	万
007 020	007 022	007 024	007 026	007 028	007 030	007 032	007 034	007 036	007 038
利	訳	礼	乱	放	枚	約	練	油	劣
007 040	007 042	007 044	007 046	007 048	007 050	007 052	007 054	007 056	007 058
例	郭	辰	冷	垂	緑	紫	許	測	精
007 060	007 062	007 064	007 066	007 068	007 070	007 072	007 074	007 076	007 078
効	→	↗	↑	↖	←	↙	↓	↘	
007 080	007 082	007 084	007 086	007 088	007 090	007 092	007 094	007 096	007 098
				板	予	"	家	装	管
007 100	007 102	007 104	007 106	007 108	007 110	007 112	007 114	007 116	007 118
粉	等					貫	安	α	β
007 120	007 122	007 124	007 126	007 128	007 130	007 132	007 134	007 136	007 138
程	抗	張	任	破	損	御	足	守	般
007 140	007 142	007 144	007 146	007 148	007 150	007 152	007 154	007 156	007 158
納	義	丸	汎	固	毎	当	的	詳	鳥
007 160	007 162	007 164	007 166	007 168	007 170	007 172	007 174	007 176	007 178
適	論	額	縁	温	給	界	混	監	締
007 180	007 182	007 184	007 186	007 188	007 190	007 192	007 194	007 196	007 198
護	己	称	樹	脂	料	落	確	認	報
007 200	007 202	007 204	007 206	007 208	007 210	007 212	007 214	007 216	007 218
排	性	生	績	判	搬	砥	θ	島	壁
007 220	007 222	007 224	007 226	007 228	007 230	007 232	007 234	007 236	007 238
]	[┌	■		
007 240	007 242	007 244	007 246	007 248	007 250	007 252	007 254		

20 ФУНКЦИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО РЕЗАНИЯ

20.1 ФУНКЦИЯ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АІ I И ФУНКЦИЯ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АІ II (G05.1)

Обзор

Функции контурного управления АІ I и АІ II предусмотрены для высокоскоростной и высокоточной обработки. С помощью данной функции возможно предотвращение задержек ускорения/замедления, а также задержек сервосистемы, которые увеличиваются с увеличением скорости подачи и снижением неточностей профиля обработки.

В нижеследующих описаниях, общих для контурного управления АІ I и АІ II, используется термин "контурное управление АІ".

Нижеперечисленные функции действительны в режиме контурного управления АІ.

Действительные функции имеют ограничения, в зависимости от формата команды и от использования контурного управления АІ I либо II.

Смотрите руководство по эксплуатации, поставляемое изготовителем станка, либо свяжитесь с изготовителем станка для получения информации по фактически применимым функциям и пр..

Таблица 20.1 (а) Действительные функции

Функция	Контурное управление АІ	Контурное управление АІ типа II
Количество блоков, считанных с упреждением	40 (Если задано G8: 1)	200 (Если задано G8: 1)
Управление скоростью с разностью скорости подачи на каждой оси	Активировано	Активировано
Управление скоростью с ускорением в круговой интерполяции	Активировано	Активировано
Управление скоростью с ускорением на каждой оси	Активировано (Если задано G8: Деактивировано)	Активировано (Если задано G8: Деактивировано)
Плавное управление скоростью	Деактивировано	Активировано (Если задано G8: Деактивировано)
Управление скоростью с нагрузкой при резании	Деактивировано	Активировано
Невыполнение команды скорости подачи	Деактивировано	Активировано

Формат

G05.1 Q1 [R_] ; Режим контурного управления АІ включен
:
G05.1 Q0 ; Режим контурного управления АІ выключен
R : Уровень выбора условия обработки (от 1 до 10)

Управление режима контурного управления АІ может также осуществляться с помощью форматов, использовавшихся для стандартного продвинутого контурного управления, высокоточного контурного управления, а также для функций высокоточного контурного управления АІ.

G08 P1 [R_] ; Режим контурного управления АІ включен
:
G08 P0 ; Режим контурного управления АІ выключен
R : Уровень выбора условия обработки (от 1 до 10)

G05 P10000 [R_] ; Режим контурного управления AI включен

:

G05 P0 ; Режим контурного управления AI выключен

R : Уровень выбора условия обработки (от 1 до 10)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 G05.1, G08, а также G05 всегда следует задавать в независимом блоке.
(Не задавайте прочие коды G в то же самое время.)
- 2 G05 может быть задана только для контурного управления AI II.
- 3 Режим контурного управления AI также может быть отключен при сбросе.
- 4 Режим контурного управления AI может быть включен при запуске режима автоматической работы с помощью установки бита 0 (SHP) параметра № 1604.
- 5 Команды G05.1, G08, и G05 являются отдельными командами соответственно. Отключите режим контурного управления AI той же командой, которая его включает. Отключить режим контурного управления AI другой командой нельзя.
- 6 Существуют следующие условия, при которых включение/выключение каждого режима контурного управления AI подается многократно.

(1) Команды режима контурного управления AI — G05, G05.1 и G08 в порядке команды более высокого уровня (G05 > G05.1 > G08). При подаче нескольких команд необходимо включить режим контурного управления AI из команды подчиненного положения последовательно.

(2) Когда режим контурного управления AI включен командой G05P10000, даже если команда включения/выключения режима контурного управления AI подается в этом режиме командой G05.1Q1/Q0, эта команда игнорируется.

Пример)

G05P10000 Режим контурного управления AI включен командой G05

G05.1Q1 Эта команда игнорируется.

G05.1Q0 Эта команда игнорируется.

G05P0 Режим контурного управления AI выключается командой AI G05

(3) После включения режима контурного управления AI командой G05P10000 или G05.1Q1, если в этом режиме подается команда G08, появляется сигнал тревоги PS5110 "НЕВЕРНЫЙ G-КОД (РЕЖИМ КОНТ. УПР. AI)".

Пример)

G05P10000(G05.1Q1) Режим контурного управления AI включен командой
G05(G05.1)

G08P1(P0) Появляется сигнал тревоги PS5110

(4) При выполнении нескольких команд, каждая команда, включающая/выключающая режим контурного управления AI, должна быть вложена.

Пример)

G08P1 Режим контурного управления AI включен командой G08

:

G05.1Q1 Режим контурного управления AI включен командой G05.1

:

G05P10000 Режим контурного управления AI включен командой G05

:

G05P0 Режим контурного управления AI включен командой G05

:

G05.1Q0 Режим контурного управления AI включен командой G05.1

:

G08P0 Режим контурного управления AI включен командой G08

**ВНИМАНИЕ**

Задайте бит 6 (AP5) параметра ном.11549 на 1, если контурное управление AI осуществляется одновременно более 5 контурами. Если контурное управление AI осуществляется одновременно более 5 контурами без установки этого параметра на 1, можно не получить достаточную эффективность.

Пояснение**- Метод определения касательного ускорения**

Ускорение/замедление осуществляется с наибольшим касательным ускорением/замедлением, не превышающим ускорение, заданное для каждой оси.

(Пример)

Допустимое ускорение оси X 1000 мм/с²

Допустимое ускорение оси Y 1200 мм/с²

Время изменения ускорения: 20 мс

Программа:

N1 G01 G91 X20.0 F6000 ; (Движение на оси X)

G04 X0.01 ;

N2 Y20.0 ; (Движение на оси Y)

G04 X0.01 ;

N3 X20.0 Y20.0 ; (Движение в направлении XY (45 град.))

Поскольку N3 выполняет интерполяцию для осей X и Y под углом в 45 градусов, ускорение оси Y контролируется при достижении осью X скорости 1000 мм/с². Следовательно, совместное ускорение составит 1414 мм/с².

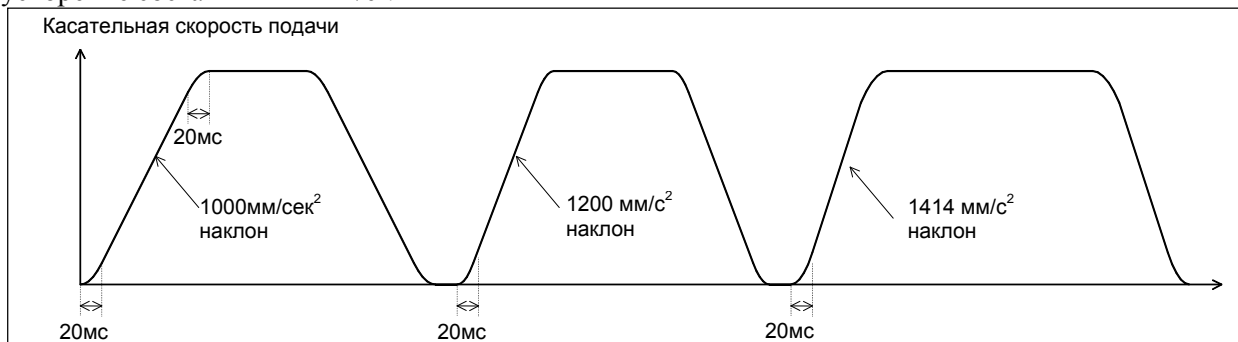


Рис. 20.1 (а)

- Ускорение

Ускорение выполняется таким образом, что скорость подачи, запрограммированная для блока, достигается в начале блока.

Если колоколообразное ускорение/замедление перед интерполяцией действительно для нескольких блоков, ускорение может выполняться более чем в одном блоке.



Рис. 20.1 (b)

- Замедление

Запуск торможения выполняется заблаговременно таким образом, что скорость подачи, запрограммированная для блока, достигается в начале блока.

Если колоколообразное ускорение/замедление перед интерполяцией действительно для нескольких блоков, замедление может выполняться более чем в одном блоке.

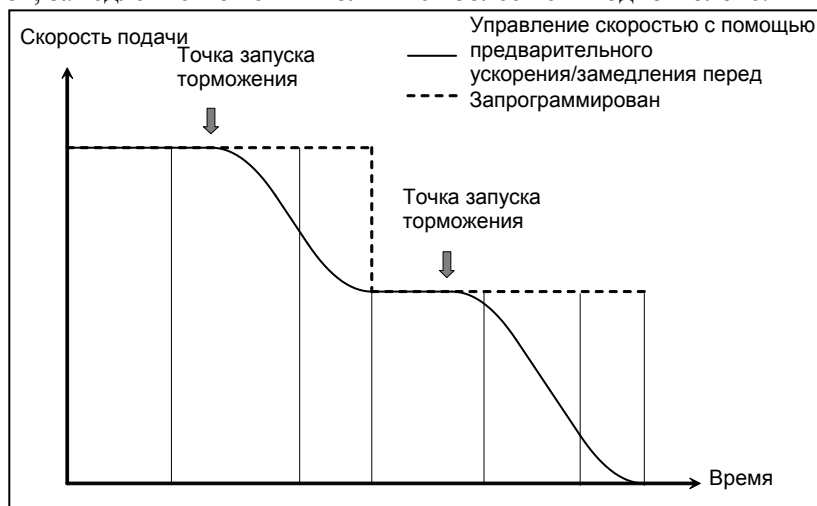


Рис. 20.1 (c)

- Торможение с учетом расстояния

Если суммарное расстояние считанных заранее блоков становится меньше либо равно расстоянию торможения, полученному от текущей скорости подачи, происходит запуск торможения.

Если суммарное расстояние считанных заранее блоков возрастает во время торможения, совершается ускорение.

Если блоки малой величины перемещения задаются последовательно, торможение и ускорение могут выполняться поочередно, вследствие чего скорость подачи становится непостоянной.

Во избежание этого уменьшите запрограммированную скорость подачи.

- **Функция изменения постоянной времени колоколообразного ускорения/замедления в режиме предварительного просмотра программы.**

Функция колоколообразного ускорения/замедления перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра выполняется в соответствии со значением ускорения и времени изменения, которые задаются, как указано ниже на рисунке.

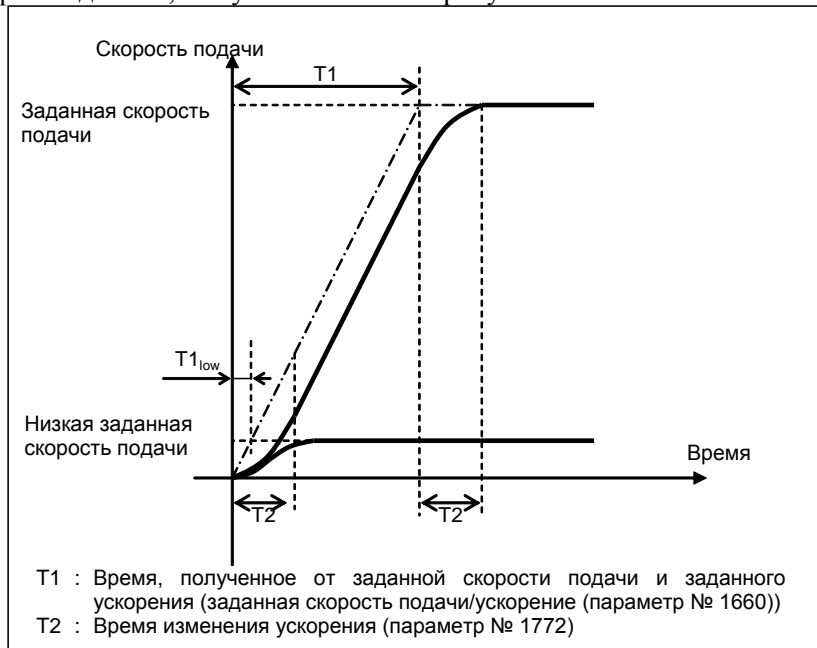


Рис. 20.1 (d)

Здесь время изменения значения ускорения (Т2) остается постоянным независимо от заданной скорости подачи, а время ускорения для линейной секции (Т1), определяемое ускорением, меняется в зависимости от заданной скорости подачи. Если при низкой заданной скорости подачи Т1 будет короче Т2, линейное ускорение/замедление не достигнет заданных результатов ускорения, как показано на рисунке ниже.

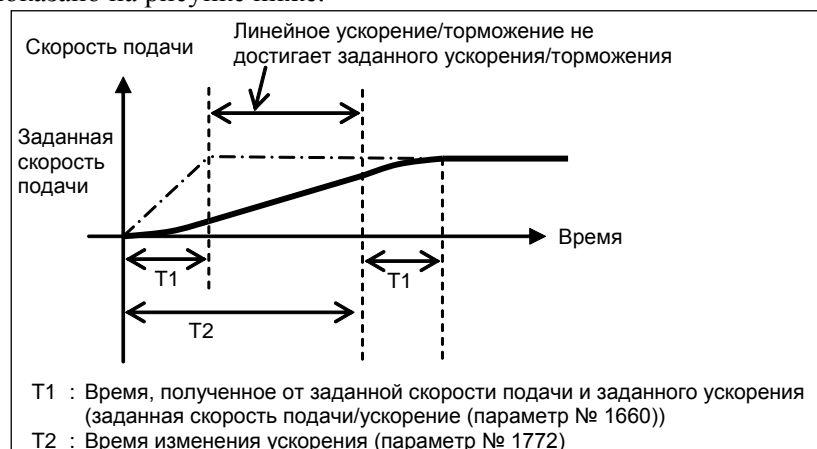


Рис. 20.1 (e)

В таком случае установите бит 3 (BCG) параметра № 7055 на 1. Затем внутреннее ускорение и постоянная вектора времени ускорения/торможения до интерполяции изменяются, для того чтобы приблизить модель ускорения/торможения как можно больше к оптимальному колоколообразному ускорению/торможению до интерполяции, основанному на заданной исходной скорости ускорения/торможения, и, таким образом, время ускорения/торможения уменьшается.

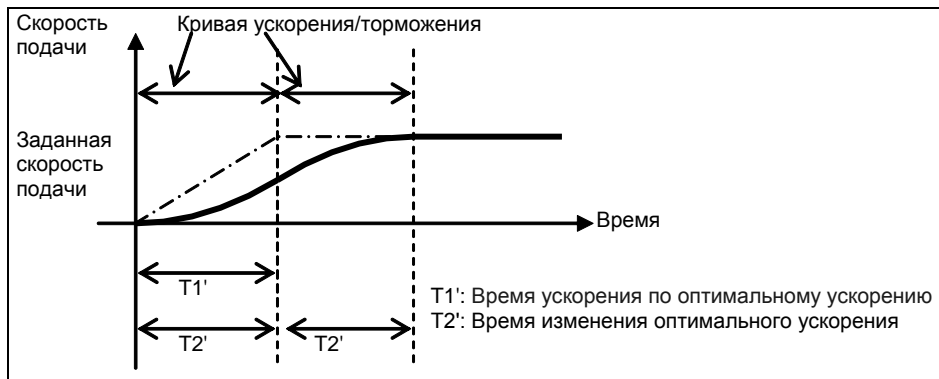


Рис. 20.1 (f)

Существуют три метода задания исходной скорости ускорения/торможения.

- (1) Задание скорости с помощью F в G05.1 блоке Q1
- (2) Установка скорости на параметр № 7066
- (3) Установка скорости, заданной с помощью команды F, принятой при запуске резания в качестве исходной скорости

Если F задана в G05.1Q1 блоке, заданная скорость подачи принимается в качестве исходной скорости ускорения/торможения. Данная команда может использоваться только в режиме подачи в минуту.

Если команда F не задана в G05.1Q1 блоке, скорость подачи, заданная в параметре № 7066, принимается в качестве исходной скорости ускорения/торможения. Если в параметре № 7066 установлено значение 0, команда F, заданная в блоке запуска резания, принимается в качестве исходной скорости ускорения/торможения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если разрешено использовать функцию постоянной времени изменения колоколообразного ускорения/торможения перед интерполяцией (бита 3 (BCG) параметра ном. 7055 имеет значение 1) в режиме предварительного просмотра программы, задайте темп ускорения референтной оси (параметр ном. 1660). Если темп ускорения референтной оси не задан, то оптимальный темп ускорения не достигается.

- Функция автоматического управления скоростью подачи

В режиме контурного управления AI управление скоростью подачи производится автоматически посредством опережающего считывания блоков.

Скорость подачи определяется посредством следующих условий. Если заданная скорость подачи превышает установленную скорость подачи, для достижения установленной скорости подачи выполняется ускорение/торможение перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра программы.

- (1) Скорость подачи изменяется на каждой оси угла, и устанавливается допустимое изменение скорости подачи.
- (2) Устанавливается ожидаемое ускорение на каждой оси и допустимое ускорение.
- (3) Нагрузка при резании, ожидаемая из направления перемещения на оси Z

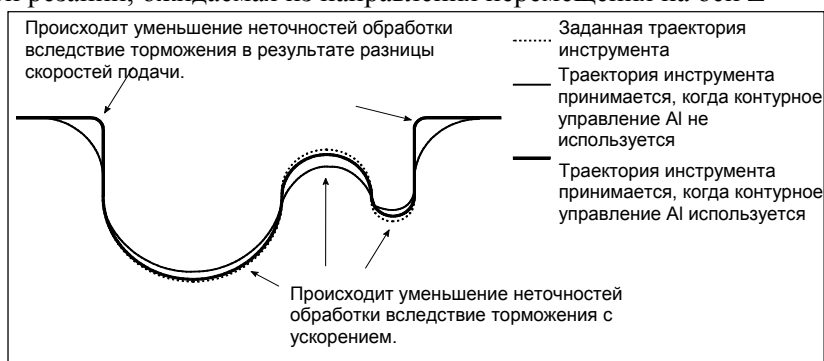


Рис. 20.1 (g)

Подробнее см. пояснение к каждой функции.

- Управление скоростью с учетом разности скоростей подачи на каждой оси угла

С помощью управления скоростью с учетом разности скоростей подачи на каждой оси угла, в случае изменения скорости подачи на каждой оси угла скорость подачи определяется таким образом, чтобы не допустить возникновения любой разности скоростей подачи, превышающей допустимую разность скоростей подачи на данной оси, которая была установлена для параметра № 1783, чтобы торможение выполнялось автоматически.

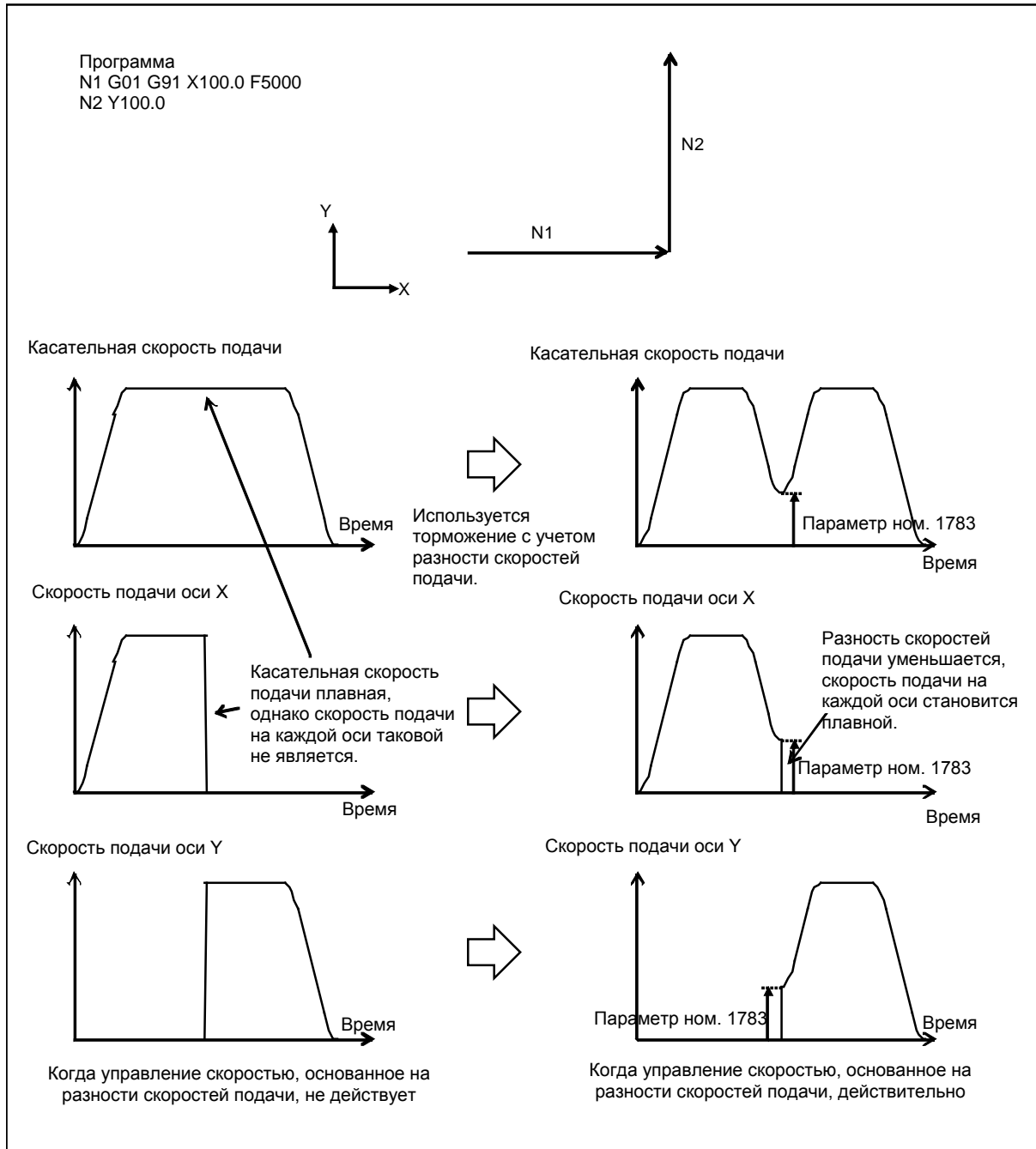


Рис. 20.1 (h)

Способ торможения с учетом разности скоростей подачи различен, в зависимости от установок для бита 6 (FNW) параметра № 19500.

Если параметр FNW имеет значение 0, наибольшая скорость подачи, не превышающая допустимую разность скоростей подачи, установленную для параметра № 1783, принимается за скорость подачи замедления.

В таком случае скорость подачи торможения различна при различном направлении перемещения, даже при одинаковом профиле.

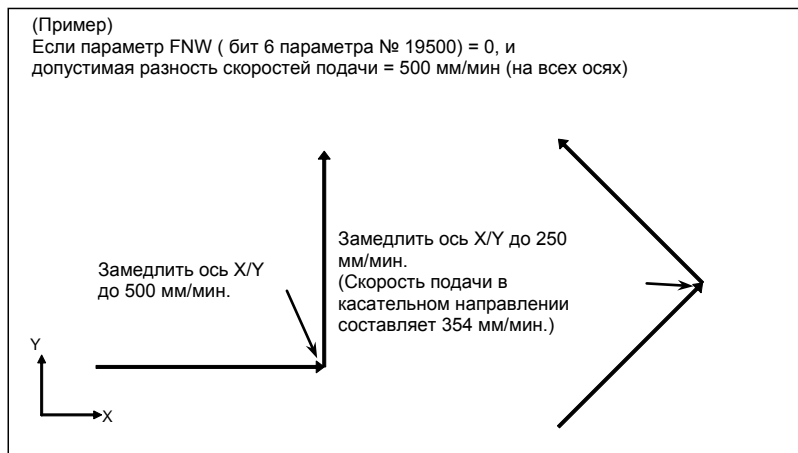


Рис. 20.1 (i)

С левой стороны на рисунке выше ось X в углу инвертируется из положительного направления в отрицательное, и замедление выполняется таким образом, что разница в скорости подачи становится 500 мм/мин. Иными словами, скорость подачи составляет 250 мм/мин. при движении оси как в положительном, так и в отрицательном направлении. В результате скорость подачи в касательном направлении становится 354 мм/мин.

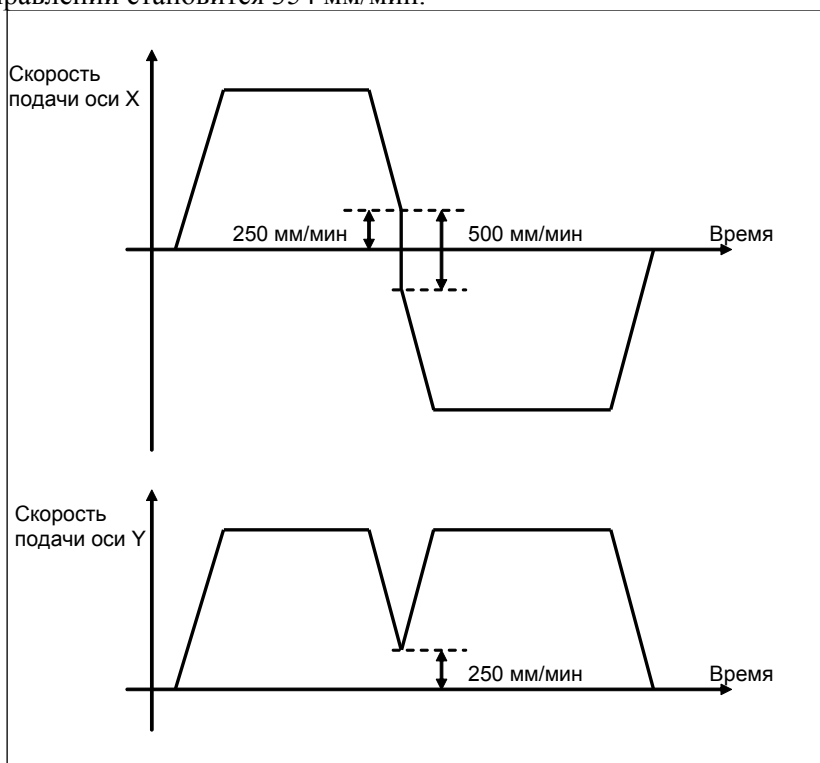


Рис. 20.1 (j)

Если параметр FNW имеет значение 1, скорость подачи определяется не только с условием, что не превышения допустимой разности скоростей подачи и допустимого ускорения на каждой оси, но также при условии постоянной скорости подачи торможения, вне зависимости от направления перемещения при одинаковом профиле.

Если для данного параметра установлено значение 1, скорость подачи замедления, определенная разностью скоростей подачи, может быть до 30% ниже, чем скорость, определенная при установленном значении 0.

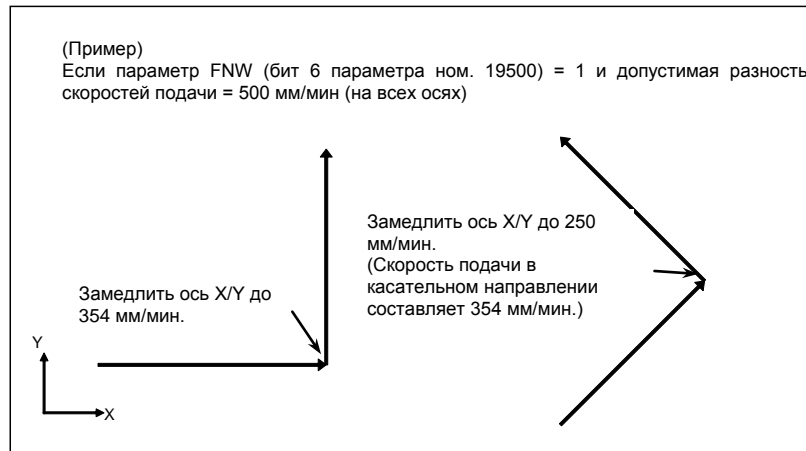


Рис. 20.1 (к)

- Управление скоростью с ускорением в круговой интерполяции

При выполнении высокоскоростного резания в круговой, винтовой или спиральной интерполяции фактическая траектория инструмента имеет отклонение относительно запрограммированной траектории. В случае круговой интерполяции данное отклонение может быть аппроксимировано из уравнения, представленного ниже.

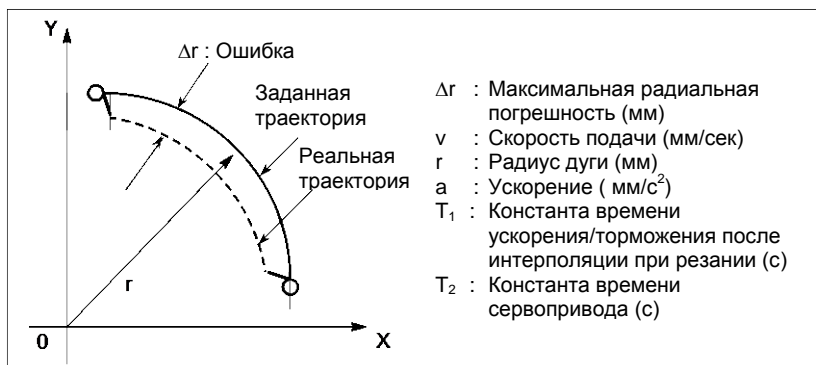


Рис. 20.1 (л)

$$\Delta r = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2) \frac{v^2}{r} = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2) \cdot a \dots\dots\dots (\text{Уравнение 1})$$

При фактической обработке определяется допустимое отклонение Δr, таким образом, в уравнении 1 определяется максимально допустимое ускорение a (мм/с²).

Выражение 1 — это выражение, когда тип ускорения/замедления после интерполяции является экспоненциальным. Погрешность радиуса в случае применения линейного ускорения/ замедления после интерполяции меньше погрешности в случае применения экспоненциального ускорения/замедления на коэффициент 12, исключая любую погрешность, вызванную константой времени серводвигателя (T₂). Погрешность радиуса в случае применения колоколообразного ускорения/замедления после интерполяции равна половине линейного ускорения/замедления после интерполяции.

Если заданная скорость подачи является причиной радиального отклонения от дуги с запрограммированным радиусом, превышающим допустимое отклонение, управлением скоростью с ускорением в круговой интерполяции автоматически фиксируется скорость подачи дуговой резки с помощью установленных значений параметров.

Пусть допустимое ускорение, определенное из допустимого ускорения, установленного для каждой оси, равно A . Затем максимально допустимая скорость подачи v с запрограммированным радиусом r выражается следующим образом:

$$v = \sqrt{A \cdot r} \dots\dots\dots (\text{Уравнение 2})$$

Если заданная скорость подачи превышает скорость подачи v , полученную из уравнения 2, скорость подачи фиксируется на значении v автоматически.

Допустимое ускорение задано в параметре № 1735. В случае различия допустимых ускорений между двумя осями для круговой интерполяции в качестве допустимого ускорения принимается его меньшее значение.

При малом радиусе дуги значение, рассчитанное для торможения v , может быть слишком малым. В таком случае в параметре № 1732 может быть установлен предел нижнего значения во избежание чрезмерного снижения скорости подачи.

- **Управление скоростью с ускорением на каждой оси**

Если для формирования кривой последовательно используются небольшие линии, как в примере, представленном на рисунке ниже, разность скоростей подачи на каждой оси в конкретных углах не является большой. Таким образом, торможение с данными разностями скоростей подачи не эффективно. Напротив, последовательные малые различия скоростей подачи в целом служат причиной возникновения значительного ускорения на каждой оси.

В таком случае с целью снижения воздействия на станок и неточностей обработки, вызванных слишком высоким значением ускорения, может быть выполнено торможение. Скорость подачи торможения определена как скорость подачи, не вызывающая ускорение на каждой оси для превышения допустимой настройки ускорения для параметра № 1737.

Скорость подачи торможения определена для каждого угла. Фактическая скорость подачи меньше скорости подачи торможения, определенной в точке запуска блока, а также в конце блока.

В зависимости от заданного коэффициента, может быть рассчитано весьма низкое значение скорости подачи торможения. В таком случае в параметре № 1738 может быть установлен нижний предел скорости подачи во избежание чрезмерного снижения скорости подачи.

В следующем ниже примере ускорение (уклон ломаной линии в графике скорости подачи) слишком высокое в углах от N2 до N4 и от N6 до N8, поэтому выполняется торможение.

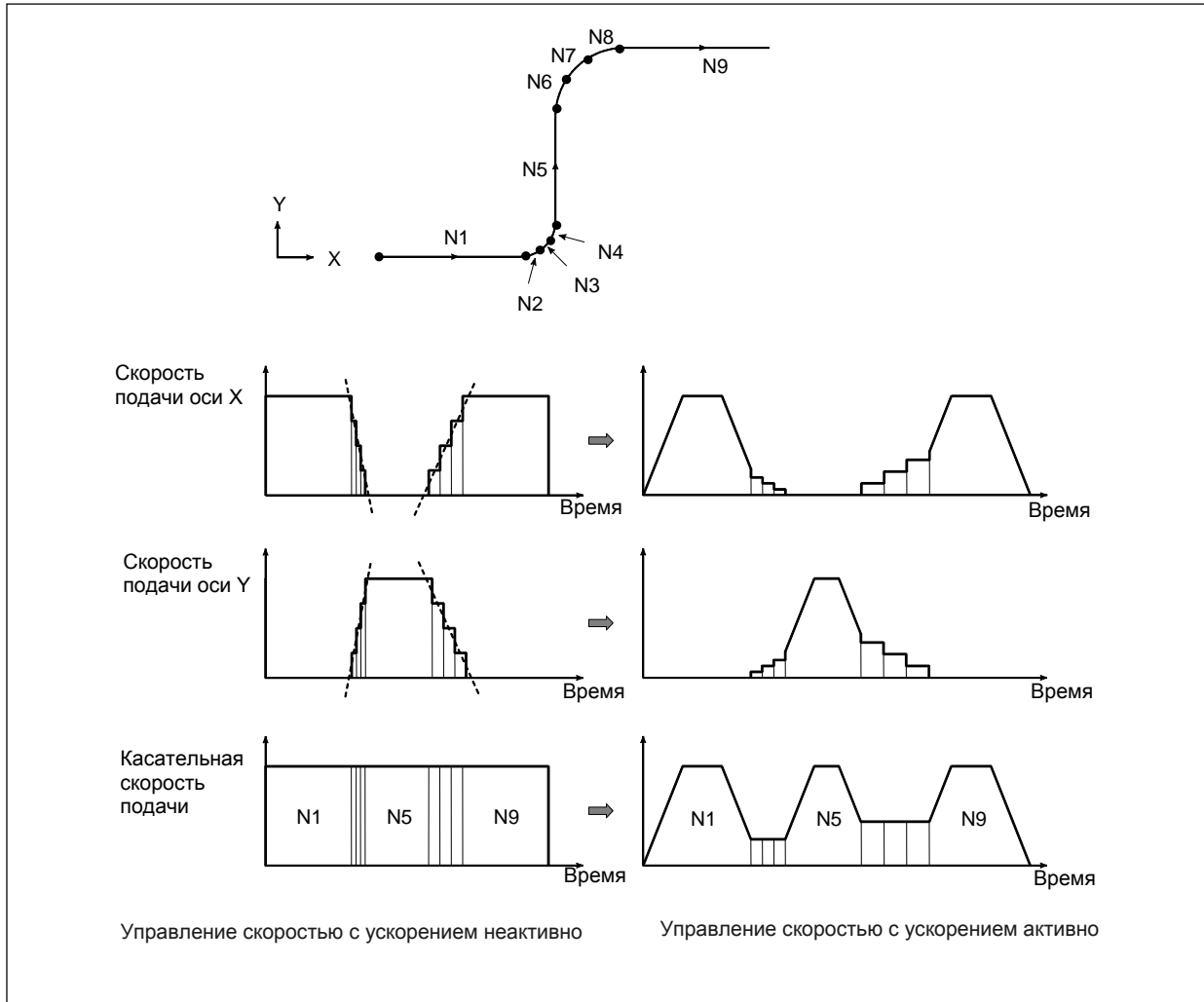


Рис. 20.1 (м)

Способ определения скорости подачи с ускорением различен, в зависимости от установок бита 6 (FNW) параметра № 19500.

Если параметр FNW имеет значение 0, наибольшая скорость подачи, не вызывающая допустимое ускорение, установленное для параметра № 1737, принимается за скорость подачи замедления. В таком случае скорость подачи торможения различна в зависимости от направления перемещения, даже при одинаковом профиле, как это показано на рисунке ниже.

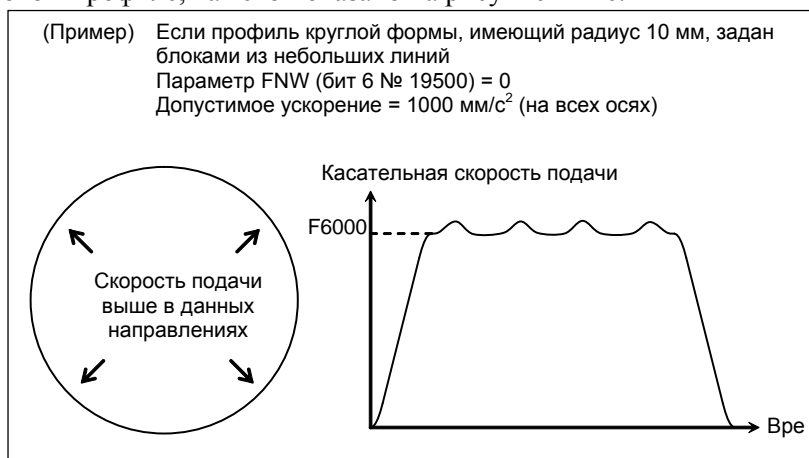


Рис. 20.1 (н)

Если параметр FNW имеет значение 1, скорость подачи определяется не только с условием не превышения допустимого ускорения на каждой оси, но также при условии постоянной скорости подачи замедления, вне зависимости от направления перемещения при одинаковом профиле.

Если для данного параметра установлено значение 1, скорость подачи замедления, определенная разностью скоростей подачи или ускорением, может быть до 30% ниже, чем скорость, определенная при установленном значении 0.

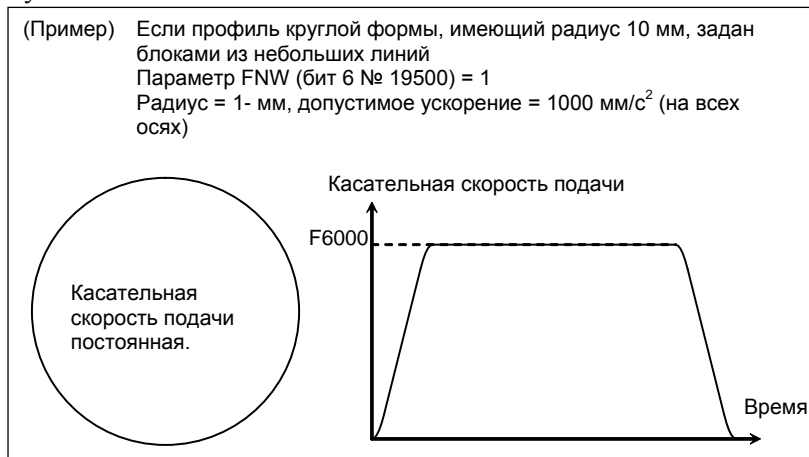


Рис. 20.1 (о)

ПРИМЕЧАНИЕ

В круговой интерполяции касательная скорость подачи является постоянной вне зависимости от настройки параметра.

Если эта функция активна, скорость подачи может быть ограничена, а расстояние перемещения в блоке будет маленьким независимо от его величины. Управление скоростью с ускорением становится недействительными в блоке, длина которого превышает длину, заданную в параметре ном. 19518, если бит 1 (HNG) параметра ном. 19517 имеет значение 1.

- Плавное управление скоростью

В управлении скоростью с ускорением функция плавного управления скоростью распознает целостную фигуру от предыдущих и последующих считанных с упреждением блоков для определения плавной скорости подачи.

Если кривая задается последовательными весьма малыми прямыми линиями, запрограммированные значения округляются до меньшего введенного инкремента перед выданным, таким образом, профиль обработки аппроксимируется ломаной линией.

Если скорость подачи определяется с ускорением обычным способом, оптимальная скорость подачи автоматически рассчитывается конкретно для запрограммированной фигуры, таким образом, возможно возникновение значительного ускорения в зависимости от команды, что может привести к торможению.

В таком случае использование плавного управления скоростью позволяет контролировать скорость путем распознавания целой фигуры, что обеспечивает плавное управление скоростью во время подавления локального ускорения, следовательно, увеличение скорости подачи.

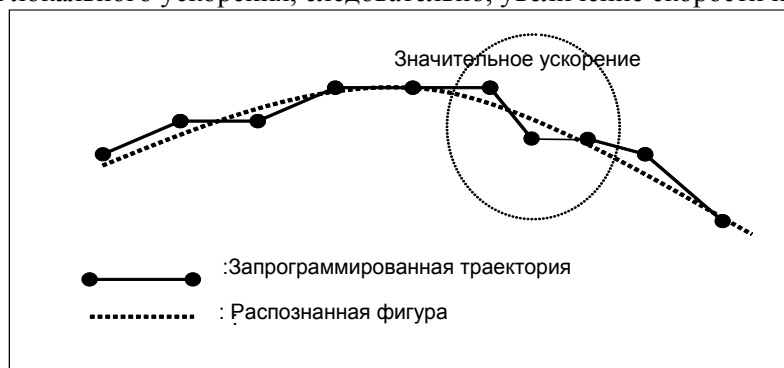


Рис. 20.1 (р)

Также для части запрограммированной фигуры, в которой может потребоваться значительное ускорение, получение ускорения осуществляется на основе фигуры, распознанной из множества блоков, и скорость подачи определяется таким образом, чтобы ускорение оставалось в пределах допустимого ускорения, заданного в параметре № 1737.

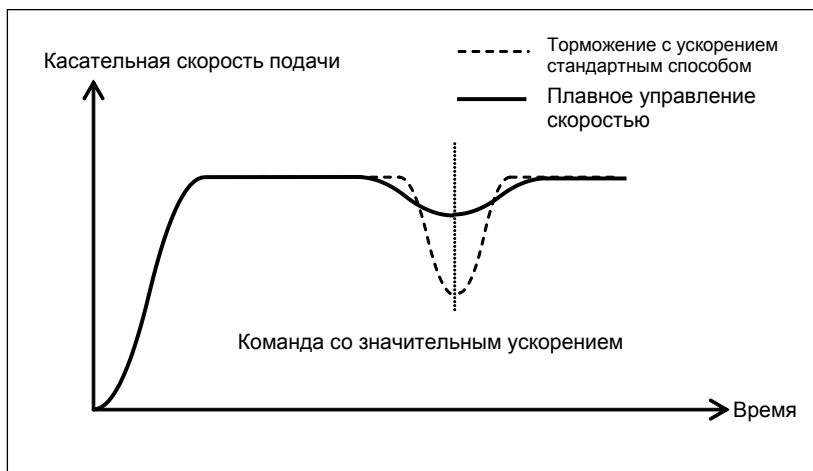


Рис. 20.1 (q)

В плавном управлении скоростью получение ускорения происходит с помощью использования фигуры, распознанной из предыдущих и последующих блоков, в том числе считанных с опережением блоков, таким образом, плавное управление скоростью возможно даже в частях с увеличением ускорения.

Плавное управление скоростью возможно при выполнении следующих условий:

- (1) Управление скоростью с ускорением возможно в режиме контурного управления AI II.
- (2) Заданы последовательные команды линейной интерполяции.
- (3) Бит 0 (HPF) параметра № 19503 установлен на 1.

⚠ ВНИМАНИЕ

При использовании плавного управления скоростью скорость подачи в определенной фигуре, такой как угол, может стать больше, чем скорость подачи, полученная путем обычного управления скоростью с ускорением. Для углов, установите параметр № 1783, который является допустимым параметром разности скоростей подачи для управления скоростью с разностью скоростей подачи в углах, для выполнения надлежащего торможения с помощью управления скоростью с разностью скоростей подачи в углах.

Если эта функция активна, скорость подачи может быть ограничена, а расстояние перемещения в блоке будет маленьким независимо от его величины. Плавное управление скоростью с ускорением становится недействительными в блоке, длина которого превышает расстояние перемещения, заданное в параметре ном. 19518, если бит 0 (SNG) параметра ном. 19517 имеет значение 1.

- Управление скоростью с нагрузкой при резании

Как правило, сопротивление резанию, образующееся при выполнении обработки нижней частью режущего инструмента, по мере того как инструмент опускается по оси Z, больше сопротивления резанию, образующегося при выполнении обработки боковой поверхностью режущего инструмента, по мере того как инструмент поднимается по оси Z. Следовательно, требуется применение торможения.

В контурном управлении AI II направление перемещения инструмента по оси Z используется как условие для расчета скорости подачи обработки.

Активация данной функции осуществляется, когда бит 4 (ZAG) параметра № 8451 установлен на 1.

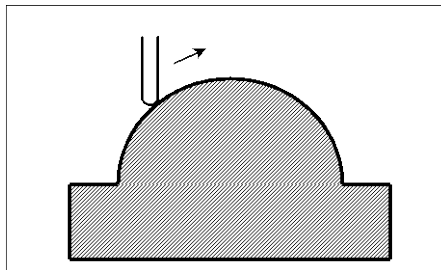


Рис.20.1 (r) Во время подъема на оси Z

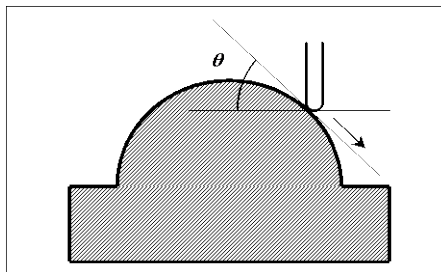


Рис.20.1 (s) Во время опускания на оси Z

Угол опускания θ во время опускания на оси Z (угол, образованный плоскостью XY и траекторией центра инструмента) таков, как показано на рисунке. Угол опускания поделен на четыре области, и значения ручной коррекции для отдельных областей заданы для следующих параметров:

Параметр № 8456 для области 2

Параметр № 8457 для области 3

Параметр № 8458 для области 4

Однако для области 1 не имеется параметра, и в любых условиях применяется ручная коррекция 100%. Скорость подачи, полученная в соответствии с другим управлением скоростью подачи, умножается на значение ручной коррекции области, которой принадлежит угол опускания θ .

Область 1 $0^\circ \leq \theta < 30^\circ$

Область 2 $30^\circ \leq \theta < 45^\circ$

Область 3 $45^\circ \leq \theta < 60^\circ$

Область 4 $60^\circ \leq \theta < 90^\circ$

Коррекция скорости подачи может быть произведена вручную с отклонением посредством установки бита 1 (ZG2) параметра № 19515 на 1. В таком случае задайте значение ручной коррекции для области 1 в параметре № 19516.

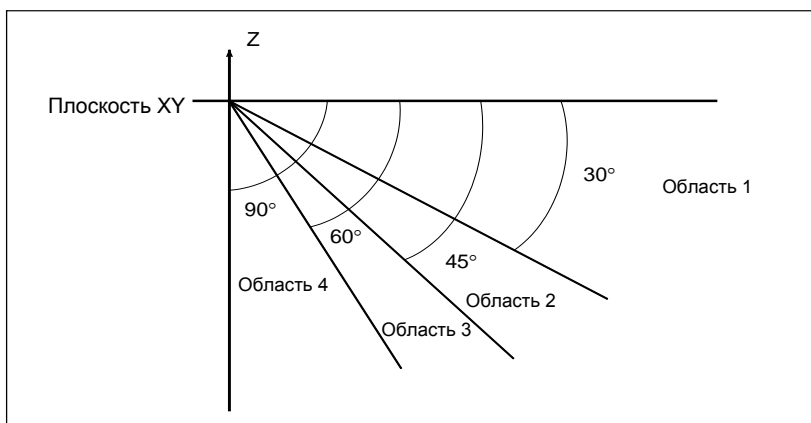


Рис. 20.1 (t)

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Управление скоростью рабочей подачей эффективно только в случае, когда инструмент расположен параллельно оси Z. Таким образом, применение данной функции может быть невозможно, в зависимости от конструкции используемого станка.
- 2 В управлении скоростью рабочей подачей направление перемещения на оси Z определяется соответствующей командой ЧПУ. Поэтому, если ручное вмешательство выполняется на оси Z с абсолютно ручным управлением, либо на оси Z было применено зеркальное отображение, направление на оси Z невозможно определить. При использовании управления скоростью рабочей подачей не используйте данные функции.
- 3 При выполнении трехмерного преобразования координат определите угол опускания на оси Z с помощью преобразованной системы координат.
- 4 Управление скоростью рабочей нагрузкой возможно для всех интерполяций в режиме контурного управления AI II. Однако данная функция может быть утверждена только для линейных интерполяций посредством установки бита 4 (ZOL) параметра № 19503 на 1.

- Игнорирование команд скорости подачи

В блоке с активированным контурным управлением AI II все команды скорости подачи (F команды) могут быть проигнорированы посредством установки бита 7 (NOF) параметра № 8451. Под термином команды скорости подачи, как он используется здесь, понимаются следующие команды:

- (1) Модальные F команды перед блоком, в котором активировано контурное управление AI II
- (2) F команды и модальные F команды в блоке, в котором активировано контурное управление AI II

При игнорировании команд скорости подачи допускается задание верхнего предела скорости подачи, заданного для параметра № 8465.

Однако следует отметить, что любые отданные F команды и модальные F команды сохраняются в ЧПУ.

Таким образом, в блоке, в котором контурное управление AI изменяет активированное состояние на деактивированное, модальные значения F команд, описанных в (1) и (2) выше, используются в качестве модальных F команд, вместо модальных значений F команд, рассчитанных контурным управлением AI II.

- Другой пример определения скорости подачи

Если заданная скорость подачи превышает верхний предел скорости подачи контурного управления AI (в параметре № 8465), скорость подачи фиксируется в ее верхнем значении. Для ускорения/замедления перед интерполяцией верхний предел скорости подачи фиксируется на максимальной скорости рабочей подачи (параметр № 1432).

Ограничение**- Условия для временной отмены режима контурного управления AI**

Если в режиме контурного управления AI происходит выдача одной из команд, перечисленных ниже, происходит временная отмена режима контурного управления AI.

Если система приходит в состояние готовности для режима контурного управления AI после его отмены, осуществляется автоматическое восстановление режима контурного управления AI.

- Позиционирование (ускоренный подвод)
- Позиционирование в одном направлении (G60)
- Позиционирование шпинделя
- Жесткое нарезание резьбы метчиком
- Нарезание резьбы (однотипное, комбинированного типа)
- Электронный редуктор
- Совмещенное управление
- При отсутствии заданной команды перемещения
- Однократный код G, не совпадающий со следующим:
 - Коррекция на инструмент
 - Сохранение вектора коррекции на режущий инструмент
 - Закругление углов коррекции на режущий инструмент
 - Точная остановка

Пример

O0010		
...		
G5.1 Q1;	}	Режим контурного управления AI
G01		
...		
X1.Y2.Z3.;		
M220;	Пуск совмещенного управления	}
...		
M221;	Отмена совмещенного управления	
X2.Y2.Z4.;	Автоматический возврат системы в режим контурного управления AI	
...		
X4.Y1.Z2.;	Режим контурного управления AI	
G5.1 Q0;		
...		
M30;		
<p>(Примечание Способ задания синхронных, комбинированных и совмещенных устройств управления, различных у различных производителей станков. Для получения подробной информации смотрите соответствующее руководство, издаваемое изготовителем станка.)</p>		

- Функции, задание которых невозможно в режиме контурного управления AI

Нижеперечисленные функции не могут быть заданы в режиме контурного управления AI. Появляется сигнал тревоги PS5110 "НЕВЕРНЫЙ G-КОД (РЕЖИМ КОНТ. УПР. AI)". До задания данных функций выполните отключение режима контурного контроля AI, после завершения команды выполните повторное включение режима.

- Нарезание резьбы
- Круговое нарезание резьбы
- Нарезание резьбы с переменным шагом

Нарезание резьбы, круговое нарезание резьбы, а также нарезание резьбы с переменным шагом могут быть заданы в режиме контурного управления AI посредством установки бита 1 (ТНА) параметра № 1611. Однако происходит автоматическая отмена режима контурного управления AI.

- Модальные G-коды, используемые при задании контурного управления AI

В перечисленных далее состояниях модальных G-кодов может задаваться контурное управление AI. Запрещено задавать контурное управление AI в других модальных состояниях.

- G13.1 : Отмена режима интерполяции в полярных координатах
- G15 : Отмена команды в полярных координатах
- G40 : Отмена коррекции на радиус инструмента
- G40.1 : Отмена управления нормальным движением
- G50 : Отмена масштабирования
- G50.1 : Отмена программируемого зеркального отображения
- G50.2 : Отмена обточки многоугольника
- G64 : Отмена режима нарезания
- G67 : Отмена модального вызова макропрограммы
- G69 : Отмена вращения системы координат / преобразования трехмерной системы координат
- G80 : Отмена постоянного цикла
- G97 : Отмена контроля постоянства скорости перемещения у поверхности

- Обратный ход

Если исполнение назад начато в режиме контурного управления АІ, исполнение назад будет немедленно прекращено в зависимости от программы, и перемещение назад будет невозможно.

Во время исполнения назад и повторного исполнения вперед функция ограничения скорости подачи при ускорении под контурным управлением АІ отключена.

- Прерывание работы вручную

В режиме контурного управления АІ возможно ручное прерывание маховиком.

- Операция DNC

В ходе выполнения операции DNC возможно контурное управление АІ.

Примечания**- Об обработке операторов макропрограмм**

В режиме контурного управления АІ операторы ЧУ множества блоков считываются с опережением. Операторы макропрограмм, такие как арифметические выражения и условные переходы, обрабатываются по мере их считывания в буфер. Следовательно, распределение выполнения операторов макропрограмм во времени не всегда имеет какой-либо порядок.

В случае необходимости выполнения оператора макропрограммы после завершения блока ЧПУ до оператора макропрограммы, задайте код М или код G, не буферизованный до оператора макропрограммы. В особенности, в случае считывания/записи переменных системы для управления сигналами, координатами, значений коррекции и т.п., в случае распределения выполнения оператора ЧПУ во времени данные переменных системы могут быть иными. Во избежание данного явления следует задавать коды М или коды G до оператора макропрограммы, если необходимо.

- Задание ускорения/замедления и скорости подачи

В режиме предварительного ускорения/замедления перед интерполяцией, если необходимое для ускорения или замедления время превышает одну секунду, скорость подачи может не достичь заданного значения.

Если бит 7 (FCC) параметра ном.19500 имеет значение 1, скорость подачи может достичь заданного значения.

Однако в этом случае точность при интерполяции кривой, например, круговой интерполяции, может быть снижена.

20.2 ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ

Обзор

Посредством задания параметра с фокусом на скорость или точность, заданного в функции контурного управления АІ, и задания уровня точности в соответствии с условиями обработки в процессе обработки, соответствующие условиям параметры могут быть автоматически рассчитаны для выполнения обработки.

Формат**- Изменение уровня точности с помощью программы**

В дополнение ко включению на экране выбора уровня точности возможно изменение уровня точности с помощью программы в нижеследующем формате.

G05.1 Q1 Rx ;

x.....Уровень (от 1 до 10)

Изменение уровня точности также возможно в формате, используемом со стандартным "продвинутым контурным управлением," "высокоточным контурным управлением", а также "высокоточным контурным управлением АІ".

G05 P10000 Rx ;

x.....Уровень (от 1 до 10)

G08 P1 Rx ;

x.....Уровень (от 1 до 10)

**ВНИМАНИЕ**

После однократного задания уровень продолжает действовать даже в случае отмены режима контурного управления AI.

20.3 ОПТИМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ ДЛЯ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ

Обзор

Данная функция может быть использована для гибкой настройки ускорения/торможения во время резания при жестком нарезании резьбы в соответствии с характеристиками крутящего момента электродвигателя вращения шпинделя и механическими характеристиками, такими как трение станка. В зависимости от характеристик крутящего момента и механических характеристик, работа ускорения/торможения (упоминаемая ниже как кривая максимального ускорения), которая может быть получена на выходе, не является симметричной в ее низкоскоростной и высокоскоростной частях. Стандартное ускорение/торможение (линейное/колоколообразное) является симметричным, поэтому использование оптимальным образом работы двигателя не было возможно.

Данная функция может быть использована для выполнения ускорения/торможения таким образом, чтобы кривая фактического ускорения была приближена к кривой максимального ускорения, насколько это возможно. Это позволит использовать работу двигателя оптимальным образом и снизить время резания. Если жесткое нарезание резьбы используется в области, в которой ускорение электродвигателя вращения шпинделя постоянное, тем не менее, уменьшение времени резания не ожидается.

Если модель ускорения задана для каждой зубчатой передачи, жесткое нарезание резьбы осуществляется согласно ускорению, приближенному к кривой максимального ускорения.

В ускорении/торможении во время отвода используется модель ускорения/торможения в процесс резания.

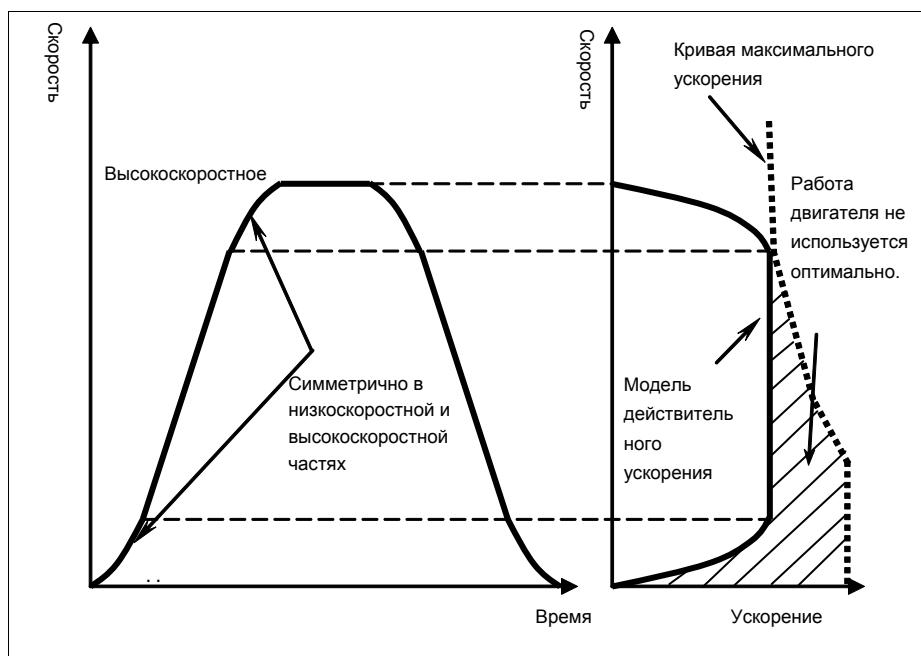


Рис. 20.3 (а) Стандартное ускорение/торможение (колоколообразное)

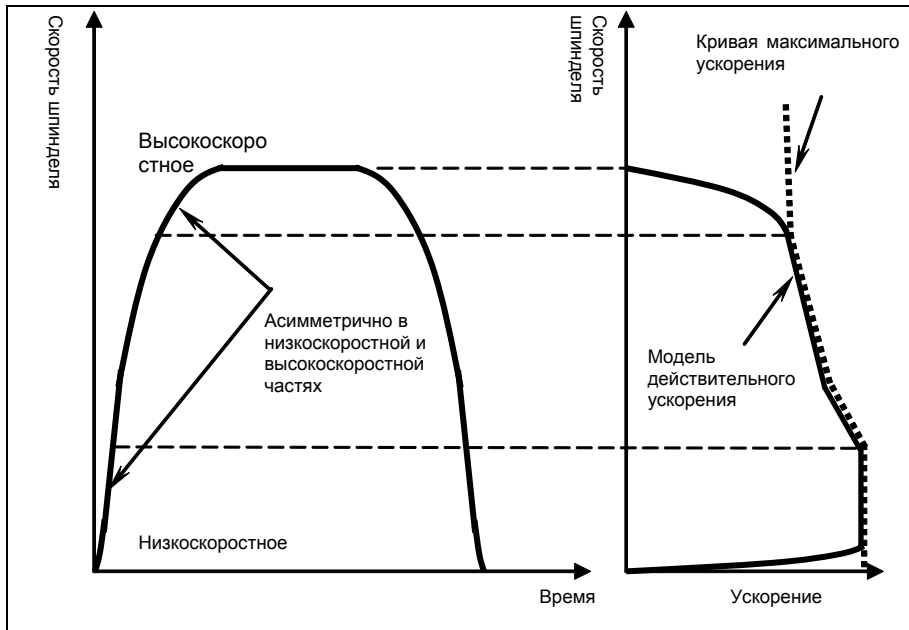


Рис. 20.3 (b) Ускорение/торможение, в которой за кривой максимального ускорения следует кривая фактического ускорения согласно данной функции

20.4 КОД G ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БУФЕРИЗАЦИИ

Обзор

Задание команды G04.1 предотвращает буферизацию следующего блока из блока G04.1 до завершения блока G04.1. (В этой главе предотвращение буферизации блоком G04.1 называется командой запрета буферизации G-кодом. С другой стороны, предотвращение буферизации M-кодами, по команде только G31, по команде только G53 и пр. называются стандартными командами запрета буферизации).

Время обработки команды запрета буферизации G-кодом ниже в сравнении со стандартными командами запрета буферизации. Кроме того, позицию отмены запрета на буферизацию можно задать, указав расстояние в предыдущем блоке перемещения. Следовательно, время цикла автоматической работы может быть уменьшено при использовании команды запрета буферизации G-кодом вместо стандартных команд запрета буферизации.

Формат

G04.1 (P_);

P_ : Режим операции G04.1.

Совместимая операция для предотвращения буферизации по команде только G31 или G53 возможна, только если P1 или P2 заданы в одном блоке с G04.1.

P1 : Совместимая операция для предотвращения буферизации только по команде G31.

P2: Совместимая операция для предотвращения буферизации только по команде G53.

Тем не менее, если задан P-код, отличный от P1 и P2, появляется сигнал тревоги PS2085.

I_ : Расстояние перемещения для отмены запрета буферизации (искусственное расстояние для перемещения по всем осям)

Однако если при установке значения бита 5 (MRR) параметра ном.11279 равным 0 указывается адрес I, выводится сигнал тревоги (PS2085).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если задан параметр P1, системные переменные (с #100151 по #100182) позиции пропуска обновляются исполненной позицией блока, включающего G04.1. (Если в системе до 20 осей, системные переменные (с #100151 по #100182), совместимые с FS16, также загружаются).
- 2 При предотвращении буферизации M-кодами или только по команде G31 или G53, поведение системы будет соответственно отличаться. При обмене каждого варианта предотвращения буферизации на G04.1, необходимо использовать совместимый рабочий режим.
- 3 Единицы измерения для адреса I зависят от референтной оси.
- 4 Адрес I задается в значениях радиуса независимо от значений диаметра/радиуса референтной оси.
- 5 Для адреса I задаются только положительные значения. Если вводится отрицательное значение, команда адреса I считается недействительной.
- 6 Команда адреса I считается недействительной, если предыдущий блок G04.1 не является командой перемещения.

Запрет остановки единичного блока

Остановка единичного блока не выполняется в блоке G04.1, когда бит 6 (MSB) параметра ном.11279 установлен на 1.

В этом случае функция предотвращения буферизации в блоке G04.1 недействительна.

ПРИМЕЧАНИЕ

Остановка единичного блока не выполняется в блоке G04.1 независимо от состояния #3003, когда бит 6 (MSB) параметра ном.11279 установлен на 1.

Запрет остановки единичного блока в подпрограмме

При использовании системной переменной #3003 необходимо задавать команду запрета буферизации непосредственно перед применением этой переменной для подавления остановки единичного блока.

Если в качестве команды запрета буферизации используются M-коды запрета буферизации, задаваемые параметром ном. 3411, остановка единичного блока выполняется в этом блоке. (Пример программы 1)

Тем не менее, если в качестве команды запрета буферизации используется G-код и бит 6 (MSB) параметра ном. 11279 установлен на 1, остановка единичного блока в этом блоке не выполняется. (Пример программы 2)

Следовательно, однократным заданием начала цикла можно выполнить как подпрограмму, так и команду блока.

Пример программы 1)

Главная программа	Подпрограмма	Остановка единичного блока
O0001		(Примечание 1)
:		Выполнение
:		Выполнение
M98P1000	O1000	(Примечание 1)
	M100 -----Предотвращение буферизации системной переменной #3003	Выполнение
	#3003=1 -----Подавление остановки единичного блока действительно	
	:	
	:	
	M100 -----Предотвращение буферизации системной переменной #3003	(Примечание 2)
	#3003=0 -----Подавление остановки единичного блока недействительно	Выполнение
	M99	Выполнение
:		Выполнение
:		Выполнение
M30		Выполнение

Пример программы 2)

Главная программа	Подпрограмма	Остановка единичного блока
O0001 : : M98P1000	O1000 G04.1 -----Предотвращение буферизации системной переменной #3003 #3003=1 -----Подавление остановки единичного блока действительно : : G04.1 -----Предотвращение буферизации системной переменной #3003 #3003=0 -----Подавление остановки единичного блока недействительно M99	(Примечание 1) Выполнение Выполнение (Примечание 1)
: : M30		(Примечание 2) Выполнение Выполнение Выполнение

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда бит 0 (NOB) параметра ном. 3404 установлен на 0, остановка единичного блока выполняется в блоках "O0001" и "O1000". Установите бит 0 (NOB) параметра ном. 3404 на 1, если необходимо выполнить подпрограмму однократным заданием команды начала цикла во время работы программы.
- 2 Когда бит 0 (M99) параметра ном. 11648 установлен на 0, следующий блок блока M98P1000 будет выполняться сразу же после завершения подпрограммы, поскольку в блоке подпрограммы M99 остановка единичного блока не выполняется. Установите бит 0 (M99) параметра ном.11648 на 1, если необходимо выполнить остановку единичного блока в блоке M99 во время работы единичного блока.

20.5 Ускорение жесткого нарезания резьбы

Обзор

Время цикла жесткого нарезания резьбы можно сократить, настроив следующий параметр.

- Параметр HRC (ном. 5208#5)= 1

Время запуска цикла после точки R сокращается.

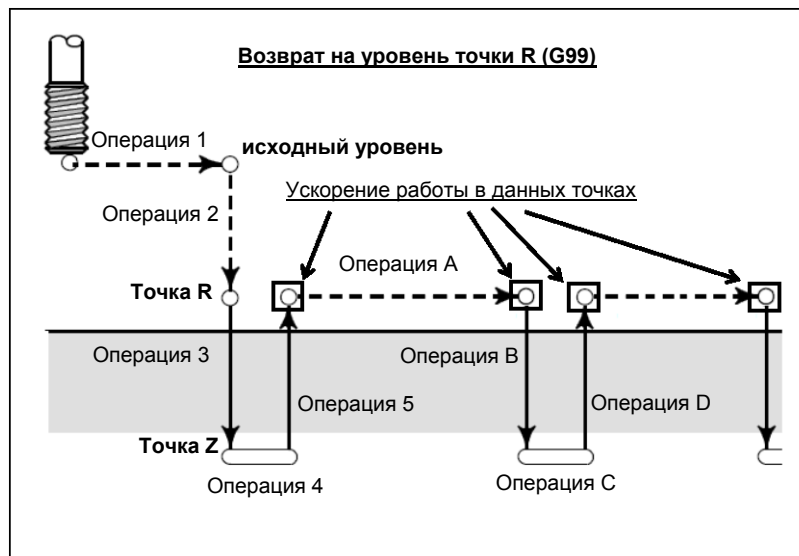


Рис. 20.5 (а) Обзор операции

Пояснение

Если параметр HRC (ном. 5208#5) равен 1, то цикл жесткого нарезания резьбы метчиком ускоряется, поскольку время запуска после точки R уменьшается.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если ось нарезания резьбы перемещается до и после точки R, цикл нарезания резьбы не ускоряется.
- 2 Данная функция ускорения включена в системе многоцелевого станка и системе токарного станка.
 Однако жесткое нарезание резьбы по системе G-кодов A в системе токарного станка осуществляется в режиме возврата на исходный уровень в любой момент времени. Ось нарезания резьбы перемещается до и после точки R.
 Соответственно, данное ускорение блокируется, независимо от настройки параметра HRC (ном. 5208#5).
- 3 Первое нарезание резьбы не ускоряется независимо от настройки параметра HRC (ном. 5208#5).

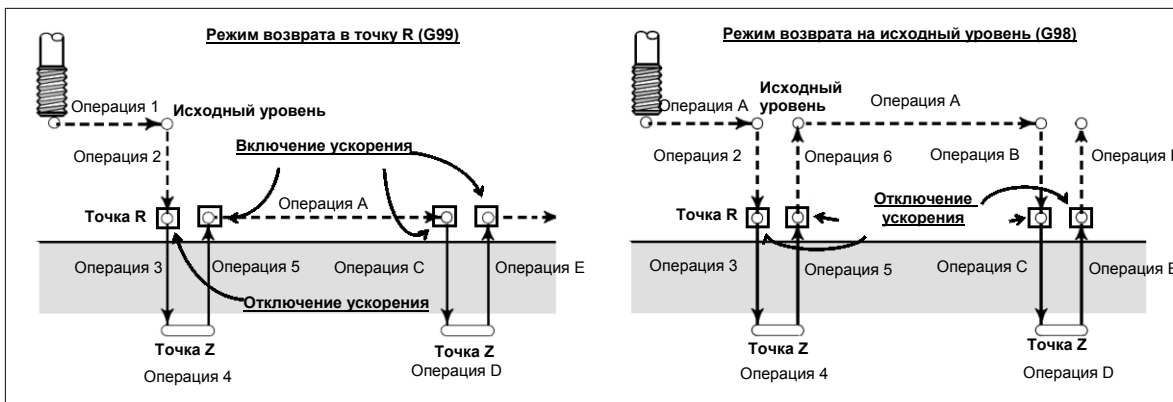


Рис. 20.5 (b) Возврат на уровень точки R (G99)

Рис. 20.5 (c) Возврат на исходный уровень (G98)

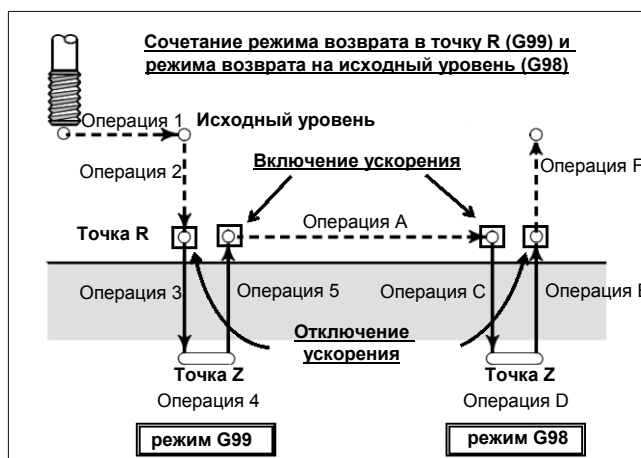


Рис.20.5 (d) сочетание режима возврата в точку R (G99) и возврата на исходный уровень (G98)

Жесткое нарезание резьбы с периодическим выводом метчика

В цикле нарезания резьбы с периодическим выводом сверла (параметр PCP (ном. 5200#5)=1) и цикле высокоскоростного нарезания резьбы с периодическим выводом сверла (параметр PCP (ном. 5200#5)=0) такая функция ускорения включена. Первое нарезание резьбы от точки R ускоряется. После этой точки и до достижения точки Z нарезание не ускоряется.

Ограничения

1. Данная функция ускорения включается, если включена прямая подача с расширенным опережающим просмотром. Установите значение параметра REF (ном. 5203#2) равным 1, чтобы прямая подача включалась при жестком нарезании резьбы.
2. Если ось нарезания резьбы перемещается до и после точки ускорения, данное ускорение блокируется.
Пример)
 - Режим возврата на исходный уровень (G98)
3. В системе G-кодов A для системы токарного станка уровень точки возврата для жесткого нарезания резьбы всегда является исходным уровнем (G98). Поэтому данное ускорение блокируется независимо от настройки параметра HRC (ном. 5208#5).
4. Если ось нарезания резьбы выступает в качестве перпендикулярной оси при управлении произвольной осью наклона, данное ускорение блокируется.
5. Если на траектории обработки при выполнении жесткой резьбы имеется ось, находящаяся в режиме совмещенного управления, такое ускорение блокируется.
6. Если несколько осей или ось, не заданные программными средствами, перемещаются как оси нарезания резьбы, данное ускорение блокируется.

Пример)

- Жесткое нарезание резьбы в режиме трехмерного преобразования системы координат.
- Жесткое нарезание резьбы в режиме поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол.

Следующие функции являются исключением. (такая функция ускорения включена).

- Синхронное управление
- Комбинированное управление
- Синхронное управление осями
- Сдвоенное управление

21 ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЯМИ

21.1 СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ

Если перемещение по одной оси выполняется за счет нескольких серводвигателей, как в случае больших порталных машин, команда для одной оси может приводить в действие несколько серводвигателей, синхронизируя один двигатель с другими. Ось, используемая в качестве исходной при синхронном управлении, называется ведущей осью (M-ось), а ось, перемещение которой синхронизируется с ведущей осью, называется ведомой осью (S-ось).

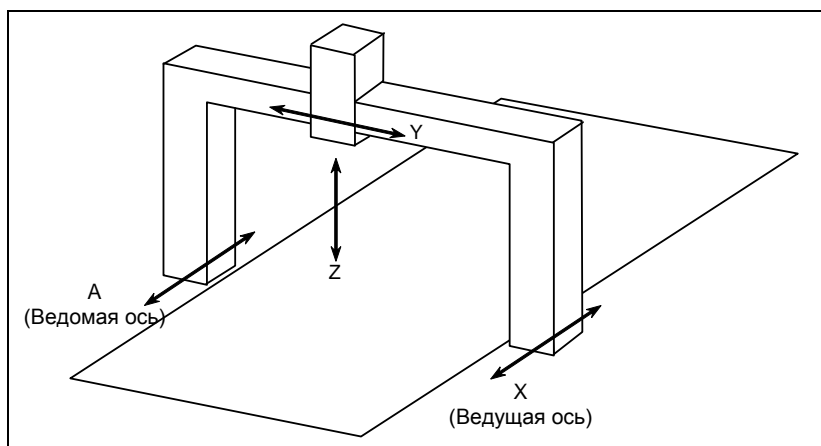


Рис. 21.1 Пример машины с синхронизацией осей X и A

Операция, при которой включено (разрешено) синхронное управление осями с целью перемещения ведомой оси синхронно ведущей оси называется также синхронной операцией. Операция, при которой выключено (заблокировано) синхронное управление осями с целью независимого перемещения ведущей и ведомой оси, называется нормальной операцией.

(Пример)

Автоматическое управление, при котором ведущей является ось X, а ведомой ось A:

В синхронном режиме обе оси X и A перемещаются в соответствии с запрограммированной командой Xxxxx для ведущей оси.

В нормальном режиме работы ведущая и ведомая оси перемещаются независимо, как в случае обычного ЧПУ. Запрограммированная команда Xxxxx управляет перемещением по оси X. Запрограммированная команда Aaaaa управляет перемещением по оси A. Запрограммированная команда Xxxxx Aaaaa управляет одновременным перемещением по осям X и A.

Подробную информацию см. в соответствующем руководстве, опубликованном производителем станка.

Примечание**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 При синхронном управлении осями перемещение по команде проверки возврата в исходное положение (G27), автоматического возврата в исходное положение (G28), возврата во 2/3/4 исходное положение (G30) или выбора системы координат станка (G53) осуществляется в зависимости от значения бита 2 (SRF) параметра ном. 8305, как это описано ниже.
 - <1> Если SRF = 0, перемещение вдоль ведомой оси полностью отражает перемещение вдоль ведущей оси.
 - <2> Если SRF = 1, перемещение в заданное положение вдоль ведомой оси выполняется независимо от перемещения в заданное положение вдоль ведущей оси.
- 2 Команда, не подразумевающая перемещения вдоль осей, например, команда задания координатной системы заготовки (G92) и команда задания местной системы координат (G52), задается вместе с заданием ведущей оси в соответствии с программой для ведущей оси.
- 3 При включении режима синхронизации в программу, необходимо обязательно указать M-коды (параметры ном. 8337 и 8338), чтобы иметь возможность включения и выключения синхронизации. Переключение между входными сигналами SYNC <Gn138> и SYNCJ <Gn140> от PMC с M-кодами позволяет включить в программу режим синхронизации.
- 4 Если произошли следующие погрешности при синхронном управлении осями, появляется сигнал тревоги PS0213.
 - <1> Если программа выдала команду перемещения ведомой оси.
 - <2> Если программа выдала команду ручного управления (непрерывной подачи или инкрементной подачи) ведомой осью.
 - <3> Если программа выдала команду автоматического возврата в референтное положения без задания ручного возврата на референтную позицию после включения питания.
- 5 Запрограммированная команда может быть указана для ведомой оси, если параметр переключения между синхронным и нормальным режимом активирован (бит 5 (SCAx) параметра ном. 8304 установлен на 0), а сигналом SYNC/SYNCJ выбран нормальный режим.

21.2 ОБТОЧКА МНОГОУГОЛЬНИКА (G50.2, G51.2, G250, G251)

Т

Обточка многоугольника означает обработку заготовки до многоугольной фигуры, выполняемую вращением заготовки и инструмента в определенном соотношении.

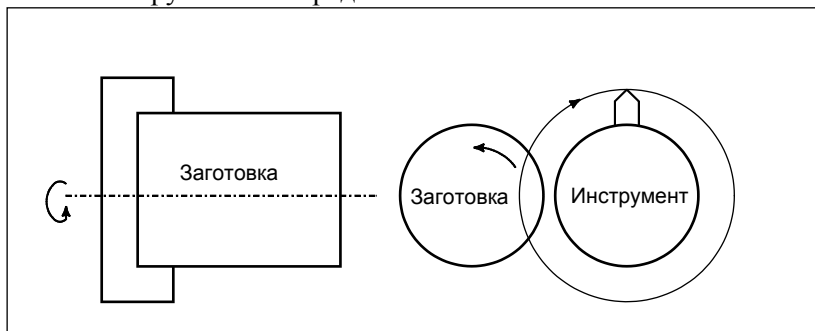


Рис. 21.2 (а) Обточка многоугольника

Изменение условий, например, соотношения частоты вращения заготовки и инструмента, а также количества режущих инструментов, позволяет создавать квадратные или шестигранные формы. Время обработки может быть снижено в сравнении со временем обработки многоугольных деталей с использованием интерполяции в полярных координатах. Тем не менее, полученная обработкой деталь не имеет точно многогранную форму. Обычно, обточка многоугольника используется для головок квадратных и/или шестигранных болтов или гаек.

В качестве оси вращения станка может быть использована одна из нижеуказанных осей:

- Ось под управлением ЧПУ (сервоось)
- Второй шпиндель (два последовательных шпинделя соединены).

Обработка многоугольника, при которой в качестве оси вращения инструмента используется сервоось, называется полигональной обточкой. Обработка многоугольника, при которой в качестве оси вращения инструмента используется второй шпиндель, называется обточкой многоугольника двумя шпинделями.

Наименование функции	Ось заготовки	Ось вращения станка
Обточка многоугольника	Шпиндель (Может использоваться аналоговый или последовательный шпиндель. Однако, требуется датчик, аналогичный датчику положения.)	Сервоось
Обточка многоугольника двумя шпинделями	Шпиндель (Последовательный шпиндель)	Шпиндель (Последовательный шпиндель)

Пояснение

Управляемая ЧПУ ось (сервоось) назначена в качестве оси вращения станка.

В последующем описании эта ось станка называется осью Y. В качестве оси заготовки (шпинделя) может быть использован последовательный или аналоговый шпиндель.

Ось Y контролируется командой G51.2, поэтому устанавливается заданное соотношение скоростей вращения шпинделя (ранее заданной S-командой) и инструмента.

Если командой G51.2 задается одновременный пуск, на шпинделе регистрируется сигнал одного оборота от датчика положения. После регистрации сигнала одного оборота контроль оси Y осуществляется по соотношению скоростей вращения шпинделя и оси Y, определяемых параметрами P и Q. Поэтому, датчик положения должен быть зафиксирован на шпинделе. Этот контроль поддерживается до выполнения команды отмены обточки многоугольника (G50.2). Кроме команды G50.2 обточку многоугольника могут отменить следующие команды:

- (1) Выключение питания
- (2) Аварийный останов
- (3) Сигнал предупреждения сервосистеме

- (4) Сброс (внешний сигнал сброса ERS, сигнал сброса/перемотки RRW и клавиша СБРОС на устройстве MDI)
Установка бита 0 (RPL) параметра ном. 7603 равным 1, во время обточки многоугольника двумя шпинделями, предотвращает отмену режима синхронизации многоугольника путем сброса.
- (5) Подача аварийных сигналов PS0217 - PS0221, PS0314 и PS5018

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Перед обточкой многоугольника требуется задать операцию возврата в исходное положение по оси Y, чтобы определить начальную точку вращения инструмента. Операция возврата в исходное положение выполняется определением предельного замедления, как и в случае возврата в исходное положение вручную. (Задание бита 7 (PLZ) параметра ном. 7600 позволяет выполнять операцию возврата в исходное положение без определения предельного замедления)
- 2 Направление вращения оси Y определяется знаком параметра Q; на него не влияет направление вращения датчика положения.
- 3 Среди указателей положения оси Y указатель координат станка (MACHINE) меняется в пределах величины перемещения для 0 - 1 оборота при перемещении по оси Y. Абсолютные и относительные координаты не обновляются. Поэтому, при указании команды абсолютного положения для оси Y после завершения обточки многоугольника, по завершении операции возврата в исходное положение необходимо задать систему координат заготовки.
- 4 Для оси Y, используемой в операции обточки многоугольника, отключена ручная непрерывная подача и ручная подача.
- 5 Для оси Y, не используемой в операции обточки многоугольника, команда перемещения может быть задана так же, как и для других контролируемых осей.
- 6 Ось Y, используемая в операции обточки многоугольника, не входит в число одновременно контролируемых осей.
- 7 Одна заготовка должна обрабатываться с постоянной частотой вращения шпинделя до завершения обработки.
- 8 G50.2 является G-кодом для подавления амортизации.
- 9 Следующие функции нужно задать в режиме отмены обточки многоугольника.
 - Преобразование дюймы/метрические единицы
 - Контурное управление AI
 - Управление наклонной рабочей плоскостью
 - Изменение оси траектории

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 В процессе обточки многоугольника выполнение операции нарезания резьбы невозможно.
- 2 Для оси Y, используемой при обточке многоугольника, указанные ниже сигналы являются действительными или недействительными:
Сигналы, действительные для оси Y
 - Блокировка станка
 - Выключение сервоуправления.
 Сигналы, недействительные для оси Y
 - Останов подачи
 - Блокировка
 - Коррекция
 - Холостой ход
 (На холостом ходу заготовка может не быть обточена до требуемой формы, поскольку не ожидается сигнал одного оборота, несмотря на то, что скорость холостого хода недействительна).

Формат**G50.2 (G250)**

Отмена обточки многоугольника

G51.2 (G251) P_ Q_ [R_] ;

P,Q: Соотношение скоростей вращения шпинделя и оси Y

R: Относительная разность фаз между шпинделем и осью Y (*1)

Указать диапазон:

P: Целое число от 1 до 999

Q : Целое число от -999 до -1 или от 1 до 999

Если Q является положительным значением, вращение вокруг оси Y осуществляется в положительном направлении.

Если Q является отрицательным значением, вращение вокруг оси Y осуществляется в отрицательном направлении.

R: 0 до 360 градусов

Единица данных зависит от инкрементной системы оси координат.

Десятичную точку можно использовать.

Если задано значение вне диапазона, оно округляется в зоне от 0 до 360 градусов.

(*1) R можно задать при обточке многоугольника двумя шпинделями.

Наименьшее приращение команды R составляет 360/4096 градусов, а значение меньше наименьшего приращения команды округляется.

R может быть опущено. Если R не задано после начала обточки многоугольника двумя шпинделями, считается, что разность фаз равна 0. Даже если R не задано, выполняется настройка фаз.

Если бит 5 (SQP) параметра ном. 7602 равен 1 для отключения управления фазой, R игнорируется.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Задавайте G50.2 или G51.2 в одном блоке. Если G51.2 и G50.2 заданы в одном блоке для других команд, выдается сигнал предупреждения PS0219 "XXX".
2. Если в блоке G51.2 не заданы P или Q, или заданное значение находится вне диапазона, выдается сигнал предупреждения PS0218 "XXX". Перепишите значение параметра, связанного с режимом полигональной обточки при выполнении команды G50.2 (режим полигональной обточки). После этого диагностический код 0471#6 имеет значение 1.
3. Перепишите значение параметра, связанного с режимом полигональной обточки при выполнении команды G50.2 (отмена режима полигональной обточки).

Пример

G00 X100.0 Z20.0 S1000 M03 ;	(частота вращения заготовки 1000 (об/мин))
G51.2 P1 Q2 ;	(Начало вращения инструмента (частота вращения инструмента 2000 (об/мин))
G01 X80.0 F10.0 ;	(подача по оси X)
G04 X2.0 ;	(ожидание 2 секунды)
G00 X100.0 ;	(выбег по оси X)
G50.2 ;	(остановка вращения инструмента)
M05 S0 ;	(остановка шпинделя)

- Принципы обточки многоугольника

Ниже объяснены принципы обточки многоугольника. На рис. (Рис. 21.2 (b)) радиусы инструмента и заготовки равны A и B, а угловые скорости инструмента и заготовки соответственно равны α и β . Начальные координаты XY прямоугольной системы координат считаются центром заготовки.

Для упрощения объяснения считается, что центр инструмента находится в положении $P_o (A, 0)$ на периферии заготовки, а перемещение вершины инструмента начинается с положения $P_{io} (A-B, 0)$.



Рис. 21.2 (b) Принципы обточки многоугольника

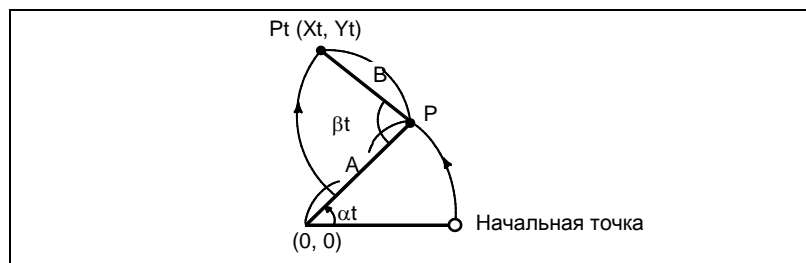


Рис. 21.2 (c) Положение вершины инструмента

В этом случае положение вершины инструмента $P_t (X_t, Y_t)$ через время t выражается уравнениями 1 и 2:

$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos(\beta - \alpha)t \quad (\text{уравнение 1})$$

$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin(\beta - \alpha)t \quad (\text{уравнение 2})$$

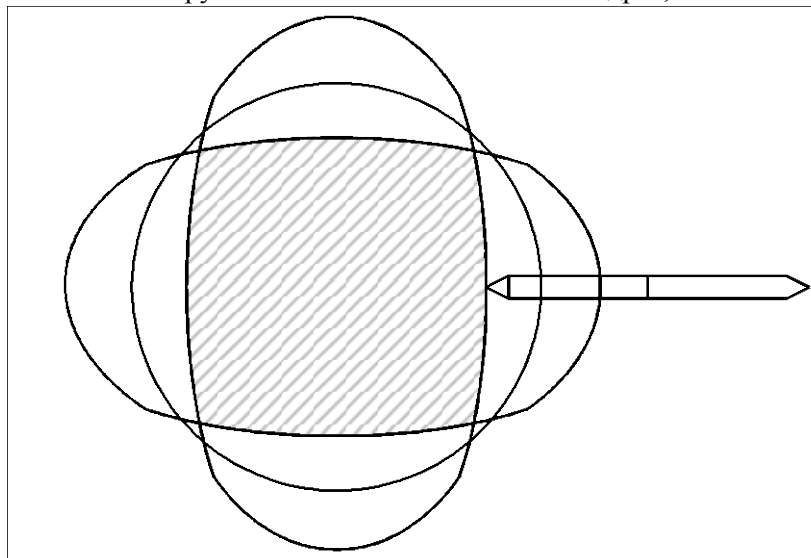
Считая, что соотношение частоты вращения заготовки и инструмента составляет 1:2, а именно, $\beta = 2\alpha$, уравнения 1 и 2 преобразуются следующим образом:

$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos \alpha t = (A - B) \cos \alpha t \quad (\text{уравнение 1}')$$

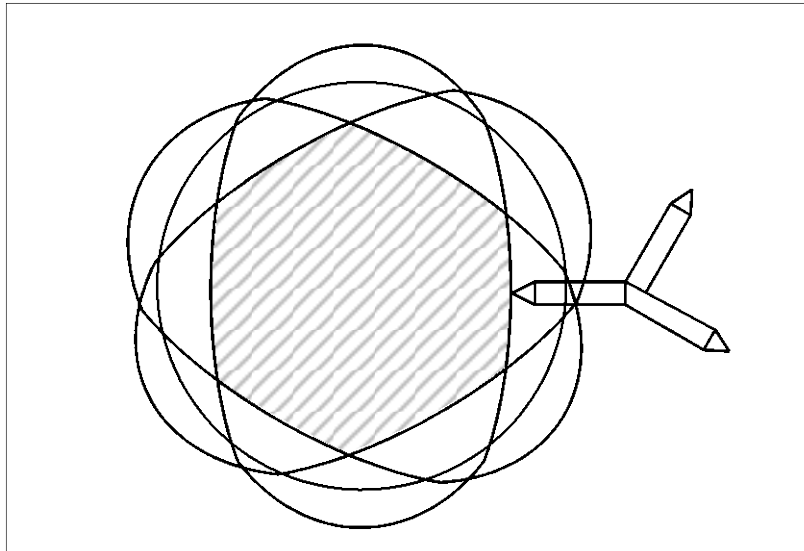
$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin \alpha t = (A + B) \sin \alpha t \quad (\text{уравнение 2}')$$

Эти уравнения показывают, что вершина инструмента вычерчивает эллипс, длина большой оси которого равна $A+B$, а меньшей оси $A-B$.

Затем рассмотрим случай, когда два инструмента установлены симметрично друг другу под углом 180° . Такое расположение инструментов позволяет выточить квадрат, как показано ниже.



Если инструменты установить под углом 120° друг к другу, в результате обработки получится шестигранная фигура, как показано ниже.



⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Максимально допустимая частота вращения инструмента указана в руководстве по эксплуатации станка. Не допускается задавать частоту вращения шпинделя, превышающую максимально допустимую частоту вращения инструмента, а также соотношение частот вращения инструмента и заготовки, приводящее к превышению максимально допустимой частоты вращения инструмента.

21.3 СИНХРОННОЕ / КОМБИНИРОВАННОЕ / СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМАНДЕ ПРОГРАММЫ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6)

Синхронное / комбинированное / совмещенное управление может включаться по подаче или отмене команды программы вместо цифрового входного сигнала. Кроме этого, возможно синхронное / комбинированное / совмещенное управление на базе цифрового входного сигнала.

Информацию об основных операциях синхронного / комбинированного / совмещенного управления см. в разделах "СИНХРОННОЕ / КОМБИНИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ" и "СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ" в РУКОВОДСТВЕ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИИ)

Формат

G51.4 P_ Q_ (L_); Включение синхронного управления (L можно пренебречь.)

G50.4 Q_ ; Отмена синхронного управления

P: Идентификационный номер ведущей оси в синхронном режиме

Q: Идентификационный номер ведомой оси в синхронном режиме

L: Команда парковки

1: Парковка ведущей оси (парковка ведомой оси отменена)

2: Парковка ведомой оси (парковка ведущей оси отменена)

0: Без парковки (парковка отменена)

(Если L пропущен, принимается определение L0.)

G51.5 P_ Q_ ; Пуск сложного управления

G50.5 P_ Q_ ; Отмена сложного управления

P: Идентификационный номер оси 1 при комбинированном управлении

Q: Идентификационный номер оси 2 при комбинированном управлении

G51.6 P_ Q_ ; Пуск совмещенного управления

G50.6 Q_ ; Отмена совмещенного управления

P: Идентификационный номер ведущей оси в совмещенном режиме

Q: Идентификационный номер ведомой оси в совмещенном режиме

Идентификационный номер задает уникальное значение для идентификации каждой оси в параметре ном.12600 для P и Q.

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Эти команды представляют собой однократный G-код.

2 Эти команды должны быть указаны в одном блоке.

3 Если команды P,Q или L находятся за пределами диапазона, выдается сигнал предупреждения PS5339 "XXX".

Пояснение**Синхронное управление**

Синхронное управление осуществляется командами G51.4/G50.4, используемыми вместо сигналов выбора одновременно управляемых осей.

Пример задания параметров для 3-координатной системы

- Параметр ном. 12600

	Контур 1	Контур 2	Контур 3
X	101	201	301
Z	102	202	302

- Параметр ном. 8180

	Контур 1	Контур 2	Контур 3
X	0	0	0
Z	0	102	102

- Пример программы (M100 - M103 являются M-кодами синхронизации.)

Контур 1	Контур 2	Контур 3	Операция
N10 M100 P123;	M100 P123;	M100 P123;	Синхронизация между направлениями 1, 2 и 3
N20 G51.4 P102 Q202;			Включение синхронного управления Z1-Z2
N30 G51.4 P102 Q302;			Включение синхронного управления Z1-Z3
N40 M101 P123;	M101 P123;	M101 P123;	Синхронизация между направлениями 1, 2 и 3
N50 G00 Z100;	Синхронное перемещение ведомой оси	Синхронное перемещение ведомой оси	Синхронное управление Z1-Z2 и Z1-Z3
N60 M102 P123;	M102 P123;	M102 P123;	Синхронизация между направлениями 1, 2 и 3
N70 G50.4 Q202;			Отмена синхронного управления Z1-Z2
N80 G50.4 Q302;			Отмена синхронного управления Z1-Z3
N90 M103 P123;	M103 P123;	M103 P123;	Синхронизация между направлениями 1, 2 и 3

- Включение синхронного управления

N20 G51.4 P102 Q202:

Включение синхронного управления при ведущей оси Z1 и ведомой оси Z2

N30 G51.4 P102 Q302:

Включение синхронного управления при ведущей оси Z1 и ведомой оси Z3

- Отмена синхронного управления

N70 G50.4 Q202:

Отмена синхронного управления при ведущей оси Z1 и ведомой оси Z2

N80 G50.4 Q302:

Отмена синхронного управления при ведущей оси Z1 и ведомой оси Z3

- Парковка

Используйте команду L для указания включения или отмены парковки синхронно работающих осей.

Пропуск команды L или подача команды L0 отменяет парковку синхронно работающих ведущей и ведомой осей.

- Проверка параметров

Если номер оси, соответствующий значению P, определенному кодом G51.4, не задан в параметре ведущей оси ном. 8180, появляется сигнал тревоги PS5339, "ВЫПОЛН.ЗАПРЕЩ. КОМАНДА ФОРМАТА В УПРАВЛЕНИИ СИНХРОНИЗАЦИЕЙ".

Комбинированное управление

Комбинированное управление осуществляется командами G51.5/G50.5, используемыми вместо сигналов выбора одновременно управляемых осей.

Пример задания параметров для 3-координатной системы

- Параметр ном. 12600

	Контур 1	Контур 2	Контур 3
X	101	201	301
Z	102	202	302

- Параметр ном. 8183

	Контур 1	Контур 2	Контур 3
X	0	101	0
Z	0	102	0

- Пример программы (M100 - M103 являются M-кодами синхронизации.)

Контур 1	Контур 2	Контур 3	Операция
N10 M100 P12;	M100 P12;	Независимая операция	Синхронизация между направлениями 1 и 2
N20 G51.5 P101 Q201; N30 G51.5 P102 Q202;			Включение комбинированного управления X1-X2 Включение комбинированного управления Z1-Z2
N40 M101 P12;	M101 P12;		Синхронизация между направлениями 1 и 2
N50 G00 X 100. Z100.;	Комбинированное перемещение		Комбинированное управление X1-X2 и Z1-Z2
N60 M102 P12;	M102 P12;		Синхронизация между направлениями 1 и 2
N70 G50.5 P101 Q201; N80 G50.5 P102 Q202;			Отмена комбинированного управления X1-X2 Отмена комбинированного управления Z1-Z2
N90 M103 P12;	M103 P12;		Синхронизация между направлениями 1 и 2

- Включение комбинированного управления

N20 G51.5 P101 Q201:

Включение комбинированного управления по осям X1 и X2

N30 G51.5 P102 Q202:

Включение комбинированного управления по осям Z1 и Z2

- Отмена комбинированного управления

N70 G50.5 P101 Q201:

Отмена комбинированного управления по осям X1 и X2

N80 G50.5 P102 Q202:

Отмена комбинированного управления по осям Z1 и Z2

- Проверка параметров

Если комбинированно управляемая ось, соответствующая значению P или Q, определенному кодом G51.5/G50.5, не задана в параметре ном. 8183, появляется сигнал тревоги PS5339, "ВЫПОЛН.ЗАПРЕЩ. КОМАНДА ФОРМАТА В УПРАВЛЕНИИ СИНХРОНИЗАЦИЕЙ".

Совмещенное управление

Совмещенное управление осуществляется командами G51.6/G50.6, используемыми вместо сигналов выбора одновременно управляемых осей.

Пример задания параметров для 3-координатной системы

- Параметр ном. 12600

	Контур 1	Контур 2	Контур 3
X	101	201	301
Z	102	202	302

- Параметр ном. 8186

	Контур 1	Контур 2	Контур 3
X	0	0	0
Z	0	0	102

- Пример программы (M100 - M103 являются M-кодами синхронизации.)

Контур 1	Контур 2	Контур 3	Операция
N10 M100 P13;	Независимая операция	M100 P13;	Синхронизация между направлениями 1 и 3
N20 G51.6 P102 Q302;			Включение совмещенного управления Z1-Z3
N30 M101 P13;		M101 P13;	Синхронизация между направлениями 1 и 3
N40 G00 Z100;		G00 Z-200.;	Совмещенное управление Z1-Z3 (Z+100 совмещено по Z3)
N50 M102 P13;		M102 P13;	Синхронизация между направлениями 1 и 3
N60 G50.6 Q302 ;			Отмена совмещенного управления Z1-Z3
N70 M103 P13;		M103 P13;	Синхронизация между направлениями 1 и 3

- **Включение совмещенного управления**

N20 G51.6 P102 Q302:

Включение совмещенного управления при ведущей оси Z1 и ведомой оси Z3

- **Отмена совмещенного управления**

N60 G50.6 Q302:

Отмена совмещенного управления при ведущей оси Z1 и ведомой оси Z3

- **Проверка параметров**

Если номер оси, соответствующий значению P, определенному кодом G51.6, не задан в параметре совмещенной ведущей оси ном.8186, появляется сигнал тревоги PS5339, "ВЫПОЛН.ЗАПРЕЩ. КОМАНДА ФОРМАТА В УПРАВЛЕНИИ СИНХРОНИЗАЦИЕЙ".

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При подаче G-кодов (G50.4/G50.5/G50.6) отмены синхронного, комбинированного и совмещенного управления командами программы для осей, управляемых синхронно, комбинировано или совместно цифровыми входными командами, синхронное, комбинированное и совмещенное управление отменяется.
- 2 Если сигнал выбора синхронного управления для оси, сигнал выбора комбинированного управления для оси или сигнал выбора совмещенного управления для оси меняется с "1" на "0" для осей, управляемых синхронно, комбинировано или совместно командами программы, синхронное, комбинированное или совмещенное управление отменяется.

21.4 СБРОС УГЛА ПОВОРОТА ОСИ ВРАЩЕНИЯ ДО АБСОЛЮТНОГО НУЛЯ

Функция сброса угла поворота оси вращения предотвращает бесконечное увеличение угла поворота оси вращения. Функцию сброса угла поворота оси вращения активируется при присвоении биту 0 (ROAx) параметра ном. 1008 значения 1.

21.4.1 Сброс угла поворота оси вращения до абсолютного нуля

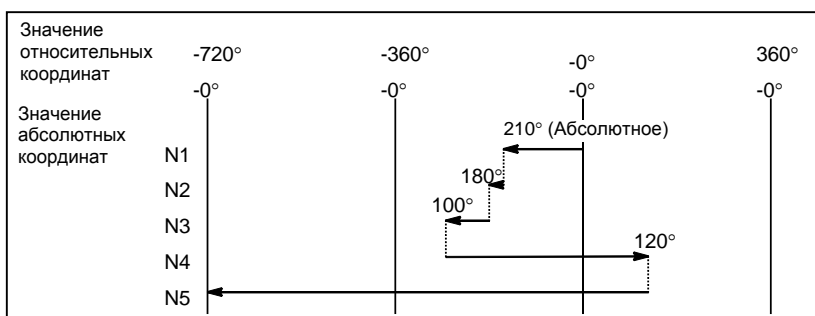
Пояснение

При инкрементном программировании, инструмент перемещается на заданный командой угол. Для программирования в абсолютных значениях, инструмент перемещается на угол округленный величиной перемещения на оборот (Параметр ном. 1260). Инструмент перемещается в направлении кратчайшего пути к конечным координатам, если биту 1 (RAVx) параметра ном. 1008 присвоено значение 0. Отображаемые значения относительных координат тоже округляются по углу, соответствующему одному обороту, если биту 2 (RRLx) параметра ном. 1008 присвоено значение 1.

Пример

Предположим, что ось A является осью вращения и величина перемещения на оборот составляет 360 000 (Параметр ном. 1260 = 360.000). При исполнении указанной программы с использованием функции сброса угла поворота оси вращения до абсолютного нуля ось вращается так, как показано ниже.

G90 A0 ;	Порядковый номер	Фактическое перемещение	Абсолютная координата после завершения перемещения
N1 G90 A-150.0;	N1	-150	210
N2 G90 A540.0;	N2	-30	180
N3 G90 A-620.0;	N3	-80	100
N4 G91 A380.0;	N4	+380	120
N5 G91 A-840.0;	N5	-840	0



M

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция не может использоваться вместе с функцией деления окружности поворотного делительного стола.

21.5 ОТВОД И ВОЗВРАТ ИНСТРУМЕНТА

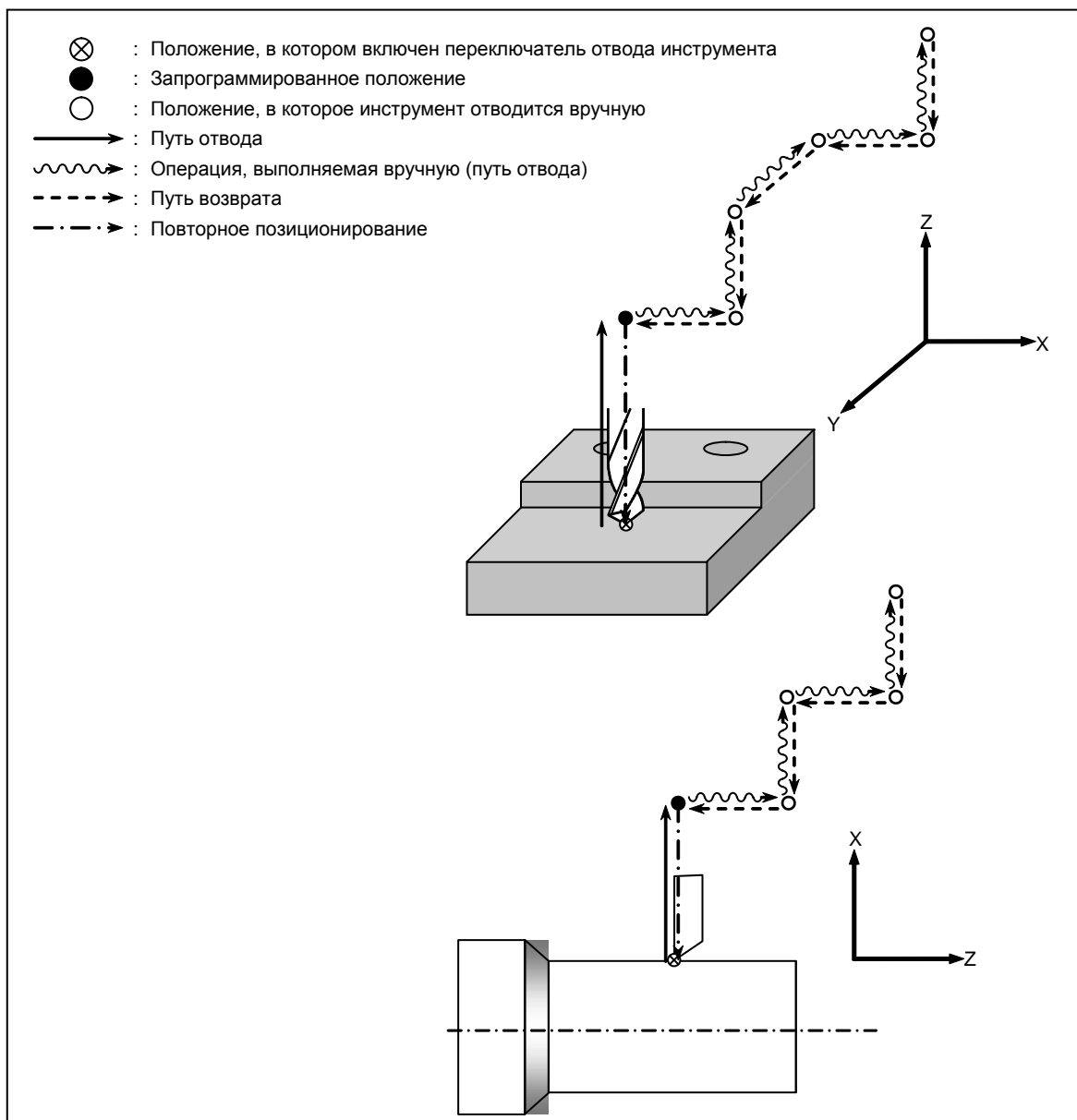
Обзор

Для замены поврежденного при обработке инструмента или проверки состояния обработки инструмент может быть отведен от заготовки. После этого инструмент может быть снова возвращен в исходное положение для возврата к процессу обработки.

Операция отвода и возврата инструмента включает четыре следующие шага:

- Отвод
Инструмент отводится в предварительно заданное положение при включении переключателя TOOL WITHDRAW (отвод инструмента).
- Перемещение назад
Инструмент вручную перемещается в положение, в котором выполняется его замена.
- Возврат
Инструмент возвращается в положение, занятое после отвода автоматикой.
- Повторное позиционирование
Инструмент возвращается в положение, в котором была прервана обработка.

Информацию по отводу и возврату инструмента см. в главе III "Отвод и возврат".



Формат

Задайте ось отвода и расстояние в следующем формате.

Задание величины отвода с помощью G10.6.

G10.6 IP_ ;

IP: При пошаговом программировании величина отвода от положения, в котором был подан сигнал отвода инструмента
При программировании в абсолютных координатах величина в абсолютное положение
Заданная величина отвода действительна до следующего исполнения кода G10.6. Для отмены отвода укажите следующее:
G10.6; (как единый блок, не содержащих других команд)

Пояснение

- Отвод

При нажатии переключателя TOOL WITHDRAW (отвод инструмента) на панели оператора станка в процессе автоматической работы, автоматического останова или автоматической приостановки станка, инструмент отводится на запрограммированное расстояние. Эта операция называется отводом. Окончательное положение, в которое отводится инструмент, называется отведенным положением. Инструмент отводится в отведенное положение в линейной интерполяции с минимальной скоростью, определяемой значениями параметра (ном. 7042) для подвижной системы координат. После выполнения отвода загорается светодиод RETRACTIONS POSITION (отведенное положение) на панели оператора станка.

При включении переключателя TOOL WITHDRAW (отвод инструмента) в процессе исполнения блока в автоматическом режиме исполнение блока немедленно прекращается и инструмент отводится. После завершения отвода инструмента система переходит в режим автоматической приостановки.

Если расстояние и направление отвода не запрограммированы, отвод инструмента не выполняется.

В этом режиме инструмент можно отвести и вернуть в исходное положение вручную.

При включении переключателя TOOL WITHDRAW (отвод инструмента) в процессе автоматического останова или автоматической приостановки, инструмент отводится, а затем снова включается процесс автоматического останова или автоматической приостановки.

При включении переключателя TOOL WITHDRAW (отвод инструмента) задается режим отведения инструмента. После включения режима отведения инструмента на панели оператора станка загорается светодиод TOOL BEING WITHDRAWN (инструмент отведен).

- Перемещение назад

В ручном режиме инструмент можно перемещать вручную (ручная непрерывная подача, шаговая подача или подача маховиком) для замены инструмента или измерения обрабатываемой заготовки. Эта операция называется отведением инструмента. Отведение инструмента автоматически сохраняется в памяти ЧПУ.

- Возврат

После возврата в режим автоматической работы и выключения переключателя TOOL RETURN (возврат инструмента) на панели оператора станка система ЧПУ автоматически переместит инструмент в отведенное положение, отследив путь отведения инструмента вручную. Эта операция называется возвратом. При завершении возвращения инструмента в отведенное положение загорается светодиод RETRACTION POSITION (отведенное положение). Возврат инструмента выполняется со скоростью, определенной для каждой оси параметром ном. 7042.

- Повторное позиционирование

При нажатии кнопки запуска цикла при отведенном инструменте, инструмент перемещается в положение, которое он занимал на момент включения выключателя TOOL WITHDRAW (отвод инструмента). Эта операция называется повторным позиционированием. Повторное позиционирование выполняется линейной интерполяцией с минимальной скоростью, определяемой значениями параметра (ном. 7042) для подвижной системы координат. После завершения повторного позиционирования инструмента индикатор TOOL BEING WITHDRAWN (инструмент отведен) гаснет, указывая на выключение режима отведения инструмента. После завершения операции повторного позиционирования восстанавливается автоматический режим, при котором был включен переключатель TOOL WITHDRAW (отвод инструмента).

- (1) При включении режима отведения инструмента в процессе автоматической обработки операция возобновляется после завершения повторного позиционирования.
- (2) При включении режима отведения инструмента в процессе автоматической приостановки или остановки соответствующий режим возобновляется после завершения повторного позиционирования. При повторном нажатии кнопки пуска цикла автоматическая работа возобновляется.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если отрицательное или нулевое значение задается параметром (ном.7042) подвижных осей, то выполняется возврат, восстановление и повторное позиционирование при скорости подачи холостого хода.
- 2 Коррекция скорости ручной подачи используется для настройки скорости подачи в параметре (ном. 7042).

Ограничение**- Коррекция**

Коррекция начальных координат, предварительной настройки или исходного положения заготовки (или внешняя коррекция начальных координат заготовки), измененная после задания параметров отвода инструмента с помощью кода G10.6 в абсолютных координатах, не отражается на положении, которое занимает отводимый инструмент. После таких изменений, положение отвода инструмента должно быть указано в коде G10.6.

При поломке инструмента автоматическая операция может быть прервана, инструмент отведен, заменен и возвращен в исходное положение. Необходимо отметить, что если при замене инструмента изменяется величина коррекции на инструмент, это изменение игнорируется при восстановлении операции из исходной точки или другой точки прерванного блока.

- Блокировка станка, зеркальное отражение и масштабирование

Не используйте функции блокировки станка, зеркального отображения или изменения масштаба при отводе инструмента вручную.

- Сброс

После сброса параметры отвода инструмента в коде G10.6 удаляются. Их необходимо задать снова.

- Команда на отвод инструмента

Функция отвода и возврата инструмента включается, даже если не задана команда на отвод инструмента. В этом случае отвод и повторное позиционирование инструмента не выполняется.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Необходимо изменить в соответствующем блоке ось отвода и расстояние отвода, заданные в G10.6, с учетом обрабатываемой фигуры. Будьте очень осторожны при задании расстояния отвода; неправильное расстояние отвода может привести к повреждению заготовки, станка или инструмента.

21.5.1 Поправка коррекции на инструмент при его отводе и возврате

Краткое описание

В этом режиме при операции восстановления или повторного позиционирования используется обновленное значение коррекции. Поэтому восстановление операции осуществляется с обновленным значением коррекции.

Пояснение

Если эта функция задействована (для бита 7 (TRO) параметра ном. 7002 выбрано значение 1), то при включении операции восстановления или повторного позиционирования используется обновленное значение коррекции и работа возобновляется с обновленным значением коррекции. Таким образом, если значение коррекции обновляется после замены инструмента, вершина инструмента занимает то же положение, которое она занимала до замены инструмента перед восстановлением работы.

Операция, для которой используется обновленное значение коррекции, может быть выбрана заданием бита 6 (TNR) параметра ном. 7002.

Пример 1. (если бит 6 (TNR) параметра ном. 7002 имеет значение 0)

Предположим, что для положения отведенного вручную инструмента значение коррекции обновлено с OFS_1 до OFS_2 . В начале операции восстановления используется обновленное значение коррекции OFS_2 и вершина старого и нового инструмента в отведенном положении занимают одинаковое положение. (Более подробно см. Рис. 21.5.1 (a))

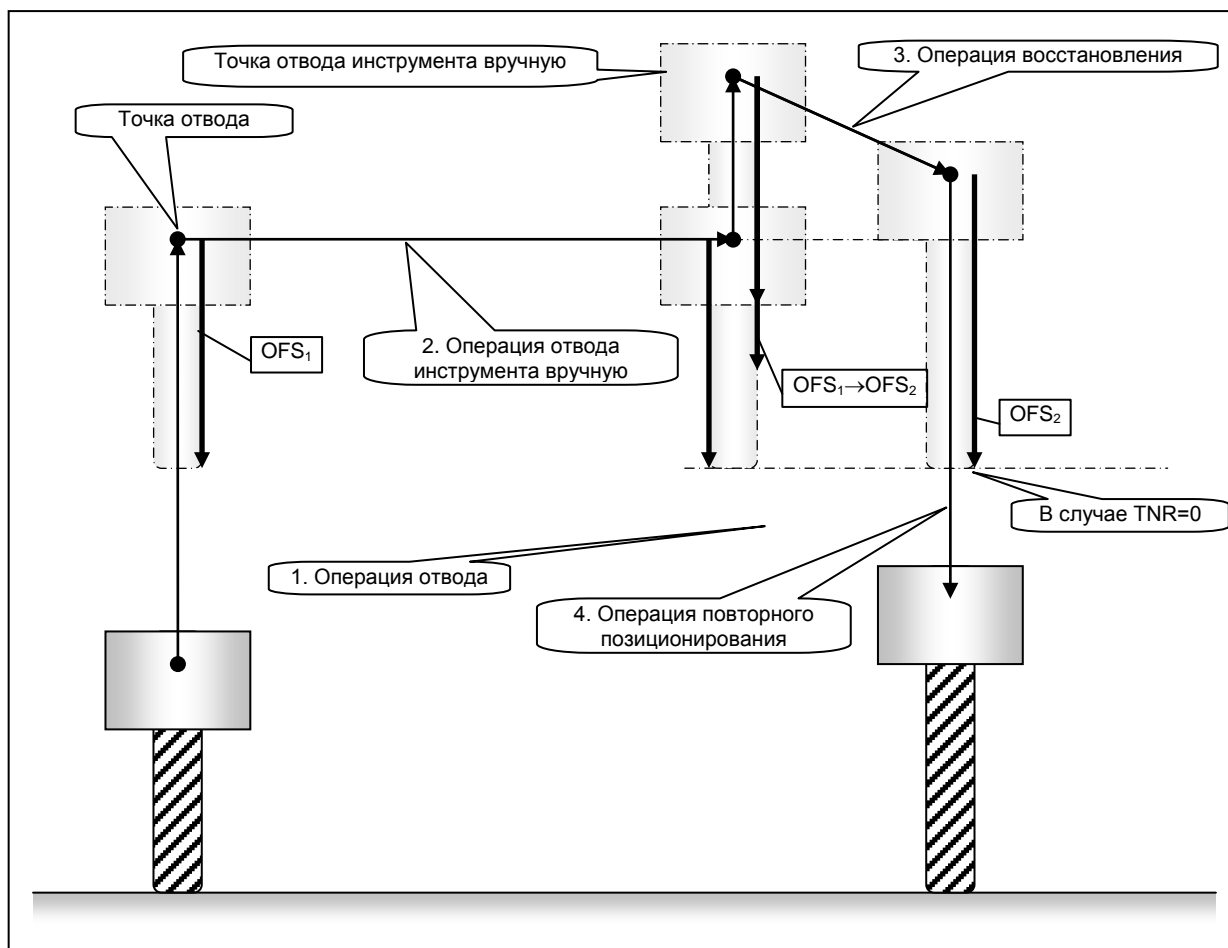


Рис. 21.5.1 (a)

Пример 2. (если бит 6 (TNR) параметра ном. 7002 имеет значение 1)

Предположим, что для положения отведенного вручную инструмента значение коррекции обновлено с OFS_1 до OFS_2 . В начале операции восстановления обновленное значение коррекции OFS_2 не используется. Обновленное значение коррекции OFS_2 используется после операции повторного позиционирования (см. Рис. 21.5.1 (b))

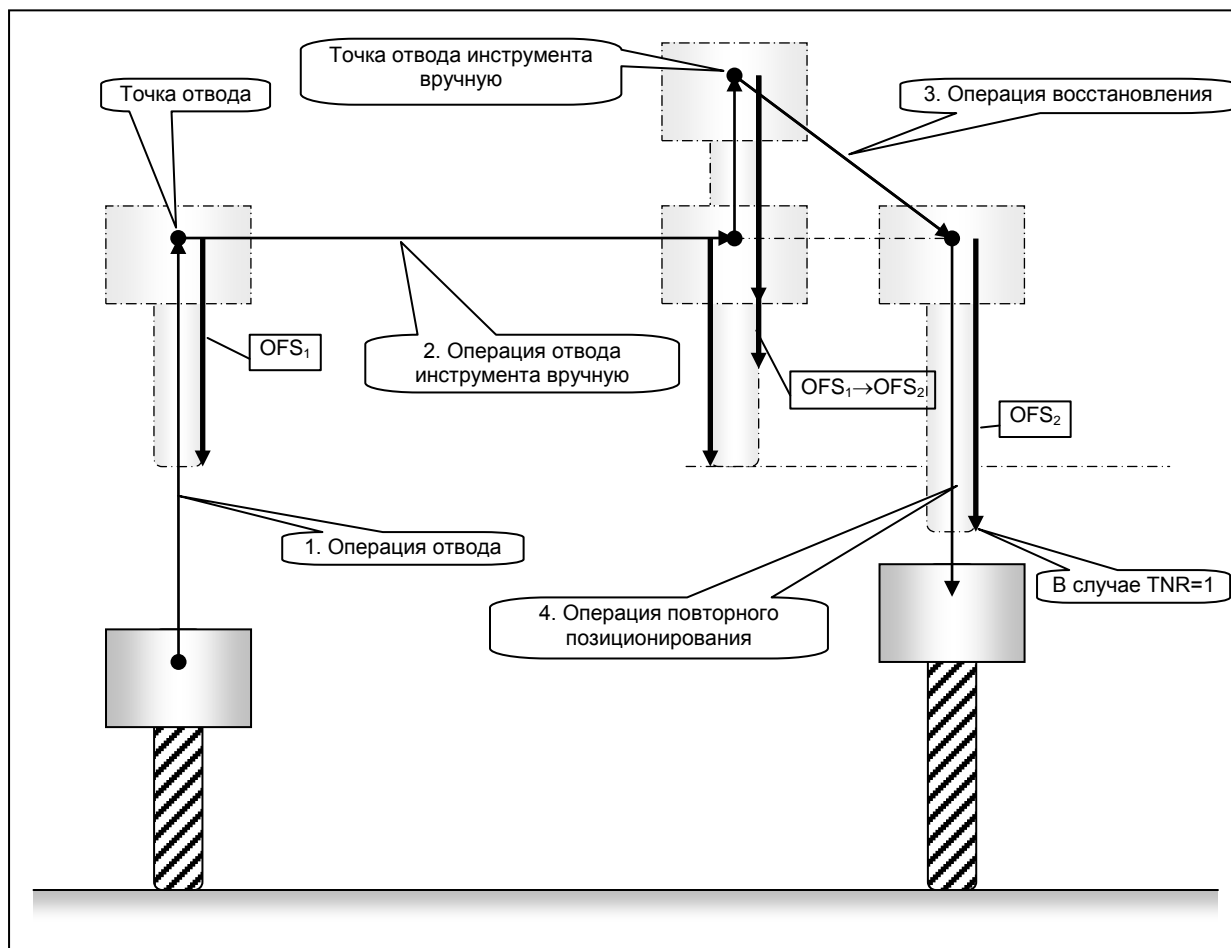


Рис. 21.5.1 (b)

Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ

- Коррекция учитывается этой функцией следующим образом. Не учитывается ни коррекция на режущий инструмент, ни коррекция на радиус вершины инструмента.
Система обработки: Коррекция на длину инструмента G43/G44 (износ/геометрия),
Коррекция на инструмент G43.7/G44.7 (износ/геометрия)
Система токарного станка : Если не используется функция расширенного выбора инструмента (для бита 3 (TCT) параметра ном. 5040 задано значение 0)
Т код коррекции на инструмент (износ/геометрия)
Если не используется функция расширенного выбора инструмента (для бита 3 (TCT) параметра ном. 5040 задано значение 0)
Коррекция на длину инструмента G43/G44 (износ/геометрия),
Коррекция на инструмент G43.7/G44.7 (износ/геометрия)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 2 Значение коррекции может быть изменено только в отведенном положении или в положении, занимаемом инструментом после отвода вручную.
- 3 Если используется коррекция В на длину инструмента, выполняется компенсация вертикальной оси, противоположной плоскости, от которой отводится и к которой возвращается инструмент. При G43/G44 используется другая плоскость (в случае системы механической обработки)
- 4 При коррекции С на длину инструмента и команде G43 или G44 компенсируемая ось не определяется. Поэтому, в данном случае, эта функция использована быть не может.
- 5 Эта функция использована быть не может при движении в исходное положение при исполнении команды G28/G30 или G53.

21.6 ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕДУКТОР

21.6.1 Электронный редуктор

Обзор

Эта функция позволяет создавать высокоточные шестерни, винты и другие детали, вращая заготовку синхронно вращению инструмента, или перемещая инструмент синхронно вращению заготовки. Степень синхронизации определяется программой. Синхронизация инструмента и осей заготовки с помощью этой функции образует систему, в которой синхронизация напрямую контролируется цифровой сервосистемой. В результате ось заготовки может безошибочно отслеживать изменения скорости оси инструмента. Это позволяет изготавливать шестерни высокой точности. В последующих объяснениях электронный редуктор сокращенно называется EGB.

Существует несколько условий настройки и т.п. для осей заготовки и инструмента. Соответствующую информацию см. в руководстве по эксплуатации станка.

- Пример конфигурации управляемых осей

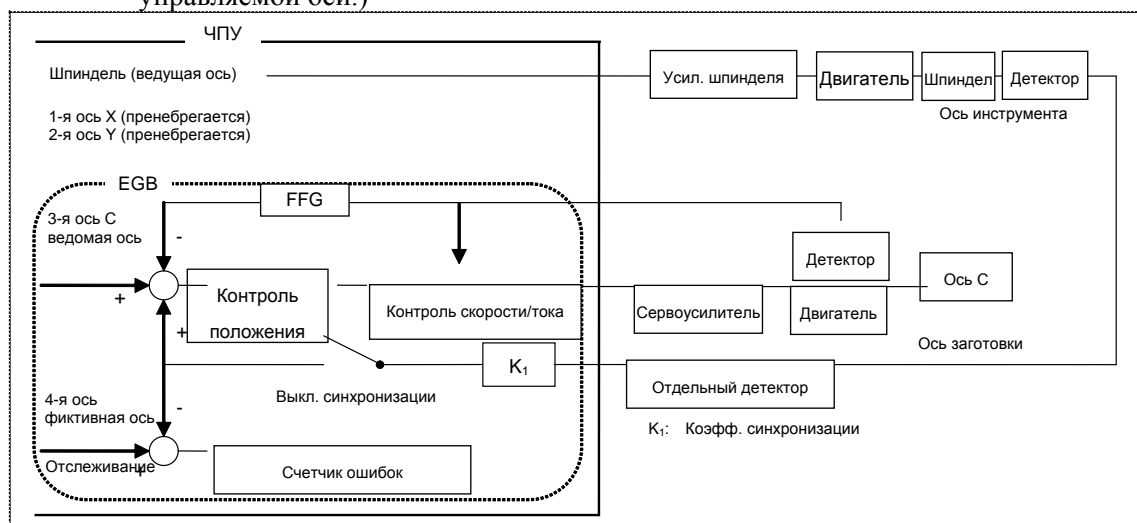
Шпиндель : Ведущая ось EGB: Ось инструмента

1-я ось : Ось X

2-я ось : Ось Y

3-я ось : Ось C (ведомая ось EGB: ось заготовки)

4-я ось : Ось C (фиктивная ось EGB: не может быть использована в качестве обычной управляемой оси.)



Формат

	Бит 0 (EFX) параметра ном. 7731=0	Бит 0 (EFX) параметра ном. 7731=1	
		Бит 5 (HBR) параметра ном. 7731=1	Бит 5 (HBR) параметра ном. 7731=0
Начало синхронизации	G81 T_ (L_) (Q_ P_);	G81.4 R_ (L_) (Q_ P_);	G81.4 T_ (L_) (Q_ P_);
Отмена синхронизации	G80 ; (*1) (*4)	G80.4 ; (*2) (*4)	G80.4 ; (*3) (*4)

T (или R) : Количество зубов (допустимый диапазон: 1 - 5000)

L: Количество ниток червячной фрезы (допустимый диапазон: -250 - +250)

Знак значения L определяет направление вращения оси заготовки.

При положительном L направление вращения заготовки положительное (направление +).

При отрицательном L направление вращения заготовки отрицательное (направление -).

Если L равно 0, оно соответствует настройке бита 3 (LZR) параметра ном. 7701.

Если L не указано, считается, что червячная резьба имеет одну нитку.

Q : Модульный или диаметальный шаг

Укажите модульный шаг в случае метрической системы.

(единицы: 0,00001 мм, диапазон задаваемых значений: от 0,01 до 25,0 мм)

Укажите диаметальный шаг, если единицами измерений являются дюймы.

(единицы: 0,00001 дюйм⁻¹, диапазон задаваемых значений: от 0,01 до 254,0 дюйма⁻¹)

P: Угол спирали шестерни

(единицы: 0,0001 град., диапазон задаваемых значений: от -90,0 до +90,0 град.)

*1 Использовать для центров механической обработки.

*2 Использовать для токарных станков.

*3 Использовать для центров механической обработки.

Этот формат разрешает использовать такие же G-коды, как и для токарных станков.

*4 При задании Q и P пользователь может использовать десятичную точку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Укажите G81, G80, G81.4 и G80.4 в едином блоке.

Пояснение**- Ведущая ось, ведомая ось и фиктивная ось**

Начальная ось синхронизации называется ведущей осью, а ось, вдоль которой выполняется синхронизированное с ведущей осью перемещение, называется ведомой осью. Например, если заготовка перемещается синхронно вращающемуся инструменту, как это происходит на зубофрезерных станках, ось инструмента является ведущей, а ось заготовки ведомой.

Какая из осей становится ведущей или ведомой определяется компоновкой станка. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации станка.

Отдельные сервооси используются исключительно, с тем, чтобы цифровой сервопривод мог непосредственно считывать положение при вращении ведущей оси. (Эта ось называется фиктивной осью электронного редуктора.)

- Синхронное управление

(1) Включение синхронизации

Если подается команда G81 для включения режима синхронизации станка, переключатель синхронизации функции EGB замыкается и включается синхронизация инструмента и оси заготовки. В процессе синхронизации вращение вокруг осей инструмента и заготовки контролируется, поэтому поддерживается взаимоотношение между T (количеством зубов) и L (количеством нитей червячной резьбы). При синхронизации соотношения перемещений поддерживаются независимо от того, выполняются ли операции в автоматическом или ручном режиме.

Укажите P и Q, чтобы использовать компенсацию на косозубую шестерню.

Если подана только одна команда (P или Q), подается сигнал тревоги PS1594 «ОШИБ.ФОРМАТА ЭКП».

Если в процессе синхронизации работы подается команда G81, которой не предшествует отмена синхронизации, подается сигнал тревоги PS1595 «ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В ЭКП», если бит 3 (ECN) параметра ном. 7731, имеет значение 0. Если бит 3 (ECN) параметра ном. 7731, имеет значение 1, компенсация косозубой шестерни выполняется с коэффициентом синхронизации, измененным по параметрам поданных команд T и L. Если команды T и L не поданы, а поданы только команды P и Q, коэффициент синхронизации для косозубой шестерни остается неизменным. Это позволяет последовательно изготавливать косозубые и прямозубые шестерни.

(2) Включение вращения оси инструмента

При включении вращения оси инструмента начинается вращение оси заготовки. Таким образом, поддерживается коэффициент синхронизации, указанный в блоке G81.

Направление вращения оси заготовки зависит от направления вращения оси инструмента. Таким образом, при положительном направлении вращения оси инструмента вращение оси заготовки тоже положительное; при отрицательном направлении вращения оси инструмента вращение оси заготовки тоже отрицательное. Однако при указании отрицательного значения для L направление вращения заготовки может быть задано противоположным направлению вращения оси инструмента.

В процессе синхронизации станочные координаты оси заготовки и оси EGB обновляются по мере продолжения синхронного перемещения. С другой стороны, команда синхронного перемещения не влияет на абсолютные и относительные координаты.

(3) Прекращение вращения оси инструмента

Заготовка замедляется и останавливается синхронно постепенному останову оси инструмента. При указании команды G80 после остановки шпинделя синхронизация отменяется, а переключатель синхронизации EGB размыкается.

(4) Отмена синхронизации

При подаче команды отмены синхронизации абсолютные координаты оси заготовки обновляются в соответствии с величиной перемещения в синхронном режиме. Затем для оси заготовки подаются команды в абсолютной системе координат.

Для оси вращения к абсолютным координатам добавляется величина перемещения в синхронном режиме, округленная до единиц, соответствующих обороту на 360 градусов.

В блоке G80 могут быть указаны только адреса O и N.

Задание для бита 0 (HBR) параметра ном. 7700 значения 0 позволяет отменить синхронизацию при сбросе.

Синхронизация автоматически отменяется в следующих условиях:

- (a) Включен аварийный останов оборудования.
- (b) Подан сигнал предупреждения сервопривода.
- (c) Подан сигнал тревоги PW0000, "ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ".
- (d) Подан сигнал предупреждения вх/вых.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 В режиме синхронизации EGB функции останова подачи, взаимной блокировки и блокировки станка для ведомой оси не действуют.
- 2 Даже при подаче сигнала предупреждения ОТ для ведомой оси, в режиме синхронизации EGB отмена синхронизации выполнена не будет.
- 3 При синхронной работе существует возможность исполнения команд перемещения для ведомой и других осей с использованием программы. Команда перемещения для ведомой оси должна быть инкрементной.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если для бита 0 (HBR) параметра ном. 7700 выбрано значение 1, синхронизация EGB не отменяется при сбросе. Обычно этот бит параметра имеет значение 1.
- 2 В синхронном режиме задание команд G27, G28, G29, G30 и G53 для ведомой оси невозможно.
- 3 Невозможно использовать управляемую ось отдельно от ведомой оси.
- 4 При синхронной работе имеется возможность прерывания операций вручную для ведомой и других осей.
- 5 В режиме синхронизации невозможна подача команды преобразования единиц измерения (дюймы/метрические ед.) (G20 и G21).
- 6 В режиме синхронизации обновляются только координаты рабочих органов станка по ведомой оси.
- 7 Если бит 0 (EFX) параметра ном. 7731 имеет значение 0, постоянный цикл сверления не может быть использован. Чтоб использовать постоянный цикл для сверления установите для бита 0 (EFX) параметра ном. 7731 значение 1 и используйте команду G81.4 вместо G81 и G80.4 вместо G80.
- 8 Если бит 0 (TDP) параметра ном. 7702-имеет значение 1, допустимый диапазон для T составляет от 0,1 до 500 (1/10 указанного значения).
- 9 Если в начале синхронизации EGB (G81) для L задано значение 0, синхронизация начинается с L, которое считается равным 1, если бит 3 (LZR) параметра ном. 7701 имеет значение 0; если бит 3 (LZR) параметра ном. 7701 имеет значение 1, синхронизация не начинается при L, которое считается равным 0. В это время выполняется компенсация на косозубую шестерню.
- 10 Подача на оборот определяется по импульсным сигналам обратной связи от шпинделя. При задании для бита 0 (ERV) параметра ном. 7703 значения 1 подача на оборот может определяться по скорости синхронизированной ведомой оси.
- 11 Отображаемая фактическая скорость резания не учитывает импульсные сигналы синхронизации.
- 12 Для ведомой оси EGB синхронное и комбинированное управление невозможно.
- 13 В режиме синхронизации EGB режим контурного управления AI временно отменяется.
- 14 В траектории, где выполняется режим синхронизации EGB активируется не предварительный просмотр подачи вперед, а стандартная подача вперед.

- Компенсация на косозубую шестерню

Для косозубой шестерни, компенсация по оси заготовки выполняется на перемещение вдоль оси Z (ось продольной подачи) на основе данных об угле наклона линии зуба шестерни.

Компенсация на косозубую шестерню определяется по следующим формулам:

$$\text{Угол компенсации} = \frac{Z \times \sin(P)}{\pi \times T \times Q} \times 360 \text{ (для метрических единиц)}$$

$$\text{Угол компенсации} = \frac{Z \times Q \times \sin(P)}{\pi \times T} \times 360 \text{ (для дюймов)}$$

где

Угол компенсации: Абсолютное значение со знаком (град.)

Z : Величина перемещения по оси Z после задания G81 (мм или дюймы)

P: Угол наклона линии зуба шестерни со знаком (град.)

π : Постоянная

T : Количество зубов

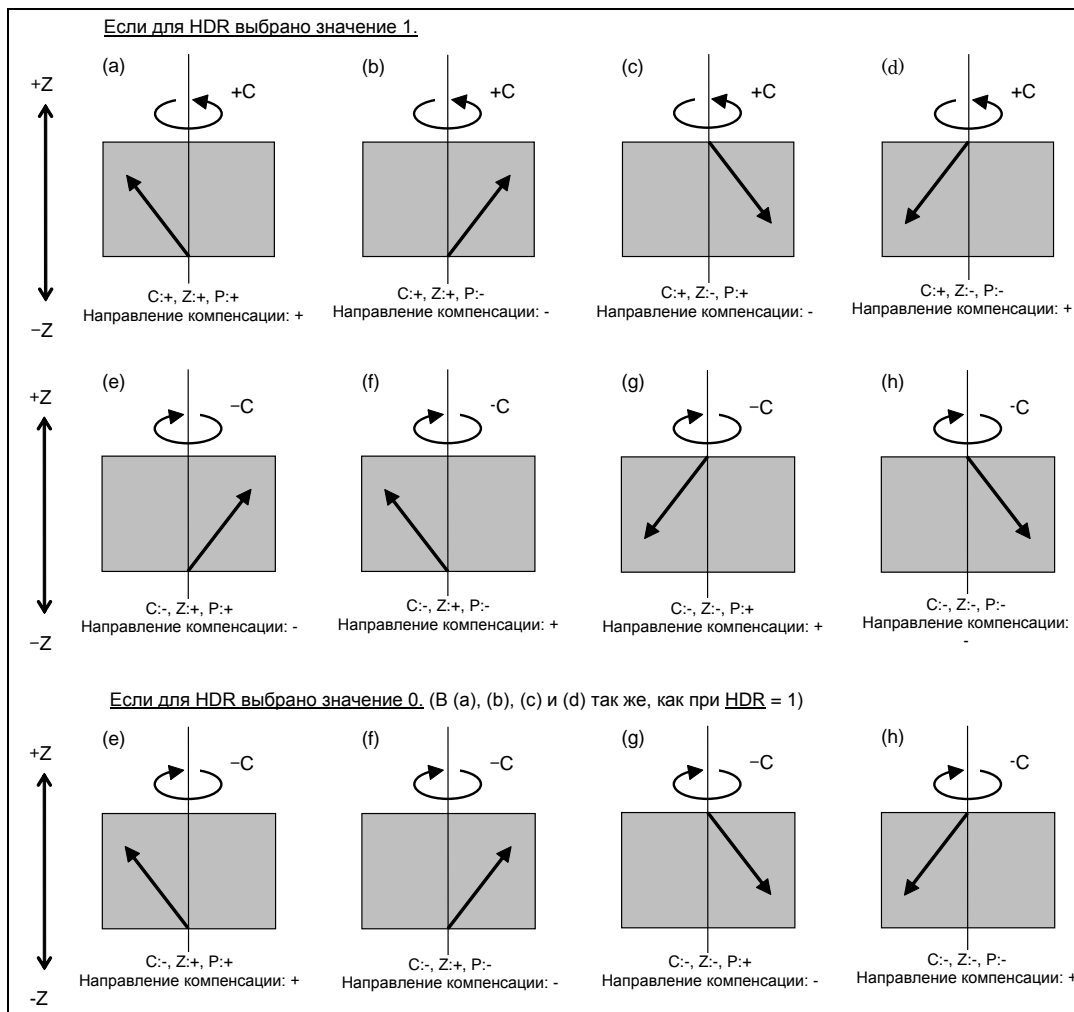
Q : Модуль (мм) или диаметральный шаг (дюйм⁻¹)

Используйте значения P, T и Q, указанные в блоке G81.

При компенсации на косозубую шестерню происходит параллельное обновление системы координат станка по оси заготовки и абсолютных координат.

- Направление компенсации на косозубую шестерню

Направление зависит от значения бита 2 (HDR) параметра ном. 7700.



- Коэффициент синхронизации

Коэффициент синхронизации внутренне представлен в виде дроби (Kn/Kd) для устранения ошибки. Для вычисления используется приведенная ниже формула.

$$S_{\text{синхронизации}} = \frac{K_n}{K_d} = \frac{L}{T} \times \frac{\beta}{\alpha}$$

где

L: Количество ниток червячной фрезы

T: Количество зубов

α : Число импульсов датчика положения на оборот вокруг ведущей оси (параметр ном. 7772)

β : Число импульсов датчика положения на оборот вокруг ведомой оси (параметр ном. 7773)

Kn / Kd - значение, полученное в результате сокращения правой части представленной выше формулы, но результат сокращения имеет следующие ограничения:

$$-2147483648 \leq K_n \leq 2147483647$$

$$1 \leq K_d \leq 2147483647$$

Если это ограничение не соблюдается, при подаче команды G81 появляется сигнал тревоги PS1596, "ПЕРЕПОЛН.ЭКП".

Пример

O1000 ;
 N0010 M19 ; Ориентация оси инструмента
 N0020 G28 G91 C0 ; Возврат в исходное положение по оси заготовки
 N0030 G81 T20 L1 ; Синхронное начало движения инструмента и оси заготовки
 (вращение относительно оси заготовки на 18° на оборот относительно
 оси инструмента)
 N0040 S300 M03 ; Вращение относительно оси инструмента с частотой 300 об/мин
 N0050 G01 X__F__ ; Перемещение вдоль оси X (рез)
 N0060 G01 Z__F__ ; Перемещение вдоль оси Z (обработка)
 ----- ; Если необходимо, разрешено использование таких команд для осей,
 как C, X и Z.
 N0100 G01 X__F__ ; Перемещение вдоль оси X (выбег)
 N0110 M05 ; Останов по оси инструмента
 N0120 G80 ; Синхронная отмена по осям инструмента и заготовки
 N0130 M30 ;

- Функция отвода**(1) Отвод инструмента по внешнему сигналу**

При включении выключателя отвода инструмента на панели оператора станка инструмент отводится на расстояние, указанное в параметре ном. 7741, скорость отвода инструмента указана в параметре ном. 7740. Перемещение по оси, для которой задано нулевое (0) перемещение при отводе, не выполняется.

Информацию о выключателе отвода инструмента см. в соответствующем руководстве по эксплуатации станка.

(2) Отвод инструмента по сигналу предупреждения

Если в процессе синхронизации EGB или автоматической работы ЧПУ подает сигнал предупреждения, отвод инструмента выполняется на расстояние, указанное в параметре ном. 7741 со скоростью, указанной в параметре ном. 7740.

Это позволяет исключить повреждение инструмента и обрабатываемой детали в случае подачи сигнала предупреждения сервопривода.

Перемещение по оси, для которой задано нулевое (0) перемещение при отводе, не выполняется.

Информацию о выключателе отвода инструмента см. в соответствующем руководстве по эксплуатации станка.

Условия отвода инструмента по сигналу предупреждения

Условия, при которых отвод инструмента происходит по сигналу предупреждения, могут быть изменены заданием бита 1 (ARE) параметра ном. 7703 и бита 2 (ARO) параметра ном. 7703.

В таблице ниже перечислены настройки параметров и соответствующие условия.

ARE	ARO	Условие
1	0	Выполняется синхронизация EGB.
1	1	Выполняется синхронизация EGB и автоматическая операция.
0	0	Выполняется синхронизация EGB или автоматическая операция.
0	1	

ВНИМАНИЕ

- 1 Отвод инструмента выполняется со скоростью, указанной в параметре ном. 7740.
- 2 В процессе отвода функция останова подачи не действует.
- 3 В процессе отвода функция коррекции скорости подачи не действует.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В процессе отвода функция взаимной блокировки действует для оси отвода.
- 2 В процессе отвода функция блокировки оборудования станка действует для оси отвода.
- 3 Направление отвода инструмента зависит от направления перемещения оборудования, независимо от того, включено или не включено зеркальное отображение (сигнал и настройка). (Для обновления абсолютных координат используется зеркальное отображение.)
- 4 Если отвод выполняется в процессе автоматической операции, она прекращается одновременно с операцией отвода. Но переключение автоматической операции из рабочего режима в режим ожидания происходит в конце операции отвода.
- 5 Выполнение автоматической операции в процессе отвода невозможно.
- 6 Ускорение/замедление операции отвода относится к состояниям ускорения/замедления в начале отвода.
- 7 Перемещение при отводе имеет нелинейную характеристику.
- 8 Если в процессе отвода инструмента выполняется сброс или включается аварийный останов, операция прерывается.
- 9 Чтобы разрешить отвод инструмента по сигналу предупреждения необходимо задать бит 3 (ART) параметра ном. 7702 равным 1.
- 10 Функция отвода по сигналу предупреждения не выполняет отвод по оси отвода, если для последней подан сигнал предупреждения перебега или сервопривода.
- 11 Если новый сигнал предупреждения подан в процессе отвода инструмента по сигналу предупреждения, операция отвода не выполняется.

21.6.2 Электронный редуктор шпинделя

Краткий обзор

В системах с двумя шпинделями для оси инструмента и оси заготовки имеется возможность создания шестерен (шлифование/фрезерование) синхронизацией вращения оси заготовки и вращения оси инструмента (ось шлифовального инструмента/червячной фрезы).

Для синхронизации двух шпинделей используется электронный редуктор шпинделя (ниже по тексту он сокращенно называется EGB.). В EGB шпинделя синхронные импульсы формируются на основе импульсов, поступающих от датчика положения, зафиксированного на оси инструмента (ведущей оси). Вращение оси заготовки (ведомой оси) контролируется синхронными импульсами. Импульсы (датчика обратной связи) от ведущей к ведомой части передаются по линии связи, соединяющей усилители шпинделей.

Характеристики

Управление EGB шпинделя имеет следующие характеристики:

- (1) Синхронизация EGB запускается указанием в блоке G81 команды T (количество зубцов) и команды L (количество ниток червячной фрезы), определяющих коэффициент синхронизации. Синхронизация EGB шпинделя отменяется заданием команды G80.
- (2) Коэффициент синхронизации рассчитывается по командам T и L блока G81 и числу импульсов на оборот относительно оси инструмента и заготовки, передаваемых датчиком положения (задание параметров).
- (3) Эта функция имеет функцию отвода инструмента.
- (4) Нарезание косозубой шестерни выполняется указанием команды Q (модульный и диаметральный шаг) и команды P (угол наклона линии зуба шестерни) в блоке G81.
- (5) Синхронизация EGB шпинделя поддерживается независимо от того, выполняется ли операция автоматически или вручную.
- (6) Чтобы выключить режим синхронизации EGB шпинделя ведомый шпиндель должен быть в режиме контроля контура Cs, а ведущий шпиндель может быть в любом режиме.

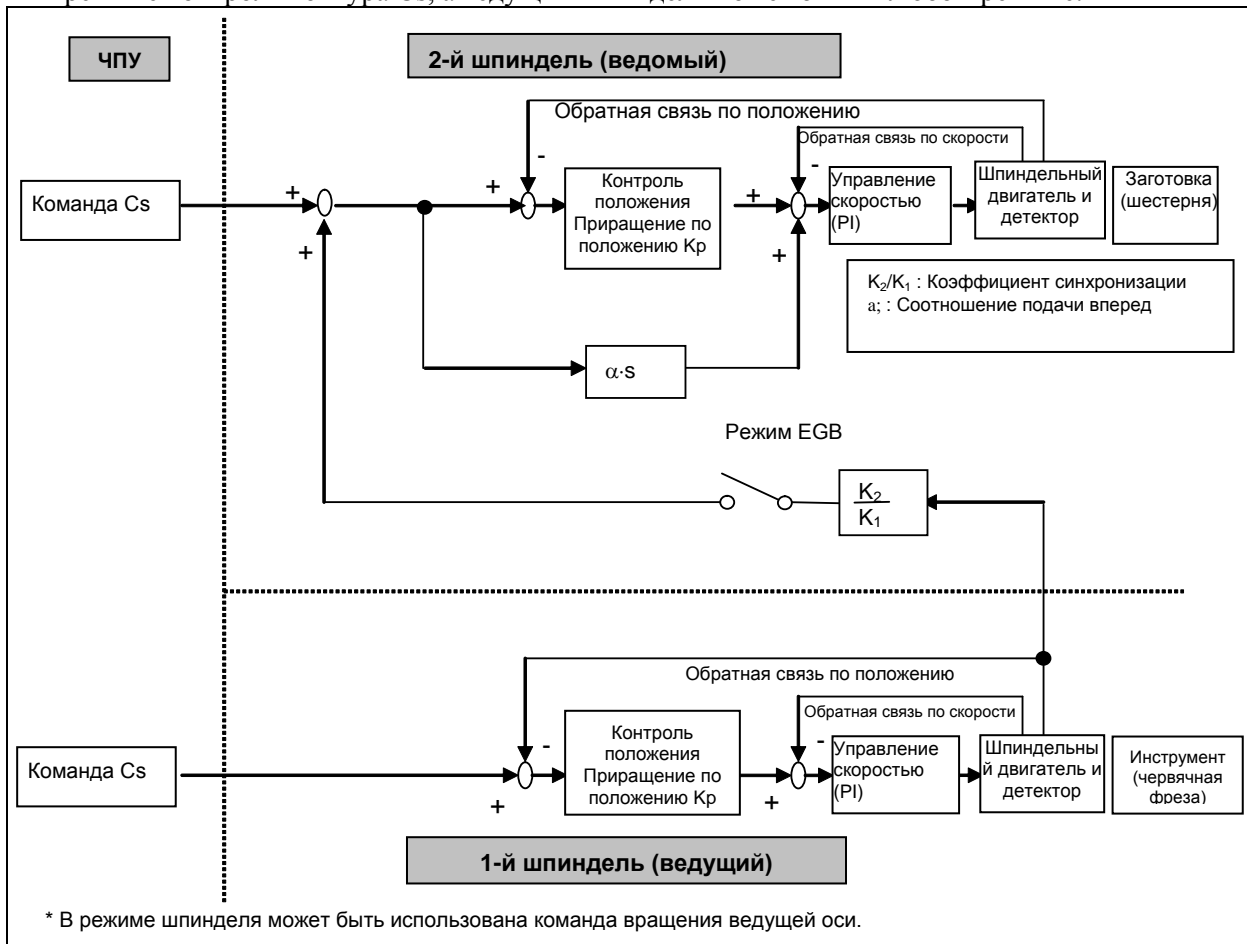


Рис. 21.6.2 (а) Блок-схема управления EGB шпинделя

Формат

	Бит 0 (EFX) параметра ном. 7731=0	Бит 0 (EFX) параметра ном. 7731=1	
		Бит 5 (HBR) параметра ном. 7731 = 1	Бит 5 (HBR) параметра ном. 7731=0
Начало синхронизации	G81 T_ (L_) (Q_ P_);	G81.4 R_ (L_) (Q_ P_);	G81.4 T_ (L_) (Q_ P_);
Отмена синхронизации	G80 ; (*1) (*4)	G80.4 ; (*2) (*4)	G80.4 ; (*3) (*4)

T (или R) : Количество зубов (допустимый диапазон: 1 - 5000)

L: Количество ниток червячной фрезы (допустимый диапазон: -250 - +250)

Знак значения L определяет направление вращения оси заготовки.

При положительном L направление вращения заготовки положительное (направление +).

При отрицательном L направление вращения заготовки отрицательное (направление -).

Если L равно 0, оно соответствует настройке бита 3 (LZR) параметра ном. 7701.

Если L не указано, считается, что червячная резьба имеет одну нитку.

Q : Модульный или диаметральный шаг

Укажите модульный шаг в случае метрической системы.

(Единицы: 0,00001 мм, диапазон задаваемых значений: 0,01 - 25,0 мм)

Укажите диаметральный шаг, если единицами измерений являются дюймы.

(Единицы: 0,00001 дюйм-1, диапазон задаваемых значений: от 0,01 до 254,0 дюйма-1)

P: Угол спирали шестерни

(единицы: 0,0001 град., диапазон задаваемых значений: от -90,0 до 90 град.)

*1 Использовать для центров механической обработки.

*2 Использовать для токарных станков.

*3 Использовать для центров механической обработки.

Этот формат разрешает использовать такие же G-коды, как и для токарных станков.

*4 При задании Q и P пользователь может использовать десятичную точку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Укажите G81, G80, G81.4 и G80.4 в едином блоке.

Пояснение**- Настройка параметров**

Для управления EGB шпинделя необходимо задать следующие параметры.

(1) Количество ведомых осей (параметр ном. 7710)

(2) Число импульсов детектора положения на оборот вокруг оси инструмента (параметр ном. 7772)

(3) Число импульсов детектора положения на оборот вокруг оси заготовки (параметр ном. 7773)

(4) Задействовать ведущую ось EGB шпинделя (параметр ном. 4352#7)

(5) Задействовать ведомую ось EGB шпинделя (параметр ном. 4352#6)

(6) Число синусоидальных колебаний от датчика положения ведущего шпинделя (параметр ном. 4386)

- Включение/отмена синхронизации

После подачи команды G81 начинается вращение оси инструмента (ведущей оси) и включается синхронизация EGB с соотношением синхронизации, указанным в блоке G81. После этого начинается вращение оси заготовки (ведомой оси). При включении синхронизации EGB переключатель синхронизации функции EGB замкнут.

При остановке вращения оси инструмента выполняется останов вращения оси заготовки с сохранением заданного коэффициента синхронизации. Затем синхронизация EGB шпинделя отменяется по команде G80. При отмене синхронизации EGB переключатель синхронизации EGB размыкается.

Укажите P и Q, чтобы использовать компенсацию на спиральную косозубую шестерню.

Если подана только одна команда (P или Q), появляется сигнал тревоги PS1594, "ОШИБ.ФОРМАТА ЭКП".

В процессе синхронизации EGB команда G81 подана быть не может. Более того, в процессе синхронизации невозможно изменить значения T, L, Q и P. Указать начало и отмену синхронизации в процессе останова оси инструмента (ведущей оси).

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 В режиме синхронизации EGB функции останова подачи, взаимной блокировки и блокировки станка для ведомой оси не действуют.
- 2 Даже при подаче сигнала предупреждения OT для ведомой оси, в режиме синхронизации EGB отмена синхронизации выполнена не будет.
- 3 При синхронной работе существует возможность исполнения команд перемещения для ведомой и других осей с использованием программы. Команда перемещения для ведомой оси должна быть инкрементной.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если для бита 0 (HBR) параметра ном. 7700 выбрано значение 1, синхронизация EGB не отменяется при сбросе. Обычно этот бит параметра имеет значение 1.
- 2 Синхронизация EGB должна быть включена и отменена в процессе останова ведущей и ведомой оси.
- 3 Возврат в исходное положение ведущей и ведомой осей контурного управления Cs должен быть выполнен до задания команды G81. В режиме синхронизации выполнить возврат в исходное положение невозможно. Не изменяйте режим возврата в исходное положение в режиме синхронизации.
- 4 Если параметры настроек оси (ном. 7710, 4352) заданы неверно, при указании команды G81 появляется сигнал тревоги PS1593, "ОШИБКА НАСТР ПАРАМЕТР. ЭКП".
- 5 В синхронном режиме задание команд G27, G28, G29, G30 и G53 для ведомой оси невозможно.
- 6 В режиме синхронизации EGB режим контурного управления AI временно отменяется.
- 7 Данные положения ведомой оси обновляются импульсами синхронизации следующим образом:
 - В режиме синхронизации обновляются только координаты рабочих органов станка по ведомой оси. Абсолютные и относительные координаты не обновляются.
 - При отмене режима синхронизации к абсолютным координатам добавляется величина перемещения в синхронном режиме, определяемая по числу импульсов, округленных до единиц, соответствующих обороту на 360 градусов.
- 8 Направление вращения ведомой оси зависит от направления вращения оси инструмента. Таким образом, при положительном направлении вращения ведущей оси вращение ведомой оси тоже положительное; при отрицательном направлении вращения ведущей оси вращение ведомой оси тоже отрицательное. Однако при указании отрицательного значения для L направление вращения ведомой оси может быть задано противоположным направлению вращения ведущей оси.
- 9 Режим синхронизации может быть отключен сигналом сервопривода, сигналом шпинделя, сигналом PW и сигналом аварийного останова.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 10 Синхронизация не поддерживается при отключенном сервоуправлении ведомой оси
- 11 При синхронной работе имеется возможность прерывания операций вручную для ведомой и других осей.
- 12 В режиме синхронизации невозможна подача команды преобразования единиц измерения (дюймы/метрические ед.) (G20 и G21).
- 13 Если бит 0 (EFX) параметра ном. 7731 имеет значение 0, постоянный цикл сверления не может быть использован. Чтоб использовать постоянный цикл для сверления установите для бита 0 (EFX) параметра ном. 7731 значение 1 и используйте команду G81.4 вместо G81 и G80.4 вместо G80.
- 14 Если бит 0 (TDP) параметра ном. 7702-имеет значение 1, допустимый диапазон для T составляет от 0,1 до 500 (1/10 указанного значения).
- 15 Если в начале синхронизации EGB (G81) для L задано значение 0, синхронизация начинается с L, которое считается равным 1, если бит 3 (LZR) параметра ном. 7701 имеет значение 0; если бит 3 (LZR) параметра ном. 7701 имеет значение 1, синхронизация не начинается при L, которое считается равным 0. В это время выполняется компенсация на косозубую шестерню.
- 16 подача на оборот определяется по импульсным сигналам обратной связи от шпинделя. При задании для бита 0 (ERV) параметра ном. 7703-значения 1 подача на оборот может определяться по скорости синхронизированной ведомой оси.
- 17 Отображаемая фактическая скорость резания не учитывает импульсные сигналы синхронизации.
- 18 Для ведомой оси EGB синхронное и комбинированное управление невозможно.
- 19 EGB шпинделя не может быть использован по команде G81 совместно с EGB сервопривода. Используйте команду G81 для EGB шпинделя и команду G81.5 для EGB сервопривода, если они используются совместно.
- 20 При использовании функции EGB простого шпинделя эта функция использована быть не может. При подаче команды G81 для ведомой оси или EGB простого шпинделя формируется сигнал предупреждения PS1593.
- 21 Ведомая ось не может быть использована совместно с функцией EGB простого шпинделя и этой функцией.
- 22 В траектории, где выполняется режим синхронизации EGB активируется не предварительный просмотр подачи вперед, а стандартная подача вперед.

- Пример программы

Конфигурация осей: X,Y,Z, B(ось контурного управления Cs: ось инструмента/ведущая ось), C (ось контурного управления Cs: ось заготовки/ведомая ось)

```

O1000 ;
N0010 G80 ;
N0020 G28 G91 B0 C0 ; Возврат в исходное положение по оси инструмента и заготовки
N0030 G81 T20 L1; Начало синхронизации
N0040 Mxx ; Вращение оси инструмента по команде скорости от контроллера
                управления осями (PMC).
N0050 G04 X1000 ; Ожидание достижения постоянной скорости вращения оси инструмента.
N0060 G01 X_ F_ ; Перемещение вдоль оси X (фрезерование).
N0070 G01 Z_ F_ ; Перемещение вдоль оси Z (обработка).
-----
N0100 G01 X_ F_ ; Перемещение вдоль оси X (выбег).
N0110 M05 ; Останов по оси инструмента
N0120 G80 ; Отмена синхронизации.
N0130 M30 ;

```

- Компенсация на косозубую шестерню

Для косозубой шестерни, компенсация по оси заготовки выполняется на перемещение вдоль оси Z (ось продольной подачи) на основе данных об угле наклона линии зуба шестерни.

Компенсация на косозубую шестерню определяется по следующим формулам:

$$\text{Угол компенсации} = \frac{Z \times \sin(P)}{\pi \times T \times Q} \times 360 \text{ (для метрических единиц)}$$

$$\text{Угол компенсации} = \frac{Z \times Q \times \sin(P)}{\pi \times T} \times 360 \text{ (для дюймов)}$$

где

Угол компенсации: Абсолютное значение со знаком (град.)

Z : Величина перемещения по оси Z после задания G81 (мм или дюймы)

P : Угол наклона линии зуба шестерни со знаком (град.)

π : Постоянная

T : Количество зубов

Q : Модуль (мм) или диаметральный шаг (дюйм⁻¹)

Используйте значения P, T и Q, указанные в блоке G81.

При компенсации на косозубую шестерню координаты станка и абсолютные координаты заготовки обновляются на величину этой компенсации.

- Направление компенсации на косозубую шестерню

Направление зависит от значения бита 2 (HDR) параметра ном. 7700.

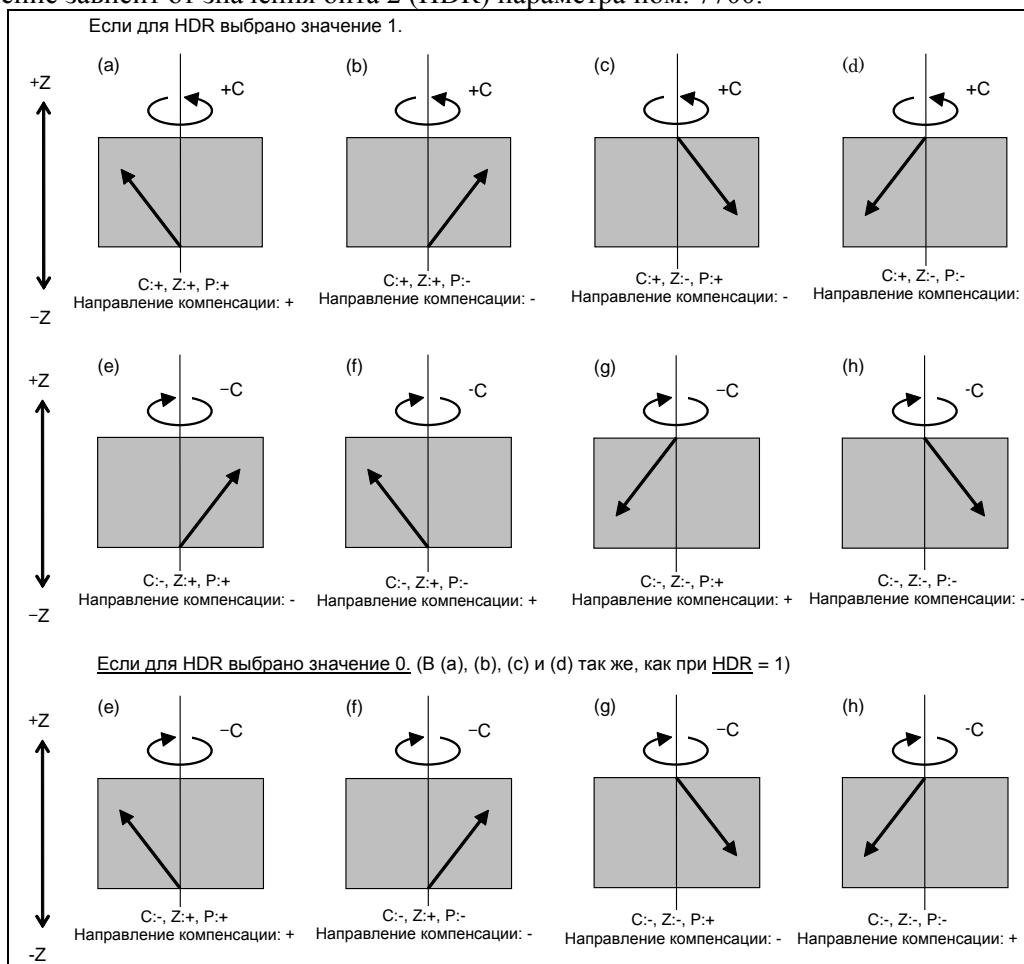


Рис. 21.6.2 (b) Направление компенсации на косозубую шестерню

- Коэффициент синхронизации

Коэффициент синхронизации внутренне представлен в виде дроби (K_2/K_1) для устранения ошибки. Для вычисления используется приведенная ниже формула.

$$\xi_{\text{синхронизации}} = \frac{K_2}{K_1} = \frac{L}{T} \times \frac{\beta}{\alpha}$$

где

L: Количество ниток червячной фрезы

T: Количество зубов

α : Число импульсов датчика положения на оборот вокруг ведущей оси (параметр ном. 7772)

β : Число импульсов датчика положения на оборот вокруг ведомой оси (параметр ном. 7773)

K_2/K_1 - значение, полученное в результате сокращения правой части представленной выше формулы, но результат сокращения имеет следующие ограничения:

$$-32767 \leq K_2 \leq 32767$$

$$1 \leq K_1 \leq 32767$$

Если это ограничение не соблюдается, при подаче команды G81 появляется сигнал тревоги PS1596 "ПЕРЕПОЛН.ЭКП".

Значения K_2 и K_1 задаются параметрами ном. 4387 и ном. 4388 автоматически при указании G81. Если в блоке T не указано значение G81, появляется сигнал тревоги PS1594 "ОШИБ.ФОРМАТА ЭКП". Если в блоке L не указано значение G81, коэффициент синхронизации принимается как $L = 1$.

Пример)

Если количество импульсов на один оборот (360000) указано для оси инструмента (ведущей оси) в следующих условиях, импульсы задания положения распределяются так, как указано на Рис. 21.6.2 (с).

Нити червячной фрезы L : 10

Число зубов обрабатываемой детали T : 100

Число импульсов на оборот датчика положения по оси инструмента : 360000

Число импульсов на оборот датчика положения по оси заготовки : 360000

$$\xi_{\text{синхронизации}} = \frac{K_2}{K_1} = \frac{L}{T} \times \frac{\beta}{\alpha} = \frac{10}{100} \times \frac{360000}{360000} = \frac{1}{10}$$

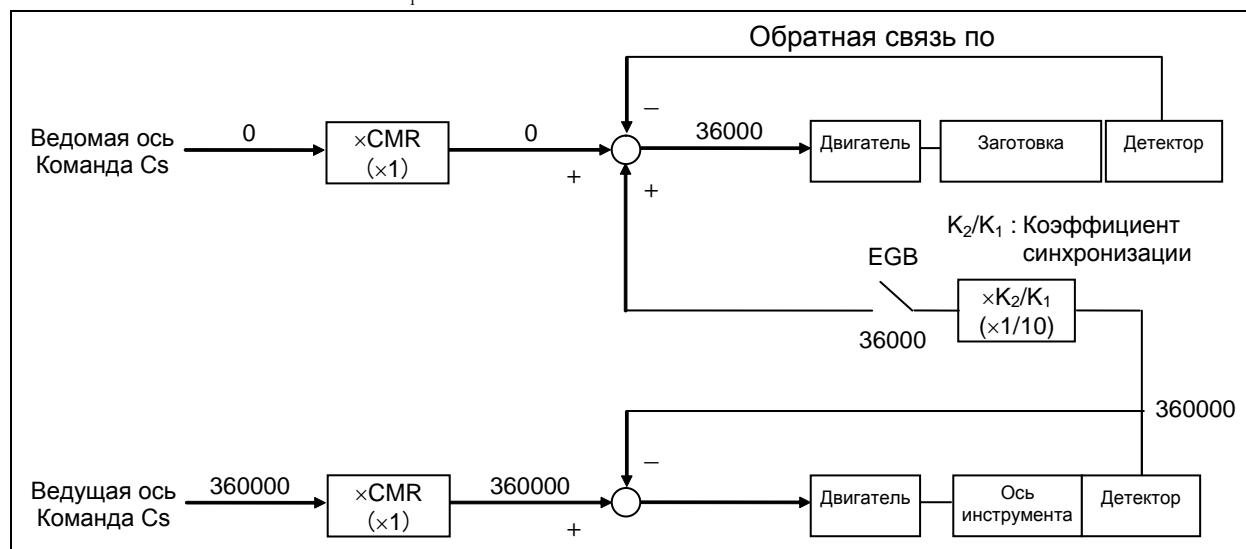


Рис. 21.6.2 (с) Распределение задающих импульсов

Как показано на Fig. 21.6.2 (с), при указании 360000 импульсов (число импульсов на один оборот ведущей оси), количество импульсов ведомой оси, передаваемое EGB, равно величине, равной числу импульсов на оборот ведомой оси, умноженному на соотношение числа нитей червячной фрезы и количества зубов шестерни (соотношение скоростей вращения ведущей и ведомой оси).

$$360000 \times 1/10 = 36000$$

- Функция отвода

См. пункт, "Функция отвода инструмента" в разделе 21.6.1 "Электронный редуктор".

21.6.3 Автоматическая синхронизация электронного редуктора по фазе

Обзор

При включении или отмене синхронизации переход электронного редуктора из режима синхронизации в другое состояние происходит постепенно, для чего используется ускорение/замедление. Это необходимо для исключения резкого изменения скорости и ударной нагрузки на станок при включении или выключении режима синхронизации. Поэтому режим синхронизации может быть включен при вращении шпинделя. Кроме этого, в процессе вращения шпинделя допускается изменение коэффициента синхронизации.

В начале синхронизации выполняется автоматическая синхронизация фазы, то есть положение, в котором заданные координаты равны 0 относительно оси заготовки, совмещается с положением, соответствующим сигналу одного оборота шпинделя. Такая синхронизация позволяет выполнять идентичные операции, так как синхронизация включается по сигналу одного оборота при синхронизации операции нарезания червяков, если функция используется на зубофрезерном станке.

Шпиндель соответствует ведущей оси EGB, а ось заготовки соответствует ведомой оси EGB (сервоось или ось контурного управления Cs).

Формат

M

- Тип ускорения/замедления

G81 T_ L_ R1 ; Включение синхронизации

G80 R1 ; Отмена синхронизации

T : Число зубов (диапазон действительных настроек: 1-5000)

L: Число ниток червячной фрезы (диапазон действительных настроек: -250 до +250, кроме 0)

При положительном L направление вращения заготовки положительное (направление +).

При отрицательном L направление вращения заготовки отрицательное (направление -).

- Ускорение/замедление и автоматическая синхронизация фаз

G81 T_ L_ R2 ; Включение синхронизации

G80 R2 ; Отмена синхронизации

T : Число зубов (диапазон действительных настроек: 1- 5000)

L: Число ниток червячной фрезы (диапазон действительных настроек: -250 до +250, кроме 0)

При положительном L направление вращения заготовки положительное (направление +).

При отрицательном L направление вращения заготовки отрицательное (направление -).

T

Задайте следующие параметры при обработке на токарных станках.

Автоматическая синхронизация фаз при обработке на токарных станках включается по команде, аналогичной команде, используемой при обработке на зубофрезерных станках.

Бит 0 (EFX) параметра ном. 7731=1

Бит 5 (HBR) параметра ном. 7731 = 1

Бит 6 (PHS) параметра ном. 7702 = 1

• **Ускорение/замедление и автоматическая синхронизация фаз**

G81.4 R _ L _ ; Включение синхронизации

G80.4 ; Отмена синхронизации

R : Число зубов (диапазон действительных настроек: 1- 5000)

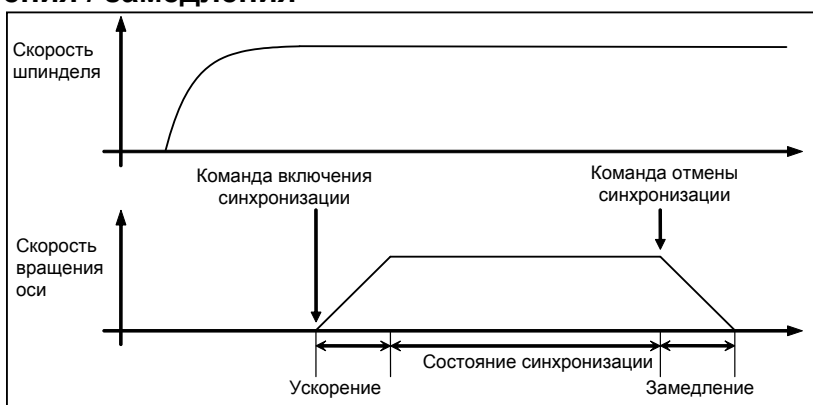
L : Число ниток червячной фрезы (диапазон действительных настроек: -250 до +250, кроме 0)

При положительном L направление вращения заготовки положительное (направление +).

При отрицательном L направление вращения заготовки отрицательное (направление -).

Пояснение

- **Тип ускорения / замедления**

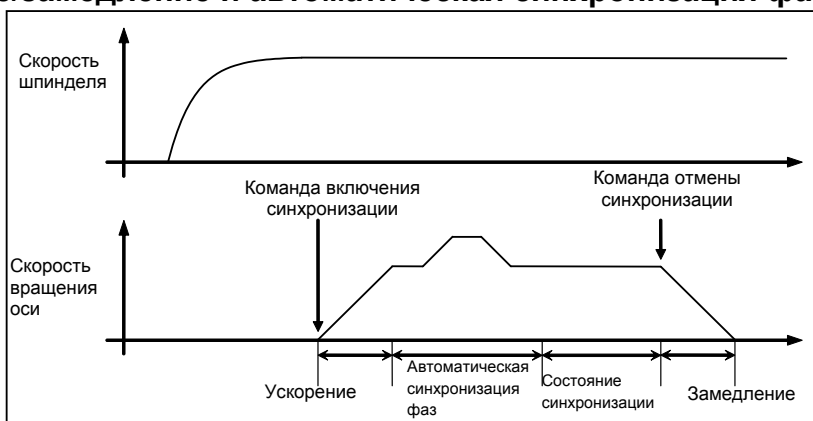


1. Укажите G81R1, чтобы включить синхронизацию.
При указании G81R1 ось заготовки (ведомая ось) ускоряется. Величина ускорения задается параметром ном. 7778. Когда скорость достигает скорости синхронизации, выполнение блока G81R1 прекращается.
2. Для отмены укажите G80R1 при отведенном от заготовки инструменте.
3. При указании G80R1 сразу же начинается замедление, темп которого задается параметром ном. 7778.
Когда скорость снижается до 0 исполнение блока G80R1 прекращается.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При включении/отмене синхронизации ускорение и замедление происходит по линейному закону.
- 2 При автоматической отмене синхронизации по одной из указанных ниже причин выполняется замедление и синхронизация выключается:
<1> Сброс
<2> Сигнал предупреждения PW0000, «ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ»
<3> сигнал предупреждения вх/вых.
- 3 Если бит 0 (EFX) параметра ном. 7731 имеет значение 0, постоянный цикл сверления не может быть использован. Чтоб использовать постоянный цикл для сверления установите для бита 0 (EFX) параметра ном. 7731 значение 1 и используйте команду G81.4 вместо G81 и G80.4 вместо G80.

- Ускорение/замедление и автоматическая синхронизация фаз



1. Переместите ось заготовки в положение, соответствующее сигналу одного оборота шпинделя.
2. Укажите G81R2, чтобы включить синхронизацию.
При указании G81R2 ось заготовки (ведомая ось) ускоряется. Величина ускорения задается параметром ном. 7778. После завершения фазы синхронизации исполнение блока G81R2 прекращается.
3. Для отмены укажите G80R2 при отведенном от заготовки инструменте.
4. При указании G80R2 сразу же начинается замедление, темп которого задается параметром ном. 7778. Когда скорость снижается до 0 исполнение блока G80R2 прекращается.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 На этапе автоматической синхронизации требуется указать скорость в параметре ном. 7776 и направление движения в параметре ном. 7702 (бит 7, PHD).
- 2 На этапе синхронизации выполняется быстрое поперечное линейное ускорение/замедление (с постоянной времени, указанной в параметре ном. 1620).
- 3 Скорость вращения оси заготовки получается наложением скорости на этапе автоматической синхронизации на скорость, соответствующую скорости вращения шпинделя. С учетом этого наложения укажите предельное отклонение положения в параметре ном. 1828.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Используемый для автоматической синхронизации фаз сигнал одного оборота передается не датчиком положения шпинделя, а отдельным зафиксированным на шпинделе импульсным датчиком, используемым для сбора информации EGB, поступающей в порядке обратной связи. Это означает, что угловое положение, определяемое на основе сигнала одного оборота от датчика положения шпинделя, не соответствует положению, используемому в качестве исходного для осей заготовки при выполнении автоматической синхронизации фаз по команде G81R2.
Более того, сигнал одного оборота от отдельного импульсного датчика должен передаваться при каждом обороте шпинделя.
- 2 При использовании параметра ном. 7777 положение, при котором происходит совмещение фазы оси заготовки, может отличаться от положения, соответствующего сигналу одного оборота, используемому при автоматическом совмещении фаз.
- 3 При задании для бита 6 (EPA) параметра ном. 7731 значения 1 может быть выполнена автоматическая синхронизация фаз, чтобы положение оси заготовки в начале синхронизации совпадало с положением, соответствующим сигналу одного оборота шпинделя.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 4 При задании для бита 6 (EPA) параметра ном. 7731 значения 1, в режиме автоматической синхронизации фаз, когда в режиме синхронной работы еще раз подается команда синхронизации, относительно оси заготовки происходит такое перемещение, при котором положение, соответствующее сигналу одного оборота шпинделя, совмещается с положением относительно заготовки, указанным в исполненной первой команде включения синхронизации G81R2.
- 5 В режиме автоматической синхронизации фаз перемещение относительно оси заготовки выполняется из текущего положения в сторону ближайшего положения совмещения фаз. Направление перемещения задается параметром.
- 6 При включении/отмене синхронизации ускорение/замедление выполняется по линейному закону.
- 7 Ускорение/замедление и автоматическая синхронизация фаз могут быть выполнены при задании бита 6 (PHS) параметра ном. 7702 без указания команды R2 в блоке G81 или G80.
- 8 При автоматической отмене синхронизации по одной из указанных ниже причин выполняется замедление и синхронизация выключается:
<1> Сброс
<2> Сигнал предупреждения PW0000, «ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ»
<3> сигнал предупреждения вх/вых.
- 9 При использовании EGB (EGB шпинделя исключается), необходимо перед выполнением автоматической синхронизации фаз переместить отдельный абсолютный импульсный шифратор, установленный на шпинделе, на один оборот или более.
- 10 Если используется EGB шпинделя, а режимом управления ведущей оси является режим управления скоростью, перед включением автоматической синхронизации фаз требуется выполнить ориентацию датчика положения. В этом случае, для бита 7 (RFCNK3) параметра ном. 4016 ведущей оси должно быть задано значение "0", чтобы в режиме управления скоростью в памяти постоянно сохранялись координаты положения шпинделя, определяемые по сигналу одного оборота.
- 11 Если используется EGB шпинделя, а режимом управления ведущей оси является режим контурного управления Cs, перед включением автоматической синхронизации фаз требуется выполнить возврат в исходное положение.
- 12 В режиме синхронизации нельзя изменять параметр ном. 7778, определяющий темп ускорения.
- 13 Если параметр ном. 7778 имеет значение 0, при подаче команды G81 появляется сигнал тревоги PS1598 "ОШИБКА НАСТР. ПАРАМЕТР.АВТО ФАЗЫ ЭКП".
- 14 В серии 16i скорость и постоянная времени для автоматической синхронизации фаз задаются отдельно в параметрах ном. 2135 и 2136 (ном. 4384 и 4385, если используется шпиндель EGB); в данном ЧПУ ускорение задается напрямую параметром ном. 7778.
- 15 Если бит 0 (EFX) параметра ном. 7731 имеет значение 0, постоянный цикл сверления не может быть использован. Чтоб использовать постоянный цикл для сверления установите для бита 0 (EFX) параметра ном. 7731 значение 1 и используйте команду G81.4 вместо G81 и G80.4 вместо G80.

Пример программы

- Тип ускорения / замедления

M03; Команда вращения шпинделя по часовой стрелке
G81 T_ L_ R1; Начало синхронизации
G00 X_ ; Установка заготовки в позиции для обработки.

Механическая обработка в синхронном режиме

G00 X_ ; Отведение заготовки от инструмента.
G81 T_ L_ R1; Изменение коэффициента синхронизации.
G00 X_ ; Установка заготовки в позиции для обработки.

Механическая обработка в синхронном режиме

G00 X_ ; Отведение заготовки от инструмента.
G80 R1 ; Отмена синхронизации

- Ускорение/замедление и автоматическая синхронизация фаз

M03; Команда вращения шпинделя по часовой стрелке
G00 G90 C_ ; Позиционирование оси C
G81 T_ L_ R2; Начало синхронизации
G00 X_ ; Установка заготовки в позиции для обработки.

Механическая обработка в синхронном режиме

G00 X_ ; Отведение заготовки от инструмента.
G81 T_ L_ R2; Изменение коэффициента синхронизации.
G00 X_ ; Установка заготовки в позиции для обработки.

Механическая обработка в синхронном режиме

G00 X_ ; Отведение заготовки от инструмента.
G80 R2 ; Отмена синхронизации

21.6.4 Функция пропуска для оси EGB

Обзор

Эта функция позволяет использовать сигналы пропуска и «скоростного» пропуска (далее в руководстве все эти сигналы вместе называются сигналами пропуска) для ведомой оси EGB в режиме синхронизации с EGB (электронным редуктором).

Эта функция имеет следующие особенности:

- 1 Если сигнал пропуска подается в процессе исполнения блока с командой пропуска оси EGB, исполнение этого блока не завершается до тех пор, пока не будет подано указанное количество сигналов пропуска.
- 2 Если сигнал пропуска подается в процессе исполнения блока с командой пропуска оси EGB, инструмент остается в синхронном режиме, ведомая ось EGB не останавливается, а продолжает движение.
- 3 При подаче сигналов пропуска координаты станка записываются. Количество поданных сигналов пропуска сохраняется в специальных указанных макропеременных.

Формат**G81 T_ L_ ; Включение режима EGB****G31.8 G91 α 0 P_ Q_ (R_) ; Команда пропуска EGB** α : Укажите ведомую ось EGB. Указанное значение всегда должно быть «0».

P: Количество первых специальных макропеременных, используемых для сохранения координат станка, записывается при вводе сигналов пропуска.

Q: Количество сигналов пропуска, которые могут быть поданы в процессе исполнения G31.8
(допустимый диапазон: 1 - 512).

R: Количество специальных макропеременных, используемых для сохранения количества введенных сигналов пропуска.

Укажите, чтобы проверять количество введенных сигналов.

Пояснение

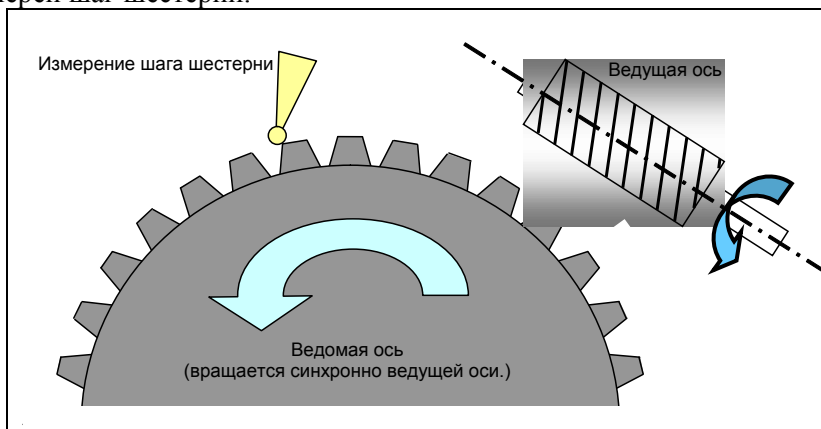
G31.8 представляет собой однократный G-код.

После исполнения G31.8, значения координат станка, получаемые при каждом вводе сигнала пропуска, вставляются в специальные макропеременные. Количество используемых переменных: от первого значения, определенного параметром P, до значения, дополненного количеством раз, определенным параметром Q.

Общее количество ввода сигналов пропуска задается в специальных макропеременных, количество которых определяется параметром R.

Пример

Может быть измерен шаг шестерни.



G81 T200 L2 ; Включение режима EGB

X_ ;

Z_ ;

G31.8 G91 C0 P500 Q200 R1 ; Команда пропуска EGB

После ввода 200 сигналов пропуска, в специальных макропеременных ном. 500 - ном. 699 сохранено 200 координат, по оси C, соответствующие сигналам пропуска.

Кроме этого, количество сигналов пропуска сохранено в специальной макропеременной ном. 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При указании этой функции укажите одну ведомую ось EGB. Если для одной или более осей не указана ни одна ось, появляется сигнал тревоги PS1152 «ОШ. ФОРМАТА G31.9/G31.8».
- 2 Если не указано значение P, подается сигнал тревоги PS1152.
- 3 Если не указано значение R, число поданных сигналов пропуска не записывается в специальную макропеременную.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 4 Количество макропеременных, указанное в параметрах P и R, должны быть действительными. При указании несуществующих номеров переменных появляется сигнал тревоги PS0115 «НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП.». В случае недостатка переменных появляется сигнал тревоги PS0115.
- 5 Использование обычных или скоростных сигналов пропуска в данной функции определяется заданием значением бита 4 (HSS) параметра ном. 6200. Если используются "скоростные" сигналы пропуска, укажите какие именно сигналы разрешены, задав значения битов 0-7 (9S1 - 9S8) параметра ном. 6208.
- 6 Координаты после пропуска вычисляются по импульсному сигналу обратной связи, поступающему от станка. Таким образом, ошибки, связанные с ускорением/замедлением и работой системы сервоприводов, незначительны.

21.6.5 2-парный электронный редуктор**Обзор**

Эта функция позволяет создавать высокоточные шестерни, винты и другие детали, вращая заготовку синхронно вращению инструмента или перемещая инструмент синхронно вращению заготовки. Степень синхронизации определяется программой.

Допускается синхронизация до двух групп осей. Функция позволяет управлять, например, зубошлифовальными станками. В этом случае одна ось используется для вращающей заготовки синхронно движению инструмента, а другая ось для выполнения полировки, тоже синхронно инструменту.

Методы задания осей различаются и зависят от конфигурации оборудования. Подробную информацию см. в соответствующем руководстве, предоставленном производителем станка.

В последующих объяснениях электронный редуктор сокращенно называется EGB.

21.6.5.1 Метод обработки (G80.5, G81.5)**Формат**

G81.5	$\left\{ \begin{matrix} T t \\ P p \end{matrix} \right\}$	$\left\{ \begin{matrix} \beta j \\ \beta 0 L l \end{matrix} \right\}$	; Включение синхронизации
	↑	↑	

↑
 Величина перемещения
 вдоль ведущей
 осей

↑
 Величина перемещения
 вдоль ведомой оси

G80.5 $\beta 0$; Отмена синхронизации

Пояснение**- Ведущая ось, ведомая ось и фиктивная ось**

Начальная ось синхронизации называется ведущей осью, а ось, вдоль которой выполняется синхронизированное с ведущей осью перемещение, называется ведомой осью. Например, если заготовка перемещается синхронно с вращающимся инструментом, как это происходит на зубофрезерных станках, ось инструмента является ведущей, а ось заготовки ведомой осью.

Какая из осей является ведущей или ведомой зависит от компоновки станка. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации станка.

Отдельные сервооси используются исключительно, с тем, чтобы цифровой сервопривод мог непосредственно считывать положение при вращении ведущей оси. (Эта ось называется фиктивной осью электронного редуктора.)

- Начало синхронизации

После указания соотношения перемещения ведущей и ведомой оси включается синхронизация.

Укажите перемещение ведущей оси одним из следующих способов.

- 1 Скорость ведущей оси
 $T \ t$: Скорость ведущей оси ($1 \leq t \leq 5000$)
- 2 Число импульсов ведущей оси
 $P \ p$: Число импульсов ведущей оси ($1 \leq p \leq 999999999$)
Для датчика фазы A/B укажите отсчет, где четыре импульсы соответствуют одному циклу фазы A/B.

Укажите перемещение ведомой оси одним из следующих способов.

- 1 Перемещение ведомой оси
 $\beta \ j$: Адрес ведомой оси
 j : Перемещение ведомой оси указывается в единицах наименьшего приращения команды (максимальный диапазон задаваемых значений равен обычной оси)
Считается, что при $j = 0$ поданная команда относится к описанной ниже ведомой оси. В этом случае, если на задано значение L , подается сигнал предупреждения.
- 2 Скорость ведомой оси
 $\beta \ 0 \ L \ l$
 β : Адрес ведомой оси
 l : Скорость ведомой оси ($-250 \leq l \leq 250$, но $l = 0$ исключен.)

- Отмена синхронизации

- 1 Отмена синхронизации по команде.
По команде G80.5 $\beta 0$ синхронизация отменяется.
 β является адресом ведомой оси. Синхронизация ведомой оси, заданная β , отменена. Команда отмены может быть подана только для оси, указанной в одном блоке.
Если не указана команда $\beta 0$, отменяется синхронизация всех синхронно работающих осей.
После подачи команды отмены синхронизации абсолютные координаты заготовки обновляются по значению перемещения, выполненного в синхронном режиме. Для оси вращения величина перемещения в синхронном режиме округляется в пределах 360 градусов и добавляется к абсолютным координатам.
- 2 Отмена синхронизации по команде сброса.
Выбор для бита 0 (HBR) параметра ном. 7700 значения 0 приводит к отмене синхронизации по команде сброса.
- 3 Прочее
Синхронизация автоматически отменяется в следующих условиях:
<1> Включен аварийный останов оборудования.
<2> Подан сигнал предупреждения сервопривода.
<3> Появляется сигнал тревоги (PW0000) "ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ".
<4> Подан сигнал предупреждения вх/вых.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 В режиме синхронизации EGB функции останова подачи, взаимной блокировки и блокировки станка для ведомой оси не действуют.
- 2 Даже при подаче сигнала предупреждения OT для ведомой оси, в режиме синхронизации EGB отмена синхронизации выполнена не будет.
- 3 При синхронной работе существует возможность исполнения команд перемещения для ведомой и других осей с использованием программы. Команда перемещения для ведомой оси должна быть инкрементной.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если для бита 0 (HBR) параметра ном. 7700 выбрано значение 1, синхронизация EGB не отменяется при сбросе. Обычно этот бит параметра имеет значение 1.
- 2 В синхронном режиме задание команд G27, G28, G29, G30 и G53 для ведомой оси невозможно.
- 3 Невозможно использовать управляемую ось отдельно от ведомой оси.
- 4 При синхронной работе имеется возможность прерывания операций вручную для ведомой и других осей.
- 5 В режиме синхронизации невозможна подача команды преобразования единиц измерения (дюймы/метрические ед.) (G20 и G21).
- 6 В режиме синхронизации обновляются только координаты рабочих органов станка по ведомой оси.
- 7 Если бит 0 (EFX) параметра ном. 7731 имеет значение 0, постоянный цикл сверления не может быть использован. Чтобы использовать постоянный цикл для сверления, выберите для бита 0 (EFX) параметра ном. 7731 значение 1.
- 8 Если в синхронном режиме снова подается команда G81.5, появляется сигнал тревоги PS1595, "ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В ЭКП" (при условии, что бит 3 (ECN) параметра ном. 7731 имеет значение 0). Если бит 3 (ECN) параметра ном. 7731 имеет значение 1, коэффициент синхронизации можно изменить.
- 9 Отображаемая фактическая скорость резания не учитывает импульсные сигналы синхронизации.
- 10 Для ведомой оси EGB синхронное и комбинированное управление невозможно.
- 11 В режиме синхронизации EGB режим контурного управления AI временно отменяется.
- 12 В траектории, где выполняется режим синхронизации EGB активируется не предварительный просмотр подачи вперед, а стандартная подача вперед.

21.6.5.2 Описание команд, аналогичных командам, используемым для зубофрезерных станков (G80, G81)

Для синхронизации могут быть использованы команды, аналогичные командам, используемыми для зубофрезерных станков.

Обычно обработка в зубофрезерных станках осуществляется путем синхронизации оси заготовки (обычно оси C) с осью червячной фрезы (шпинделя).

Если существуют две группы синхронизации с помощью EGB, то, какая из групп синхронизации включается в данном методе обработки, определяется параметром ном. 7710.

Формат

	Бит 0 (EFX) параметра ном. 7731=0	Бит 0 (EFX) параметра ном. 7731=1	
		Бит 5 (HBR) параметра ном. 7731=1	Бит 5 (HBR) параметра ном. 7731=0
Начало синхронизации	G81 T_ (L_) (Q_ P_);	G81.4 R_ (L_) (Q_ P_);	G81.4 T_ (L_) (Q_ P_);
Отмена синхронизации	G80 ;	G80.4 ;	G80.4 ;
	(*1) (*4)	(*2) (*4)	(*3) (*4)

T (или R) : Количество зубов (допустимый диапазон: 1 - 5000)

L: Количество ниток червячной фрезы (допустимый диапазон: -250 - +250)

Знак значения L определяет направление вращения оси заготовки.

При положительном L направление вращения заготовки положительное (направление +).

При отрицательном L направление вращения заготовки отрицательное (направление -).

Если L равно 0, оно соответствует настройке бита 3 (LZR) параметра ном. 7701.

Если L не указано, считается, что червячная резьба имеет одну нитку.

Q : Модульный или диаметральный шаг

Укажите модульный шаг в случае метрической системы.

(единицы: 0,00001 мм, диапазон задаваемых значений: от 0,01 до 25,0 мм)

Укажите диаметральный шаг, если единицами измерений являются дюймы.

(единицы: 0,00001 дюйм⁻¹, диапазон задаваемых значений: от 0,01 до 254,0 дюйма⁻¹)

P: Угол спирали шестерни

(единицы: 0,0001 град., диапазон задаваемых значений: от -90,0 до +90,0 град.)

*1 Использовать для центров механической обработки.

*2 Использовать для токарных станков.

*3 Использовать для центров механической обработки.

Этот формат разрешает использовать такие же G-коды, как и для токарных станков.

*4 При задании Q и P пользователь может использовать десятичную точку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Укажите G81, G80, G81.4 и G80.4 в едином блоке.

Пояснение**- Начало синхронизации**

Укажите P и Q, чтобы использовать компенсацию на спиральную косозубую шестерню. В этом случае, если указано только одно значение (P или Q), появляется сигнал тревоги PS1594 "ОШИБ.ФОРМАТА ЭКП".

При подаче команды G81 на включение режима синхронизации включается синхронизация оси заготовки и шпинделя.

В синхронном режиме ось вращения заготовки управляется так, чтобы поддерживать соотношение между значениями T (число зубов) и L (число ниток червячной фрезы).

Если в режиме синхронизации снова подается команда G81 без предварительной отмены синхронизации, появляется сигнал тревоги PS1595 "ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В ЭКП", если бит 3 (ECN) параметра ном. 7731 имеет значение 0. Если бит 3 (ECN) параметра ном. 7731 имеет значение 1, компенсация на косозубую шестерню выполняется с новым коэффициентом синхронизации, определенным командами T и L, если они поданы. Если команды T и L не поданы, а единственными поданными командами являются P и Q, компенсация на косозубую шестерню выполняется с неизменным коэффициентом синхронизации. Это позволяет последовательно изготавливать косозубые и прямозубые шестерни.

- Отмена синхронизации

Отмена синхронизации всех синхронизированных осей.

При подаче команды отмены синхронизации абсолютные координаты оси заготовки обновляются в соответствии с величиной перемещения в синхронном режиме.

Для оси вращения величина перемещения в синхронном режиме округляется в пределах 360 градусов и добавляется к абсолютным координатам.

В блоке G80 могут быть указаны только адреса O и N.

ВНИМАНИЕ

- 1 В режиме синхронизации EGB функции останова подачи, взаимной блокировки и блокировки станка для ведомой оси не действуют.
- 2 Даже при подаче сигнала предупреждения OT для ведомой оси, в режиме синхронизации EGB отмена синхронизации выполнена не будет.
- 3 При синхронной работе существует возможность исполнения команд перемещения для ведомой и других осей с использованием программы. Команда перемещения для ведомой оси должна быть инкрементной.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если для бита 0 (HBR) параметра ном. 7700 выбрано значение 1, синхронизация EGB не отменяется при сбросе. Обычно этот бит параметра имеет значение 1.
- 2 В синхронном режиме задание команд G27, G28, G29, G30 и G53 для ведомой оси невозможно.
- 3 Невозможно использовать управляемую ось отдельно от ведомой оси.
- 4 При синхронной работе имеется возможность прерывания операций вручную для ведомой и других осей.
- 5 В режиме синхронизации невозможна подача команды преобразования единиц измерения (дюймы/метрические ед.) (G20 и G21).
- 6 В режиме синхронизации обновляются только координаты рабочих органов станка по ведомой оси.
- 7 Если бит 0 (EFX) параметра ном. 7731 имеет значение 0, постоянный цикл сверления не может быть использован. Чтоб использовать постоянный цикл для сверления установите для бита 0 (EFX) параметра ном. 7731 значение 1 и используйте команду G81.4 вместо G81 и G80.4 вместо G80.
- 8 Если бит 0 (TDP) параметра ном. 7702 имеет значение 1, допустимый диапазон для T составляет от 0,1 до 500 (1/10 указанного значения).
- 9 Если в начале синхронизации EGB (G81) для L задано значение 0, синхронизация начинается с L, которое считается равным 1, если бит 3 (LZR) параметра ном. 7701 имеет значение 0; если бит 3 (LZR) параметра ном. 7701 имеет значение 1, синхронизация не начинается при L, которое считается равным 0. В это время выполняется компенсация на косозубую шестерню.
- 10 Подача на оборот определяется по импульсным сигналам обратной связи от шпинделя. При задании для бита 0 (ERV) параметра ном. 7703 значения 1 подача на оборот может определяться по скорости синхронизированной ведомой оси.
- 11 Отображаемая фактическая скорость резания не учитывает импульсные сигналы синхронизации.
- 12 Для ведомой оси EGB синхронное и комбинированное управление невозможно.
- 13 В режиме синхронизации EGB режим контурного управления AI временно отменяется.
- 14 В траектории, где выполняется режим синхронизации EGB активируется не предварительный просмотр подачи вперед, а стандартная подача вперед.

- Компенсация на косозубую шестерню

Для косозубой шестерни, компенсация по оси заготовки выполняется на перемещение вдоль оси Z (ось продольной подачи) на основе данных об угле наклона линии зуба шестерни.

Компенсация на косозубую шестерню определяется по следующим формулам:

$$\text{Угол компенсации} = \frac{Z \times \sin(P)}{\pi \times T \times Q} \times 360 \text{ (для метрических единиц)}$$

$$\text{Угол компенсации} = \frac{Z \times Q \times \sin(P)}{\pi \times T} \times 360 \text{ (для дюймов)}$$

где

Угол компенсации: Абсолютное значение со знаком (град.)

Z: Величина перемещения по оси Z после задания G81 (мм или дюймы)

P: Угол наклона линии зуба шестерни со знаком (град.)

π: Постоянная

T: Количество зубов

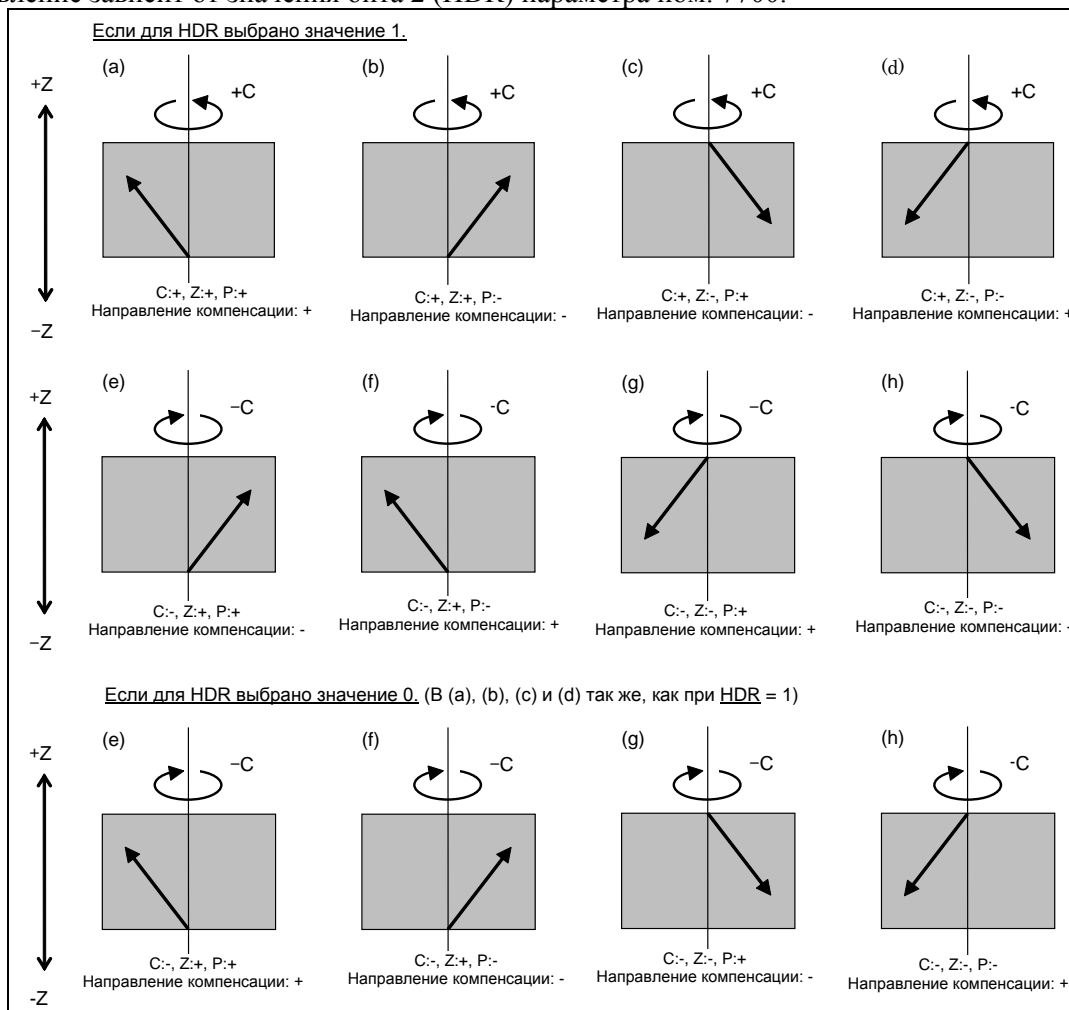
Q: Модуль (мм) или диаметральный шаг (дюйм⁻¹)

Используйте значения P, T и Q, указанные в блоке G81.

При компенсации на косозубую шестерню происходит параллельное обновление системы координат станка по оси заготовки и абсолютных координат.

- Направление компенсации на косозубую шестерню

Направление зависит от значения бита 2 (HDR) параметра ном. 7700.



21.6.5.3 Пример конфигурации управляемых осей

- Для зубошлифовальных станков

Шпиндель	:	Ведущая ось EGB: Ось инструмента
1-я ось	:	Ось X
2-я ось	:	Ось Y
3-я ось	:	Ось С (ведомая ось EGB: ось заготовки)
4-я ось	:	Ось С (фиктивная ось EGB: не может быть использована в качестве обычной управляемой оси.)
5-я ось	:	Ось V (ведомая ось EGB: ось полировки)
6-я ось	:	Ось V (фиктивная ось EGB: не может быть использована в качестве обычной управляемой оси.)

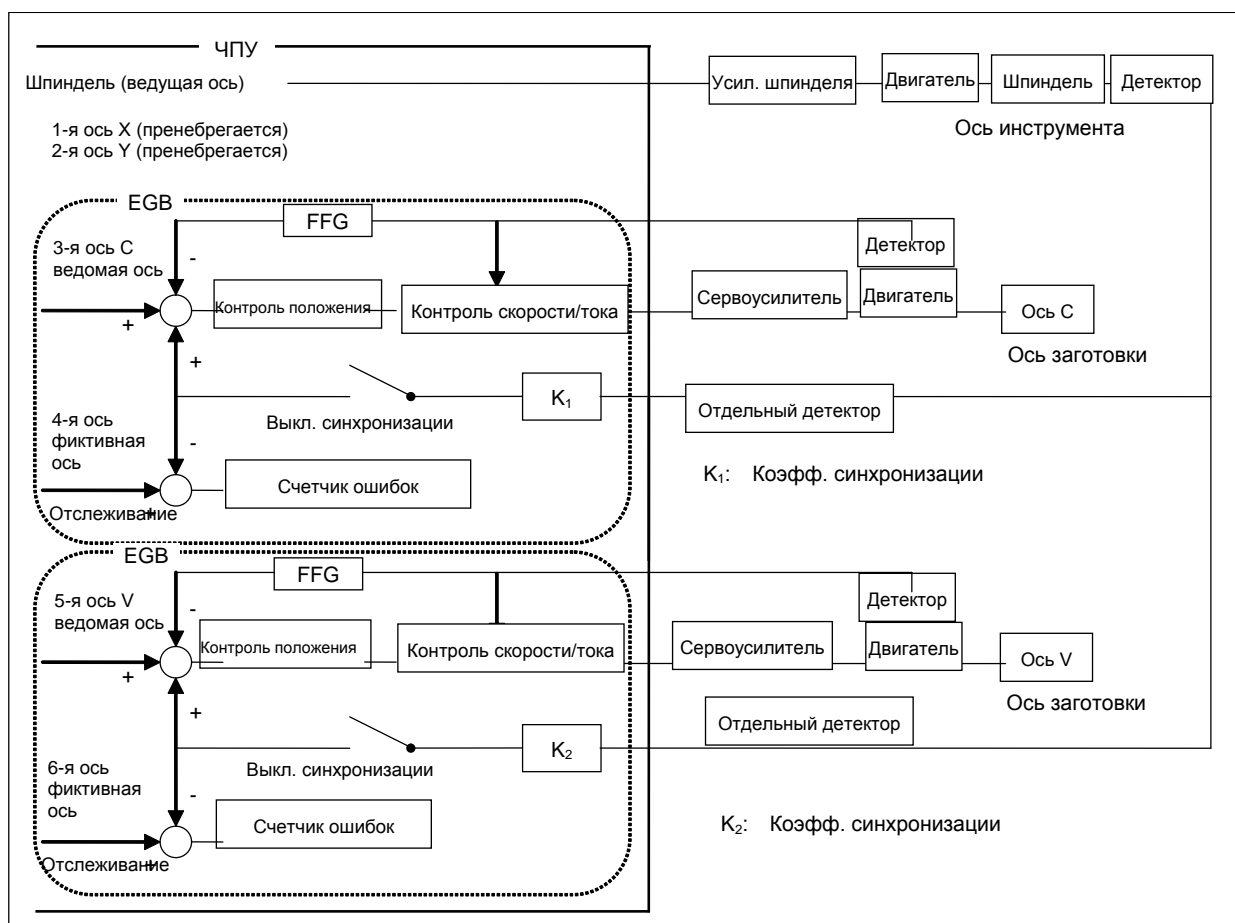


Рис. 21.6.5.3 Конфигурация с управляемыми осями с двумя EGB

21.6.5.4 Пример программы

- Если ведущей осью является ось X, то ведомой - ось С.

- (1) G81.5 T10 C0 L1 ;
Синхронизация между ведущей осью и осью С включается с соотношением один оборот относительно оси С к десяти оборотам относительно ведущей оси.
- (2) G81.5 T10 C0 L-1 ;
Синхронизация между ведущей осью и осью С включается с соотношением один оборот относительно оси С к десяти оборотам относительно ведущей оси.
Однако в этом случае направление вращения противоположно случаю (1).
- (3) G81.5 T1 C3.26 ;
Синхронизация между ведущей осью и осью С включается с соотношением 3,26 градуса поворота относительно оси С к одному обороту ведущей оси.

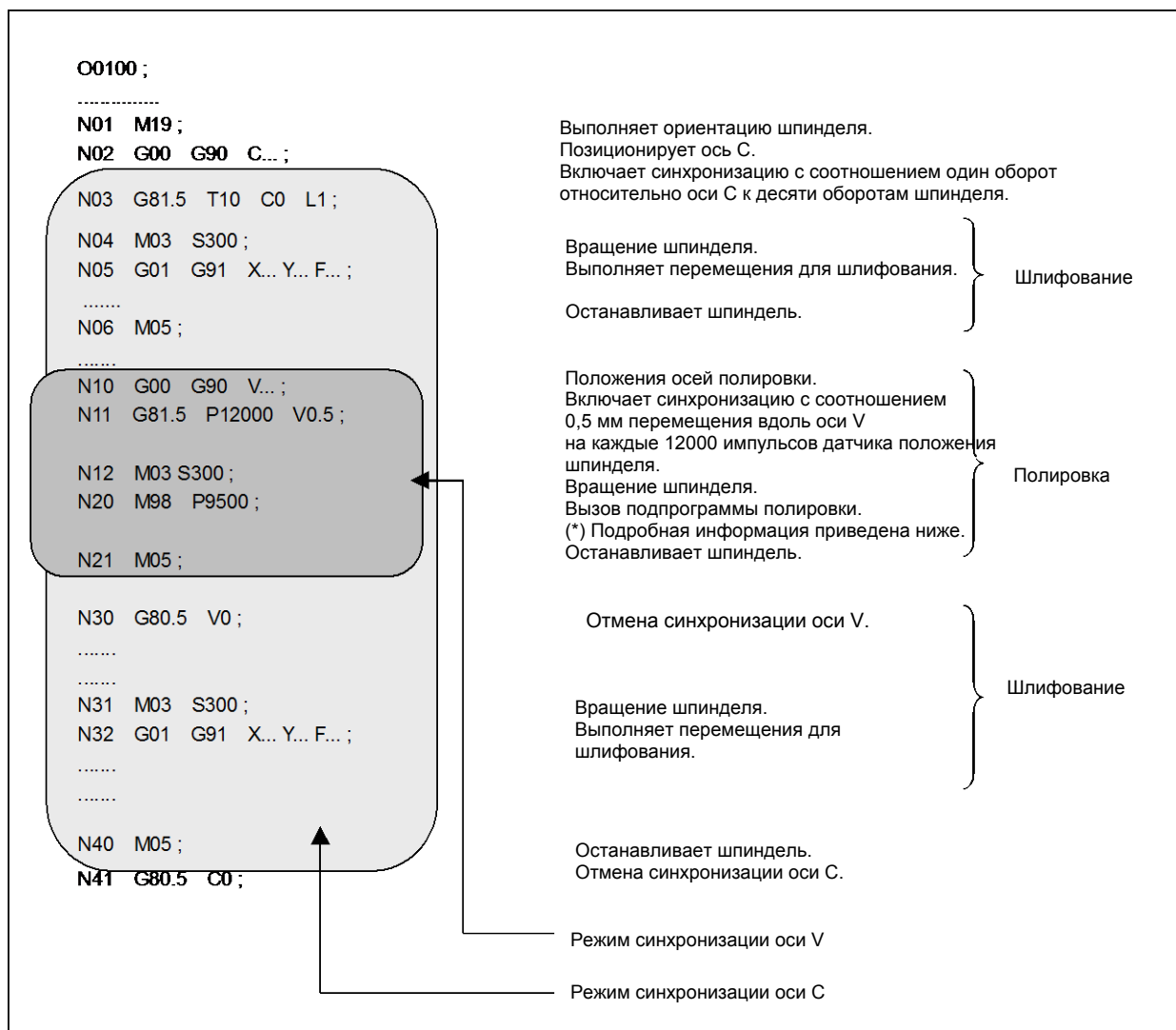
- (4) G81.5 P10000 C-0.214 ;
Синхронизация между ведущей осью и осью С включается с соотношением -0,214 градуса поворота относительно оси С к 10000 импульсам датчика положения ведущей оси.

- Если ведущей осью является ось шпинделя, а ведомой осью ось V (ось линейного перемещения), выполняется преобразование в метрическую систему единиц

- (1) Для станка, работающего в метрической системе, при указании параметров обработки в метрических единицах
G81.5 T1 V1.0 ;
Синхронизация между ведущей осью и осью V начинается с соотношением 1,00 мм перемещения вдоль оси V на один оборот относительно ведущей оси.
- (2) Для станка, работающего в метрической системе, при указании параметров обработки в дюймах
G81.5 T1 V1.0 ;
Синхронизация между ведущей осью и осью V начинается с соотношением 1,0 дюйм (2,54 мм) перемещения вдоль оси V на один оборот относительно ведущей оси.

- Если две группы осей синхронизированы одновременно

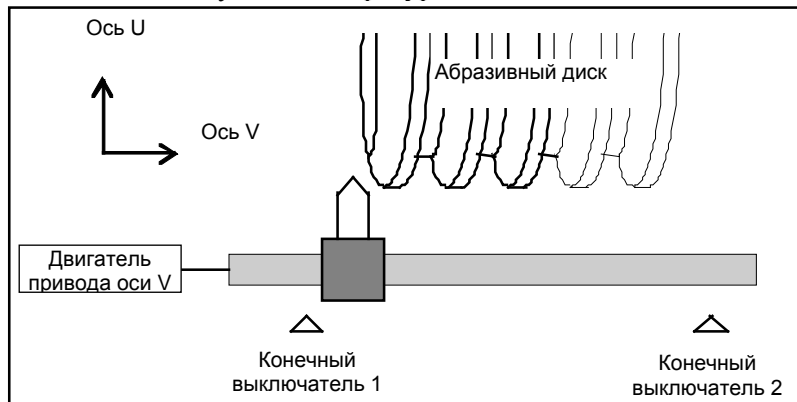
Основываясь на конфигурации управляемых осей, представленной на рис. Рис. 21.6.5.3 , в приведенном ниже примере программы выполнена синхронизация шпинделя с осью V и одновременная синхронизация шпинделя с осью С.



Таким образом, синхронизация каждой группы может быть включена и отменена независимо.

- Пример использования полировки

Зубошлифовальный станок в следующей конфигурации



O9500 ;

N01 G01 G91 U_ F100 ;

N02 M03 S100 ;

Приближение оси полировки

Команда M03 заставляет контроллер PMC вращать абразивный круг в положительном направлении.

В соответствии с этим инструмент перемещается вдоль оси V в положительном направлении. При достижении инструментом положения конечного выключателя 2 по оси V контроллер PMC останавливает круг и возвращает FIN.

N02 U_ V_ ;

N03 M04 S100 ;

Перемещение в следующее положение для полировки

Команда M04 заставляет контроллер PMC вращать абразивный круг в отрицательном направлении.

В соответствии с этим инструмент перемещается вдоль оси V в отрицательном направлении. При достижении инструментом положения конечного выключателя 1 по оси V контроллер PMC останавливает круг и возвращает FIN.

N04 U_ V_ ;

Перемещение в следующее положение для полировки

Если требуется, операции N02 - N04 повторяются для выполнения полировки.

.....
.....

M99 ;

ПРИМЕЧАНИЕ

Если ось V (линейного перемещения) синхронизирована со шпинделем, как в случае полировки, диапазон перемещения по оси V определяется вращением шпинделя. Для выполнения полировки инструмент перемещается в определенном диапазоне вперед и назад вдоль оси V. Поэтому контроллер PMC должен выполнять операцию, при которой инструмент приостанавливается и меняет направление движения при достижении определенного положения на оси V.

В приведенном выше примере конечные выключатели служат для определения диапазона перемещения вдоль оси V, а PMC осуществляет контроль таким образом, что абразивный круг вращается до тех пор, пока не достигает конечных выключателей на оси V.

Использование функции позиционных выключателей вместо конечных выключателей позволяет выполнять полировку так, как указано в приведенном ниже примере. Установка конечных выключателей в данном случае не требуется. Изменение рабочего диапазона позиционных выключателей (параметры ном. ном. 6930 - 6945 и 6950 - 6965) с помощью программируемого параметра G10 позволяет задавать диапазон перемещений вдоль оси V.

- Задание команды для зубофрезерных станков

Основываясь на конфигурации управляемых осей, описанных в Рис. 21.6.5.3, в приведенном ниже примере определена ось C (в параметре 7710), включаемая синхронно со шпинделем по методу, используемому для задания команд зубофрезерных станков.

```
O1234;
N0010 M19 ; Ориентация оси инструмента
N0020 G28 G91 C0 ; Возврат в исходное положение по оси заготовки
N0030 G81 T20 L1 ; Включение синхронизации оси инструмента и оси C
                        (Вращение вокруг оси C на 18° на каждый оборот вокруг оси
                        инструмента)
N0040 S300 M03 ; Вращение относительно оси инструмента с частотой 300 об/мин
N0050 G01 X_ F_ ; Перемещение вдоль оси X (фрезерование).
N0060 G01 Y_ F_ ; Перемещение вдоль оси Y (шлифовка).
                        ; Если требуются, могут быть заданы команды для C, X, Y и других
                        ; осей.
                        ;
N0100 G01 X_ F_ ; Перемещение вдоль оси X (выбег)
N0110 M05 ; Останов по оси инструмента
N0120 G80 ; Отмена синхронизации оси инструмента и оси C
N0130 M30 ;
```

21.6.5.5 Допустимый диапазон коэффициента синхронизации

Программируемое соотношение (коэффициент синхронизации) перемещения вдоль ведомой оси к перемещению вдоль ведущей оси автоматически преобразуется системой ЧПУ в соотношение минимальных единиц измерения. Если это преобразованное значение (соотношение минимальных единиц измерения) превосходит определенный заданный в системе ЧПУ диапазон, синхронизация поддерживаться не может и появляется сигнал тревоги PS1596, "ПЕРЕПОЛН.ЭКП".

Даже если запрограммированное перемещение ведущей и ведомой оси находится в пределах заданного диапазона, полученное соотношение минимальных единиц измерения может выйти за пределы допустимого диапазона. Это приводит к подаче сигнала предупреждения.

Пусть коэффициент синхронизации равен K. Внутренние данные, соответствующие K, представляют величину перемещения ведомой оси (Kp), представленную в минимальных единицах измерения, разделенную на величину перемещения ведущей оси (Kd), тоже представленную в минимальных единицах измерения;

Эта дробь представлена как Kp/Kd (упрощена), как показано ниже.

$$K = \frac{K_p}{K_d} = \frac{\text{Движение по ведомой оси, представленное в единице детектирования}}{\text{Движение по ведущей оси, представленное в единице детектирования}}$$

Значения Kp должны Kd находиться в следующих пределах:

$$\begin{aligned} -2147483648 &\leq K_p \leq 2147483647 \\ 1 &\leq K_d \leq 2147483647 \end{aligned}$$

Если Kp или Kd выходят за пределы указанного допустимого диапазона, подается сигнал предупреждения PS1596.

При преобразовании в минимальные единицы измерения, если дробью является CMR (множитель команды: параметр 1820) или используется преобразование дюймы/мм, дробь преобразуется напрямую, без изменений. Поэтому при преобразовании заданной величины перемещения ошибка невозможна.

При преобразовании величина перемещения умножается на 254/100, если при программировании станка, настроенного на метрическую систему, используются дюймы, или 100/254, в противоположном случае. Таким образом, Kp и Kd могут стать большими значениями. Если коэффициент синхронизации не удастся упростить до простой дроби, вероятно появление сигнала предупреждения.

- Пример 1)

Беря за основу конфигурацию управляемых осей, описанную на Рис. 21.6.5.3, предположим, что шпиндель и ось V выглядят следующим образом:

Импульсный датчик положения шпинделя	: 72000 импульсов/оборот (4 импульса на один цикл фазы A/B)
Наименьшее приращение команды для оси C	: 0,001 град.
Множитель CMR для оси C	: 5
Наименьшее приращение команды для оси V	: 0,001мм
Множитель CMR для оси V	: 5

Тогда минимальная единица измерения по оси C составляет 0.0002 градуса. Минимальная единица измерения по оси C составляет 0,0002 мм. В этом случае коэффициент синхронизации (K_n , K_d) соотносится с командой так, как показано ниже. Здесь, пусть P_m и P_s будут указанными в команде включения синхронизации величинами перемещения соответственно относительно ведущей и ведомой оси. Значения представлены в минимальных единицах измерения.

(1) Если ведущей осью является ось X, то ведомой - ось C.

- (a) Команда: G81.5 T10 C0 L1 ;
 Операция: Синхронизация шпинделя и оси C включается с соотношением один оборот относительно оси C к десяти оборотам шпинделя.
 P_m : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (10 оборотов) → 72000 × 10
 P_s : (Величина перемещения на один оборот вокруг оси C) × CMR × (один оборот) → 360000 × 5 × 1

$$\frac{K_n}{K_d} = \frac{360000 \times 5 \times 1}{72000 \times 10} = \frac{5}{2}$$

Оба значения K_n и K_d в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- (b) Команда: G81.5 T10 C0 L-1 ;
 Операция: Синхронизация шпинделя и оси C включается с соотношением один оборот относительно оси C к десяти оборотам шпинделя.
 В данном случае, однако, направление вращения противоположно указанному выше (a).
 P_m : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (10 оборотов) → 72000 × 10
 P_s : (Величина перемещения на один оборот вокруг оси C) × CMR × (один оборот) → -360000 × 5 × 1

$$\frac{K_n}{K_d} = \frac{360000 \times 5 \times 1}{72000 \times 10} = \frac{5}{2}$$

Оба значения K_n и K_d в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- (c) Команда: G81.5 T1 C3.263 ;
 Операция: Синхронизация шпинделя и оси C включается с соотношением 3,26 градуса поворота относительно оси C к одному обороту шпинделя.
 P_m : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (один оборот) → 72000 × 1
 P_s : (Величина перемещения по оси C) × CMR → 3263 × 5

$$\frac{K_n}{K_d} = \frac{3263 \times 5}{72000 \times 1} = \frac{3263}{14400}$$

Оба значения K_n и K_d в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

В данном примере, когда T1 указано для ведущей оси, коэффициент синхронизации (дробь), являющийся отношением CMR для оси C к значению K_d (в знаменателе), может быть всегда упрощен до простой дроби. Следовательно K_d находится в пределах допустимого диапазона. Таким образом, C имеет следующий допустимый диапазон:

$$-99999999 \leq C \leq 99999999$$

- (d) Команда: G81.5 T10 C3.263 ;
 Операция: Синхронизация шпинделя и оси C включается с соотношением 3,26 градуса поворота относительно оси C к десяти оборотам шпинделя.
 Pm : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (10 оборотов) → 72000 × 10
 Ps : (Величина перемещения по оси C) × CMR → 3263 × 5

$$\frac{Kn}{Kd} = \frac{3263 \times 5}{72000 \times 10} = \frac{3263}{144000}$$

Оба значения Kn и Kd в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- (e) Команда: G81.5 P10000 C-0.214 ;
 Операция: Синхронизация между шпинделем и осью C включается с соотношением -0,214 градуса поворота относительно оси C к 10000 импульсам датчика положения шпинделя.
 Pm : (Указанное количество импульсов, передаваемое сигналом обратной связи импульсного датчика шпинделя) → 10000
 Ps : (Величина перемещения по оси C) × CMR → -214 × 5

$$\frac{Kn}{Kd} = \frac{-214 \times 5}{10000} = \frac{-107}{1000}$$

Оба значения Kn и Kd в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- (2) Если ведущей осью является ось шпинделя, а ведомой осью ось V (ось линейного перемещения), выполняется преобразование в метрическую систему единиц

- (a) Для станка, работающего в метрической системе, при указании параметров обработки в метрических единицах

- Команда: G81.5 T1 V1.0 ;
 Операция: Синхронизация шпинделя и оси V включается с соотношением 1 мм перемещения вдоль оси V на один оборот шпинделя.
 Pm : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (один оборот) → 72000 × 1
 Ps : (Величина перемещения по оси V) × CMR → 1000 × 5

$$\frac{Kn}{Kd} = \frac{1000 \times 5}{72000} = \frac{5}{72}$$

Оба значения Kn и Kd в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- (b) Для станка, работающего в метрической системе, при указании параметров обработки в дюймах

- Команда: G81.5 T1 V1.0 ;
 Операция: Синхронизация шпинделя и оси V включается с соотношением 1 дюйм (2,54 мм) перемещения вдоль оси V на один оборот шпинделя.
 Pm : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (один оборот) → 72000 × 1
 Ps : (Величина перемещения по оси V) × CMR × 254 ÷ 100 → 10000 × 5 × 254 ÷ 100

$$\frac{Kn}{Kd} = \frac{10000 \times 5 \times 254}{72000 \times 100} = \frac{127}{72}$$

Оба значения Kn и Kd в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- (с) Для станка, работающего в метрической системе, при указании параметров обработки в дюймах
- Команда: G81.5 T1 V0.0013 ;
- Операция: Синхронизация шпинделя и оси V включается с соотношением 0,0013 дюйма (0,03302 мм) перемещения вдоль оси V на один оборот шпинделя.
- Pm : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (один оборот) → 72000 × 1
- Ps : (Величина перемещения по оси V) × CMR × 254 ÷ 100 → 13 × 5 × 254 ÷ 100

$$\frac{K_n}{K_d} = \frac{13 \times 5 \times 254}{72000 \times 100} = \frac{1651}{720000}$$

Оба значения K_n и K_d в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- Пример 2)

Беря за основу конфигурацию управляемых осей, описанную на Рис. 21.6.5.3, предположим, что шпиндель и ось V выглядят следующим образом:

- Импульсный датчик положения шпинделя : 72000 импульсов/оборот (4 импульса на один цикл фазы A/B)
- Наименьшее приращение команды для оси C : 0,001 град.
- Множитель CMR для оси C : 1/2
- Наименьшее приращение команды для оси V : 0,001мм
- Множитель CMR для оси V : 1/2

Тогда минимальная единица измерения по оси C составляет 0.002 градуса. Минимальная единица измерения по оси V составляет 0,002 мм.

В этом случае коэффициент синхронизации (K_n , K_d) соотносится с командой так, как показано ниже. Здесь, пусть Pm и Ps будут указанными в команде включения синхронизации величинами перемещения соответственно относительно ведущей и ведомой оси. Значения представлены в минимальных единицах измерения.

- (1) Если ведущей осью является ось X, то ведомой - ось C.

- (a) Команда: G81.5 T1 C3.263 ;
- Операция: Синхронизация шпинделя и оси C включается с соотношением 3.263 градуса поворота относительно оси C к одному обороту шпинделя.
- Pm : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (один оборот) → 72000 × 1
- Ps : (Величина перемещения по оси C) × CMR → 3263 × 1 ÷ 2

$$\frac{K_n}{K_d} = \frac{3263 \times 1}{72000 \times 2} = \frac{3263}{144000}$$

Оба значения K_n и K_d в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

- (b) Команда: G81.5 T1 C3.26 ;
- Указанное здесь для C значение незначительно отличается от значения, указанного для C в случае (a).
- Операция: Синхронизация шпинделя и оси C включается с соотношением 3.26 градуса поворота относительно оси C к одному обороту шпинделя.
- Pm : (Число импульсов на оборот шпинделя) × (один оборот) → 72000 × 1
- Ps : (Величина перемещения по оси C) × CMR → 3260 × 1 ÷ 2

$$\frac{K_n}{K_d} = \frac{3260 \times 1}{72000 \times 2} = \frac{163}{7200}$$

Оба значения K_n и K_d в пределах допустимого диапазона. Сигнал предупреждения не подается.

21.6.5.6 Функция отвода

См. пункт "Функция отвода инструмента" в разделе 21.6.1 "Электронный редуктор".

21.6.6 Управление осью U

Обзор

Обычно для передачи движения от двигателя, расположенного не на шпинделе, к оси, расположенной на шпинделе, например оси U в случае вертикального токарного станка, требуется механизм, включающий планетарный редуктор и дифференциальную передачу, позволяющие исключить перемещение оси во время вращения шпинделя.

Функция управления осью U позволяет сохранять ось U в неизменном положении или перемещать с заданной скоростью, не используя такие механизмы, как планетарные редукторы. Для этого двигатель привода оси U вращается таким образом, чтобы исключить перемещение оси U, которое может быть вызвано вращением шпинделя. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

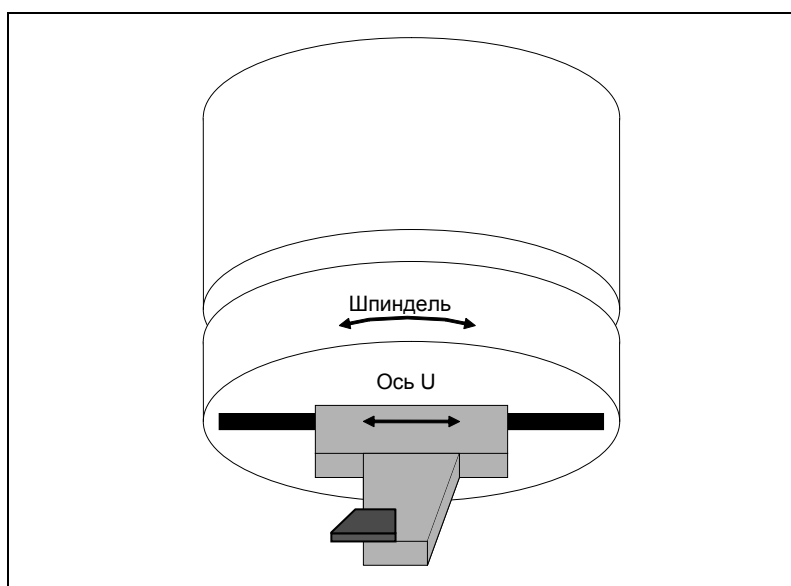


Рис. 21.6.6 (а) Пример станка с осью U

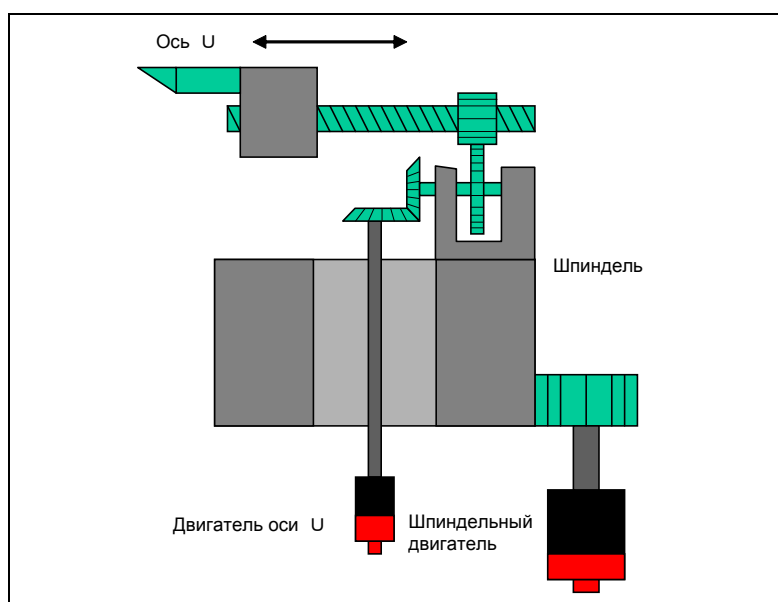


Рис. 21.6.6 (b) Пример конструкции станка с осью U

В приведенном выше примере инструмент движется вдоль оси U во время вращения шпинделя. Это перемещение отменяется двигателем оси U.

21.7 СДВОЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Если одному двигателю не хватает момента для перемещения большого стола, для перемещения вдоль одной оси может быть подключен второй двигатель. Позиционирование выполняется только основным двигателем. Вспомогательный двигатель используется только для обеспечения необходимого вращающего момента. Благодаря функции сдвоенного управления вращающий момент может быть увеличен вдвое.

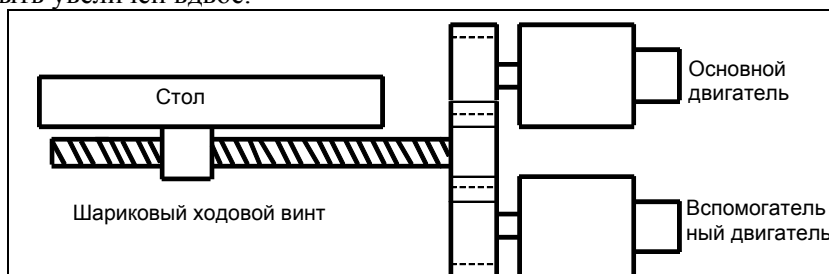


Рис. 21.7 Пример работы

В целом, система ЧПУ рассматривает сдвоенное управление как управление по одной оси. Однако для управления параметрами системы слежения и контроля сигналов предупреждения системы слежения функция сдвоенного управления рассматривается как функция управления по двум осям.

Подробную информацию см. в соответствующем руководстве, опубликованном производителем станка.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если имена ведущей и ведомой оси отличаются, запрещается задавать программируемую команду ведомой оси.

21.8 ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА ДЛЯ ГИБКОГО УПРАВЛЕНИЯ СИНХРОНИЗАЦИЕЙ

Краткое описание

Эта функция позволяет использовать сигнал пропуска или сигнал скоростного пропуска (далее называются сигналами пропуска) для ведомой оси, перемещаемой по команде ведущей оси в режиме гибкого управления синхронизацией.

Функция имеет следующие особенности:

- Если сигнал пропуска подается в процессе исполнения блока гибкого управления синхронизацией, исполнение этого блока не завершается до тех пор, пока не будет подано указанное количество сигналов пропуска.
- При подаче сигналов пропуска учитываются система координат станка. Количество поданных сигналов пропуска сохраняется в специальных указанных макропеременных.
- Общее количество ввода сигналов пропуска сохраняется в другой заданной специальной макропеременной.

Формат

Mxx ;	Включен режим гибкого управления синхронизацией
G31.8 G91 α 0 P_ Q_ R_ ;	Команда пропуска для гибкого управления синхронизацией
α :	Указать ведомую ось. Указанное значение должно быть 0.
P_ :	Максимальное количество последовательных специальных макропеременных, в которых сохраняются положения ведомой оси в координатах станка на момент подачи сигналов пропуска.
Q_ :	Максимально допустимое количество входных сигналов пропуска при исполнении команды G31.8. (Диапазон программируемых значений: 1 - 512)
R_ :	Число специальных макропеременных, в которых сохранены данные об общем количестве вводов команд. Обычно эти данные не отличаются от данных для Q. Поэтому их не обязательно указывать. Укажите, чтобы проверять количество введенных сигналов пропуска.

G31.8 представляет собой однократный G-код.

В процессе исполнения блока G31.8 положение ведомой оси в системе координат станка на момент подачи сигнала пропуска сохраняются в последовательных специальных макропеременных, где максимальное количество переменных определяется значением P, а максимально допустимое количество вводов сигналов пропуска определяется значением Q.

Кроме этого, это общее количество вводов сигналов пропуска сохраняется в переменной, определяемой значением R.

Пример)

Mxx	Включен режим гибкого управления синхронизацией
X--	
Y--	
G31.8 G91 A0 P100 Q30 R1	Команда пропуска для гибкого управления синхронизацией

После 30 введенных сигналов пропуска в последовательных макропеременных ном. ном. 100-129 сохраняется 30 положений оси A в системе координат станка.

Общее количество вводов сигнала пропуска сохраняется в специальной макропеременной ном. 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В блоке G31.8 должна быть указана только одна ось. При указании двух и более осей появляется сигнал тревоги PS1152, "ОШ.ФОРМАТА G31.9/G31.8".
- 2 Если команда подана G31.8 не в режиме гибкого управления синхронизацией (допустимый сигнал выбора режима гибкого синхронного управления (MFSYNA, MFSYNB, MFSYNC или MFSYND) = "0"), появляется сигнал тревоги PS1152.
- 3 Если не указано значение P, появляется сигнал тревоги PS1152.
- 4 Если не указано значение R, число поданных сигналов пропуска не сохраняется в специальных макропеременных.
- 5 Количество указанных в P и R специальных макропеременных должно быть реальным. При указании несуществующих переменных появляется сигнал тревоги PS0115 "НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП.". В случае недостатка переменных также появляется сигнал тревоги PS0115.
- 6 Использование обычных или скоростных сигналов пропуска в данной функции определяется заданием значением бита 4 (HSS) параметра ном. 6200. Когда используются скоростные сигналы пропуска, укажите какие именно сигналы разрешены, задав значения битов 0 - 7 (9S1 - 9S8) параметра ном. 6208.
- 7 Накопленная из-за ускорения/замедления погрешность количества импульсов и положения учитывается и компенсируется при сохранении положений в системе координат станка в специальных макропеременных.
- 8 Для использования этой функции (бит 5 (NMC) параметра ном. 8135 равен 0) требуется пользовательская макрокоманда.

21.9 ВЫСОКОТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ КАЧАНИЯ

Обзор

В данной функции скорость подачи оси качания (аналог оси маятника, совершающей вертикальное возвратно-поступательное движение при шлифовке) меняется по синусоиде. Данная функция используется для повышения точности перемещения между верхней и нижней мертвой точками.

Более того, вместе с функцией качания может использоваться функция опережающей передней подачи, позволяющая добиться еще большей точности даже в случае изменения скорости подачи инструмента при качании, а также верхней или нижней мертвой точки.

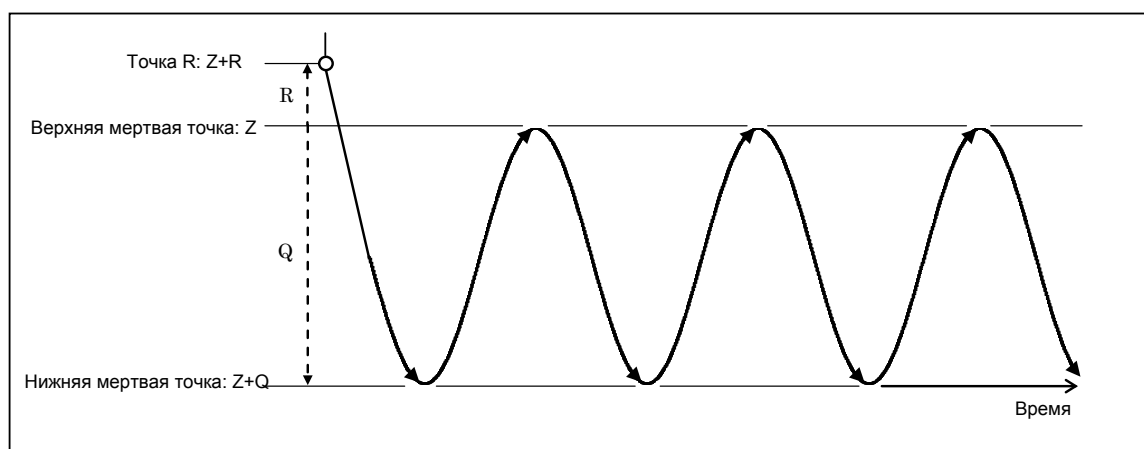
Формат**G81.1 Z_ Q_ R_ F_ ;**

Z : Верхняя мертвая точка (в случае, если используется не ось Z, укажите адрес оси. Задайте расстояние в виде абсолютной величины.)

Q : Расстояние между верхней и нижней мертвой точкой (определяет расстояние как величину инкремента к верхней мертвой точке).

R : Расстояние от верхней мертвой точки до точки R (определяет расстояние как величину инкремента к верхней мертвой точке).

F : Скорость подачи при качании

G80 ; Отменяет качание

Если адреса Z, Q, R или F пропущены, качание выполняется по значениям параметров. С другой стороны, значения параметров заменяются значениями, указанными для каждого адреса.

Z (Адрес оси)	Параметр (ном. 8370) : Номер оси качания = Номер оси.
	Параметр (ном. 8372) : Верхняя мертвая точка = Значение адреса Z.
Q	Параметр (ном. 8373) : Нижняя мертвая точка = Значение адреса Q + значение адреса Z (если адрес Z пропущен, значение параметра (ном. 8372)).
R	Параметр (ном. 8371) : Точка R = Значение адреса R + значение адреса Z (если адрес Z пропущен, значение параметра (ном. 8372)).
F	Параметр (ном. 8374) : Скорость подачи при качании = Значение адреса F.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 G81.1/G80 является G-кодом для подавления амортизации.
- 2 Задавайте G81.1/G80 в одном блоке.

Пояснение**- Активируемое по сигналу качание**

Чтобы включить качание, следует задать качающуюся ось, точку R, верхнюю мертвую точку, нижнюю мертвую точку и основную скорость подачи инструмента при качании. Для установки используется окно настройки параметров или окно настройки качания. Качание начинается при изменении сигнала пуска ЧРСТ с "0" на "1". Этот сигнал игнорируется, однако качающаяся ось перемещается.

Если уровень сигнала останова качания *CHLD изменяется до 0 во время качания, то инструмент немедленно перемещается в точку R и останавливается. Изменение уровня сигнала останова качания *CHLD на "1" приводит к восстановлению качания. Качание можно также остановить, изменив настройки сигнала запуска качания ЧРСТ с "1" на "0", но при условии, что качание было включено по этому сигналу.

Метод запуска качания	Метод отмены качания	Состояние
Сигнал CHPST = "1"	Сигнал CHPST = "0"	Останавливается. (временное состояние)
	Сигнал CHPST = "0"	Останавливается. (состояние отмены)
	Команда G80	Останавливается. (состояние отмены)
Команда G81.1	Сигнал CHPST = "0"	Останавливается. (временное состояние)
	Сигнал CHPST = "0"	Не останавливается
	Команда G80	Останавливается. (состояние отмены)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Переключение в ручной режим или приостановка автоматического режима остановом подачи не приводит к прекращению качания.
- 2 Подача команды перемещения для качающейся оси при выполнении качания приводит к появлению сигнала тревоги PS5050, "ЗАПРЕЩ.КОМ. В РЕЖ. G81.1".
- 3 Если запускаемая по сигналу команда G81.1 подается в режиме качания, движение не прекращается. Если по команде G81.1 изменяется точка R, верхняя мертвая точка, нижняя мертвая точка или скорость подачи инструмента при качании, качание продолжается с новыми параметрами.
- 4 Возможность использования сигнала запуска CHPST для запуска качания не активируется немедленно после включения питания; она не активируется до возврата инструмента в исходное положение вручную.
- 5 М-коды, используемые для установки сигнала запуска качания CHPST на уровень "1" или "0", должны быть указаны как М-коды с замаскированной буферизацией (параметры ном. 3411 - 3432)

⚠ ВНИМАНИЕ

После отмены качания во время автоматической работы ЧПУ, чтобы выполнить команду перемещения (в абсолютном или инкрементальном режиме) для качающейся оси в блоке ЧПУ во время этой операции, используйте G-код (G80) для отмены качания.

Если отмену необходимо осуществить вводом сигнала, выполните следующие действия (1) или (2) после отмены качания.

- (1) М-код, в котором включен сигнал предварительной установки системы координат каждой оси заготовки WPRST
- (2) Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1)

Например, в следующей программе (O0001) для выполнения команды перемещения (N60) после отмены качания (ось Z) (N40), в N50 должен быть введен "М-код, в котором включен сигнал предварительной установки системы координат каждой оси заготовки WPRST" или задана "Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1)".

O0001

N10 G94 G90 G00 X100.0

N20 M55

← Включение сигнала качания

N30 G01 X30.0 F30.0

N40 M56

← Выключение сигнала качания

← "М-код, в котором включается сигнал настройки осей WPRST в координатной системе заготовки для оси Z" или выдается команда "Workpiece coordinate system preset (G92.1Z0.0)" (Настройка координатной системы заготовки).

N50 _____

N60 G00 Z-50.0

← Команда перемещения для оси Z

N70 M02

- **Скорость подачи инструмента при качании (скорость подачи для перемещения к точке R)**

От точки включения качания до точки R инструмент перемещается со скоростью ускоренного подвода (заданной параметром ном. 1420).

Функция ручной коррекции может быть использована либо для коррекции нормального ускоренного подвода, либо для коррекции скорости качания, что можно выбрать при задании бит 0 (ROV) параметра ном. 8360. При выборе ручной коррекции скорости качания настройки, превышающие 100%, ограничиваются значением 100%.

- **Скорость подачи инструмента при качании (скорость подачи при перемещении от точки R)**

От точки R, достигнутой с момента начала движения качания, до точки между верхней и нижней мертвыми точками инструмент перемещается с основной скоростью подачи (F). Затем, при движении от центральной точки до точки завершения качания инструмент перемещается со скоростью, изменяющейся по синусоидальному закону, пример 1.

$$f(t)_{[mm/min]} = k \times F_{[mm/min]} \times \sin\left(\frac{2}{|Q|_{[1/mm]}} \times \frac{k \times F}{60} \frac{[mm/s]}{[mm/min]} \times \frac{180}{\pi} \frac{[deg/rad]}{[deg/rad]} \times t_{[s]}\right) \quad \dots \text{Пример 1}$$

$f(t)$: Изменяющаяся по синусоидальному закону скорость подачи [мм/мин]

F : Основная скорость подачи [мм/мин]

Q : Расстояние между верхней и нижней мертвой точкой [мм]

k : Коррекция скорости подачи при качании (от 0,0 (0%) до 1,5 (150%))

Задается сигналом коррекции скорости подачи при качании *CHP1-*CHP8

t : Настройки времени [с]

Значение (kF), являющееся произведением основной скорости качания на коррекцию качания, ограничивается максимальной скоростью подачи (параметр ном. 8375), если (kF) превышает ее. Однако даже если значение (kF) не превышает максимальную скорость подачи, оно ограничено скоростью подачи и никогда не превышает максимально допустимую скорость при ускорении и замедлении (параметр ном. 25652) во время качания.

- **Настройка параметров качания**

Введите следующие параметры качания:

Качающаяся ось.....	Параметр (ном. 8370)
Точка отсчета (точка R).....	Параметр (ном. 8371)
Верхняя мертвая точка.....	Параметр (ном. 8372)
Нижняя мертвая точка.....	Параметр (ном. 8373)
Основная скорость качания.....	Параметр (ном. 8374)
Максимальная скорость подачи при качании...	Параметр (ном. 8375)

Все параметры, кроме параметров оси качания и максимальной скорости подачи при качании, можно ввести через окно настройки качания. Кроме этого, значения параметров заменяются значениями команды G81.1.

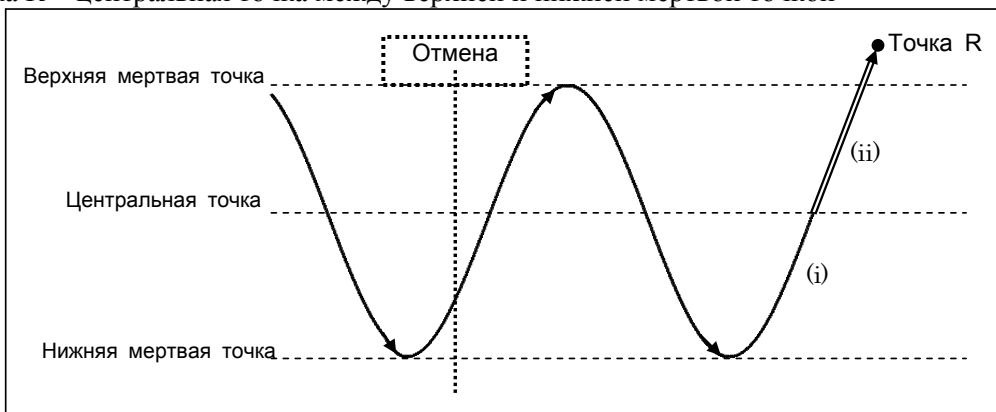
- **Прекращение качания**

В следующей таблице перечислены действия и команды, которые можно использовать для прекращения качания, позиции, в которых прекращается качание, и действия, выполняемые после прекращения качания:

Действие / команда	Положение останова	Действие после прекращения качания
Команда G80	Соответствует параметру OST (ном. 25651 бит 0). OST=0 : Точка R OST=1 : Замедление и останов	Отменяется
Сброс		
Сигнал предупреждения PS, OT		
CHPST: "0"	Соответствует параметрам OST, SGS (ном. 25651 биты 0, 2). OST=0 или SGS=0 : Точка R OST=1 и SGS=1 : Замедление и останов	Отменяется
*CHLD: "0"	Соответствует параметрам OST, SGS, HST (ном. 25651 биты 0, 2, 3). OST=0, SGS=0 или HST=0 : Точка R OST=1, SGS=1 и HST=1 : Замедление и останов	Перезагрузка после того, как *CHLD получает значение "1"
Аварийный останов	Инструмент немедленно останавливается.	Отменяется
Сигнал предупреждения сервосистеме		

Пример настроек, когда остановка происходит в точке R. (Не в случае приостановки по сигналу предупреждения *CHLD = "0" и ОТ.)

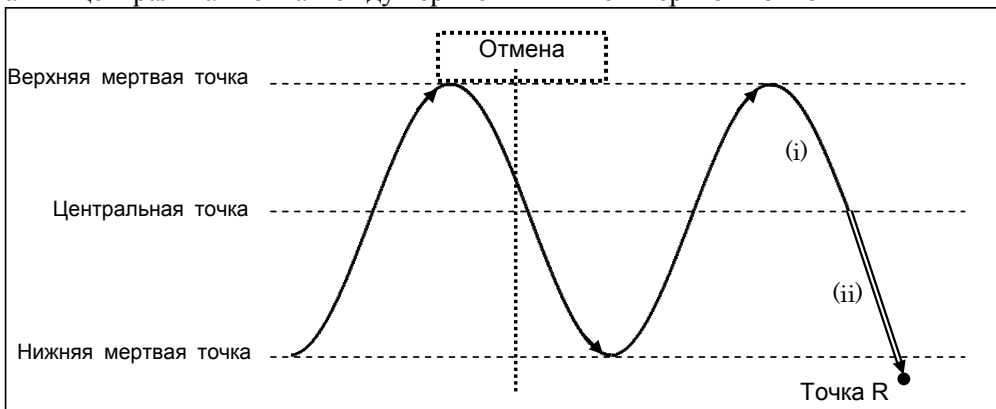
(1) Точка R > центральная точка между верхней и нижней мертвой точкой



После команды отмены движение качания продолжается до тех пор, пока качающаяся ось не пересечет центральную точку между верхней и нижней мертвой точкой после прохождения следующей нижней мертвой точки (i).

После этого приходит линейно-интерполированное перемещение оси в точку R (ii).

(2) Точка R < центральная точка между верхней и нижней мертвой точкой



После команды отмены движение качания продолжается до тех пор, пока качающаяся ось не пересечет центральную точку между верхней и нижней мертвой точкой после прохождения следующей верхней мертвой точки (i).

После этого приходит линейно-интерполированное перемещение оси в точку R (ii).

В случае приостановки по сигналу *CHLD = "0" или отмены по сигналу предупреждения ОТ качающаяся ось сразу перемещается в точку R.

ПРИМЕЧАНИЕ
 Время отмены движения может изменяться в зависимости от позиции точки R или настроек ускорения отмены движения.

- Перемещение от точки R к первой мертвой точке.

Первая мертвая точка определяется положением точки R.

Точка R	Первая мертвая точка
Точка R находится со стороны верхней мертвой точки от центра или в центральной точке.	Нижняя мертвая точка
Точка R находится со стороны нижней мертвой точки от центра.	Верхняя мертвая точка

- Пропуск перемещения к точке R и к центральной точке

Задание значения 1 для бита 0 (OST) параметра ном. 25651 и бита 1 (FFS) параметра ном. 25651, если качание включается по команде G81.1, позволяет пропустить перемещение к точке R и к центральной точке и начать качание немедленно. В этом случае первая мертвая точка определяется следующим образом.

Состояние до подачи команды G81.1	Первая мертвая точка
В случае первой команды запуска качания после включения питания или перезагрузки.	
В случае подачи команды отмены на пути перемещения к нижней мертвой точке в процессе качания.	Нижняя мертвая точка
В случае подачи команды отмены на пути перемещения к верхней мертвой точке в процессе качания.	Верхняя мертвая точка

- Ускорение / замедление

Задаваемое параметром ном. 25653 линейное ускорение и замедление относится к перемещению из точки R к центру или к перемещению до останова.

Кроме этого, на ускорение и замедление влияет изменение выбега при качании, задаваемое параметром ном. 25653.

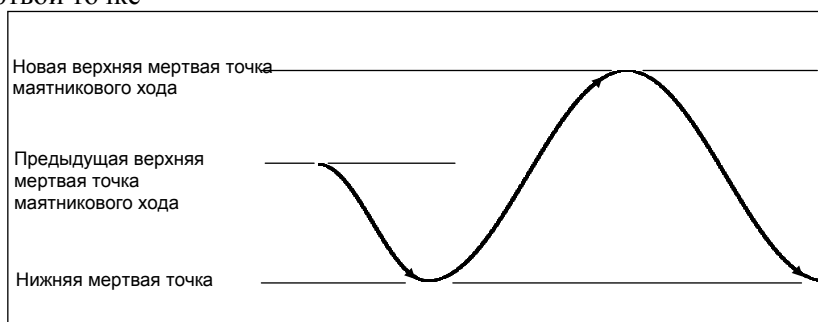
При качании разрешено управление ускорением и замедлением меняющейся по синусоиде скорости подачи.

- Качание после изменения верхней или нижней мертвой точки

При изменении верхней или нижней мертвой точки во время качания инструмент перемещается к мертвой точке, определенной прежними параметрами. После этого качание выполняется с новыми параметрами.

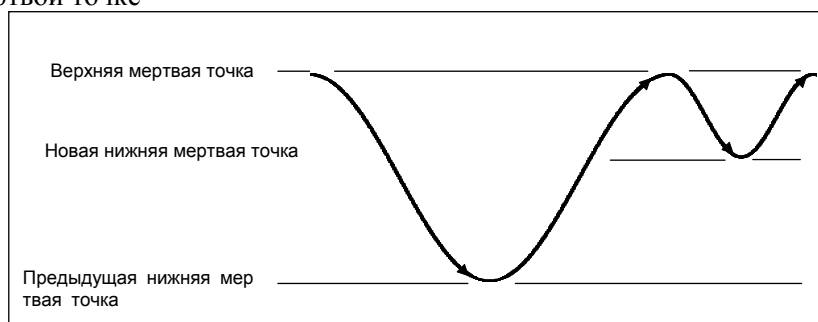
Ниже описаны операции, выполняемые после изменения данных.

- (1) Если верхняя мертвая точка изменяется во время перемещения от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке



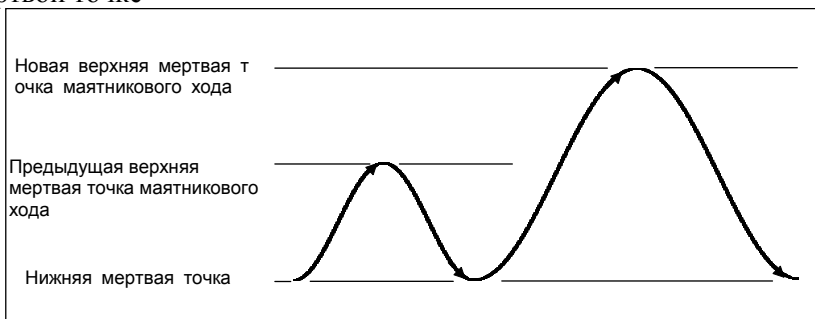
Сначала инструмент перемещается к нижней мертвой точке, затем к новой верхней мертвой точке.

- (2) Если нижняя мертвая точка изменяется во время перемещения от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке



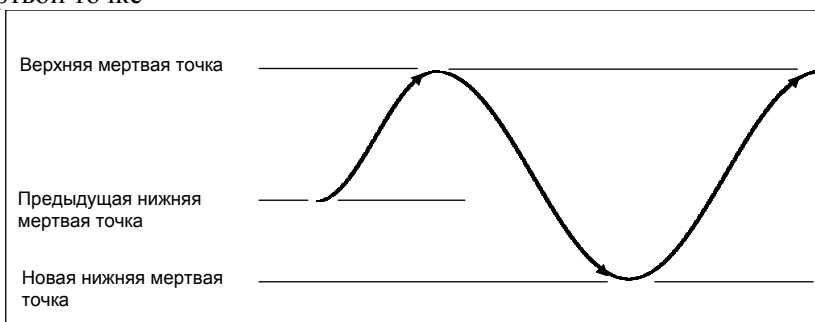
Сначала инструмент перемещается к предыдущей нижней мертвой точке, затем к верхней мертвой точке, и наконец к новой нижней мертвой точке.

- (3) Если верхняя мертвая точка изменяется во время перемещения от нижней мертвой точки к верхней мертвой точке



Сначала инструмент перемещается к предыдущей нижней мертвой точке, затем к верхней мертвой точке, и наконец к новой верхней мертвой точке.

- (4) Если нижняя мертвая точка изменяется во время перемещения от нижней мертвой точки к верхней мертвой точке



Сначала инструмент перемещается к верхней мертвой точке, затем к новой нижней мертвой точке.

- Функция опережающей передней подачи

Функция опережающей передней подачи может быть полезной в режиме качания.

- Переключение режимов в режиме качания

Изменение режима в режиме качания не приводит к прекращению качания. В ручном режиме перемещение относительно качающейся оси вручную невозможно. Его также невозможно осуществить вручную с помощью маховика.

- Сигнал единичного блока

Если во время качания подается сигнал единичного блока SBK, качание продолжается.

- Сигнал блокировки

Сигнал блокировки для всех осей *IT или сигналы блокировки отдельных осей *ITx действительны в отношении качающейся оси в режиме качания. Однако сигнал блокировки для направления каждой оси +MITx/-MITx недействителен в отношении качающейся оси в режиме качания.

Включение блокировки качающейся оси в режиме качания приводит к ее замедлению и к немедленной остановке.

- Настройка параметров

Функцию качания можно использовать после задания значения 1 для бита 0 (SSO) параметра ном. 25650.

- Гибкое управление синхронизацией

Можно использовать гибкое управление синхронизацией, когда ведущей осью является качающаяся ось.

Если используется функция опережающей передней подачи, необходимо установить этот параметр как на ведущую, так и на ведомую ось.

Тем не менее, нельзя использовать межконтурное гибкое управление синхронизацией на качающейся оси.

- Синхронное управление осями

Можно использовать синхронное управление осями, когда ведущей осью является качающаяся ось.

Если используется функция опережающей передней подачи, необходимо задать параметры как для ведущей, так и для ведомой оси.

Ограничение**- Система координат заготовки**

Во время качания не изменяйте систему координат заготовки для качающейся оси.

- Ось PMS

Если качающаяся ось выбирается в качестве оси PMS, качание не начинается.

- Зеркальное отображение

Никогда не применяйте функцию зеркального отображения относительно качающейся оси.

- Команда перемещения в режиме качания

Подача команды перемещения для качающейся оси при выполнении качания приводит к появлению сигнала тревоги PS5050, "ЗАПРЕЩ.КОМ. В РЕЖ. G81.1".

- Постоянный цикл

При включенном режиме качания постоянный цикл не используется.

- Перезапуск программы / Быстрый перезапуск программы

Если программа содержит G-коды для включения режима качания (G81.1) и завершения качания (G80), попытка перезапустить программу приводит к появлению сигнала тревоги (PS5050).

В режиме качания, перезапуск программы, не включающей команды управления качающейся осью, не влияет на координаты и величину перемещения для качающейся оси.

- Ось вращения

Режим качания не может быть использован с осью вращения (тип-A).

- Команды преобразования единиц измерения (дюймы/метрические единицы)

При выполнении обработки с использованием качания подача команд преобразования единиц измерения не допускается.

- Общий отвод инструмента

При выполнении обработки с использованием качания общий отвод инструмента не допускается. Качание не прекращается при отводе инструмента.

- Проверка сохраненного хода

Проверка сохраненного хода I-I (параметры ном. 1320 и 1321) действует только при использовании режима качания.

- Произвольное угловое управление осью

Не используйте используемые в произвольном угловом управлении наклонную ось или перпендикулярную в качестве качающейся оси.

- Преобразование трехмерной системы координат / Управление наклонной рабочей плоскости

При выполнении обработки с использованием качания, не допускается включать преобразование трехмерной системы координат / подавать управление наклонной рабочей плоскости.

- Ось контурного управления Cs

Не используйте ось контурного управления Cs в качестве качающейся оси. Если оси, находящейся в режиме контурного управления Cs, задано качание, выдается сигнал предупреждения PS5050 "ILL-COMMAND IN G81.1 MODE" (ЗАПРЕЩЕННАЯ КОМАНДА В РЕЖИМЕ G81.1).

- Синхронное/комбинированное управление

Не используйте ось комбинированного/синхронного управления в качестве качающейся оси.

- Обточка многоугольника

T

Не используйте ось управления, используемую для обточки многоугольника, в качестве качающейся оси.

- Прерывание работы вручную

Прерывание работы вручную недействительно для оси в режиме качания.

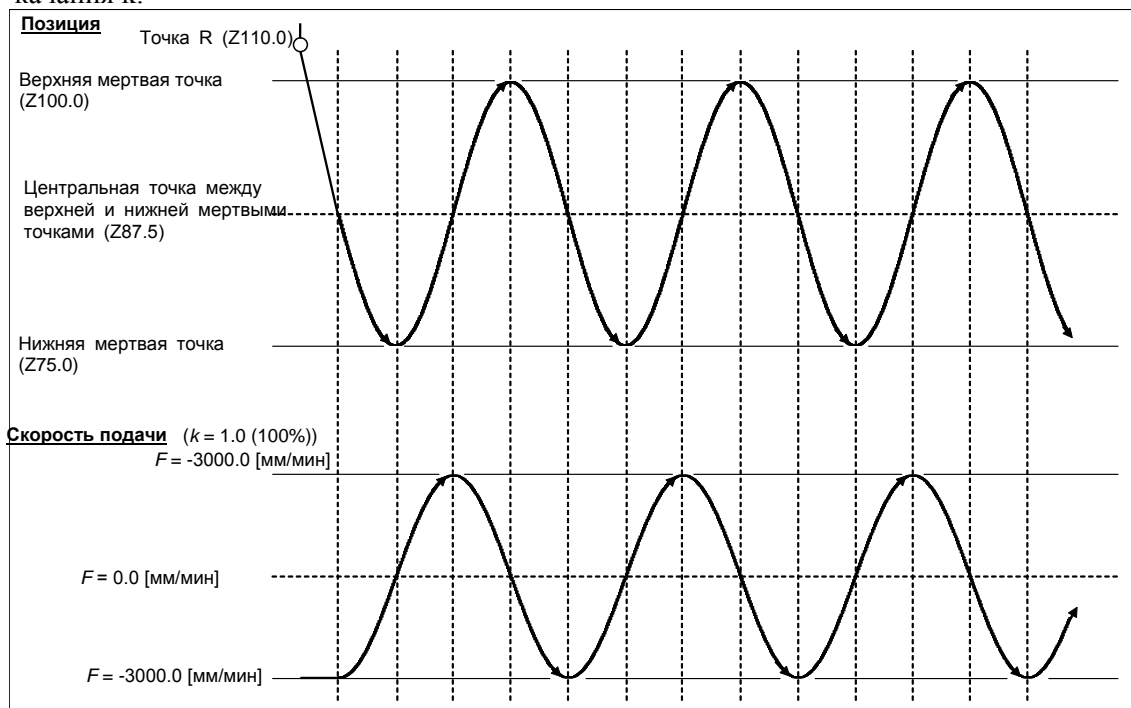
(Ведомая ось при гибком управлении синхронизацией или синхронном управлении осями подавляется).

Пример

Для включения режима качания задайте следующую команду:

G90 G81.1 Z100.0 Q-25.0 R10.0 F3000.0 ;

- Инструмент перемещается в точку R ($Z+R = Z110.0$) с ускоренной скоростью подвода.
- Далее перемещается в центральную точку ($Z87.5$), расположенную между верхней мертвой точкой ($Z100.0$) и нижней мертвой точкой ($Z+Q = Z75.0$) с основной скоростью подачи при качании ($F3000.0$ [мм/мин]).
- Затем выполняется повторяемое движение вдоль оси Z между верхней и нижней мертвыми точками со скоростью F, меняющейся по синусоиде, пример 1. Используется коррекция качания k.



Для отмены качания задайте следующую команду:

G80 ;

Действия для отмены:

Бит 0 (OST) параметра ном. 25651

0: Инструмент перемещается в точку R и останавливается.

1: Инструмент замедляется и останавливается.

22 ФУНКЦИЯ МНОГОКОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

22.1 ОБЗОР

Функция многоконтурного управления позволяет одновременно управлять независимой обработкой по 2 траекториям, а также периферийным устройством, таким как устройство загрузки для выполнения любых операций, кроме обработки. (до 2 траекторий обработки, до 2 траекторий устройства загрузки – всего до 4 траекторий). Эта функция может использоваться на токарных станках и автоматических токарных станках, выполняющих операции резания одновременно с несколькими держателями инструмента и на станках, где требуются дополнительные траектории управления, например, траектория управления устройством загрузки.

Для одновременной многоконтурной обработки каждая программа сохраняется в памяти в отдельной для каждого траектории папке. Для выполнения автоматической операции каждая траектория активируется после выбора программы обработки с траекторией 1 и программ обработки с траекториями 2 - 4, сохраненных в соответствующих папках памяти программы. Затем, одновременно и независимо выполняются выбранные программы для держателей инструментов. Если в процессе обработки необходимо, чтобы держатель инструмента 1 и держатель инструмента 2 дожидались друг друга, то для этого случая предусмотрена функция ожидания.

Другие функции многоконтурного управления: проверка вероятности коллизии для каждой траектории, сбалансированное резание, синхронное управление, комбинированное управление, параллельное управление шпинделем и доступ к общим параметрам траекторий.

Для всех траекторий имеется только один ЖК-дисплей/одна панель MDI. Перед операцией и отображением на ЖК-дисплее/панели MDI, для переключения между траекториями используется сигнал выбора траектории.

Пример – для системы с 2 траекториями

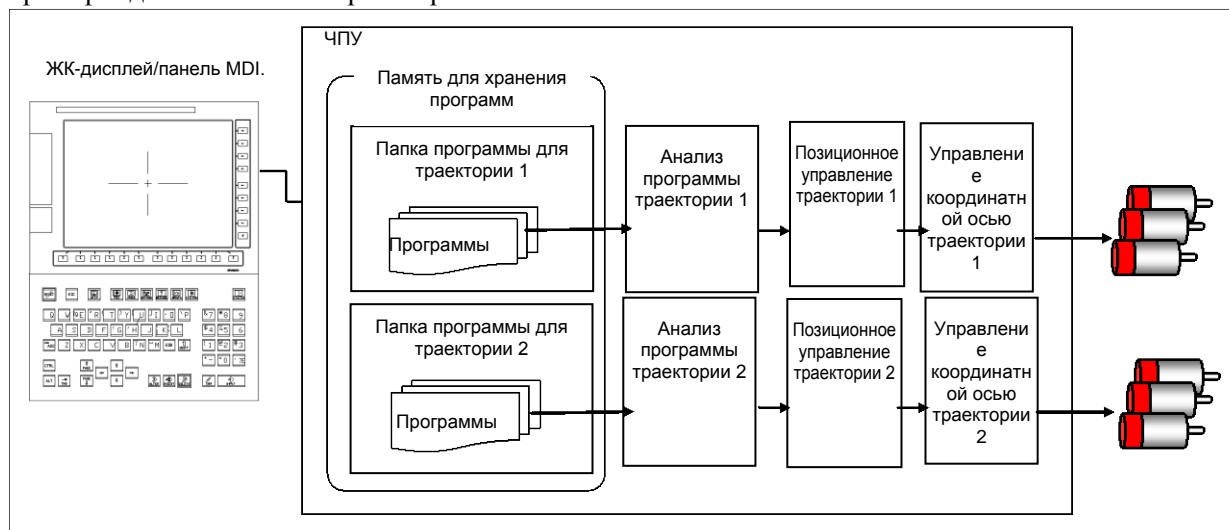


Рис. 22.1

22.2 ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ ДЛЯ ТРАЕКТОРИЙ

Обзор

Используется управление на основе M-кодов, позволяющее задавать ожидание одной траектории другой в процессе обработки. Задание одного M-кода ожидания в блоке одной траектории в процессе автоматической работы приводит к тому, что другая траектория ожидает указания такого же M-кода, прежде чем начать выполнение следующего блока.

Диапазон M-кодов, используемых в качестве M-кодов ожидания, заранее задается параметрами ном. 8110 и 8111. Ожидание может быть пропущено по сигналу.

Формат

M m (Pp) ;

m: Номер M-кода ожидания

p: (1) В режиме ввода двоичного значения задается сумма двоичных значений, соответствующих номерам траекторий, которые должны ожидать друг друга.

(2) В режиме ввода номера траектории задаются номера всех траекторий, которые должны ожидать друг друга.

Если команда P не задана, траектории 1 и 2 ожидают друг друга.

В случае с одноконтурной системой с функцией контроля устройства загрузки траектория 1 и траектория устройства загрузки 1 ожидают друг друга.

Пояснение

Ниже приведены два метода указания траекторий (которые должны ожидать друг друга) в адресе P в том же блоке, в котором указанный M-код доступен и может быть выбран с помощью бита 1 (MWP) параметра ном. 8103. Один метод заключается в задании траекторий суммой их соответствующих двоичных значений (ожидание для трех и более траекторий задано двоичными значениями). Другим способом является задание комбинации номеров траекторий (ожидание задается номерами траекторий).

Если адрес P не задан, контур 1 и 2 ожидают друг друга (ожидание задано для двух траекторий). Обязательно задавайте адрес P в одном блоке.

- Ожидание задано двоичными значениями

Если бит 1 (MWP) параметра ном. 8103 имеет значение 0, то значение, заданное в адресе P, должно быть получено с использованием двоичных значений. В таблице ниже приведены номера траекторий и соответствующие им двоичные значения.

Таблица 22.2 (a)

Номер контура	Двоичное значение (десятичное число)
1	1
2 или Траектория устройства загрузки 1 (1 траектория управления)	2
Траектория устройства загрузки 1 (2 контура управления) или Траектория устройства загрузки 2 (1 траектория управления)	4
Траектория устройства загрузки 2 (2 контура управления)	8

Позиция бита для каждой траектории в двоичной системе представлена ниже.

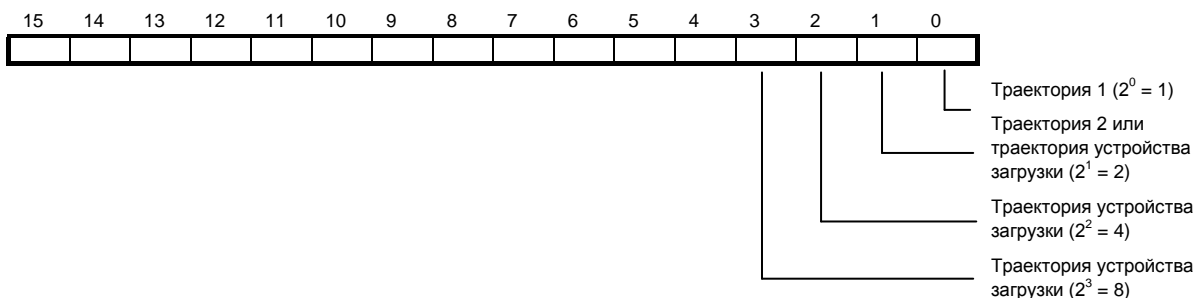


Рис. 22.2 (a)

Чтобы все траектории 1, 2 и 3 ожидали друг друга, значение P получается следующим образом:

Двоичное значение траектории 1	1 (0000 0000 0000 0001)
Двоичное значение траектории 2	2 (0000 0000 0000 0010)
<u>Двоичное значение траектории устройства загрузки 1</u>	<u>4 (0000 0000 0000 0100)</u>
Сумма	7 (0000 0000 0000 0111)

Можно сделать так, чтобы все три траектории дожидались друг друга, задав P7 вместе с M-кодом ожидания.

- Ожидание задано комбинацией номеров траекторий

Если бит 1 (MWP) параметра ном. 8103 имеет значение 1, то значение, заданное в адресе P рассматривается как комбинация номеров траекторий. В таблице ниже приведены номера траекторий и соответствующие им значения.

Таблица 22.2 (b)

Номер контура	Значение (десятичное число)
1	1
2 или Траектория устройства загрузки 1 (1 траектория управления)	2
Контур загрузчика 1 (2 контура для контроля) контур загрузчика 2 (1 контур для контроля)	3
Траектория устройства загрузки 2 (2 контура управления)	4

Чтобы все траектории 1, 2 и траектория устройства загрузки 1 ожидали друг друга, значением P является число, состоящее из 1, 2 и траектории устройства загрузки 1.

Пример) P123

На самом деле нет ограничений на то, в каком порядке будут введены эти номера, и ниже приводится 6 возможных комбинаций номеров траекторий:

P123, P132, P213, P231, P312, P321

Номера траекторий, заданные в разном порядке для разных траекторий, будут действительны до тех пор, пока будут действительны сами номера, присвоенные этим траекториям.

Пример)

В приведенном ниже примере все значения P считаются одинаковыми, и можно сделать так, чтобы все траектории ожидали друг друга.

M200P123 для траектории 1, M200P231 для траектории 2 и M200P321 для траектории 3

Пример

- Когда значение P получено с помощью двоичных чисел

Предположим, что для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 1, а коды M101 - M103 (параметр ном. 8110 = 101 и параметр ном. 8111 = 103) заданы в качестве M-кодов ожидания. В этом случае программы O100, O200 и O300 для индивидуальных траекторий выполняются следующим образом:

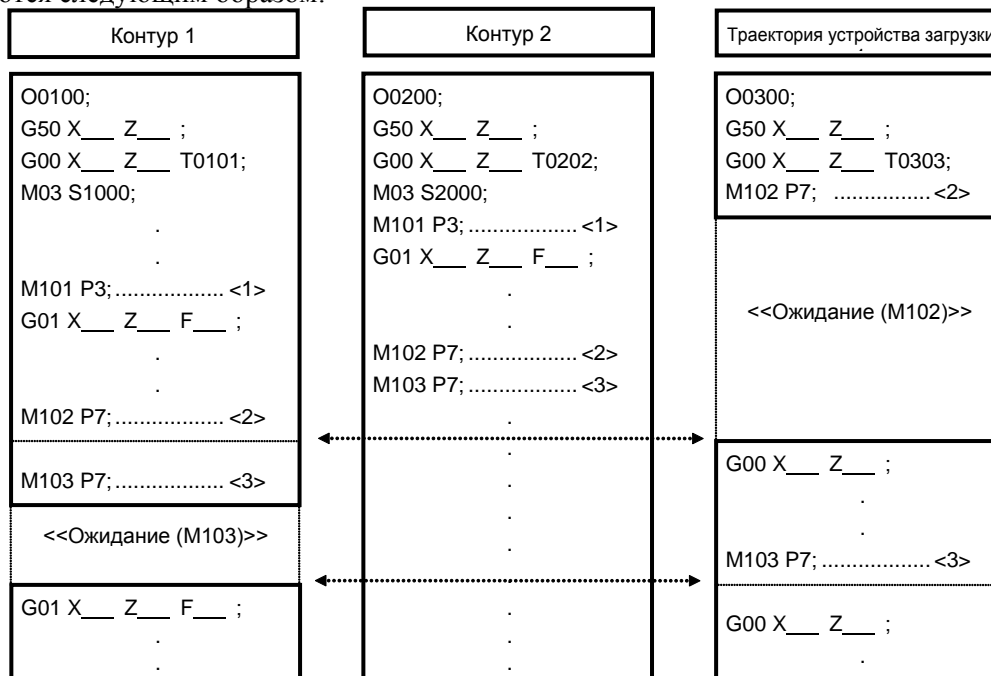


Рис. 22.2 (b)

- <1> M101 P3; (заставляет траектории 1 и 2 ожидать друг друга)
Если для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 0, траектории 1 и 2 ожидают друг друга. Несмотря на это, так как для сигнала задано значение 1, траектории 1 и 2 пропускают М-код ожидания и немедленно выполняют следующий блок.
- <2> M102 P7; (заставляет траектории 1, 2 и траекторию устройства загрузки 1 ожидать друг друга)
В этом примере траектория устройства загрузки 1 ожидает завершения обработки по траекториям 1 и 2. Тем не менее, так как для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 1, траектория устройства загрузки 1 предполагает, что ожидание завершено при завершении обработки по траектории 1, и выполняет следующий блок.
- <3> M103 P7; (заставляет траектории 1, 2 и траекторию устройства загрузки 1 ожидать друг друга)
В этом примере траектории 1 и 2 ожидают завершения обработки по траектории устройства загрузки 1. Тем не менее, так как для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 1, траектория 2 не дожидается завершения обработки по траектории устройства загрузки 1 и выполняет следующий блок, но траектория 1 ожидает траекторию устройства загрузки 1.

- Когда значение P получено с помощью комбинации номеров траекторий

Предположим, что для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 1, а коды M101 - M103 (параметр ном. 8110 = 101 и параметр ном. 8111 = 103) заданы в качестве М-кодов ожидания. В этом случае программы O100, O200 и O300 для индивидуальных траекторий выполняются следующим образом:

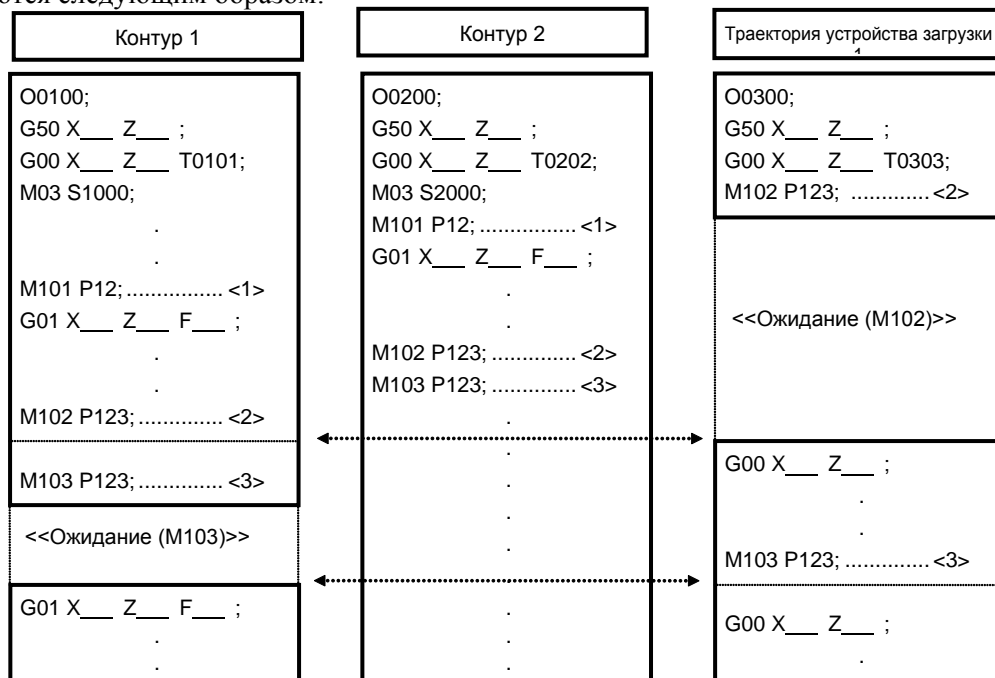


Рис. 22.2 (с)

- <1> M101 P12; (заставляет траектории 1 и 2 ожидать друг друга)
Если для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 0, траектории 1 и 2 ожидают друг друга. Несмотря на это, так как для сигнала задано значение 1, траектории 1 и 2 пропускают М-код ожидания и немедленно выполняют следующий блок.
- <2> M102 P123; (заставляет траектории 1, 2 и траекторию устройства загрузки 1 ожидать друг друга)
В этом примере траектория устройства загрузки 1 ожидает завершения обработки по траекториям 1 и 2. Тем не менее, так как для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 1, траектория устройства загрузки 1 предполагает, что ожидание завершено при завершении обработки по траектории 1, и выполняет следующий блок.
- <3> M103 P123; (заставляет траектории 1, 2 и траекторию устройства загрузки 1 ожидать друг друга)
В этом примере траектории 1 и 2 ожидают завершения обработки по траектории устройства загрузки 1. Тем не менее, так как для сигнала пропуска ожидания для траектории 2 задано значение 1, траектория 2 не дожидается завершения обработки по траектории устройства загрузки 1 и выполняет следующий блок, но траектория 1 ожидает траекторию устройства загрузки 1.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 М-код ожидания должен обязательно указываться в одном блоке.
- 2 В отличие от других М-кодов, М-код ожидания не является выходным параметром программируемого контроллера перемещения (PMC).
- 3 Для выполнения операции по одной траектории удалять М-код не требуется. Использование сигнала пропуска ожидания (NOWT в системах с двумя траекториями (включая траектории устройств загрузки), NMWT в системах с тремя и более траекториями (включая траектории устройств загрузки)) позволяет пропускать исполнение М-кода ожидания в программе обработки. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.
- 4 При использовании М-кода ожидания в блоке с несколькими М-кодами, этот код необходимо обязательно указывать первым.

22.3 ОЖИДАНИЕ КОДОВ М ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ТИПА

Обзор

Ожидание кодов М высокоскоростного типа - полезная функция для сокращения времени цикла программной операции.

Формат

M m (P p) ;

m : Номер М-кода ожидания

p : (1) В режиме ввода двоичного значения задается сумма двоичных значений, соответствующих номерам траекторий, которые должны ожидать друг друга.

(2) В режиме ввода номера траектории задаются номера всех траекторий, которые должны ожидать друг друга.

ПРИМЕЧАНИЕ

Задавайте М-код ожидания только в блоке.

Неприменимая команда, заданная при М-коде ожидания в блоке, игнорируется.

Пояснение

Чтобы использовать М-коды ожидания высокоскоростного типа, необходимо задать диапазон М-кодов параметрам ном. 8114 и 8115.

Использование М-кодов этого типа аналогично использованию стандартных М-кодов ожидания. Например, используется один и тот же способ задания пути по адресу Р и использования сигнала отмены ожидания и пр.

22.4 ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРАЕКТОРИЙ

Обзор

В многоконтурных системах эта функция обеспечивает доступ к общим для всех траекторий данным рамках заданного диапазона. Данные включают сохраненные в памяти параметры коррекции на инструмент и общие пользовательские макропеременные.

Пояснение

Функция общей памяти параметров траекторий позволяет выполнять следующие операции.

- Память коррекции на инструмент

Часть или вся память параметров коррекции на инструмент может использоваться в качестве общих данных заданием параметра ном. 5029.

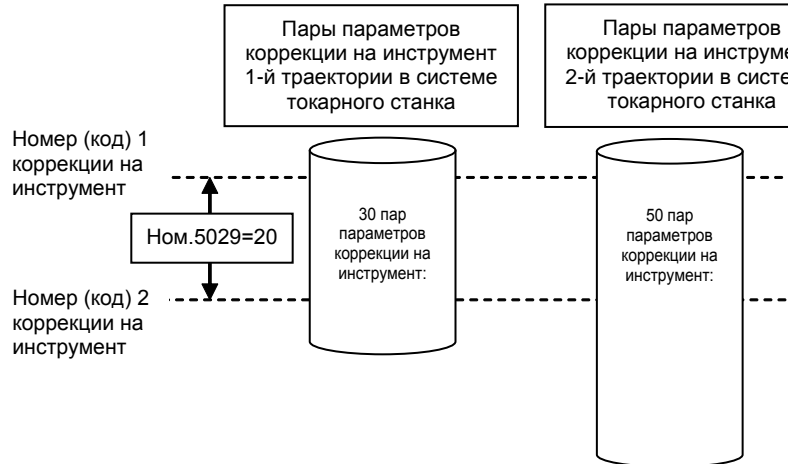


Рис. 22.4 (а)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При использовании комбинированных систем, включая многоцелевые системы и токарные системы, функция обеспечивает общий доступ к данным одного типа управления траекторией.
- 2 Для каждой многоцелевой и токарной системы требуется задать одинаковые единицы измерения (биты 0 - 3 параметра ном. 5042).
- 3 Для параметра ном. 5029 требуется задать значение, меньшее количества кодов (номеров) параметров коррекции на инструмент для каждой траектории.
- 4 Если заданное для параметра ном. 5029 значение превышает количество кодов (номеров) параметров коррекции для каждой траектории, принимается минимальное количество номеров параметров коррекции для отдельных траекторий.
- 5 Дополнительную информацию см. в руководстве от изготовителя станка.

- Общие переменные макропрограмм пользователя

Все или часть общих пользовательских макропеременных #100 - #149 (#199 или #499) и #500 - #599 (или #999) могут использоваться в качестве общих данных для задания параметров ном. 6036 (#100 - #149 (#199 или #499)) и 6037 (#500 - #599 (или #999)).

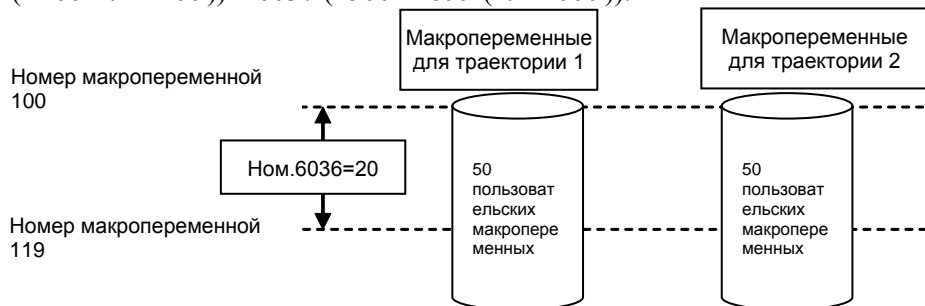


Рис. 22.4 (b)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение параметра ном. 6036 или 6037 превышает максимальное количество номеров макропеременных, принимается максимальное количество номеров макропеременных.

22.5 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ

Обзор

Эта функция позволяет одновременно обрабатывать закрепленную на одном шпинделе заготовку двумя инструментами, а также одновременно обрабатывать две заготовки, закрепленные в двух шпинделях. В последнем случае каждая заготовка обрабатывается своим (одним из двух) инструментом.

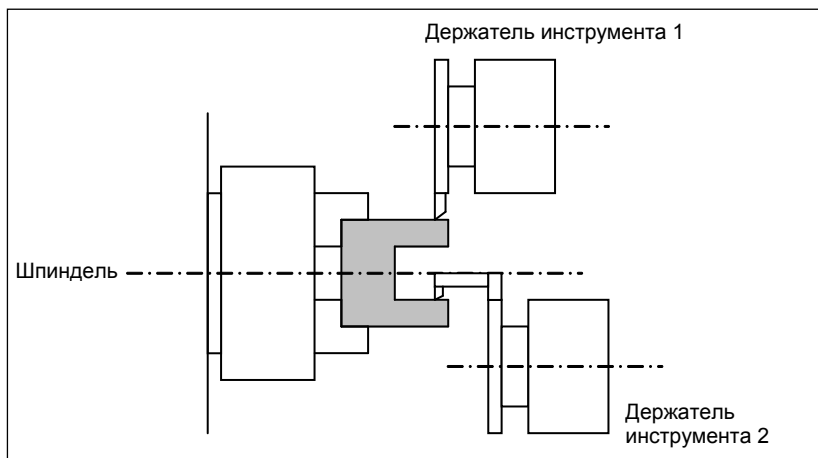


Рис. 22.5 (а) Применение на станке с одним шпинделем и двумя резцедержателями

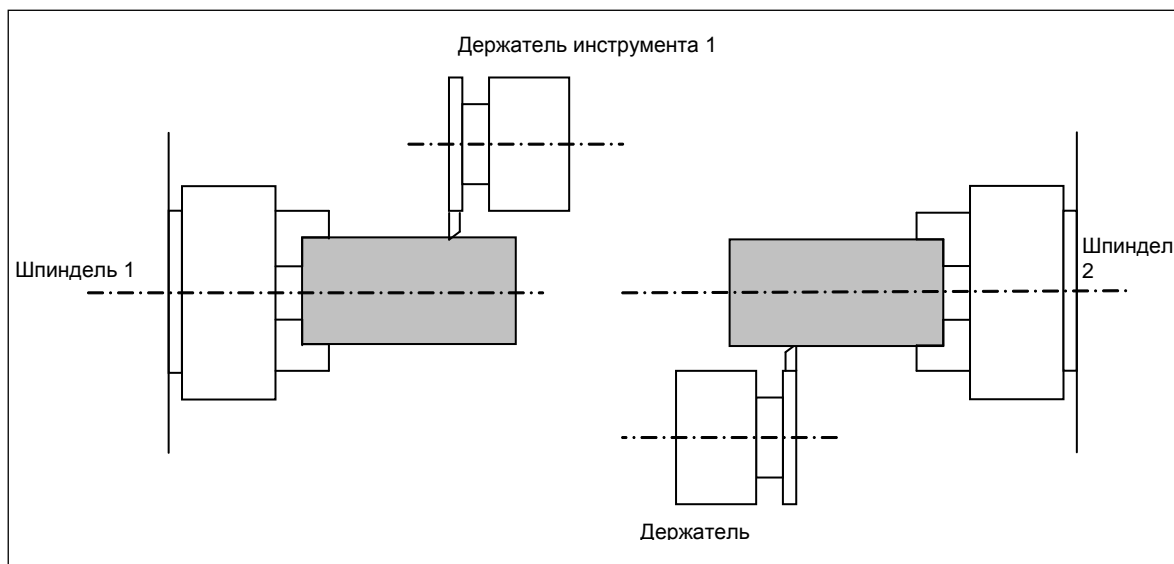


Рис. 22.5 (b) Применение на станке с двумя шпинделями и двумя резцедержателями

Обычно принадлежащий определенной траектории шпиндель контролируется соответствующими запрограммированными командами траектории. Благодаря наличию сигнала выбора команды траектории, запрограммированные команды могут управлять шпинделями, принадлежащими любым траекториям.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сведения о способах выбора команд для шпинделя см. в соответствующем руководстве изготовителя станка.

22.6 СИНХРОННОЕ/КОМБИНИРОВАННОЕ/СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Обзор

В режиме многоконтурного управления функции синхронного, комбинированного и совмещенного управления обеспечивают соответствующие функциональные возможности в одноконтурных системах или между многоконтурными системами.

Пояснение

- Синхронное управление

- Синхронизация перемещения вдоль оси одной системы с перемещением вдоль оси другой траектории.

Пример)

Синхронизация перемещения вдоль оси Z1 (ведущая) и Z2 (ведомая) (при обточке)

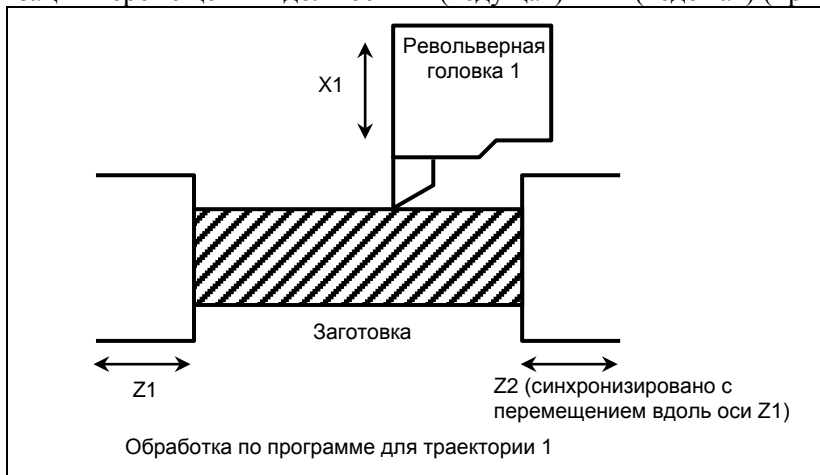


Рис. 22.6 (a)

- Синхронизация перемещения вдоль оси одной траектории с перемещением вдоль другой оси той же траектории.

Пример)

Синхронизация перемещения вдоль оси Z1 (ведущая) и B1 (ведомая) (при обточке)

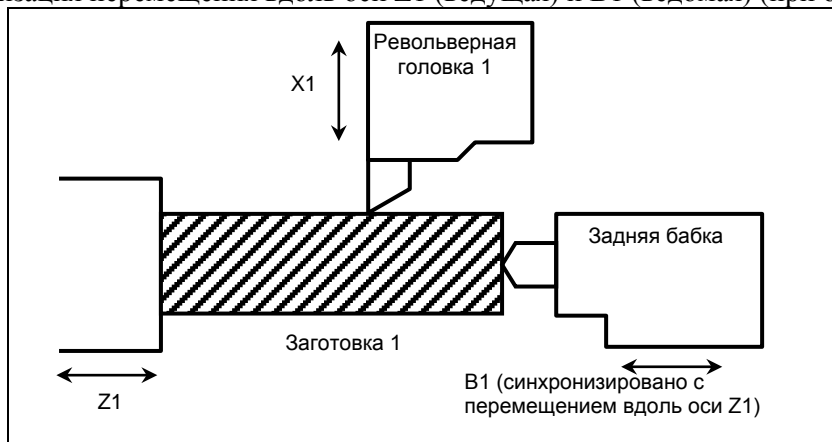


Рис. 22.6 (b)

- **Комбинированное управление**

- Обмен команд перемещения для разных осей разных траекторий.

Пример)

Обмен команд перемещения разных осей X1 и X2 (при обточке)

→ В процессе выполнения команды, запрограммированной для траектории 1, выполняется перемещение вдоль осей X2 и Z1.

В процессе выполнения команды, запрограммированной для траектории 2, выполняется перемещение вдоль осей X1 и Z2.

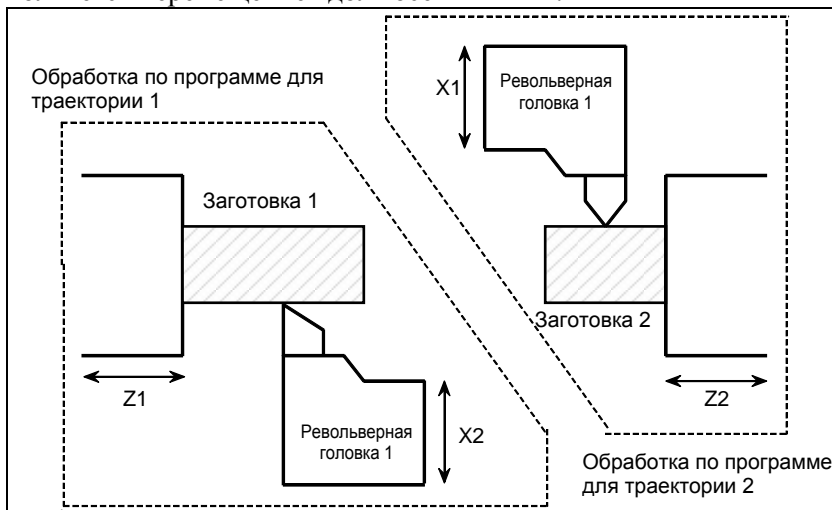


Рис. 22.6 (с)

- **Совмещенное управление**

- Обеспечивает возможность задания команд перемещения для разных осей разных траекторий.

Пример)

Передача на ось Z2 (ведомую) команды перемещения, заданной для оси Z1 (ведущей) (при обточке)

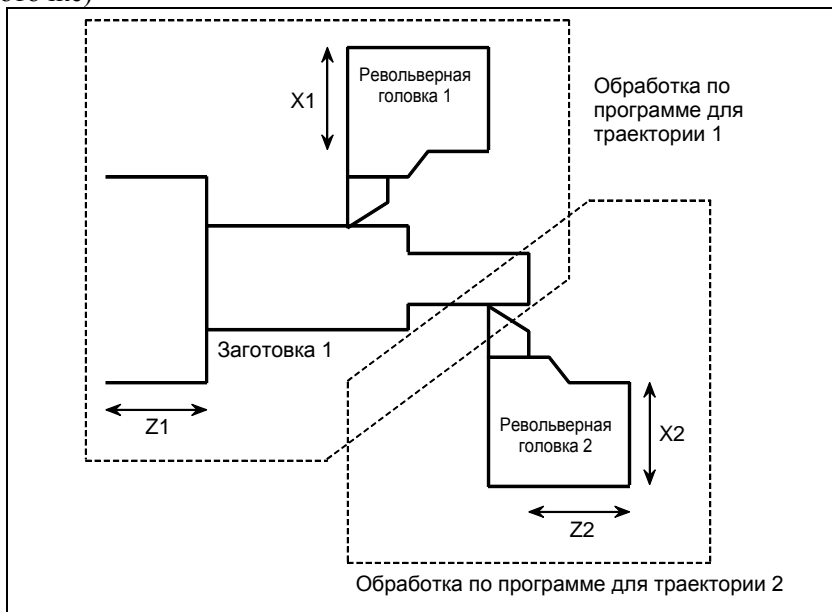


Рис. 22.6 (d)

ПРИМЕЧАНИЕ

Методика задания синхронного, комбинированного и совмещенного управления зависит от марки станочного оборудования. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

22.7 ОЖИДАНИЕ ФУНКЦИИ ПРИ ЗАДАНИИ НАЧАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Обзор

Используется управление на основе M-кодов, позволяющее задавать ожидание одной траектории другой в процессе обработки. Задание одного M-кода ожидания в блоке одной траектории в процессе автоматической работы приводит к тому, что другая траектория ожидает указания такого же M-кода, прежде чем начать выполнение следующего блока.

В этой функции при задании начальной точки с M-кодом ожидания в качестве условия ожидания может использоваться значение абсолютных координат этой траектории или другой траектории.

Формат

M_P_L_IP ;

Формат для задания координат начальной точки.

M : M-код ожидания.

IP: Значение абсолютных координат начальной точки.

L : Тип ожидания (0,1).

L0 : Эта траектория ожидает, пока абсолютная координата другой траектории не достигнет начальной точки. (Если L0 задается при помощи P7, выдается сигнал предупреждения PS0161).

L1 : Другая траектория ожидает, пока абсолютная координата этой траектории не достигнет начальной точки.

P : Модель ожидания (3,5,6,7).

P3 : контур 1 и контур 2 ожидают друг друга.

P5 : контур 1 и контур 3 ожидают друг друга.

P6 : контур 2 и контур 3 ожидают друг друга.

P7 : контур 1, контур 2 и контур 3 ожидают друг друга.

*Значение команды P можно изменить на "модель ожидания с номером контура" с помощью бита 1 (MWP) параметра ном. 8103.

Подробнее см. в руководстве "МОДЕЛЬ FANUC СЕРИЙ 0i-МОДЕЛЬ F РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) M-КОДЫ ОЖИДАНИЯ".

Примечание.

P3, P5, P7 можно задать в контуре 1.

P3, P6, P7 можно задать в контуре 2.

P5, P6, P7 можно задать в контуре 3.

Задайте значение абсолютной координаты исходной точки после M_P_L_. Если начальная точка задана перед M_P_L_, то этот блок используется в качестве стандартного M кода ожидания.

Задайте L только в одном контуре.

Если L не задано в блоке, этот блок выполняется как стандартный M-код ожидания, а не функция ожидания при задании начальной точки.

M_P_ ;

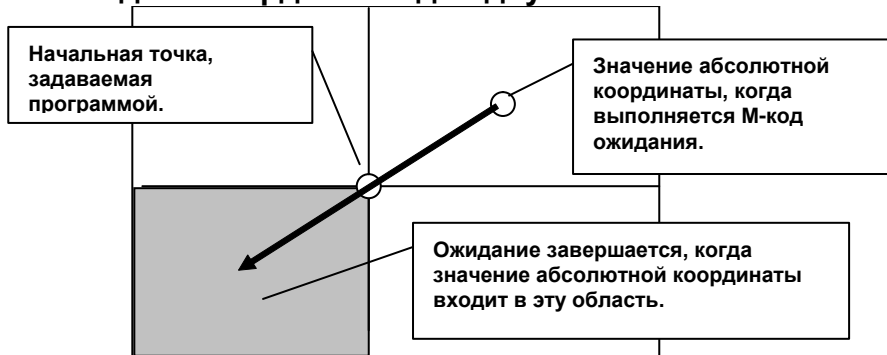
Формат не для задания координат исходной точки.

Операция

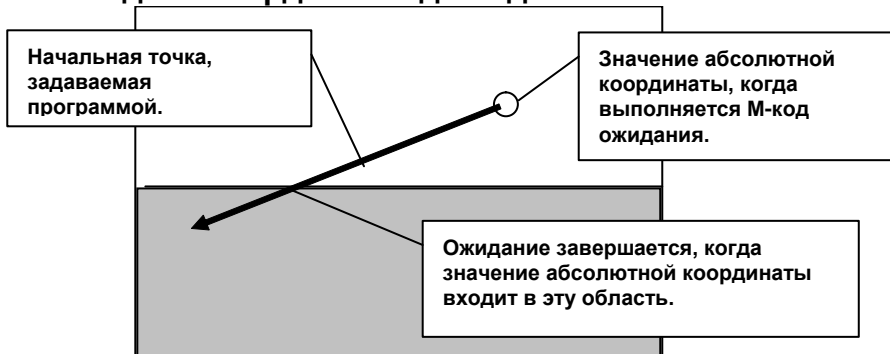
- (1) Когда М-код ожидания задан в одном контуре во время автоматической операции, этот контур ожидает, пока другие контуры не выполнят тот же самый М-код ожидания.
- (2) После выполнения всеми связанными контурами одного и того же М-кода ожидания, ЧПУ сравнивает запрограммированные координаты с текущими, и ЧПУ определяет область ожидания.

Ожидание завершается, когда значение абсолютных координат входит в серую зону на следующем графике.

При задании команды в координатах для двух осей



При задании команды в координатах для одной оси



- (3) Если на одном контуре задается L0, то на другом контуре выполняется следующий блок М-кода ожидания, а контур с L0 ожидает, пока абсолютная координата на другом контуре войдет в серую зону.

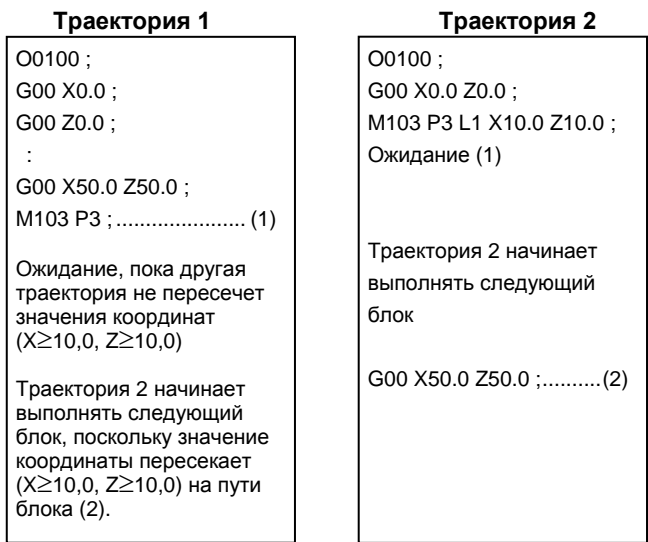
Если задано L1, выполняется следующий блок М-кода ожидания, и контур с L1 заставляет второй контур ждать, пока значение абсолютной координаты контура с L1 не войдет в серую зону.

- (4) После завершения ожидания ожидаемый контур начинает выполнять следующий блок М-кода ожидания.

**Пример программы
Команда L0**

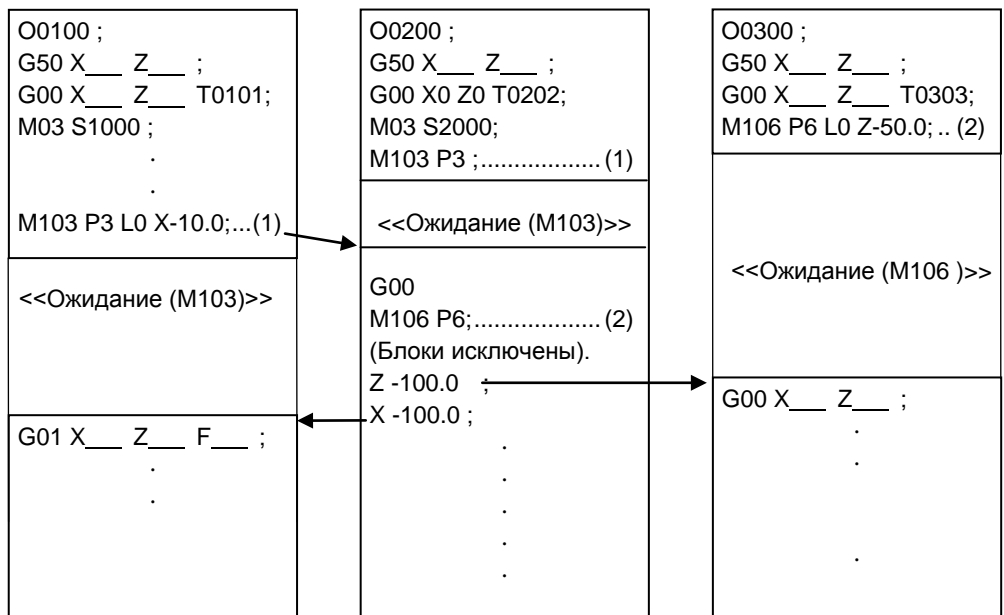


Команда L1



Ожидание в системе с 3 траекториями

Предположим, что M101-M199 (параметр ном. 8110 = 101 и параметр ном. 8111 = 199) заданы в качестве M-кодов ожидания. В этом случае программы O100, O200 и O300 для индивидуальных траекторий выполняются следующим образом:



Можно одновременно задать ожидание заданием начальной точки между контуром 1 и контуром 2 и еще одно ожидание заданием начальной точки между контуром 2 и контуром 3. В этом примере контур 1 и контур 3 ожидают перемещения контура 2.

Примечание

Переключение дюймы / метрические единицы

Задание координат функции ожидания заданием начальной точки может завершиться неудачно, когда

G20/G21 меняет систему единиц ввода во время выполнения программы.

```
O0100 ;
G20 ; (МЕТРИЧ.)
G00 X0 Z0 ;
:
G21 ; (ДЮЙМ)
G00 X50.0 Z50.0 ;
M103 P3 ; .....(1)
X-30.0 Z-30.0 ; .....(2)
```

```
O0100 ;
G00 X0.0 Z0.0 ;
M103 P3 L0 X10.0 Z10.0 ;
(При выполнении M103
второй контур
представлен в единицах
метрической системы.)
Сравниваются координаты
в других единицах,
поскольку во время
ожидания окончания
M-кода система единиц
ввода была изменена.
```

Отображение текущего блока

Координаты начальной точки не отображаются при отображении текущего блока и отображении следующего блока на экране программы.

Выполнение макросов

Функция ожидания заданием начальной точки не может быть использована в макропрограмме (программа P-кода).

Кроме того, макропрограмма не может быть вызвана M-кодом функции ожидания заданием начальной точки.

Ручная операция во время ожидания

Даже при изменении режима на ручной во время ожидания заданием начальной точки ожидание завершается, когда значение абсолютных координат входит в заданную область.

В это время переключитесь в режим JOG только на том контуре, оси которого перемещаются и сохраните режим памяти на ожидающем контуре.

Повторение команды ожидания

Когда оба контура подают команду L0, ожидание не завершается и останавливается, поскольку каждый контур ожидает перемещения второго контура.

Контур 1)

M_P_L0 X_Z_ ; Остановка

Контур 2)

M_P_L0 X_Z_ ; Остановка

Когда для одного контура задана команда L1, а для второго контура L0, завершается ожидание контура с L1 и выполняется следующий блок, однако ожидание контура с L0 не завершается и останавливается.

Контур 1)

M_P_L1 X_Z_ ; Выполнить следующий блок

Контур 2)

M_P_L0 X_Z_ ; Остановка

Величина коррекции на инструмент и отображение текущего положения

Когда значение абсолютных координат отображения текущего положения достигает начального положения, ожидание завершается. Следовательно, начальное положение может быть смещено от координат программы, когда выполняется коррекция на инструмент (коррекция на износ, коррекция на радиус вершины инструмента и пр.).

Пример)

T0101 ; (Когда величина коррекции на износ X = -1,000)

G00 X0.0 ;

M103 P3 L1 X10.0 ;

G00 X20.0 ;

- Если значение бита 6 (DAL) параметра ном. 3104#=0, ожидание прекращается, когда абсолютная координата X = 10,000, а значение перемещения по оси X = 9,000.
- Если значение бита 6 (DAL) параметра ном. 3104#=0, ожидание прекращается, когда абсолютная координата X = 10,000, а значение перемещения по оси X = 10.000.

Ручной обратный ход маховиком

Перемещение вперед

Ограничения при перемещении вперед нет.

Перемещение назад

Когда выполняется эта функция, функция ручного обратного хода маховиком запрещает менять направление в блоке M-кода ожидания, осуществляющем перемещение назад. Продолжайте перемещение назад, пока M-код ожидания не появится во всех контурах.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в режиме обратного хода маховиком используется данная функция или M-код ожидания, установите значение бита 4 (HMP) параметра ном. 6400 равным 1 для обеих контуров. При этом обратное выполнение или перемещение назад будут запрещены для как текущего выполняемого, так и для другого контура.

Изменение оси траектории

Запрещается выполнять изменение оси траектории во время ожидания траекторий.

Обратный ход (система M)

Когда доступна функция ожидания заданием начальной точки, M-код ожидания не может переместиться назад. Возможен только ход вперед.

Инкрементная команда

Даже если командой G91 в системе B или C кода G, в контуре, где задан M-код функции ожидания заданием начальной точки, выбрана инкрементная команда, предполагается, что значение абсолютной координаты задано в начальной точке.

Если в начальной точке задан адрес U, V или W, являющийся инкрементными командами, появляется сигнал тревоги (PS0009).

Переворот оси вращения

Если в качестве оси начальной точки задана ось вращения, которая имеет функцию переворота, то это значение координат, к которому функция поворота не применима, сравнивается с текущим значением абсолютной координаты, которое округляется на угол, соответствующий одному обороту, чтобы определить, выполнено ли условие ожидания.

Пример)

Предположим, что ось A является осью вращения и величина перемещения на оборот составляет 360 000.

(Параметр ном.1260 =360.000)

N10 G00 A0.0 ;

N20 M100 P3 L1 A180.0 ;

N30 G00 A-10.0 ;

После окончания блока N30 значение абсолютных координат оси A составляет 350,0. Как следствие, последовательность ожидания завершается, поскольку A больше 180,0 в середине блока.

22.8 ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВА ЗАГРУЗКИ



Обзор

Функция контроля устройства загрузки используется для контроля устройств, обеспечивающих любые операции, кроме обработки (таких периферийных устройств, как устройство загрузки). Если эта функция действительна, траектория контроля устройства загрузки добавляется дополнительно к траектории обработки.

(Далее по тексту траектория, использующая функцию контроля устройства загрузки называется траекторией устройства загрузки, а вторая траектория называется траекторией обработки).

Пояснение



- Выбор траектории

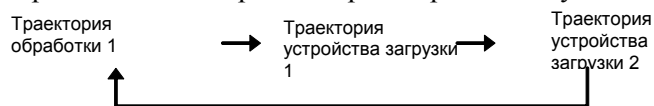
Выбранную траекторию можно назначить траекторией обработки или траекторией устройства загрузки с помощью клавиши MDI. При одновременном нажатии клавиш  и  выбранный контур попеременно переключается между контуром обработки и загрузки. Если при выборе траектории устройства загрузки 1 существует траектория устройства загрузки 2, переключение на траекторию устройства загрузки 2 осуществляется с помощью клавиши MDI.

Пример)

4-контурная система (траектория обработки 1, траектория обработки 2, траектория устройства загрузки 1 и траектория устройства загрузки 2)

- При выборе траектории обработки 1

При одновременном нажатии клавиш ручного ввода  и  , происходит переключение выбранной траектории в следующем порядке.



Выбор траектории с помощью клавиши MDI можно отключить с помощью бита 3 (SCD) параметра ном. 8106.

- Размер хранения программы детали / номер регистрируемых программ

Размер хранения программы детали и число регистрируемых программ для траектории устройства загрузки указаны для всей системы. Даже при добавлении траектории устройства загрузки размер хранения программы детали / число регистрируемых в системе программ не меняется.

- Ожидание кодов M

M-коды ожидания доступны для траектории устройства загрузки и траектории обработки. Для более подробной информации смотрите "M-КОДЫ ОЖИДАНИЯ" в данном руководстве.

- Общие переменные пользовательской макрокоманды между каждой траекторией

Общие переменные пользовательских макрокоманд (все или часть) могут использоваться как общие данные для всех траекторий, включая траектории обработки и траектории устройств загрузки. Для более подробной информации смотрите "MEMORY COMMON TO PATHS" в данном руководстве.

- Управление скоростью шпинделя

В траектории устройства загрузки отсутствует управление скоростью шпинделя.

- Функция выбора инструмента

В траектории устройства загрузки отсутствуют функции инструмента. В траектории устройства загрузки отсутствуют номер коррекции на инструмент и окно коррекции на инструмент.

- Используемые G-коды

В таблице ниже показаны G-коды, доступные для траектории устройства загрузки. Если в траектории устройства загрузки заданы коды, не указанные в данной таблице, выдается аварийное сообщение PS0010 "НЕПРАВ. G-КОД".

Т

Система G-кода для траектории устройства загрузки может быть задана в систему, отличную от траектории обработки. Выбор системы G-кода осуществляется с помощью бита 6 (GSB) и бита 7 (GSC) параметра ном. 3401.

Таблица 22.8 Перечень G-кодов

Система многоцелево го станка	Система токарного станка			Функция
	Система G-кодов			
	A	B	C	
G00	G00	G00	G00	Позиционирование (ускоренный подвод)
G01	G01	G01	G01	Линейная интерполяция (рабочая подача)
G04	G04	G04	G04	Выстой
G04.1	G04.1	G04.1	G04.1	Код G для предотвращения буферизации
G09	G09	G09	G09	Точная остановка
G10	G10	G10	G10	Ввод программируемых данных
G11	G11	G11	G11	Отмена режима ввода программируемых данных
G20	G20	G20	G70	Ввод данных в дюймах
G21	G21	G21	G71	Ввод данных в мм
G22	G22	G22	G22	Функция проверки сохраненного шага вкл.
G23	G23	G23	G23	Функция проверки сохраненного шага выкл.
G27	G27	G27	G27	Проверка возврата на референтную позицию (G27)
G28	G28	G28	G28	Возврат в референтную позицию
G30	G30	G30	G30	Возврат на 2-ю, 3-ю и 4-ю референтную позицию
G31	G31	G31	G31	Функция пропуска
G92	G50	G92	G92	Установка системы координат
G92.1	G50.3	G92.1	G92.1	Предварительная установка системы координат заготовки
G52	G52	G52	G52	Установка локальной системы координат (G52)
G53	G53	G53	G53	Установка системы координат станка
G54	G54	G54	G54	Выбор системы координат заготовки 1
G54.1	G54.1	G54.1	G54.1	Дополнительные системы координат заготовки
G55	G55	G55	G55	Выбор системы координат заготовки 2
G56	G56	G56	G56	Выбор системы координат заготовки 3
G57	G57	G57	G57	Выбор системы координат заготовки 4
G58	G58	G58	G58	Выбор системы координат заготовки 5
G59	G59	G59	G59	Выбор системы координат заготовки 6
G61	G61	G61	G61	Режим точного останова
G63	G63	G63	G63	Режим нарезания резьбы метчиком
G64	G64	G64	G64	Режим механообработки резанием
G65	G65	G65	G65	Вызов макрокоманды
G66	G66	G66	G66	Модальный вызов макропрограммы
G67	G67	G67	G67	Отмена модального вызова макропрограммы
G94	G98	G94	G94	Подача за минуту
G90	-	G90	G90	Абсолютное программирование
G91	-	G91	G91	Инкрементное программирование

III. УПРАВЛЕНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Пояснение

- Ручной возврат на референтную позицию

У станка с ЧПУ есть положение, которое используется для определения положения станка.

Это положение называется референтной позицией и используется для замены инструмента или установки координат. Обычно, при включении питания инструмент перемещается на референтную позицию.

Ручным возвратом на референтную позицию называется перемещение инструмента на референтную позицию при помощи переключателей и нажимных кнопок, расположенных на пульте оператора. (См. раздел “РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ”.)



Рис. 1.1 (а) Ручной возврат на референтную позицию

Кроме этого, инструмент можно переместить на референтную позицию с помощью команд программы.

Эта операция называется автоматическим возвратом на референтную позицию (См. главу "РЕФЕРЕНТНАЯ ПОЗИЦИЯ")

- Ручное управление перемещением инструмента

Можно перемещать инструмент по каждой оси с помощью переключателей и кнопок на пульте оператора или маховика.

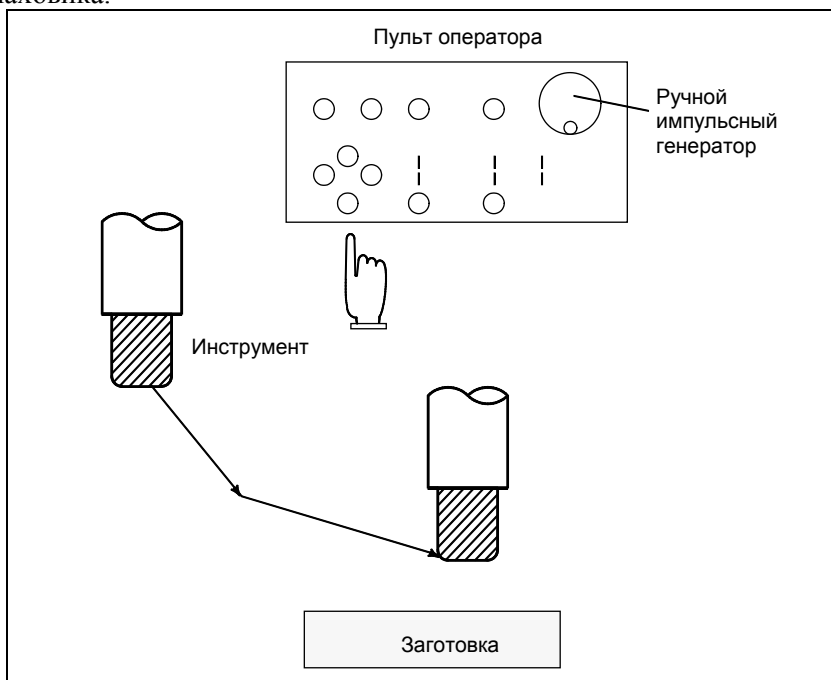


Рис. 1.1 (b) Перемещение инструмента в режиме ручного управления

Инструмент можно перемещать следующими способами:

- (i) Толчковая подача (см. раздел "ТОЛЧКОВАЯ ПОДАЧА (JOG)".)
Инструмент перемещается непрерывно при нажатой кнопке.
- (ii) Инкрементная подача (см. раздел "ИНКРЕМЕНТНАЯ ПОДАЧА".)
При каждом нажатии кнопки, инструмент перемещается на заданное расстояние.
- (iii) Ручная подача от маховичка (см. раздел "РУЧНАЯ ПОДАЧА ОТ МАХОВИЧКА".)
При вращении маховичка, инструмент перемещается на расстояние, соответствующее углу поворота маховичка.

1.2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ – АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Автоматический режим работы – это режим, в котором станок действует согласно созданной программе. К нему относятся работа по программе, внесенной с панели MDI, работа по программе, заложенной в память DNC, а также работа по внешней программе. (см. главу "АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ".)

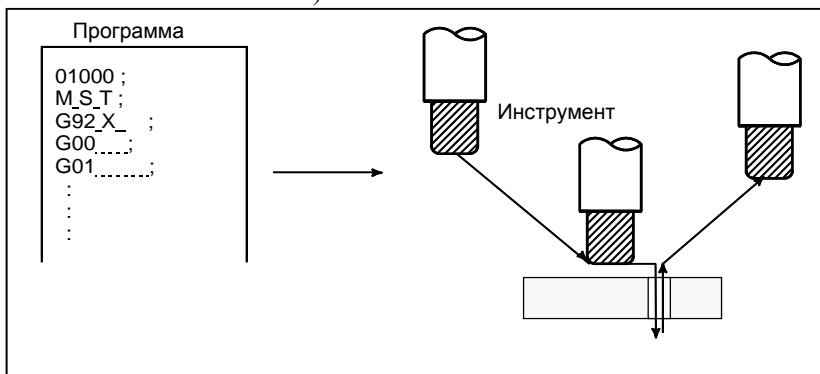


Рис. 1.2 (а) Перемещение инструмента в режиме программного управления

Пояснение

- Операция в памяти

После того, как программа внесена в память ЧПУ, станок может работать в соответствии с командами программы. Такая работа называется операцией в памяти.

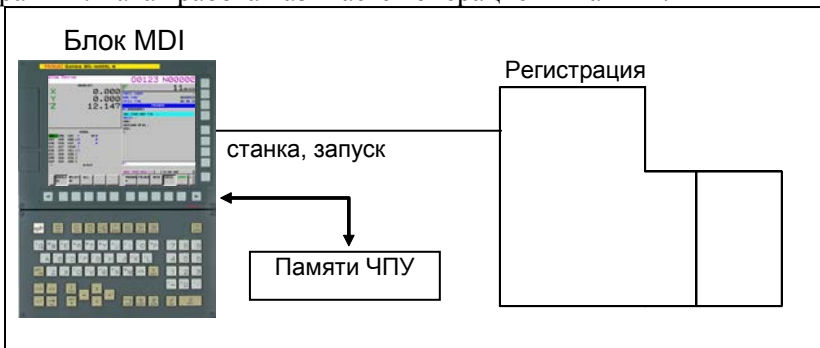


Рис. 1.2 (b) Операция в памяти

- Операция MDI

После ввода программы как группы команд с блока MDI станок может работать в соответствии с этой программой. Такая работа называется операцией MDI.

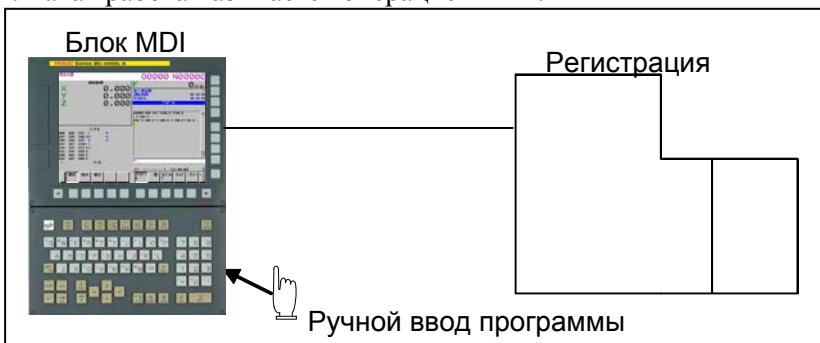


Рис. 1.2 (с) Работа в режиме MDI (ручной ввод данных)

- Операция DNC

В этом режиме работы программа не внесена в память ЧПУ. Вместо этого она считывается с внешних устройств ввода / вывода. Это называется работой в режиме прямого DNC.

1.3 АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Пояснение

- Выбор программы

Выберите программу для обработки заготовки. Обычно создается одна программа для одной заготовки. Если в памяти находятся две или более программ, выберите нужную программу путем поиска по номеру программы. (см. раздел "ПОИСК ПРОГРАММЫ".)



Рис. 1.3 (а) Выбор программы для автоматической работы

- Пуск и остановка

Нажатие кнопки запуска цикла приводит к запуску автоматической работы. При нажатии кнопки блокировки подачи или кнопки сброса автоматическая работа прекращается или приостанавливается. При вводе в программу команды остановки или завершения программы, работа в автоматическом режиме будет остановлена. По завершении одного процесса обработки автоматическая работа останавливается. (см. главу "АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ".)

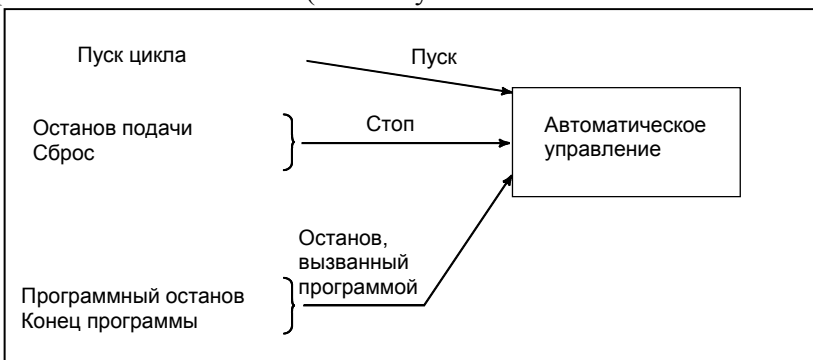


Рис. 1.3 (б) Пуск и останов автоматической работы

- Прерывание с помощью маховика

Во время автоматической работы можно наложить движение инструмента на автоматическое исполнение перемещения вручную с помощью маховика. (См. раздел "РУЧНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА".)

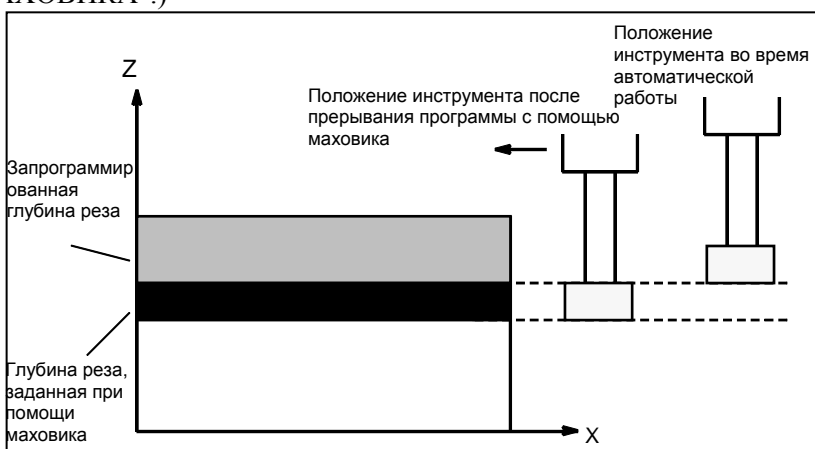


Рис. 1.3 (с) Ручное прерывание автоматической работы с помощью маховика

1.4 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

До запуска обработки можно выполнить проверку автоматической работы.

При этом проверяется, может ли созданная программа управлять станком, как требуется.

Такая проверка может быть выполнена во время фактической работы станка или путем просмотра изменений в отображении положения (без работы станка) (См. главу "РАБОТА В ТЕСТОВОМ РЕЖИМЕ").

1.4.1 Проверка в режиме работы станка

Пояснение

- Холостой ход

Снимите заготовку и проверьте только перемещение инструмента. Выберите скорость перемещения инструмента с помощью шкалы на пульте оператора. (см. раздел "ПРОБНЫЙ ПРОГОН").

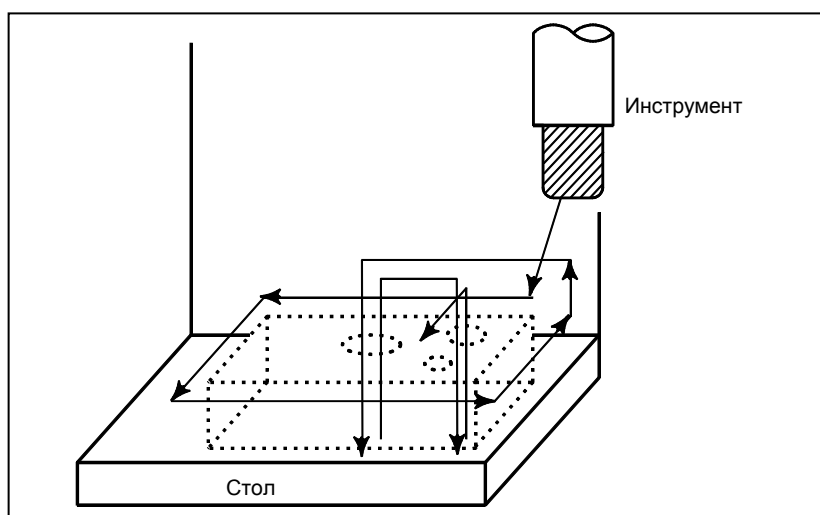


Рис. 1.4.1 (а) Пробный прогон

- Ручная коррекция скорости подачи

Проверьте программу, изменяя скорость подачи, установленную в программе. (см. раздел "РУЧНАЯ КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ ПОДАЧИ").

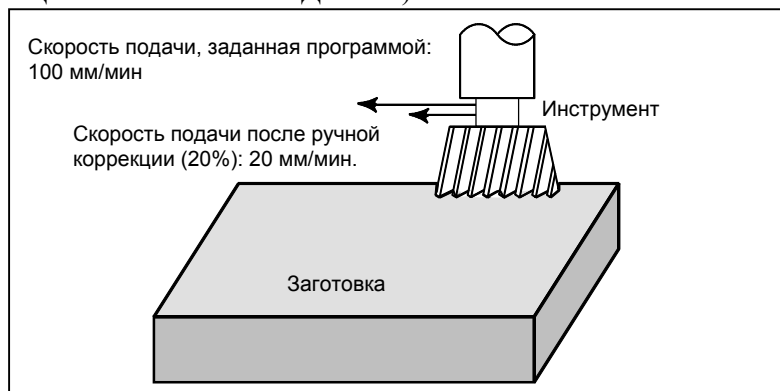


Рис. 1.4.1 (b) Ручная коррекция скорости подачи

- Единичный блок

После нажатия кнопки запуска цикла, инструмент выполняет одну операцию и затем останавливается. При повторном нажатии кнопки запуска цикла инструмент выполняет следующую операцию, затем останавливается. Таким способом проверяется вся программа. (см. раздел "ЕДИНИЧНЫЙ БЛОК".)

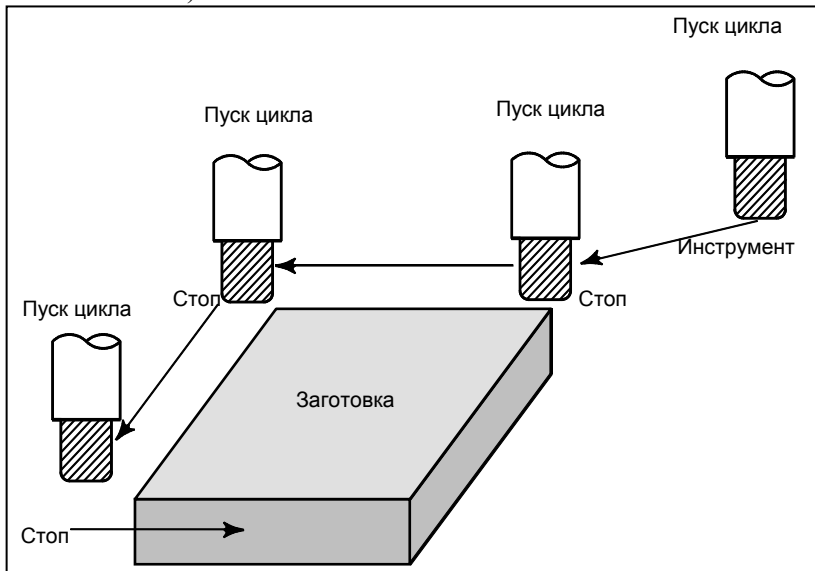


Рис. 1.4.1 (с) Единичный блок

1.4.2 Просмотр изменений положения инструмента без запуска станка

Пояснение

- Блокировка станка



Рис. 1.4.2 (а) Блокировка станка

- Блокировка вспомогательных функций

Когда автоматическая работа введена в режим блокировки вспомогательных функций во время режима блокировки станка, все вспомогательные функции (вращение шпинделя, смена инструмента, включение и выключение охлаждения и т. д.) отключены. (см. раздел "БЛОКИРОВКА СТАНКА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ".)

1.5 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

После того, как созданная программа зарегистрирована в памяти, она может быть откорректирована или изменена с устройства ручного ввода (MDI). (см. главу "РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ".)

Данная операция может быть выполнена с помощью функции редактирования программы.

1.6 ОТОБРАЖЕНИЕ И НАСТРОЙКА ДАННЫХ

Оператор может вывести на экран или изменить значения, сохраненные во внутренней памяти ЧПУ, с помощью дисплейных клавиш на панели MDI . (см. главу "НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ".)



Рис.1.6 (а) Отображение и настройка данных

Пояснение

- Величина коррекции



Рис. 1.6 (b) Отображение и настройка значений коррекции

Инструмент имеет определенные размеры (длину, диаметр). При обработке заготовки величина перемещения инструмента зависит от его размеров.

При заранее занесенных в память ЧПУ данных размеров инструментов система ЧПУ автоматически генерирует маршруты инструментов, позволяющие обрабатывать заготовку любым инструментом, указанным в программе. Данные о размерах инструмента называются величиной коррекции.

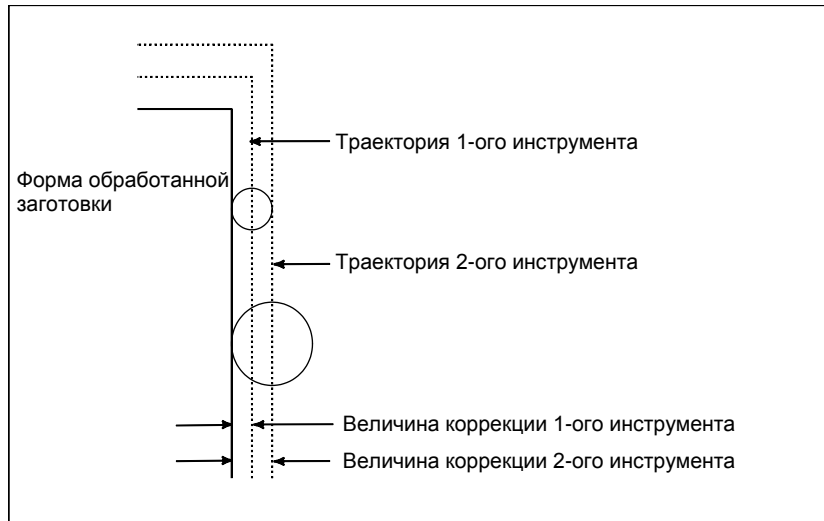


Рис. 1.6 (с) Величина коррекции

- Отображение и настройка данных, задаваемых оператором

Помимо параметров, существуют данные, которые задаются оператором во время работы. Эти данные изменяют характеристики станка.

Например, можно задать следующие данные:

- Переключение дюймы / метрические единицы
- Выбор устройств ввода / вывода
- ВКЛ / ВЫКЛ резания в зеркальном отображении

Вышеуказанные данные называются данными настройки. (см. раздел "Отображение и ввод данных настройки".)



Рис. 1.6 (d) Отображение и настройка данных, задаваемых оператором

- Отображение и настройка параметров

Функции ЧПУ достаточно универсальны и позволяют взаимодействовать с характеристиками различных станков.

Например, с помощью ЧПУ можно задать следующее:

- Скорость ускоренного подхода каждой оси
- Какая система единиц измерения будет использоваться для инкрементной системы – метрическая или дюймовая.
- Как запрограммировать многократную команду / многократное обнаружение (CMR/DMR)

Данные, необходимые для выполнения вышеуказанных функций, называются параметрами (см. раздел "Отображение и настройка параметров".)

Параметры различаются в зависимости от станка.



Рис. 1.6 (е) Отображение и настройка параметров

- Ключ защиты данных

Можно определить ключ, который называется ключом защиты данных. Он используется для защиты программ обработки деталей, величин коррекции, параметров и данных настройки от случайного удаления, изменения и регистрации. (см. главу "НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ".)

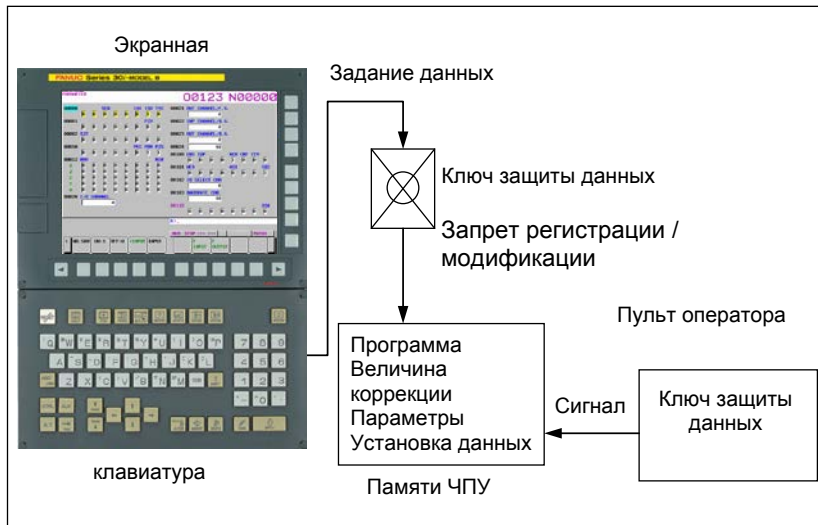


Рис. 1.6 (ф) Ключ защиты данных

1.7 ОТОБРАЖЕНИЕ

1.7.1 Отображение программы

Содержание текущей активной программы отображается на экране.
(см. раздел "Отображение содержимого программы".)

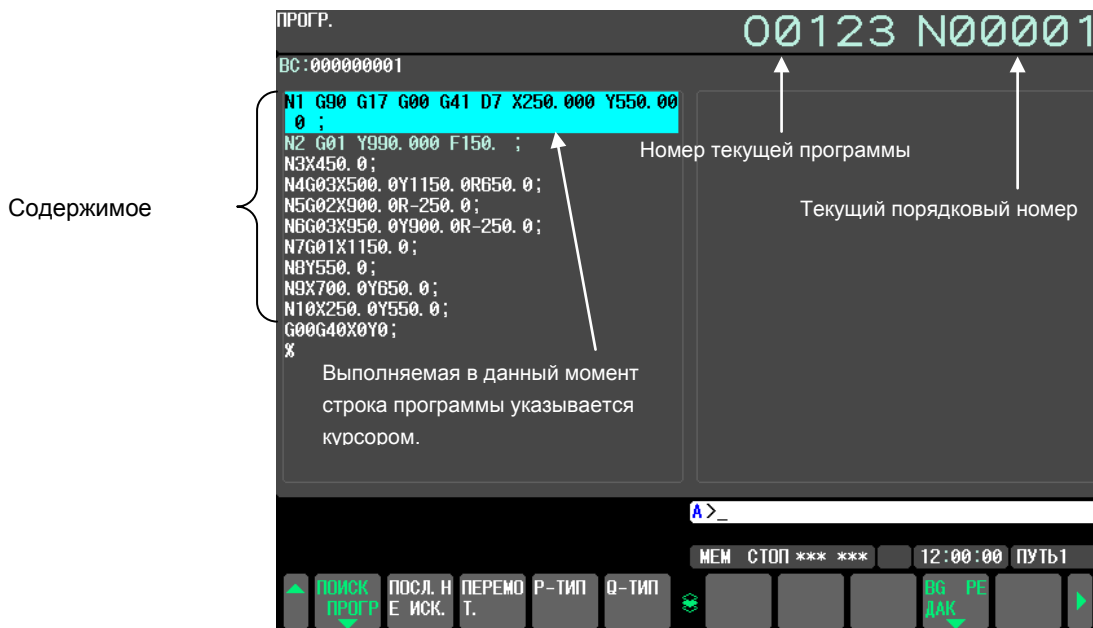


Рис. 1.7.1 (a)

Отображается список программ, находящихся в текущей выбранной папке.

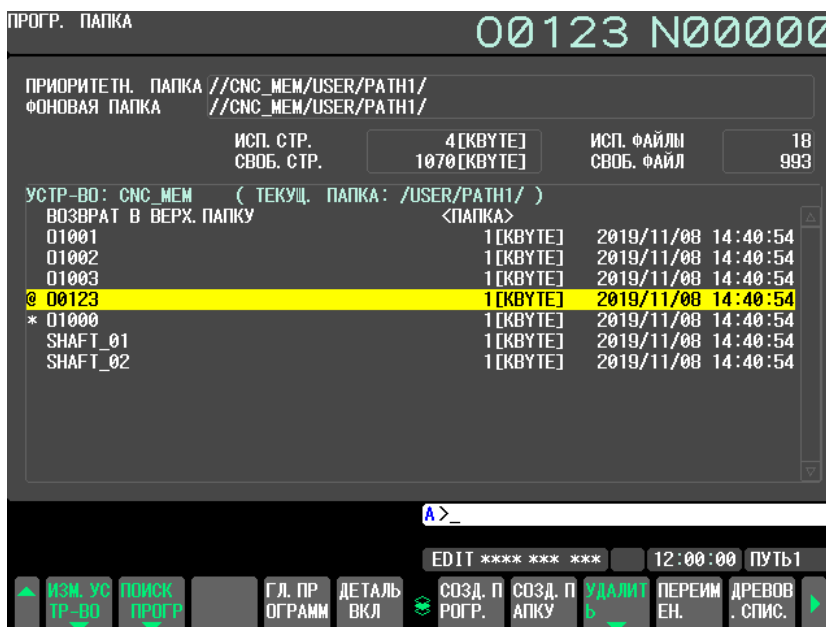


Рис. 1.7.1 (b)

1.7.2 Отображение текущей позиции

Текущее положение инструмента отображается с помощью значений координат.

Кроме того, расстояние от текущей позиции до точки назначения может быть отражено в виде оставшегося расстояния перемещения.

(см. разделы "Отображение позиции в системе координат заготовки", "Отображение позиции в относительной системе координат" и "Общее отображение позиций".)

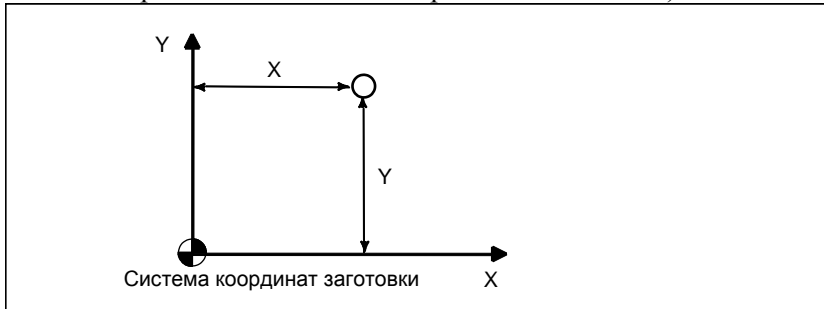


Рис. 1.7.2 (a)

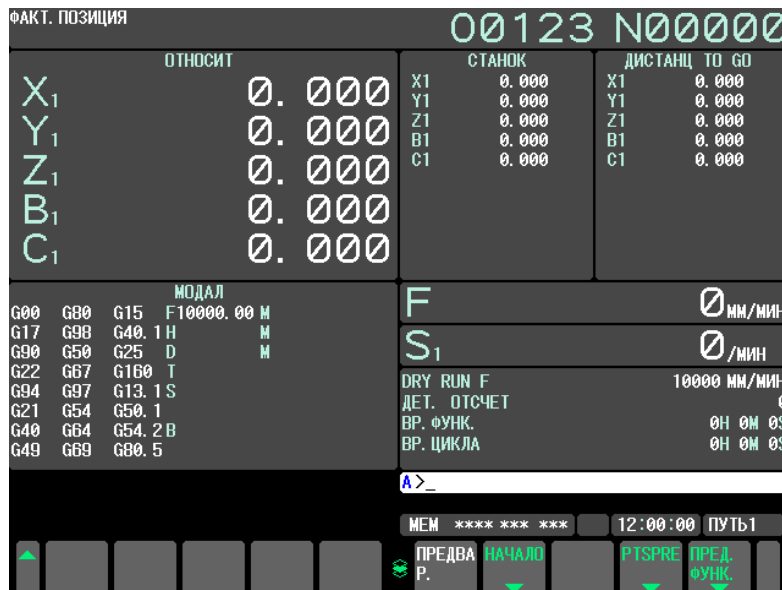


Рис. 1.7.2 (b)

Отображение состояния оси ФУНКЦИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕПРАВИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Функция отображает состояние оси слева от ее наименования на экране координат станка, абсолютных координат, относительных координат и заданных перемещений.

Например, если функция зеркального отображения активирована для оси X1, абсолютные координаты отображаются следующим образом.

АБСОЛЮТ		
M	X1	10.000
	Y1	10.000
	Z1	0.000

Состояние оси имеет следующую индикацию. Индикация описана в порядке очередности.

ОТСОЕДИНЕНИЕ ОСИ:	D
ОСИ ГИБКОЙ ТРАЕКТОРИИ	
НАЗНАЧЕНИЕ:	R
БЛОКИРОВКА :	I
БЛОКИРОВКА СТАНКА :	L
ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕРВОСИСТЕМЫ :	S

УПРАВЛЕНИЕ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ: T
 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ОСИ : *
 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ : M
 ПЕРЕМЕЩЕННАЯ ОСЬ

1.7.3 Отображение сигналов тревоги

Если во время работы возникает неисправность, на дисплее появляется сообщение об ошибке и код ошибки. (см. раздел "ОТОБРАЖЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ".)

Перечень кодов ошибок и их значения см. в ПРИЛОЖЕНИИ G



Рис. 1.7.3

1.7.4 Отображение счетчика деталей и времени работы

На экране отображения положения отображаются время работы, время цикла и число деталей. (см. раздел "Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени".)



Рис. 1.7.4

2 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ

В качестве устройств управления предусмотрены устройства настройки и отображения, включенные в состав системы ЧПУ и панели оператора.

Описания панелей оператора см. в соответствующих руководствах изготовителя станка.

2.1 ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

2.1.1 Включение питания

Порядок включения питания

Процедура

- 1 Проверьте внешний вид станка с ЧПУ.
(Например, убедитесь в том, что передняя и задняя дверцы закрыты).
- 2 Включите питание в соответствии с руководством, предоставляемом изготовителем станка
- 3 После включения питания, убедитесь в том, что появилось окно положения. Если при включении питания возникает неисправность, появляется сигнал тревоги.

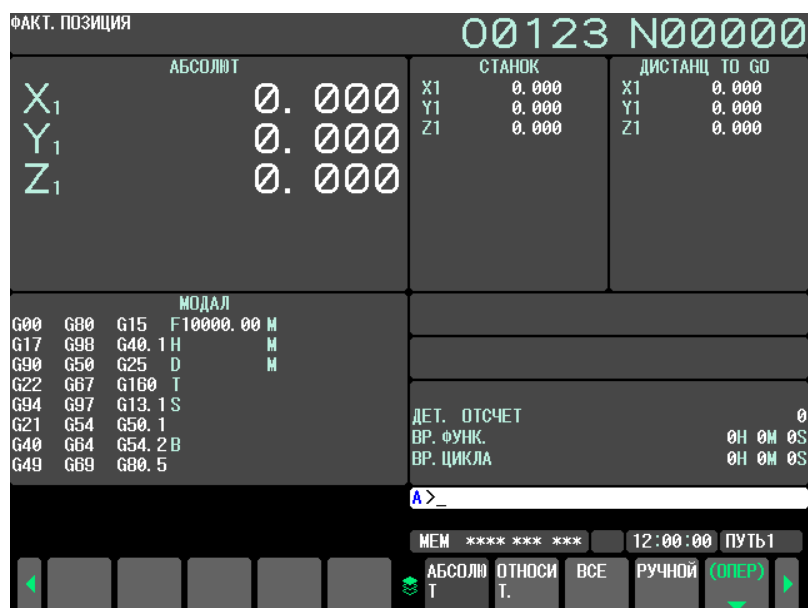


Рис. 2.1.1 (а) Экран положения (для системы обрабатывающего центра)

- 4 Убедитесь, что двигатель вентилятора вращается.



ВНИМАНИЕ

До тех пор, пока после включения питания не появится окно положения или сигнала тревоги, не следует нажимать никакие клавиши на модуле MDI. Некоторые клавиши применяются при техническом обслуживании или для специальных операций. Их нажатие может привести к непредвиденным последствиям.

2.1.2 Отключение питания

Процедура отключения питания

Процедура

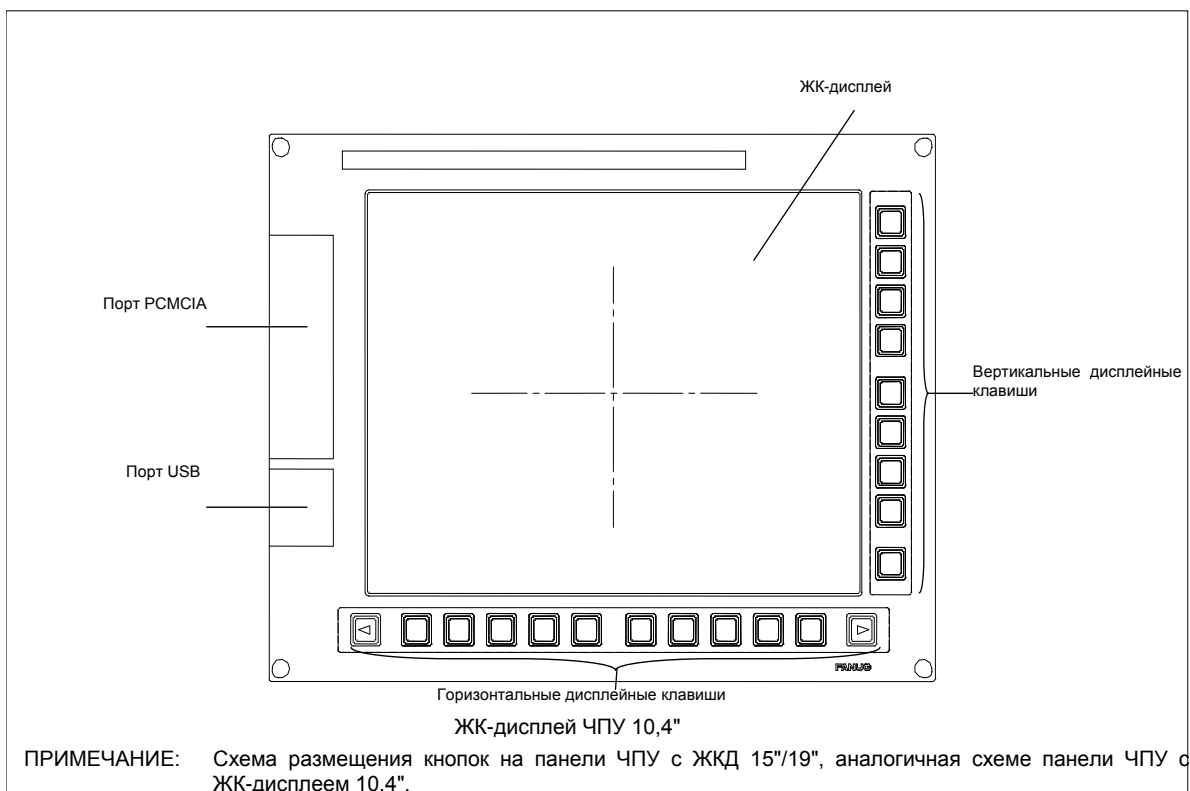
- 1 Убедитесь, что на пульте оператора выключен светодиод, указывающий на пуск цикла.
- 2 Убедитесь, что все движущиеся части станка с ЧПУ остановлены.
- 3 Если к ЧПУ подключено внешнее устройство ввода / вывода, например, Handy File, выключите его.
- 4 Нажмите клавишу POWER OFF и удерживайте ее не менее 5 секунд.
- 5 Информацию о том, как отключается станок, читайте в руководстве от изготовителя станка.

2.2 УСТРОЙСТВА НАСТРОЙКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ

Устройства настройки и отображения данных показаны в подразделах 2.1.1–2.1.4 Части III.

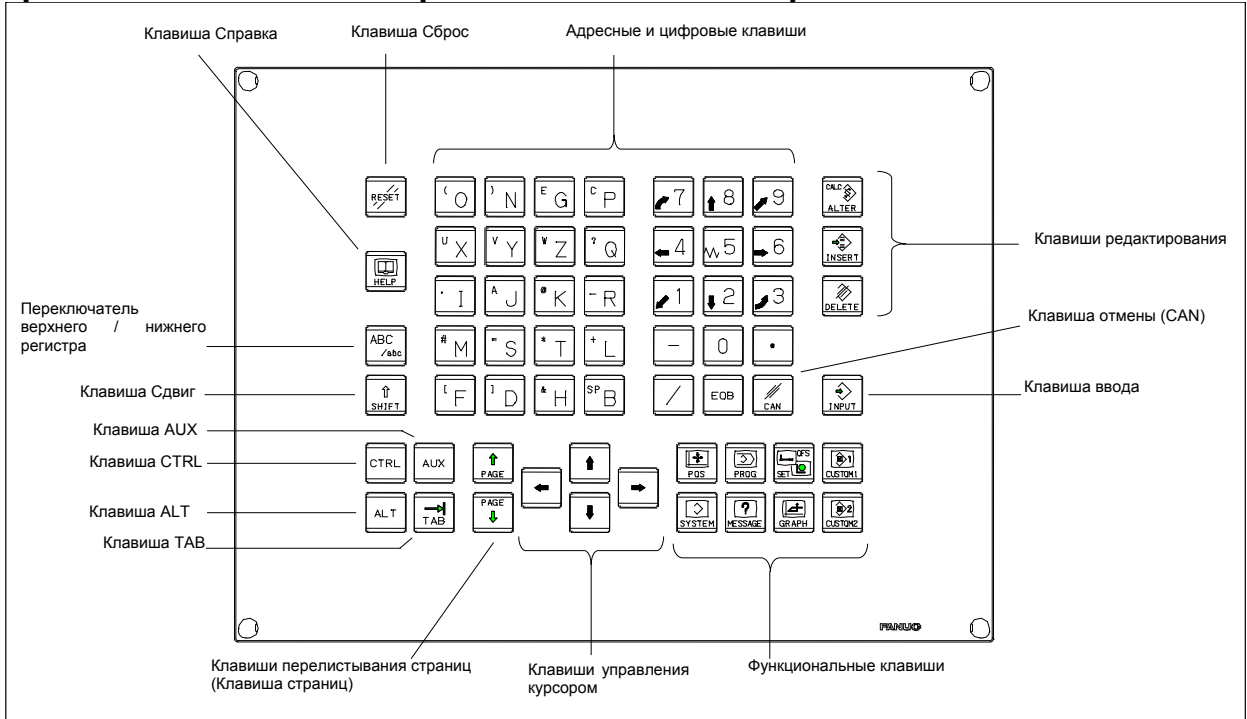
ЖК-дисплей ЧПУ 10,4" (ЖК-дисплей ЧПУ 15"/19").....	III-2.2.1
Стандартное устройство MDI (раскладка ONG)	III-2.2.2
Стандартное устройство MDI (раскладка QWERTY).....	III-2.2.3
Компактное устройство MDI (раскладка ONG)	III-2.2.4

2.2.1 ЖК-дисплей ЧПУ 10,4" (ЖК-дисплей ЧПУ 15"/19")

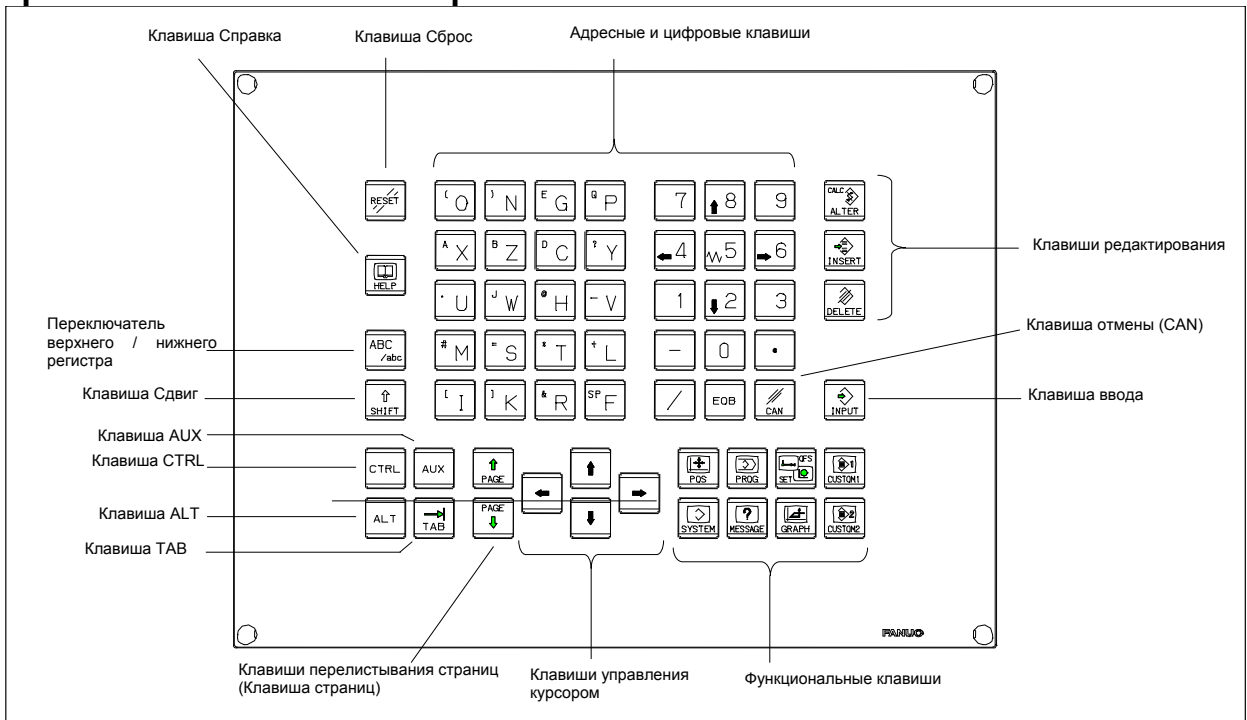


2.2.2 Стандартное устройство MDI (раскладка ONG)

Устройство с системой обрабатывающего центра



Устройство с системой токарного станка

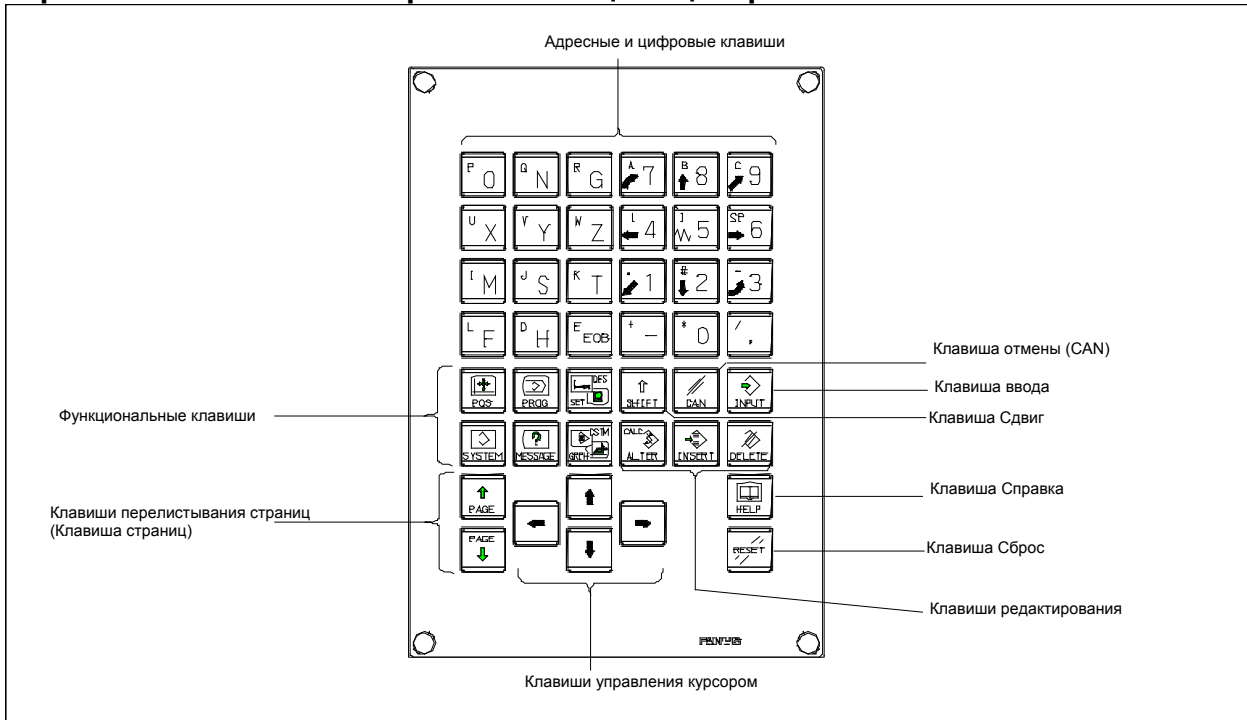


2.2.3 Стандартное устройство MDI (раскладка QWERTY)

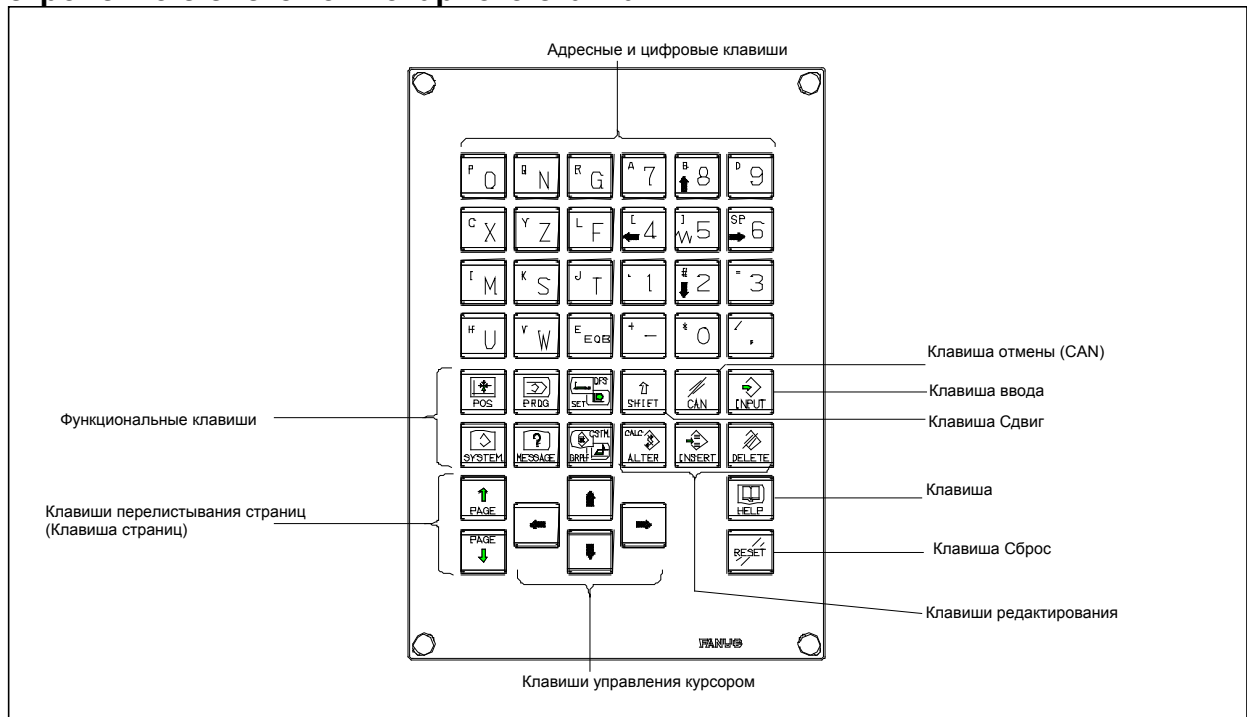


2.2.4 Компактное устройство MDI (раскладка ONG)

Устройство с системой обрабатывающего центра













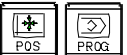
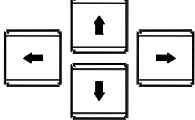















Устройство с системой токарного станка



2.3 ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ MDI

Таблица 2.3 Описание модуля MDI

НОМ.	Имя	Пояснение
1	Клавиша СБРОС 	Эта клавиша используется для сброса ЧПУ, отмены сигнала тревоги и т. д.
2	Клавиша СПРАВКА 	Нажмите эту клавишу для вызова справки в случае сомнений по поводу функции той или иной клавиши MDI (функция справки).
3	Дисплейные клавиши	Эти клавиши имеют различные функции в зависимости от применения. Функции этих клавиш отображаются на устройстве отображения.
4	Адресные и цифровые клавиши 	Эти клавиши используются для ввода буквенных, цифровых и других символов.
5	Клавиша СДВИГ 	На некоторых клавишах изображено два символа. Клавиша <SHIFT> используется для их выбора. Специальный символ ^ отображается на экране, когда можно ввести символ, указанный в нижнем правом углу клавиши.
6	Клавиша ВВОД 	При нажатии адресной или цифровой клавиши происходит занесение данных в буфер и их отображение на экране. Для копирования данных, содержащихся в буфере клавиатурного ввода, в регистр коррекции и т. д. нажмите клавишу  . Эта клавиша эквивалентна многофункциональной клавише [ВВОД], и при ее нажатии можно получить тот же результат. Эта клавиша используется также для перехода к папке в окне папок программ.
7	Клавиша ОТМЕНИ (CAN) 	Эта клавиша используется для удаления последнего символа или символа, введенного в буфер ввода с клавиатуры. Пример) Если в буфер введено >N001X100Z_ то при нажатии клавиши отмены  Z стирается, и >N001X100_ на дисплее отображается.
8	Клавиши редактирования 	Эти клавиши используются для редактирования программы.  : ИЗМЕНИТЬ  : ВСТАВИТЬ  : УДАЛИТЬ
9	Функциональные клавиши 	Эти клавиши используются для переключения между окнами отображения для каждой функции. Подробнее о функциональных клавишах см. раздел “Функциональные клавиши”
10	Клавиши управления курсором 	Для сдвига курсора служат четыре различные клавиши.  : Эта клавиша используется для сдвига курсора вправо или вперед. Курсор сдвигается на один знак в прямом направлении.  : Эта клавиша используется для сдвига курсора влево или назад. Курсор сдвигается на один знак в обратном направлении.  : Эта клавиша используется для сдвига курсора вниз или в прямом направлении. Курсор сдвигается на одну строку в прямом направлении.  : Эта клавиша используется для сдвига курсора вверх или в обратном направлении. Курсор сдвигается на одну строку в обратном направлении.

НОМ.	Имя	Пояснение
11	Клавиши перелистывания страниц (Клавиши страниц)  	Ниже описаны два вида клавиш перелистывания страниц.  : Эта клавиша используется для перехода на одну страницу в прямом направлении.  : Эта клавиша используется для перехода на одну страницу в обратном направлении.
12	Переключатель верхнего / нижнего регистра 	Нажмите эту клавишу для переключения верхнего и нижнего регистров во время ввода алфавитных символов.
13	Функциональные клавиши ПК    	Эти клавиши имеют функции, аналогичные функциям таких клавиш на персональном компьютере.

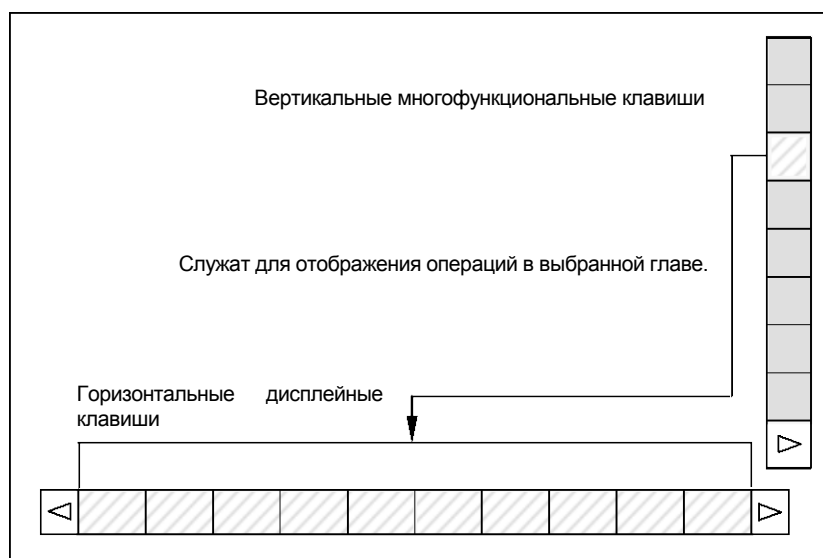
Пояснение

- Конфигурация дисплейных клавиш ЖК-дисплея/MDI 15"

На ЖК-дисплее 15" расположены 12 дисплейных клавиш по горизонтали и 9 дисплейных клавиш по вертикали.

Как показано ниже, 8 вертикальных многофункциональных клавиш и самая нижняя клавиша используются в качестве многофункциональных клавиш выбора раздела. При нажатии на одну из этих клавиш можно выбрать окно (главу), соответствующее каждой функции. 12 горизонтальных дисплейных клавиш используются для выполнения операций в окне, выбранных вертикальной дисплейной клавишей.

В случае ЖК-дисплея с сенсорной панелью нажмите дисплейную клавишу на окне, чтобы выбрать это окно.

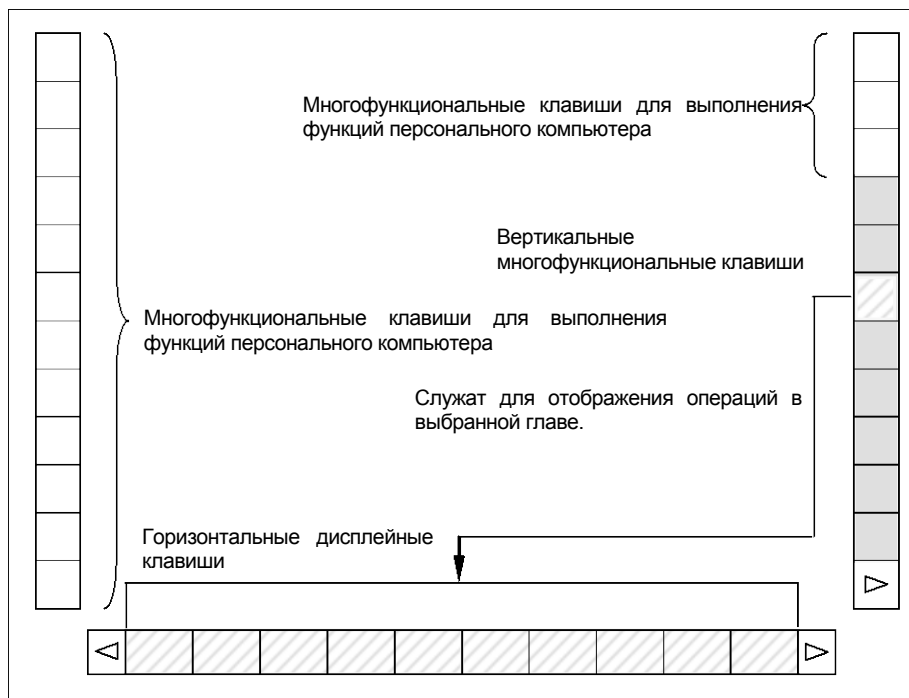


- Конфигурация дисплейных клавиш ЖК-дисплея/MDI 19"

На ЖК-дисплее 19" расположены 12 дисплейных клавиш по горизонтали и 12 дисплейных клавиш по вертикали.

Как показано ниже, 9 нижних многофункциональных клавиш по вертикали справа и 12 многофункциональных клавиш по горизонтали служат для выполнения экранных операций ЧПУ, а остальные многофункциональные клавиши служат для выполнения функций персонального компьютера.

9 нижних многофункциональных клавиш по вертикали справа и 12 многофункциональных клавиш по горизонтали для выполнения операций на экране ЧПУ таким же образом как для панели оператора с дисплеем с диагональю 15".



В описаниях настоящего руководства подразумевается ЖК-дисплей 10,4" с 12 многофункциональными клавишами.

- Использование модуля MDI в режиме многоконтурного управления

В режиме многоконтурного управления держатель инструмента, для которого заданы данные, выбирается с помощью переключателя выбора контура на пульте оператора станка. После этого можно использовать клавиатуру, например, чтобы задать или вывести на дисплей некоторые данные, или же чтобы отредактировать программу.

2.4 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ И ДИСПЛЕЙНЫЕ КЛАВИШИ

Функциональные клавиши используются для выбора определенного типа окна (функции) для его отображения. Если нажать дисплейную клавишу (дисплейную клавишу выбора раздела) сразу же после функциональной клавиши, можно выбрать окно (раздел), соответствующее выбранной функции.

2.4.1 Общие экранные операции

- Процедура

- 1 При нажатии функциональной клавиши на панели MDI отображаются соответствующие функции дисплейные клавиши выбора главы.

Пример 1)

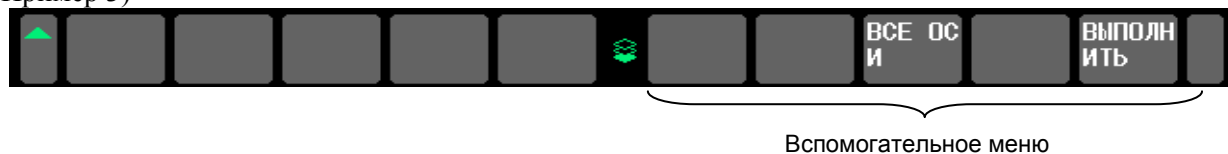


- 2 При нажатии одной из дисплейных клавиш выбора главы, отображается окно главы. Если дисплейная клавиша нужной главы не отображается, нажмите клавишу перехода к следующему меню.
Внутри главы дальнейший выбор может быть осуществлен из нескольких глав.
- 3 Если отображается окно нужной главы, нажмите клавишу выбора операции для отображения подлежащих выполнению операций.
- 4 Выберите желаемую операцию при помощи дисплейной клавиши выбора операции.
В зависимости от выполняемой операции отображается дополнительное меню дисплейных клавиш. Выполните операцию в соответствии с указаниями на вспомогательном меню.

Пример 2)



Пример 3)



- 5 Чтобы вернуться к отображению дисплейных клавиш выбора главы, нажмите клавишу возврата в меню.

Общая процедура работы с отображаемыми на экране данными приведена выше.

Фактическая процедура работы с отображаемыми данными различается в зависимости от экрана.

Для получения более подробной информации см. описания отдельных операций.

- Изменение вида кнопки в зависимости от состояния дисплейной клавиши

В зависимости от цели выбора дисплейные клавиши принимают одно из следующих состояний:

- Дисплейные клавиши выбора главы
- Дисплейные клавиши выбора операции
- Вспомогательное меню дисплейных клавиш выбора операции

В зависимости от состояния вид кнопок на экране меняется.

По виду кнопок можно понять, в каком состоянии находятся дисплейные клавиши.

Пример)

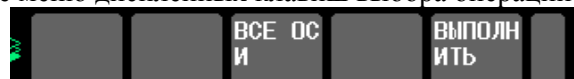
- Дисплейные клавиши выбора главы



- Дисплейные клавиши выбора операции



- Вспомогательное меню дисплейных клавиш выбора операции



2.4.2 Функциональные клавиши

Функциональные клавиши служат для выбора типа окна для последующего отображения. На панели MDI расположены следующие функциональные клавиши:

Нажмите эту клавишу для отображения окна позиционирования.



Нажмите эту клавишу для отображения окна программы.



Нажмите эту клавишу для отображения окна коррекции / настройки.



Нажмите эту клавишу для отображения окна системы.



Нажмите эту клавишу для отображения окна сообщений.



Нажмите эту клавишу для вывода графического экрана.



Нажмите эту клавишу для отображения пользовательского окна 1. (диалоговое окно макросов или окно исполнителя языка C).



Нажмите эту клавишу, чтобы вывести на дисплей пользовательское окно 2 (окно исполнителя языка C).



2.4.3 Дисплейные клавиши


При нажатии дисплейной клавиши после функциональной клавиши происходит отображение соответствующего окна функции.

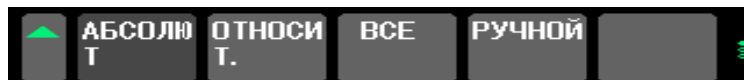
Дисплейные клавиши выбора главы каждой функции описаны ниже.

Четыре горизонтальные клавиши на правой стороне функционируют как дисплейные клавиши выбора главы. Если несколько страниц используется для дисплейных клавиш выбора главы, на клавише перехода к следующему меню отображается [+] (крайняя правая дисплейная клавиша). Нажмите клавишу перехода к следующему меню для переключения между дисплейными клавишами выбора главы.


ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Нажимайте функциональные клавиши для переключения часто используемых окон с одного на другое.
- 2 В зависимости от конфигурации опций, некоторые дисплейные клавиши не отображаются.

Если в левой половине экрана отображается индикация положения, в то время как нажата клавиша, отличная от функциональной , левая половина дисплейных клавиш постоянно отображается следующим образом:



Окно отображения положения

Дисплейные клавиши выбора раздела, относящиеся к функциональной клавише , и функции каждого окна описаны ниже.

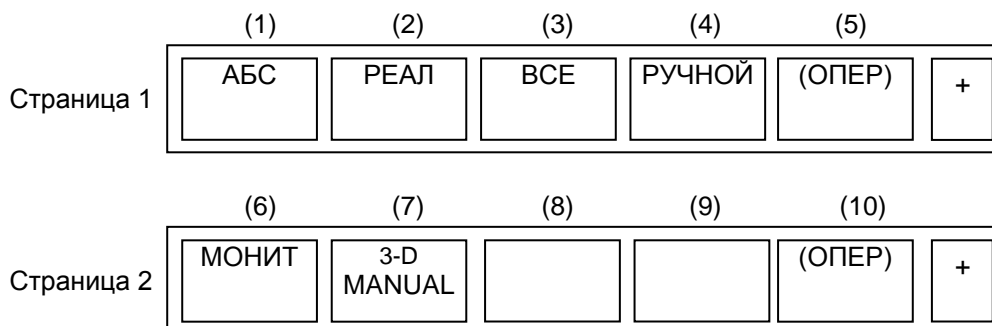


Таблица 2.4.3 (а) Окно отображения положения

ном.	Меню раздела	Описание
(1)	АБС	Выбирает окно отображения абсолютной координаты.
(2)	РЕАЛ	Выбирает окно отображения относительной координаты.
(3)	ВСЕ	Выбирает окно полного отображения координат.
(4)	РУЧНОЙ	Выбирает окно операций для ручной операции с использованием маховика.
(6)	МОНИТ	Выбирает окно отображения индикатора нагрузки сервооси, индикатора нагрузки последовательного шпинделя и индикатора скорости.
(7)	3-D MANUAL	Отображает величину прерывания программы маховиком при трехмерной ручной подаче.

Окно программы



Дисплейные клавиши выбора раздела, относящиеся к функциональной клавише , и функции каждого окна описаны ниже.

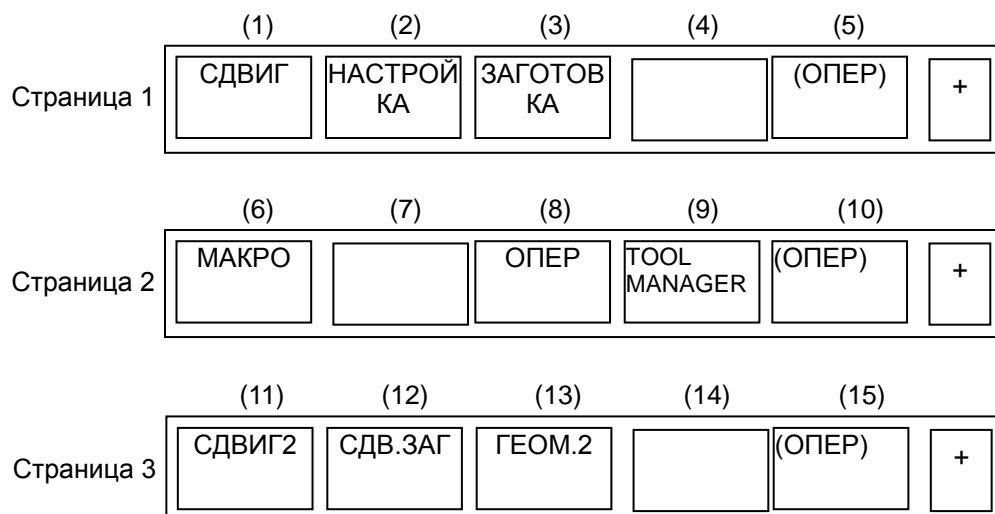


Таблица 2.4.3 (b) Программа

ном.	Меню раздела	Описание
(1)	ПРОГРАММА	Выбирает окно для редактирования или отображения программы.
(2)	ПАПКА	Выбирает окно для отображения списка программ обработки деталей, зарегистрированных в текущий момент.
(3)	СЛЕДУЮЩАЯ	Выбирает окно отображения командных значений выполняемого в данный момент блока и блока, подлежащего выполнению следующим среди командных значений.
(4)	ПРОВЕРИТЬ	Выбирает окно для одновременного отображения программ, данных о положении, модальной информации и т. д.
(6)	TIME	Выбирает окно отображения времени работы исполняемой программы.
(7)	JOG	Выбирает окно для выполнения в режиме ручной подачи данных, заданных в формате программы из MDI.
(8)	ПЕРЕЗАП	Выбирает окно операций для перезапуска прерванной программной операции.
(9)	ROBOT SELECT	Выбирает окно для регистрации программ работы робота и программ обработки деталей для функции соединения с роботом.

Окно коррекции / настройки

Дисплейные клавиши выбора раздела, относящиеся к функциональной клавише , и функции каждого окна описаны ниже.



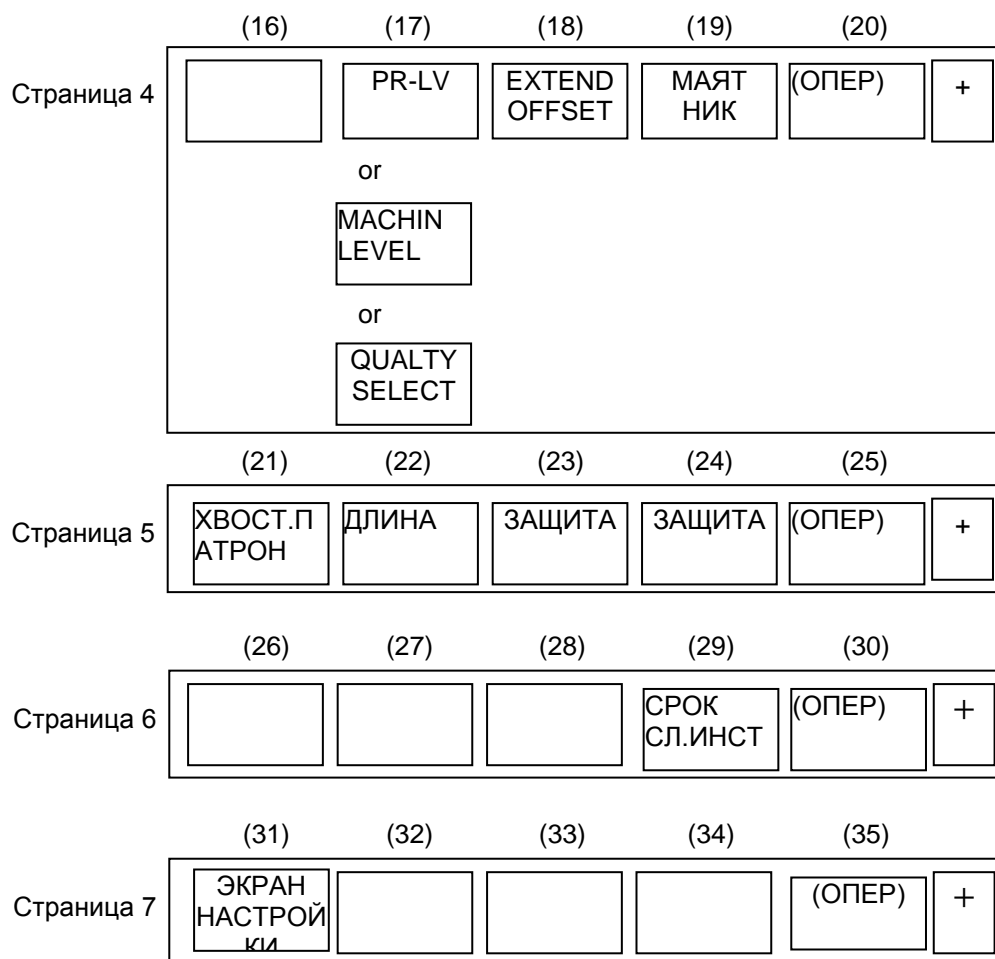



Таблица 2.4.3 (с) Коррекция

ном.	Меню раздела	Описание
(1)	СДВИГ	Выбирает окно для настройки значений коррекции на инструмент.
(2)	НАСТРОЙКА	Выбирает окно настройки параметров настройки.
(3)	ЗАГОТОВКА	Выбирает окно настройки коррекции системы координат заготовки.
(6)	МАКРО	Выбирает окно настройки макропеременных.
(8)	ОПЕР	Выбирает окно для назначения некоторых рабочих переключателей на пульте оператора станка в качестве программируемых переключателей.
(9)	TOOL MANAGER	Выбирает окно настройки данных, относящихся к управлению инструментом.
(11)	СДВИГ2	Выбирает окно настройки коррекции оси Y.
(12)	СДВ.ЗАГ	Выбирает окно настройки величины смещения системы координат заготовки.
(13)	ГЕОМ.2	Выбирает окно настройки второй коррекции на геометрию.
(17)	PR-LV	Выбирает окно настройки уровня точности.
(18)	EXTEND OFFSET	Выбирает окно для настройки коррекции по четвертой и пятой осям.
(19)	МАЯТНИК	Выбирает экран настройки маятникового хода.
(21)	ХВОСТ.ПАТРОН	Выбирает окно барьера для зажимного патрона и задней бабки.
(22)	ДЛИНА	Выбирает окно настройки языка экрана.
(23)	ЗАЩИТА	Выбирает окно настройки защиты данных.
(24)	ЗАЩИТА	Выбирает окно настройки защиты от неправильных операций.
(29)	СРОК СЛ.ИНСТ	Выбирает окно для операций и установки данных, относящихся к управлению ресурсом инструмента.
(31)	ОШ.НАЛ.ЗАГОТ	Выбирает окно настройки погрешностей, относящихся к позиции крепления заготовки.

Окно системы

Дисплейные клавиши выбора раздела, относящиеся к функциональной клавише , и функции каждого окна описаны ниже.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Страница 1	ПАРАМ	ДИАГН.	SERVO GUIDEM	СИСТЕМА	(ОПЕР)	+
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
Страница 2	ПАМЯТЬ	ШАГ	СЕРВО ПАРАМ	ШП.НАЛ	(ОПЕР)	+
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
Страница 3	PMC ОБСЛУЖ.	PMC LADDER	КОНФИГ. PMC			+
	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
Страница 4	РЕГ. СТАНКА	ВСЕ ВХ/ВЫХ	ВСЕ ВХ/ВЫХ	ОП.АРХ	(ОПЕР)	+
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	
Страница 5	ЦВЕТ	ОБСЛУЖ	М-ИНФО	ДИАГ.3	(ОПЕР)	+
	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	
Страница 6		FSSB	ПАР.ПОВ	Р.МАТЕ MGR.	(ОПЕР)	+
	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	
Страница 7	ВЛОЖЕН. ПОРТ	PCMCIA LAN	ETHER NET	ГЛАВН.ПР ОФ.	(ОПЕР)	+
	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	
Страница 8	REMOTE ВОЛНЫ	М КОД		3D ОШ. КОМП.	(ОПЕР)	+
	(41)	(42)	(43)	(44)	(45)	
Страница 9	ПРОФ. ВСП.	ГЛ.УСТР. СЕТИ	FL-net 1CH	ГЛ.УСТР. ВСП.	(ОПЕР)	+

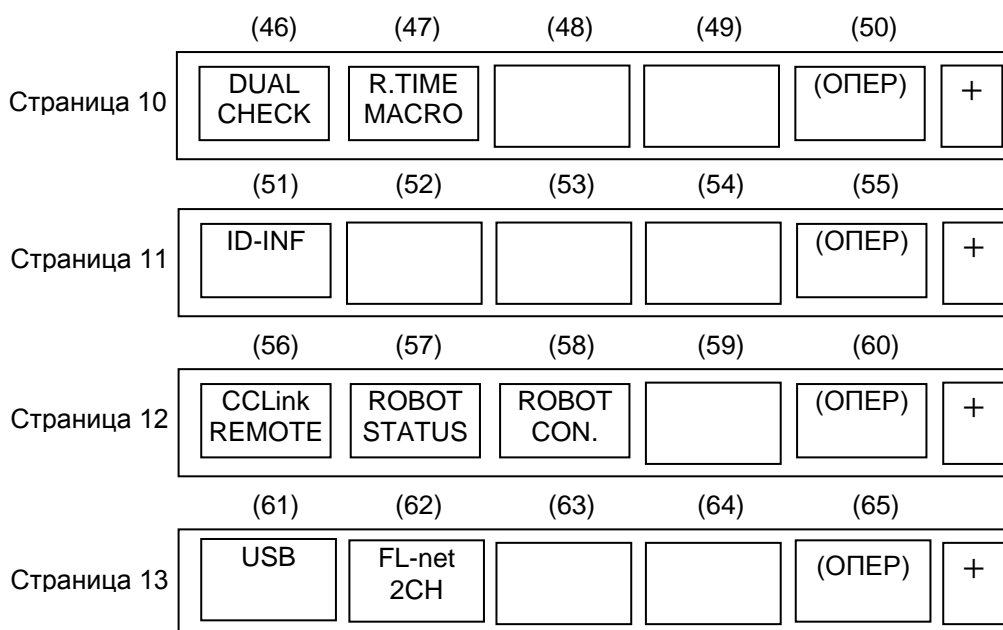



Таблица 2.4.3 (d) Система

ном.	Меню раздела	Описание
(1)	ПАРАМ	Выбирает окно настройки параметров.
(2)	ДИАГН.	Выбирает окно отображения состояния ЧПУ.
(3)	SERVO GUIDEM	Выбирает окно отображения сервонавигатора.
(4)	СИСТЕМА	Выбирает окно отображения текущего статуса системы.
(6)	ПАМЯТЬ	Выбирает окно отображения содержимого памяти.
(7)	ШАГ	Выбирает окно настройки коррекции межмодульного смещения.
(8)	СЕРВО ПАРАМ	Выбирает окно для настройки параметров сервосистемы.
(9)	ШП.НАЛ	Выбирает окно для относящихся к шпинделю установок.
(11)	РМС ОБСЛУЖ.	Выбирает окно, относящееся к работам по техобслуживанию РМС, таким как контроль и слежение за состоянием сигнала РМС и отображение / редактирование параметров РМС.
(12)	РМС СТУПЕНЬ	Выбирает окно отображения / редактирования цепных схем.
(13)	КОНФИГ. РМС	Отображает окно отображения / редактирования данных, кроме цепных схем, которые составляют программу последовательности, и для настройки функции РМС.
(16)	MCNG TUNING	Отображает окно настройки набора параметров для приоритета скорости (УР1) или приоритета точности (УР10).
(17)	ВСЕ ВХ/ВЫХ (интерфейс RS-232C)	Выбирает окно для ввода и вывода данных.
(18)	ВСЕ ВХ/ВЫХ (Карта памяти)	Выбирает окно для ввода данных и вывода данных с карты памяти.
(19)	ОП.АРХ	Выбирает окно отображения журнала операций, произведенных оператором, и выданных сигналов тревоги.
(21)	ЦВЕТ	Выбирает окно настройки используемых на экране цветов.
(22)	ОБСЛУЖ	Выбирает окно для настройки пунктов обслуживания, подлежащих периодическому контролю.
(23)	М-ИНФО	Выбирает окно отображения информации о выполненном техобслуживании.
(24)	W.DGNS	Выбирает окно отображения таких данных, как значение позиционного отклонения сервосистемы, значения крутящего момента, сигналы станка и т. п. в виде графиков.
(27)	FSSB	Выбирает окно настроек, относящихся к высокоскоростной последовательной шине сервосистемы (FSSB: Fanuc Serial Servo Bus).
(28)	ПАР.ПОВ	Выбирает окно настройки параметров, необходимых для первого пуска и настройки.
(29)	P.MATE MGR.	Выбирает экран для ввода настроек функции менеджера Power Mate.
(31)	ВЛОЖЕН.ПОРТ	Выбирает окно настроек, относящихся к встроенной плате Ethernet (встроенный порт).

ном.	Меню раздела	Описание
(32)	PCMCIA LAN	Выбирает окно настроек встроенной сети Ethernet (Ethernet-карта PCMCIA).
(33)	ETHERNET	Выбирает окно настроек быстрой сети Ethernet / быстрого сервера данных.
(34)	ГЛАВН.ПРОФ.	Выбирает окно настроек, относящихся к ведущей функции шины PROFIBUS.
(36)	ДИСТ.ДИАГН.	Выбирает окно для выполнения настроек, относящихся к Удаленной диагностике станка.
(37)	М КОД	Выбирает окно настройки группы М-кодов.
(39)	3D ОШ. КОМП.	Выбирает экран для ввода настроек трехмерной коррекции погрешности.
(41)	ВСПОМ.ПРОФ.	Выбирает окно для выполнения настроек подчиненной функции шины PROFIBUS.
(42)	ГЛ.УСТР.СЕТИ	Выбирает окно настроек ведущей функции системы связи DeviceNet.
(43)	FL-net 1CH	Выбирает окно настроек ведущей функции сети FL-net (порт 1).
(44)	ВСП.УСТ.СЕТИ	Выбирает окно настроек подчиненной функции системы связи DeviceNet.
(46)	DUAL CHECK	Выбирает экран настроек функции двойной проверки безопасности.
(47)	R.TIME MACRO	Выбирает экран для ввода пользовательских макрокоманд реального времени.
(51)	ID-INF	Выбирает окно отображения идентификации системы ЧПУ.
(56)	CCLink REMOTE	Выбирает окно настроек, относящихся к функции удаленного устройства CC-Link .
(57)	ROBOT STATUS	Выбирает окно состояния робота для функции соединения с роботом.
(58)	ROBOT CON.	Выбирает окно настроек, относящихся к функции соединения с роботом.
(61)	USB	Выбирает окно обслуживания USB.
(62)	FL-net 2CH	Выбирает окно настроек ведущей функции сети FL-net (порт 2).

Окно сообщений

Дисплейные клавиши выбора раздела, относящиеся к функциональной клавише , и функции каждого окна описаны ниже.

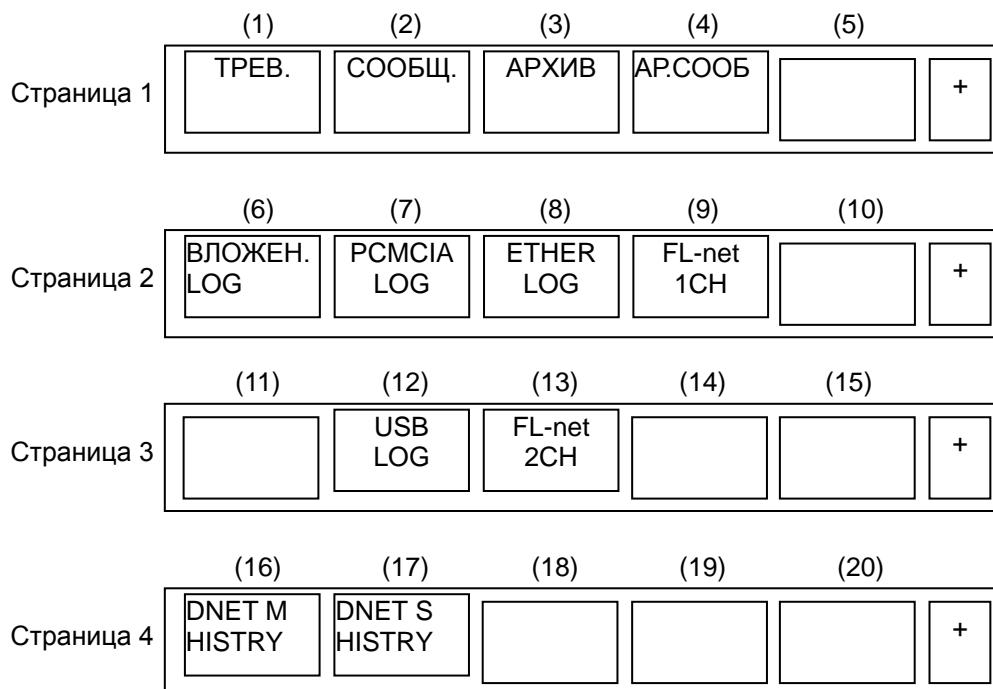



Таблица 2.4.3 (е) Сообщение

ном.	Меню раздела	Описание
(1)	ТРЕВ.	Выбирает окно аварийных сообщений.
(2)	СООБЩ.	Выбирает окно сообщений для оператора.
(3)	АРХИВ	Выбирает окно отображения подробных данных сигналов тревоги, имевших место к данному моменту.
(4)	АР.СООБ	Выбирает окно внешних сообщений для оператора.
(6)	ВЛОЖЕН. LOG	Выбирает окно отображения сообщений об ошибках, относящихся ко встроенной Ethernet (встроенный порт).
(7)	PCMCIA LOG	Выбирает окно отображения сообщений об ошибках, относящихся ко встроенной Ethernet (Ethernet-карта PCMCIA).
(8)	ETHER LOG	Выбирает окно отображения сообщений об ошибках, относящихся к быстрой Ethernet / быстрому серверу данных.
(9)	FL-net 1CH	Выбирает окно для отображения сообщений об ошибках сети FL-net (порт 1).
(12)	USB LOG	Выбирает окно для отображения сообщений об ошибках, относящихся к функции USB.
(13)	FL-net 2CH	Выбирает окно для отображения сообщений об ошибках сети FL-net (порт 2).
(16)	DNET M HISTRY	Выбирает окно для отображения предыстории операций связи, относящихся к ведущей функции системы связи DeviceNet.
(17)	DNET S HISTRY	Выбирает окно для отображения предыстории операций связи, относящихся к подчиненной функции системы связи DeviceNet.

Окно графических изображений

Дисплейные клавиши выбора раздела, относящиеся к функциональной клавише , и функции каждого окна описаны ниже.

Если включена функция графического отображения:

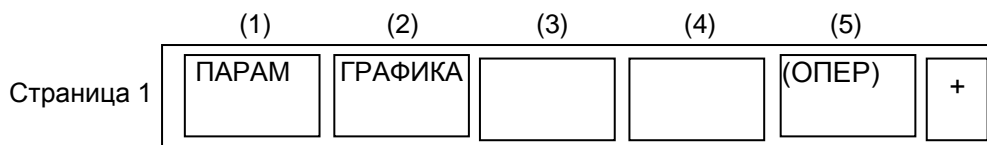


Таблица 2.4.3 (f) Графические изображения

ном.	Меню раздела	Описание
(1)	ПАРАМ	Выбирает окно настройки графических параметров.
(2)	ГРАФИКА	Выбирает окно для графического отображения траектории инструмента.

Если включена функция динамического графического отображения:

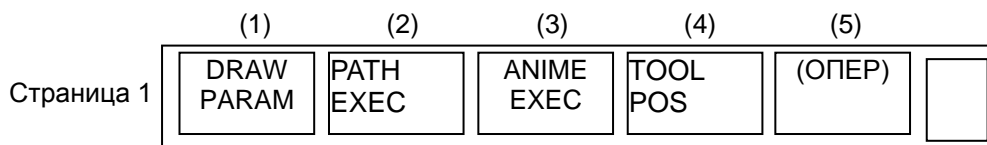


Таблица 2.4.3 (g) Графические изображения

ном.	Меню раздела	Описание
(1)	DRAW PARAM	Выбирает окно настройки графических параметров чертежа.
(2)	PATH EXEC	Выбирает окно для черчения траектории инструмента.
(3)	ANIME EXEC	Выбирает окно черчения анимации.
(4)	TOOL POS	Выбирает окно отображения позиций инструмента.

2.5 ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА ВВОДА/ВЫВОДА

Можно использовать внешние устройства ввода / вывода, например, карту памяти.

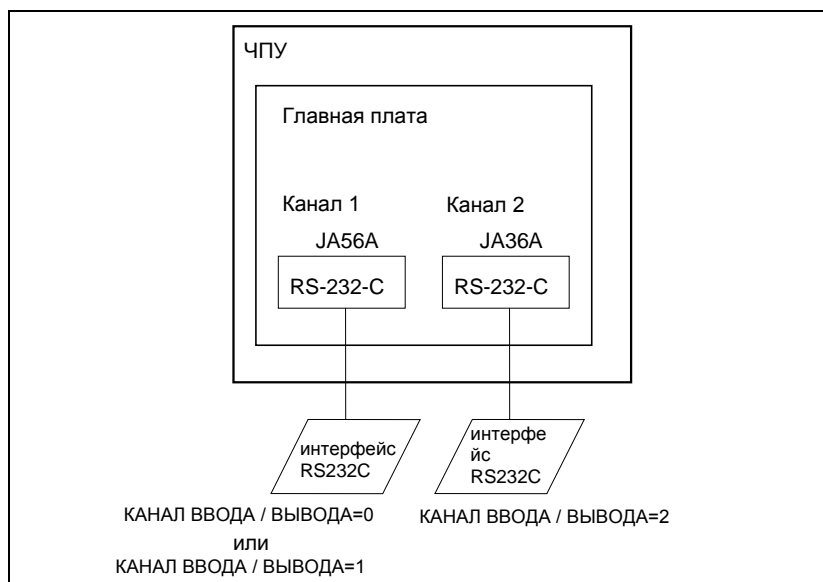
При использовании такого внешнего устройства ввода / вывода, как карта памяти, возможен ввод или вывод следующих данных:

1. Программы
2. Данные коррекции
3. Параметры
4. Общие переменные макропрограмм пользователя

Методы ввода и вывода данных и ввода и вывода данных на карту памяти и с карты памяти см. в главе "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ".

- Настройка параметров

Перед использованием внешнего устройства ввода / вывода параметры должны быть установлены следующим образом:

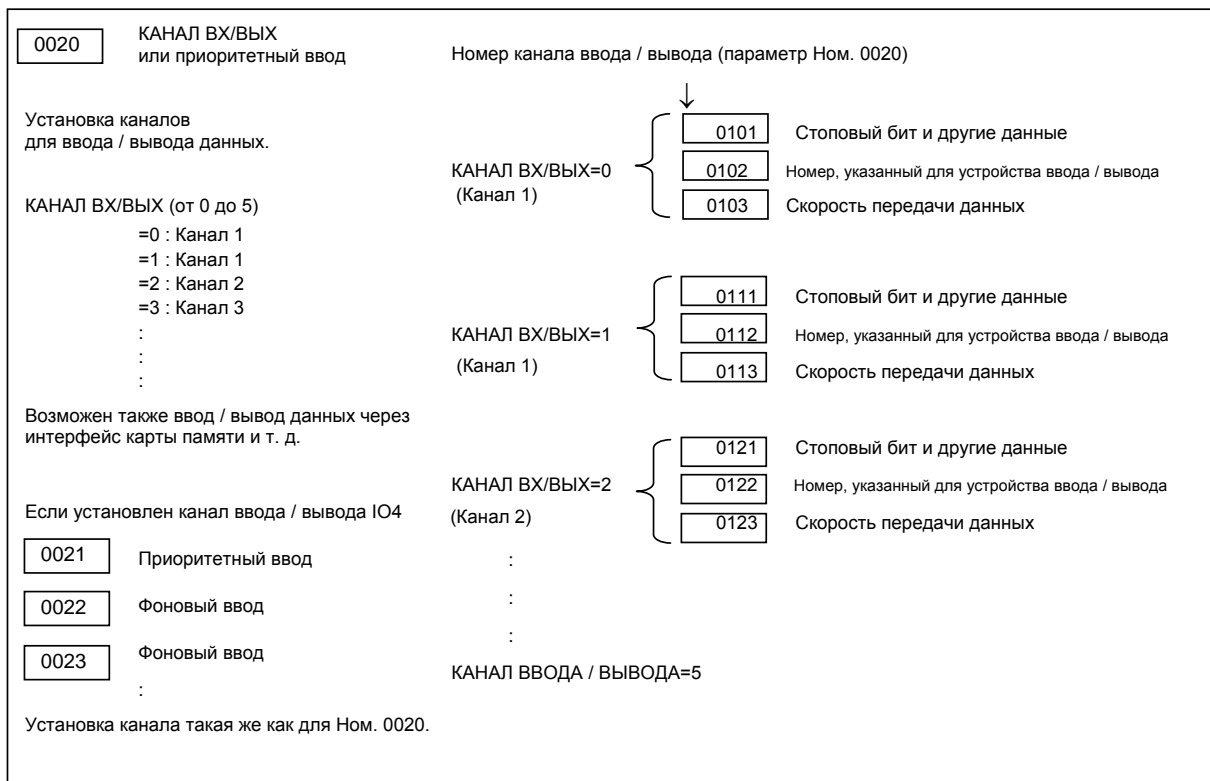


Данное ЧПУ имеет всего два канала интерфейса RS-232C. Оно также имеет интерфейсы карты памяти и USB. Используемое устройство ввода / вывода задается путем установки канала (интерфейса), соединенного с этим устройством, в параметре I/O CHANNEL (КАНАЛ ввода / вывода).

Данные, такие, как скорость передачи данных в бодах и число стоповых битов устройства ввода / вывода, соединенного с конкретным каналом, должны быть предварительно установлены в параметрах для данного канала. (Для интерфейса карты памяти и интерфейса USB эти настройки не требуются.)

Для канала 1 предусмотрены две комбинации параметров для указания данных устройства ввода / вывода.

Ниже показана взаимосвязь между параметрами интерфейса RS-232C для каналов.



3 РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

3.1 РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ

Инструмент возвращается на референтную позицию следующим образом:

Инструмент перемещается в направлении, заданном в бите 5 (ZMI) параметра ном. 1006 для каждой оси при помощи клавиши возврата на референтную позицию на панели оператора станка. Инструмент подходит к точке замедления со скоростью ускоренного подвода, затем перемещается на референтную позицию со скоростью FL. Скорость ускоренного подвода и скорость FL заданы в парам. ном. 1424, 1421 и 1425.

При ускоренном подводе действует четырехступенчатая ручная коррекция ускоренного подвода. Когда инструмент вернулся на референтную позицию, на панели загорается светодиод, подтверждающий завершение возврата на референтную позицию. Обычно инструмент перемещается только по одной оси, но может перемещаться одновременно по трем осям при соответствующей настройке бита 0 (JAX) в параметре ном. 1002.



Рис. 3.1 (а) Ручной возврат на референтную позицию

Процедура ручного возврата на референтную позицию

Процедура

- 1 Нажмите кнопку ручного возврата на референтную позицию, которая является одной из кнопок выбора режима работы.
- 2 Чтобы снизить скорость подачи, нажмите кнопку ручной коррекции ускоренного подвода.
- 3 Нажмите кнопку выбора оси и направления подачи, соответствующий оси и направлению для возврата на референтную позицию. Удерживайте кнопку в нажатом положении, пока инструмент не вернется на референтную позицию. Инструмент может перемещаться одновременно по трем осям, если это задано в соответствующей установке параметра. Инструмент подходит к точке замедления на скорости ускоренного подвода, затем перемещается на референтную позицию со скоростью FL, заданной в параметре. Когда инструмент вернулся на референтную позицию, на панели загорается светодиод, подтверждающий завершение возврата на референтную позицию.
- 4 При необходимости выполните аналогичные действия для других осей.

Вышеописанное следует рассматривать в качестве примера. Фактические операции описаны в соответствующем руководстве, предоставляемом изготовителем станка.

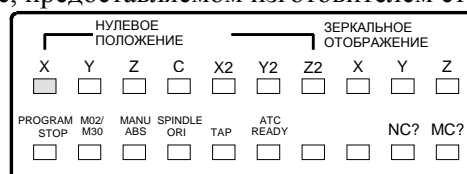


Рис. 3.1 (b)

Пояснение

- Автоматическая установка системы координат

Бит 0 (ZPR) параметра ном. 1201 используется для автоматической настройки системы координат. Если параметр ZPR установлен, система координат устанавливается автоматически, когда выполняется ручной возврат на референтную позицию.

Когда в параметре 1250 установлены значения α , β и γ , система координат заготовки устанавливается таким образом, что референтная точка на держателе инструмента или положение вершины соответствующего инструмента находится в $X = \alpha$, $Y = \beta$, $Z = \gamma$ при выполнении возврата на референтную позицию. Аналогичный результат можно получить, если задать следующую команду для возврата на референтную позицию:

G92X α Y β Z γ ;

Однако когда активна система координат заготовки (бит 0 (NWZ) параметра ном. 8136 имеет значение 0), ее нельзя использовать.

Ограничение

- Повторное перемещение инструмента

После того, как после возврата на референтную позицию загорится сигнальный светодиод возврата на референтную позицию, инструмент не будет перемещаться, пока кнопка возврата на референтную позицию не будет отпущена.

- Светодиод, подтверждающий возврат на референтную позицию

Сигнальный светодиод возврата на референтную позицию гаснет при любой из следующих операций:

- Перемещение из референтной позиции.
- Вход в состояние аварийной остановки.

- Расстояние для возврата на референтную позицию

Информацию о расстоянии (не в состоянии замедления) для возврата инструмента на референтную позицию см. в руководстве, предоставляемом изготовителем станка.

3.2 РУЧНАЯ НЕПРЕРЫВНАЯ ПОДАЧА (JOG)

В режиме ручной непрерывной подачи нажатие кнопки выбора направления и оси подачи на пульте оператора станка приводит к непрерывному перемещению инструмента по выбранной оси в выбранном направлении.

Скорость ручной непрерывной подачи задана в параметре 1423.

Скорость ручной непрерывной подачи можно настроить с помощью круговой шкалы настройки скорости непрерывной подачи.

Нажатие кнопки ускоренного подвода перемещает инструмент на скорости ускоренного подвода ном. 1424 независимо от положения шкалы коррекции скорости непрерывной ручной подачи. Эта функция называется "ручной ускоренный подвод".

Ручная операция разрешена для одной оси одновременно. Можно выбрать 3 оси одновременно битом 0 (JAX) параметра ном. 1002.

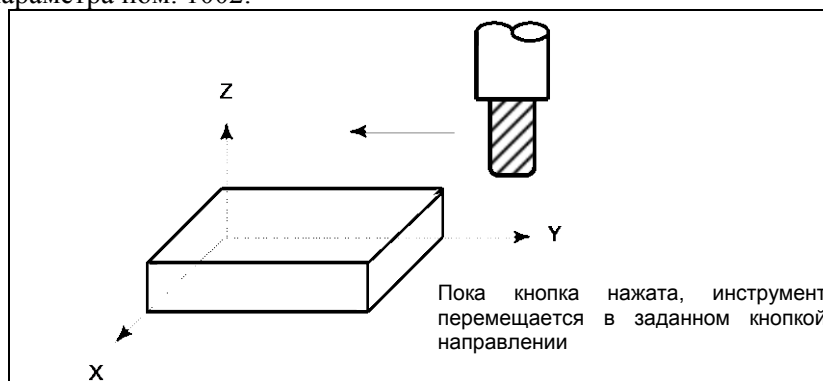


Рис. 3.2 Ручная непрерывная подача (JOG)

Процедура ручной непрерывной подачи

Процедура

- 1 Нажмите кнопку непрерывной подачи, который является одной из кнопок выбора режима работы.
- 2 Нажмите кнопку выбора оси и направления подачи, соответствующих оси и направлению перемещения инструмента. Пока кнопка нажата, инструмент перемещается при скорости подачи, заданной в парам. ном. 1423. При отпускании кнопки инструмент останавливается.
- 3 Скорость ручной непрерывной подачи можно настроить с помощью круговой шкалы настройки скорости непрерывной подачи.
- 4 Одновременное нажатие кнопки ускоренного подвода и кнопки выбора оси и направления подачи перемещает инструмент на скорости ускоренного подвода, пока кнопка ускоренного подвода удерживается нажатой. Коррекция ускоренного подвода с использованием переключателя ручной коррекции ускоренного подвода действует во время ускоренного подвода.

Вышеописанное следует рассматривать в качестве примера. Фактические операции описаны в соответствующем руководстве, предоставляемом изготовителем станка.

Пояснение

- Ручная подача на один оборот

Ручная подача за оборот активируется для ручной непрерывной подачи путем установки бита 4 (JRV) параметра ном. 1402 на 1.

Во время ручной подачи на оборот инструмент перемещается в режиме ручной непрерывной подачи со скоростью, полученной путем умножения скорости вращения шпинделя и значения ручной коррекции скорости подачи на значение подачи на оборот, заданное параметром ном. 1423. В случае с линейной осью (ввод в метрических единицах) во время ручной подачи на оборот инструмент непрерывно перемещается на следующей скорости подачи:

Расстояние подачи за оборот шпинделя (мм/об) (заданное параметром ном. 1423) × ручная коррекция скорости подач × текущая скорость вращения шпинделя (об/мин).

Ограничение

- Ускорение / замедление для ускоренного подвода

Скорость подачи, постоянная времени и способ автоматического ускорения / замедления для ручного ускоренного подвода аналогичны G00 в запрограммированной команде.

- Переключение режимов

Смена режима на режим ручной непрерывной подачи во время нажатия кнопки выбора оси и направления подачи не включает непрерывную подачу. Чтобы активировать ручную непрерывную подачу, сначала перейдите на режим ручной непрерывной подачи, затем нажмите кнопки выбора оси и направления подачи.

- Ускоренный подвод перед возвратом на референтную позицию

Если после включения питания не выполнен возврат на референтную позицию, нажатие кнопки ускоренного подвода не включает ускоренный подвод, и скорость ручной непрерывной подачи сохраняется. Эту функцию можно отключить путем установки бита 0 (RPD) параметра ном. 1401.

- Без участия кодового датчика положения

Ручная подача на оборот недоступна при задании без участия кодового датчика (если бит 0 (NPC) параметра ном. 1402 установлен на 1 или бит 1 (FPR) параметра ном. 3729 установлен на 1).

3.3 ИНКРЕМЕНТНАЯ ПОДАЧА

В режиме инкрементной подачи (INC) нажатие кнопки выбора направления и оси подачи на пульте оператора станка перемещает инструмент на один шаг по выбранной оси в выбранном направлении. Минимальное расстояние, которое проходит инструмент, равно наименьшему вводимому инкременту. Каждый шаг может быть в 10, 100 или 1000 раз больше наименьшего вводимого инкремента.

При помощи бита 2 (HNT) параметра 7103 каждый шаг можно дополнительно сделать равным 10-кратному минимальному инкременту.

Применяется скорость подачи, установленная в параметре 1423.

Используя сигнал ручной коррекции скорости подачи, скорость подачи можно уменьшить или увеличить.

Инструмент также может перемещаться на скорости ускоренного подвода при использовании сигнала выбора ручного ускоренного подвода, вне зависимости от сигнала ручной коррекции скорости подачи.

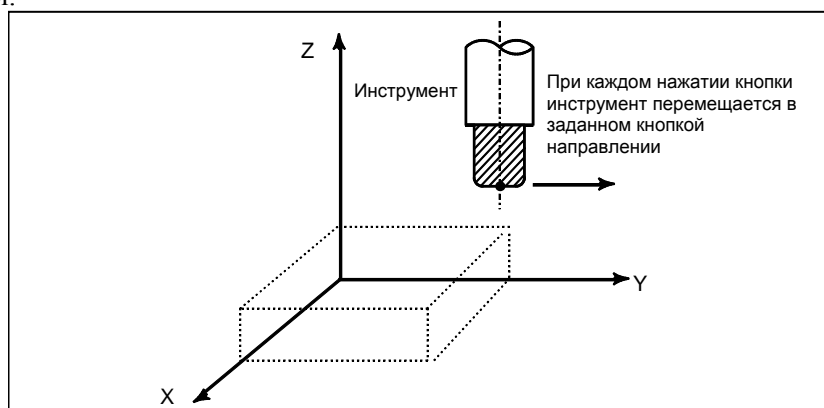


Рис. 3.3 Инкрементная подача

Процедура инкрементной подачи

Процедура

- 1 Нажмите переключатель INC, который является одним из переключателей выбора режима работы.
- 2 Выберите расстояние перемещения инструмента на каждый шаг с помощью шкалы увеличения значений.
- 3 Нажмите переключатель выбора направления и оси подачи, соответствующий оси и направлению перемещения инструмента. При каждом нажатии переключателя, инструмент перемещается на один шаг. Скорость подачи такая же, как и скорость ручной непрерывной подачи.
- 4 Одновременное нажатие переключателя ускоренного подвода и переключателя выбора оси и направления подачи перемещает инструмент со скоростью ускоренного подвода. Коррекция скорости ускоренного подвода с использованием переключателя ручной коррекции ускоренного подвода действует во время ускоренного подвода.

Вышеописанное следует рассматривать в качестве примера. Фактические операции описаны в соответствующем руководстве, предоставляемом изготовителем станка.

Пояснение

- Ручная подача на один оборот

Ручная подача за оборот активируется для инкрементной подачи путем установки бита 4 (JRV) параметра ном. 1402 на 1.

Во время ручной подачи на оборот инструмент перемещается в режиме инкрементной подачи со скоростью, полученной путем умножения скорости вращения шпинделя и значения ручной коррекции скорости подачи на значение подачи на оборот, заданное параметром ном. 1423.

В случае с линейной осью (ввод в метрических единицах) во время ручной подачи на оборот инструмент непрерывно перемещается на следующей скорости подачи:

Расстояние подачи за оборот шпинделя (мм/об) (заданное параметром ном. 1423) × ручная коррекция скорости подач × текущая скорость вращения шпинделя (об/мин).

- **Расстояние перемещения, задаваемое указанием диаметра**

Т

Расстояние, на которое инструмент перемещается по оси X, может быть задано путем указания диаметра.

3.4 РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА

В режиме работы от маховика инструмент можно перемещать вращением ручного импульсного генератора, расположенного на пульте оператора станка. Выберите ось, вдоль которой должен перемещаться инструмент, с помощью переключателей выбора оси ручной подачи.

Минимальное расстояние, на которое перемещается инструмент при повороте ручного импульсного генератора на одно деление, равен наименьшему вводимому инкременту. Может быть применен один из четырех типов увеличителя, указанный сигналом выбора расстояния перемещения при ручной подаче маховиком. При помощи бита 2 (HNT) параметра ном. 7103 минимальное расстояние можно увеличить еще в 10 раз.

Возможно использовать до 3-х ручных импульсных генераторов. (одновременно можно перемещать до 3 ручных импульсных генераторов.)

Если активна функция ручной подачи 4/5 маховиками, то можно использовать до пяти генераторов импульса.

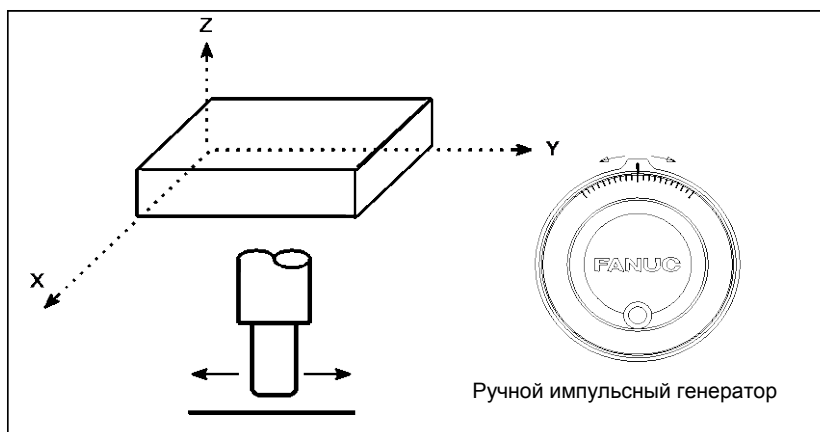


Рис. 3.4 (а) Ручная подача с помощью маховика

Процедура ручной подачи с помощью маховика

Процедура

- 1 Нажмите выключатель маховика, который является одним из переключателей выбора режима работы.
- 2 Выберите ось, вдоль которой должен перемещаться инструмент, нажав переключатель выбора оси для ручной подачи с помощью маховика.
- 3 Выберите коэффициент увеличения для расстояния, на которое должен перемещаться инструмент, нажав переключатель выбора коэффициента увеличения для ручной подачи с помощью маховика. Минимальное расстояние, на которое перемещается инструмент при повороте ручного импульсного генератора на одно деление, равен наименьшему вводимому инкременту.
- 4 Перемещайте инструмент вдоль выбранной оси, вращая маховик. При повороте маховика на 360 градусов инструмент перемещается на расстояние, эквивалентное 100 делениям.

Вышеописанное следует рассматривать в качестве примера. Фактические операции описаны в соответствующем руководстве, предоставляемом изготовителем станка.

Пояснение

- **Возможность использования ручного импульсного генератора в режиме ручной непрерывной подачи (JHD)**

Бит 0 (JHD) параметра ном. 7100 активирует или отключает ручную подачу маховиком в режиме ручной непрерывной подачи.

Если бит 0 (JHD) параметра ном. 7100 имеет значение 1, разрешены как ручная подача маховиком, так и инкрементная подача.

- Ручная подача с маховиком в режиме обучения при ручной непрерывной подаче (ТНД)

Путем установки бита 1 (ТНД) параметра ном. 7100 можно включить или отключить ручную подачу маховиком в режиме обучения при ручной непрерывной подаче.

- Совмещенная ручная непрерывная подача и ручная подача маховиком (параметр FJH (ном. 7107#1))

Когда бит 0 (JHD) параметра ном. 7100 установлен на 1 или бит 1 (ТНД) параметра ном. 7100 установлен на 1, операция выполнения ручной подачи маховиком во время ручной непрерывной подачи отличается в зависимости от настройки параметра FJH (ном. 7107#1).

Когда бит 1 (FJH) параметра ном. 7107 установлен на 0, ручная непрерывная подача и ручная подача маховиком совмещаются.

Когда бит 1 (FJH) параметра ном. 7107 установлен на 1, ручная непрерывная подача преобладает, а ручная подача маховиком игнорируется.

- Если задана скорость ручной подачи маховиком, превышающая скорость ускоренного подвода

Число импульсов, превышающих скорость ускоренного подвода, может быть сохранено ЧПУ как В. А число импульсов В будет выведено как импульсы С.

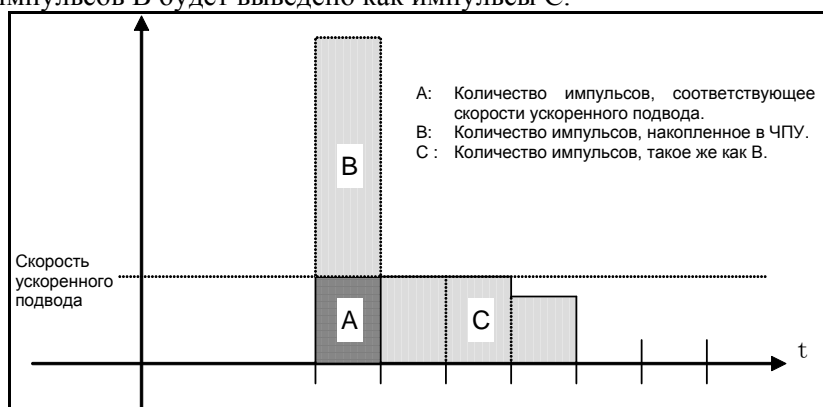


Рис. 3.4 (b) Количество импульсов, выводимое ЧПУ при ручной подаче маховиком

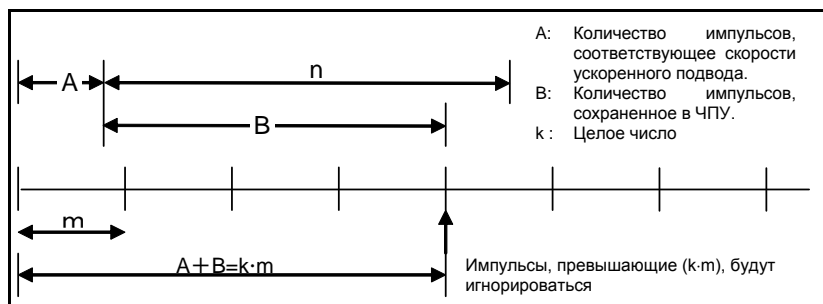
Количество импульсов В рассчитывается в 2 случаях следующим образом:

- 1) В случае когда параметр ном. 7117 = 0
Скорость подачи ограничивается скоростью ускоренного подвода, и генерируемые импульсы, превышающие скорость ускоренного подвода, игнорируются (В=0).
- 2) В случае когда параметр ном. 7117 > 0
Скорость подачи ограничивается скоростью ускоренного подвода, а генерируемые импульсы, превышающие скорость ускоренного подвода, игнорируются. Количество импульсов, накопленных в ЧПУ, рассчитывается следующим образом. (Хотя вращение ручного импульсного генератора остановлено, если имеются импульсы, накопленные в ЧПУ, они будут выведены, и инструмент будет перемещен в соответствии с этим количеством.)

Увеличение, заданное сигналами выбора ручной подачи от маховика MP1 и MP2, равно m , значение параметра ном. 7117 равно n .

$n < m$: Ограничение применяется в соответствии со значением параметра ном. 7117.

$n \geq m$: Величина $A+B$, показанная на Рис. 3.4 (c), значение которой кратно m и меньше, чем n . В результате ограничение выполняется по целому кратному выбранного увеличения.

Рис. 3.4 (d) Число импульсов, превышающих скорость ускоренного подвода ($n \geq m$)**ПРИМЕЧАНИЕ**

Благодаря изменению режима, ограничение может быть выполнено не как по целому кратному от выбранного увеличения.
 Расстояние перемещения инструмента может не соответствовать делениям ручного импульсного генератора.

- **Верхний предел скорости подачи при ручной подаче с помощью маховика**

Верхний предел скорость подачи зависит от сигнала ввода (максимальный сигнал переключателя скорости подачи с помощью маховика HNDLF) от PMC следующим образом:

- Если HNDLF имеет значение "0", то скорость подачи ограничивается скоростью ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424).
- Если HNDLF имеет значение "1", то скорость подачи ограничивается скоростью подачи, заданной в парам. ном. 1434.

- **Направление перемещения в соответствии с направлением вращения маховика (HNGx)**

Бит 0 (HNGx) параметра ном. 7102 переключает направление ручного импульсного генератора, в котором инструмент перемещается по оси, в соответствии с направлением, в котором вращается маховик ручного генератора импульсов.

Этот параметр действителен только для следующих функций:

- Ручная подача маховиком
- Прерывание работы вручную

Ограничение**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Быстрое вращение маховика с применением большого коэффициента увеличения, такого, как $\times 100$, приводит к слишком быстрому перемещению инструмента. Скорость подачи ограничивается скоростью подачи ускоренного подвода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вращайте ручной импульсный генератор со скоростью не более пяти оборотов в секунду. При вращении ручного импульсного генератора со скоростью выше пяти оборотов в секунду, инструмент может не остановиться сразу же после того, как вращение маховика прекращено, или расстояние, которое проходит инструмент, может не совпадать с делениями на ручном импульсном генераторе.

3.5 РУЧНОЕ АБСОЛЮТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Включив или выключив переключатель полностью ручного режима на пульте оператора станка, можно выбрать, прибавляется ли к координатам расстояние, на которое перемещается инструмент в ручном режиме. Когда переключатель находится во включенном состоянии, расстояние, на которое перемещается инструмент в ручном режиме, прибавляется к координатам. Когда переключатель находится в выключенном состоянии, расстояние, на которое перемещается инструмент в ручном режиме, не прибавляется к координатам.

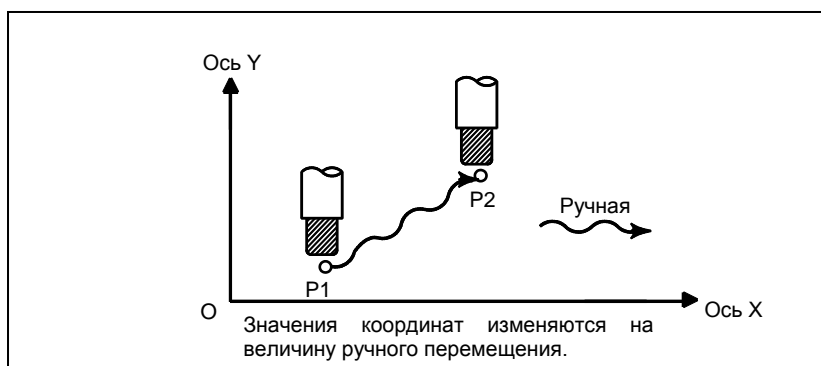


Рис. 3.5 (а) Координаты при включенном переключателе

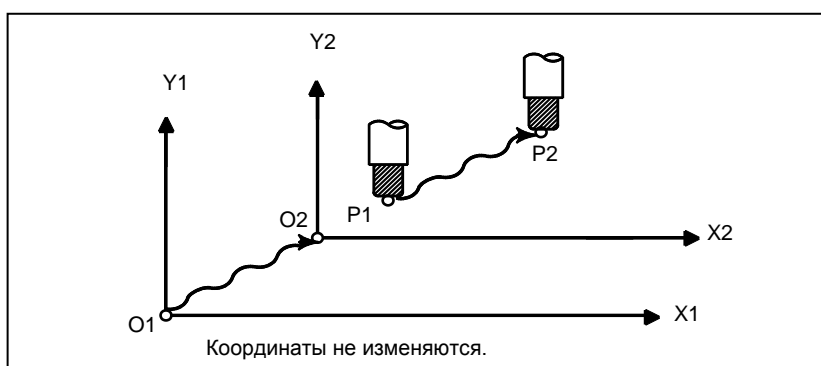


Рис. 3.5 (b) Координаты при выключенном переключателе

Пояснение

Следующий пример программы описывает связь между работой в ручном режиме и координатами, когда переключатель полностью ручного режима находится в включенном или выключенном состоянии.

```
G01G90 X100.0Y100.0F010 ; <1>
        X200.0Y150.0   ; <2>
        X300.0Y200.0   ; <3>
```

Рис. 3.5 (с) Пример программы

В последующих рисунках используются следующие обозначения:

—→ Перемещение инструмента при включенном выключателе

---→ Перемещение инструмента при выключенном переключателе

Координаты после работы в ручном режиме включают в себя расстояние, на которое перемещается инструмент при ручной операции. Когда выключатель находится в выключенном состоянии, следует вычесть расстояние, на которое перемещается инструмент при работе в ручном режиме.

- Ручная операция после конца блока

Координаты, когда блок <1> был выполнен после ручной операции (ось X +20.0, ось Y +100.0) в конце перемещения, заданного в блоке <2>.

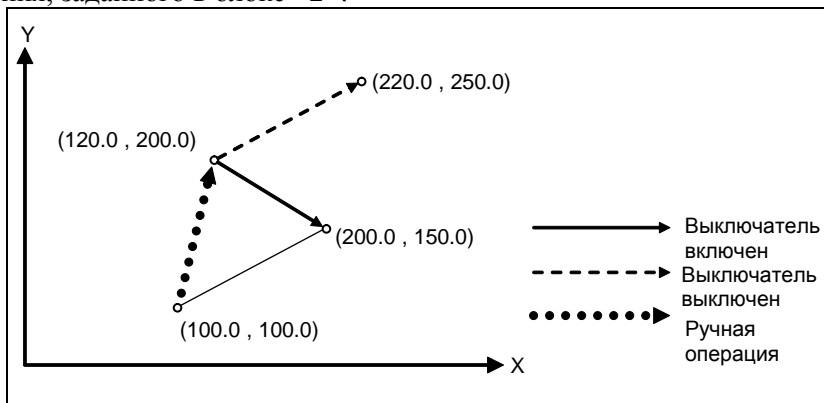


Рис. 3.5 (d) Ручная операция после конца блока

- Ручная операция после останова подачи

Координаты, когда нажимается клавиша блокировки подачи во время выполнения блока <2>; выполняется ручная операция (ось Y + 75.0), а клавиша пуска цикла нажимается и отпускается.

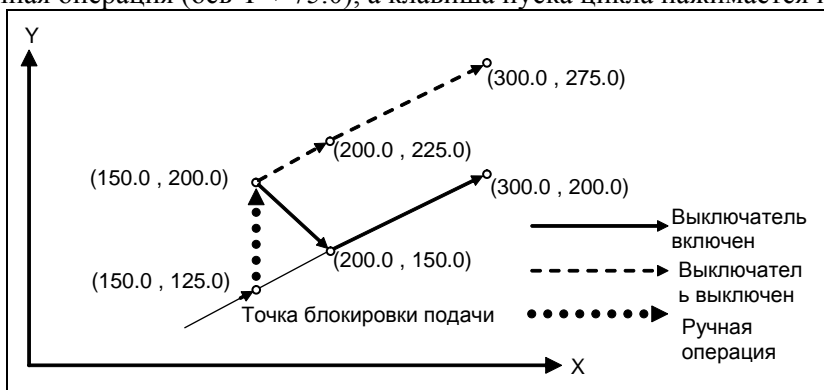


Рис. 3.5 (e) Ручное управление после блокировки подачи

- При сбросе после ручной операции и блокировки подачи

Координаты, при которых нажата клавиша блокировки подачи во время исполнения блока <2>, выполняется ручная операция (ось Y +75.0), сброс управляющего устройства кнопкой RESET, и блок <2> считывается снова.

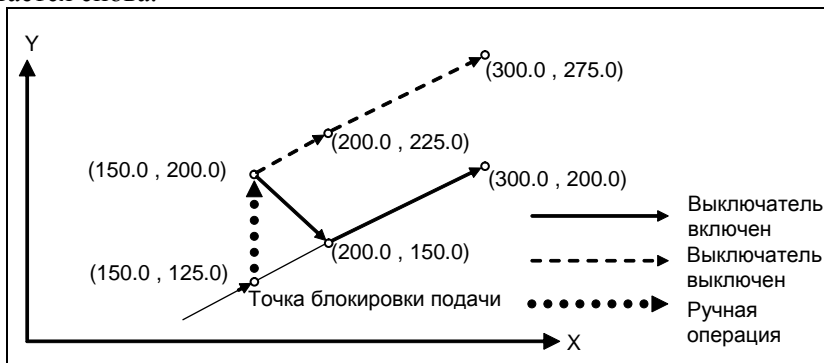


Рис. 3.5 (f) При сбросе после ручной операции и блокировки подачи

- Когда команда в следующем блоке задает перемещение только по одной оси

Когда в следующей команде присутствует только одна ось, возврат происходит только по запрограммированной оси.

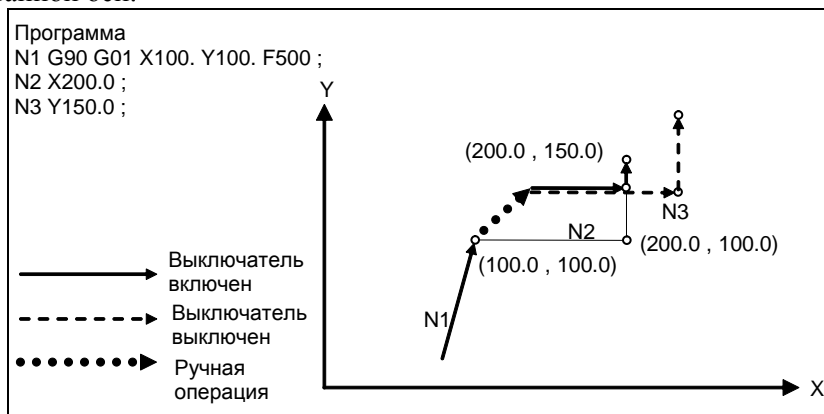


Рис. 3.5 (g) Когда команда в следующем блоке задает перемещение только по одной оси

- Когда следующий блок перемещения является инкрементным

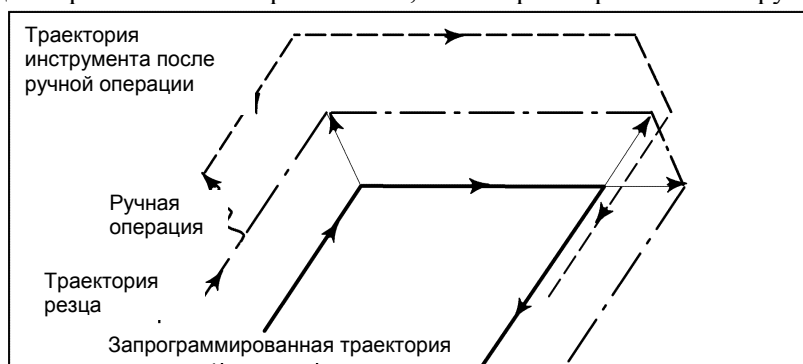
Когда следующие команды являются инкрементными, работа осуществляется таким же образом, как при переключателе в выключенном состоянии.

- Ручная операция во время коррекции на резец или на радиус вершины инструмента

- Когда переключатель выключен

После выполнения ручной операции при выключенном выключателе во время коррекции на резец или на радиус вершины инструмента, возобновляется работа в автоматическом режиме, после чего инструмент перемещается параллельно той траектории, по которой бы инструмент следовал, если бы не было осуществлено ручное перемещение.

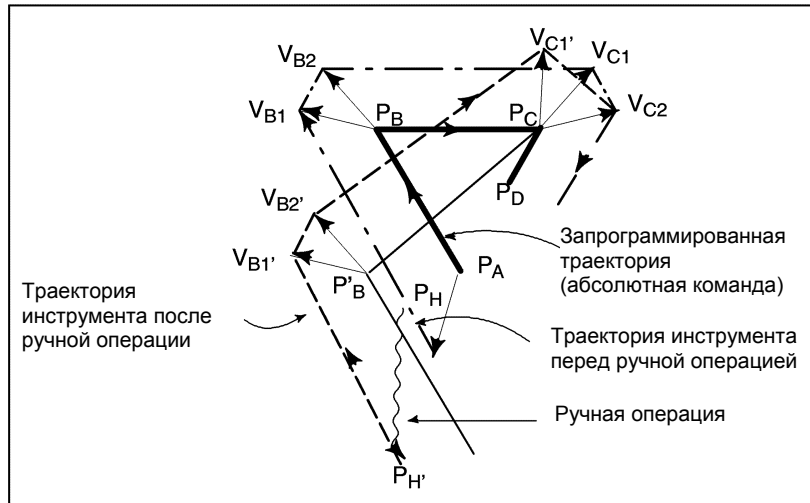
Величина сдвига равна величине расстояния, на которое переместился вручную инструмент.



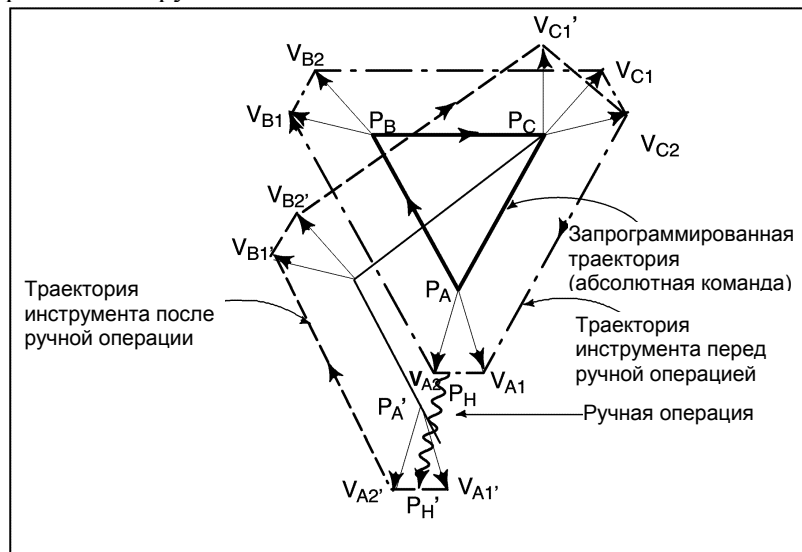
- Когда во время коррекции на резец или на радиус вершины инструмента выключатель включен

Рассмотрим работу станка по возвращении к автоматической работе после ручного вмешательства, при включенном выключателе во время выполнения программы в абсолютных командах в режиме коррекции на резец или на радиус вершины инструмента. Вектор, создаваемый из оставшейся части текущего блока и начала следующего блока, сдвигается параллельно. Новый вектор создается на основе следующего блока, блока, который следует за следующим блоком, и величины ручного перемещения. Это также применяется, когда ручная операция выполняется во время обработки углов.

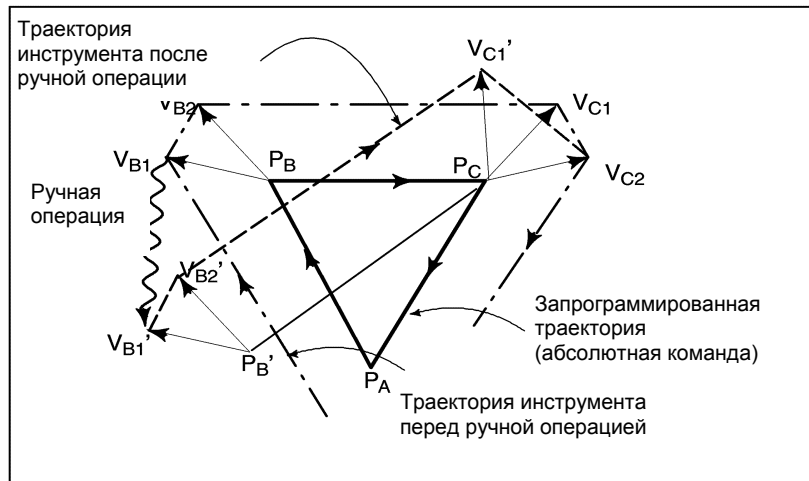
- Ручные операции, выполняемые в других видах обработки, не включая обработку углов
Предположим, что блокировка подачи была произведена в точке P_H во время перемещения из точки P_A в точку P_B запрограммированной траектории P_A , P_B и P_C , и инструмент был вручную перемещен в точку $P_{H'}$. Точка конца блока P_B перемещается в точку $P_{B'}$ на величину ручного перемещения, а векторы V_{B1} и V_{B2} в точке P_B также сдвигаются на $V_{B1'}$ и $V_{B2'}$. Векторы V_{C1} и V_{C2} между двумя следующими блоками $P_B - P_C$ и $P_C - P_D$ отменяются, а новые векторы $V_{C1'}$ и $V_{C2'}$ ($V_{C2'} = V_{C2}$ в данном примере) генерируются, исходя из соотношения между $P_{B'} - P_C$ и $P_C - P_D$. Однако, поскольку $V_{B2'}$ не является заново вычисленным вектором, корректирующее смещение в блоке $P_{B'} - P_C$ не выполняется. Коррекция выполняется правильно после P_C .



- Ручная операция во время обработки углов
Ниже приведен пТраекториополнения ручной операции во время обработки углов. $V_{A2'}$, $V_{B1'}$, и $V_{B2'}$ являются векторами, свинутыми параллельно векторам V_{A2} , V_{B1} и V_{B2} на величину ручного перемещения. Новые векторы вычисляются исходя из V_{C1} и V_{C2} . Затем для блоков, следующих за P_C , выполняется надлежащая коррекция на размер режущего инструмента или на радиус вершины инструмента.



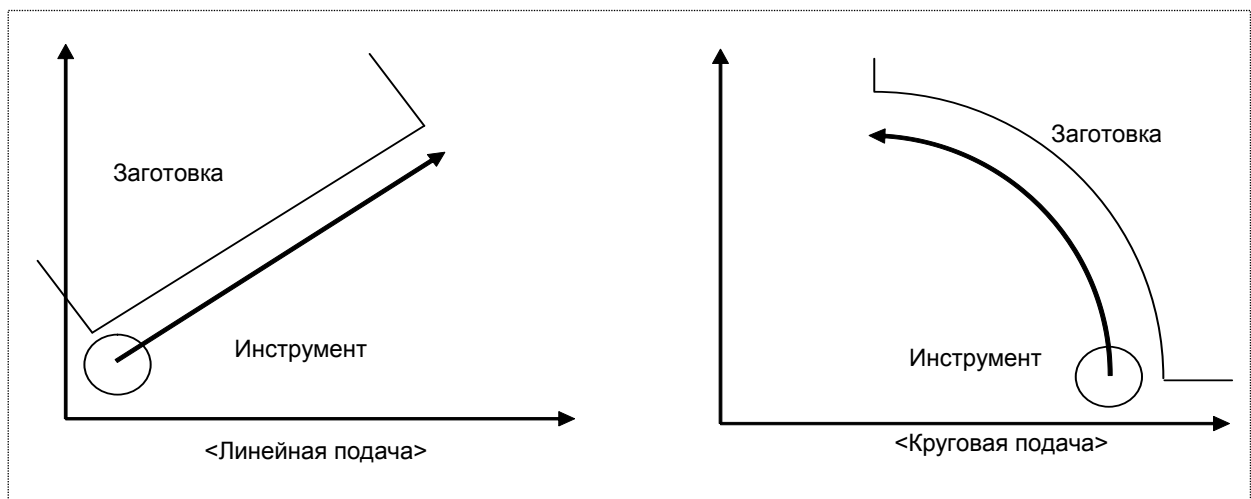
- Ручная операция после остановки единичного блока
 Ручная операция была выполнена, когда выполнение блока было прервано остановкой единичного блока. Векторы V_{B1} и V_{B2} сдвигаются на величину ручного перемещения. Последующая обработка такая же, как в случае, описанном выше. Операция, выполняемая с помощью MDI, может также применяться, как и ручная операция. Перемещение происходит также, как и при ручной операции.



3.6 РУЧНАЯ ЛИНЕЙНАЯ / КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

При ручной подаче маховиком или ручной непрерывной подаче наряду с обычной подачей возможны следующие типы операций подачи с одновременным управлением осями (для осей X, Y, Z или других осей).

- Подача по наклонной прямой линии в плоскости XY, YZ или ZX на основе одновременного управления 2 осями (линейная подача)
- Подача по окружности в плоскости XY, YZ или ZX на основе одновременного управления 2 осями (круговая подача)



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Две оси управления должны быть выбраны из трех стандартных осей.
- 2 Ниже описан только вариант с плоскостью XY. Если используется другая плоскость, замените XY на YZ или ZX. (См. таблицу ниже.)

Плоскость XY	Плоскость YZ	Плоскость ZX
X	Y	Z
Y	Z	X

Пояснения

Процедура

- 1 Для ручной подачи маховиком выберите режим ручной подачи маховиком. Для ручной непрерывной подачи выберите режим ручной непрерывной подачи.
- 2 Для ручной подачи маховиком используйте переключатель выбора оси для подачи маховиком, чтобы выбрать ось подачи (одновременная подача по 1 оси для осей X, Y или Z либо одновременная подача по 2 осям X и Y по заданной линии или окружности), которая будет использоваться при повороте маховика.

Для ручной непрерывной подачи используйте переключатель выбора направления оси подачи, чтобы выбрать ось и направление подачи. Инструмент перемещается со скоростью подачи (скорость ручной непрерывной подачи), заданной в параметре ном. 1423 в направлении заданной оси либо по заданной прямой, либо по окружности, пока выбраны ось подачи и ее направление.

- 3 Для ручной подачи маховиком инструмент перемещается в направлении заданной оси при повороте маховика. Скорость подачи зависит от скорости вращения маховика. Величина перемещения при повороте маховика на один импульс может быть выбрана переключателем шкалы перемещения при ручной подаче маховиком.

При ручной непрерывной подаче для коррекции скорости подачи можно использовать круговую шкалу настройки скорости ручной непрерывной подачи.

Приведенная последовательность действий является примером. Сведения по конкретным операциям см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

- Определение прямой / окружности

Для подачи в направлении оси определение прямой или окружности не требуется. Однако для линейной или круговой подачи необходимо определить прямую или окружность. (Например, в случае круговой подачи должны быть заданы центр и радиус окружности.)

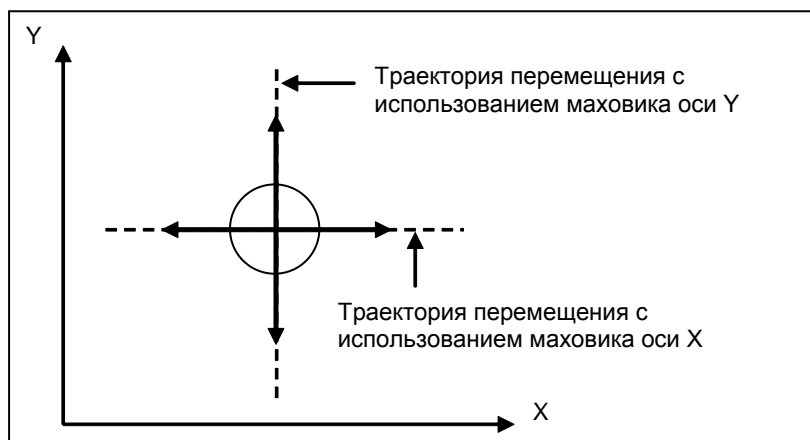
См. руководство, поставляемое изготовителем станка.

- Ручная подача маховиком

При ручной подаче маховиком инструмент можно перемещать по заданной оси (ось X, ось Y, ось Z или N^{ая} ось), по прямой, проходящей под углом (линейная подача), или по окружности (круговая подача).

- (1) Подача вдоль заданной оси (управление 1 осью)

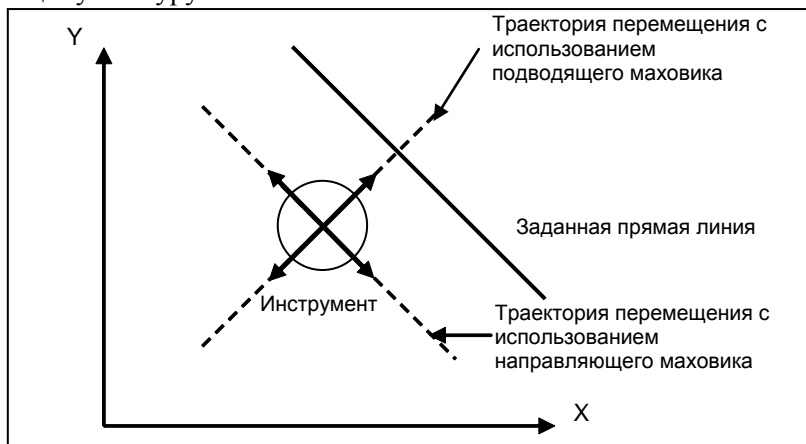
Одна операция с использованием маховика может переместить инструмент вдоль выбранной оси, например, оси X, оси Y или оси Z, в режиме управления одной осью.



Подача вдоль заданной оси

(2) Линейная подача (одновременное управление 2 осями)

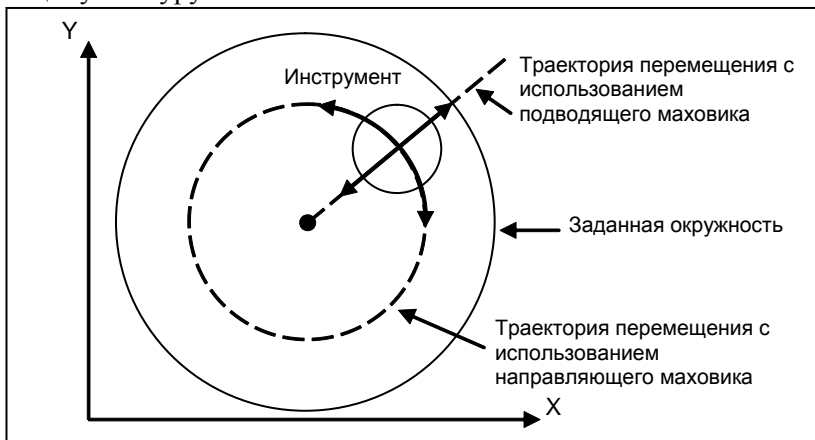
Одна операция с использованием маховика может переместить инструмент параллельно заданной прямой в режиме одновременного управления 2 осями. Такой маховик называют "направляющим маховиком". Также при одновременном управлении 2 осями инструмент можно перемещать перпендикулярно к заданной прямой. Такой маховик называют "подводящим маховиком". Когда направляющий или подводящий маховик поворачивают по часовой стрелке или против часовой стрелки, инструмент перемещается вперед или назад по соответствующему контуру.



Линейная подача

(3) Круговая подача (одновременное управление 2 осями)

Одна операция с использованием маховика может переместить инструмент в режиме одновременного управления 2 осями из текущей позиции по концентрической окружности, центр которой совпадает с центром заданной окружности. Такой маховик называют направляющим маховиком. Также одна операция с использованием маховика может переместить инструмент в режиме одновременного управления 2 осями по прямой, являющейся нормалью по отношению к заданной окружности. Такой маховик называют подводящим маховиком. Когда направляющий или подводящий маховик поворачивают по часовой стрелке или против часовой стрелки, инструмент перемещается вперед или назад по соответствующему контуру.



Круговая подача

- Скорость подачи для ручной подачи маховиком

Скорость подачи зависит от скорости вращения маховика. Расстояние, которое должно быть пройдено инструментом (по касательной в случае линейной или круговой подачи) за импульс маховика, можно выбрать переключателем увеличения дистанции перемещения при ручной подаче маховиком.

Скорость перемещения при помощи подводящего маховика может быть ограничена при помощи параметра ном. 7160. Скорость перемещения при помощи направляющего маховика может быть ограничена при помощи параметра ном. 7161. Установите значение параметра ном. 7117 равным 0.

- Выбор маховика

Можно подключить до пяти маховиков. Сведения о настройке использования маховика, подключенного к каждому интерфейсу (для подачи в направлении оси, использования в качестве направляющего или подводящего маховика) см. в руководстве изготовителя станка.

- Направление перемещения при помощи маховиков

Если инструмент перемещается по прямой или по окружности с использованием направляющего или подводящего маховика, то можно задать направление перемещения инструмента (например, перемещение по окружности по часовой стрелке или против нее) при повороте маховика по часовой стрелке или против.

См. руководство, поставляемое изготовителем станка.

- Ручная непрерывная подача

При ручной непрерывной подаче инструмент можно перемещать по заданной оси (ось X, ось Y, ось Z и т. д.), по прямой, проходящей под углом (линейная подача), или по окружности (круговая подача).

(1) Подача вдоль заданной оси (управление 1 осью)

Когда ось и направление подачи задаются переключателем выбора направления оси подачи, инструмент перемещается в заданном направлении. При перемещении оси плоскости скорость подачи равна скорости пробного прогона или значению, заданному параметром ном. 1415. Скорость подачи может быть скорректирована при помощи шкалы коррекции скорости подачи.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Одновременная подача двух осей выбранной плоскости невозможна.
- 2 Функция ручного ускоренного подвода неактивна.

Если подается ось, отличная от оси плоскости, то скорость подачи равна скорости ручной непрерывной подачи. Скорость подачи может быть скорректирована при помощи шкалы коррекции скорости подачи.

(2) Линейная подача (одновременное управление 2 осями)

Если определена прямая линия, инструмент может перемещаться следующим образом:

- Когда ось и направление подачи задаются переключателем выбора направления оси подачи, инструмент перемещается по прямой линии, параллельной заданной прямой, в режиме одновременного управления 2 осями.
- Когда ось и направление подачи задаются переключателем выбора направления оси подачи, инструмент перемещается по прямой линии, перпендикулярной заданной прямой, в режиме одновременного управления 2 осями.

Скорость подачи в тангенциальном направлении равна скорости пробного прогона или значению, заданному параметром ном. 1415. Скорость подачи может быть скорректирована при помощи шкалы коррекции скорости подачи. Недействительный сигнал ручного ускоренного подвода.

(3) Круговая подача (одновременное управление 2 осями)

Если определена окружность, инструмент может перемещаться следующим образом:

- Когда ось и направление подачи задаются переключателем выбора направления оси подачи, инструмент перемещается из текущей позиции по концентрической окружности, центр которой совпадает с центром заданной окружности.
- Когда ось и направление подачи задаются переключателем выбора направления оси подачи, инструмент перемещается по прямой линии, являющейся нормалью для заданной окружности.

Скорость подачи в тангенциальном направлении равна скорости пробного прогона или значению, заданному параметром ном. 1415. Скорость подачи может быть скорректирована при помощи шкалы коррекции скорости подачи. Недействительный сигнал ручного ускоренного подвода.

- Ручная подача маховиком в режиме ручной непрерывной подачи

Даже в режиме ручной непрерывной подачи ручная подача от маховика может быть разрешена посредством установки бита 0 (JHD) параметра ном. 7100. Однако в этом случае подача от маховика возможна только, когда инструмент не перемещается в режиме ручной непрерывной подачи.

Ограничения

- Зеркальное отображение

Функция зеркального отображения при ручных операциях недоступна. (Ручная операция может быть исполнена, если отключены переключатель зеркального отображения и настройка зеркального отображения.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если инструмент работает с активированной функцией зеркального отображения, гарантировать нормальную работу невозможно.

- Направление поворота

Когда эта функция активна, бит 0 (HNGx) параметра ном. 7102 недействителен, что используется для изменения направления перемещения по оси с учетом направления поворота ручного импульсного генератора. (Направление поворота ручного импульсного генератора всегда такое же, как направление перемещения по оси; то есть, операция выполняется так же, как если бы бит 0 (HNGx) параметра ном. 7102 имел значение "0".)

- Величина смещения для ручной подачи маховиком

Если действительна эта функция, то параметры ном. 12350 и 12351, используемые для определения коэффициента увеличения ручной подачи маховиком для каждой оси, не действуют, и используются значения параметров ном. 7113 и 7114. (Параметры ном. 7131 7132 используются для второго ручного импульсного генератора, параметры ном. 7133 7134 - для третьего, параметры ном. 7135 и 7136 - для четвертого, и параметры ном. 7137 и 7138 - для пятого.)

- Инкрементная подача

Эта функция недействительна для инкрементной подачи.

- Синхронное / сложное управление

Если ось задана как ось синхронного / сложного управления, эта функция недействительна.

3.7 ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПРИ РУЧНОЙ ПОДАЧЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА

Чтобы выполнить операцию жесткого нарезания резьбы, необходимо войти в режим жесткого нарезания, затем переключиться в режим работы от маховика и перемещать ось нарезания вручную с помощью маховика. Информация по управлению в режиме жесткого нарезания резьбы при помощи маховика приводится в разделе о жестком нарезании резьбы. Более подробную информацию см. в разделе "ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ" в РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Серия Т) или разделе "ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ" в РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (серия М) и соответствующем руководстве, прилагаемом производителем станка.

Жесткое нарезание резьбы при помощи маховика

Процедура

- 1 Остановите шпиндель и оси сервопривода, затем среди переключателей выбора режима нажмите на переключатель режима ввода данных с пульта MDI.
- 2 Введите и выполните следующую управляющую программу:
Пример 1) серия М / серия Т (системы G-кодов В, С)
M29 S100;
G91 G84 Z0 F1000;

Пример 2) Серия Т (система G-кодов А)
M29 S100;
G84 W0 F1000;

Приведенная выше программа требуется для того, чтобы определить шаг резьбы и задать режим жесткого нарезания резьбы. В этой программе всегда должна быть задана ось нарезания резьбы. Задайте значение, не осуществляющее управление осью нарезания резьбы. Для М-серии задайте G84 (G74). Для Т-серии задайте G84 (G88).

⚠ ВНИМАНИЕ

В таком варианте программирования с пульта MDI никогда не задавайте команды, которые позиционируют инструмент в точку сверления и в точку R. Иначе инструмент будет двигаться вдоль оси.

- 3 После выполнения введенной программы установится режим жесткого нарезания резьбы.
- 4 После того как по завершении выполнения программы, введенной с пульта MDI, установится режим нарезания резьбы, активируйте режим управления от маховика, для чего нажмите выключатель маховика, который находится среди других переключателей выбора режима управления.

⚠ ВНИМАНИЕ

На этом этапе никогда не нажимайте клавишу RESET. Иначе вы отмените режим жесткого нарезания резьбы.

- 5 Чтобы выполнить операцию жесткого нарезания резьбы, выберите ось нарезания с помощью переключателя выбора оси подачи маховиком, а затем перемещайте ось маховиком вручную.

Пояснение**- Ручное жесткое нарезание резьбы**

Жесткое нарезание резьбы вручную активируется путем установки бита 0 (HRG) параметра ном. 5203 в состояние 1.

- Отмена режима жесткого нарезания резьбы

Чтобы отменить режим жесткого нарезания, задайте G80 таким же как в режиме обычного нарезания резьбы. После нажатия клавиши сброса режим жесткого нарезания резьбы будет отменен, но фиксированный цикл отменен не будет.

Если переключатель режима жесткого нарезания необходимо установить в положение "выкл." для отмены режима жесткого нарезания резьбы (если бит 2 (CRG) параметра ном. 5200 имеет значение 0), команда G80 завершает действие после того, как выключатель режима жесткого нарезания резьбы будет выключен.

- Направление вращения шпинделя

Направление вращения шпинделя определяется G-кодом заданного цикла нарезания резьбы и состоянием бита 1 (HRM) параметра ном. 5203. Например, если параметр HRM установлен равным 0 в режиме G84, шпиндель вращается в прямом направлении в то время как ось нарезания резьбы перемещается в отрицательном направлении. (Когда ось движется в направлении "плюс", направление оборотов шпинделя будет обратным)

- Выбор произвольной оси нарезания резьбы

На станках серии M произвольная ось нарезания резьбы может быть выбрана путем установки бита 0 (FXY) параметра ном. 5101 в состояние 1. На станках серии T произвольная ось нарезания резьбы может быть выбрана иным способом (но при помощи бита 0 (FXY) параметра ном. 5101, когда задан формат FS15). В этом случае задайте G-код для выбора плоскости и адрес оси нарезания при установке режима жесткого нарезания резьбы в режиме MDI.

- Команда G84 / задание в одном блоке M29 и G84

В качестве команды программы MDI для настройки режима жесткого нарезания команда G84 может быть задана как G-код жесткого нарезания резьбы (путем присвоения биту 0 (G84) параметра ном. 5200 значения 1), либо можно задать команды M29 и G84 в одном блоке.

Пример 1: G91 G84 Z0 F1000 S100;

Пример 2: G91 G84 Z0 F1000 M29 S100;

- Установка подачи с помощью маховика быстрее, чем ускоренный подвод
Установите параметр ном 7117 равным 0, чтобы при задании подачи с помощью маховика быстрее, чем скорость ускоренного подвода, импульсы маховика ниже скорости ускоренного подвода игнорировались.

- Программа формата FS15

Присвоив биту 1 (FCV) параметра ном. 0001 значение 1, для задания можно использовать формат серии 15.

Пример 1: G91 G84.2(G84.3) Z0 F1000 S100; (серия M)

Пример 2: G84.2 W0 F1000 S100; (Серия T: Система G-кодов A)

Пример 3: G91 G84.2 Z0 F1000 S100; (Серия T: Система G-кодов B, C)

- Тип ускорения/замедления

При выполнении ручного жесткого нарезания резьбы действуют тип ускорения / замедления и постоянная времени ускорения / замедления, установленные в параметрах жесткого нарезания резьбы.

Те же установки действительны и для извлечения инструмента.

- При работе с несколькими шпинделями

При работе с несколькими шпинделями шпиндель можно выбрать путем задания P-команды либо S-команды.

Пример: Если выбран 2-й шпиндель:

M29 S100 P2;

G91 G84 Z0 F1000;

Ограничение**- Проверка погрешностей, превышающих допустимые**

В режиме ручного жесткого нарезания резьбы при перемещении выполняется проверка только погрешностей, которые превышают допустимые значения.

- Подача с помощью маховика в направлении оси инструмента

Подача маховиком в направлении оси инструмента выключена.

- Регулирование скорости вывода

В режиме ручного жесткого нарезания резьбы функция ручной коррекции вывода инструмента выключена, кроме того нельзя использовать постоянную времени ускорения / замедления для вывода инструмента.

- Количество повторов

В режиме программирования с пульта MDI никогда не вводите K0 и L0, которые задают число повторов равным нулю, и запрещают выполнение блока G84. Если K0 или L0 все же заданы, режим жесткого нанесения резьбы установлен не будет.

- Позиционирование инструмента в точку сверления

При позиционировании инструмента в точку сверления, выберите ось X или Y с помощью переключателя выбора оси в режиме управления маховиком. Никогда не используйте метод позиционирования в точку сверления в режиме ввода с MDI или режиме MEM. В этих режимах возможно управление осью нарезания резьбы.

- Трехмерное жесткое нарезание резьбы

Трехмерное жесткое нарезание резьбы не может использоваться в режиме жесткого нарезания резьбы с использованием маховика.

- Подача вперед

В режиме жесткого нарезания резьбы с использованием маховика подача вперед запрещена, даже если бит 2 (REF) параметра ном. 5203 установлен равным 1 (в режиме обычного жесткого нарезания резьбы подача вперед разрешена).

- Управление постоянством скорости перемещения у поверхности

Если команда на жесткое нарезание резьбы дается во время проведения контроля постоянства скорости резания, появляется сигнал тревоги PS0200, "ЗАПРЕЩ.КОМАНДА S-КОДА". Задайте команду жесткого нарезания резьбы после отмены контроля постоянства скорости резания.

- Управление шпинделем при помощи серводвигателя

Жесткое нарезание резьбы при помощи маховика не может быть использовано при жестком нарезании резьбы при помощи серводвигателя.

3.8 ТРЕХМЕРНАЯ РУЧНАЯ ПОДАЧА

М

Эта функция разрешает использование следующих функций.

- Трехмерная ручная подача
 - подача с помощью маховика в направлении оси инструмента / ручная непрерывная подача (JOG) в направлении оси инструмента / инкрементная подача в направлении оси инструмента
 - подача с помощью маховика под прямым углом к оси инструмента / ручная непрерывная подача под прямым углом к оси инструмента / инкрементная подача под прямым углом к оси инструмента
 - подача с помощью маховика при вращении центра кончика инструмента / ручная непрерывная подача при вращении центра кончика инструмента / инкрементная подача при вращении центра кончика инструмента
 - подача стола с помощью маховика в вертикальном направлении / непрерывная ручная подача стола в вертикальном направлении / инкрементная подача стола в вертикальном направлении
 - подача стола с помощью маховика в горизонтальном направлении / непрерывная ручная подача стола в горизонтальном направлении / инкрементная подача стола в горизонтальном направлении

Прерывание с помощью маховика может быть вызвано для каждой подачи с помощью маховика. Прерывания с помощью маховика функционируют согласно соответствующим установкам подачи с помощью маховика, описанным ниже.

- Экранные функции
 - Отображение координаты режущей кромки инструмента
 - Отображение импульсных значений
 - Отображение величин перемещений осей станка
- **Выбор системы координат при вычислении направления движения инструмента**

Если при трехмерной ручной подаче для оси вращения задано смещение системы координат заготовки, используйте бит 0 (САС) параметра ном. 12319, чтобы выбрать, использовать при вычислении направления движения инструмента значения в системе координат заготовки или в системе координат станка.

- Если бит 0 (САС) параметра ном. 12319 = 0:
Используются значения в системе координат станка.
Для параметров, служащих для конфигурирования станка, с ном. 19680 по 19714, и зависящих от координаты по оси вращения, следует задать значения, предполагаемые, когда координата станка по оси вращения равна 0.
- Если бит 0 (САС) параметра ном. 12319 = 1:
Используются значения в системе координат заготовки.
Для параметров, служащих для конфигурирования станка, с ном. 19680 по 19714, и зависящих от координаты по оси вращения, следует задать значения, предполагаемые, когда координата заготовки по оси вращения равна 0.

Для указанных ниже функций для вычисления направления движения инструмента используются значения в системе координат заготовки оси вращения и, следовательно, если для оси вращения задано смещение системы координат заготовки, и трехмерная ручная подача должна использоваться совместно с любой из указанных ниже функций, следует установить бит 0 (САС) параметра ном. 12319 равным 1.

- Управление наклонной рабочей плоскостью

(Пример)

Соответствующие параметры

Ном. 19680=2 (тип вращения инструмента)

Ном. 19682=3 (главная ось вращения (ось С) – вокруг оси Z)

Ном. 19687=2 (главная ось вращения (ось В) – вокруг оси Y)
Ном. 19697=3 (референтное направление оси инструмента – в направлении оси Z)
Ном. 19698=0 (угол RA, когда референтное направление оси инструмента наклонено)
Ном. 19699=0 (угол RB, когда референтное направление оси инструмента наклонено)

Смещение системы координат заготовки:
В=10,0

Пример 1:

Предполагается, что инструмент обращен в направлении оси Z, когда он находится в следующих состояниях

Положение в системе координат заготовки В= -10,0

Положение в системе координат станка В=0,0

В этом случае для вычисления направления инструмента следует использовать систему координат станка и установить бит 0 (САС) параметра ном. 12319 равным 0.

Пример 2:

Предполагается, что инструмент обращен в направлении оси Z, когда он находится в следующих состояниях

Положение в системе координат заготовки В=0,0

Положение в системе координат станка В=10,0

В этом случае для вычисления направления инструмента следует использовать систему координат заготовки и установить бит 0 (САС) параметра ном. 12319 равным 1.

- Трехмерная ручная подача маховиком в режиме ручной непрерывной подачи

Даже в режиме ручной непрерывной подачи трехмерную ручную подачу можно включить с помощью бита 0 (JHD) параметра ном. 7100.

- Экран ручного прерывания с помощью маховика в режиме поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол

В режиме поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол при выполнении ручного прерывания трехмерной подачи по осям X, Y и Z в функциональной системе координат (бит 0 (TWD) параметра ном. 12320 имеет значение 1) его можно использовать для отображения пройденного расстояния на экране ручного прерывания в системе координат заготовки или функциональной системе координат с помощью бита 3 (DMK) параметра ном. 5402 и бита 4 (MDT) параметра ном. 12319.

Для отображения пройденного расстояния в функциональной системе координат установите значение бита 3 (DMK) параметра ном. 5402 равным 0, а значение бита 4 (MDT) параметра ном. 12319 равным 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Прерывание трехмерной подачи маховиком не должно генерироваться во время выполнения команды для оси вращения во время автоматической работы.
- 2 Трехмерная ручная подача отключена, если выбран режим ручного возврата на референтную позицию.
- 3 Если включена функция блокировки как минимум одной из осей трехмерной ручной подачи, перемещение в режиме ручной подачи не выполняется.

3.8.1 Подача с помощью маховика в направлении оси инструмента / ручная непрерывная подача в направлении оси инструмента / инкрементная подача в направлении оси инструмента

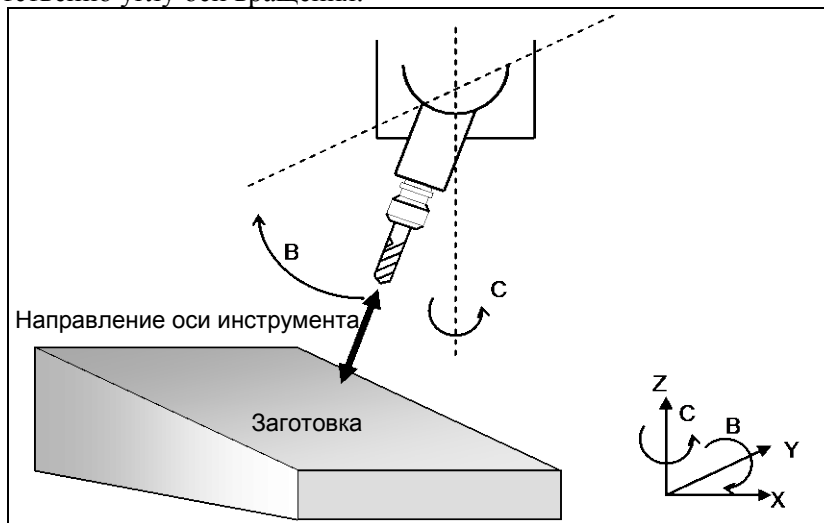
Обзор

При подаче с помощью маховика в направлении оси инструмента, ручной непрерывной подаче в направлении оси инструмента и инкрементной подаче в направлении оси инструмента инструмент или стол перемещается в направлении оси инструмента.

Пояснение

- Направление оси инструмента

Направление оси инструмента, которое принимается, когда все оси вращения для управления инструментом находятся под углом 0 градусов, задается в параметрах ном. 19697, 19698 и 19699. Поскольку оси вращения для управления инструментом вращаются, направление оси инструмента меняется соответственно углу оси вращения.



- Подача в направлении оси инструмента в командном режиме наклонной рабочей плоскости

Если бит 0 (TWD) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то направлением подачи при подаче в направлении оси инструмента в режиме наклонной рабочей плоскости считается направление Z в функциональной системе координат управления наклонной рабочей плоскостью.

- Подача с помощью маховика в направлении оси инструмента

Подача с помощью маховика в направлении оси инструмента разрешена при выполнении следующих четырех условий:

- <1> Выбран режим маховика.
- <2> Сигнал режима подачи в направлении оси инструмента (ALNGH) установлен равным «1», а базовый сигнал стола (TB_BASE) установлен равным «0».
- <3> Состояние сигналов выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика (HS1A – HS1E) для активации режима подачи с помощью маховика в направлении оси инструмента установлено в параметре ном. 12310.
- <4> Значение параметра ном. 12310 соответствует сигналам выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика (HS1A – HS1E).

Величина перемещения

При вращении ручного маховика инструмент перемещается в направлении оси инструмента соответственно величине вращения.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424). Импульсы маховика, генерируемые в случае превышения зафиксированной скорости подачи, игнорируются.

Если значение сигнала изменения максимальной скорости подачи в ручном режиме (HNDLF) равно 1, то фиксация инструмента производится по максимальной скорости ручной подачи (параметр ном. 1434).

- Непрерывная ручная подача в направлении оси инструмента / инкрементная подача в направлении оси инструмента

Непрерывная ручная подача в направлении оси инструмента или инкрементная подача в направлении оси инструмента разрешены при выполнении следующих трех условий:

- <1> Выбран режим ручной непрерывной подачи (JOG) или режим инкрементной подачи.

- <2> Сигнал режима подачи в направлении оси инструмента (ALNGH) установлен равным «1», а базовый сигнал стола (TB_BASE) установлен равным «0».
- <3> Сигнал выбора направления подачи (+Jn, -Jn (где n = от 1 до количества управляемых осей)) установлен равным «1» для оси, соответствующей направлению, заданному в параметре ном. 19697. (Даже если направление оси инструмента наклонное в связи с установками параметров ном. 19698 и 19699, сигнал, активирующий непрерывную ручную подачу в направлении оси инструмента или инкрементную подачу в направлении оси инструмента, определяется исключительно параметром ном. 19697.)

Пример) Параметр ном. 19697 = 3 (направление оси +Z); ось Z – 3-я ось.

- +J3 : Направление оси инструмента +
- -J3 : Направление оси инструмента -

Скорость подачи

Скорость подачи равна скорости холостого хода (параметр ном. 1410). Функция коррекции скорости подачи доступна.

Если бит 2 (JFR) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то скорость подачи оси вращения – это скорость ручной непрерывной подачи оси, по которой выполняется вращение (параметр ном. 1423). Функция коррекции скорости подачи доступна.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424).

3.8.2 Подача с помощью маховика под прямым углом к оси инструмента / ручная непрерывная подача под прямым углом к оси инструмента / инкрементная подача под прямым углом к оси инструмента

Обзор

При подаче с помощью маховика под прямым углом относительно оси инструмента, ручной непрерывной подаче в направлении оси инструмента или инкрементной подаче с приращениями в направлении оси инструмента инструмент или стол перемещается в направлении перпендикулярном оси инструмента.

Если бит 1 (FLL) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то инструмент или стол перемещается в поперечном или продольном направлении, определенном вектором направления оси инструмента.

Пояснение

- Направление под прямым углом к оси инструмента

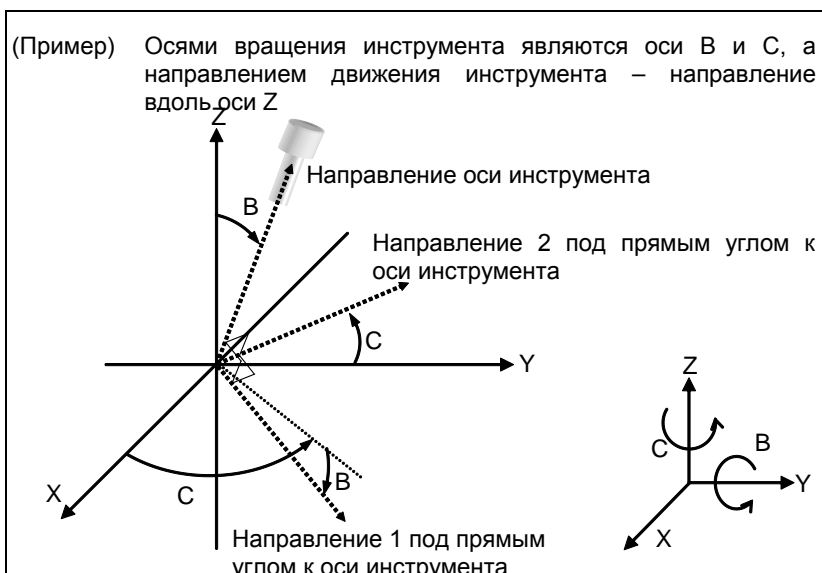
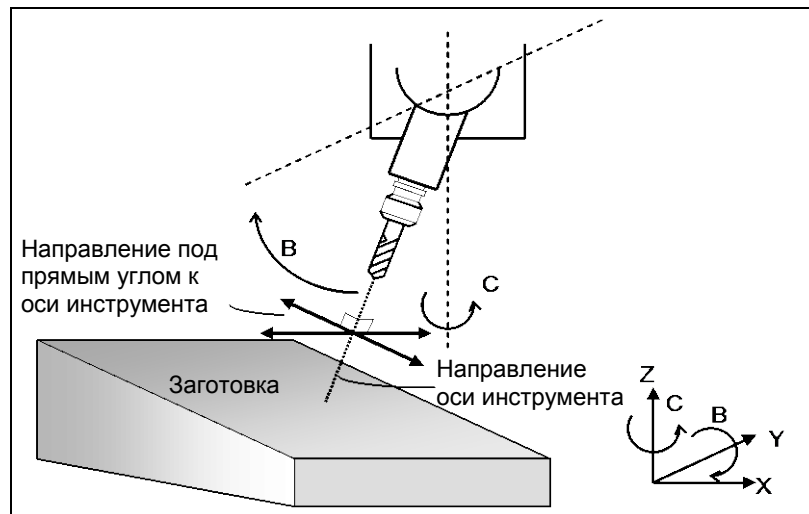
Существуют два направления нормали к оси инструмента, которые перпендикулярны к направлению оси инструмента (см. предыдущий раздел).

Параметр ном. 19697	Направление 1 под прямым углом к оси инструмента	Направление 2 под прямым углом к оси инструмента
1 (Референтное направление движения инструмента +X.)	Направление +Y	Направление +Z
2 (Референтное направление движения инструмента +Y.)	Направление +Z	Направление +X
3 (Референтное направление оси +Z.)	Направление +X	Направление +Y

Эта таблица показывает направления под прямым углом к оси инструмента, которые могут быть приняты, когда углы всех осей вращения для управления инструментом равны 0 градусов, и параметры ном. 19698 и 19699 установлены равными 0.

Когда референтное направление оси инструмента наклонено согласно установкам параметров ном. 19698 и 19699, направление нормали к оси инструмента должно быть также наклонено на ту же величину.

Поскольку оси вращения для управления инструментом вращаются, направление нормали к оси инструмента изменяется в соответствии с углом оси вращения.



- Поперечные и продольные направления

Если бит 1 (FLL) параметра ном. 12320 имеет значение 1, направление подачи определяется следующим образом:

Пусть вектор, перпендикулярный к плоскости, образуемой вектором направления оси инструмента (\vec{T}) и вектором нормального направления оси (\vec{P}) (параметр ном. 12321), будет вектором, перпендикулярным к оси инструмента в направлении 1 (продольном направлении) ($\vec{R1}$). Если выбрано направление 1 под прямым углом к оси инструмента, движение в положительном направлении означает движение в этом направлении вектора, а движение в отрицательном направлении означает движение в направлении, противоположном этому направлению вектора. (Подача в продольном направлении)

Уравнение: $\vec{R1} = \vec{P} \times \vec{T}$

Пусть вектор, перпендикулярный к вектору направления оси инструмента (\vec{T}) и вектор направления 1 под прямым углом к оси инструмента (продольного направления) ($\vec{R1}$) будет вектором направления 2 под прямым углом к оси инструмента (поперечного направления) ($\vec{R2}$). Если выбрано направление 2 под прямым углом к оси инструмента, движение в положительном направлении означает движение в этом направлении вектора, а движение в отрицательном направлении означает движение в направлении, противоположном этому направлению вектора. (Поперечное направление)

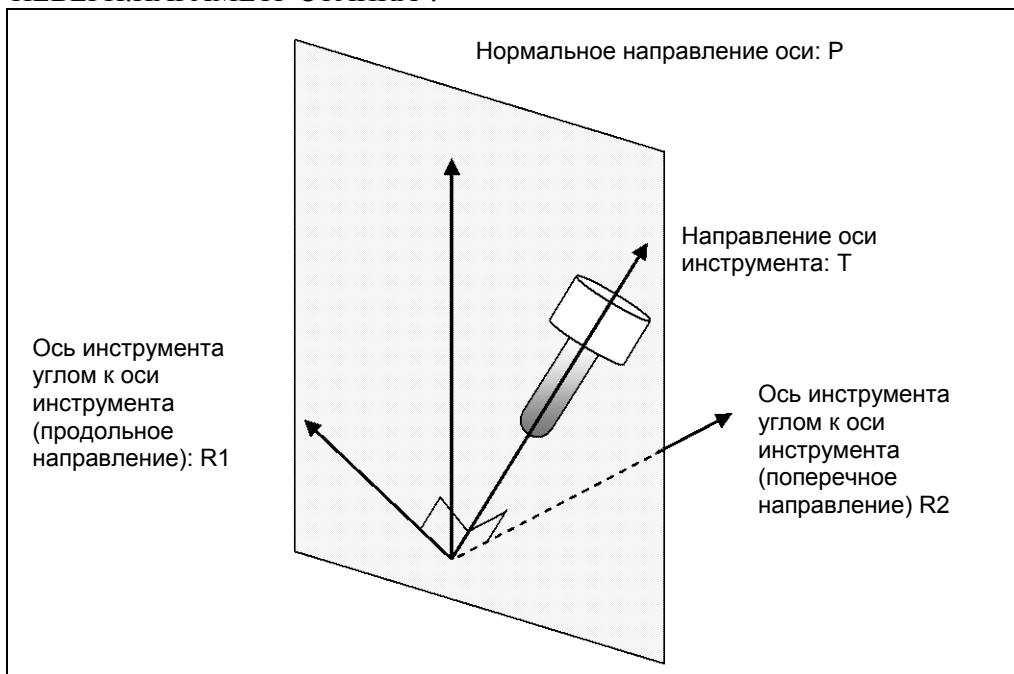
Уравнение: $\vec{R2} = \vec{T} \times \vec{R1}$

Если вектор направления оси инструмента (\vec{T}) параллелен вектору направления нормального к оси инструмента направления (\vec{P}) (параметр ном. 12321) (когда угол между ними не превышает значения параметра ном. 12322), направления 1 и 2, перпендикулярные к оси инструмента, определяются следующим образом:

Параметр ном. 12321	Направление оси нормали	Направление 1 под прямым углом к оси инструмента	Направление 2 под прямым углом к оси инструмента
1	Направление +X	Направление +Y	Направление +Z
2	Направление +Y	Направление +Z	Направление +X
3	Направление +Z	Направление +X	Направление +Y

Если в параметре ном. 12321 задан 0, нормальное направление оси задается как референтное направление оси инструмента (параметр ном. 19697).

Если значение, указанное в параметре ном. 12321 иное чем от 0 до 3, появляется сигнал тревоги PS5459. "НЕВЕРН.ПАРАМЕТР СТАНКА".



- Подача в направлении под прямым углом относительно оси инструмента в командном режиме наклонной рабочей плоскости

Если бит 0 (TWD) параметра ном. 12320 имеет значение 1, направление подачи для подачи в направлении под прямым углом к оси инструмента в режиме наклонной рабочей плоскостью определяется следующим образом:

Направление 1 под прямым углом к оси инструмента:

Направление X в системе координат наклонной рабочей плоскости

Направление 2 под прямым углом к оси инструмента:

Направление Y в системе координат наклонной рабочей плоскости

- Подача с помощью маховика под прямым углом к оси инструмента

Подача с помощью маховика под прямым углом к оси инструмента разрешена при выполнении следующих четырех условий:

<1> Выбран режим маховика.

<2> Сигнал режима подачи в направлении под прямым углом к оси инструмента (RGHTH) установлен на «1», а базовый сигнал стола (TB_BASE) установлен на «0».

<3> Состояние сигналов выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика (HS1A – HS1E) для активации режима подачи с помощью маховика в направлении под прямым углом относительно оси инструмента установлено в параметре ном. 12311 или 12312.

<4> Значение параметра ном. 12311 или 12312 соответствует сигналам выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика (HS1A – HS1E).

Величина перемещения

Когда ручной маховик вращается, инструмент движется в направлении под прямым углом относительно оси инструмента соответственно величине поворота маховика.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424). Импульсы маховика, генерируемые в случае превышения зафиксированной скорости подачи, игнорируются.

Если значение сигнала изменения максимальной скорости подачи в ручном режиме (HNDLF) равно 1, то фиксация инструмента производится по максимальной скорости ручной подачи (параметр ном. 1434).

- Ручная непрерывная подача под прямым углом к оси инструмента / инкрементная подача под прямым углом к оси инструмента

Непрерывная ручная подача под прямым углом к оси инструмента или инкрементная подача под прямым углом к оси инструмента разрешены при выполнении следующих трех условий:

- <1> Выбран режим ручной непрерывной подачи (JOG) или режим инкрементной подачи.
- <2> Сигнал режима подачи в направлении под прямым углом к оси инструмента (RGHTH) установлен на «1», а базовый сигнал стола (TB_BASE) установлен на «0».
- <3> Сигнал выбора направления оси подачи (+Jn, -Jn (где n = от 1 до числа управляемых осей)) установлен на «1» для оси, соответствующей направлению, перпендикулярному к направлению, указанному в параметре ном. 19697. (Даже если направление оси инструмента наклонное в связи с установками параметров ном. 19698 и 19699, сигнал, активирующий непрерывную ручную подачу в направлении под прямым углом к оси инструмента или инкрементную подачу в направлении под прямым углом к оси инструмента, определяется исключительно параметром ном. 19697.)

Пример) Параметр ном. 19697=3 (направление оси +Z); оси X, Y и Z – соответственно 1-я, 2-я и 3-я оси.

- +J1 : Направление 1 под прямым углом к оси инструмента +
- -J1 : Направление 1 под прямым углом к оси инструмента -
- +J2 : Направление 2 под прямым углом к оси инструмента +
- -J2 : Направление 2 под прямым углом к оси инструмента -

Скорость подачи

Скорость подачи равна скорости холостого хода (параметр ном. 1410). Функция коррекции скорости подачи доступна.

Если бит 2 (JFR) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то скоростью подачи будет скорость ручной непрерывной подачи (параметр ном. 1423) для сигнала выбора направления оси, по которой выполняется подача. Функция коррекции скорости подачи доступна.

Ограничение скорости подачи

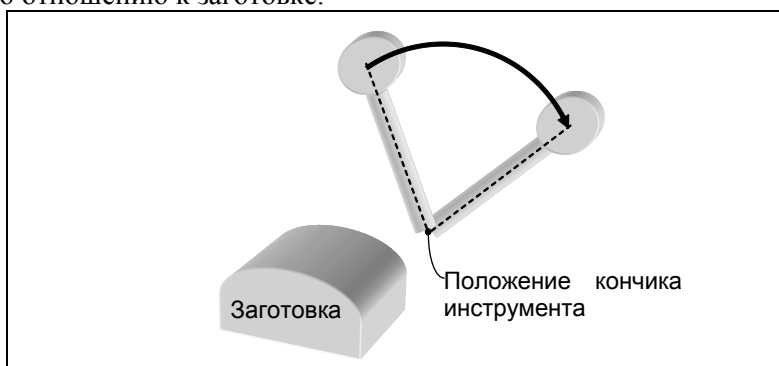
Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424).

3.8.3 Подача с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента / ручная непрерывная подача при повороте центра кончика инструмента / инкрементная подача при повороте центра кончика инструмента

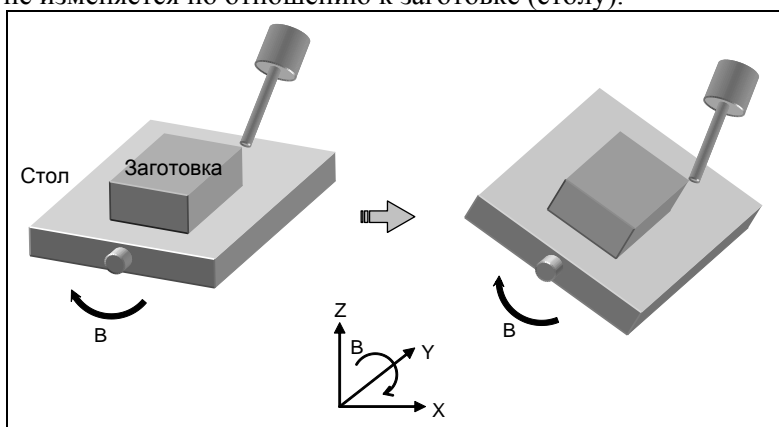
Обзор

При подаче с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента, непрерывной ручной подаче при повороте центра кончика инструмента, и при подаче с приращениями при повороте центра кончика инструмента, когда ось вращения поворачивается за счет ручной подачи, линейные оси (оси X, Y, и Z) движутся так, что поворот оси вращения не изменяет относительного соотношения между положением кончика инструмента и заготовкой (столом).

- Следующая иллюстрация показывает пример вращения инструмента по оси вращения. В этом случае линейные оси движутся таким образом, что положение кончика инструмента не изменяется по отношению к заготовке.



- Следующая иллюстрация показывает пример вращения стола по оси вращения. Как и в предыдущем случае, линейные оси движутся таким образом, что позиция кончика инструмента не изменяется по отношению к заготовке (столу).



- Подача с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента

Подача с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента разрешена при выполнении следующих четырех условий:

- <1> Выбран режим маховика.
- <2> Сигнал режима подачи с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента (RNDH) установлен на «1».
- <3> Состояние сигналов выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика (HS1A – HS1E) для активации режима подачи с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента установлено в параметре ном. 12313 или 12314.
- <4> Значение параметра ном. 12313 или 12314 соответствует сигналам выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика (HS1A – HS1E).

Величина перемещения

Когда ручной маховик поворачивается, ось вращения перемещается в соответствии с величиной поворота. Линейные оси (X, Y, и Z) движутся таким образом, что поворот оси вращения не изменяет относительного соотношения между положением кончика инструмента и заготовкой.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, что искусственная скорость линейных осей (в тангенциальном направлении) не превышает скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424) (каждой движущейся линейной оси). Скорость подачи также зафиксирована таким образом, что скорость оси вращения не превышает скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424) (данной конкретной оси). Импульсы маховика, генерируемые в случае превышения зафиксированной скорости подачи, игнорируются.

Если значение сигнала изменения максимальной скорости подачи в ручном режиме (HNDLF) равно 1, то фиксация инструмента производится по максимальной скорости ручной подачи (параметр ном. 1434).

- Непрерывная ручная подача при повороте центра кончика инструмента / инкрементная подача при повороте центра кончика инструмента

Непрерывная ручная подача при повороте центра кончика инструмента или инкрементная подача при повороте центра кончика инструмента разрешены при выполнении следующих трех условий:

- <1> Выбран режим ручной непрерывной подачи (JOG) или режим инкрементной подачи.
- <2> Сигнал режима подачи с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента (RNDH) установлен на «1».
- <3> Сигнал выбора направления оси подачи (+Jn, -Jn (где n = 1 до числа управляемых осей)) установлен на «1» для подлежащей повороту оси вращения.

Пример) Если поворачивается ось В (четвертая ось)

- +J4 : Подача при повороте центра кончика инструмента +
- -J4 : Подача при повороте центра кончика инструмента -

Скорость подачи

Управление осуществляется таким образом, что искусственная скорость линейных осей (в тангенциальном направлении) равна скорости холостого хода (параметр ном. 1410). Функция коррекции скорости подачи доступна.

Если бит 2 (JFR) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то скорость подачи оси вращения – это скорость ручной непрерывной подачи оси, по которой выполняется вращение (параметр ном. 1423). Функция коррекции скорости подачи доступна.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, что искусственная скорость линейных осей (в тангенциальном направлении) не превышает скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424) (каждой движущейся линейной оси). Скорость подачи также зафиксирована таким образом, что скорость оси вращения не превышает скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424) (данной конкретной оси).

- Выбор значения коррекции длины инструмента

Длина инструмента при трехмерной ручной подаче определяется, как объяснено ниже. (Таблица 3.8.3)

Если бит 2 (LOD) параметра ном. 19746 имеет значение 0, значение, установленное в параметре ном. 12318, считается длиной инструмента.

Если параметр LOD установлен равным 1 и выполняется функция коррекции длины инструмента, за длину инструмента принимаются данные коррекции, заданные для коррекции длины инструмента.

Если параметр LOD установлен на 1 и функция коррекции на длину инструмента не выполняется, длина инструмента определяется следующим образом. Если бит 3 (LOZ) параметра ном. 19746 имеет значение 0, значение, установленное в параметре ном. 12318, считается длиной инструмента при трехмерной ручной подаче; если LOZ имеет значение 1, длина инструмента считается равной 0.

Таблица 3.8.3 Величина коррекции на длину инструмента при трехмерной ручной подаче

		Бит 2 (LOD) параметра ном. 19746		
		= 0	= 1	
Бит 3 (LOZ) параметра ном. 19746	= 0		Коррекция на длину инструмента разрешена	Коррекция на длину инструмента отменена
		= 1	Параметр ном. 12318	Данные коррекции	Параметр ном. 12318
				0

Функция коррекции на длину инструмента разрешена при выполнении следующих двух условий:

- Приведенная ниже функция коррекции на длину инструмента разрешена (модальный код группы 8 за исключением G49)
 - G43 / G44 : Коррекция на длину инструмента
- Код H/D отличен от 0.

Если бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 имеет значение 0 для того, чтобы не стирать вектор коррекции на длину инструмента, G-коды группы 8 и H-коды при сбросе, состояние коррекции на длину инструмента сохраняется при выполнении сброса в режиме коррекции на длину инструмента.

3.8.4 Подача с помощью маховика в вертикальном направлении по отношению к столу / непрерывная ручная подача в вертикальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в вертикальном направлении по отношению к столу

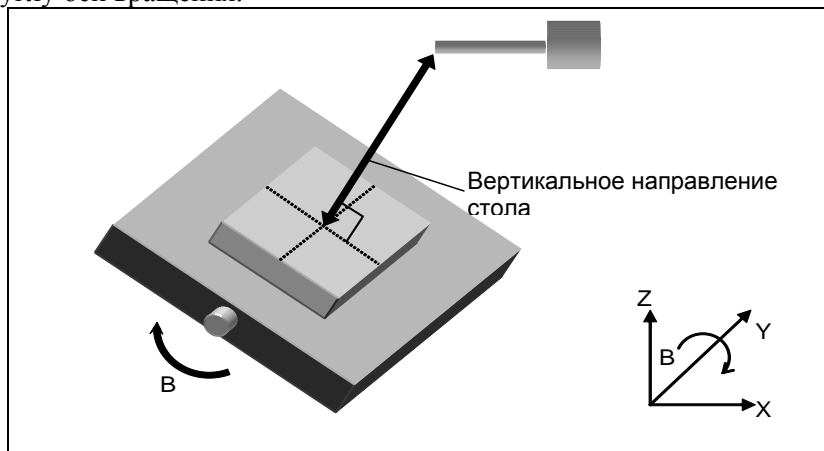
Обзор

При подаче с помощью маховика в вертикальном направлении по отношению к столу, непрерывной ручной подаче в вертикальном направлении по отношению к столу и инкрементной подаче в вертикальном направлении по отношению к столу инструмент перемещается в вертикальном направлении по отношению к столу.

Пояснение

- Вертикальное направление стола

Вертикальное направление стола – это направление, вертикальное по отношению к столу. Оно равно направлению оси инструмента, заданному в параметре ном. 19697, когда все оси вращения для управления столом находятся под углом 0 градусов. Когда оси вращения для управления столом поворачиваются, вертикальное направление по отношению к столу изменяется соответственно углу вращения.



- Подача в вертикальном направлении по отношению к столу в режиме наклонной рабочей плоскости

Если бит 0 (TWD) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то направлением подачи при вертикальной подаче по отношению к столу в режиме наклонной рабочей плоскости считается направление Z в функциональной системе координат наклонной рабочей плоскостью.

- **Подача с помощью маховика в вертикальном направлении по отношению к столу**

Подача с помощью маховика в вертикальном направлении по отношению к столу разрешена при выполнении следующих четырех условий:

- <1> Выбран режим маховика.
- <2> Сигнал режима подачи в направлении оси инструмента ALNGH и базовый сигнал стола TB_BASE установлены на «1».
- <3> Состояние сигналов выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика HS1A – HS1E для активации режима подачи с помощью маховика в вертикальном направлении по отношению к столу установлено в параметре ном. 12310.
- <4> Значение параметра ном. 12310 соответствует сигналам выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика HS1A – HS1E.

Величина перемещения

Когда ручной маховик поворачивается, инструмент движется в вертикальном направлении по отношению к столу соответственно величине поворота маховика.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424). Импульсы маховика, генерируемые в случае превышения зафиксированной скорости подачи, игнорируются.

Если значение сигнала изменения максимальной скорости подачи в ручном режиме (HNDFL) равно 1, то фиксация инструмента производится по максимальной скорости ручной подачи (параметр ном. 1434).

- **Ручная непрерывная подача в вертикальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в вертикальном направлении по отношению к столу**

Непрерывная ручная подача в вертикальном направлении по отношению к столу или инкрементная подача в вертикальном направлении по отношению к столу разрешены при выполнении следующих трех условий:

- <1> Выбран режим ручной непрерывной подачи (JOG) или режим инкрементной подачи.
- <2> Сигнал режима подачи в направлении оси инструмента ALNGH и базовый сигнал стола TB_BASE установлены на «1».
- <3> Сигнал выбора направления оси подачи +Jn, -Jn (где n = 1 до числа управляемых осей) установлен на «1» для оси, соответствующей направлению, заданному в параметре ном. 19697.
Пример) Параметр ном. 19697 = 3 (направление оси +Z); ось Z – 3-я ось.
 - +J3 : Вертикальное направление по отношению к столу +
 - -J3 : Вертикальное направление по отношению к столу -

Скорость подачи

Скорость подачи равна скорости холостого хода (параметр ном. 1410). Функция коррекции скорости подачи доступна.

Если бит 2 (JFR) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то скоростью подачи будет скорость ручной непрерывной подачи (параметр ном. 1423) для сигнала выбора направления оси, по которой выполняется подача. Функция коррекции скорости подачи доступна.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424).

3.8.5 **Подача с помощью маховика в горизонтальном направлении по отношению к столу / непрерывная ручная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу**

Обзор

При подаче с помощью маховика в горизонтальном направлении по отношению к столу, ручной непрерывной подаче в горизонтальном направлении по отношению к столу и инкрементной подаче в горизонтальном направлении по отношению к столу инструмент перемещается в горизонтальном направлении по отношению к столу.

Если бит 1 (FLL) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то инструмент или стол перемещается в поперечном или продольном направлении, определенном вектором вертикального направления по отношению к столу.

Пояснение

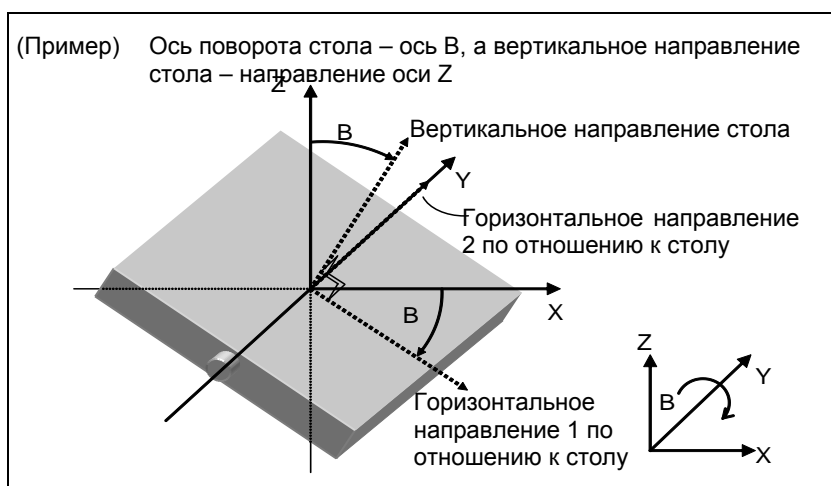
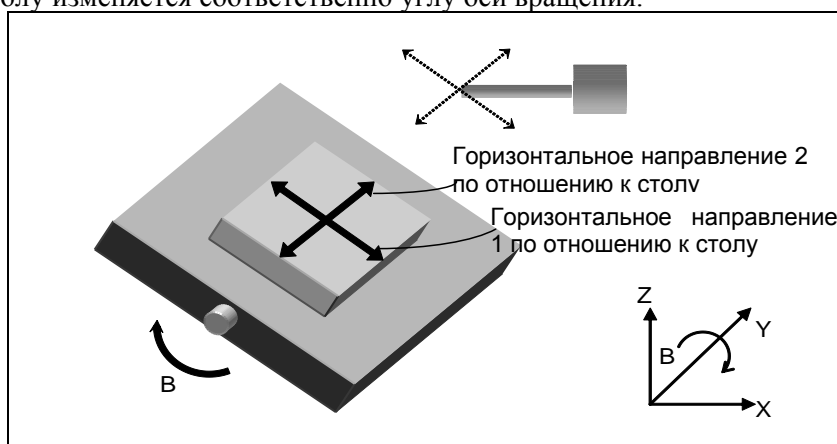
- Горизонтальное направление по отношению к столу

Существуют два горизонтальных направления по отношению к столу, которые перпендикулярны к вертикальному направлению по отношению к столу (см. предыдущий раздел).

Параметр ном. 19697	Горизонтальное направление 1 по отношению к столу	Горизонтальное направление 2 по отношению к столу
1 (Референтное направление инструмента +X.)	Направление +Y	Направление +Z
2 (Референтное направление оси +Y.)	Направление +Z	Направление +X
3 (Референтное направление инструмента +Z.)	Направление +X	Направление +Y

Эта таблица показывает горизонтальные направления по отношению к столу, которые могут быть приняты, когда углы всех осей вращения для управления столом равны 0.

Когда оси вращения для управления столом поворачиваются, горизонтальное направление по отношению к столу изменяется соответственно углу оси вращения.



- Поперечные и продольные направления

Если бит 1 (FLL) параметра ном. 12320 имеет значение 1, направление подачи определяется следующим образом:

Пусть вектор, перпендикулярный к плоскости, образуемой вектором вертикального направления по отношению к столу (T) и вектором нормального направления оси (P) (параметр ном. 12321) будет вектором горизонтального направления 1 по отношению к столу (продольного направления) ($R1$). Если выбрано направление 1 под прямым углом к оси инструмента, движение в положительном направлении означает движение в этом направлении вектора, а движение в отрицательном направлении означает движение в направлении, противоположном этому направлению вектора. (Подача в продольном направлении)

Уравнение: $\vec{R1} = \vec{P} \times \vec{T}$

Пусть вектор, перпендикулярный к вектору вертикального направления по отношению к столу (\vec{T}), и вектор горизонтального направления 1 по отношению к столу (продольного направления) ($R1$) будет вектором горизонтального направления 2 по отношению к столу (поперечного направления) ($R2$). Если выбрано направление 2 под прямым углом к оси инструмента, движение в положительном направлении означает движение в этом направлении вектора, а движение в отрицательном направлении означает движение в направлении, противоположном этому направлению вектора. (Поперечное направление)

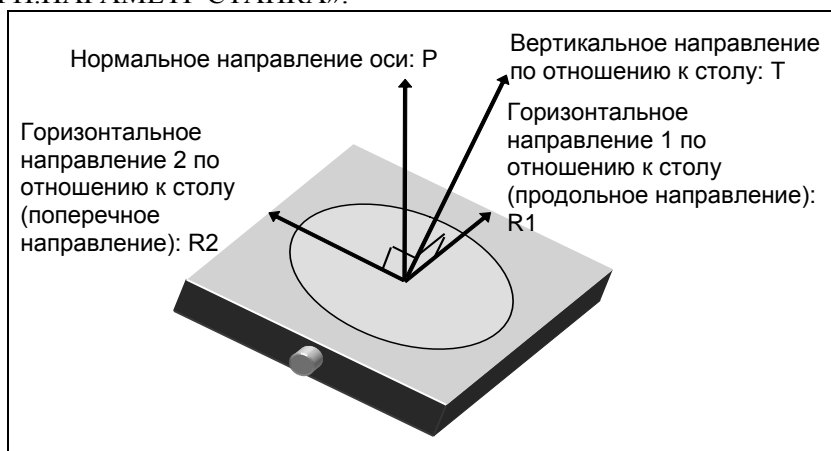
Уравнение: $R2 = \vec{T} \times R1$

Если вектор вертикального направления по отношению к столу (\vec{T}) параллелен вектору нормального направления оси (\vec{P}) (параметр ном. 12321) (когда угол между ними не превышает значения параметра ном. 12322), направления 1 и 2, перпендикулярные к оси инструмента, определяются следующим образом:

Параметр ном. 12321	Направление оси нормали	Горизонтальное направление 1 по отношению к столу	Горизонтальное направление 2 по отношению к столу
1	Направление +X	Направление +Y	Направление +Z
2	Направление +Y	Направление +Z	Направление +X
3	Направление +Z	Направление +X	Направление +Y

Если в параметре ном. 12321 задан 0, нормальное направление оси задается по направлению оси инструмента.

Если значение, указанное в параметре ном. 12321 иное чем от 0 до 3, появляется сигнал тревоги PS5459. «НЕВЕРН.ПАРАМЕТР СТАНКА».



- Подача в горизонтальном направлении по отношению к столу в режиме наклонной рабочей плоскости

Если бит 0 (TWD) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то направление для горизонтальной подачи по отношению к столу в режиме управления наклонной рабочей плоскостью определяется следующим образом:

Горизонтальное направление 1 по отношению к столу:

Направление X в системе координат наклонной рабочей плоскости

Горизонтальное направление 2 по отношению к столу:

Направление Y в системе координат наклонной рабочей плоскости

- Подача с помощью маховика в горизонтальном направлении по отношению к столу

Подача с помощью маховика в горизонтальном направлении по отношению к столу разрешена при выполнении следующих четырех условий:

- <1> Выбран режим маховика.
- <2> Сигнал режима подачи под прямым углом относительно оси инструмента ALNGH и базовый сигнал стола TB_BASE установлены на «1».
- <3> Состояние сигналов выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика HS1A – HS1E для активации режима подачи с помощью маховика в горизонтальном направлении по отношению к столу установлено в параметре ном. 12311 или 12312.
- <4> Значение параметра ном. 12311 или 12312 соответствует сигналам выбора первой оси ручной подачи с помощью маховика HS1A – HS1E.

Величина перемещения

Когда ручной маховик поворачивается, инструмент движется в горизонтальном направлении по отношению к столу соответственно величине поворота.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424). Импульсы маховика, генерируемые в случае превышения зафиксированной скорости подачи, игнорируются.

Если значение сигнала изменения максимальной скорости подачи в ручном режиме (HNDLF) равно 1, то фиксация инструмента производится по максимальной скорости ручной подачи (параметр ном. 1434).

- Ручная непрерывная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу

Непрерывная ручная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу или инкрементная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу разрешены при выполнении следующих трех условий:

- <1> Выбран режим ручной непрерывной подачи (JOG) или режим инкрементной подачи.
- <2> Сигнал режима подачи под прямым углом относительно оси инструмента ALNGH и базовый сигнал стола TB_BASE установлены на «1».
- <3> Сигнал выбора направления оси подачи (+Jn, -Jn (где n = от 1 до числа управляемых осей)) установлен на «1» для оси, соответствующей направлению, перпендикулярному к направлению, указанному в параметре ном. 19697.

Пример) Параметр ном. 19697=3 (направление оси +Z); оси X, Y и Z – соответственно 1-я, 2-я и 3-я оси.

- +J1 : Горизонтальное направление стола 1 +
- -J1 : Горизонтальное направление стола 1 -
- +J2 : Горизонтальное направление стола 2 +
- -J2 : Горизонтальное направление стола 2 -

Скорость подачи

Скорость подачи равна скорости холостого хода (параметр ном. 1410). Функция коррекции скорости подачи доступна.

Если бит 2 (JFR) параметра ном. 12320 имеет значение 1, то скоростью подачи будет скорость ручной непрерывной подачи (параметр ном. 1423) сигнала выбора направления оси, по которой выполняется подача. Функция коррекции скорости подачи доступна.

Ограничение скорости подачи

Скорость подачи зафиксирована таким образом, чтобы скорость каждой движущейся оси не превышала скорость ручного ускоренного подвода (параметр ном. 1424).

Примечание

- 1 Во время выполнения трехмерного прерывания маховиком не должна исполняться автоматическая операция управления осью вращения.
- 2 Трехмерная ручная подача отключена, если выбран режим ручного возврата на референтную позицию.
- 3 Если включена функция блокировки как минимум одной из осей трехмерной ручной подачи, перемещение в режиме ручной подачи не выполняется.
- 4 Если величина коррекции, заданная для функции коррекции на длину инструмента, используется для подачи на вращение центральной точки инструмента (если бит 2 (LOD) параметра ном. 19746 имеет значение 1), обычно следует смещать контролируруемую точку. (Установите бит 5 (SVC) параметра ном. 19665 равным 1.)
В этом случае укажите длину инструмента со значением радиуса.
- 5 Направление подачи при ручном прерывании трехмерной подачи обновляется следующим образом.
 - (a) Если бит 7 (PRA) параметра ном. 12319 имеет значение 0
Обновляется при выполнении одной из следующих операций.
 - изменение режима ЧПУ (напр., MEM или HANDLE)
 - выполнение сброса
 - при изменении состояния сигналов выбора оси при ручной подаче (HS1IA на HS1ID <Gn041.0 to 3>, HS1IE<Gn411.4> в случае использования ручного генератора импульсов ном. 1).
 - включается или отключается ручная подача в трехмерном режиме.

- (b) Если бит 7 (PRA) параметра ном. 12319 имеет значение 1
Обновляется в любом случае.

3.9 ИНТЕРФЕЙС ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛЫ С КОДИРОВКОЙ ПО РАССТОЯНИЮ

Обзор

Интервал каждой референтной метки линейной шкалы с кодировкой по расстоянию может варьироваться. Соответственно, если интервал определен, абсолютная позиция также может быть определена. ЧПУ измеряет интервал референтных меток, перемещая ось на небольшое расстояние, и определяет абсолютную позицию. Следовательно, референтная позиция может быть задана без перемещения на референтную позицию.



Рис. 3.9 Пример линейной шкалы с кодировкой по расстоянию

3.9.1 Порядок назначения референтной позиции

Процедура

- (1) Выберите режим ручной непрерывной подачи (JOG) и установите сигнал выбора ручного возврата на референтную позицию ZRN на "1".
- (2) Установите сигнал выбора направления (+J1, -J1, +J2, -J2, ...) для целевой оси.
- (3) Подача на ось осуществляется на постоянной низкой скорости (скорость подачи ручного возврата на референтную позицию FL, заданная настройкой параметра ном. 1425).
- (4) При обнаружении референтной метки ось останавливается, затем подача оси на постоянной низкой скорости возобновляется.
- (5) Шаг (4) повторяется несколько раз, пока не будут обнаружены две, три или четыре референтных метки. Абсолютная позиция определена, сигнал назначения референтной позиции (ZRF1, ZRF2, ZRF3, ...) становится "1". (Количество референтных меток определяется битом 2 (DC2x) и 1 (DC4x) параметра ном. 1802.)

Циклограмма для этой процедуры приводится ниже.

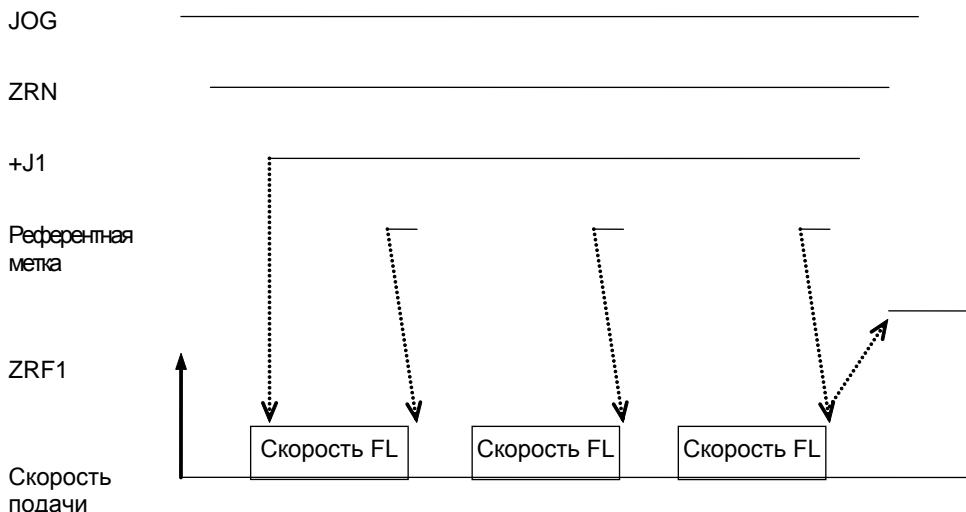


Рис. 3.9.1 Циклограмма для назначения референтной позиции

- **Порядок действий для назначения референтной позиции при автоматической работе**

Если автоматический возврат на референтную позицию (G28) задан до назначения референтной позиции, шаги от (3) до (5) выполняются автоматически.

После того, как референтная позиция назначена, выполняется автоматический возврат на референтную позицию.

- **Остановка операции для назначения референтной позиции**

Выполнение операции для назначения референтной позиции останавливается, если в шагах от (3) до (5), описанных выше, выполняются какие-либо из следующих операций.

- Сброс
- Установка сигнала выбора направления подачи по оси (+J1, -J1, +J2, -J2 т. д.) на 0

Если одна из следующих операций выполняется во время операции автоматического возврата на референтную позицию (G28) до того, как референтная позиция назначена, операция по назначению референтной позиции останавливается:

- Сброс
- Выполнение останова подачи во время перемещения из среднего положения

Если операция для назначения референтной позиции останавливается посредством любой операции, отличной от сброса, операцию для назначения референтной позиции следует сбросить и возобновить.

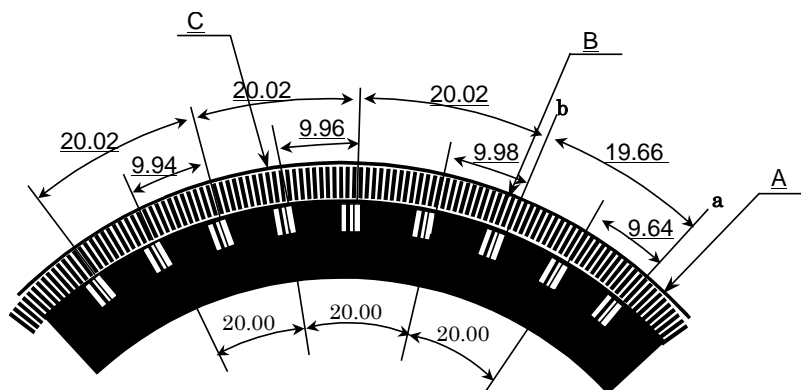
3.9.2 Возврат на референтную позицию

- (1) Если референтная позиция не назначена, и ось приводится в движение посредством установки сигнала направления для оси подачи (+J1, -J1, +J2, -J2,...) в состояние "1" в режиме REF, процедура назначения референтной позиции выполняется.
- (2) Если референтная позиция уже установлена, и ось приведена в движение посредством установки сигнала направления для оси подачи (+J1, -J1, +J2, -J2,...) в состояние "1" в режиме REF, ось переводится в референтную точку без выполнения процедуры назначения референтной позиции.
- (3) Если референтная позиция не назначена и выполняется команда возврата на референтную позицию (G28), процедура назначения референтной позиции выполняется. Следующее движение оси зависит от установки бита 0 (RFS) параметра ном. 1818.
- (4) Если референтная позиция уже установлена, и выполняется команда возврата на референтную позицию (G28), перемещение оси зависит от настройки бита 1 (RF2) параметра ном. 1818.

3.9.3 Кодовый датчик угла поворота с кодировкой по расстоянию

В случае настройки оси поворота, если задан бит 3 (DCRx) параметра ном. 1815, ось настройки рассматривается как оснащенная кодовым датчиком угла поворота с кодировкой по расстоянию.

В случае использования кодового датчика угла поворота с кодировкой по расстоянию интервал меток может отличаться от значения, установленного в параметре. (секция a-b следующего рисунка) Если возврат на референтную позицию осуществляется через эту секцию, назначить референтную точку невозможно. Следовательно, в случае использования кодового датчика угла поворота с кодировкой по расстоянию, если возврат в референтную точку начат для точки В с точки А нижеприведенного рисунка, точка В не назначается референтной точкой. Возврат в референтную точку перезапускается для точки С. Возврат в референтную точку заканчивается в точке С.



- При выполнении процедуры возврата в референтную точку, значения координат округляются от 0 до 360 градусов, даже если значения координат станка имеют линейно-осевой тип.
- В случае использования углового кодера с кодировкой по расстоянию возможно только измерение по трем или четырем точкам. (бит 2 (DC2) параметра ном. 1802 не учитывается как 0.)

3.9.4 Управление синхронизацией оси

Требования, если эта функция используется с осями управления синхронизацией оси

Если эта функция используется с осями управления синхронизацией оси, линейная шкала с кодировкой по расстоянию, использованная для ведущей оси, и шкала для ведомой оси должны иметь референтные метки с идентичными интервалами.

(Задайте одинаковые значения в параметрах ном. 1821 и 1882 для ведущей и ведомой осей.)

На ведущей или ведомой оси можно установить однонаправленную или противоположнонаправленную линейную шкалу расстояния.

Эта функция не работает, пока не задано использование этой функции как для ведущей, так и для ведомой осей (бит 2 (DCL) параметра ном. 1815 имеет значение 1).

Также во всех параметрах, связанных с этой функцией, кроме параметров ном. 1883, 1884 (расстояние от нулевой точки шкалы до референтной позиции 1, 2), задайте идентичные значения как для ведущей, так и для ведомой осей.

Если значение параметра для ведущей оси отличается от соответствующего значения параметра для ведомой оси, появляется сигнал тревоги SV1051 "ЗАПРЕЩ. СИНХРОНИЗ.ОСИ".

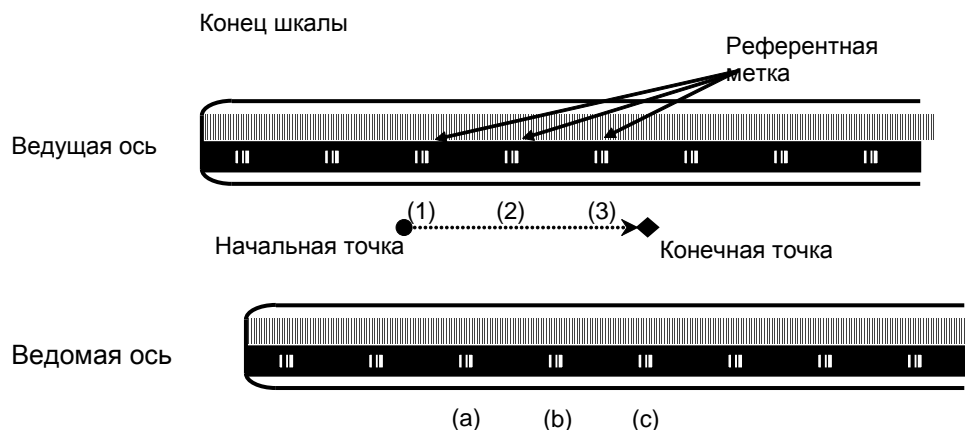
ПРИМЕЧАНИЕ

Если эта функция используется с управляемыми осями при синхронизации осей, для которых режим работы переключается между синхронизированной работой и нормальной работой, эта функция активирована только, если сигнал выбора синхронизации (SYNC1, SYNC2, ...) имеет значение "1". (Во время установления референтной позиции должен сохраняться статус сигнала выбора синхронизации.)

Назначение референтной позиции с осями управления синхронизацией оси

С осями управления синхронизацией оси референтная позиция назначается следующим образом. При обнаружении референтной метки для ведущей или ведомой оси происходит временная остановка. Затем снова выполняется операция подачи на скорости FL возврата на референтную позицию. Последовательность повторяется до тех пор, пока референтная метка не будет обнаружена три раза для ведущей и ведомой осей. Затем абсолютная позиция рассчитывается для ведущей и ведомой осей, и сигналы назначения референтной позиции ZRF1, ZRF2, ... устанавливаются равными "1".

После того, как референтная позиция была назначена посредством вышеприведенной операции, ошибка синхронизации корректируется. (Проверка сигнала тревоги ошибки избыточной синхронизации 2 осуществляется даже во время назначения референтной позиции.)

(Пример системы измерения по 3 точкам)

В вышеприведенном примере выполняется следующая последовательность.

- Когда обнаружена референтная метка (1) ведущей оси, ведущая и ведомая оси останавливаются.
- Обе оси начинают двигаться снова на скорости подачи FL возврата на референтную позицию.
- Когда обнаружена референтная отметка (a) ведомой оси, обе оси снова останавливаются.
- Обе оси начинают двигаться снова на скорости подачи FL возврата.
- Обе оси повторяют операцию, пока не будут обнаружены все точки ((2) -> (b) ->(3) -> (c)).
- Когда ведомая ось обнаруживает третью референтную метку (c), обе оси заканчивают назначение референтной позиции.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании этой функции с синхронизацией управляемыми осями, если значение парам. ном. 1883 и 1884 для ведущей и ведомой оси равно 0, референтная позиция не назначается. Сигналы назначения референтной позиции ZRF1, ZRF2, ... также устанавливаются на "0".

3.9.5 Управление осями с помощью PMC

При управлении осями с помощью PMC, если команда возврата на референтную позицию (код команды управления осями 05H) выдается для оси, снабженной линейной шкалой с кодировкой по расстоянию, возврат на референтную позицию осуществляется согласно последовательности возврата на референтную позицию для линейной шкалы с кодировкой по расстоянию.

В частности, имеют место следующие операции:

Перед назначением референтной позиции	Референтная позиция назначается путем обнаружения двух, трех или четырех референтных меток. Перемещение на референтную позицию не осуществляется.
После назначения референтной позиции	Осуществляется позиционирование в референтной позиции.

3.9.6 Управление наклонной осью

Если используется управление наклонной осью, действуют следующие ограничения.

- Линейную шкалу с кодированной по расстоянию референтной меткой необходимо использовать как для перпендикулярной оси, так и для наклонной оси.
- При назначении референтной точки перпендикулярной оси необходимо вначале назначить референтную точку наклонной оси. Если референтная точка наклонной оси не была назначена вначале, появляется сигнал тревоги DS0020, "ВОЗВРАЩ.Т.ОТСЧЕТА НЕ ЗАВЕРШ".
- Во время назначения референтной точки наклонной оси команда для перпендикулярной оси во время ручного возврата на референтную точку недействительна.

3.9.7 Примечание

- (1) В случае если фактический интервал референтных меток отличается от значения в параметре, появляется сигнал тревоги DS1449, "ЭТАЛОН.МЕТКИ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ПАРАМЕТРОВ".
- (2) Эта функция запрещена, если удовлетворено какое-либо из следующих условий:
 - Либо параметр ном. 1821 (интервал точки 1), либо параметр ном. 1882 (интервал точки 2) имеет значение 0.
 - Настройка параметра ном. 1821 больше или равна настройке параметра ном. 1882.
 - Разность между значениями параметров ном. 1821 и 1882 больше или равна любому из значений, умноженному на два.
 - Активирована функция регистрации абсолютной позиции. (Бит 5 (APCx) параметра ном. 1815 имеет значение 1.)
- (3) Разность между параметрами ном. 1821 и 1882 должна быть больше 4.

Пример)

На станке IS-BE используется шкала, в которой интервал метки 1 равен 20,000 мм, а интервал метки 2 равен 20,004 мм:

Если выбрана единица детектирования 0,001 мм, параметры ном. 1821 и 1882 должны быть установлены как 20000 и 20004, и разность между ними должна быть равна 4.

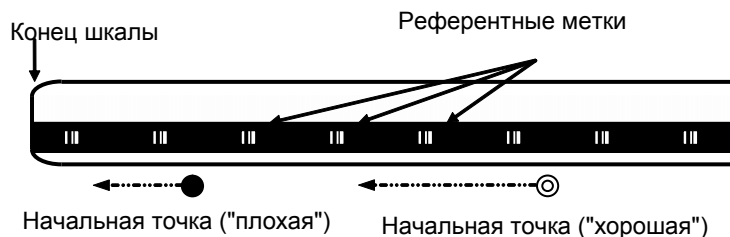
Для использования такой шкалы отрегулируйте единицу детектирования, изменяя параметры ном. 1820 (CMR) и 2084/2085 (гибкое колесо подачи), чтобы разность параметров ном. 1821 и 1882 была больше, чем 4, как в следующих примерах.

- (a) Установите единицу детектирования = 0,0001 мм и установите значения параметров ном. 1821 = 200000, ном. 1882 = 200040
- (b) Установите единицу детектирования = 0,0005 мм и значения параметров ном. 1821 = 40000, ном. 1882 = 40008

ПРИМЕЧАНИЕ

После изменения единицы детектирования параметры, относящиеся к единице детектирования (такие как эффективный диапазон и предел позиционного отклонения) также необходимо соответствующим образом изменить.

- (4) В этой процедуре ось не останавливается, пока не будут обнаружены две, три или четыре референтные метки. Если эта процедура запущена на позиции ближе к концу шкалы, ЧПУ не может обнаружить три или четыре референтных метки, и ось не останавливается, пока не появится сигнал перебега. Пожалуйста, начинайте на позиции, отстоящей от конца шкалы на достаточном расстоянии.



- (5) Если ось использует эту функцию, следующие функции нельзя использовать:
 - Регистрация абсолютного положения (абсолютный импульсный кодер)
- (6) Если перемещение оси осуществляется в направлении, противоположном направлению возврата на референтную позицию, оно изменяется на совпадающее с направлением возврата на референтную позицию после обнаружения трех или четырех референтных меток. Шаги с (3) по (5) основной процедуры назначения референтной позиции выполняются для назначения референтной позиции.
- (7) Функция коррекции прямолинейности

Если назначение референтной точки движущейся оси выполняется после назначения оси коррекции, ось коррекции перемещается на величину коррекции прямолинейности, когда референтная точка движущейся оси назначена.
- (8) Назначение референтной точки не выполняется, пока активировано синхронное управление.
- (9) Назначение референтной точки не выполняется, пока активировано комплексное управление.
- (10) Назначение референтной точки не выполняется, пока активировано совмещенное управление.

3.10 ЛИНЕЙНАЯ ШКАЛА С КОДИРОВАННЫМИ ПО РАССТОЯНИЮ РЕФЕРЕНТНЫМИ МЕТКАМИ (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМИ)

Обзор

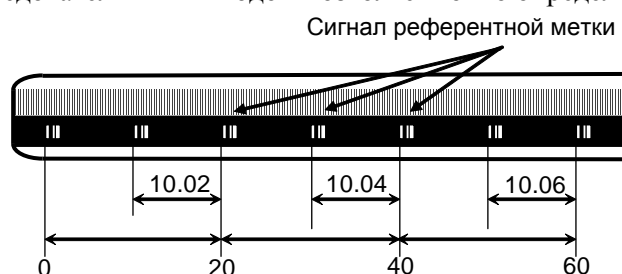
При использовании последовательной цепи вывода с высоким разрешением для линейной шкалы с кодированными по расстоянию референтными метками (последовательными) ЧПУ измеряет интервал референтных меток, перемещая ось на небольшое расстояние, и определяет абсолютную позицию.

Эта функция позволяет выполнять скоростное высокоточное обнаружение с использованием последовательной цепи вывода с высоким разрешением.

Она доступна с использованием максимальной длины хода 30 метров.

Пояснение

Комбинация линейной шкалы с кодированными по расстоянию референтными метками (последовательными) с линейной шкалой высокого разрешения с нерегулярным расстоянием между метками и последовательным выводом позволяет точно определять положение.



ЧПУ измеряет интервал референтных меток, перемещая ось на небольшое расстояние, и определяя абсолютную позицию, поскольку интервал каждой референтной метки отличен от регулярного интервала.

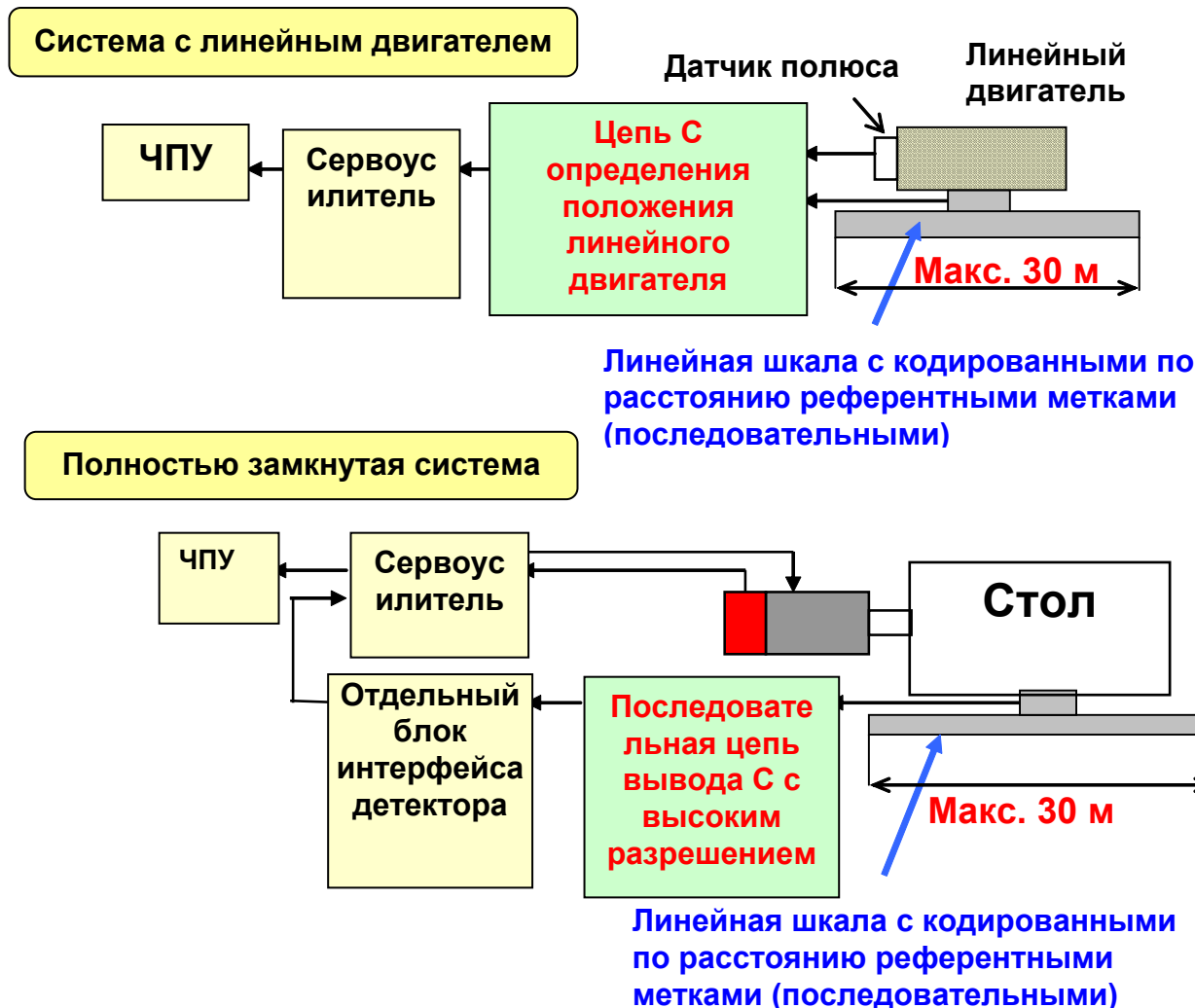
При этом перемещать ось на референтную позицию для назначения референтной позиции не требуется.

Эта функция позволяет выполнять скоростное высокоточное обнаружение с использованием последовательной цепи вывода с высоким разрешением.

Она доступна с использованием максимальной длины хода 30 метров.

- Соединение

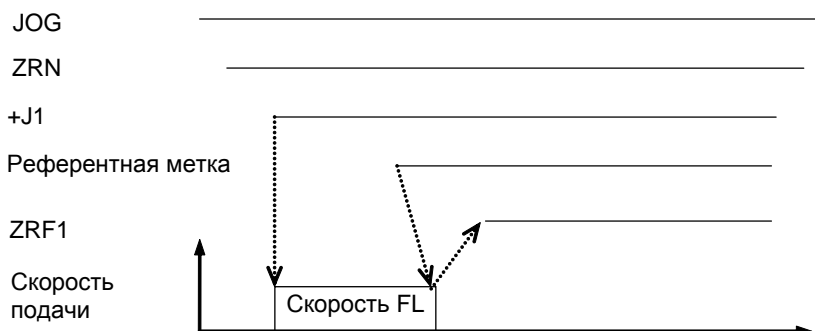
Возможно для системы с линейным двигателем и полностью замкнутой системы.



- Порядок действий для назначения референтной позиции посредством ручной операции

- (1) Выберите режим ручной непрерывной подачи (JOG) и установите сигнал выбора ручного возврата на референтную позицию ZRN на "1".
- (2) Установите сигнал выбора направления (+J1, -J1, +J2, -J2, ...) для целевой оси.
- (3) Подача на ось осуществляется на постоянной низкой скорости (скорость подачи ручного возврата на референтную позицию FL, заданная настройкой параметра ном. 1425).
- (4) Когда абсолютная позиция линейной шкалы с кодированными по расстоянию референтными метками (последовательными) обнаружена, ось останавливается. Абсолютная позиция ЧПУ вычислена, сигнал назначения референтной позиции (ZRF1, ZRF2, ZRF3, ...) становится "1".

Циклограмма для этой процедуры приводится ниже.



- Порядок действий для назначения референтной позиции посредством автоматической операции

Если автоматический возврат на референтную позицию (G28) задан до назначения референтной позиции, шаги от (3) до (4) выполняются автоматически.

После назначения референтной позиции автоматический возврат на референтную позицию выполняется посредством установки бита 0 (RFS) параметра ном. 1818.

- Остановка операции для назначения референтной позиции

Выполнение операции для назначения референтной позиции останавливается, если в шагах от (3) до (4), описанных выше, выполняются какие-либо из следующих операций.

- Сброс
- Установка сигнала выбора направления подачи по оси (+J1, -J1, +J2, -J2 т. д.) на "0"
- Установка сигналов отключения сервосистемы (SVF1, SVF2 т. д.) на "1"

Если одна из следующих операций выполняется во время операции автоматического возврата на референтную позицию (G28) до того, как референтная позиция назначена, операция по назначению референтной позиции останавливается:

- Сброс
- Выполнение остановки подачи во время перемещения из среднего положения
- Установка сигналов отключения сервосистемы (SVF1, SVF2 т. д.) на "1"

Если операция для назначения референтной позиции останавливается посредством любой операции, отличной от сброса, операцию для назначения референтной позиции следует сбросить и возобновить.

- Назначение референтной позиции и перемещение на референтную позицию

Назначение референтной позиции и перемещение на референтную позицию осуществляется следующим образом.

	Перемещение посредством ручного управления в режиме REF	Перемещение посредством автоматического управления с автоматическим возвратом на референтную позицию (G28)
Референтная позиция не назначена.	Назначение референтной позиции	Сначала – перемещение в среднюю позицию и назначение референтной позиции. Затем – настройка выполнения или отсутствия перемещения на референтную позицию при помощи бита 0 (RFS) параметра ном. 1818.
Референтная позиция назначена.	Перемещение на референтную позицию	Настройка выполнения или отсутствия перемещения на промежуточную позицию и на референтную позицию при помощи бита 1 (RF2) параметра ном. 1818.

- Синхронизированное управление подачей по оси

В случае использования синхронизированного управления осями, пожалуйста, подтвердите следующие пункты.

- Если эта функция используется с осями синхронизированного управления, то линейная шкала с кодировкой референтных отметок (последовательных) по расстоянию, используемая для ведущей оси, и шкала для ведомой оси должны иметь референтные отметки с идентичными интервалами.
- На ведущей или ведомой оси можно установить в одном или противоположном направлении линейную шкалу с нанесенными метками расстояния (последовательными).
- Для параметров, связанных с этой функцией (кроме ном. 1883, ном. 1884) одинаковое значение должно быть задано ведущей и ведомой осей.
- Линейная шкала с кодированными по расстоянию референтными отметками (последовательными) должна применяться к ведущей и ведомой осям.
Если ведущая или ведомая ось не является линейной шкалой с кодированными по расстоянию референтными отметками при попытке назначения референтной позиции (последовательными), появляется сигнал тревоги DS0018 “SERIAL DCL:MISMATCH(SSYNC CTRL)”.
- Во время операции назначения референтной позиции должно сохраняться состояние сигнала выбора синхронизированной оси (SYNCn или SYNCJn).

Порядок действия для назначения референтной позиции посредством управления синхронизацией оси следующий.

- Обе оси (ведущая и ведомая) подаются на возврат на референтную позицию на скорости подачи FL, пока кодированные по расстоянию шкалы обеих осей не зарегистрируют абсолютное положение.
- Затем рассчитывается абсолютное положение обеих осей, и сигналы назначения референтной позиции (ZRF1, ZRF2, ...) принимают значение "1".

- Управление наклонной осью

В случае использования управления наклонной осью, пожалуйста, подтвердите следующие пункты.

- Линейную шкалу с кодированными по расстоянию референтными отметками (последовательными) необходимо использовать как для перпендикулярной оси, так и для наклонной оси.

В противном случае при задании назначения референтной позиции появляется сигнал тревоги DS0019, "ПОСЛЕД DCL:НЕСОГЛ(УГОЛ-ОСЬ)".

- При попытке назначения референтной точки наклонной и перпендикулярной осей установите бит 2 (AZR) параметра ном. 8200 равным "0", а значение входного сигнала NOZAGC также равным "0".

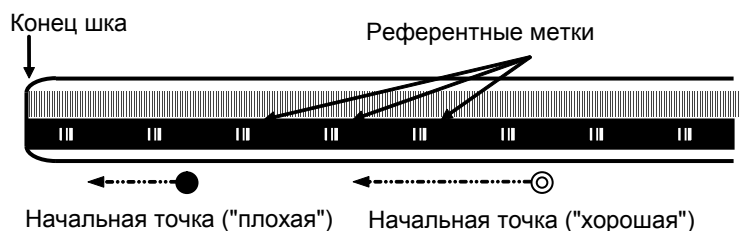
В противном случае при задании назначения референтной позиции появляется сигнал тревоги DS0019.

- При назначении референтной точки перпендикулярной оси необходимо вначале назначить референтную точку наклонной оси. Если референтная точка наклонной оси не была назначена вначале, появляется сигнал тревоги DS0020, "ВОЗВРАЩ.Т.ОТСЧЕТА НЕ ЗАВЕРШ".
- При управлении наклонной осью, если вы используете автоматическую настройку параметров ном. 1883, 1884 при назначении референтной точки, пожалуйста, назначьте референтную точку перпендикулярной оси после назначения референтной точки и возврата наклонной оси.

При ручном возврате на референтную позицию перпендикулярная ось не может быть задана во время назначения референтной точки наклонной оси. Если перпендикулярная ось задана, она игнорируется.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 При использовании линейной шкалы с кодированными по расстоянию референтными отметками (последовательными) присвойте биту 3 (SDCx) параметра ном. 1818 значение 1.
- 2 На линейной шкале с кодированными по расстоянию референтными отметками (последовательными) ось не останавливается, пока не будут обнаружены три референтные метки. Если эта процедура запущена на позиции ближе к концу шкалы, ЧПУ не может обнаружить три референтных метки, и ось не останавливается, пока не появится сигнал перебега. Пожалуйста, начинайте на позиции, отстоящей от конца шкалы на достаточном расстоянии. Если назначение референтной позиции не удалось, осуществляется повторная попытка. Ось не остановится, пока не будут обнаружены три референтные метки. Поэтому следует установить максимальную величину перемещения (единица детектирования: параметр ном. 14010), чтобы конец шкалы не был достигнут.



- 3 В режиме управления с гибкой синхронизацией референтная позиция не может быть назначена.

**ВНИМАНИЕ**

- 4 Функция коррекции прямолинейности
Если назначение референтной точки движущейся оси выполняется после назначения оси коррекции, ось коррекции перемещается на величину коррекции прямолинейности, когда референтная точка движущейся оси назначена.
- 5 Использовать эту функцию и временную установку абсолютной координаты невозможно.
- 6 Управление наклонной осью невозможно при синхронном, сложном или наложенном управлении.


4 АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Запрограммированная работа станка с ЧПУ называется автоматической работой.

4.1 РАБОТА В ПАМЯТИ

Программы заносятся в память заранее. Когда выбрана одна из этих программ, и на пульте оператора станка нажимается переключатель пуска цикла, то запускается автоматическая работа, и загорается светодиод пуска цикла.

Когда во время автоматической работы на пульте оператора станка нажимают переключатель блокировки подачи, автоматическая работа временно приостанавливается. При повторном нажатии переключателя пуска цикла автоматическая работа возобновляется.




При нажатии  на устройстве MDI, автоматическая работа прекращается, и система переходит в состояние сброса.

При многоконтурном управлении программы для нескольких контуров могут выполняться одновременно, таким образом, несколько контуров могут быть задействованы одновременно и независимо друг от друга.

В качестве примера представлен следующий порядок действий. Информацию по конкретным операциям см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

Операция в памяти

Процедура

- 1 Нажмите переключатель выбора режима MEMORY.
- 2 Выберите программу из числа зарегистрированных в памяти. Для этого выполните следующие шаги.
 - 2-1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
 - 2-2 Нажмите клавишу адреса .
 - 2-3 Введите номер программы с помощью цифровых клавиш.
 - 2-4 Нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
- 3 В случае многоконтурного управления выберите контур, который должен быть задействован, с помощью переключателя выбора контура на пульте оператора станка.
- 4 Нажмите переключатель пуска цикла на пульте оператора станка. Происходит запуск автоматической работы, и загорается светодиод пуска цикла. Когда автоматическая операция прекращается, светодиод пуска цикла гаснет.
- 5 Чтобы остановить или отменить операции в памяти в процессе выполнения, следуйте приведенным ниже указаниям.
 - a. Остановка работы в памяти
Нажмите переключатель блокировки подачи на пульте оператора станка. Загорается светодиод блокировки подачи, а светодиод пуска цикла гаснет. Станок реагирует следующим образом:
 - (i) Если станок находился в движении, то подача замедляется и останавливается.
 - (ii) Если выполнялась задержка, задержка прекращается.
 - (iii) Когда выполняются коды M, S или T, операция прекращается после того, как они будут выполнены.Если на пульте оператора станка нажимается переключатель пуска цикла в то время, когда горит светодиод блокировки подачи, работа станка возобновляется.
 - b. Прекращение работы в памяти
Нажмите  на устройстве MDI.
Автоматический режим прекращается, и вводится состояние сброса.
Если сброс применяется во время перемещения, происходит замедление перемещения, а затем остановка.

Пояснение

- **Операция в памяти**

После запуска режима памяти выполняются следующие действия:

- (1) Из заданной программы считывается команда, образующая один блок.
- (2) Команда блока расшифровывается.
- (3) Запускается выполнение программы.
- (4) Считывается команда в следующем блоке.
- (5) Выполняется буферизация. То есть, команда расшифровывается, чтобы можно было немедленно ее выполнить.
- (6) Сразу после завершения выполнения предыдущего блока может начаться выполнение следующего блока. Это происходит благодаря выполненной буферизации.
- (7) После этого работа в памяти может выполняться путем повтора шагов с (4) по (6).

- **Остановка и прекращение режима работы в памяти**

Операция в памяти может быть остановлена одним из двух способов: Задайте команду остановки или нажмите клавишу на пульте оператора станка.

- Команды остановки включают в себя M00 (программный останов), M01 (условный останов), M02 и M30 (конец программы).
- Для остановки работы в памяти существует две клавиши: Клавиша блокировки подачи и клавиша сброса.

- **Программный останов (M00)**

Операция в памяти останавливается после выполнения блока, содержащего M00. Когда программа останавливается, вся существующая модальная информация остается неизменной, как и в режиме обработки единичных блоков. Операцию в памяти можно перезапустить путем нажатия на клавишу пуска цикла. Операции могут различаться в зависимости от изготовителя станка. Смотрите руководство, поставляемое изготовителем станка.

- **Условный останов (M01)**

Как и в случае M00, операция в памяти останавливается после выполнения блока, содержащего M01. Этот код действует только тогда, когда включен (ON) переключатель условного останова (Optional Stop) на пульте оператора станка. Операции могут различаться в зависимости от изготовителя станка. Смотрите руководство, поставляемое изготовителем станка.

- **Конец программы (M02, M30)**


Когда считываются коды M02 или M30 (заданные в конце главной программы), операция в памяти прекращается, и вводится состояние сброса.

Поскольку возвращается активная линия к вершине программы или нет при считывании команды M02 или M30, зависит от спецификации станка, детали следует смотреть в руководстве, прилагаемом изготовителем станка.

- **Останов подачи**

Когда во время работы в памяти на пульте оператора нажимается клавиша блокировки подачи (Feed Hold), перемещение инструмента замедляется вплоть до остановки.

- **Сброс**

Автоматическая работа может быть остановлена с вводом состояния сброса при помощи  на панели MDI или посредством внешнего сигнала сброса. Когда операция сброса применяется к системе во время перемещения инструмента, движение инструмента замедляется, и затем останавливается.

- **Условный пропуск блока**

В начале блока должен быть указан знак пропуска блока (/).

Обратите внимание на то, что если этот знак помещен в другом месте, данные, содержащиеся между знаком "/" и кодом конца блока (EOB), игнорируются

- Пуск цикла для многоконтурного управления

Для многоконтурного управления предусмотрен переключатель пуска цикла для каждого контура. Это позволяет оператору активировать отдельный контур, чтобы задействовать их одновременно для работы в памяти или для работы с MDI. Обычно с помощью переключателя выбора контура на пульте оператора станка выбирают контур, а затем нажимают клавишу пуска цикла для активации выбранного контура. (Порядок действий может различаться в зависимости от изготовителя станка. См. соответствующее руководство, изданное изготовителем станка.)

4.2 РАБОТА С РУЧНЫМ ВВОДОМ ДАННЫХ (MDI)


В режиме MDI программа, содержащая до 511 знаков, может быть создана в том же формате, что и обычные программы, и запущена с панели MDI.

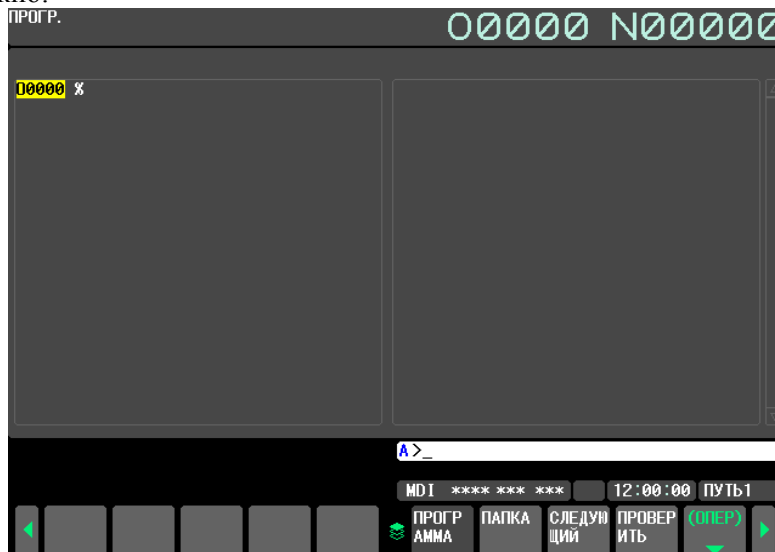
Режим MDI используется для выполнения простых проверочных операций.

В качестве примера представлен следующий порядок действий. Информацию по конкретным операциям см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

Работа с ручным вводом данных (MDI)




Процедура

- 1 Выберите режим MDI.
Для многоконтурного управления выберите контур, для которого должна создаваться программа, с помощью переключателя выбора контура. Создавайте отдельную программу для каждого контура.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы выбрать окно программы. Появится следующее окно:



Окно программы MDI

При этом номер программы "00000" вставляется автоматически.

- 3 Подготовьте программу для выполнения с помощью операции, аналогичной обычному редактированию программы. Код M99, заданный в последнем блоке, может вернуть управление в начало программы после завершения операции. В программах, созданных с помощью MDI, возможны вставка слов, изменение, удаление, поиск слов, поиск адресов и поиск программ.
- 4 Чтобы полностью стереть программу, созданную в режиме MDI, используйте один из следующих способов:
 - a. Нажмите адресную клавишу , а затем клавишу .
 - b. Также можно нажать на . В этом случае заранее присвойте биту 7 (MCL) параметра ном. 3203 значение 1.
- 5 Для выполнения программы установите курсор на заголовок программы.

Нажмите клавишу пуска цикла (Cycle Start) на пульте оператора. При выполнении этого действия подготовленная программа будет запущена.

(В случае многоконтурного управления заранее выберите контур, который должен быть задействован, с помощью переключателя выбора контура на пульте оператора станка). Когда будет выполнен конец программы (M02, M30) или ER (%), подготовленная программа будет автоматически удалена, и операция завершится.

С помощью команды M99 управление возвращается к заголовку подготовленной программы.

- 6 Чтобы остановить или прекратить работу с MDI в процессе выполнения, следуйте приведенным ниже указаниям.


а. Остановка работы с MDI

Нажмите переключатель блокировки подачи на пульте оператора станка. Загорается светодиод блокировки подачи, а светодиод пуска цикла гаснет. Станок реагирует следующим образом:

- (i) Если станок находился в движении, то подача замедляется и останавливается.
- (ii) Если выполнялась задержка, задержка прекращается.
- (iii) Когда выполняются коды M, S или T, операция прекращается после того, как они будут выполнены.

Когда на пульте оператора станка нажимается переключатель пуска цикла, работа станка возобновляется.

б. Прекращение работы с MDI

Нажмите .

Автоматический режим прекращается, и вводится состояние сброса.

Если сброс применяется во время перемещения, происходит замедление перемещения, а затем остановка.

Пояснение

Приведенное выше описание выполнения и остановки режима памяти станка также применимо к режиму MDI, за исключением того, что в ручном режиме код M30 не возвращает управление в начало программы (эту функцию выполняет код M99).



- Удаление программы

Программа, подготовленная в режиме MDI, удаляется в следующих случаях:

- В режиме MDI при выполнении M02, M30 или ER(%).
- Если бит 6 (MER) парам. ном. 3203 имеет значение 1, и последующий блок программы выполняется в режиме единичного блока

ПРИМЕЧАНИЕ

В двух приведенных выше случаях удаление программы можно предотвратить путем присвоения биту 6 (МКР) параметра ном. 3204 значения 1.

- В режиме MEM при работе с памятью.
- В режиме EDIT при выполнении любого редактирования.
- Когда нажата адресная клавиша  и .
- После сброса, если бит 7 (MCL) параметра ном. 3203 имеет значение 1

ПРИМЕЧАНИЕ

После сброса, когда параметр MCL = 0, курсор перемещается в конец программы.

- Перезапуск

Если программа не выполнена даже после того, как она введена, программа выполняется с начала, вне зависимости от местоположения курсора. Тем не менее, программа выполняется с начала блока, в котором находится курсор, если программа была остановлена по таким причинам, как операция с единичным блоком после перезапуска операции MDI, и затем перезапущена после операции редактирования.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если программа MDI перезапущена, программа выполняется начиная с начала блока, в котором находится курсор, вне зависимости от позиции курсора в блоке. (Пример)

Если курсор находится на G90

⋮

G91 X100.0 G90Y200.0 Z300.0 ;

⋮

Программа выполняется с начала (а именно с G91) этого блока. Таким образом, инструмент перемещается на 100.0 вдоль оси X в инкрементном программировании, и перемещается на 200,0 и 300,0 вдоль осей Y и Z соответственно в абсолютном программировании.

- Редактирование программы во время работы с MDI

Вы можете редактировать программу в режиме MDI. Путем присвоения биту 5 (MZE) параметра ном. 3203 значения 1, редактирование можно отключить. Однако, даже если бит 5 (MZE) параметра ном. 3203 имеет значение 1, редактирование станет доступно после сброса операции.

- Абсолютная/инкрементная команда

Если бит 4 (MAB) параметра MZE3401 имеет значение 1, режим абсолютного/инкрементного программирования при работе с MDI не зависит от G90/G91. В этом случае инкрементное программирование задается, если бит 5 (ABS) параметра ном. 3401 имеет значение 0, а абсолютное программирование – если бит 5 (ABS) параметра ном. 3401 имеет значение 1.

Бит 4 (MAB) параметра ном. 3401 = 0	Бит 4 (MAB) параметра ном. 3401 = 1	
	Parameter ABS =0	Parameter ABS =1
Работа в абсолютном режиме с командой G90 и работа с инкрементным программированием с командой G91	Постоянная работа в инкрементном режиме вне зависимости от команды G90/G91	Постоянная работа в абсолютном режиме, вне зависимости от команды G90 / G91

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда в система токарного станка используется система G-кодов A, параметры MAB и ABS недействительны.

Ограничение**- Регистрация программ**

Программу, созданную в режиме MDI, нельзя записать в память.

- Число символов в программе

Программа может состоять из макс. 511 символов, включая автоматически вставляемый "O0000".

- Вложение подпрограммы

Команда вызова подпрограммы (M98) может быть описана в программе, созданной в режиме MDI. Программы, зарегистрированные в памяти посредством операции MDI, могут быть вызваны и выполнены. Уровень вложенности вызова подпрограммы такой же, как и в работе с MEM.

- Вызов макрокоманды

Когда функция пользовательской макрокоманды разрешена, можно создать и выполнить макропрограмму даже в режиме MDI. Более того, макропрограмму можно вызвать для выполнения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Операторы GOTO, WHILE и DO не могут быть выполнены в программе, созданной в режиме MDI. Появляется сигнал тревоги PS0377, "ЗАПРЕЩ. РЕЖИМ ДЛЯ ЦИФР. ВЫХОДА".

Если выполнению подлежит программа, содержащая такие операторы, зарегистрируйте программу в памяти программ и затем вызовите ее для выполнения.

4.3 РАБОТА С ПРЯМЫМ DNC

Путем активации автоматической работы в режиме прямого DNC (RMT) можно выполнять обработку (работа с прямым DNC), считывая программу через интерфейс RS-232C. Доступные устройства включают карту памяти, встроенную сеть Ethernet и сервер данных.

Для использования функции прямого DNC необходимо заранее задать параметры, относящиеся к интерфейсу RS-232C.

Приведенный ниже порядок выполнения является примером. Информацию по конкретным операциям см. в соответствующем руководстве изготовителя станка. Информацию по серверу данных см. в "Быстрый Ethernet/Быстрый сервер данных. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ".

ПРИМЕЧАНИЕ

Работа с прямым DNC не может осуществляться с использованием программы, хранящейся в памяти USB.

Операция DNC

Процедура

1 Нажмите переключатель REMOTE на панели оператора станка, чтобы войти в режим прямого DNC.

2 Выберите программу для выполнения.

Карта памяти (или дискета):

- Выбор файла для группового ЧПУ

В окне перечня карты памяти (или дискеты) переместите курсор на файл, подлежащий выполнению в режиме прямого DNC и нажмите "DNC SET" для его выбора. (Выбранный файл отмечается символом "D".)

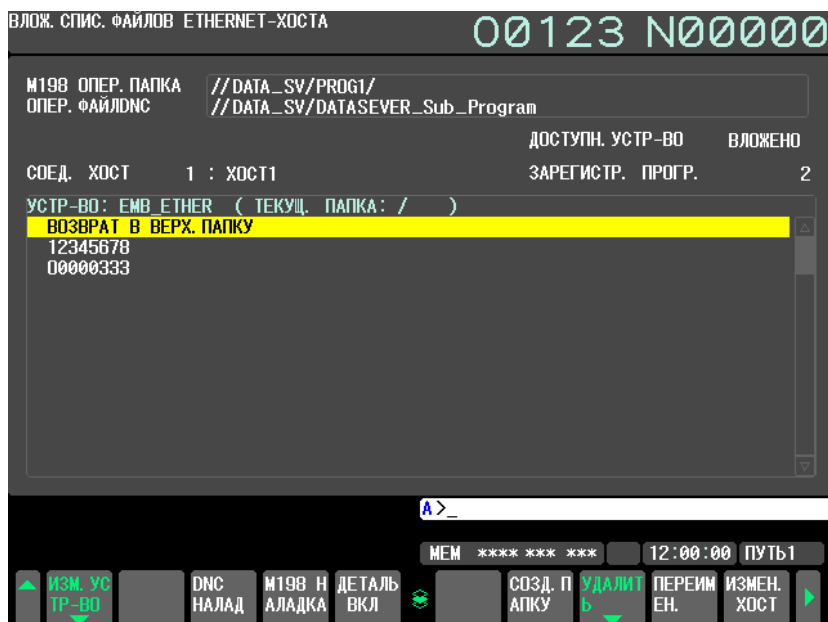
- Отмена выбора файла для прямого ЧПУ

В окне перечня карты памяти (или дискеты) переместите курсор на файл, для которого отменяется режим прямого DNC, и нажмите "DNC CLEAR", чтобы отменить его выбор. (Метка "D" с файла снимается.)



Встроенная сеть Ethernet:

- Выбор файла для группового ЧПУ
В окне списка хост-файлов встроенной сети Ethernet переместите курсор на файл, подлежащий выполнению в режиме прямого DNC и нажмите «DNC SET» для его выбора.
- Отмена выбора файла для прямого ЧПУ
При отключении питания файл работы с прямым DNC отменяется во встроенной сети Ethernet.



- 3 Нажмите переключатель пуска цикла, чтобы выполнить выбранный файл. Подробное описание переключателя REMOTE см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.
- 4 Во время работы с прямым DNC выполняемые программы перечислены в окне проверки программы и в окне программы.



Рис. 4.3 (а) Окно PROGRAM (Программа)



Рис. 4.3 (b) Окно PROGRAM CHECK (Проверка программы)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Перед выбором файла работы с прямым DNC обязательно отмените все данные графика. Работа с прямым DNC и работа по графику не могут быть заданы одновременно.
- 2 Выбор файла прямого DNC нельзя отменить во время работы с прямым DNC.
- 3 Для переключения между устройствами, когда настройки прямого DNC выполнены, сбросьте их и выполните снова.

Пояснение

В процессе работы с прямым DNC могут быть вызваны подпрограммы и макропрограммы, сохраненные в памяти.

Ограничение

- **M198 (команда для вызова программы из внешнего устройства ввода / вывода)**

При работе с прямым DNC выполнение команды M198 невозможно. Если выполняется команда M198, появляется сигнал тревоги PS0210, "НЕЛЬЗЯ ДАТЬ КОМ M198/M99".

- **Пользовательская макрокоманда**

При работе в режиме прямого DNC можно задавать пользовательские макрокоманды, но нельзя запрограммировать команду повтора и команду перехода. При выполнении команды повтора или перехода появляется сигнал тревоги PS0123, "ЗАПРЕЩ. РЕЖИМ ДЛЯ ЦИФР. ВЫХОДА".

- **M99**

Для возврата из подпрограммы или макрокоманды в программу, из которой был выполнен вызов, во время работы с прямым DNC не допускается задание команды возврата (M99P...) с заданным порядковым номером.

4.4 РАБОТА ПО ГРАФИКУ

Для выполнения работы по графику выберите файлы (программы), зарегистрированные на карте памяти, и задайте последовательность исполнения и число повторов для каждой программы.

ПРИМЕЧАНИЕ

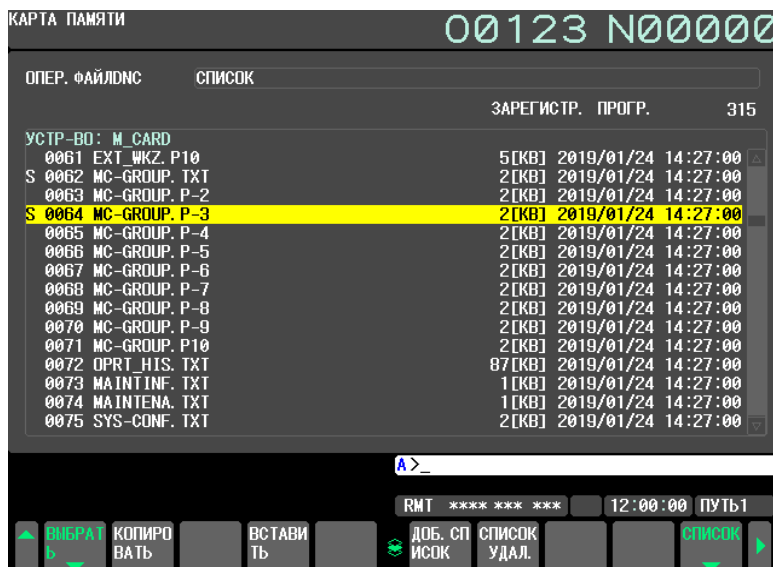
Работа по графику не может осуществляться с использованием программы, хранящейся в памяти USB.

Работа по графику

Процедура

- 1 Нажмите переключатель REMOTE на панели оператора станка, чтобы войти в режим прямого DNC.
- 2 Выберите программу для работы по графику.
 - Настройка графика

Переместите курсор на файл для исполнения по графику и нажмите дисплейную клавишу [ДОБ.СПИСОК]. Файлы, зарегистрированные как файлы графика, помечаются символом "S" слева от имени файла. Файлы выполняются при работе по графику в том порядке, в каком выбраны. Когда настройки выполнены таким образом, количество повторов исполнения каждого файла равно 1. Чтобы изменить количество повторов или порядок выполнения или проверить график, нажмите дисплейную клавишу [СПИСОК], чтобы отобразить окно списка графика.



[ДОБ.СПИСОК]

Добавляет файл на позиции курсора в данные графика.

[СПИСОК УДАЛ.]

Удаляет файл на позиции курсора из данных графика, если файл зарегистрирован как данные графика.

[СПИСОК]

Отображает настройки данных графика для редактирования числа повторов и т. п. (см. подробные сведения на следующей странице).

- Редактирование графика

Для редактирования данных графика нажмите дисплейную клавишу [СПИСОК], чтобы вывести на дисплей окно списка графика, в котором можно редактировать данные графика.

СПИСОК СХЕМ 00123 N00000

НОМ	НО. ФА	ИМЯ ФАЙЛА	ЗАПР	КУРС
1	0062	MC-GROUP.TXT	3	0
2	0064	MC-GROUP.P-3	5	0
3			0	0
4			0	0
5			0	0
6			0	0
7			0	0
8			0	0
9			0	0
10			0	0
11			0	0
12			0	0
13			0	0
14			0	0
15			0	0
16			0	0

A>_

RMT **** * * * * 12:00:00 ПУТЬ1

ФАЙЛ В ВЕРХ ФАЙЛ В НИЗ УДАЛИТЬ ВСТАВИТЬ ВСЕ УДАЛИТЬ

- [ФАЙЛ ВВЕРХ] Перемещает файл на позиции курсора на одну строку вверх, а файл с этой строки – на одну строку вниз.
- [ФАЙЛ ВНИЗ] Перемещает файл на позиции курсора на одну строку вниз, а файл с этой строки – на одну строку вверх.
- [УДАЛИТЬ] Удаляет файл на позиции курсора и перемещает файлы под курсором на одну строку вверх.
- [ВСТАВИТЬ] Перемещает файлы под курсором на одну строку вниз.
- [ВСЕ УДАЛИТЬ] Удаляет все записи.

- 3 Нажмите переключатель пуска цикла, чтобы выполнить выбранные файлы. Подробное описание переключателя REMOTE см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Перед заданием работы по графику отмените выбор файлов для работы с прямым DNC в режиме MDI. Работа с прямым DNC и работа по графику не могут быть заданы одновременно.
- 2 Перед началом работы по графику убедитесь в том, что данные графика правильно заданы в окне списка графика.
- 3 Данные графика нельзя изменять и редактировать во время работы по графику. Перед изменением данных графика выполните сброс для останова работы.
- 4 Если в конце программы, осуществляющей работу по графику, не заданы команды M02 или M30, выполняется "%", и появляется сигнал тревоги PS5010 "КОНЕЦ ЗАПИСИ".

Ограничения

- Количество повторов

Максимальное количество повторов во время работы по графику составляет 9999. Если задано отрицательное значение, предполагается, что задан бесконечный цикл (отображение LOOP). Файл, для которого указан 0, пропускается, и обработка переходит к следующему файлу.

- Количество зарегистрированных файлов

Максимальное количество программ, которые можно указать как данные настройки графика, составляет 20.

- Разрешенные для выбора файлы

Файлы для выбора в качестве данных настройки графика должны быть размещены в одной папке. (Файлы, находящиеся в разных папках, выбрать нельзя.)

- **М-код**

Даже если в исполняемой программе выполняется код, отличный от M02 и M30, текущий счет в окне состояния исполнения графика не увеличивается.

- **Отображение папки дискеты во время исполнения файла**

Во время работы по графику папки на дискете не могут отображаться для фонового редактирования.

- **Вмешательство во время автоматической работы**

Вмешательство при работе по графику в режиме автоматической работы невозможно.

- **В режиме многоконтурного управления**

Функция графика не может использоваться несколькими контурами одновременно.

4.5 ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198)

Во время операции в памяти вы можете вызвать и выполнить подпрограмму, зарегистрированную во внешнем устройстве (например, в карте памяти, Handy File или на сервере данных), подсоединенном к ЧПУ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Программа, хранящаяся в памяти USB, не может быть вызвана при помощи команды вызова внешней подпрограммы (M198).

Формат

M198 Rxxxxxxx Luuuuuuu ;

↑ ↑

Rxxxxxxx: Номер программы (или номер файла)

Luuuuuuu: Число повторных вызовов

• **При вызове по имени файла**

M198 <xxxx> Luuuuuuu;

↑ ↑

xxxx: Имя файла или внешней подпрограммы

Luuuuuuu: Число повторных вызовов

Если адрес L опускается, число повторных вызовов принимается равным 1.

Формат FS16-совместимой команды

(Следующий формат команды действителен только при использовании 4-значного номера программы).

M198 Rxxx yyy;

↑ ↑

xxx: Число повторных вызовов

yyy: Номер программы (или номер файла)

Если число повторных вызовов опускается, оно принимается равным 1.

Пояснение

М-код M198 задает вызов внешней подпрограммы. Вы можете также вызвать внешнюю подпрограмму при помощи М-кода, заданного в параметре ном. 6030. (Если в качестве М-кода для

вызова внешней подпрограммы задан код, отличный от M198, то M198 выполняется как обычный M-код.)

Задайте номер программы (номер файла), зарегистрированной на внешнем устройстве по адресу P. Если указанный номер программы (номер файла) не зарегистрирован в подключенном внешнем устройстве, появляется сигнал тревоги PS1079, "ПРОГР. ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН".

При вызове по имени файла имя файла или внешней подпрограммы должно быть указано сразу же после M198.

Если при вызове внешней подпрограммы по имени файла в подключенном внешнем устройстве не зарегистрировано никаких программ, появляется сигнал тревоги SR1079 (в случае использования карты памяти сигнал тревоги SR1966, "ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН(КАРТА ПАМЯТИ)").

Знаки, которые могут использоваться в имени файла внешней подпрограммы и количество знаков в имени файла указаны ниже.

- В имени файла можно использовать следующие знаки:
Алфавитные знаки (буквы верхнего и нижнего регистров), цифры и четыре следующих знака:
- + _ .
Поскольку "." и ".." являются зарезервированными именами файлов, они не могут быть использованы.
- Максимальное число знаков в имени файла в каждом внешнем устройстве, а также коды ошибок, генерируемые в случае использования недопустимых знаков, приведены ниже.

Имя внешнего устройства	Количество знаков	Код ошибки в случае использования недопустимых знаков
Handy File	17	SR1079
ДИСКЕТА	17	SR1079
Карта памяти	12	SR1968
Сервер данных	32	PS0311

Пример 1)

При использовании в качестве внешнего устройства сервера данных укажите команду для вызова внешней подпрограммы, находящейся на сервере данных, следующим образом:

M198 <SMPL100> L10; 10 раз вызывает SAMPL100.

Имя файла на сервере данных: SMPL100

```
%
<SMPL100> (Программа-пример 1);
N1 G55;
N2 G90 G01 X0 Y0 Z30.0 F1000;
N3 G01 X0 Y0 Z0 F1000;
N4 .....;
```


Пример 2)

При использовании в качестве внешнего устройства карты памяти укажите команду для вызова внешней подпрограммы, находящейся на карте памяти, следующим образом:

M198 <SMPL200> L20; Вызывает SAMPL200 двадцать раз.

Имя файла на карте памяти: SMPL200

```
%
O0200 (Sample Program2);
N1 G55;
N2 G90 G01 X0 Y0 Z30.0 F1000;
N3 G01 X0 Y0 Z0 F1000;
N4 .....;
```

ПРИМЕЧАНИЕ

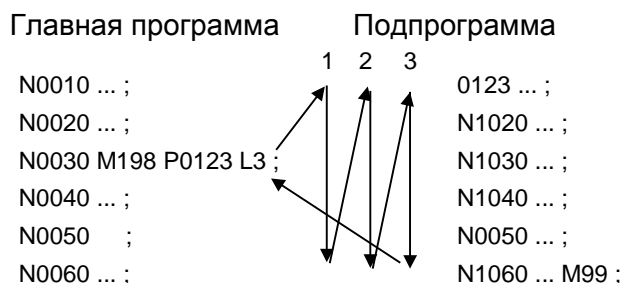
- 1 Если имя файла внешней подпрограммы отличается от имени программы, как показано в приведенном ниже примере укажите на карте памяти имя файла (SMPL200).
- 2 С системой Handy File используется дискета в формате MS-DOS, имя файла может быть указано следующим образом:
 - Имя файла до 12 знаков, причем могут использоваться 8 знаков + "." + 3 знака. При вызове внешней подпрограммы возможны случаи, когда код ошибки не генерируется даже, если длина имени файла превышает 12 знаков, как в следующем примере.
Пример) M198 <ABCDEFGH>
Для этой команды вызывается файл с именем "ABCDEFGH.DAT".
Даже если в качестве имени файла будет указано <ABCDEFGHIJKLMNOP> будет вызван файл, имя которого включает 8 первых знаков + "DAT", т.е. "ABCDEFGH.DAT".

Пример 3)

M198 P0123 L3;

Эта команда задает три повторных вызова подпрограммы, имеющей номер внешней подпрограммы O0123.

Подпрограмма вызывается из главной программы и выполняется следующим образом:



- **Вызов с помощью номера программы**
- **Вызов имени файла**

Вы можете также задать вызов подпрограммы по соответствующему номеру программы вместо номера файла, установив бит 2 (SBP) параметра ном. 3404.

- **Номер программы формата 08-цифра**

Имя вызываемого файла выглядит следующим образом

Таблица 4.5 (а) Имя файла, вызываемого командой M198

Устройство	Номер программы содержит не более 7 цифр (Пример: M198P1234567)	Номер программы содержит 8 цифр (Пример: M198P12345678)
Внешнее устройство иное, чем быстрый сервер или быстрый сервер данных не в режиме хранения.	"0" плюс 7 цифр (Пример: O1234567)	8 цифр (Пример: 12345678)
Внешнее представляет собой быстрый сервер данных в режиме хранения	"0" плюс 8 цифр (Пример: OO1234567)	8 цифр (Пример: 12345678)

- **Имя файла ввода/вывода для многоконтурной системы**

Когда бит 0 (MDP) параметра ном. 138 равен 1, можно вызвать имя файла с расширением, содержащим номер контура.

Расширение каждого контура будет как указано ниже.

Таблица 4.5 (b) Расширение подпрограммы

Номер контура	Расширение
1	Ничего
2	P-2
3	P-3
4	P-4
5	P-5
6	P-6
7	P-7
8	P-8
9	P-9
10	P10

Пример) При выполнении "M198 P0123" вызывается файл со следующим именем.

Таблица 4.5 (с) Имя файла, вызываемого M198

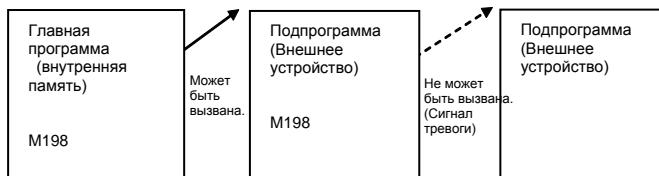
Номер контура	Имя файла	
	Параметр MDP=0	Параметр MDP=1
1	O0123	O0123
2	O0123	O0123.P-2
3	O0123	O0123.P-3
4	O0123	O0123.P-4
5	O0123	O0123.P-5
6	O0123	O0123.P-6
7	O0123	O0123.P-7
8	O0123	O0123.P-8
9	O0123	O0123.P-9
10	O0123	O0123.P10

ПРИМЕЧАНИЕ

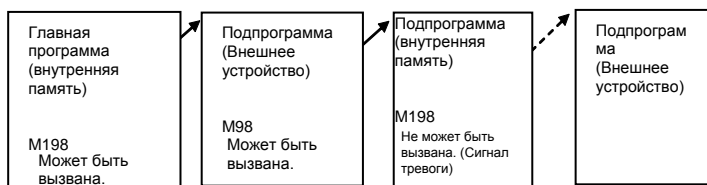
- 1 Вызов внешней подпрограммы может быть указан во время работы программы в режиме MEM/MDI. Однако в случае использования режима MDI необходимо установить параметр MDE ном.11630#1)=1.
- 2 Вызов внешней подпрограммы доступен для следующих внешних устройств:

Имя внешнего устройства	Вызов с помощью номера программы	Вызов с помощью номера файла	Вызов имени файла
Handy File	Доступен	Доступен	Доступен
ДИСКЕТА	Доступен	Доступен	Доступен
Карта памяти	Доступен	Недоступен	Доступен
Сервер данных	Доступен	Недоступен	Доступен

- 3 Для выполнения вызова подпрограммы с использованием в качестве внешнего устройства карты памяти присвойте биту 7 (MNC) параметра ном. 138 значение 1, а каналу ввода / вывода (параметр ном. 0020) – значение 4. Номер программы активирован всегда, независимо от настройки бита 2 (SBP) параметра ном. 3404.
- 4 Чтобы выполнить вызов имени файла с использованием в качестве внешнего устройства файлового менеджера Handy File или дискеты, установите бит 2 (SBP) параметра ном. 3404 равным 1.
- 5 вызов подпрограммы с использованием другого внешнего устройства. (появляется сигнал тревоги PS1080, “ДУБЛ.ВЫЗОВ ПОДПРОГР.УСТРОЙСТВА”).



- 6 Подпрограмма, зарегистрированная во внутренней памяти, может быть вызвана из подпрограммы, вызванной с использованием вызова подпрограммы из внешнего устройства. Вызов подпрограммы из другого внешнего устройства из вызванной подпрограммы во внутренней памяти невозможен (Появляется сигнал тревоги (PS1080).)



- 7 Вызов с использованием функции вызова подпрограммы из внешнего устройства считается одним уровнем вложенности подпрограммы.
- 8 В многоконтурной системе вызов подпрограммы из внешнего устройства нельзя выполнять одновременно из нескольких контуров. Тем не менее, при использовании вызовов внешних подпрограмм, доступных в многоконтурных системах, с использованием сервера данных, команды вызовов внешних подпрограмм с использованием сервера данных могут быть указаны одновременно для нескольких контуров.
- 9 При прямом вызове внешней подпрограммы можно задавать пользовательские макрокоманды, но нельзя запрограммировать команду повтора и команду перехода.

4.6 ВЫЗОВЫ ВНЕШНИХ ПОДПРОГРАММ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВЕРА ДАННЫХ, ДОСТУПНОГО В МНОГОКОНТУРНЫХ СИСТЕМАХ

Обзор

В многоконтурной системе команды вызова внешних подпрограмм с использованием сервера данных могут быть указаны одновременно в нескольких контурах многоконтурной системы.

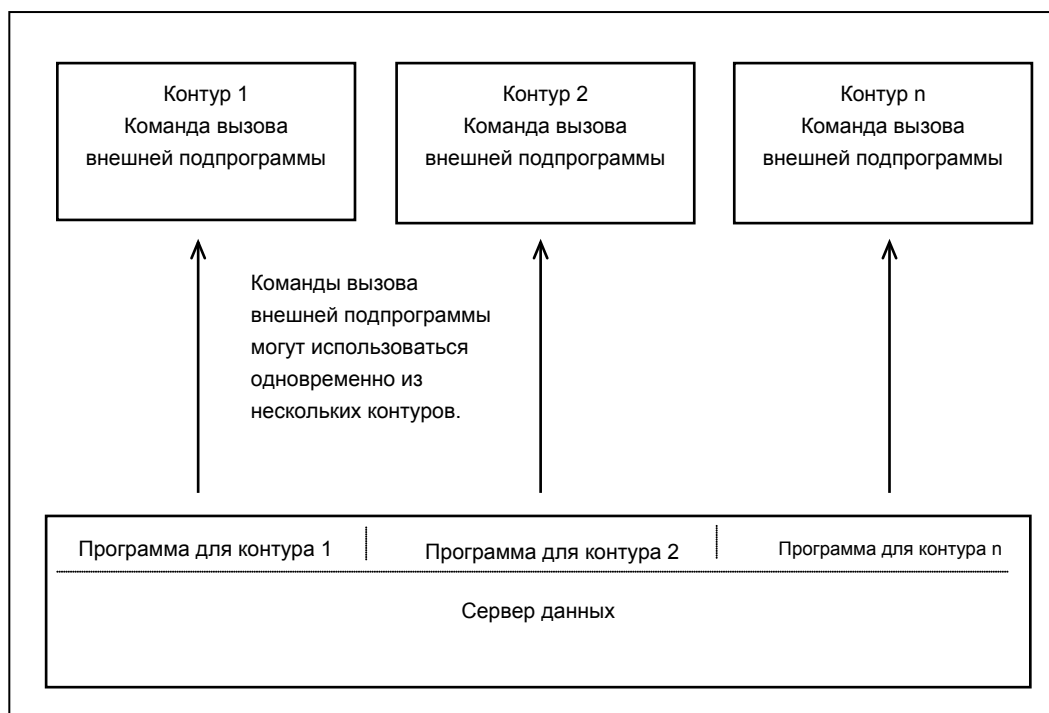


Рис. 4.6 (а) Вызовы внешних подпрограмм одновременно из нескольких контуров

Пояснение

В многоконтурной системе команды вызова внешних подпрограмм с использованием сервера данных могут быть указаны одновременно в нескольких контурах многоконтурной системы.

• Пример) Вызов внешней подпрограммы одновременно из двух контуров

Во время выполнения команды вызова внешней подпрограммы (M198) в контуре 1 другая команда вызова внешней подпрограммы (M198) может быть выполнена из контура 2, как показано ниже.

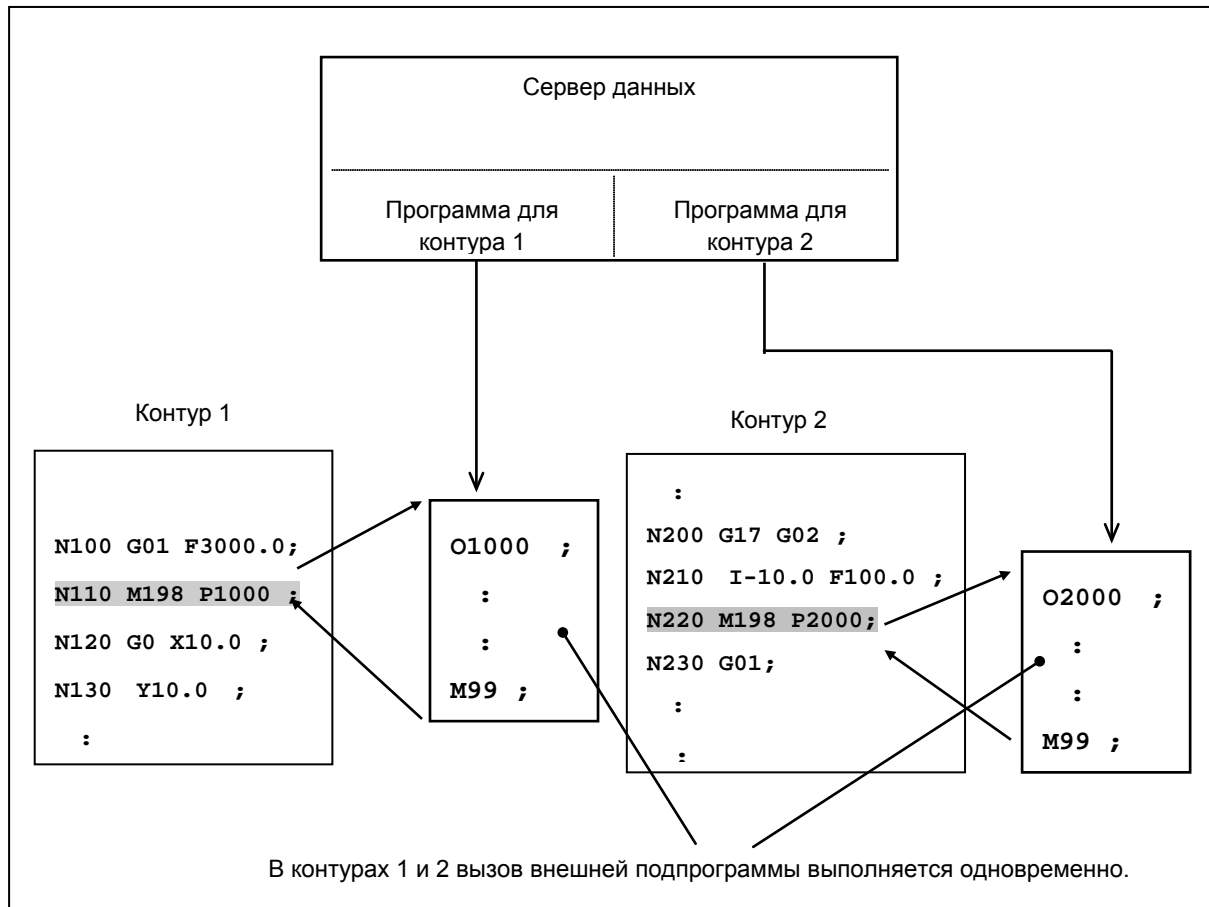


Рис. 4.6 (b) Вызов внешних подпрограмм одновременно из контуров 1 и 2

Примечание**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Эта функция разрешена, только когда в качестве приоритетного устройства ввода выбран сервер данных.
Другие устройства, такие как карта памяти, не могут быть использованы для выполнения команды вызова внешней подпрограммы одновременно из нескольких контуров.
- 2 Работа в режиме DNC одновременно в нескольких контурах невозможна.
- 3 Одна и та же внешняя подпрограмма не может одновременно выполняться в нескольких контурах.
- 4 Перед указанием команды вызова внешней подпрограммы следует указать папку для выполнения вызова внешней подпрограммы. Детали см. в следующем руководстве:
"РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА по Быстрой сети Ethernet / Быстрому серверу данных (В-64014EN)"
- 5 Чтобы использовать эту функцию, присвойте биту 0 (ESB) параметра ном. 8107 значение 1.

4.7 РУЧНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА

Вращением ручного маховика в автоматическом режиме (ручной ввод данных, работа с прямым DNC или работа в памяти) либо в режиме редактирования памяти подача с помощью маховика может быть наложена на перемещение в автоматическом режиме. Ось прерывания маховиком выбирается посредством сигналов выбора оси ручного прерывания с помощью маховика HSnIA – HSnIE.

Минимальная единица перемещения на деление шкалы – это наименьший вводимый инкремент. Может быть применен один из четырех типов увеличителя, указанный сигналами выбора расстояния перемещения при ручной подаче маховиком MP1 и MP2. При помощи бита 3 (HNT) параметра ном. 7103 минимальную единицу расстояния перемещения можно увеличить еще в 10 раз.

Увеличитель для подачи с помощью маховика выбирается посредством использования сигнала выбора величины ручной подачи с помощью маховика. (См. "РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА".)

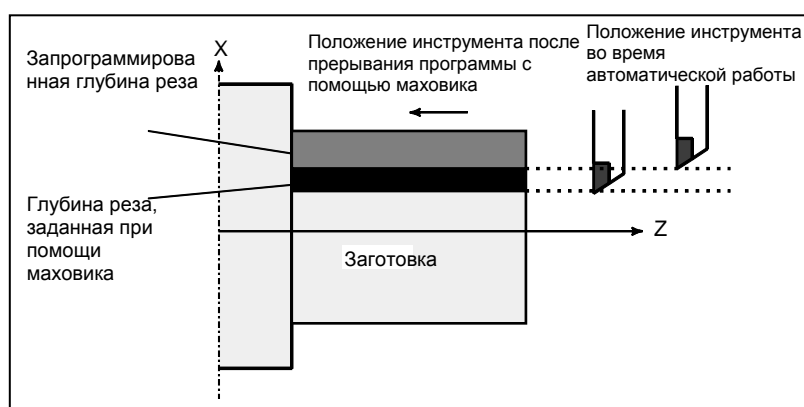


Рис. 4.7 Прерывание работы вручную

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Расстояние перемещения на деление шкалы при ручном прерывании с помощью маховика – это наименьший вводимый инкремент, как и в случае ручной подачи с помощью маховика. Для станка с метрическим вводом и дюймовым выводом, например, расстояние перемещения на 254 деления шкалы составит 0,01 дюйма. Для станка с дюймовым вводом и метрическим выводом расстояние перемещения на 100 делений шкалы составит 0,254 мм.

Пояснение

- Операция прерывания

- 1 Если сигнал выбора для оси ручного прерывания маховиком для оси прерывания маховиком установлен на "1" в автоматическом режиме (MDI, работа с прямым ЧПУ или операция в памяти) или в режиме редактирования памяти, ручное прерывание маховиком может быть выполнено посредством вращения маховика ручного импульсного генератора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если сигнал коррекции скорости подачи устанавливается на 0%, ручное прерывание маховиком может быть принято.

- 2 Для информации о методе выбора оси ручного прерывания маховиком обратитесь к соответствующему руководству изготовителя инструмента.
- 3 Скорость подачи во время ручного прерывания маховиком – это сумма скорости подачи, используемой для автоматической операции, и скорости подачи, используемой для движения при ручном прерывании маховиком. Скорость подачи во время ручного прерывания маховиком контролируется, так что она не превышает максимально допустимой скорости рабочей подачи для оси.

Пример

Предположим, что максимально допустимая скорость рабочей подачи для оси составляет 5 м/мин, и движение осуществляется в направлении + на скорости 2 м/мин вдоль оси. В этом случае ручное прерывание маховиком может быть принято, даже если ручной импульсный генератор вращают до скорости, эквивалентной 3 м/мин. Ручное прерывание маховиком путем поворота в одном направлении может быть принято, даже если маховик вращают до скорости, эквивалентной 7 м/мин.

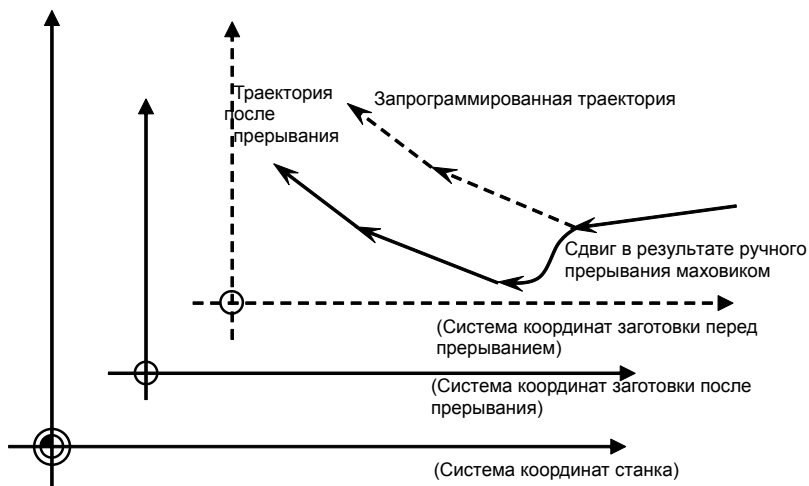
Если маховик вращается на скорости ниже верхних пределов, импульсы ручного импульсного генератора, соответствующие превосходящему значению, теряются, вызывая несоответствие между меткой шкалы ручного импульсного генератора и фактически прерванным расстоянием перемещения.

- 4 Для информации об увеличителе для ручного прерывания маховиком обратитесь к соответствующему руководству изготовителя инструмента.
- 5 Если расстояние перемещения изменено на обратное в результате ручного прерывания маховиком, выполняется компенсация мертвого хода. Для позиции после прерывания выполняется компенсация межмодульного смещения.
- 6 При ручном прерывании маховиком разрешено только ускорение / замедление рабочей подачи. Путем присвоения биту 0 (MNJ) параметра ном. 1606 значения 1 к ручному прерыванию маховиком можно применить ускорение / замедление как для рабочей подачи, так и для ручной непрерывной подачи.

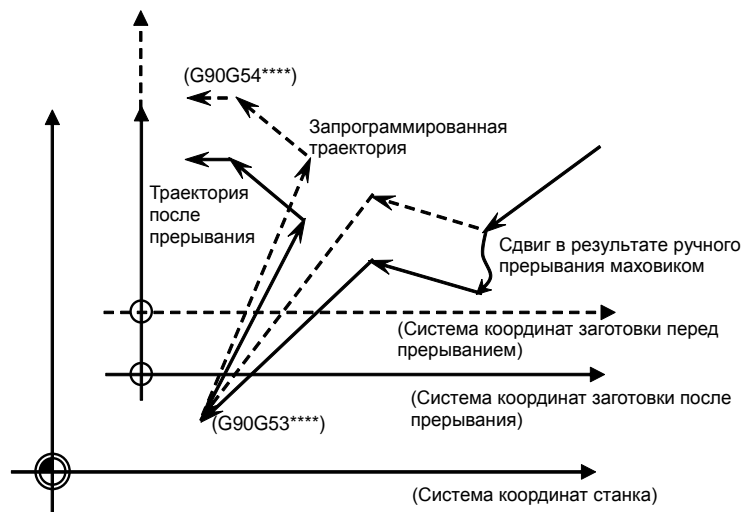
- Ручное прерывание маховиком и система координат

- 1 Величина ручного прерывания маховиком перемещает системы координат заготовки и локальную систему координат. Станок продолжает движение, но координаты в системах координат заготовки и в локальной системе координат остаются неизменными. Вне зависимости от выбора системы координат все системы координат заготовки и локальная система координат смещаются на одну и ту же величину.

- Абсолютные координаты
→ Остаются неизменными при прерывании маховиком.
- Относительные координаты
→ Изменяются в зависимости от величины прерывания маховиком.
- Координаты станка
→ Изменяются в зависимости от величины прерывания маховиком.



- 2 Даже при выполнении ручного прерывания маховиком система координат станка остается неизменной. Абсолютная команда (G53) в системе координат станка не подвержена ручному прерыванию маховиком.



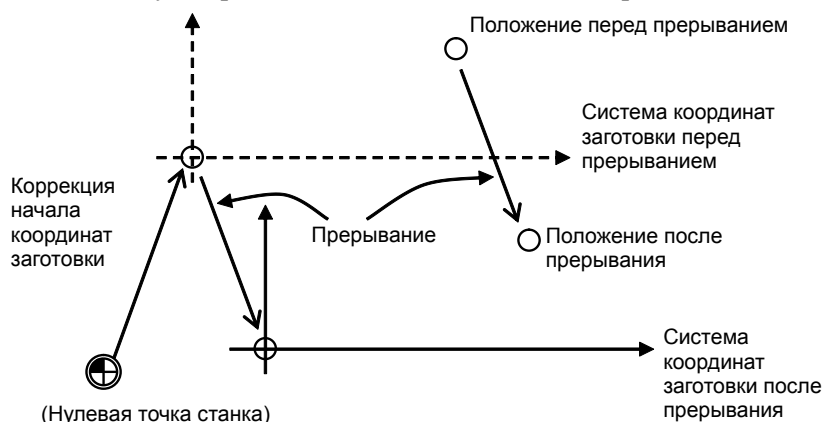
- 3 При автоматическом возврате на референтную позицию (G28), конечная точка (референтная позиция) не подвержена ручному прерыванию маховиком. Средняя точка находится в системе координат заготовки, так что позиция, сдвинутая на величину прерывания, становится средней точкой.

- Отмена величины прерывания

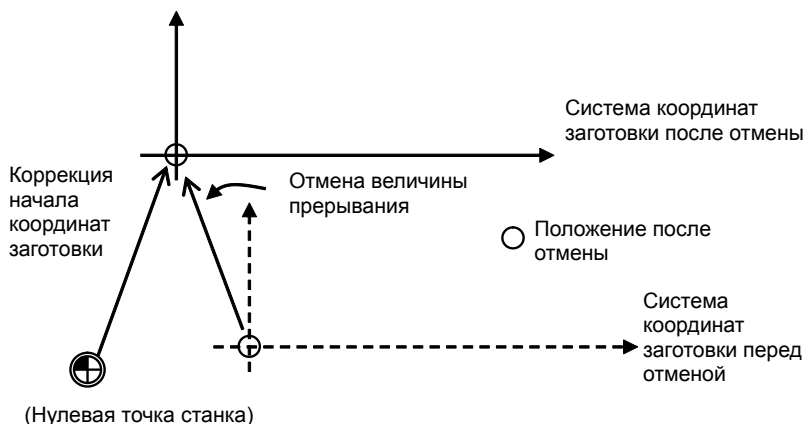
Операция, при которой система координат заготовки, сдвинутая ручным прерыванием маховиком с системы координат станка, возвращается к исходной системе координат заготовки, называется отменой величины прерывания.

Если величина прерывания отменена, система координат заготовки сдвигается на величину ручного прерывания маховиком, и величина прерывания отображается в абсолютных координатах.

Прерывание сдвигает систему координат заготовки с системы координат станка.



При отмене система координат заготовки возвращается в состояние, имевшее место перед прерыванием маховиком.



Отмена величины прерывания происходит в следующих случаях :

- Если выполнен сброс (если бит 1 (RTH) параметра ном. 7103 имеет значение 1)
- Если состояние аварийного останова отменено (если бит 1 (RTH) параметра ном. 7103 имеет значение 1)
- При выполнении операции ручного возврата на референтную позицию ¥ (если G28 задано перед назначением референтной позиции)
- Если референтная позиция назначена без упоров
- Если система координат заготовки предустановлена

ПРИМЕЧАНИЕ


Если величина прерывания стерта с использованием дисплейных клавиш, становится 0 только индикация величины прерывания, а система координат заготовки остается неизменной.

- Стирание величины прерывания с использованием дисплейных клавиш

Стирание величины прерывания означает, что индикация величины прерывания для ручного прерывания маховиком устанавливается на 0. Система координат заготовки не изменяется. Команда "Очистка всех осей" или "Очистка оси" выполняется на контуре, для которого отображается величина ручного прерывания маховиком.

Если активирован бит 3 (HLC) параметра ном. 7100, появляется используемая для этой операции дисплейная клавиша [INTRPT CANCEL]. Если бит HLC отключен, дисплейная клавиша [INTRPT CANCEL] не появляется.

Чтобы выбрать команду "Очистка всех осей" или "Очистка оси", действуйте следующим образом.

1 Нажмите функциональную клавишу  на панели MDI.

2 Нажмите дисплейную клавишу [РУЧНОЙ].



3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].



4 Для подготовки к операции "Очистка всех осей" или "Очистка оси" нажмите дисплейную клавишу [INTRPT CANCEL].



Для подготовки к операции "Очистка всех осей" или "Очистка оси" выполните один из следующих шагов.

- Очистка всех осей
Нажмите на дисплейную клавишу [ОТМЕНА ПРЕР], а затем на [ВСЕ ОСИ].

- Очистка оси
 - Введите имя оси, и затем нажмите на дисплейную клавишу [INTRPT CANCEL].
 - Нажмите [INTRPT CANCEL], введите имя оси, и нажмите [ВЫПОЛН].

Если введено неправильное имя оси, появляется предупреждение "ОШИБ.ФОРМАТА".

- Взаимосвязь с другими функциями

В следующей таблице показана взаимосвязь между перемещением при прерывании с помощью маховика и другими функциями.

Таблица 4.7 (а) Взаимосвязь между перемещением при прерывании с помощью маховика и другими функциями

Сигналы	Взаимосвязь
Блокировка станка	Блокировка станка действует. Если блокировка станка включена, движений вследствие прерывания маховиком не происходит.
Блокировка	Блокировка действует. Если блокировка включена, то перемещение при прерывании маховиком не выполняется.
Зеркальное отображение	Зеркальное отображение не действует. Прерывание действует в положительном направлении с помощью команды выбора положительного направления, даже если данный сигнал включен.


- Отображение положения

В следующей таблице показана взаимосвязь между различными данными отображения положения и перемещением при ручном прерывании с помощью маховика.

Таблица 4.7 (b) Взаимосвязь между различными данными отображения положения и перемещением при ручном прерывании с помощью маховика

Сигналы	Взаимосвязь
Значение абсолютных координат	Ручное прерывание не изменяет абсолютные координаты.
Значение относительных координат	Относительные координаты изменяются на расстояние перемещения, заданное с помощью ручного прерывания.
Значение координат станка	Координаты станка изменяются на расстояние перемещения, заданное с помощью ручного прерывания.

- Отображение расстояния перемещения

Нажмите функциональную клавишу , затем нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [HNDL]. В окне отображается величина перемещения при прерывании с помощью маховика. Следующие 4 вида данных отображаются одновременно.

ВВОД УЗЛА				ВЫВОД УЗЛА				ОТНОСИТ				ДИСТАНЦ TO GO			
X1	0.000	X1	0.000	X1	0.000	X1	0.000	X1	0.000	X1	0.000	X1	0.000	X1	0.000
Y1	0.000	Y1	0.000	Y1	0.000	Y1	0.000	Y1	0.000	Y1	0.000	Y1	0.000	Y1	0.000
Z1	0.000	Z1	0.000	Z1	0.000	Z1	0.000	Z1	0.000	Z1	0.000	Z1	0.000	Z1	0.000
B1	0.000	B1	0.000	B1	0.000	B1	0.000	B1	0.000	B1	0.000	B1	0.000	B1	0.000
C1	0.000	C1	0.000	C1	0.000	C1	0.000	C1	0.000	C1	0.000	C1	0.000	C1	0.000

МОДАЛ								F					
G00	G80	G15	F10000.00	M				F			0	мм/МИН	
G17	G98	G40.1	H	M				S1			0	/МИН	
G90	G50	G25	D	M				DRY RUN F			10000	мм/МИН	
G22	G67	G160	T					ДЕТ. ОТСЧЕТ			0		
G94	G97	G13.1	S					ВР. ФУНК.			0Н	0М	0S
G21	G54	G50.1						ВР. ЦИКЛА			0Н	0М	0S
G40	G64	G54.2	B										
G49	G69	G80.5											

РУЧНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ											
00123 N00000											
A>_											
МЕМ *** * * * * 12:00:00 ПУТЬ1											
АБСОЛЮТНО ОТНОСИТЕЛЬНО ВСЕ РУЧНОЙ											

- (a) **ЕДИНИЦЫ ВВОДА:**
Величина перемещения при прерывании с помощью маховика в системе единиц ввода
Указывает расстояние перемещения, задаваемое при ручном прерывании с помощью маховика в соответствии с наименьшим вводимым инкрементом.
- (b) **ЕДИНИЦА ВЫВОДА:**
Величина перемещения при прерывании с помощью маховика в системе единиц вывода
Указывает расстояние перемещения, задаваемое при ручном прерывании с помощью маховика в соответствии с наименьшим программируемым инкрементом.
- (c) **ОТНОСИТ.:**
Позиция в относительной системе координат
Указывает текущую относительную позицию, если было включено ручное прерывание с помощью маховика.
- (d) **ДИСТАНЦ TO GO:**
Оставшееся расстояние перемещения в текущем блоке не влияет на расстояние, заданное при ручном прерывании с помощью маховика.
- Величина перемещения при прерывании с помощью маховика сбрасывается, когда по каждой оси завершается ручной возврат на референтную позицию.

- Отображение для систем с пятью или более осями

Для систем, имеющих пять или более осей, предусматривается такое же отображение, как и полное отображение позиции.

Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В режиме ручной работы, например, в режиме ручной непрерывной подачи, ручной подачи маховиком или в РУЧНОМ ОБУЧАЮЩЕМ режиме выполнение прерывания маховиком невозможно.
- 2 Во время блокировки или взаимоблокировки станка прерывание маховиком не приводит к выполнению перемещения.
- 3 Ручное прерывание маховиком отключено для оси в следующих состояниях.
 - Состояние следящего управления
 - Состояние управления осью через PMC
- 4 Ручное прерывание маховиком не может быть выполнено для оси, заданной в режиме G00. Однако ручное прерывание маховиком выполняется в пределах скорости ускоренного подвода заданной оси с помощью бита 1 (RMI) параметра ном. 10480.

4.7.1 Ручное прерывание преобразования трехмерной системы координат

Обзор

Когда маховик поворачивается в режиме преобразования трехмерной системы координат, расстояние перемещения, заданное ручным маховиком накладывается на расстояние перемещения во время выполнения автоматической операции в направлении выбранной оси подачи маховиком в системе координат (координаты программы) после преобразования трехмерной системы координат.

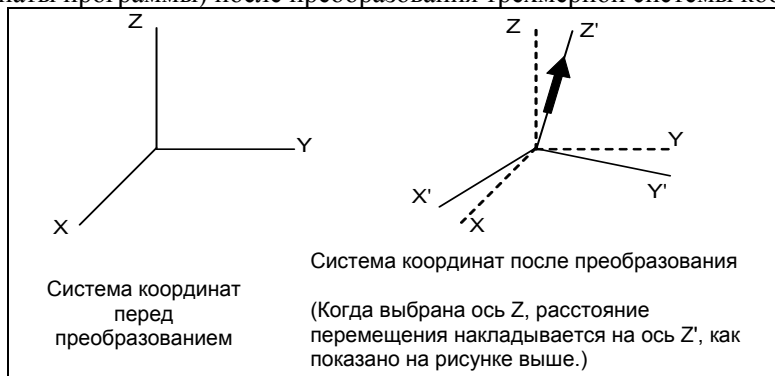


Рис. 4.7.1 Ручное прерывание преобразования трехмерной системы координат

Пояснение**- Прерывание**

Эта функция выполняет прерывание, только когда соблюдены все указанные ниже условия 1–6. В противном случае прерывания не происходит.

1. В режиме автоматического управления (режиме MEM, MDI или RMT)
2. Во время преобразования трехмерной системы координат
3. В режиме резания (выполнение G01, G02, G03 или иного G-кода для выполнения резания.)
4. Когда прерывание выполняется по трем осям заданной фигуры в виде преобразования трехмерных координат
5. Когда сигнал включения / выключения ручного прерывания преобразования трехмерной системы координат установлен равным "0"
6. Когда для преобразования трехмерной ручной подачи не выбраны направление оси инструмента, направление под прямым углом к оси инструмента или поворот центра кончика инструмента

Скорость подачи, налагаемой в режиме преобразования трехмерной системы координат, не превышает максимального значения скорости резания для каждой оси.

- Ручное прерывание маховиком и система координат

Когда эта функция действует, значения абсолютных координат не включают расстояние перемещения при ручном прерывании. Следовательно, абсолютные значения координат не обновляются даже при повороте маховика.

Координаты станка и относительные координаты включают расстояние перемещения при ручном прерывании. Однако, перед преобразованием значения представляются в системе координат. Как показано на Рис. 4.7.1, расстояние перемещения при ручном прерывании маховиком налагается на ось Z'. Расстояние перемещения отображается при помощи координат X, Y и Z системы координат до преобразования.

Расстояние перемещения при выполнении этой функции можно отслеживать на экране ручного прерывания маховиком. Бит 3 (DMK) параметра ном. 5402 указывает, следует ли использовать для отображения величины прерывания маховиком систему координат до преобразования (X, Y, Z) или после преобразования (X', Y', Z').

Примечание

Во время выполнения блока G68 или G69 прерывание маховиком не выполняется.

4.8 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

Во время автоматической операции функция зеркального отображения может использоваться для перемещения вдоль оси. В этом случае абсолютная координата обновляется в том же направлении, что и запрограммированная траектория, а координата станка и относительная координата обновляются в противоположном запрограммированной траектории направлению.

Для использования этой функции установите переключатель зеркального отображения на пульте оператора станка в положение ON (ВКЛ.) или включите зеркальное отображение с панели MDI.

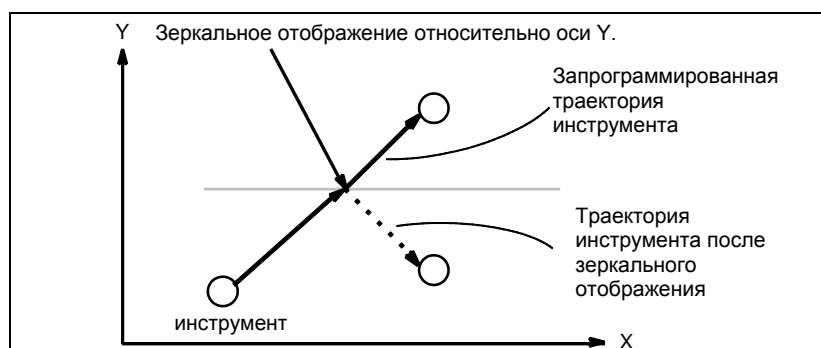


Рис. 4.8 (а) Зеркальное отображение

Порядок действий для зеркального отображения

Процедура

В качестве примера представлен следующий порядок действий. Информацию по конкретным операциям см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

- 1 Нажмите на переключатель единичного блока, чтобы остановить автоматическую операцию. При использовании функции зеркального отображения с самого начала операции это действие пропускается.
- 2 Нажмите переключатель зеркального отображения на пульте оператора станка для нужной оси.

Также можно включить зеркальное отображение следующим образом:

2-1 Выберите режим MDI.

2-2 Нажмите функциональную клавишу .

2-3 Нажмите дисплейную клавишу для выбора раздела [НАСТРОЙКА], чтобы открыть окно настроек.



Рис. 4.8 (b) Окно настроек

- 2-4 Переместите курсор в положение настройки зеркального отображения, затем присвойте нужной оси значение 1.
- 3 Войдите в автоматический режим работы (режим MEM или режим MDI), затем нажмите клавишу пуска цикла, чтобы начать автоматическую работу.

Пояснение

- Функцию зеркального отображения можно также включать и выключать путем присвоения биту 0 (MIRx) парам. ном. 0012 значения 1 или 0.
- Сведения о переключателях зеркального отображения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.
- **Смещение системы координат заготовки**
При выполнении операции с использованием зеркального отображения после задания системы координат заготовки система координат заготовки смещается от системы координат станка. Это смещение можно отменить следующей операцией.
 - Ручной возврат на референтную позицию
 - Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1, G50.3)
 - Сигналы предварительной установки системы координат каждой оси WPRST1-WPRST8
- **Программируемое зеркальное отображение (G50.1, G51.1)**
Если программируемое зеркальное изображение (система обрабатывающего центра) и обычное зеркальное отображение задаются одновременно, первым применяется программируемое зеркальное отображение.

- Обратный ход

Зеркальное отображение активируется во время исполнения назад и повторного исполнения вперед функции обратного хода. Следовательно, во время исполнения назад и повторного исполнения вперед необходимо выполнять зеркальное отображение в том же состоянии, что и исполнение вперед.

Ограничение**- Ручная операция и автоматический возврат на референтную позицию**

Даже при применении зеркального отображения следующие направления не будут изменены на противоположные.

- Направление ручной операции
- Направление движения, из промежуточной позиции в референтную позицию во время автоматического возврата на референтную позицию

В этих случаях координата станка и относительная координата обновляются в направлении перемещения, а абсолютная координата обновляется в направлении, противоположном направлению перемещения.

М**- позиционирование в одном направлении (G60)**

Зеркальное отображение не применяется в направлении задания параметра ном. 5440. Даже в режиме зеркального отображения, направление позиционирования в одном направлении остается неизменным.

Если используется позиционирование линейного типа интерполяция, и состояние зеркального отображения при обнаружении блока позиционирования в одном направлении, отличается от состояния зеркального отображения при запуске блока, появляется сигнал тревоги. При переключении зеркального отображения в середине программы, отключите предварительную выборку, путем задания отключающего буферизацию М кода. Затем, переключите зеркальное отображение при отсутствии предварительно выбранного блока.

- Цикл растачивания (G76 и G87)

Даже если применяется зеркальное отображение, направление смещения циклов растачивания (G76 и G87) не меняется на противоположное.

- Функция колебательного движения с высокой точностью

Никогда не применяйте функцию зеркального отображения относительно качающейся оси.

- Ручная линейная/круговая интерполяция

Зеркальное отображение при ручных операциях недоступна.

- Перезапуск программы, Быстрый перезапуск программы

Нельзя вернуть инструмент в правильное положение во время использования зеркального отображения. Тем не менее, возврат Р-типа возможен для блока, который был переключен (ВКЛ./ВЫКЛ.) последним, или для последующего блока. В этом случае, статус сигнала зеркального отображения, действительный на момент прерывания программы, должен быть сохранен.

- Ручное вмешательство и возврат

При выполнении ручного вмешательства и возврата запрещается использовать зеркальное отображение.

- Отвод и возврат инструмента

Не применяйте зеркальное отображение при отводе инструмента вручную в режиме отвода инструмента.

- Нарезание резьбы с произвольной скоростью

Резьбу нельзя выполнить повторно с применением зеркального отображения.

- Общий отвод инструмента

Направление отвода инструмента зависит от направления перемещения станка, независимо от того, действует или нет зеркальное отображение. (Для обновления абсолютных координат не используется зеркальное отображение.)

- Контурное управление AI

В управлении скоростью рабочей подачей направление перемещения на оси Z определяется соответствующей командой ЧПУ. Следовательно, если зеркальное отображение применяется по оси Z, направление по оси Z определить нельзя. При использовании управления скоростью рабочей подачей не используйте зеркальное отображение.

4.9 ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Данная функция задает порядковый номер блока, подлежащего перезапуску, когда инструмент сломан или когда необходимо перезапустить цикл обработки после нерабочего дня, и перезапускает цикл обработки с данного блока. Данная функция также может использоваться для скоростной проверки программы.

Существует два способа перезапуска: метод P и метод Q.

ТИП P	Работа может быть перезапущена с любого места. Этот метод перезапуска используется, когда работа остановлена из-за поломки инструмента.
ТИП Q	Перед повторным пуском оси станка следует установить в запрограммированную точку пуска (точку начала обработки)

Порядок действий для перезапуска программы путем задания порядкового номера

Процедура 1

[ТИП Р]



- 1 Отведите инструмент и замените его новым. При необходимости измените значение коррекции на инструмент. (Перейдите к процедуре 2.)

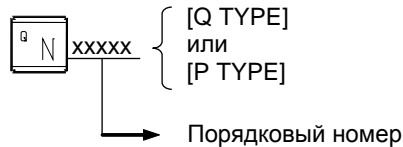
[ТИП Q]

- 1 После включения питания или выхода станка из состояния аварийной остановки, выполните все необходимые на данный момент операции, включая возврат на референтную позицию.
- 2 Переместите вручную рабочие органы станка в точку начала программы (точку начала обработки) и сохраните модальные данные и систему координат в том же состоянии, что и при начале обработки.
- 3 При необходимости, измените величину коррекции. (Перейдите к процедуре 2.)

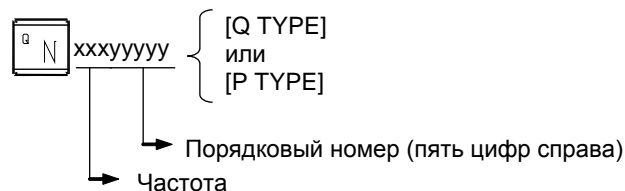
Процедура 2

[ОДИНАКОВАЯ ДЛЯ ТИПОВ Р И Q]

- 1 Установите переключатель перезапуска программы на положение ON (ВКЛ.) на пульте оператора станка.
- 2 Нажмите клавишу  для отображения нужной программы.
- 3 Найдите заголовок программы. Нажмите .
- 4 Введите порядковый номер блока для перезапуска, затем нажмите дисплейную клавишу [Р-ТИП] или [Q-ТИП].



Если один и тот же порядковый номер появляется более одного раза, следует задать местонахождение целевого блока. Задайте частоту и порядковый номер.



- 5 Выполняется поиск порядкового номера, и на ЖК-дисплее появляется окно перезапуска программы.



Рис. 4.9 (а) Окно перезапуска программы

НАЗНАЧЕНИЕ показывает положение, с которого должен начаться перезапуск обработки. ДИСТАНЦ TO GO показывает расстояние от текущей позиции инструмента до позиции, с которой должна возобновиться обработка. Число слева от каждого названия оси обозначает порядок осей (определяемый установкой параметра), вдоль которых инструмент перемещается к положению перезапуска.

Координаты и величину перемещения для перезапуска программы можно отобразить максимум для четырех осей. Если ваша система поддерживает пять или более осей, то при повторном нажатии дисплейной клавиши [RSTR] отображаются данные для пятой и последующих осей.

M: До 30 последних заданных M-кодов. Максимальное число показанных M-кодов различается в зависимости от размера дисплея.

С ЖК-дисплеем 10,4"-/15"-/19" дюймов/панелью MDI: До 30 M-кодов

T: Два последних заданных T-кода

S: Последний заданный S-код

B: Последний заданный B-код

Коды отображаются в том порядке, в котором они были заданы. Все коды стираются при команде перезапуска программы или пуске цикла в состоянии сброса.

- 6 Установите переключатель перезапуска программы в положение ВЫКЛ. При этом мигает цифра слева от названия оси в поле ДИСТАНЦ TO GO.
- 7 Проверьте окно на предмет выполнения кодов M, S, T и B. Если они найдены, войдите в режим MDI, затем выполните функции M, S, T и B. После выполнения восстановите предыдущий режим. Данные коды не отображаются в окне перезапуска программы.
- 8 Проверьте, верно ли расстояние, указанное как ДИСТАНЦ TO GO. Также проверьте, существует ли вероятность удара инструмента о заготовку или другие объекты при его перемещении в положение перезапуска обработки. Если такая вероятность существует, переведите инструмент вручную в положение, из которого инструмент мог бы беспрепятственно переместиться в положение перезапуска обработки.
- 9 Нажмите клавишу пуска цикла. Инструмент перемещается на позицию перезапуска обработки при скорости подачи холостого хода поочередно вдоль осей в порядке, заданном настройками параметра ном. 7310. Затем обработка возобновляется.



Порядок выполнения перезапуска программы путем задания номера блока**Процедура 1****[ТИП P]**

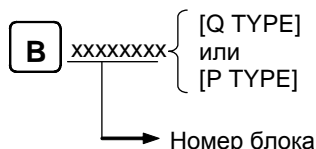
- 1 Отведите инструмент и замените его новым. При необходимости измените значение коррекции на инструмент. (Перейдите к процедуре 2.)

[ТИП Q]

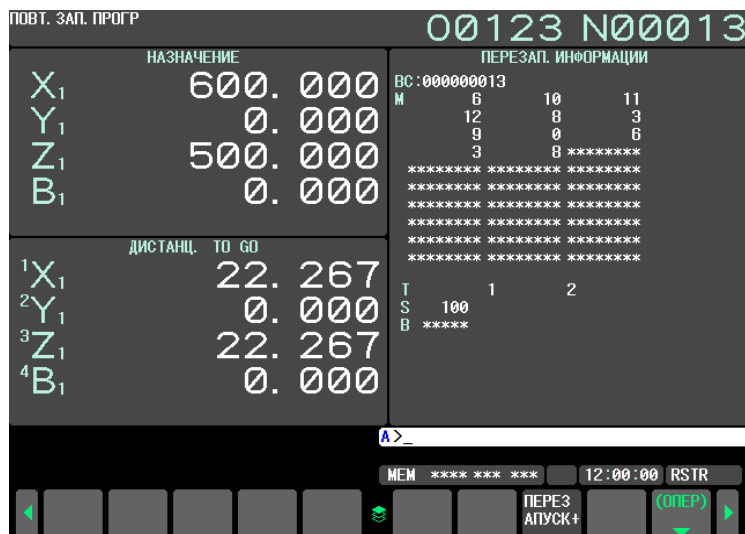
- 1 После включения питания или выхода станка из состояния аварийной остановки, выполните все необходимые на данный момент операции, включая возврат на референтную позицию.
- 2 Переместите вручную рабочие органы станка в точку начала программы (точку начала обработки) и сохраните модальные данные и систему координат в том же состоянии, что и при начале обработки.
- 3 При необходимости, измените величину коррекции. (Перейдите к процедуре 2.)

Процедура 2**[ОДИНАКОВАЯ ДЛЯ ТИПОВ P И Q]**

- 1 Установите переключатель перезапуска программы на положение ON (ВКЛ.) на пульте оператора станка.
- 2 Нажмите клавишу  для отображения нужной программы.
- 3 Найдите заголовок программы. Нажмите .
- 4 Введите номер блока для перезапуска, затем нажмите дисплейные клавиши [ТИП P] или [ТИП Q]. Номер блока не должен содержать более восьми цифр.



- 5 Выполняется поиск номера блока, и на ЖК-дисплее появляется окно перезапуска программы.

**Рис. 4.9 (b) Окно перезапуска программы**

НАЗНАЧЕНИЕ показывает положение, с которого должен начаться перезапуск обработки. ДИСТАНЦ TO GO показывает расстояние от текущей позиции инструмента до позиции, с которой должна возобновиться обработка. Число слева от каждого названия оси обозначает порядок осей (определяемый установкой параметра), вдоль которых инструмент перемещается к положению перезапуска.

Координаты и величину перемещения для перезапуска программы можно отобразить максимум для четырех осей. Если ваша система поддерживает пять или более осей, то при повторном нажатии дисплейной клавиши [RSTR] отображаются данные для пятой и последующих осей.

М: До 30 последних заданных М-кодов. Максимальное число показанных М-кодов различается в зависимости от размера дисплея.

С ЖК-дисплеем 10,4-/15-/19 дюймов / панелью MDI: До 30 М-кодов

Т: Два последних заданных Т-кода

S: Последний заданный S-код

В: Последний заданный В-код

Коды отображаются в том порядке, в котором они были заданы. Все коды стираются при команде перезапуска программы или пуске цикла в состоянии сброса.

- 6 Установите переключатель перезапуска программы в положение ВЫКЛ. При этом замигает цифра слева от названия оси в поле ДИСТАНЦ ТО GO.
- 7 Проверьте окно на предмет выполнения кодов М, S, Т и В. Если они найдены, войдите в режим MDI, затем выполните функции М, S, Т и В. После выполнения восстановите предыдущий режим. Данные коды не отображаются в окне перезапуска программы.
- 8 Проверьте, верно ли расстояние, указанное как ДИСТАНЦ ТО GO. Также проверьте, существует ли вероятность удара инструмента о заготовку или другие объекты при его перемещении в положение перезапуска обработки. Если такая вероятность существует, переведите инструмент вручную в положение, из которого инструмент мог бы беспрепятственно переместиться в положение перезапуска обработки.
- 9 Нажмите клавишу пуска цикла. Инструмент перемещается на позицию перезапуска обработки при скорости подачи холостого хода поочередно вдоль осей в порядке, заданном настройками параметра ном. 7310. Затем обработка возобновляется.

Вывод М-, S-, Т- и В-кодов для перезапуска программы

После того, как осуществлен поиск подлежащего перезапуску блока, вы можете выполнить следующие операции:

- 1 Перед перемещением инструмента в положение перезапуска обработки
 - <1> Последние заданные М-, S-, Т- и В-коды можно автоматически вывести на РМС. Последний заданный S-код выводится как максимальная скорость шпинделя, если S-код задан в блоке, содержащем G92, или как заданная скорость шпинделя в других случаях. Как последний введенный S-код, в окне перезапуска программы отображается только один S-код, вне зависимости от того, задан ли S-код в блоке, содержащем G92.
 - <2> Во время поиска подлежащего перезапуску блока все выбранные М-коды и последние заданные S-, Т- и В-коды можно автоматически вывести на РМС. Можно выбрать до 35 М-кодов. Если число выбранных М-кодов превышает 35, на РМС выводятся последние 35 заданных М-кодов.Переключение между операциями <1> и <2> при помощи бита 6 (МОА) параметра ном. 7300.
- 2 Перед тем, как инструмент достигает положения перезапуска обработки
В окне перезапуска программы можно задать М-, S-, Т- и В-коды с панели MDI в режимах MEM или DNC без изменения режима.

Вывод последних заданных М-, S-, Т- и В-кодов

Если бит 7 (MOU) параметра ном. 7300 имеет значение 1, то нажатие переключателя пуска цикла после поиска блока для перезапуска автоматически выводит последние заданные коды М, S, Т и В на РМС перед тем, как инструмент будет перемещен на позицию перезапуска обработки.

В состоянии остановки единичного блока, после того, как выведены последние заданные коды М, S, Т и В, нажатие переключателя пуска цикла перемещает инструмент в положение перезапуска обработки.

Вывод всех M-кодов и последних заданных S-, T- и B-кодов

Если бит 6 (MOA) параметра ном. 7300 имеет значение 1, то нажатие переключателя пуска цикла после поиска блока для перезапуска автоматически выводит все M-коды и последние заданные коды S, T и B на PMS перед тем, как инструмент будет перемещен на позицию перезапуска обработки.

(Пример)

Когда M10, M11, M12, M13, M14, T0101, S1000, и B10 выбраны, программа выполняется в описанном ниже формате, перед тем, как инструмент перемещается в положение перезапуска обработки:

M10 T0101 S1000 B10;

M11;

M12;

M13;

M14;

Вывод M-, S-, T- и B-кодов в окне перезапуска программы

Если бит 7 (MOU) параметра ном. 7300 имеет значение 1, вы можете задать коды M, S, T и B с панели MDI в режиме MEM или DNC без изменения режима после поиска блока для перезапуска, пока инструмент не достигнет позиции перезапуска обработки.

Процедура

- 1 Если поиск подлежащего перезапуску блока осуществляется для использования функции перезапуска программы, появляется окно перезапуска программы. Если бит 7 (MOU) параметра ном. 7300 имеет значение 1, отображаются дисплейные клавиши операций [ПЕРЕСОХРН.], [СТЕРЕТЬ] и [ВВОД].

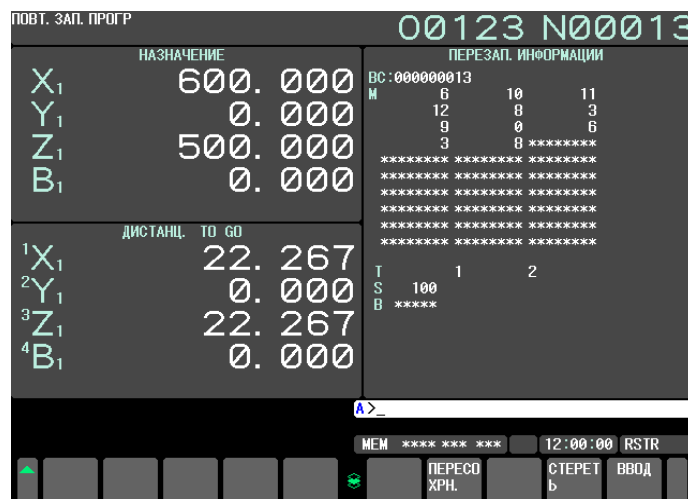


Рис. 4.9 (с) Окно перезапуска программы (вывод M-, S-, T- и B-кодов)

- 2 Перед тем, как инструмент достигает положения перезапуска обработки, нажатие дисплейной клавиши [ПЕРЕСОХРН.] выбирает режим избыточного сохранения. В режиме избыточного сохранения можно вводить данные в полях M, S, T и B, отображаемых в разделе (OVERSTORE).

Чтобы выбрать режим избыточного сохранения, в то время как инструмент перемещается в позицию перезапуска обработки, заблокируйте перезапуск операции посредством блокировки подачи и нажмите дисплейную клавишу [ПЕРЕСОХРН.].

Введите коды M, S, T и B, которые будут выведены в разделе (OVERSTORE), с панели MDI.

(Пример)

Чтобы ввести M10, S1000, T101 и B20 в разделе (OVERSTORE):

- <1> Введите **M 1 0** с панели MDI.
- <2> Нажмите клавишу [ВВОД].
Вы также можете ввести S-, T- и B-коды, выполнив шаги <1> и <2>.



Рис. 4.9 (d) Окно перезапуска программы при выводе M-, S-, T- и B-кодов

- 3 Если значения были введены в разделе (OVERSTORE), нажатие переключателя пуска цикла выводит каждый код в разделе (OVERSTORE). Значения в разделе (OVERSTORE) стерты.
- 4 Чтобы стереть значения, введенные в разделе (OVERSTORE) как M-, S-, T- и B-коды, нажмите дисплейную клавишу [ERASE]. Все введенные значения стерты.
- 5 Повторное нажатие дисплейной клавиши [ПЕРЕСОХР.] в режиме избыточного сохранения отменяет этот режим. Нажатие клавиши сброса также отменяет режим избыточного сохранения.
- 6 Для продолжения операции перезапуска отмените режим избыточного сохранения и нажмите переключатель пуска цикла.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 M-, S-, T и B-коды, заданные в режиме избыточного сохранения, не отображаются в окне перезапуска программы.
- 2 В режиме избыточного сохранения смена режима работы на режим, отличный от MEM или DNC, не отменяет режима избыточного сохранения. В этом случае ввод значений в раздел (OVERSTORE) невозможен.
- 3 В системах токарного станка не задавайте T-код в режиме избыточного сохранения. Если T-код задан, он не выполняется.

Подвод к позиции перезапуска программы вдоль произвольно выбранной оси

При перезапуске программы эта функция действует следующим образом:

- В окне перезапуска программы задайте имя отдельной произвольно выбранной оси, введя его с клавиатуры или нажав дисплейную клавишу. Затем выполните пуск цикла так, чтобы целевая ось перемещалась к позиции перезапуска программы со скоростью холостого хода независимо от порядка, заданного в параметре ном. 7310.

Чтобы использовать эту функцию, присвойте биту 7 (OAA) параметра ном. 11250 значение 1.

Процедура

Процедура перезапуска программы при помощи этой функции описана ниже.

Войдите в состояние, в котором перезапуск программы возможен, как описано ниже.
Войдите в режим MEM или DNC.

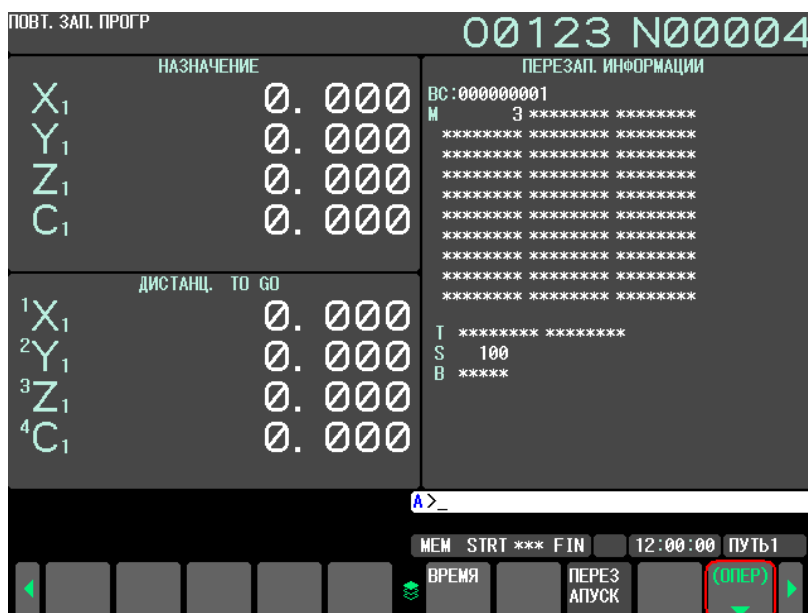


Рис. 4.9 (е) Окно перезапуска программы

Нажмите дисплейную клавишу [(OPRT)] и клавишу перехода к следующему меню. Появится дисплейная клавиша [SET MV.AX].



Рис. 4.9 (ф) Окно перезапуска программы (настройка перемещения осей)

Введите имя перемещаемой оси и нажмите дисплейную клавишу [SET MV.AX]. Введенное имя оси начнет мигать.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если указана недопустимая ось, появляется предупреждение "THERE IS NO SPECIFIED NAME OF AXIS".

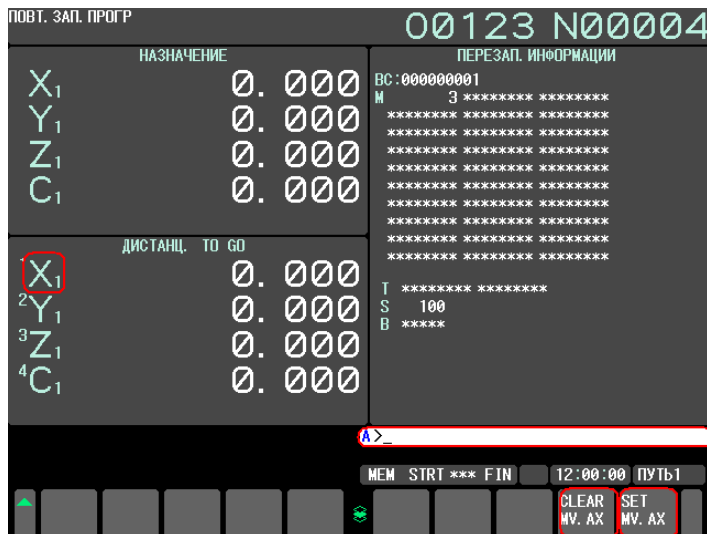


Рис. 4.9 (g) Окно перезапуска программы (настройка перемещения осей, отмена перемещения осей)

Если вы хотите отменить выбранную ось и задать перемещение другой оси, введите имя другой оси и нажмите дисплейную клавишу [SET MV.AX]. Чтобы переместить ось, выполните пуск цикла, и указанная ось переместится к позиции перезапуска программы со скоростью холостого хода. Когда начинается перемещение оси, имя оси перестает мигать.

Нажатием дисплейной клавиши [CLEAR MV.AX] выбор оси можно отменить. При изменении режима ЧПУ выбор оси также отменяется (имя оси перестает мигать).

По завершении перемещения всех осей на позицию перезапуска программы выполните пуск цикла, чтобы начать обработку.

Если пуск цикла выполняется до завершения перемещения всех осей на позицию перезапуска программы (или до начала перемещения осей), и никаких осей не задано, оси будут перемещаться к позиции перезапуска программы со скоростью холостого хода. В этом случае они будут перемещаться в порядке, заданном в параметре ном. 7310. Затем запустите обработку.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если дисплейная клавиша [CLEAR MV.AX] нажимается, когда никаких осей для перемещения не задано, появляется предупреждение "THE MOVING AXIS HAS NOT BEEN SET".
- 2 Если дисплейная клавиша [SET MV.AX] или [CLEAR MV.AX] нажимается при любом из указанных ниже состояний, появляется предупреждение, и операция становится невозможной.
 - В режиме ином, чем MEM и DNC
Предупреждающее сообщение: НЕПР.РЕЖ.
 - Перемещается другая ось или не заданы координаты перезапуска.
Предупреждающее сообщение: COMMAND ILLEGAL USE (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДОПУСТИМОЙ КОМАНДЫ)

Пояснение

- Номер блока

Когда ЧПУ остановлено, число выполняемых блоков отображается в окне программы или в окне перезапуска программы как ВС. Оператор может задать номер блока, с которого должна перезапускаться программа, относительно номера отображенного на экране. Отображается номер блока, который был выполнен последним. Например, для перезапуска программы с блока, на котором выполнение было прервано, задайте отображаемый на экране номер плюс один.

Число блоков отсчитывается от начала обработки, при условии, что одна строка программы ЧПУ соответствует одному блоку.

(Пример 1)

Программа ЧПУ	Количество блоков
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G01 X100.0 F100.0 ;	3
G03 X0 I-50.0 F50.0 ;	4
M30 ;	5

(Пример 2)

Программа ЧПУ	Количество блоков
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G90 G00 Z100.0 ;	3
G81 X100.0 Y0.0 Z120.0 R-80.0 F50.0 ;	4
#1=#1+1 ;	4
#2=#2+1 ;	4
#3=#3+1 ;	4
G00 X0 Z0 ;	5
M30 ;	6

Макрооператоры не считаются блоками.

- Сохранение / удаление номера блока

Номер блока сохраняется в памяти, когда питание отключено. Номер можно стереть, если начать цикл в состоянии сброса.

- Номер блока, когда программа приостановлена или остановлена

В окне программы обычно отображается номер блока, выполняемого в данный момент. Когда выполнение блока завершается, происходит сброс ЧПУ или программа выполняется в режиме обработки единичных блоков с остановками, в окне программы отображается номер последней выполненной программы. Когда программа ЧПУ приостановлена или остановлена с помощью останова подачи, сброса или остановки единичного блока, отображаются следующие номера блоков:

Останов подачи:	Выполняемый блок
Сброс:	Последний выполненный блок
Остановка единичного блока:	Последний выполненный блок

Например, если сброс ЧПУ задан во время выполнения блока 10, отображаемый номер блока меняется с 10 на 9.

- Вмешательство в режиме MDI

Когда происходит вмешательство путем MDI во время остановки программы в результате остановки единичного блока, команды ЧПУ, используемые для вмешательства, не считаются блоком.

- Номер блока, содержащий более восьми цифр

Когда номер блока, отображающийся в окне программы, содержит более восьми цифр, происходит сброс номера блока на 0, и отсчет продолжается.

- Предварительная настройка относительных координат после поиска

Если значение бита 3 (RPR) параметра ном. 7301 равно 1, значения относительных координат задаются с помощью абсолютных координат после поиска в режиме перезапуска программы.

Перезапуск программы для управления гибкой синхронизацией

Настройка параметров

Путем установки бита 0 (FRS) параметра ном. 13421 равным 1 возможен перезапуск программы, содержащей команду М-кода для включения / отключения режима управления гибкой синхронизацией.

Если бит 0 (FRS) параметра ном. 13421 имеет значение 0, то при попытке перезапустить программу, содержащую команду М-кода для включения / отключения режима управления гибкой синхронизацией выдается сигнал предупреждения PS5244, "TOO MANY DI ON" (МН. ЦИФР ВН.Д.).

Создание / выполнение программы

1. При использовании этой функции задать ведомую ось во время управления гибкой синхронизацией невозможно. При попытке задать ведомую ось появится сигнал тревоги PS5376, "FSC SLAVE AXIS CAN NOT COMMANDED".

(Пример)

```

С : ведущая ось, А: ведомая ось
O0001 ;
N10 C0 A0 ;
N20 M133 ; ← Включает режим синхронного управления
N30 C10.0 A5.0 ; → Сигнал тревоги PS5376
N40 C20.0 ;
N50 M136 ; ← Выключает режим синхронного управления
N60 G90 A20.0 ;
N70 G91 A10.0 ;
:

```

2. При отмене режима управления гибкой синхронизацией на ведомой оси автоматически выполняется переход к предустановленной системе координат заготовки.
3. Если после отмены гибкого синхронного управления для ведомой оси команда инкремента выдается перед абсолютной командой, генерируется сообщение об ошибке PS5377, "INVALID COMMAND AFTER FSC OFF".

(Пример)

```

С : ведущая ось, А: ведомая ось
O0002 ;
N10 C0 A0 ;
N20 M133 ; ← Включает режим синхронного управления
N30 C10.0 ;
N40 C20.0 ;
N50 M136 ;
N60 G90 A20.0 ; ← Выключает режим синхронного управления
N70 G91 A10.0 ; ← Ведомая ось требует абсолютной команды.
:

```

Управление перезапуском программы

1. Перед перезапуском программы убедитесь в том, что режим управления гибкой синхронизацией соответствует режиму синхронного управления программной команды в блоке, в котором требуется выполнить перезапуск (состоянию М-кода для включения / выключения режима гибкого синхронного управления). Если они не соответствуют, появляется сигнал тревоги PS5374, "FSC MODE MISMATCH IN RESTART". В течение периода от начала выполнения программы до первой выдачи М-кода для включения / выключения режима управления гибкой синхронизацией режим гибкого синхронного управления в программной команде рассматривается как отключенный.

(Пример)

C : ведущая ось, A: ведомая ось

O0003 ;

N10 C90.0 ;

N20 A90.0 ;

N30 C0 A0 ;

N40 M133 ;

N50 C10.0 ;

N60 C20.0 ;

N70 M136 ;

N80 G90 A20.0 ;

N90 G91 A10.0 ;

:

← Включает режим синхронного управления

← Блок перезапуска программы

← Выключает режим синхронного управления

Если в качестве блока, в котором необходимо выполнить перезапуск, указан блок N50, перед выполнением перезапуска программы необходимо войти в режим гибкого управления синхронизацией.

2. Во время выполнения перезапуска программы (период с момента нажатия дисплейной клавиши [P TYPE] или [Q TYPE] до конца перемещения всех осей к позиции перезапуска) изменить режим гибкого синхронного управления невозможно. При попытке изменить режим появляется сигнал тревоги PS5375, "FSC MODE CAN NOT CHANGED".
3. Если блок в режиме гибкого синхронного управления указан как блок перезапуска программы, параметр DISTANCE TO GO ведомой оси равен 0. Позиция перезапуска для ведомой оси – "*****".
4. При указании блока перезапуска программы после отмены управления гибкой синхронизацией укажите блок после абсолютной команды для оси, которая была ведомой осью. Если указан блок перед абсолютной командой, появляется сигнал тревоги PS5378, "INVALID RESTART BLOCK".

(Пример)

C : ведущая ось, A: ведомая ось

O0003 ;

N10 A90.0 ;

N20 C90.0 ;

N30 C0 A0 ;

N40 M133 ;

N50 C10.0 ;

N60 C20.0 ;

N70 M136 ;

N80 G90 A20.0 ;

N90 G91 A10.0 ;

:

← Включает режим синхронного управления

← Выключает режим синхронного управления

Если в качестве блока перезапуска указан блок N80, генерируется сообщение об ошибке PS5378.

Если в качестве блока перезапуска указан блок N90, сигнал тревоги не появляется, поскольку блок N90 находится после абсолютной команды для ведомой оси N80.

Продолжение управления гибкой синхронизацией в случае аварийного останова или в состоянии отключенного сервопривода

Обычно, когда станок находится в состоянии аварийного останова или отключенного сервопривода, режим управления гибкой синхронизацией отменяется. Путем установки бита 1 (FCN) параметра ном. 13421 равным 1 режим управления гибкой синхронизацией не отменяется. (эту функцию можно использовать, даже если бит 0 (FRS) параметра ном. 13421 равен 0.)

В этом случае, когда станок переходит в состояние аварийного останова или отключенного сервопривода, разность между текущим положением ведомой оси станка и правильным положением синхронного управления относительно ведущей оси становится позиционным отклонением ведомой оси. При выходе из состояния аварийного останова или отключенного сервопривода ведомая ось перемещается в правильное положение синхронного управления.

Возврат на референтную позицию / выбор системы координат станка во время управления гибкой синхронизацией

Обычно, если в режиме гибкого синхронного управления указывается какой-либо из кодов G27, G28, G29, G30, G30.1 или G53, генерируется сообщение об ошибке PS0010, "IMPROPER G-CODE". Если бит 2 (FRF) параметра ном. 13421 равен 1, сигнал тревоги PS5381, "INVALID COMMAND IN FSC MODE" появляется в любом из следующих случаев. (Эту функцию можно использовать, даже если бит 0 (FRS) параметра ном. 13421 равен 0.)

- Код G28 выдается для ведущей оси, когда референтная позиция для ведущей оси в режиме управления гибкой синхронизацией не назначена.
- Если для ведомой оси выдан код G27–G30, или G53.

Перезапуск программы для оси, управляемой Cs-контуром

Обычно перед перезапуском программы необходимо войти в режим управления Cs-контуром и определить точку начала управляемой Cs-контуром оси.

Однако за счет использования функции определения координаты оси Cs и установки бита 5 (CCS) параметра ном. 7300 равным 1 входить в режим управления Cs-контуром или определять точку начала управляемой Cs-контуром оси перед перезапуском программы более не требуется.

В этом случае при необходимости можно перейти на режим управления Cs-контуром по окончании поиска блока для перезапуска программы.

Если система входит в режим управления Cs-контуром, точка начала управляемой Cs-контуром оси определяется при помощи функции определения координат управляемой Cs-контуром оси. При этом параметр "DISTANCE TO GO" для управляемой Cs-контуром оси вычисляется заново.

Если система не находится в режиме управления Cs-контуром, значение параметра "DISTANCE TO GO" для управляемой Cs-контуром оси равно 0. В качестве "НАЗНАЧЕНИЕ" появляется "*****".

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования функции определения координат управляемой Cs-контуром оси как минимум один раз после включения питания необходимо выполнить возврат управляемой Cs-контуром оси на референтную позицию.

Перезапуск программы для преобразования трехмерных координат / Команда наклонной рабочей плоскости

Если блок для перезапуска программы находится в режиме преобразования трехмерных координат G68 (система обрабатывающего центра)/G68.1 (система токарного станка) или в режиме управления наклонной рабочей плоскостью, можно выбрать, должно ли перемещение осей к позиции перезапуска программы выполняться в программной системе координат или системе координат заготовки, используя бит 1 (3DD) параметра ном. 7301. Если бит 3DD равен 0, оси перемещаются к позиции перезапуска программы поочередно, как видно из программной системы координат, а если бит равен 1, они перемещаются к позиции перезапуска программы поочередно, как видно из системы координат заготовки.

Дисплей "НАЗНАЧЕНИЕ" и "ДИСТАНЦ TO GO" следуют за установкой 3DD.

Дисплей "АБСОЛЮТ" следует за битом 6 (DAK) параметра ном. 3106.

Настройка для предотвращения перемещения в позицию для перезапуска

Если одна или две оси имеют одно и то же заданное значение в параметре ном. 7310, перемещение в позицию перезапуска не выполняется во второй и остальных осях.

Ограничение

- Перезапуск типа Р

Перезапуск типа Р не может выполняться при следующих условиях:

- Автоматическая операция не выполнялась с момента включения питания.
- Автоматическая операция не выполнялась с момента устранения аварийной остановки.
- Автоматическая операция не выполнялась с момента изменения или сдвига систем координат (изменение величины внешнего смещения начала координат заготовки).

Блок, который может быть должным образом восстановлен посредством перезапуска программы Р-типа – это блок, для которого была осуществлена последняя установка или изменение системы координат перед прерыванием обработки.

- **Блок перезапуска программы**

Блок, с которого программа должна быть перезапущена – это не обязательно блок, на котором программа была прервана. Вы можете перезапустить программу с любого блока. Для перезапуска типа Р, тем не менее, блок, с которого программа будет перезапущена, должен использовать ту же систему координат, что и при прерывании выполнения программы.

- **Единичный блок**

Если операция с единичным блоком разрешена во время перемещения в точку перезапуска, остановка единичного блока происходит всякий раз, когда имеет место операция с осью. В этом случае операции MDI не разрешены.

- **Ручное вмешательство**

Во время перемещения к точке перезапуска ручное вмешательство разрешено для той оси, для которой еще не была проведена операция возврата. Тем не менее, ручные операции не вызывают перемещения вдоль осей, для которых операция возврата уже была завершена.

- **MDI**

После того, как операция поиска закончена, посредством MDI нельзя задавать команды перемещения перед перемещением оси.

- **Сброс**

Не выполняйте операцию сброса в период от запуска операции поиска последовательности перезапуска до перезапуска обработки.

Если операция сброса выполнена, шаги перезапуска должны быть выполнены снова с начала.

- **Останов подачи**

Если операция блокировки подачи выполнена во время поиска, шаги перезапуска должны быть выполнены снова с начала.

- **Абсолютная ручная коррекция**

Каждая ручная операция должна быть выполнена во включенном абсолютном ручном режиме, вне зависимости от того, выполняется ли операция до или после обработки.

- **Возврат на референтную позицию**

При отсутствии датчика абсолютного положения (абсолютного импульсного шифратора) обязательно выполните возврат на референтную позицию после включения питания, затем выполните операцию перезапуска.

- **Переключатель перезапуска программы**

Если переключатель перезапуска программы включен, нажатие переключателя пуска цикла не инициирует операцию.

- **Блоки, задающие макрооператор, макровывоз и вызов подпрограммы**

По блокам, задающим макрооператор, макровывоз и вызов подпрограммы, поиск не производится, даже если они имеют порядковый номер. В таком случае следует искать блок, находящийся перед подобным блоком.

- **Пользовательская макрокоманда, управляемая прерываниями**

Во время перемещения в точку перезапуска обработки на скорости подачи холостого хода пользовательские макрокоманды типа прерывания не могут быть запущены. Если запущена пользовательская макрокоманда типа прерывания, появляется сигнал тревоги DS0024, "СИГНАЛ ВВЕДЕН БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ".

- **Индексация делительно-поворотного стола**

Если на станке выполняется индексация делительно-поворотного стола, перед выполнением перезапуска программы следует установить инструмент в позицию перезапуска.

- Команды, предотвращающие перезапуск программы

Перезапуск программы не может быть выполнен для блоков, расположенных в следующих режимах:

- Обточка многоугольника (G50.2)
- Нарезание резьбы (G32, G33), Нарезание цилиндрической резьбы (G35, G36), Цикл нарезания резьбы (G92), Цикл нарезания многозаходной резьбы (G76)
- Интерполяция в полярных координатах (G12.1)
- Сбалансированное резание (G68)
- Жесткое нарезание резьбы метчиком
- Позиционирование шпинделя

Если одна из следующих команд включена между началом программы и блоком, на котором нужно перезапустить программу, перезапуск программы не может быть выполнен:

- Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1,G50.3)
- Команды для включения и отключения синхронного/ сложного управления и наложенного управления
- Команды разрешения и запрещения синхронного управления осью

- M-, S- и T-команды, не используемые в режиме избыточного сохранения

Функции M, S, и T, перечисленные ниже, в отличие от других функций M, S и T, имеют особое значение внутри ЧПУ. Эти M-, S- и T-команды не могут быть заданы в окне избыточного сохранения. Чтобы задать эти команды, отмените режим избыточного сохранения и выполните их посредством MDI.

Пример:

- Позиционирование шпинделя
- Жесткое нарезание резьбы метчиком
- Управление инструментом
- Коррекция на инструмент для системы токарного станка(T-код)

Примечания

- (1) Если бит 4 (INT) параметра ном. 13117 равен 1, проверка на столкновение для коррекции на режущий инструмент или коррекции на радиус вершины инструмента может быть отключена.
- (2) Если бит 6 (SQB) ном. 13117 равен 1, перезапуск программы по номеру блока может быть отключен. Если в качестве блока для перезапуска указано В и номер блока, появляется предупреждение "format error" (ошибка формата).
Если фактическое выполнение условного перехода пользовательской макрокоманды (формулировка IF) отличается от его выполнения во время перезапуска программы, присвойте биту 6 (SQB) параметра ном. 13117 значение 1.
- (3) Если бит 7 (SQP) параметра ном. 13117 равен 1, перезапуск программы Р-типа запрещен. В этом случае дисплейная клавиша [P TYPE] не появляется. Если перезапуск программы Р-типа не используется, можно отключить перезапуск Р-типа, установив значение бита SQP равным 1.
- (4) Блок макровывоза или блок вызова подпрограммы не может быть указан в качестве блока перезапуска программы.
- (5) Блок управления направлением инструмента (G53.1) не может быть указан в качестве блока перезапуска программы.
- (6) Во время поиска последовательности перезапуска следующие переменные системы не обновляются:
с 5021 по 5040 и с 100051 по 100100 ABSMT
с 5041 по 5060 и с 100101 по 100150 ABSOT
с 5061 по 5080 и с 100151 по 100200 ABSKP

⚠ ВНИМАНИЕ

Как правило, инструмент нельзя вернуть в правильное положение при следующих условиях.

Особое внимание необходимо в следующих случаях, поскольку ни один из них не вызывает сигнала тревоги:

- Ручные операции выполняются, когда абсолютный ручной режим отключен.
- Ручные операции выполняются, когда станок заблокирован.
- Когда используется зеркальное отображение. Тем не менее, возврат Р-типа возможен для блока, который был переключен (ВКЛ./ВЫКЛ.) последним, или для последующего блока. В этом случае, статус сигнала зеркального отображения, действительный на момент прерывания программы, должен быть сохранен.
- Если система координат не задана в начале программы, в которой главные команды осуществляются в инкрементном режиме.
- Когда выполняются ручные операции в процессе осевого перемещения при операции возврата.
- Когда перезапуск программы задается для блока, находящегося между блоком прерывистой резки и последующим блоком абсолютных команд.
- Когда перезапуск программы задан в состоянии блокировки станка, а затем блокировка станка отменена.
- Когда перезапуск программы задается для промежуточного блока для многократно повторяющегося постоянного цикла.
- При настройке, изменении или смещении системы координат после окончания поиска инструмент нельзя вернуть в нужное положение.

При перезапуске программы, содержащей макропеременные, помните следующее:

- **Общая переменная**
Когда программа перезапущена, предыдущие значения наследуются в качестве общих переменных, автоматическая предустановка не осуществляется. Перед перезапуском программы сбросьте нужные переменные на исходные значения, использовавшиеся при запуске предыдущей автоматической операции.
- **DI/DO**
При перезапуске программы DI может быть считано системной переменной, однако DO не может быть выведено.
- **Часы**
Во время перезапуска программы время может быть получено из системной переменной, однако время нельзя предустановить.
- **Коррекция инструмента и коррекция начала координат заготовки**
Во время перезапуска программы коррекция может быть считана системной переменной, однако изменения коррекции разрешены только для типа Q.

4.9.1 Вывод вспомогательной функции в функции перезапуска программы

Обзор

При перезапуске программы эта функция действует следующим образом:

- Коды M/S/T/B, найденные во время поиска в блоке перезапуска, выводятся на экран перезапуска программы и в программу MDI. После этого функции M/S/T/B могут выполняться из программы MDI.
- В системе, имеющей функцию группировки M-кодов, M-коды группируются. Когда они выводятся в программу MDI, на экран перезапуска программы и в программу MDI выводится только M-код, указанный последним среди M-кодов, находящихся в той же группе.
- M-коды для вызова подпрограмм / пользовательских макрокоманд и их аргументы также выводятся в программу MDI.
- Порядок, в соответствии с которым отдельные оси перемещают инструмент на позицию перезапуска обработки, может быть установлен не только обычным образом при помощи параметров, но также и из экрана перезапуска программы.

Пояснение

Процедура перезапуска программы

Чтобы перезапустить программу, используя эту функцию, следуйте приведенной ниже процедуре:

1. Включите выключатель перезапуска программы.
2. Выведите программу, которую вы хотите перезапустить, и выполните поиск начала программы.
3. Введите порядковый номер и (Nxxxx) или номер блока, который вы хотите перезапустить (Vxxxx), и нажмите дисплейную клавишу [P TYPE] или [Q TYPE].
4. По завершении поиска блока будет отображен экран перезапуска программы.
5. Коды M/S/T/B, найденные в процессе поиска, выводятся в программу MDI. (Детали см. в разделе "Вывод кодов M/S/T/B в программу MDI".)
6. На экране перезапуска программы установите порядок, в котором отдельные оси перемещают инструмент в положение перезапуска обработки. (Детали см. в разделе "Указание порядка, в котором отдельные оси перемещают инструмент в положение перезапуска обработки".)
7. Выключите выключатель перезапуска программы.
При этом замигает цифра слева от названия оси в поле "ДИСТАНЦ TO GO".
8. Перейдите в режим MDI и проверьте программу MDI. Зафиксируйте программу MDI, как необходимо, и выполните пуск цикла.
9. По завершении выполнения программы MDI вернитесь в режим MEM.
10. Проверьте правильность расстояния, указанного в поле "ДИСТАНЦ TO GO", и не столкнется ли инструмент с заготовкой или иным объектом во время перемещения в положение перезапуска обработки. Если имеется вероятность такого столкновения, переместите инструмент вручную в безопасное положение.
11. Нажмите клавишу пуска цикла. Инструмент перемещается в положение перезапуска обработки по каждой оси в порядке, указанном в п. 6 со скоростью подачи холостого хода, после чего обработка возобновляется.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В шагах 4, 7 и 11 в случае неправильного задания порядка перемещения отдельных осей отображается предупреждение "ORDINAL NUMBER ERROR (RESTART)" (Ошибка порядка перемещения (при перезапуске)).
- 2 При появлении предупреждения при выполнении шага 4 или 7 вы можете выполнить следующий шаг.
- 3 При появлении предупреждения при выполнении шага 11 пуск цикла невозможен. В этом случае следует скорректировать порядок перемещения инструмента в положение перезапуска программы и выполнить шаг 11 снова.

Вывод кодов M/S/T/B в программу MDI"

Эта функция вызывает автоматический вывод в программу MDI кодов M/S/T/B, найденных в процессе поиска блока для перезапуска программы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Может быть выведено до 50 кодов M/S/T/B или аргументов макровыводов.
- 2 Если кодов M/S/T/B для вывода нет, программа MDI создана не будет.
- 3 Количество знаков, которое может быть выведено в программу MDI, равно 512, включая номер программы (O0000) и EOB. В случае когда количество знаков превышает 512, выводится только последний код команды с количеством знаков не более 512.

- Коды, которые могут быть выведены в программу MDI**- Коды S/T/B**

Код, который появляется последним во время вывода результатов поиска. Однако, если код T такой же как текущий модальный код T, вы можете указать, следует ли его выводить, используя бит 4 (MTO) параметра ном. 11250.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В системе токарного станка можно указать, выводить ли коды T и B, используя параметр.
- 2 Код S команды ограничения максимальной скорости шпинделя (G92S_ для серии M и G50S_ для серии T) не выводится.
- 3 Когда активна функция высокоточного контроля скорости шпинделя, если десятичная доля S-кода равна 0 или не указывается, то данная функция не отображает десятичную долю S-кода.
Пример 1)
Когда активна функция высокоточного контроля частоты вращения шпинделя, при вводе "S123.0" данная функция выведет S-код в виде "S123" (при вводе "S123" шпиндель будет вращаться с частотой 123,0 мин⁻¹).
Пример 2)
Когда активна функция высокоточного контроля частоты вращения шпинделя, при вводе "S123" данная функция выведет S код в виде "S123".
- 4 При вводе расширенного имени шпинделя данная функция выводит S-код в виде "S_P".

- Код M

Для системы, имеющей функцию группировки, можно сгруппировать M-коды из "M CODE GROUP" на экране системы.

Если сгруппированные M-коды найдены, из группы выводится только M-код, указанный последним.

Все не сгруппированные M-коды выводятся. Если указано несколько M-кодов с одинаковым номером, выводится только последний код.

Также выводятся M-коды вызова подпрограммы и коды макровывода. Вместе с M-кодами в программу MDI также выводятся их аргументы. (Детали см. в разделе "Вывод M-кодов вызова подпрограммы / пользовательских макровыводов".)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если в отдельном блоке указано несколько M-кодов, или несколько MSTB-кодов, можно указать, следует ли выводить их в отдельные блоки за один раз, или в один блок в программе MDI, используя бит 3 параметра ном. 11250. (В любом случае они выводятся в порядке MSTB.)
- 2 Если в качестве номера группы установлен "0" или "1", M-код рассматривается, как не принадлежащий к какой-либо группе M-кодов.
- 3 Даже если опция включена, можно подавить проверку группы, установив бит 1 (MGC) параметра ном. 3400 равным 1.

(Пример)

Задайте блок N100 в программе O100 в качестве блока перезапуска программы.

Настройки группы M-кодов

- M10, M11 : Группа 2
- M120, M220, M320 : Группа 3
- M51 : Группа 0 (без группы)

O100	
M10	-- Группа 2
:	
M11	-- Группа 2
:	
M120	-- Группа 3
:	
M51	-- Группа 0
:	
M10	-- Группа 2
:	
M220	-- Группа 3
:	
M51	-- Группа 0
:	
M320	-- Группа 3
:	
:	
N100 X10. Y10.	-- Блок перезапуска программы

Выводимые M-коды

M10
M51
M320

Вывод M-кодов вызова подпрограммы / пользовательских макровыводов

При выводе M/S/T/B-кодов в программу MDI также выводятся M-коды вызова подпрограммы и M-коды пользовательских макровыводов. Вместе с M-кодами в программу MDI также выводятся их аргументы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При выполнении программы MDI, в которую выведены M/S/T/B-коды, действительны модальные данные и система координат заготовки на позиции блока, найденного во время перезапуска программы. Таким образом, если необходимо выполнить команду перемещения в программе, вызванной из M-кода пользовательского макровывода, например, команду смены инструмента, следует использовать команду G53 (выбор системы координат станка), чтобы на нее не оказывали влияния модальные данные или система координат заготовки.
- 2 Коды M/S/T/B, которые не указаны в подпрограмме и пользовательских макропрограммах (включая вызовы P-кодов), вызываемые при помощи M-кодов, не выводятся.
- 3 Ожидающие M-коды не выводятся.
- 4 Не указывайте в качестве блока перезапуска программы блок, содержащий код вызова подпрограммы.

- M-коды вызова подпрограммы

M-коды вызова подпрограммы, заданные параметрами ном. 6044-6046 или ном. 6071-6079, выводятся в программу MDI.

- M-коды вызова макропрограмм

M-коды вызова макропрограммы, заданные параметрами ном. 6047-6049 или ном. 6080-6089, выводятся в программу MDI.

- Аргументы макровыводов

Вместе с M-кодами макровыводов в программу MDI также выводятся их аргументы.

Если аргументы макровывозов должны быть выведены в программу MDI, и они указаны как макропеременные или операции в исходной программе, аргументы преобразуются в числовые значения.

(Пример)

Исходная программа	Программа MDI
#500 = 100.0 ; M20 A[#500/7] ;	M20 A 14.2857143 ;

ПРИМЕЧАНИЕ

Результаты преобразования представлены 9-значными числами, десятичной точкой и знаком "минус".

Если результат преобразования не может быть представлен 9 цифрами, появляется сигнал тревоги PS5373, "ARGUMENT CONVERSION ERROR" (Ошибка преобразования аргумента).

(Пример)

В приведенном ниже примере аргументы не могут быть преобразованы в 9-значные цифры, поэтому появляется сигнал тревоги PS5373, "ARGUMENT CONVERSION ERROR".

M20 A[123456789.*10.0] ; (1234567890. , 10 цифр)

M20 B[0.00000001/10.0] ; (0.000000001 , 10 цифр)

Указание порядка перемещения к позиции перезапуска обработки

Обычно порядок перемещения к позиции перезапуска обработки зафиксирован в параметре ном. 7310. Эта функция позволяет изменить этот порядок, используя экран перезапуска программы при выполнении операции перезапуска программы.

Порядок перемещения можно изменить по окончании поиска блока перезапуска программы до начала перемещения к позиции перезапуска.

- Процедура указания порядка перемещения к позиции перезапуска обработки

1. На экране перезапуска обработки курсор находится на позиции отображения порядка перемещения, слева от адресов осей.



Рис. 4.9.1 Окно перезапуска программы

2. При помощи клавиш со стрелками вверх и вниз установите курсор на оси, для которой следует задать порядок перемещения, и введите числовое значение.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При изменении порядка перемещения на экране перезапуска программы изменяется также значение параметра ном. 7310.
- 2 При попытке задать "0" или значение, превышающее количество управляемых осей, появляется предупреждение "DATA IS OUT OF RANGE" (Данные за пределами допустимого диапазона).

Примечание

При использовании этой функции установите бит 7 (MOU) параметра ном. 7300 равным 0.

4.10 БЫСТРЫЙ ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Эта функция перезапускает обработку, начиная с блока, путем указания блока на соответствующем экране, чтобы перезапустить обработку после повреждения инструмента или после выходных.

- Для выполнения этой функции имеется экран возобновления работы. Этот экран называется "экраном установки перезапуска программы". Чтобы выполнить перезапуск программы, укажите целевой блок на экране установки перезапуска программы, а затем нажмите дисплейную клавишу [SEARCH EXEC]. Затем выполняется перезапуск программы.
- На экране установки перезапуска программы в качестве основной информации отображается информация о последнем выполненном блоке (включая имя программы и порядковый номер). Эту информацию можно проверить, чтобы легко увидеть точку прерывания обработки.
- На экране установки перезапуска программы в дополнение к информации о последнем выполненном блоке может отображаться информация о некоторых ранее выполненных блоках. Эта информация может быть автоматически сохранена в памяти ЧПУ во время работы программы. Эта область памяти называется "памятью перезапуска программы". Информация о блоке, сохраненная в памяти перезапуска программы, называется "информацией о блоке перезапуска".
- Вы можете выбрать произвольный блок в информации о блоке перезапуска и нажать дисплейную клавишу [SEARCH EXEC], чтобы возобновить работу с этого блока.

Выполненные блоки
Последний выполненный блок

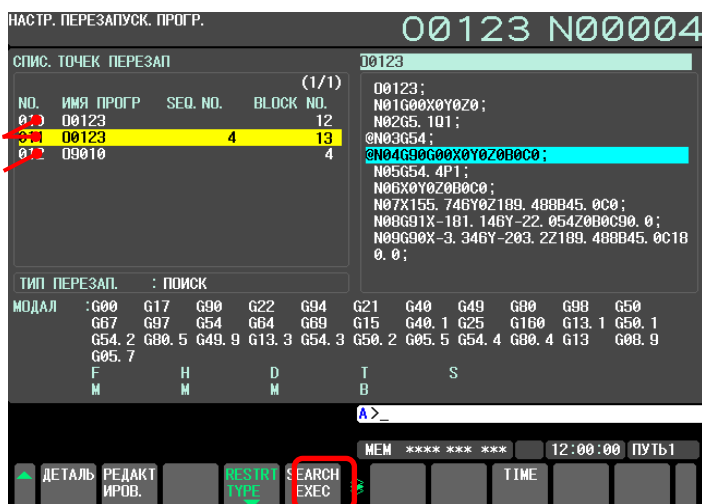


Рис. 4.10 (а) Окно установки перезапуска программы

- Вы также можете перезапустить программу после изменения номера блока или порядкового номера, отображенного на экране установки перезапуска программы, используя модуль MDI.
- Чтобы восстановить надлежащее состояние станка (включая статус вспомогательных функций и шпинделя), используйте функцию "вывод вспомогательных функций при перезапуске программы". Детали см. в разделе, "Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы".
- Для выполнения этой функции можно выбрать любой из двух следующих типов перезапуска программы.

1. Метод поиска

Используйте этот тип, когда восстановить статус модальной информации и вспомогательных функций вручную затруднительно. Этот тип можно выбрать для перезапуска программы не только с блока, хранящегося в памяти перезапуска программы, но также с другого блока. Если выбран этот метод, модальная информация и информация о положении блока, с которого требуется перезапустить программу, может быть восстановлена автоматически.

Случаи применения : Когда после прерывания обработки было выключено питание
Когда после прерывания обработки выполнялась обработка другого изделия, информация о блоке перезапуска программы для предыдущего изделия не была сохранена.

Когда программу требуется перезапустить с блока, который не сохранен в памяти перезапуска программы

Функция : Посредством использования функции "Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы" можно восстановить статус вспомогательных функций.

При перезапуске программы инструмент автоматически перемещается к позиции перезапуска вдоль каждой оси.

Операция : Восстанавливает модальную информацию и значения координат во время имитации выполнения программы до тех пор пока не будет найден блок, указанный на экране установки перезапуска программы. (Обновление модальной информации и значений координат осуществляется без перемещения инструмента.)

В основном обновляются следующие данные:

- Модальная информация, включая G-, F-, D- и H-коды
- Абсолютная система координат
- Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы

2. Метод прямого перехода

Этот тип следует использовать, когда оператор восстанавливает статус модальной информации и вспомогательных функций вручную и перезапускает обработку. Этот метод можно выбрать только когда программа перезапускается с блока, сохраненного в памяти перезапуска программы.

Если выбран этот метод, перезапуск программы выполняется с высокой скоростью, несмотря на то, что модальная информация и информация о положении блока перезапуска программы не восстановлены. Операция перезапуска программы будет выполнена в течение короткого времени по сравнению с методом поиска, в особенности когда блок перезапуска находится посередине длинной программы.

Случаи применения : Когда оператор может легко восстановить статус станка, поскольку его изменения были невелики, например, когда обработка была прервана, и ее требуется немедленно возобновить)

Когда программу требуется перезапустить с блока, который не требует восстановления статуса станка, такого как блок на границе процесса обработки.

Функция : Использование функции "Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы" невозможно. Оператор должен определить, следует ли указывать требуемые вспомогательные функции и при необходимости указать их.

Перед возобновлением работы станок следует установить на позиции перезапуска программы вручную, поскольку при перезапуске программы инструмент не перемещается к позиции перезапуска вдоль осей.

Модальные G-коды и другую модальную информацию следует задать посредством операции MDI перед возобновлением работы.

Операция : Перемещает только курсор программы к указанному блоку с высокой скоростью без восстановления модальной информации или значений координат.

- Выполнение пуска цикла после нажатия дисплейной клавиши [SEARCH EXEC] на экране установки перезапуска программы вызывает возобновление работы. Когда метод поиска выбран статус вспомогательных функций восстанавливается посредством функции "Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы", и инструмент перемещается на позицию перезапуска перед возобновлением работы.
- При нажатии дисплейной клавиши [ВРЕМЯ] вместо номера последовательности отображается время, истекшее с запуска программы до блока перезапуска. А при нажатии [НОМЕР ПОСЛЕД.] снова будет отображаться номер последовательности.

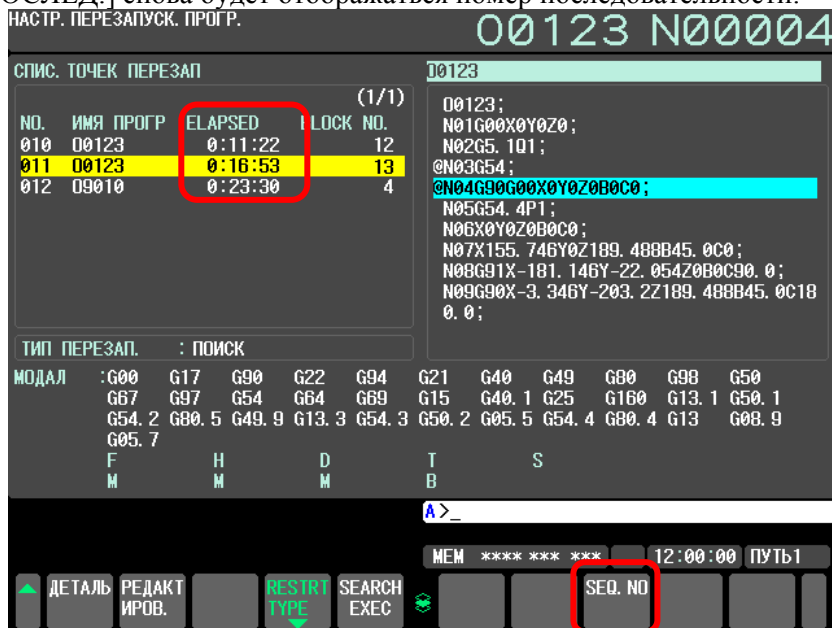


Рис. 4.10 (b) Окно установки перезапуска программы (истекшее время)

Процедура перезапуска программы с использованием метода поиска

Процедура 1

1. После включения питания или выхода станка из состояния аварийной остановки, выполните все необходимые на данный момент операции, включая возврат на референтную позицию.
2. Убедитесь в том, что программа, подлежащая перезапуску, выбрана. Если вы хотите выполнить перезапуск с середины подпрограммы, убедитесь в том, что основная программа, вызывающая подпрограмму, выбрана.
3. Переместите вручную рабочие органы станка в точку начала программы (точку начала обработки) и сохраните модальные данные и систему координат в том же состоянии, что и при начале обработки.
4. При необходимости измените величину коррекции.
5. Перейдите к процедуре 2.

Процедура 2


1. Выберите режим MEM или DNC.
2. Нажмите функциональную клавишу . Нажмите дисплейную клавишу [RESTRT], а затем [RESTRT SETING]. Открывается следующий экран установки перезапуска программы. Последним элементом в перечне точек перезапуска является последний выполненный блок.
3. Перейдите к процедуре 3.



Рис. 4.10 (с) Окно установки перезапуска программы (перечень точек перезапуска)

ПРИМЕЧАНИЕ


Дисплей программы, показанный в правой части окна на приведенном выше рисунке может быть отображен только для следующих случаев:

- (1) Операция в памяти
 - (2) Работа / редактирование программы, хранящейся на карте памяти
 - (3) Работа программы, хранящейся на сервере данных, как программа операции в памяти, или выполнение программы посредством вызова подпрограммы M98.
- Соответственно, любая программа, выполняемая при вызове внешней подпрограммы M198 или в режиме DNC, не отображается.

Процедура 3

1. Выберите на экране блок, с которого требуется перезапустить программу.
 Чтобы проверить информацию о каждом блоке, нажмите дисплейную клавишу [(OPRT)], а затем [DETAIL]. Отображается детальная информация о точке перезапуска программы, указанной курсором. Чтобы вернуться к экрану перечня точек перезапуска после проверки детальную информации, нажмите дисплейную клавишу [LIST].
- **Когда отображен блок, с которого требуется перезапустить программу**
 → Перейдите к процедуре 3-1.
- **Когда отображен блок, находящийся рядом с блоком, с которого требуется перезапустить программу**
 → Перейдите к процедуре 3-2.
- **Когда не отображен ни один из вышеуказанных блоков**
 → Перейдите к процедуре 3-3.

Процедура 3-1 (Когда отображен блок, с которого следует перезапустить программу)

1. Выберите желаемую точку перезапуска при помощи клавиш управления курсором 



и клавиш перелистывания страниц




(Перейдите к процедуре 4.)



Рис. 4.10 (d)

Процедура 3-2 (Когда отображен блок, находящийся рядом с блоком, с которого следует перезапустить программу)

Если в качестве точки перезапуска отображен блок, находящийся рядом с блоком, с которого следует перезапустить программу, укажите блок перезапуска программы, отредактировав данные о точке перезапуска следующим образом:

1. Выберите желаемую точку перезапуска при помощи клавиш управления курсором 

 и клавиш перелистывания страниц  .

2. Нажмите дисплейную клавишу [(OPRT)], а затем [EDIT].

Сдвиньте курсор и отредактируйте данные.

Введите желаемый порядковый номер, номер блока и количество повторов. Если блоку перезапуска программы присвоен порядковый номер, укажите порядковый номер и количество повторов, не указывая номера блока.

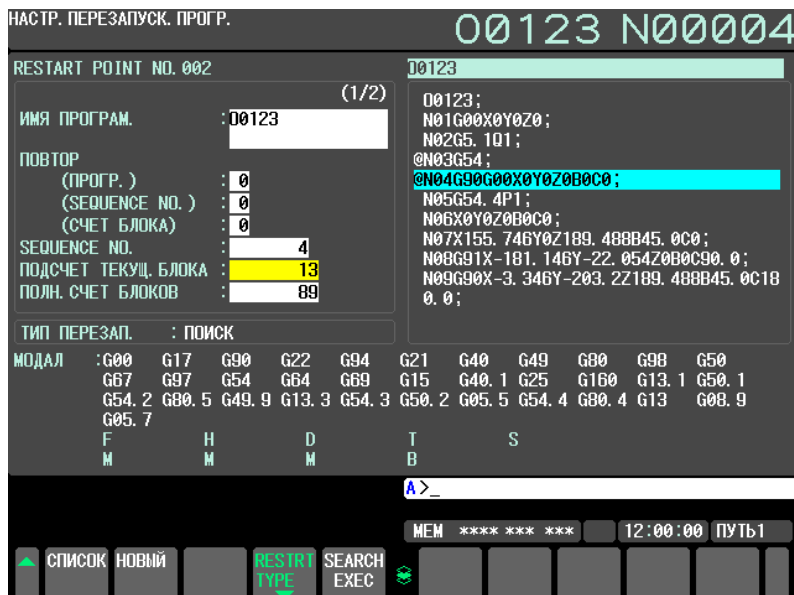



Рис. 4.10 (e) Окно установки перезапуска программы (редактирование)

ПРИМЕЧАНИЕ

При редактировании двух или более элементов действуют следующие ограничения:

- 1 Среди элементов ПОСЛЕДОВ/ # , ПОДСЧЕТ ТЕКУЩ.БЛОКА и ПОЛН.СЧЕТ БЛОКОВ редактировать можно только один. Два или более элементов одновременно редактировать нельзя. Если один из элементов редактируется, два других становятся недействительными.
- 2 В секции ПОВТОР можно редактировать только один элемент. Два или более элементов одновременно редактировать нельзя. Если один из элементов редактируется, два других становятся недействительными.

Значение в поле ПОДСЧЕТ ТЕКУЩ.БЛОКА можно изменить, выбрав произвольный блок в окне отображения программы (в правой части экрана) вместо ввода номера блока или порядкового номера. Следуйте приведенной ниже процедуре:

- (1) Нажмите клавишу .

Курсор перемещается к окну отображения программы (в правой части экрана).



- (2) Нажмите клавиши  и  и выберите произвольный блок для перезапуска программы. Значение в поле [CURRENT BLOCK COUNT], область подробной информации (в левой стороне экрана) автоматически меняется на выбранный блок. Можно выполнить поиск слова, используя дисплейную клавишу [SRH↑] и [SRH↓].



Рис. 4.10 (f) Указание блока в окне отображения программы

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот метод доступен для следующих случаев

1. Для перезапуска программы с блока в режиме операций с памятью
2. Для перезапуска программы с блока в режиме операций с картой памяти / режиме редактирования
3. Для использования программы, хранящейся на сервере данных, как программа операции в памяти, или выполнения программы посредством вызова подпрограммы M98.

Соответственно, этот метод непригоден для блока в программе, выполняемой по вызову внешней подпрограммы M198, или используемой в режиме прямого ЧПУ (DNC).

3. Перейдите к процедуре 4.

Процедура 3-3 (Когда не отображен ни один из блоков)

Используйте эту процедуру, когда не отображен ни один блок для перезапуска программы, или когда вы хотите перезапустить с желаемого блока другую программу, которая не является прерванной программой. Следуйте приведенной ниже процедуре:

1. Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)] на экране установки перезапуска программы. Затем нажмите дисплейную клавишу [EDIT], а затем [NEW].
2. Для перезапуска введите имя программы. При выполнении перезапуска в программе, вызываемой внешней подпрограммой M198 или программой, используемой в режиме DNC, нажмите дисплейную клавишу [ВЫБОР DNC]. Затем введите имя файла.
3. Введите порядковый номер или номер блока и другие данные по блоку, с которого следует перезапустить программу.



Рис. 4.10 (g)

Введите значение в соответствующем поле следующим образом:

- (1) Чтобы указать блок посредством порядкового номера
Если блоку для перезапуска программы присвоен порядковый номер, введите порядковый номер в поле [№ ПОСЛЕДОВ].
Если один и тот же порядковый номер появляется в программе более одного раза, задайте номер, соответствующий блоку, в поле [ПОВТОР (№ ПОСЛЕДОВ.)]. Если этот номер опущен, предполагается, что это первый блок, имеющий соответствующий порядковый номер, который появляется в программе.
Когда блок, из которого осуществляется перезапуск программы, находится в подпрограмме, задайте имя подпрограммы в поле "ИМЯ ПРОГР.". Эта настройка не нужна, если блок, из которого осуществляется перезапуск программы, находится в главной программе. Можно пропустить задание имени подпрограммы, установив бит 4 (NPN) параметра ном. 11251 на 1. Порядковый номер может быть задан для NPN=1, не делая различий между главной программой и подпрограммой.
 - (2) Чтобы указать блок посредством номера блока
Если блоку для перезапуска программы не присвоено порядкового номера, задайте номер этого блока в поле [CURRENT BLOCK COUNT].
Задайте номер блока в соответствии с количеством строк (концов блока) с начала программы. Если один и тот же блок выполняется более одного раза в соответствии с оператором GOTO, укажите количество повторов этого блока в поле [REPEAT (BLOCK COUNT)]. Если этот номер опущен, предполагается, что этот блок является первым блоком.
 - (3) Чтобы указать блок посредством количества выполненных блоков
Если количество блоков, выполненных с начала программы, известно, задайте это количество в поле [TOTAL BLOCK COUNT].
4. Перейдите к процедуре 4.

Процедура 4

1. Нажмите дисплейные клавиши [(ОПЕР)], [RESTRT TYPE] и [ИСКАТЬ], чтобы выбрать метод поиска в качестве типа перезапуска программы. В качестве [RESTART TYPE] на экране отображается "SEARCH".



Рис. 4.10 (h)

ПРИМЕЧАНИЕ

В начальном состоянии после включения питания в качестве типа перезапуска программы выбран метод поиска.

2. Нажмите дисплейную клавишу [SEARCH EXEC]. Осуществляется поиск выбранной точки перезапуска программы. По окончании поиска открывается экран перезапуска программы. Детали этого экрана см. в п. 5 Процедуры 2 в “Процедуре перезапуска программы путем задания порядкового номера” в разделе “ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ”. Если ЧПУ не находится в состоянии сброса и нажата дисплейная клавиша [SEARCH EXEC], отображается предупреждение "ОШ. РЕЖИМА ЧПУ".
3. Перейдите к процедуре 5.

Процедура 5

1. При необходимости задайте порядок перемещения инструмента к точке перезапуска обработки вдоль осей на экране перезапуска программы. Если порядок задан неверно, отображается предупреждение "ОШИБКА ПОРЯДКА ПЕРЕМЕЩ. (ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ)".
2. Выберите режим MDI и проверьте программу MDI. После модификации программы MDI (при необходимости) выполните пуск цикла.
3. После выполнения программы MDI верните станок в режим MEM.
4. Проверьте, верно ли расстояние, указанное в поле [ДИСТАНЦ TO GO]. Также проверьте, существует ли вероятность удара инструмента о заготовку или другие объекты при его перемещении в положение перезапуска обработки. Если такая вероятность существует, переведите инструмент вручную в положение, из которого инструмент мог бы беспрепятственно переместиться в положение перезапуска обработки.
5. Нажмите клавишу пуска цикла. Инструмент перемещается на позицию перезапуска обработки при скорости подачи холостого хода поочередно вдоль осей в порядке, заданным в п. 1.

Вы также можете переместить инструмент в положение перезапуска обработки по каждой оси, произвольно выбирая по одной оси за раз независимо от порядка, заданного в п.1. Детали см. под заголовком "Подвод к позиции перезапуска программы вдоль произвольно выбранной оси" в разделе "ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ".

После перемещения инструмента к позиции перезапуска программы по всем осям обработка возобновляется. При этом автоматически открывается экран проверки программы.

Детали пп. 1 и 2 выше см. в подразделе, “Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы”.

Процедура перезапуска программы с использованием метода прямого перехода

Процедура 1

1. После включения питания или выхода станка из состояния аварийной остановки, выполните все необходимые на данный момент операции, включая возврат на референтную позицию.
2. Убедитесь в том, что программа, подлежащая перезапуску, выбрана. Если вы хотите выполнить перезапуск с середины подпрограммы, убедитесь в том, что основная программа, вызывающая подпрограмму, выбрана.

Процедура 2


1. Нажмите функциональную клавишу . Нажмите дисплейную клавишу [RESTRT], а затем [RESTRT SETING]. Открывается следующий экран установки перезапуска программы. Последним элементом в перечне точек перезапуска является последний выполненный блок.
2. Проверьте, отображен ли блок, с которого требуется перезапустить программу. Если блок не отображается, перезапустите программу, используя метод прямого перехода, невозможно. Используйте для перезапуска программы метод поиска.



Рис. 4.10 (i)

3. Проверьте статус модальной информации и вспомогательных функций в блоке перезапуска программы. При необходимости восстановите статус посредством операции из MDI.
4. Перейдите к процедуре 3.

Процедура 3

1. Выберите режим MEM или DNC.
2. Нажмите дисплейные клавиши [(ОПЕР)], [RESTRT TYPE] и [JUMP], чтобы выбрать в качестве типа перезапуска программы метод прямого перехода. В качестве [RESTART TYPE] на экране отображается "JUMP".



Рис. 4.10 (j)

3. Выберите блок, с которого следует перезапустить программу, и нажмите дисплейную клавишу [SEARCH EXEC].
4. Перейдите к процедуре 4.

Процедура 4

1. Курсор программы переходит к указанному блоку. На экране программы проверьте, указывает ли курсор целевой блок.
2. Еще раз проверьте модальную информацию и при необходимости укажите статус в режиме MDI.
3. Вручную сдвиньте инструмент к позиции перезапуска программы.
4. Верните станок в режим MEM или DNC и произведите пуск цикла. Программа выполняется с позиции курсора.

Пояснение

- Память перезапуска программы

1. В памяти перезапуска программы хранятся следующие блоки:
 - a. Последний выполненный блок
 - b. Блоки позиционирования (Если несколько блоков идут подряд, запоминается первый блок)
 - c. Блоки вызова подпрограмм (включая M98, M198, G65, G- и M-коды макровывозов и вызовов подпрограмм)
 - d. Прочие блоки, рассматриваемые как пригодные для перезапуска программы (блоки для включения или выключения каждого режима и иные блоки, действующие в программе в качестве точек прерывания)
2. В случае переполнения памяти перезапуска программы информация о более старом блоке удаляется, а информация о новом блоке переписывается.
3. Когда работа начинается в режиме MEM или RMT после сброса, память перезапуска программы очищается. Память также очищается при изменении программы и начале операции перезапуска с использованием метода поиска.

4. Когда программа перезапускается с новой точки перезапуска (“Процедура 3-3” в подразделе “Процедура перезапуска программы с использованием метода поиска”), информация о блоках, сохраненных перед операцией перезапуска, не стирается. После перезапуска программы информация о блоках после перезапуска добавляется к информации, сохраненной перед перезапуском.

- Перезапуск программы с использованием метода поиска

1. Когда поиск выполняется по указанному порядковому номеру, поиск порядкового номера в режиме ввода программируемых параметров (G10L52 или G10L50) не производится.
2. Когда для оси вращения указан кратчайший путь к позиции перезапуска обработки, инструмент также использует этот путь.
3. Если во время перемещения инструмента к позиции перезапуска обработки разрешена операция единичного блока, каждый раз после перемещения по оси происходит останов единичного блока. Однако во время этой операции не разрешены операции MDI.
4. Во время перемещения инструмента к позиции перезапуска обработки, для оси, по которой инструмент не перемещается к позиции перезапуска, разрешено ручное вмешательство. Для осей, по которым инструмент перемещается, ручное вмешательство не разрешено.
5. Во время перемещения инструмента к позиции перезапуска обработки выполнение пользовательской макрокоманды типа прерывания невозможно. Если запущена пользовательская макрокоманда типа прерывания, появляется сигнал тревоги DS0024, "СИГНАЛ ВВЕДЕН БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ".

- Процедура перезапуска программы с использованием метода прямого перехода

Действуют следующие ограничения.

1. В зависимости от блока метод прямого перехода иногда не может быть выбран. (Пример: Блок в режиме коррекции на режущий инструмент или на радиус вершины инструмента)
При попытке выбрать “JUMP” в качестве типа перезапуска программы, отображается предупреждение “ILLEGAL DATA” (Недопустимые данные), и настройка не принимается.
2. Метод прямого перехода можно выбрать для перезапуска программы с блока, сохраненного в памяти перезапуска программы. При попытке использовать метод прямого перехода для перезапуска программы с блока, который не сохранен в памяти перезапуска программы, отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДАННЫЕ".
3. Когда выбран метод прямого перехода, статус элементов, включая данные положения, модальную информацию и макропеременные, не восстанавливается. Также невозможно использование функции "Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы". По этой причине оператор должен восстановить статус вручную или посредством операции MDI с учетом состояния блока перезапуска программы.
4. Прямой переход может быть выбран для блока в подпрограмме или вызове внешней подпрограммы в следующих случаях:
 - (a) Вызов подпрограммы при помощи M98
 - (b) Вызов подпрограммы при помощи G65
 - (c) Для блока в подпрограмме на сервере данных, вызываемой M198
 - (d) Для блока в программе на сервере данных, при работе в режиме DNCВ других случаях прямой переход не может быть выбран для блока в подпрограмме или для вызова внешней подпрограммы.
Т. е. прямой переход не может быть выбран для следующих блоков:
 - (e) Блок в подпрограмме, указанной M- или G-кодом, или программе, вызываемой посредством макровызова.
 - (f) Блок, работающий в режиме DNC (иной, чем на сервере данных)
 - (g) Блок в выполняемом макросе
5. Обратите внимание на то, что для блоков, указанных в пп. с. и d. выше, действуют следующие ограничения:
 - (1) Прямой переход к требуемой позиции невозможен при наличии команды перехода в пользовательской макрокоманде.
 - (2) В программе длиной более 20 Мб для перемещения курсора к блоку перезапуска программы может потребоваться от 1 до нескольких минут.
6. Если количество строк в программе изменяется вследствие редактирования программы после прерывания, позиция перехода сдвигается.

- Останов в позиции перезапуска.

Останов в позиции перезапуска при выполнении одного блока программы можно сделать, установив значение бита 1 (RPS) парам. ном. 7331 равным 0. Останов в позиции перезапуска в непрерывном режиме можно сделать, установив значение бита 1 (RPS) парам. ном. 7331 равным 1.

- Выполняемый макрос (исполнитель макропрограмм)

Программа не может быть перезапущена с блока, содержащегося в выполняемом макросе.

- Модальное отображение на экране установки блока перезапуска программы

Модальное отображение на экране установки блока перезапуска программы показывает состояние, имевшее место перед выполнением сохраненного блока. Т. е. данные, указанные в сохраненном блоке, не отображаются.

- Сброс

Не выполняйте операцию сброса после начала поиска блока для перезапуска обработки. Если операция сброса произведена, еще раз выполните операцию перезапуска с самого начала.

- Останов подачи

При останове подачи во время поиска еще раз выполните операцию перезапуска программы с самого начала.

- Абсолютная ручная коррекция

Каждая ручная операция должна быть выполнена во включенном абсолютном ручном режиме, вне зависимости от того, выполняется ли операция до или после обработки.

- Возврат на референтную позицию

При отсутствии датчика абсолютного положения (абсолютного импульсного шифратора) обязательно выполните возврат на референтную позицию после включения питания, затем выполните операцию перезапуска.

- Контурное управление Cs

Детали см. под заголовком "Перезапуск программы для оси, управляемой Cs-контуром" в разделе "ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ".

- Гибкое управление синхронизацией

Установка бита 0 (FRS) параметра № 13421 равным 1 позволяет производить перезапуск программы, содержащей M-код для включения или выключения режима гибкого синхронного управления.

Детали см. в подразделе "Перезапуск программы для гибкого синхронного управления" в разделе "ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ".

- Управление наклонной рабочей плоскостью

Чтобы перезапустить программу с блока в режиме управления наклонной рабочей плоскостью, используя метод прямого перехода, следуйте приведенной ниже процедуре:

1. Верните инструмент в позицию перезапуска.
2. Выполните поиск [SEARCH EXEC], используя метод прямого перехода.
3. После перезапуска программы перейдите в режим управления наклонной рабочей плоскостью, используя модуль MDI (мигающая индикация RSTR исчезает).
4. Если программа перезапускается с блока после контроля направления оси инструмента, отдайте команду контроля направления оси инструмента.
5. Текущие абсолютные координаты соответствуют абсолютным координатам в блоке перезапуска программы.

• Прочие примечания

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

В принципе, инструмент не может вернуться в правильное положение в следующих случаях.

Особую осторожность следует соблюдать в следующих ситуациях, поскольку ни одна из них не вызывает сигнала тревоги.

- Ручные операции выполняются, когда абсолютный ручной режим отключен.
- Ручные операции выполняются, когда станок заблокирован.
- Используется зеркальное отображение.
- Программа, в которой основные команды выполняются в инкрементном режиме, не начинается с задания системы координат.
- Во время возврата инструмента по оси в положение перезапуска обработки производится ручное вмешательство.
- Перезапуск программы задается для блока, находящегося между блоком прерывистого резания и последующим блоком абсолютных команд.
- Когда перезапуск программы задан в состоянии блокировки станка, а затем блокировка станка отменена.
- Программа перезапускается с блока в режиме многократно повторяемого постоянного цикла посредством указания номера блока или порядкового номера.
- В общем случае инструмент не может вернуться в правильное положение, если система координат установлена, изменена или сдвинута, или изменено значение компенсации инструмента.

ВНИМАНИЕ

При перезапуске программы, содержащей макропеременные, помните следующее:

- Общая переменная
Когда программа перезапущена, предыдущие значения наследуются в качестве общих переменных, и автоматическая предустановка не осуществляется. Перед перезапуском программы сбросьте нужные переменные на исходные значения, использовавшиеся при запуске предыдущей автоматической операции.
- DI/DO (Цифровые входы / выходы)
При перезапуске программы состояние DI может быть считано системной переменной, однако состояние DO не может быть выведено.
- Часы
Во время перезапуска программы время может быть получено из системной переменной, однако время нельзя предустановить.

- Взаимосвязь с другими функциями

Значения символов, используемых в таблице, расшифрованы ниже:

A : Перезапуск программы с блока возможен в режиме каждой функции.

NA : Перезапуск программы с блока в режиме каждой функции невозможен. Также программу невозможно перезапустить, когда любая из этих команд указана в первом блоке программы.

*1 : Имеются некоторые ограничения. См. Примечания.

*2 : Перезапуск программы возможен после восстановления статуса элементов, включая модальную информацию, макропеременные и вспомогательные функции посредством операции MDI или ручной операции.

*3 : В некоторых случаях перезапуск программы возможен с использованием функции "Вывод вспомогательных функций при перезапуске программы".

*4 : Перезапуск программы с блока в режиме каждой функции невозможен.

Возможен перезапуск программы с блока, в котором режим отключен, когда программа содержит блок для включения или отключения режима.

*5 : Значения координат вычисляются, исходя из предположения, что блок выполняется до конечной точки. Следовательно, если программа перезапускается с блока без указания абсолютной команды, хотя бы один раз следующей за этой командой, значения заданных координат могут отличаться от значений фактически достигнутых координат.

Что касается блоков, с которых программа может быть перезапущена с использованием функции обычного перезапуска программы, программу также можно перезапустить, используя метод поиска.

Таблица 4.10 Взаимосвязь с другими функциями

Наименование функции	Метод поиска	Метод прямого перехода	Комментарии
Автоматическая работа (работа с памятью)	A	A	
Операция DNC	A	*1	Для метода прямого перехода доступна только операция DNC сервера данных. При выполнении перезапуска программы, исключая сервер данных, отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Работа в режиме DNC с картой памяти	A	NA	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Функция графика	NA	NA	В методе поиска появляется сигнал тревоги SR1968, "XXX". При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Условный пропуск блока	*1	*1	Сигнал опционального пропуска блока нельзя изменить при выполнении перезапуска программы. Перезапуск программы не может быть выполнен корректно и осуществляется в неверном блоке при изменении сигнала.
Позиционирование	A	A	
Позиционирование в одном направлении (G60)	A	A	
Линейная интерполяция	A	A	
Круговая интерполяция	A	A	
Винтовая интерполяция	A	A	
Выстой	A	A	
Нарезание резьбы, синхронное резание	*4	*4	При перезапуске на пути команды непрерывного нарезания резьбы резьба смещается.
Нарезание многозаходной резьбы	*4	*4	Как указано выше
Непрерывное нарезание резьбы	*4	*4	Как указано выше
Нарезание резьбы с переменным шагом	*4	*4	Как указано выше
Круговое нарезание резьбы	*4	*4	Как указано выше
Пропуск	*5	*2	
Высокоскоростной пропуск	*5	*2	
Многоступенчатый пропуск	*5	*2	
Непрерывный высокоскоростной пропуск	*5	*2	
Пропуск предельного значения крутящего момента	*5	*2	
Интерполяция в полярных координатах	*4	*4	В методе поиска положение инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы. При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Цилиндрическая интерполяция	*4	*4	Сигнал предупреждения PS0176 "XXX" выдается, и запуск невозможен ни в методе поиска, ни в методе прямого перехода.

Наименование функции	Метод поиска	Метод прямого перехода	Комментарии
Команда в полярных координатах	A	*4	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДАННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Управление нормальным движением	A	*4	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДАННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Зеркальное отображение	NA	*2	В методе поиска положение инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Программируемое зеркальное отображение	A	*4	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДАННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Зеркальное отображение двойной револьверной головки	A	*4	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДАННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Масштабирование	A	*4	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДАННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Копирование фигуры	A	*4	При использовании метода прямого перехода траектория инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Вращение системы координат	A	*4	При использовании метода прямого перехода траектория инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Трехмерное преобразование системы координат	A	*2	Если в режиме MDI подана команда G68(G68.1) и восстановлен режим преобразования трехмерной системы координат, метод прямого перехода доступен.
Управление наклонной рабочей плоскостью	A	*2	Если выбран метод прямого перехода, детали см. в подразделе "Управление наклонной рабочей плоскостью". Для одновременного использования управления центром инструмента см. подраздел "Коррекция погрешности установки заготовки (или управление наклонной рабочей плоскостью + управление центром инструмента)".
Система координат заготовки	A	*2	
Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1/G50.3)	NA	*2	В методе поиска положение инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Установка системы координат (G92/G50)	A	*2	
Возврат на референтную позицию	A	A	
Проверка возврата на референтную позицию (G27)	A	A	
Возврат во вторую референтную позицию	A	A	
Возврат во вторую / третью / четвертую референтную позицию	A	A	
Коррекция на длину инструмента	A	*2	
Коррекция на инструмент (G45-G48)	A	*2	
Коррекция на инструмент (Т-код в системе токарного станка)	A	*2	
Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента	A	*4	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДАННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Коррекция на инструмент для функции фрезерования и точения	A	*2	
Автоматическое измерение длины инструмента (серия М) / Автоматическая коррекция на инструмент (серия Т)	*5	*2	
Выбор плоскости	A	*2	

Наименование функции	Метод поиска	Метод прямого перехода	Комментарии
Сбалансированное резание	*4	*4	Синхронизация траекторий может сместиться во время работы после перезапуска программы. При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Ввод программируемых данных	A	A	
Ввод программируемых параметров	A	A	Для блоков от G10L52 (или G10L50) до G11, перезапуск программы посредством указания порядкового номера запрещен.
Вызов подпрограммы (M98)	A	A	
Вызов подпрограммы (M198)	A	*1	Для метода прямого перехода доступен только вызов программы с сервера данных.
Преобразование дюймы/метрические единицы	A	*2	
Прямое программирование по размерам чертежа	A	*4	
Снятие фасок / скругление углов	A	*4	
Выборочное снятие фаски и скругление углов R	A	*4	
Пользовательская макрокоманда	A	*2	
Пользовательская макрокоманда, управляемая прерываниями	A	*2	
Постоянный цикл	*4	*4	Траектория инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Многokrратно повторяемые циклы	*4	*4	Траектория инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Многokrратно повторяемые циклы II	*4	*4	Траектория инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Постоянные циклы для шлифования	*4,*5	*4	Траектория инструмента может сместиться во время работы после перезапуска программы.
Постоянные циклы для сверления (кроме жесткого нарезания резьбы)	A	*4	При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Цикл сверления малых отверстий с периодическим выводом сверла	*4	*4	В методе поиска перезапуск операции осуществляется с начала обработки отверстия. При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Жесткое нарезание резьбы метчиком	*4	*4	В методе поиска после перезапуска появляется сигнал тревоги PS0200, "ЗАПРЕЩ.КОМАНДА S-КОДА". При использовании метода прямого перехода отображается предупреждение "НЕРАЗ.ДААННЫЕ" и перезапуск не выполняется.
Управление осями с помощью PMC	*3	*2	
Пользовательская макропрограмма в реальном времени	NA	*4	Пользовательская макропрограмма в реальном времени не выполняется во время перезапуска. Следовательно, Пользовательская макропрограмма в реальном времени не может правильно выполняться после перезапуска программы. (при методах поиска и методах прямого перехода)
Обточка многоугольника	*4	*4	
Обточка многоугольника методом контурного управления Cs	*4	*4	
Обточка многоугольника двумя шпинделями	*4	*4	
Скоростное управление HRV3 (G5.4)	*4	*2	Включение/выключение этой функции как для метода поиска также не восстанавливается. Если операцией MDI подана команда G05.4Q1 или Q0 и после перезапуска восстановлено состояние, операция может быть перезапущена. (при методах поиска и методах прямого перехода)

Наименование функции	Метод поиска	Метод прямого перехода	Комментарии
Оптимизация крутящего момента при ускорении / замедлении	A	A	
Контроль рывков	A	A	
Контурное управление AI	A	A	
Контурное управление AI типа II	A	A	
Режим точного останова	A	*2	
Режим нарезания резьбы метчиком	A	*2	
Режим механообработки резанием	A	*2	
Вспомогательная функция	*3	*2	
2-я вспомогательная функция	*3	*2	
Проверка группы M-кодов	*3	*2	
Функция управления инструментом	*3	*2	Когда выбран метод поиска, и после поиска выполняется макрокоманда смены инструмента, величина коррекции на инструмент может быть неверной. (Для такой макрокоманды как N#8409D#8410)
Управление ресурсом инструмента	*3	A	
Встроенный макрос	A	A	
Произвольное угловое управление осью	A	A	
Синхронное управление осями	NA	*4	В методе поиска перезапуск программы можно выполнить, если синхронизация все время включена (ON). Если включение/выключение синхронизации меняется в программе M-кодом и пр., положение ведущей и ведомой осей после перезапуска может сместиться.
Синхронное / комбинированное управление	NA	*4	Если включение/выключение меняется в программе M-кодом и пр., положение ведущей и ведомой осей после перезапуска может сместиться.
Совмещенное управление	NA	*4	Если включение/выключение меняется в программе M-кодом и пр., положение ведущей и ведомой осей после перезапуска может сместиться.
Синхронное / комбинированное / совмещенное управление по команде программы	NA	*4	Если включение/выключение меняется в программе, положение ведущей и ведомой осей после перезапуска может сместиться.
Гибкое управление синхронизацией	*1	*1	См. раздел "Гибкое управление синхронизацией".
Обработка червячной фрезой / электрический редуктор	NA	*4	После перезапуска обработка выполняется без этой функции.
2-х парный электрический редуктор	NA	*4	Как указано выше
Автоматическая синхронизация электрического редуктора по фазе	NA	*4	Как указано выше
Электрический редуктор шпинделя	NA	*4	Как указано выше
Функция выбора условий обработки	A	*2	
Позиционирование шпинделя	*4	*4	Шпиндель должен быть предварительно установлен в положение перезапуска посредством операции MDI.
Контурное управление Cs	*3	*2	Если выбран метод поиска, детали см. в подразделе "Контурное управление Cs".
Детектирование колебаний скорости шпинделя	A	*2	
Синхронное управление шпинделем	*3	*2	
Управление инструментом при помощи серводвигателя	*3	*2	
Синхронное управление серводвигателем / шпинделем	*3	*2	
Исполнитель макропрограмм	*4	*4	Программа не может быть перезапущена с блока, содержащегося в выполняемом макросе.

- Предварительная настройка относительных координат после поиска

Если значение бита 3 (RPR) параметра ном. 7301 равно 1, значения относительных координат задаются с помощью абсолютных координат после поиска в режиме быстрого перезапуска программы. Однако данная функция настройки не работает для метода прямого перехода при быстром перезапуске программы.

4.10.1 Подавление движения при быстром перезапуске программы

Обзор

Подавление движения – это функция запрета подвода инструмента к начальной точке указанного блока перезапуска программы. В обычных спецификациях осуществляется подвод к начальной точке блока перезапуска программы. Чтобы выполнить подвод к конечной точке блока перезапуска программы, в качестве блока перезапуска программы должен быть указан следующий блок. Эта функция позволяет переместить инструмент к конечной точке указанного блока перезапуска программы.

Например, когда блок для подвода вставлен в программу обработки, он может быть указан как блок перезапуска обработки, и инструмент можно подвести к конечной точке указанного блока.

ПРИМЕЧАНИЕ

Блок подвода используется для перемещения инструмента ближе к заготовке из произвольного положения (например, из положения смены инструмента). Обычно указываются все оси, используемые для прерываемой обработки. Блок подвода может состоять из более чем одного блока. В этом случае в качестве блока перезапуска обработки следует выбрать первый блок подвода.

Пример) Пример управления
O1234;

:

N100 G91G28Z0;

N110 G28X0Y0;

N120 T01M6;

N130 G90G00X-50.0Y0;

Блок подвода для осей X и Y

N140 Z-10.0;

Блок подвода для оси Z

N150 G41G01X-50.0F1000.0D1;

N160 Y50.0;

:

Когда в качестве блока перезапуска обработки указан блок N130, инструмент перемещается из текущего положения к конечной точке блока N130.

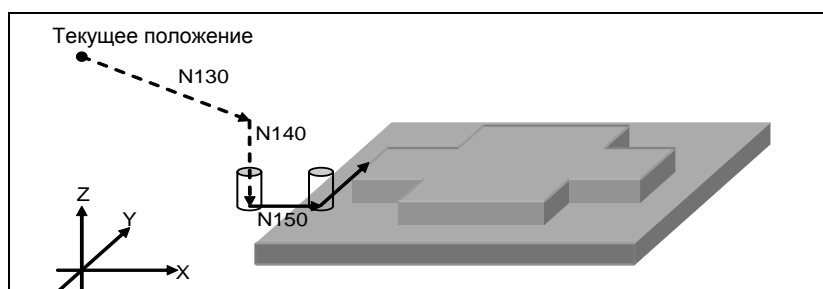


Рис. 4.10.1 (а) Операция при подавлении движения

Пояснение

Установка бита 5 (SPR) параметра ном. 11250 равным 1 позволяет выбрать режим подавления движения.

- Метод управления

1. На экране информации о перезапуске программы нажмите дисплейную клавишу [(OPRT)].

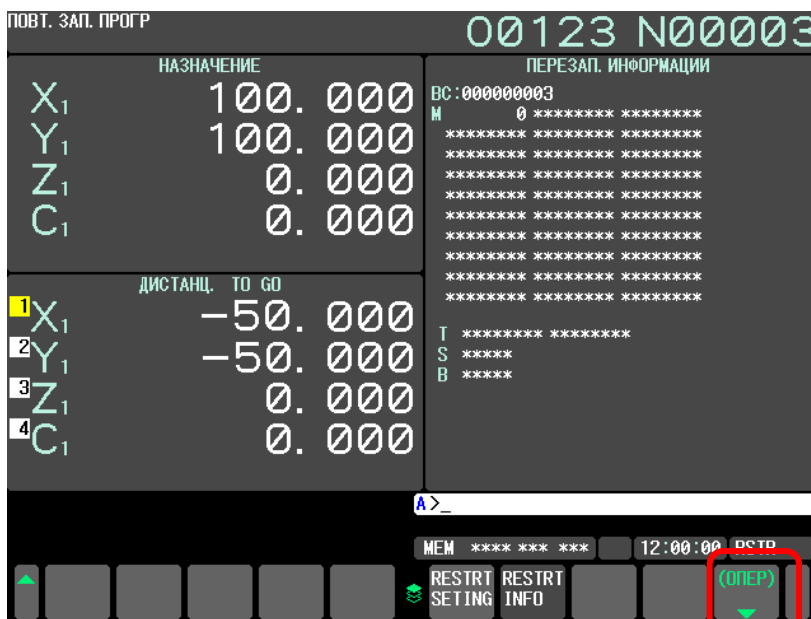


Рис. 4.10.1 (b) Окно информации о перезапуске программы

2. Появляются следующие дисплейные клавиши. Нажмите клавишу перехода к следующему меню.



Рис. 4.10.1 (c) Отображение дисплейных клавиш перед нажатием [(ОПЕР.)]

3. Появляются дисплейные клавиши [SET SUPRES] и [CLEAR SUPRES].

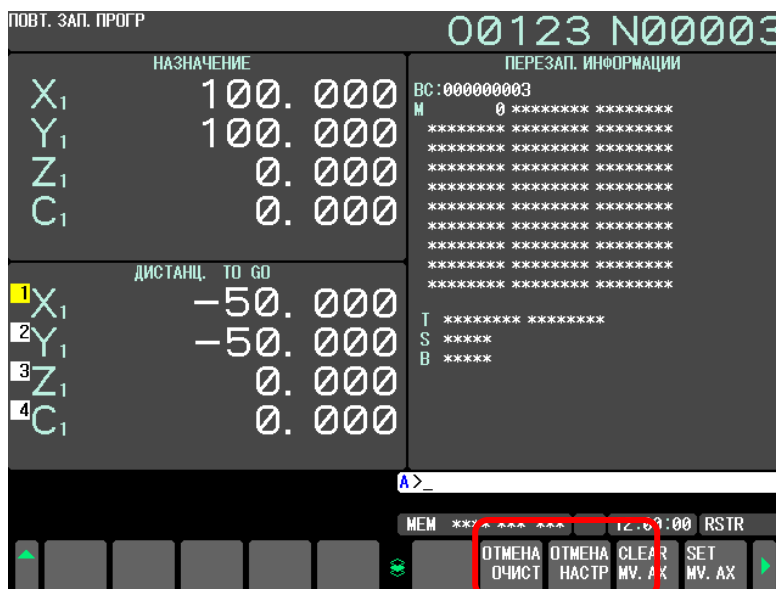


Рис. 4.10.1 (d) Окно информации о перезапуске программы (SET SUPRES, CLEAR SUPRES)

4. Чтобы включить подавление движения, нажмите дисплейную клавишу [SET SUPRES]. Число, отображенное слева от каждого адреса, изменяется на "--", значения в поле НАЗНАЧЕНИЕ изменяются на текущие координаты, а значения в поле ДИСТАНЦ TO GO изменяются на 0,000.

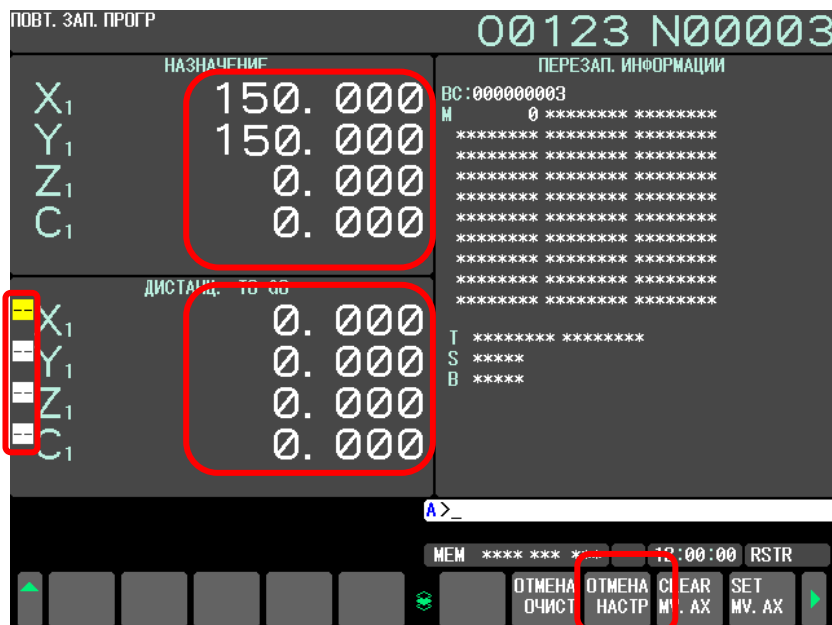


Рис. 4.10.1 (e) Окно информации о перезапуске программы (SET SUPRES)

5. Чтобы отключить подавление движения, нажмите дисплейную клавишу [CLEAR SUPRES]. При этом снова отображаются первоначальные номера и значения.

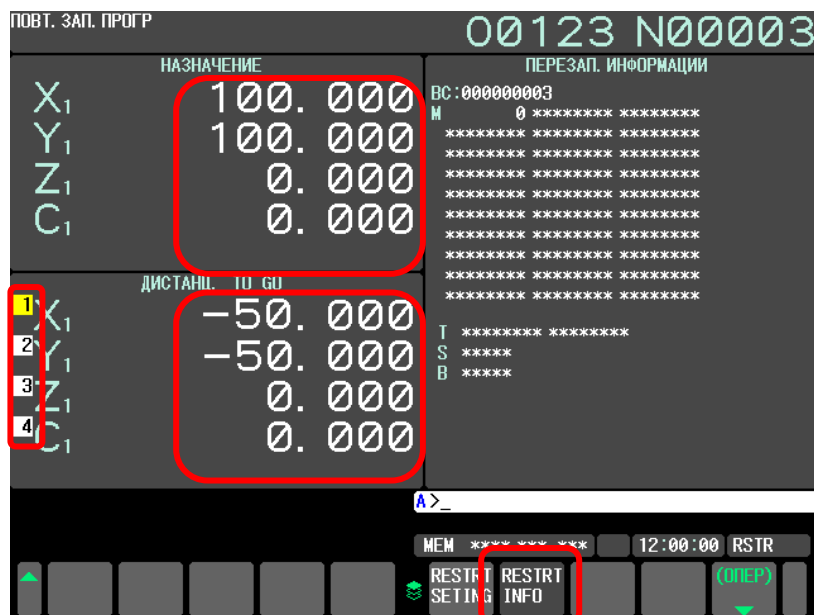


Рис. 4.10.1 (f) Окно информации о перезапуске программы (CLEAR SUPRES)

- Блоки, для которых доступна функция подавления движения

Для подавления движения выберите блок, отвечающий следующим условиям (1)–(3):

- (1) В блоке указана абсолютная команда.
Если в блоке перезапуска указана инкрементная команда, появляется сигнал тревоги PS1930, "НЕДОП.КОМАНДА ПОСЛЕ ПЕРЕЗАП."
- (2) В блоке указана команда G00 или G01.
Если в блоке указана команда, отличная от G00 или G01, появляется сигнал тревоги PS1930.
- (3) Блок не является одним из перечисленных ниже модальных блоков.
Если блок перезапуска является одним из перечисленных ниже модальных блоков, подавление движения невозможно, даже если в блоке указана команда G00 или G01. Если подавление движения выполняется для одного из перечисленных ниже модальных блоков, появляется сигнал тревоги PS1931, "НЕДОП.РЕЖИМ ПОСЛЕ ПЕРЕЗАП."

- Программируемое зеркальное отображение

- Трехмерное преобразование системы координат
- Вращение системы координат
- Управление наклонной рабочей плоскостью
- Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол по направлению оси инструмента
- Управление наклонной рабочей плоскостью (инкрементная мультикоманда)
- Масштабирование
- Интерполяция в полярных координатах
- Управление нормальным движением
- Постоянный цикл сверления
- Постоянный цикл

- Сохранение статуса подавления движения

Статус подавления движения можно сохранить, присвоив биту 6 (MPR) параметра ном. 11250 значение 1. После однократного выполнения настройки функции подавления движения в дальнейшем настройку можно пропустить.

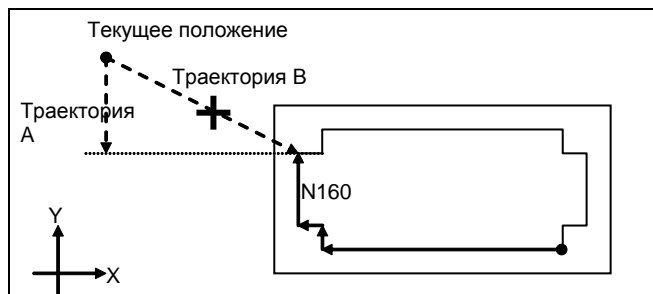
Статус подавления движения можно проверить, используя параметр ном. 7310. При использовании подавления движения в параметре ном. 7310 установлено отрицательное значение. Для оси, для которой в параметре ном. 7310 установлено недопустимое значение, статус подавления движения не сохраняется.

Внимание

⚠ ВНИМАНИЕ

При использовании функции подавления движения инструмент перемещается к конечной точке блока перезапуска обработки по оси, указанной в блоке перезапуска обработки. По этой причине инструмент не перемещается к конечной точке блока перезапуска обработки по оси, не указанной в блоке перезапуска обработки.

Если в качестве блока перезапуска обработки указан, например, блок N160, инструмент перемещается по траектории А вместо траектории В, как показано ниже:



Предварительно сдвиньте инструмент в ручном режиме по оси, не указанной в блоке перезапуска обработки в положение, при перемещении из которого во время перезапуска обработки он не столкнется с какими-либо препятствиями.

Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Во время перемещения инструмента по другой оси подавление движения не может быть задано или отменено. Если подавление движения задается или отменяется во время перемещения инструмента по другой оси, отображается предупреждение "COMMAND ILLEGAL USE" (Недопустимое использование команды).
- 2 Выполнение перемещения по каждой произвольной оси в состоянии подавления движения отменяет подавление движения.

4.10.2 Быстрый перезапуск программы для цикла обработки

Когда включена функция MANUAL GUIDE *i* (Ручное управление), работа программы может быть возобновлена в середине цикла обработки отверстия с использованием функции MANUAL GUIDE *i*.

Вы можете легко указать положение перезапуска цикла обработки отверстия на экране детальной информации о перезапуске цикла обработки.

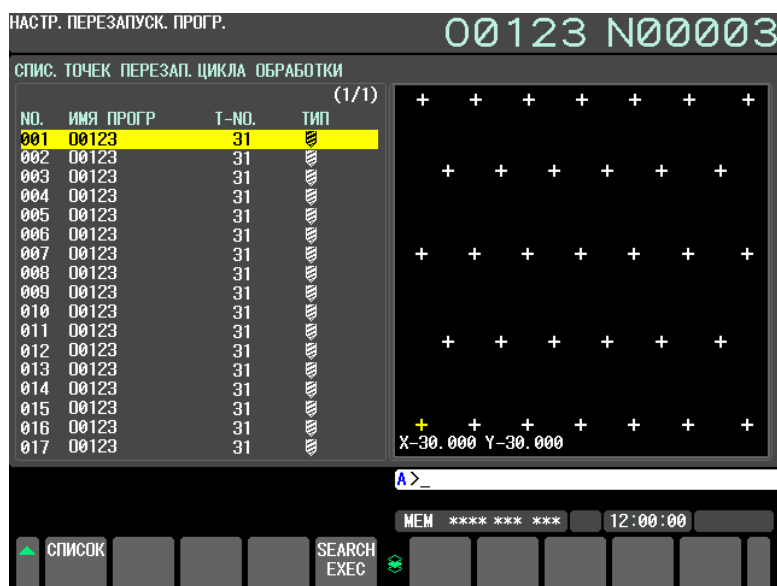


Рис. 4.10.2 (а) Экран детальной информации о перезапуске цикла обработки

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция доступна только для цикла обработки отверстий.
(Эта функция недоступна для одновременного перезапуска многоконтурных программ).

Процедура быстрого перезапуска программы для цикла обработки

Процедура

Процедура быстрого перезапуска программы для цикла обработки отверстия описана ниже:

1. В режиме MEM или DNC выполните автоматическую операцию цикла обработки отверстия MANUAL GUIDE *i*.



Рис. 4.10.2 (b) Базовый экран MANUAL GUIDE *i* (1)

2. Прервите или прекратите цикл обработки, отведите инструмент и замените его новым. Затем на базовом экране нажмите дисплейную клавишу [RESTRT].



Рис. 4.10.2 (c) Базовый экран MANUAL GUIDE *i* (2)

3. Открывается экран перечня информации о перезапуске ЧПУ. Затем нажмите дисплейную клавишу [MACHINE CYCLE].

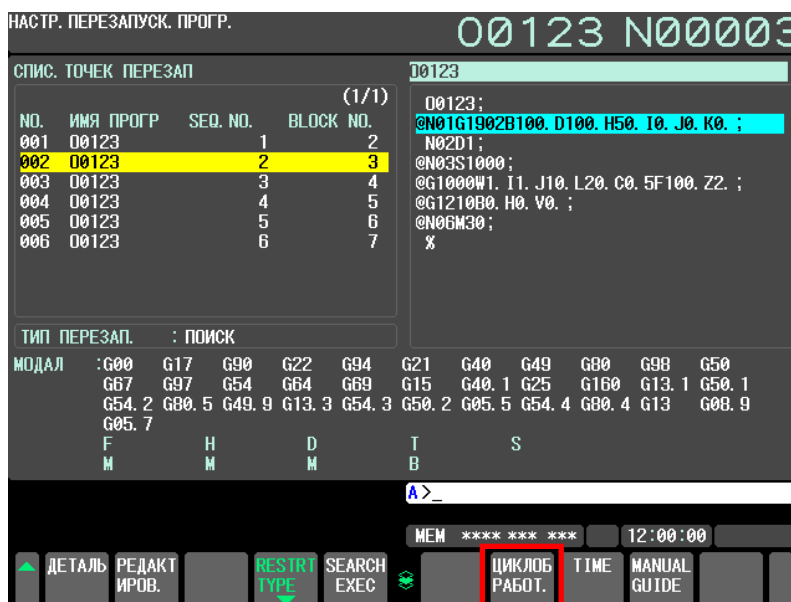


Рис. 4.10.2 (d) Экран перечня информации о перезапуске ЧПУ

ПРИМЕЧАНИЕ

Нажатие дисплейной клавиши [MANUAL GUIDE] вызывает возврат к базовому экрану MANUAL GUIDE *i*. (когда бит 2 (SMR) параметра ном. 11351 установлен равным 1)

4. Открывается экран перечня информации о перезапуске цикла обработки. На левой стороне экрана отображается перечень точек перезапуска (до 50 точек) для цикла обработки отверстия и окно предварительного просмотра положений отверстий (положение каждого отверстия отображается значком "+") Для перезапуска цикла сдвиньте курсор к положению отверстия для перезапуска цикла.

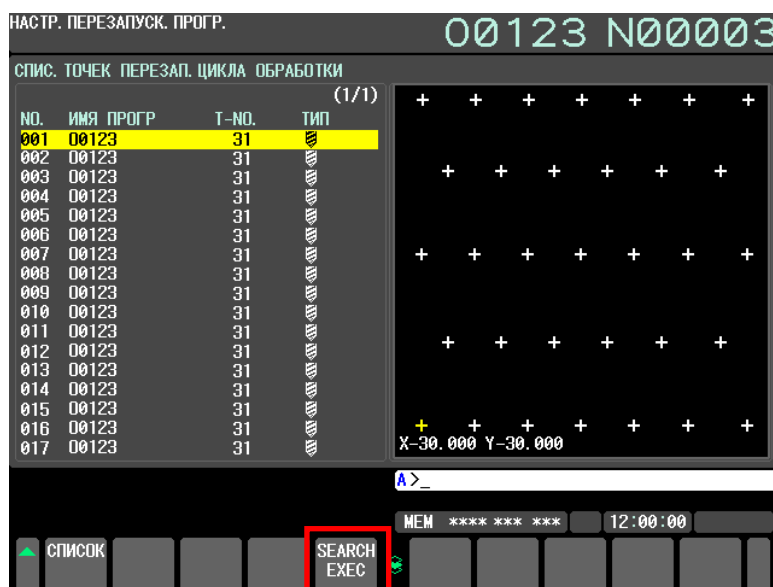


Рис. 4.10.2 (e) Экран детальной информации о перезапуске цикла обработки

- Нажмите дисплейную клавишу [SEARCH EXEC]. Станок выполняет перемещение инструмента к точке перезапуска. Одновременно открывается экран перезапуска программы.

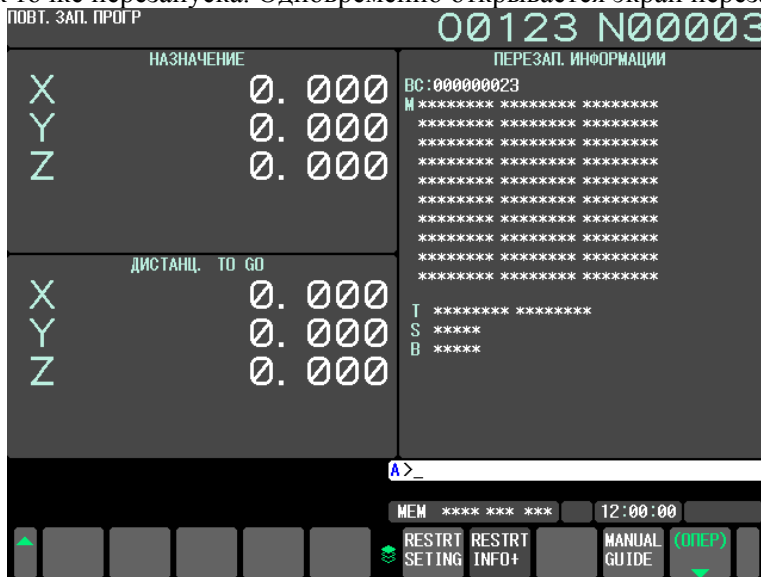


Рис. 4.10.2 (f) Окно перезапуска программы

ПРИМЕЧАНИЕ

Нажатие дисплейной клавиши [MANUAL GUIDE] вызывает возврат к базовому экрану MANUAL GUIDE *i*. (когда бит 2 (SMR) параметра ном. 11351 установлен равным 1)

- Нажмите клавишу пуска цикла. Инструмент перемещается из текущего положения на позицию перезапуска обработки при скорости подачи холостого хода поочередно вдоль осей в порядке, заданном настройками параметра ном. 7310. После перемещения инструмента до тех пор, пока значения в поле ДИСТАНЦ TO GO становятся равными 0, обработка возобновляется с точки перезапуска.

Пояснение

- **Экран детальной информации о перезапуске цикла обработки.**

При нажатии дисплейной клавиши [MACHIN CYCLE] на экране информации о перезапуске ЧПУ открывается следующий экран:

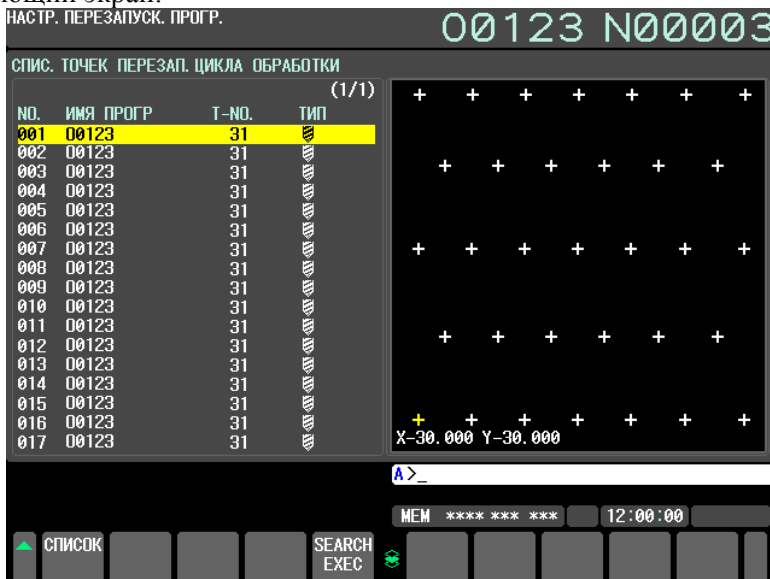


Рис. 4.10.2 (g) Экран детальной информации о перезапуске цикла обработки





На экране детальной информации о перезапуске цикла обработки имеются следующие дисплейные клавиши.

Таблица 4.10.2 (а) Дисплейные клавиши на экране детальной информации о перезапуске цикла обработки

Дисплейная клавиша	Описание
LIST	Открывает экран перечня информации о перезапуске ЧПУ.
SEARCH EXEC	Выполняет перемещение к указанной позиции перезапуска обработки при скорости подачи холостого хода и открывает экран перезапуска программы ЧПУ.

На этом экране отображаются следующие элементы.

Таблица 4.10.2 (b) Элементы, отображаемые на экране детальной информации о перезапуске цикла обработки

Элемент	Описание
NO.	Порядковый номер, присвоенный каждому элементу данных о перезапуске, отображенному в перечне (до трех знаков)
ИМЯ ПРОГР.	Имя программы для выполнения (до девяти знаков) Если имя программы состоит из десяти или более знаков, отображаются первые семь знаков и "...".
T-NO	T-код или номер инструмента (до восьми знаков) (ПРИМЕЧАНИЕ 1)
ТИП	Значок, обозначающий тип обработки. Значки обозначают типы обработки следующим образом:  : Центровка или сверление отверстий  : Растачивание, чистовое растачивание или обратное растачивание  : Нарезание резьбы метчиком или резьбофрезерование  : Развертка
Предварительный просмотр	"+" обозначает положение отверстий в каждом профиле обработки. Положение отверстия в точке перезапуска отображается другим цветом (начальное значение: желтый). Координаты этого отверстия отображаются в нижней части экрана. (ПРИМЕЧАНИЕ 2)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Значение, отображаемое для T-NO, различается в зависимости от установки бита 2 (PCT) параметра ном. 3108 и бита 0 (DHN) параметра ном. 11320, как указано в приведенной ниже таблице.

Таблица 4.10.2 (c) Параметры, относящиеся к T-NO

Бит 2 (PCT) параметра ном. 3108	Бит 0 (DHN) параметра ном. 11320	Значение T-NO
1	1	Номер инструмента в шпинделе (HD.T)
1	0	
0	1	
0	0	Модальный T-код Когда в системе токарного станка указан номер T0102, отображается не номер для компенсации 02, а номер инструмента 1. Для станка, для которого указан инструмент, находящийся на позиции ожидания, в качестве T-NO отображается номер инструмента, находящегося на позиции ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ

2 Цвета с номерами, указанными на экране установки цветов, используются для предварительного просмотра цветов дисплея.

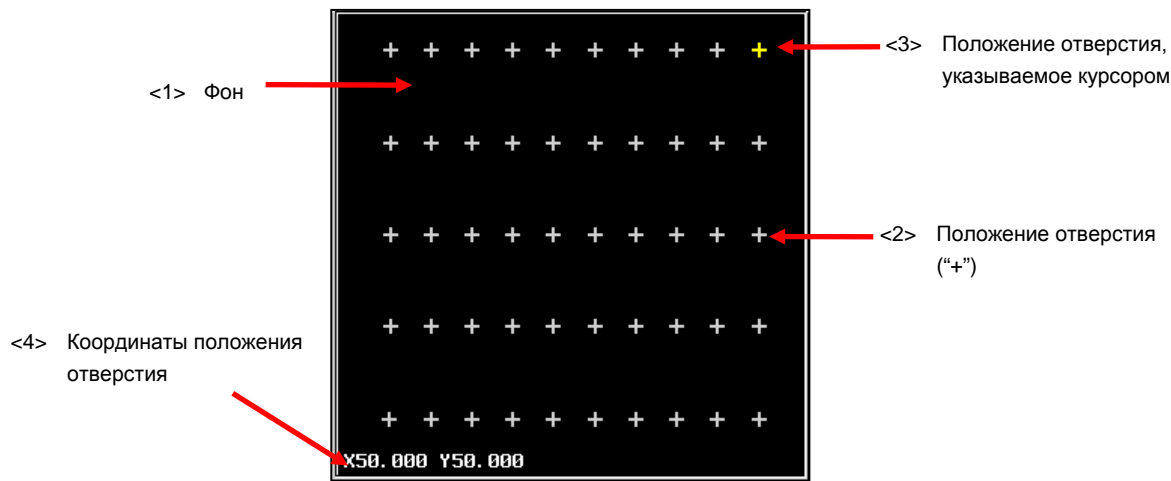


Рис. 4.10.2 (h) Конфигурация экрана предварительного просмотра

Таблица 4.10.2 (d) Цвета экрана предварительного просмотра

Элемент экрана предварительного просмотра	Номер цвета	Начальное значение	В основном используется для
<1> Фон	0	■ (фиксированный)	Рамка дисплейной клавиши
<2> Положение отверстия ("+")	15	■	Цвет фона
<3> Положение отверстия, указываемое курсором	4	■	Курсор
<4> Координаты положения отверстия	13	□	Возможное изменение фона данных

- Положение перезапуска цикла обработки отверстий

Положение перезапуска цикла обработки отверстий зависит от "режима возврата (I)", т. е. исходных данных цикла обработки отверстий.

Существуют три следующих режима возврата. Позицией перезапуска является блок, непосредственно перед точкой R или I.

(1) [точка I - 1]:

Перед перемещением от одного отверстия к другому инструмент возвращается к точке уровня R. По окончании обработки инструмент возвращается к точке уровня I.

Для положения первого отверстия обработка начинается с блока, находящегося непосредственно перед точкой I (начальная точка операции 1). Для положения второго или последующих отверстий обработка начинается с положения отверстия, находящегося непосредственно перед точкой R (начальная точка операции 5).

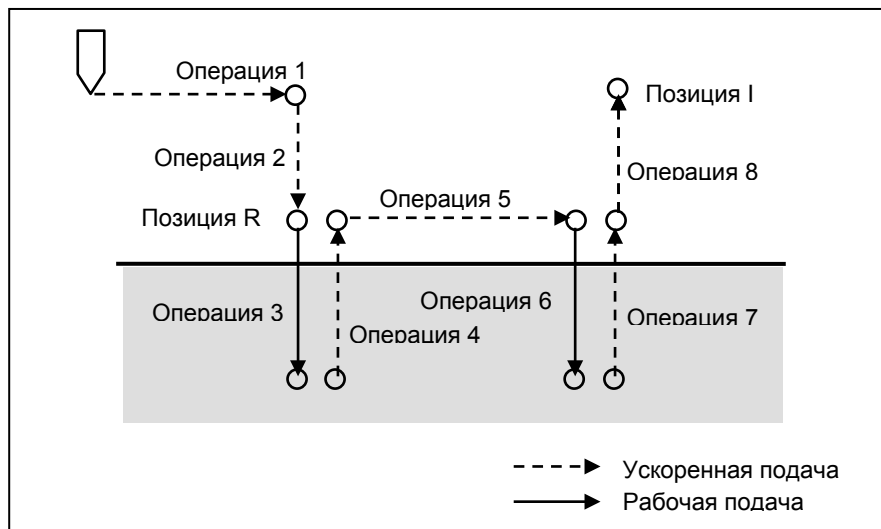


Рис. 4.10.2 (i) Операция обработки для [точки I - 1]

(2) [точка I - 2]:

Перед перемещением от одного отверстия к другому инструмент возвращается к точке уровня I, включая последнюю операцию.

Для положения первого отверстия обработка начинается с блока, находящегося непосредственно перед точкой I (начальная точка операции 1). Для положения второго или последующих отверстий обработка начинается с положения отверстия, находящегося непосредственно перед точкой I (начальная точка операции 6).

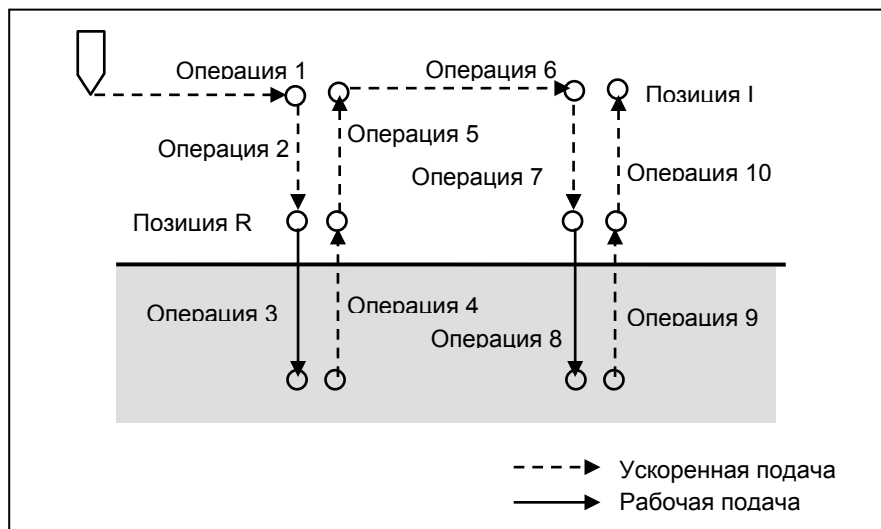


Рис. 4.10.2 (j) Операция обработки для [точки I - 2]

(3) [точка I - 3]:

Перед перемещением от одного отверстия к другому инструмент возвращается к точке уровня R, включая последнюю операцию.

Для положения первого отверстия обработка начинается с блока, находящегося непосредственно перед точкой R (начальная точка операции 2). Для положения второго или последующих отверстий обработка начинается с положения отверстия, находящегося непосредственно перед точкой R (начальная точка операции 5).

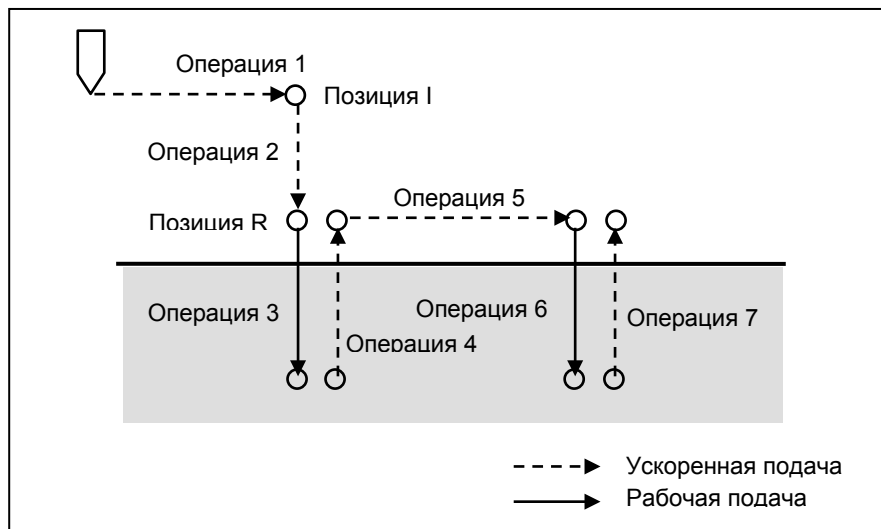


Рис. 4.10.2 (к) Операция обработки для [точки I - 3]

- Предупреждение

Соответствующие предупреждения перечислены ниже.

Таблица 4.10.2 (е) Соответствующие предупреждающие сообщения

Сообщение	Описание
EXECUTING OPERATION (Выполнение операции)	Во время автоматической операции была нажата дисплейная клавиша [RESTR]. По завершении автоматической операции нажмите дисплейную клавишу [RESTR].
IT IS NOT EXECUTED (Невыполнимо)	Ни один цикл обработки не был выполнен. По завершении автоматической операции нажмите дисплейную клавишу [MACHIN CYCLE].

Примечания

- (1) Эта функция доступна только для цикла обработки отверстий. При попытке выполнить быстрый перезапуск программы для цикла обработки, иного чем цикл обработки отверстий, отображается предупреждение "IT IS NOT EXECUTED".
- (2) Перезапуск обработки может быть произведен только с выполненного блока. Данные о положении отверстия для перезапуска сохраняются после выполнения каждого блока. Область памяти, в которой сохраняются эти данные, называется памятью перезапуска программы.
- (3) В памяти перезапуска программы можно сохранить до 50 точек перезапуска. Для многоконтурной системы данные, содержащие до 50 точек перезапуска, сохраняются для каждого контура.
- (4) В случае переполнения памяти перезапуска программы информация о старом положении отверстий удаляется, а информация о новом положении отверстий переписывается.
- (5) Память перезапуска программы становится доступной после включения питания.
- (6) При выполнении автоматической операции в режиме MEM или DNC память перезапуска программы очищается после сброса.
- (7) После выполнения цикла, если программа обработки модифицируется, и выполняется перезапуск программы, положение перезапуска изменяется. Если программа обработки модифицируется, сначала выполните программу, а затем перезапуск программы.
- (8) Позицией перезапуска цикла обработки отверстий является блок, непосредственно перед точкой R или I.
- (9) Для многоконтурной системы укажите положение перезапуска таким образом, чтобы ожидающие исполнения M-коды были совместимыми.
- (10) Подробное окно о перезапуске цикла обработки не отображается в режиме перезапуска многоконтурной одновременной программы.

4.10.3 Быстрый перезапуск программы для многоконтурной системы

Обзор

Когда обработка была перезапущена быстрым перезапуском программы для многоконтурной системы, необходимо активировать перезапуск программы в каждом контуре.

При использовании этой функции, когда перезапуск программы выполняется в одном контуре, он также автоматически выполняется во всех остальных контурах. В результате перезапуск программы может выполняться простой операцией в станке с многоконтурной системой.

Пояснение

Когда перезапуск программы выполняется в одном конкретном контуре, он автоматически применяется в многоконтурной системе ко всем контурам.

Эта операция называется "быстрый перезапуск программы для многоконтурной системы" (далее — "перезапуск многоконтурной системы")

Что касается этой функции, возможен только программный перезапуск метода поиска. Она не может использоваться для метода прямого перехода.

Блоки, в которых перезапуск возможен

Обработка перезапуском многоконтурной системы может перезапустить следующие блоки.

- (1) Блок, который запоминается в памяти перезапуска программы и который был прерван во время обработки
- (2) Блок М-кода ожидания, который остался в памяти перезапуска программы или произвольный М-код ожидания, заданный в окне настройки перезапуска программы



Рис.4.10.3 (а) Экран задания М-кода ожидания

- (3) Блок произвольного порядкового номера, заданный в окне настройки перезапуска программы без использования памяти перезапуска программы

Когда перезапуск программы выполняется в блоке, подобном указанному выше, в одном конкретном контуре, операция перезапуска программы автоматически начинается в других контурах. Если начата операция перезапуска программы, каждый контур начинает поиск целевого блока отдельно.

Операция при задании указанных выше блоков (1) - (3) показана ниже.

(a) Блок, в котором прервана обработка.

Выполняется поиск блока, в котором прервана обработка в каждом контуре.

(b) Блок М-кода ожидания.

В каждом контуре происходит поиск блока заданного М-кода ожидания, и поиск останавливается в блоке, в котором он был найден. Тем не менее если команда вызова подпрограммы подается в том же блоке, что и М-код ожидания, поиск останавливается на первом блоке подпрограммы. (Обработка повторяется с начала подпрограммы).

(c) Блок с произвольным порядковым номером.

В каждом контуре происходит поиск блока с заданным порядковым номером, и поиск останавливается в блоке, в котором он был найден. Этот метод может использоваться в случае, когда один и тот же порядковый номер водится программу в каждом контуре как знак ограничения обработки.

Когда блок, соответствующий указанным выше пунктам (a)-(c) задан как блок перезапуска, возможно задать следующие методы.

Таблица 4.10.3 (a) Поиск возможности перезапуска в многоконтурной системе

Метод задания Вид блока перезапуска	Выбрать в списке или окне сведений	Выбрать в списке или окне сведений и редактировать	Прямое задание новым редактированием
(a) Блок, в котором обработка была прервана	Доступен	Не доступен	Не доступен
(b) Блок М-кода ожидания.	Доступен	Не доступен	Доступен
(c) Блок с произвольным порядковым номером	Не доступен	Не доступен	Доступен

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Предупреждение "ПЕРЕЗАПУСК В МНОГОКОНТУРНОМ РЕЖИМЕ НЕВОЗМОЖЕН" отображается, когда перезапуск в многоконтурной системе выполняется с заданием блоков, кроме указанных выше (a)-(c).
- 2 При поиске М-кода ожидания может использоваться сигнал отмены ожидания, а также нормальная автоматическая работа. Поиск не выполняется в контуре, для которого М-код ожидания отключен.
При этом предупреждение "ПЕРЕЗАПУСК В МНОГОКОНТУРНОМ РЕЖИМЕ НЕВОЗМОЖЕН" отображается в следующих случаях.
 - Ожидание в операционном контуре игнорируется.
 - Контур, поиск которого может быть выполнен игнорированием ожидания, находится ниже одного контура.
- 3 Если в контуре, где осуществляется многоконтурный перезапуск, выводится сигнал тревоги, в остальных контурах той же группы выводится сигнал тревоги PS0060 "НОМЕР ПОСЛЕДОВ.НЕ НАЙДЕН" или сигнал тревоги PS0071 "ДАНН. НЕ НАЙД.".

Процедура многоконтурного перезапуска

(1) Перезапуск из окна списка

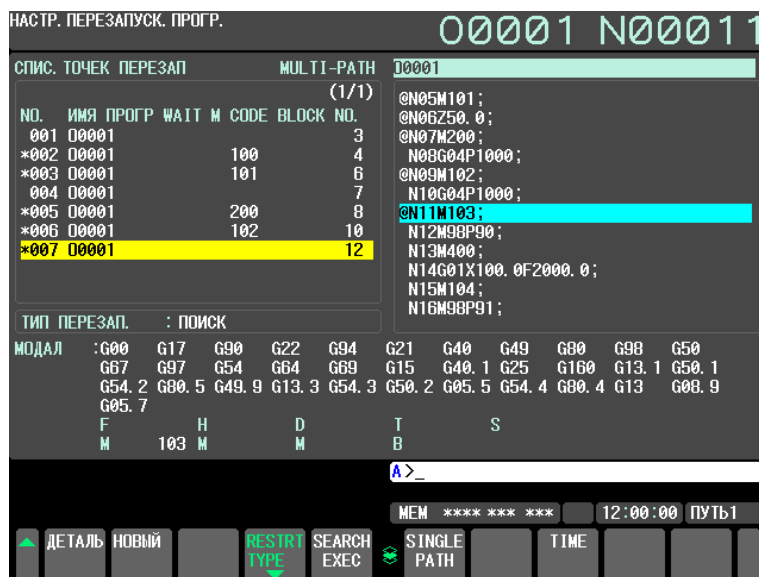


Рис.4.10.3 (b) Окно списка

1. Выведите на дисплей окно списка.
2. Переместите курсор в точку перезапуска, присвоенную номеру значка *.
3. Многоконтурный перезапуск выполняется при нажатии дисплейной клавиши [SEARCH EXEC].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В окне списка многоконтурный перезапуск может быть выполнен только для того блока, где программа в последний раз останавливалась или в блоке, включающем М-код ожидания. * отображается в левой части списка в точке перезапуска, в которой может быть выполнен многоконтурный перезапуск. Предупреждение "ПЕРЕЗАПУСК В МНОГОКОНТУРНОМ РЕЖИМЕ НЕВОЗМОЖЕН" отображается при перезапуске в точке перезапуска без *.
- 2 Сигнал тревоги PS0071 "ДАНН. НЕ НАЙД." выводится, когда блок ожидания М-кода задан, а М-код не найден в программе каждого контура.
- 3 В контуре, которому задан многоконтурный перезапуск, М-код ожидания отображается вместо порядкового номера в окне списка. Порядковый номер отображается в окне списка, когда выбран режим перезапуска одного контура или не задан многоконтурный перезапуск.

(2) Перезапуск из информационного окна точки перезапуска



Рис.4.10.3 (с) Информационный экран

1. Переместите курсор в точку перезапуска, соответствующую номеру * в окне списка точки перезапуска, и нажмите дисплейную клавишу [DETAIL].
2. Отображается информационный экран точки перезапуска.
3. Многоконтурный перезапуск выполняется при нажатии дисплейной клавиши [SEARCH EXEC].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если поиск выполняется в точке перезапуска, в которой не может быть выполнен многоконтурный перезапуск, выводится предупреждение "ПЕРЕЗАПУСК В МНОГОКОНТУРНОМ РЕЖИМЕ НЕВОЗМОЖЕН".
- 2 М-код ожидания отображается в контуре, в котором задан многоконтурный перезапуск. М-код ожидания не отображается, когда выбран режим перезапуска одного контура или не задан многоконтурный перезапуск.

(3) Выполните перезапуск из нового окна точки перезапуска



Рис.4.10.3 (d) Новое окно точки перезапуска

1. Нажмите в окне списка дисплейную клавишу [NEW].
2. Отображается новое окно точки перезапуска.
3. Введите либо M-код ожидания, либо порядковый номер.
4. Многоконтурный перезапуск выполняется при нажатии дисплейной клавиши [SEARCH EXEC].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если перезапуск выполняется, когда вводимый M-код ожидания или порядковый номер отсутствует в программе каждого контура, выводится сигнал тревоги PS0060 "НОМЕР ПОСЛЕДОВ.НЕ НАЙДЕН" или сигнал тревоги PS0071 "ДАНН. НЕ НАЙД.".
- 2 В новом окне точки перезапуска невозможно задать блок перезапуска по номеру блока или экрану программы.
- 3 M-код ожидания может быть задан в контуре, в котором задан многоконтурный перезапуск.
M-код ожидания не отображается, когда выбран режим перезапуска одного контура или не задан многоконтурный перезапуск.

Операция после завершения поиска

Целевой контур перемещения при пробном прогоне после поиска задается битом 0 (MPD) параметра ном. 7331.

- Если бит 0 (MPD) параметра ном. 7331 имеет значение 0:
Порядок в контуре, в котором выполняется холостой ход после поиска, можно задать параметром ном. 7338.
Он входит в состояние STRT после того, как оси переходят в положение перезапуска обработки на холостом ходу, а программа обработки ожидает выполнения.
Когда все контуры одной группы входят в состояние STRT, состояние ожидания отменяется и выполняется программа обработки.
В контуре, для которого параметру ном. 7338 задано значение 0, холостой ход и программа обработки выполняются без ожидания другого контура.
- Если бит 0 (MPD) параметра ном. 7331 имеет значение 1:
Холостой ход выполняется в контуре, выбранном сигналом выбора контура.
Каждый раз при изменении выбранного контура сигналом выбора контура необходимо выполнять запуск цикла в каждом контуре.
Он входит в состояние STRT после того, как оси переходят в положение перезапуска обработки на холостом ходу, а программа обработки ожидает выполнения.
Когда все контуры одной группы входят в состояние STRT, состояние ожидания отменяется и выполняется программа обработки.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Если бит 0 (MPD) параметра ном. 7331 равен 0, когда один контур входит в состояние STRT, автоматически запускается холостой ход другого контура.
- 2 Если бит 0 (MPD) параметра ном. 7331 равен 1, контур, который не был выбран сигналом выбора контура, не принимает запуск цикла на холостом ходу после поиска.
- 3 Сигнал перезапуска программы принимает значение "1", пока выполняется холостой ход во всех контурах, принадлежащих одной группе. Однако, когда перемещение при пробном прогоне по контуру завершено, значение сигнала изменяется на 0, значение бита 0 (MPD) установки контура параметра ном. 7331 также устанавливается на 0, а параметра ном. 7338=0.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Контур той же группы многоконтурного перезапуска начинает выполнение программы обработки после ожидания остальных контуров, но не синхронизируется с контуром, не принадлежащим той же группе.

Процедура работы на холостом ходу после перезапуска

Если бит 0 (MPD) параметра ном. 7331 имеет значение 0:

Таблица 4.10.3 (b) Процедура работы, когда задан порядок в контуре, выполняющем холостой ход

Последовательность операций	Операция	Состояние после операции		
		Контур 1	Контур 2	Контур 3
1	Запуск цикла для всех контуров	Перемещение на холостом ходу STRT	-	-
2	-	STRT	-	Перемещение на холостом ходу STRT
3	-	STRT	Перемещение на холостом ходу STRT	STRT
4	-	Перезапуск автоматического управления	Перезапуск автоматического управления	Перезапуск автоматического управления

*Предполагается, что порядок в контуре, для которого выполняется перемещение на холостом ходу, составляет контур 1 → контур 3 → контур 2.

STRT : Ожидание выполнения программы обработки в состоянии STRT

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При операции в единичном блоке автоматическая операция перезапускается одновременно во всех контурах, когда запуск цикла осуществляется после остановки единичного блока, когда перемещение последней оси в контуре 2 завершено.
- 2 Во время непрерывной работы операции 1-4 выполняются без остановки.

Если бит 0 (MPD) параметра ном. 7331 имеет значение 1:

Таблица 4.10.3 (c) Процедура работы, когда порядок в контуре, выполняющем холостой ход, задан сигналом выбора контура

Последовательность операций	Операция	Состояние после операции		
		Контур 1	Контур 2	Контур 3
1	Выберите контур 1 сигналом выбора контура	-	-	-
2	Пуск цикла	Перемещение на холостом ходу STRT	-	-
3	Выберите контур 3 сигналом выбора контура	STRT	-	-
4	Пуск цикла	STRT	-	Перемещение на холостом ходу STRT
5	Выберите контур 2 сигналом выбора контура	STRT	-	STRT
6	Пуск цикла	STRT	Перемещение на холостом ходу STRT	STRT
7	-	Перезапуск автоматического управления	Перезапуск автоматического управления	Перезапуск автоматического управления

STRT : Ожидание выполнения программы обработки в состоянии STRT

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Когда все контуры входят в состояние STRT, начинается последовательность операций 7.
- 2 Каждый раз при выборе контура сигналом выбора контура необходимо выполнить перезапуск цикла даже при непрерывной операции.

Перезапуск одного контура

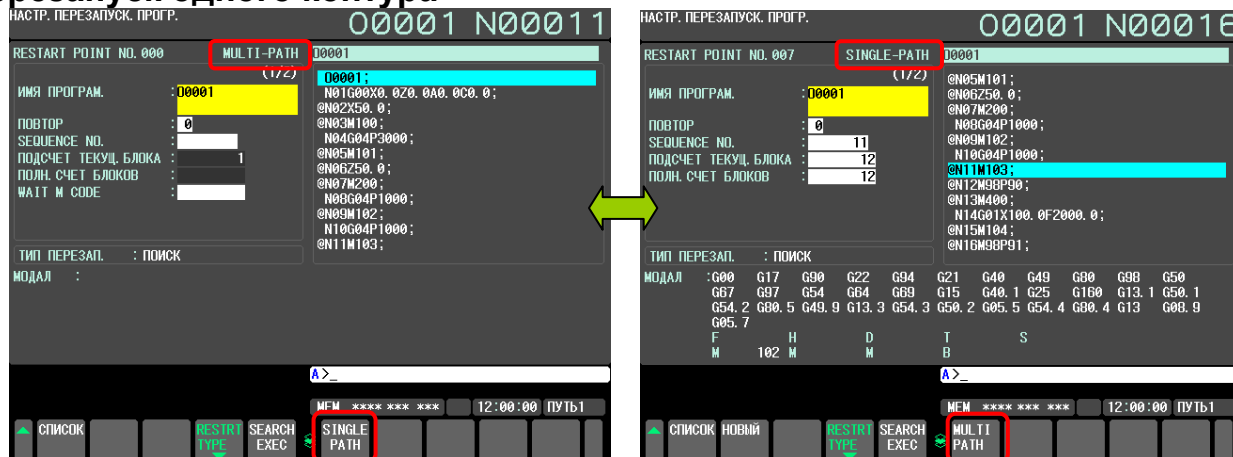


Рис. 4.10.3 (e) Окно перезапуска программы

При нажатии дисплейной клавиши [ОДНА ТРАЕКТОР.] появляется окно перезапуска одного контура.

В режиме перезапуска одного контура операция перезапуска программы может быть выполнена только в контуре, отображаемом на дисплее

"ОДНА ТРАЕКТОР." отображается в правой части левого окна, как показано на Рис. 4.10.3 (e) — режим перезапуска одной системы.

Режим перезапуска одного контура отменяется при любой из следующих операций:

- Выполнение операции перезапуска программы.
- Выбор еще одного окна.
- Нажатие дисплейной клавиши [МНОГО ТРАЕКТОР.].

Ограничение

- Смешанная функция

Искомая смешанная функция не выводится в PMC.

Восстановите состояние смешанной функции операцией MDI, прежде чем перезапускать станок после окончания поиска.

- Синхронное / комбинированное / совмещенное управление

Команда включения/выключения синхронного управления и совмещенного управления смешанной функцией или G-кодом во время поиска недействительна.

Перед повторным запуском обработки после окончания поиска восстановите состояние синхронного управления, комбинированного управления и совмещенного управления.

- Изменение оси траектории

В команде изменения оси траектории во время поиска изменение оси траектории не выполняется.

Восстановите состояние изменения оси траектории операцией MDI, прежде чем перезапускать станок после окончания поиска.

4.10.4 Отладка программы быстрого перезапуска для не связанной с обработкой программы

Обзор

В функции быстрого перезапуска программы, когда программа выполняется в режиме MEM или RMT, информация из блока перезапуска автоматически запоминается в памяти перезапуска программы.

После прерывания программы обработки иногда выполняется другая программа, не связанная с обработкой, для отвода инструмента и подготовки обработки в режиме MEM или RMT. В этом случае информация из блока перезапуска запоминается заново, а информация из блока перезапуска о программе обработки запоминается, пока она не будет перезаписана. (Она не перезаписывается, когда программа, не связанная с обработкой, выполняется в режиме MDI).

При этом в случае с определенными программами информация из блока перезапуска не запоминается.

В результате, даже если программы отвода инструмента и подготовки обработки выполняются во время обработки, можно сохранить информацию из блока перезапуска, связанную с обработкой.

Пояснение

Если задан параметр, активирующий эту функцию и выполняются следующие программы, информация в блоке перезапуска не запоминается.

(1) Программа с определенным номером программы

Задайте диапазон номера программы параметром ном. 7335 и ном.7336. Когда программа с заданным здесь номером программы выбрана в качестве главной, информация из блока перезапуска программы не запоминается.

Более того, информация из блока перезапуска подпрограммы, вызываемой из этой главной программы тоже не запоминается. При вызове заданной здесь программы из главной программы, информация из блока перезапуска которой запоминается, информация из блока перезапуска программы тоже запоминается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Папку использовать нельзя. Информация из блока перезапуска не запоминается, когда номер программы находится в пределах диапазона, независимо от папки.

(2) Вызов макропрограммы одним касанием клавиши

Информация о перезапуске блока не запоминается установкой значения бита 0 (ОМС) параметра ном. 7330 на 1 при вызове макрокоманды в одно касание.

Пример

Если параметры ном. 7335=7900 и ном.7336=20 заданы во время использования программ O7900-O7919 в качестве программы отвода инструмента, отношение между номером главной программы и запоминанием информации из блока перезапуска следующее.

Номер главной программы	Информация из блока перезапуска программы
O0001- O7988	Запоминается
O7900- O7919	Не запоминается
O7920- O9999	Запоминается

Например, при выполнении O0001 информация из блока перезапуска программы о O0001 запоминается.

Информация из блока перезапуска о O0001 хранится, даже при прерывании O0001, и в качестве главной программы выбирается и выполняется программа отвода инструмента O7901.

Эта программа может быть перезапущена с помощью информации из блока перезапуска, если O0001 снова выбирается в качестве главной программы после выполнения программы отвода инструмента.

Информация из блока перезапуска о O0001 перезаписывается при прерывании O0001, O0002 заново выполняется в качестве главной программы, и запоминается информация из блока перезапуска о O0002.

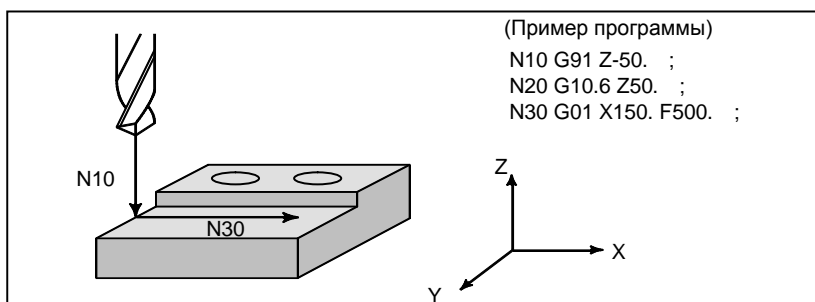
4.11 ОТВОД И ВОЗВРАТ ИНСТРУМЕНТА

Для замены инструмента, поврежденного во время обработки, или проверки состояния обработки, можно отвести инструмент от заготовки. После этого можно снова подвести инструмент для возобновления эффективной обработки.

Порядок действий для отвода и возврата инструмента

Процедура 1 – Программирование

Предварительно задайте ось отвода и расстояние в команде G10.6IP_. В нижеприведенном примере программы блок N20 задает ось Z как ось отвода и задает расстояние отвода, равное 50 мм.

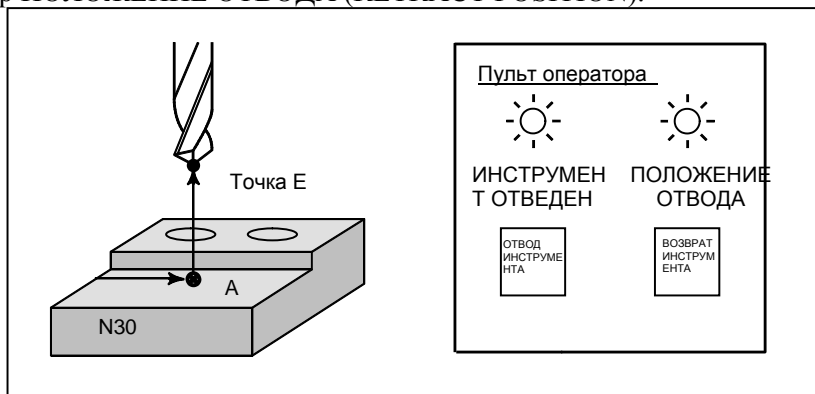


Процедура 2 – Отвод

Предположим, что переключатель TOOL WITHDRAW (отвод инструмента) на пульте оператора станка включен, в то время как инструмент расположен в точке А во время выполнения блока N30.



Затем включается режим отвода инструмента, и загорается светодиод ИНСТРУМЕНТ ОТВОДИТСЯ. В это время автоматическая работа приостанавливается. Затем инструмент отводится на запрограммированное расстояние. Если точка А – конечная точка блока, отвод выполняется после остановки автоматической операции. Отвод основан на линейной интерполяции. Для отвода используется минимальная скорость подачи, определяемой значениями параметра ном. 7042 для подвижных осей. По завершении отвода на панели оператора продолжает гореть индикатор ПОЛОЖЕНИЕ ОТВОДА (RETRACT POSITION).



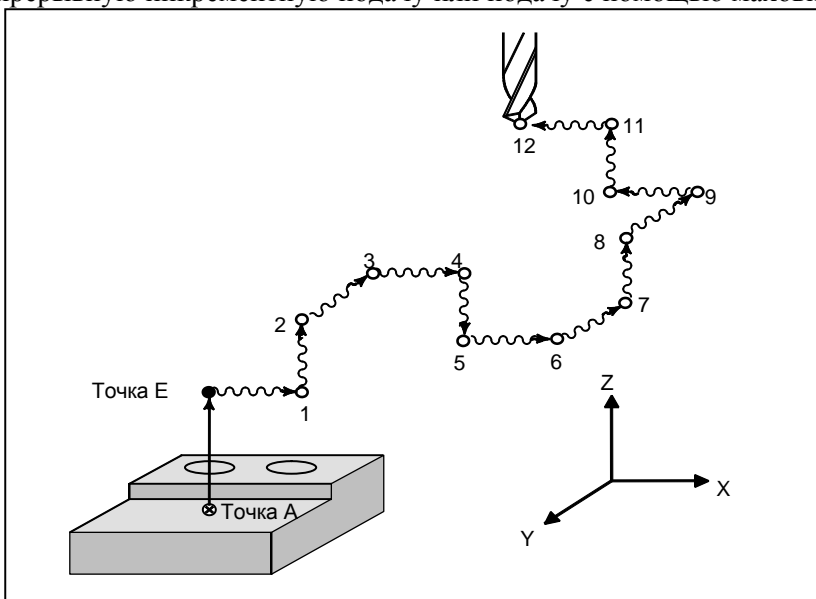
Во время отвода на экране отображается PTRR и STRT.

MEM STRT MTN *** 12:00:00 PTRR

- PTRR мигает в поле отображения состояний, например, состояния редактирования программы.
- STRT отображается в поле состояния автоматического режима.
- MTN мигает в поле отображения таких состояний, как перемещение по оси.

Процедура 3 – Перевод назад

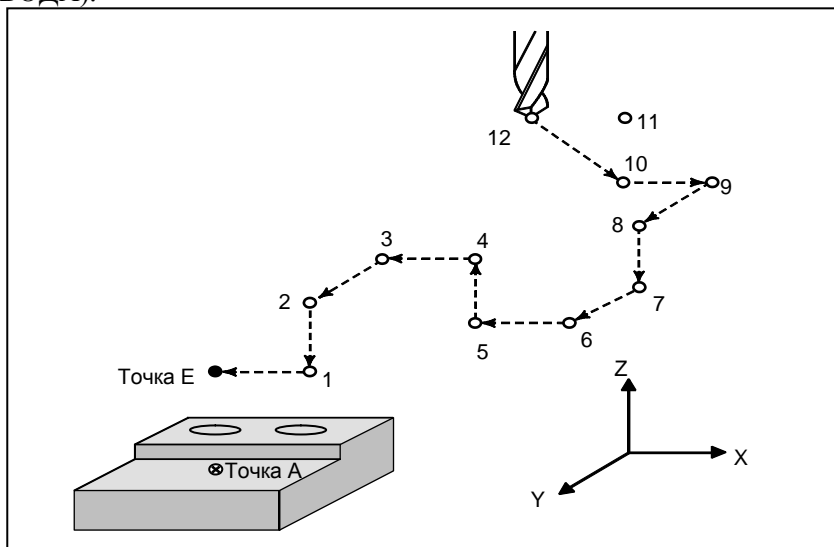
Установите режим ручной работы, затем отведите инструмент. Для работы вручную можно использовать непрерывную инкрементную подачу или подачу с помощью маховика.



Процедура 4 – Возврат

После отвода инструмента и выполнения любых дополнительных действий, таких как замена инструмента, переместите инструмент обратно в позицию отвода. Для возврата инструмента в позицию отвода вернитесь в автоматический режим работы и включите, а затем снова выключите переключатель TOOL RETURN (ВОЗВРАТ ИНСТРУМЕНТА) на пульте оператора. Инструмент возвращается в позицию отвода на скорости подачи, определенной для каждой оси параметром ном. 7042.

При возвращении инструмента в позицию отвода загорается светодиод RETRACTION POSITION (ПОЗИЦИЯ ОТВОДА).



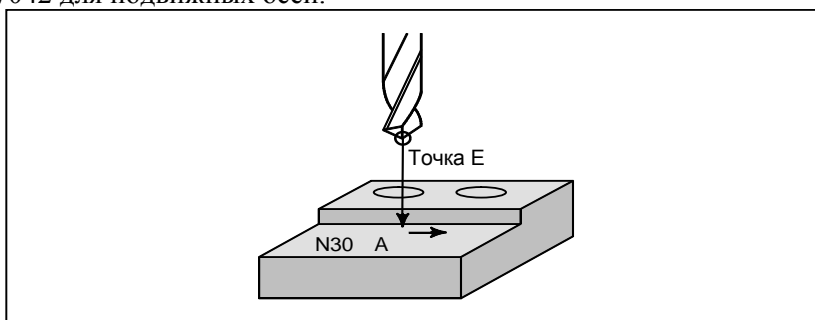
Во время операции возврата на экране отображается PTRR и MSTR.

MEM MSTR MTN *** 12:00:00 PTRR

- PTRR мигает в поле отображения состояний, например, состояния редактирования программы.
- MSTR отображается в поле состояния автоматического режима.
- MTN мигает в поле отображения таких состояний, как перемещение по оси.

Процедура 5 – Повторное позиционирование

В то время как инструмент находится в позиции отвода (точка E на рисунке внизу) и горит светодиод RETRACTION POSITION (ПОЗИЦИЯ ОТВОДА), нажмите переключатель пуска цикла. Происходит повторное позиционирование инструмента в точке, в которой был начат отвод (то есть, в которой был включен переключатель TOOL WITHDRAW (ОТВОД ИНСТРУМЕНТА)). Повторное позиционирование основано на линейной интерполяции. Для повторного позиционирования используется минимальная скорость подачи, определяемой значениями параметра ном. 7042 для подвижных осей.



По завершении повторного позиционирования режим отвода инструмента отменяется, светодиод TOOL BEING WITHDRAWN (Инструмент отводится) гаснет, и производится перезапуск блока N30.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если отрицательное или нулевое значение задается параметром ном. 7042 подвижных осей, то выполняется возврат, восстановление и повторное позиционирование при скорости подачи холостого хода.
- 2 Коррекция скорости ручной подачи используется для настройки скорости подачи в параметре (ном. 7042).

Ограничение

- 1 Если начало координат, предустановка, величина коррекции начала координат заготовки (или величина внешней коррекции начала координат заготовки), или величина смещения координат заготовки (для системы токарного станка) изменены после задания позиции отвода с помощью G10.6 в абсолютном режиме, изменения не отражаются в позиции отвода. После того, как подобные изменения произведены или величина коррекции начала координат заготовки (или величина внешней коррекции начала координат заготовки) или величина смещения координат заготовки (для системы токарного станка) изменены, соответственно, позиция отвода с G10.6.
- 2 Не применяйте функцию блокировки станка, зеркального отображения или изменения масштаба при отводе инструмента вручную в режиме отвода инструмента.
- 3 Отвод и возврат инструмента не могут быть произведены по осям, находящимся в следующих режимах.
 - Совмещенное управление

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

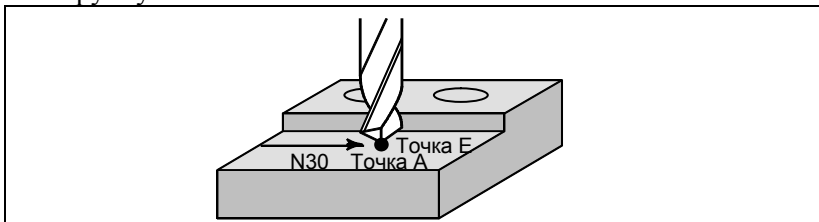
Необходимо изменить в соответствующем блоке ось отвода и расстояние отвода, заданные в G10.6, с учетом обрабатываемой фигуры. Будьте очень осторожны при задании расстояния отвода; неправильное расстояние отвода может привести к повреждению заготовки, станка или инструмента.

4.11.1 Отвод

Пояснение

- Когда расстояние отвода не задано

Если не задано расстояние либо необходимое направление отвода, то при включении переключателя TOOL WITHDRAW (Отвод инструмента) отвод не выполняется. Вместо этого происходит прерывание исполняемого блока в автоматическом режиме (приостановка или остановка автоматической работы). В этом режиме инструмент можно отвести и вернуть в исходное положение вручную.



- Отвод из состояния приостановки или остановки автоматической работы

Когда при автоматической работе включен переключатель режима обработки единичных блоков либо переключатель TOOL WITHDRAW (Отвод инструмента) включен после того, как задана приостановка или остановка автоматической работы путем блокировки подачи: Выполняется отвод, затем возвращается состояние приостановки или остановки автоматической работы.

- Останов отвода

Во время отвода операция блокировки подачи игнорируется. Однако возможна операция сброса (при сбросе отвод останавливается). Когда во время отвода появляется сигнал тревоги, отвод останавливается немедленно.

- Повторное позиционирование непосредственно после отвода

После завершения отвода, повторное позиционирование инструмента может быть начато без выполнения операций отведения назад и возврата.

4.11.2 Перемещение назад

Пояснение

- Выбор оси

Для перемещения инструмента вдоль оси выберите соответствующий сигнал выбора оси. Никогда не задавайте сигнал выбора оси для двух или более осей одновременно.

- Сохранение в памяти траектории

Когда инструмент перемещается вдоль оси в ручном режиме, управляющее устройство запоминает до 20 траекторий перемещения. Если инструмент останавливают после перемещения вдоль выбранной оси, а затем перемещают его вдоль другой выбранной оси, то позиция, в которой происходит смена оси, сохраняется в памяти. После того, как 20 траекторий сохранены в памяти, управляющее устройство больше не запоминает дополнительных точек смены осей.

- Сброс

После сброса сохраненные данные о позициях теряются, и режим отвода инструмента отменяется.

4.11.3 Возврат

Пояснение

- **Траектория возврата**

Когда имеется более 20 траекторий возврата, инструмент сначала перемещается к 20-ой позиции, затем к 19-ой, к 18-ой и т. д. до достижения позиции отвода.

- **Единичный блок**

Во время операции возврата доступен переключатель режима обработки единичных блоков. Если переключатель режима обработки единичных блоков выключен, то выполняется непрерывная операция возврата. Если переключатель режима обработки единичных блоков включен, то инструмент останавливается в каждой сохраненной в памяти позиции. В этом случае операцию возврата можно возобновить, выключив и снова включив переключатель TOOL RETURN (Возврат инструмента).

- **Прерывание операции возврата**

Когда во время операции возврата появляется сигнал тревоги, возврат останавливается.

- **Останов подачи**

Во время операции возврата доступна функция блокировки подачи.

4.11.4 Повторное позиционирование

Пояснение

- **Останов подачи**

Во время повторного позиционирования функция блокировки подачи недоступна.

- **Работа после завершения повторного позиционирования**

Работа после завершения повторного позиционирования зависит от режима автоматической работы, в котором был включен переключатель TOOL WITHDRAW (Отвод инструмента).

(1) При пуске автоматической работы

После завершения повторного позиционирования возобновляется выполнение прерванного блока.

(2) Когда автоматическая работа приостановлена или остановлена

После завершения повторного позиционирования инструмент останавливается, достигнув точки повторного позиционирования, затем повторно устанавливается первоначальное состояние приостановки или остановки автоматической работы. При нажатии переключателя пуска цикла автоматическая работа возобновляется.

4.11.5 Отвод и возврат инструмента при нарезании резьбы

Пояснение

- **Различия между обычным отводом и возвратом инструмента и отводом и возвратом инструмента при нарезании резьбы**

(1) Во время отвода снятие фаски выполняется между заданной осью отвода и осью нарезания резьбы.

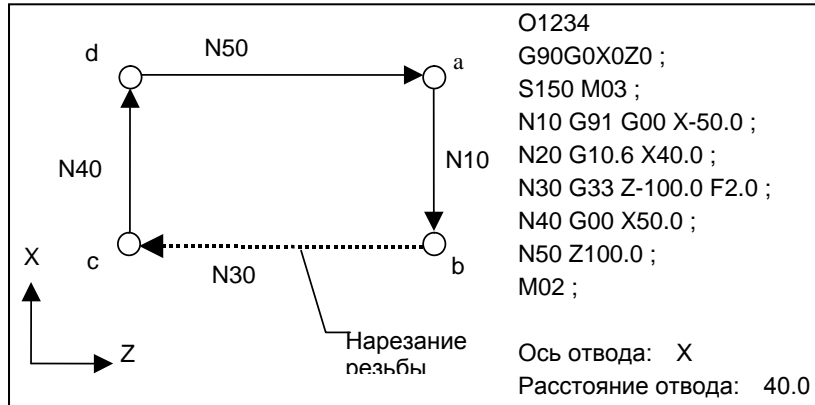
(2) После отвода выполняется блок, не задающий нарезание резьбы, и инструмент останавливается.

(3) Если основная ось для нарезания резьбы задана как ось отвода, отвод не выполняется включением переключателя TOOL WITHDRAW (Отвод инструмента). В этом случае после того, как выполняется блок, не задающий нарезание резьбы, появляется сигнал тревоги PS0429, "ЗАПР.КОМАНДА В G10.6", и инструмент останавливается.

(4) Для повторного позиционирования инструмент возвращается в позицию, заданную в первом блоке, не задающем нарезание резьбы.

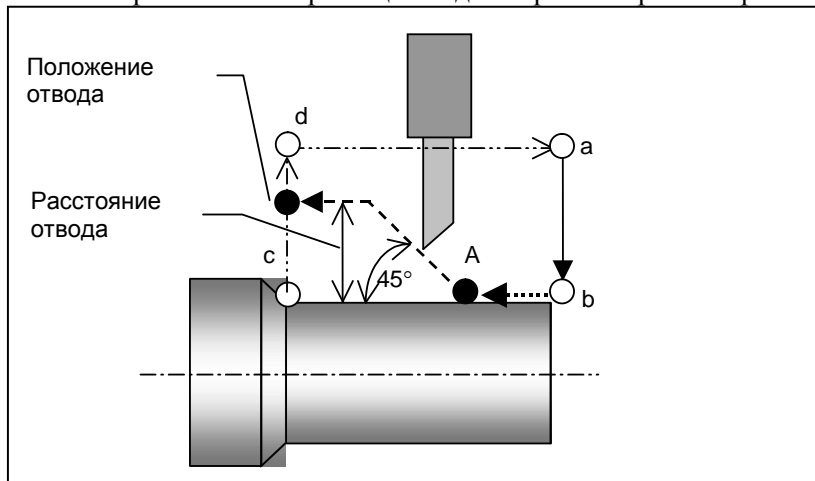
- Процедура работы

- (1) Задайте ось отвода и расстояние отвода в команде "G10.6IP- -";".



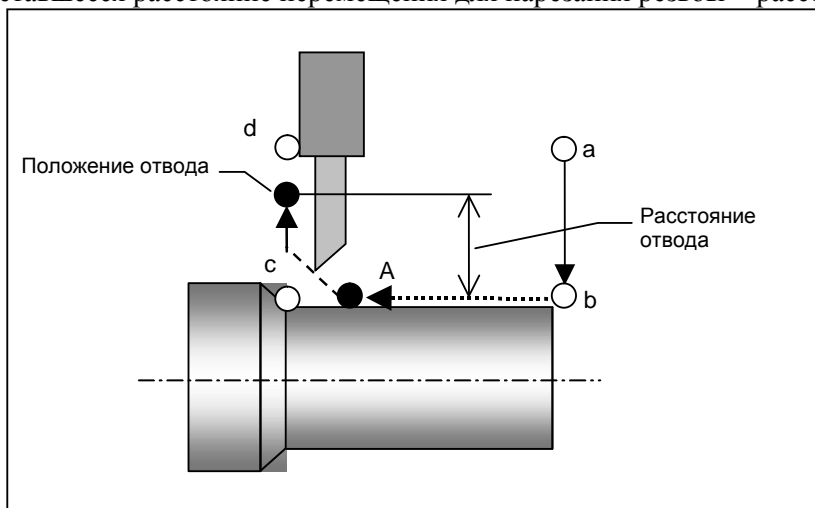
- (2) Поверните переключатель TOOL WITHDRAW во время выполнения блока команды нарезания резьбы.
- (3) Режим отвода инструмента установлен, отвод выполнен. Снятие фаски под углом 45 градусов выполняется между осью отвода и основной осью для нарезания резьбы с использованием расстояния отвода в качестве величины снятия фаски во время отвода. Детали операции отвода различаются в зависимости от того, является ли оставшееся расстояние перемещения для команды нарезания резьбы меньшим, чем расстояние отвода, когда переключатель TOOL WITHDRAW включен, следующим образом:

- (a) Если оставшееся расстояние перемещения для нарезания резьбы \geq расстояния отвода



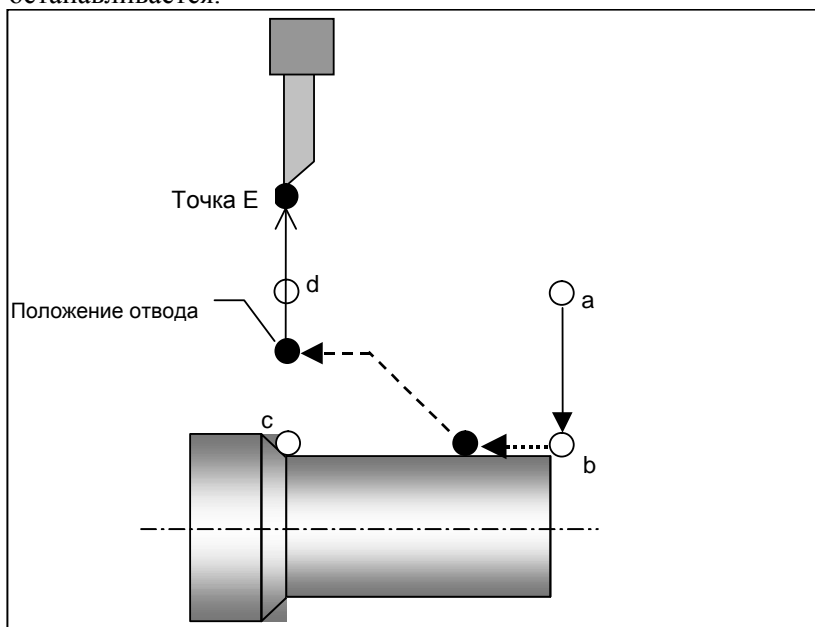
Если позиция, где снятие фаски под углом 45 градусов на концах расстояния отвода не превышает конечную позицию нанесения резьбы (c), инструмент передвигается в конечную позицию нанесения резьбы после завершения снятия фаски.

- (b) Если оставшееся расстояние перемещения для нарезания резьбы < расстояния отвода



Если позиция, где снятие фаски под углом 45 градусов на концах расстояния отвода превышает конечную позицию нанесения резьбы (с), инструмент передвигается в позицию отвода вдоль оси отвода после того, как достигает конечной позиции нанесения резьбы.

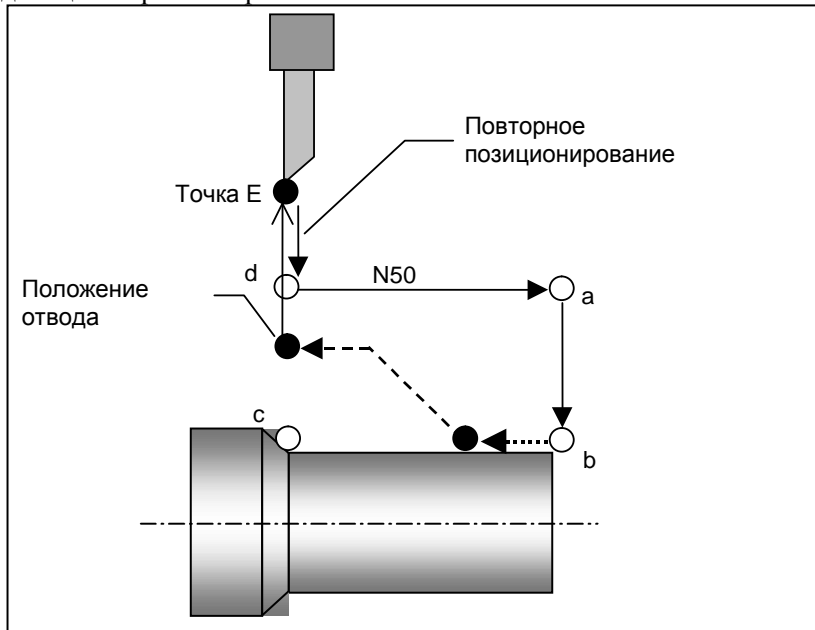
- (4) После завершения отвода выполняется следующий блок, не задающий нарезание резьбы, и инструмент останавливается.



В этом примере "X50.0" задано в первом блоке, не задающем нарезание резьбы в инкрементном режиме; инструмент перемещается в точку Е и останавливается.

Если главная ось нарезания резьбы задана как ось отвода, то блок, не задающий нарезание резьбы, выполняется без отвода, появляется сигнал тревоги PS0429, и инструмент останавливается.

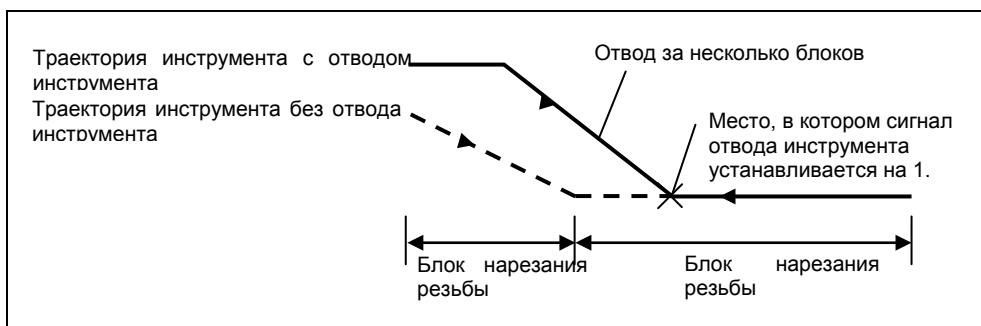
- (5) Для повторного позиционирования инструмент возвращается в позицию, заданную в первом блоке, не задающем нарезание резьбы.



В этом примере позицией повторного позиционирования является точка d. Автоматическая операция после повторного позиционирования начинается в блоке N50.

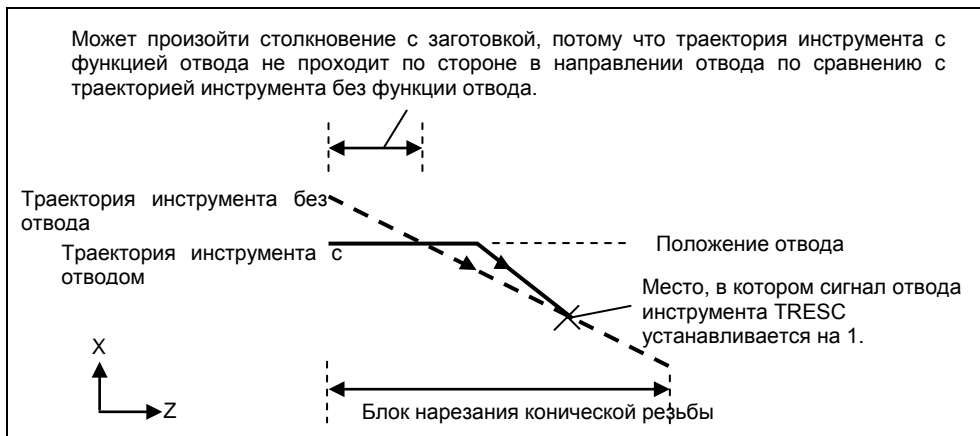
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В цикле нарезания резьбы и цикле нарезания многозаходной резьбы функция отвода и возврата инструмента не работает.
- 2 При круговом нарезании резьбы функция отвода и возврата инструмента не работает.
- 3 Во время пробного прогона функция отвода и возврата инструмента не работает.
- 4 В блоках непрерывного нарезания резьбы, кроме последнего блока, если отвод начинается у конца блока, то он проводится за несколько блоков.



ПРИМЕЧАНИЕ

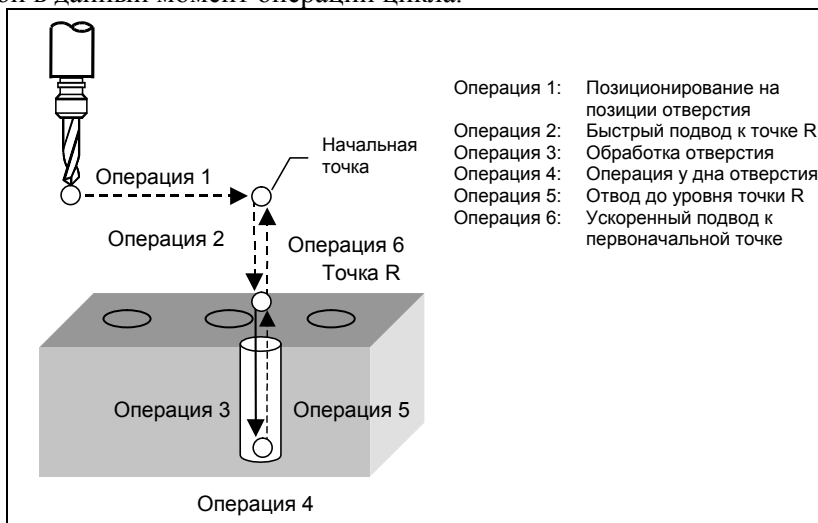
- 5 В блоке нарезания конической резьбы задайте точку отвода, чтобы избежать столкновения инструмента с заготовкой в зависимости от настройки точки отвода, как на рисунке ниже.



4.11.6 Порядок действий для фиксированного цикла для сверления

Пояснение**- Отвод**

Если переключатель TOOL WITHDRAW включен во время фиксированного цикла для сверления (далее – "фиксированный цикл"), отвод выполняется в зависимости от выполняемой в данный момент операции цикла.



- (1) Во время операции 1 инструмент перемещается на расстояние отвода, заданное в G10.6, таким же образом, как при обычном отводе.
- (2) Во время операции 2 инструмент останавливает операцию 2, перемещается в исходную точку и останавливается.
- (3) Во время операции 3 инструмент останавливает операцию 3, выполняет операции цикла 4, 5 и 6 с этой позиции, и останавливается в исходной точке.

- (4) Во время операций 4, 5 или 6 инструмент продолжает операцию и останавливается в исходной точке..
Если переключатель TOOL WITHDRAW включен во время операций 2–6, инструмент не движется соответственно отводу, заданному в G10.6. После того, как переключатель TOOL WITHDRAW включен и инструмент перемещается в исходную точку, тем не менее, режим отвода инструмента установлен.
Если выполняется второй или последующий фиксированный цикл и переключатель TOOL WITHDRAW включен во время операций 2–6, позиция отвода отличается в зависимости от G98 (возврат на исходный уровень) или G99 (возврат на уровень точки R).
- G98 (возврат на исходный уровень): Инструмент перемещается на исходный уровень.
- G99 (возврат к уровню точки R): инструмент перемещается к уровню точки R.
- (5) Во время операций 2–6 инструмент также перемещается в исходную точку и останавливается, если переключатель TOOL WITHDRAW включен без задания команды G10.6.

- Повторное позиционирование

Если инструмент находится в позиции отвода и нажат переключатель пуска цикла, осуществляется повторное позиционирование для фиксированного цикла.

- (1) Повторное позиционирование, выполненное при переключателе TOOL WITHDRAW, включенном во время операции 1
После завершения повторного позиционирования, автоматическая операция возобновляется таким же образом, как и при обычном повторном позиционировании.
- (2) Повторное позиционирование, выполненное при переключателе TOOL WITHDRAW, включенном во время операции 2
Фиксированный цикл выполняется снова, начиная с операции 2.
- (3) Повторное позиционирование, выполненное при переключателе TOOL WITHDRAW, включенном во время операции 3
Фиксированный цикл выполняется снова, начиная с операции 2.
- (4) Повторное позиционирование, выполненное при переключателе TOOL WITHDRAW, включенном во время операции 4, 5 или 6
Фиксированный цикл выполняется снова для той же позиции отверстия, начиная с операции 2.

4.12 РУЧНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО И ВОЗВРАТ

Краткий обзор

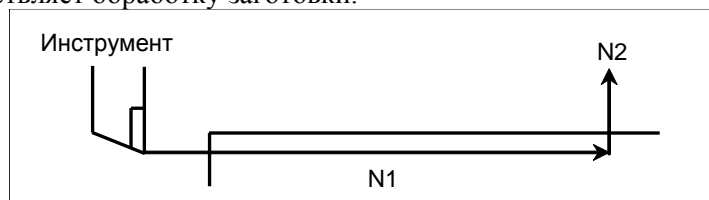
Если вы используете функцию блокировки подачи, чтобы остановить инструмент во время автоматической работы и возобновить подачу после ручного вмешательства, например, для проверки чистоты поверхности, автоматическая работа может быть возобновлена после возврата инструментов в положение, в котором он находился до вмешательства.

Пояснение

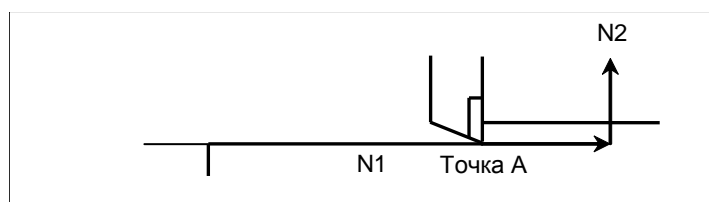
Установка бита 0 (MIT) параметра ном. 7001 позволяет осуществлять ручное вмешательство и возврат.

Порядок ручного вмешательства и возврата Рис. 4.12 :

1. Блок N1 осуществляет обработку заготовки.



2. Остановите инструмент посередине блока N1 (в точке А), используя функцию блокировки подачи.



3. Отведите инструмент в точке В путем ручной операции и снова запустите станок.



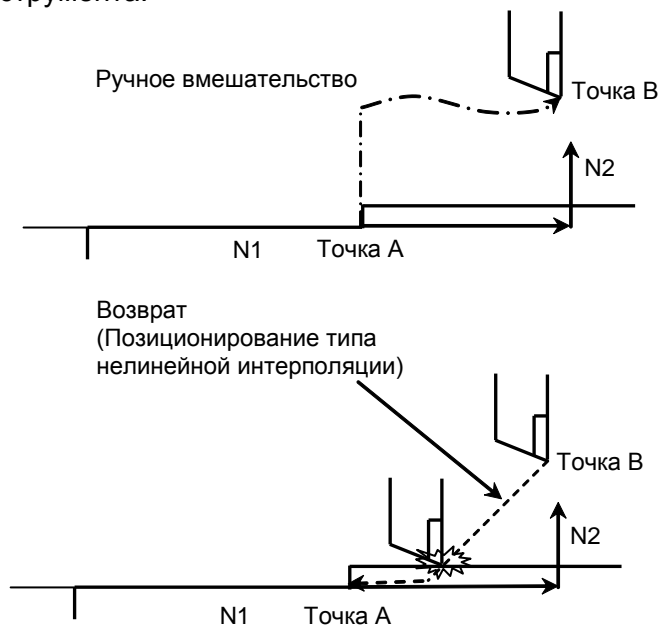
4. После автоматического возврата инструмента в точку А посредством позиционирования типа нелинейной интерполяции со скоростью подачи холостого хода выполняются оставшиеся команды перемещений в блоке N1.



Рис. 4.12 Последовательность ручного вмешательства и возврата

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Ручное вмешательство следует производить, соблюдая осторожность, учитывая направление обработки и форму заготовки, во избежание повреждения заготовки, станка и / или инструмента.



- Включение / выключение абсолютного ручного режима

При отключенном абсолютном ручном режиме инструмент не возвращается в положение остановки. Вместо этого он перемещается в соответствии с состоянием (вкл / выкл) функции абсолютного ручного режима.

- Скорость подачи при возврате

Для выполнения возврата используется скорость подачи холостого хода. При этом разрешена ручная коррекция скорости подачи. Когда сигнал выбора скорости подачи при ручном ускоренном подводе RT находится в состоянии "1", скорость подачи при возврате равна скорости подачи холостого хода, а скорости ускоренного подвода.

- Операция возврата

Операция возврата выполняется посредством позиционирования типа нелинейной интерполяции.

- Единичный блок

Если во время выполнения операции возврата включается переключатель остановки единичных блоков, инструмент останавливается на позиции остановки, а затем снова начинает движение после повторного пуска цикла.

- Отмена

Если во время ручного вмешательства или выполнения операции возврата производится сброс, возникает сигнал тревоги или производится аварийный останов, функция ручного вмешательства и возврата отменяется.

- Режим MDI

Функцию ручного вмешательства и возврата можно также использовать в режиме MDI.

- Взаимосвязь с другими функциями

В других функциях, таких как выполнение постоянного цикла, функция ручного вмешательства и возврата также действует.

- Управление осями с помощью PMC

Если вмешательство производится в режиме управления осями с помощью PMC после остановки автоматической операции, при начале операции возврата операция возврата не применяется к оси, перемещаемой в режиме управления осями с помощью PMC.

Если операция возврата начинается при оси, находящейся в режиме управления с помощью РМС, остановленной после выполнения команды управления с помощью РМС, операция возврата выполняется на величину перемещения, определенного системой управления с помощью РМС.

Когда управление осями с помощью РМС осуществляется в отношении оси, не управляемой командами программы, следует установить бит 0 (NRT) параметра 10410 в состояние 1, чтобы полностью исключить эту ось из операции возврата, выполняемой посредством функции ручного вмешательства и возврата.

Ограничения

- Разрешение/запрет функции ручного вмешательства и возврата

В состоянии останова подачи доступна функция ручного вмешательства и возврата.

Функция ручного вмешательства и возврата в состоянии останова автоматической операции отключается (единичный блок останова, блокировка подачи при отсутствии расстояния для перемещения и пр.), а также когда работа выполняется по функции включения / выключения абсолютного ручного режима.

- Коррекция

Когда производится замена инструмента с использованием ручного вмешательства, например, в случае повреждения инструмента, при повторном пуске с середины прерванного блока величина коррекции изменяется, и замена инструмента не отражается на процессе обработки.

- Блокировка станка, зеркальное отражение и масштабирование

При выполнении ручного вмешательства и возврата никогда не используйте функции блокировки станка, зеркального отражения или масштабирования.

- Преобразования трехмерной системы координат и управление наклонной рабочей плоскостью

Когда попытка ручного вмешательства и возврата производится во время преобразования трехмерной системы координат или выполнения команды наклонной рабочей плоскости, появляется аварийное сообщение PS5219 “CAN NOT RETURN” (ВОЗВРАТ НЕВОЗМОЖЕН).

- Парковка

Не включайте сигнал парковки во время ручного вмешательства и возврата (например, после останова подачи). В случае включения сигнала парковки во время ручного вмешательства и возврата инструмент может не возвратиться в правильное положение.

- Ручное вмешательство и возврат в многоконтурной системе

Если пуск цикла выполняется одновременно для двух или более контуров многоконтурной системы, в контуре, в котором было произведено ручное вмешательство, выполняется операция возврата. В контуре, в котором ручного вмешательства не производилось, обработка возобновляется без выполнения операции возврата.

- Ось, для которой операция возврата не выполняется.

Операция возврата оси не выполняется, когда ось находится в одном из следующих состояний.

- Позиционирование шпинделя
- Нарезание резьбы метчиком
- Ведомая ось в режиме синхронного управления осью
- Ведомая ось в режиме синхронного управления
- В режиме управления шпинделем при помощи серводвигателя
- Для многоугольной оси

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме синхронного управления ручное вмешательство и возврат могут быть выполнены для ведомой оси, только когда бит 2 (PKUx) параметра ном. 8162 находится в состоянии 1, а ведущая ось находится в положении парковки.

- Останов подачи при операции возврата

Останов подачи не работает при операции возврата.

4.13 ОБРАТНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

М

Обзор

Инструмент может выполнить обратный ход вдоль собственной траектории перемещения (исполнение назад). Также инструмент может перемещаться после выполнения обратного хода по этой же траектории вперед (исполнение вперед). После выполнения повторного исполнения вперед, когда инструмент достигнет позиции, на которой было начато исполнение назад, обработка продолжается в соответствии с программой.

Процедура

- Исполнение вперед → Исполнение назад

Для исполнения программы вперед установите переключатель "REVERSE" на панели оператора станка в положение "выкл.", затем выполните операцию пуска цикла. Когда переключатель "REVERSE" на панели оператора станка установлен в положение "вкл.", перемещение выполняется назад до конца.

Для исполнения обратного хода программы используйте один из следующих трех методов:

- (1) Установите переключатель "REVERSE" на панели оператора станка в положение "вкл." во время исполнения блока вперед.
- (2) Выполните операцию останова единичного блока во время исполнения вперед, затем установите переключатель "REVERSE" на панели оператора станка в положение "вкл."
- (3) Выполните операцию останова подачи во время исполнения вперед, затем установите переключатель "REVERSE" на панели оператора станка в положение "вкл."

Если используется метод (1), то исполнение назад начинается после завершения текущего блока (после выполнения до позиции останова единичного блока). Исполнение назад не начинается немедленно при установке переключателя "REVERSE" на панели оператора станка в положение "вкл."

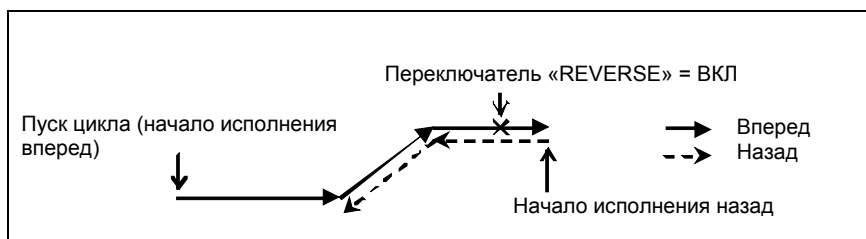


Рис. 4.13 (а)

Если используется метод (2), то выполнение операции пуска цикла запускает исполнение назад, начиная с позиции, в которой произошел останов единичного блока.

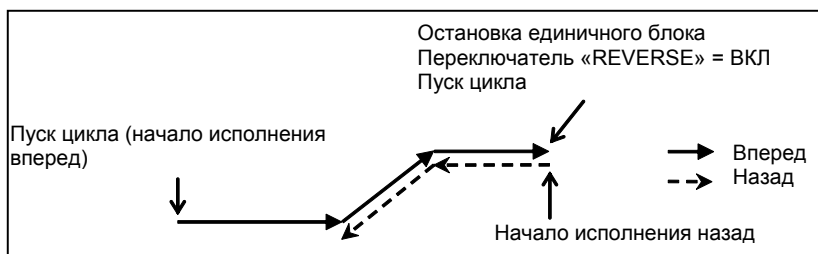


Рис. 4.13 (б)

Если используется метод (3), то выполнение операции пуска цикла запускает исполнение назад начиная с позиции, в которой произошел останов подачи.

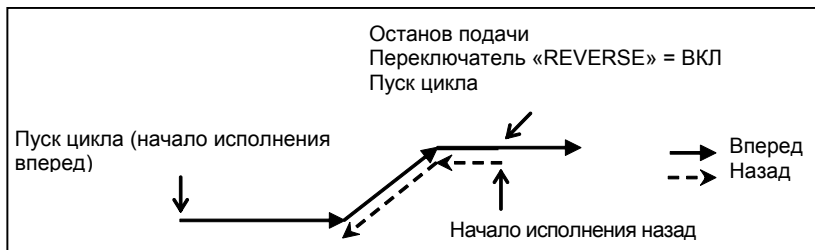


Рис. 4.13 (с)

- Исполнение назад → Повторное исполнение вперед

Для повторного исполнения программы вперед используйте один из следующих трех методов:

- (1) Установите переключатель "REVERSE" на панели оператора станка в положение "выкл." во время исполнения блока назад.
- (2) Установите переключатель "REVERSE" на панели оператора станка в положение "выкл." после того, как во время исполнения назад будет произведен останов единичного блока.
- (3) Установите переключатель "REVERSE" на панели оператора станка в положение "выкл." после того, как во время исполнения назад будет произведен останов подачи.

Если используется метод (1), то исполнение вперед начинается после завершения текущего блока (после исполнения до позиции, в которой происходит останов единичного блока). Исполнение вперед не начинается немедленно при установке переключателя "REVERSE" на панели оператора станка в положение "выкл."

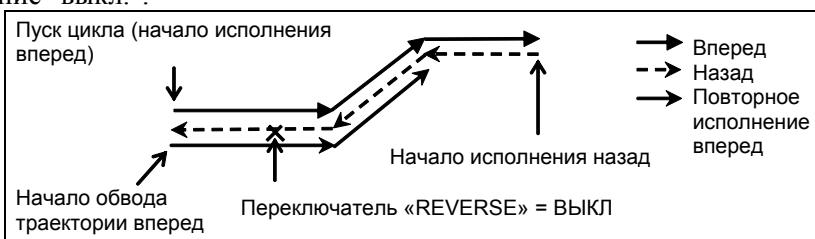


Рис. 4.13 (d)

Если используется метод (2), то выполнение операции пуска цикла запускает повторное исполнение вперед, начиная с позиции, в которой произошел останов единичного блока.

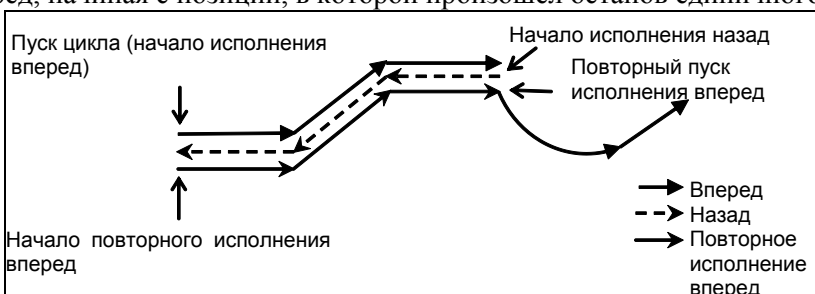


Рис. 4.13 (e)

Если используется метод (3), то выполнение операции пуска цикла запускает повторное исполнение вперед начиная с позиции, в которой произошел останов подачи.

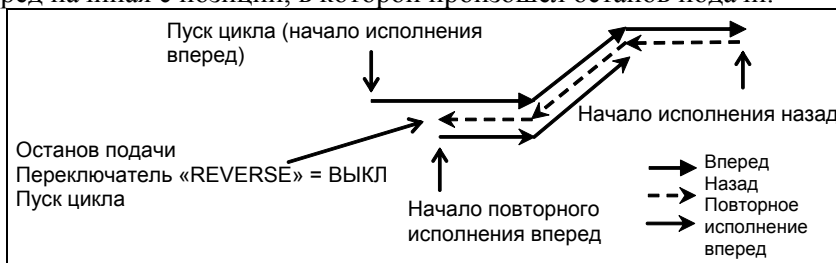


Рис. 4.13 (f)

- Исполнение назад → конец исполнения назад → повторное исполнение вперед

Если во время исполнения назад подлежащий исполнению блок отсутствует (если исполнение назад было выполнено до блока, с которым началось исполнение вперед, или если исполнение вперед еще не было выполнено), то вводится состояние конца исполнения назад, и работа останавливается.

Даже если операция пуска цикла задается, когда переключатель "REVERSE" на панели оператора станка находится в положении "вкл.", операция не выполняется, и состояние конца исполнения назад сохраняется. Повторное исполнение вперед (или исполнение вперед) запускается при установке переключателя "REVERSE" на панели оператора станка в положение "выкл." и затем выполнении операции пуска цикла.

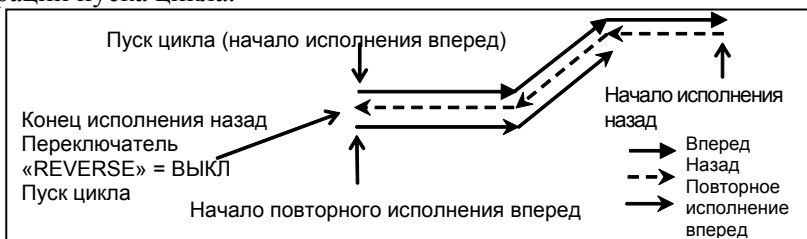


Рис. 4.13 (g)

- Повторное исполнение вперед → исполнение вперед

После того, как повторное исполнение вперед выполнено до блока, в котором было начато исполнение назад, исполнение вперед начинается автоматически, и команды снова считываются из программы и выполняются. Отдельная операция для этого не требуется.

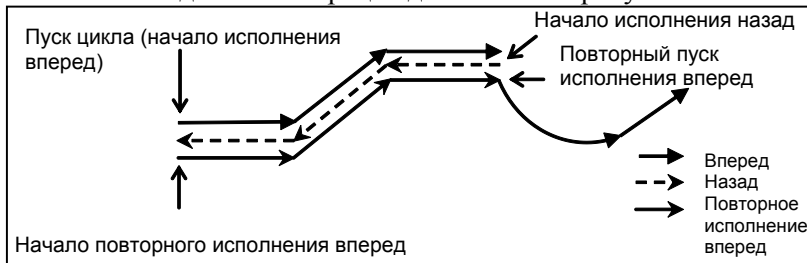


Рис. 4.13 (h)

Если исполнение назад было выполнено после останова подачи, то повторное исполнение вперед завершается, когда достигнута позиция останова подачи, и затем выполняется исполнение вперед. Также, если была выполнена операция единичного блока, то повторное исполнение вперед завершается на позиции останова единичного блока.

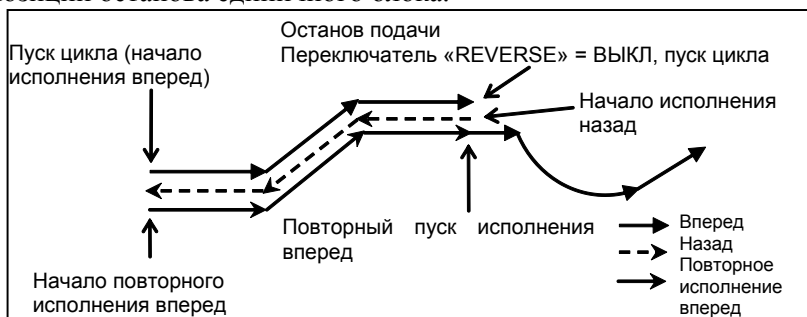


Рис. 4.13 (i)

Пояснение

- Исполнение назад и исполнение вперед

Обычно при автоматической работе программа выполняется в том порядке, в котором написана. Это называется исполнение вперед. Эта функция позволяет выполнить программу, уже исполненную вперед, в обратном направлении. Это называется исполнение назад. Исполнение назад позволяет инструменту вернуться по той же траектории, по которой он перемещался во время исполнения вперед.

Исполнение программы назад возможно только для блоков, уже выполненных перед этим вперед. Также исполнение назад может быть выполнено поблочно в режиме единичных блоков.

- Повторное исполнение вперед

Блоки, уже выполненные назад, можно выполнить повторно в прямом направлении до того блока, с которого было начато исполнение назад. Это называется повторное исполнение вперед. Повторное исполнение вперед позволяет инструменту вернуться по той же траектории, которую он прошел при исполнении вперед, до позиции, в которой было начато исполнение назад.

После достижения блока, с которого было начато исполнение назад, программа продолжает выполняться в запрограммированном порядке (исполнение вперед).

Также повторное исполнение вперед может быть выполнено поблочно в режиме единичных блоков.

- Конец исполнения назад

Если во время исполнения назад подлежащий исполнению блок отсутствует (если все сохраненные блоки уже пройдены при исполнении назад, или если исполнение вперед еще не начиналось), то работа останавливается. Это называется конец исполнения назад.

- Индикация состояния

Во время исполнения назад на экране мигают символы «RVRS». Во время повторного исполнения вперед мигают символы «RTRY», указывающие, что идет повторное исполнение вперед. Индикация «RTRY» продолжает мигать, пока не будет достигнут блок, с которого было начато исполнение назад, и начнется обычная работа (до возобновления исполнения вперед).

Если во время исполнения назад подлежащий исполнению блок отсутствует, или при попытке задать исполнение назад для блока, который не может быть выполнен таким образом, мигают символы «RVED», указывая пользователю, что продолжение исполнения назад невозможно.

- Количество блоков, которые могут быть выполнены при исполнении назад

При исполнении назад можно выполнить до 100 блоков. В зависимости от заданной программы максимальное число доступных для выполнения блоков может уменьшиться.

- Сброс

Операция сброса (кнопка сброса на панели MDI, внешний сигнал сброса или сигнал сброса и перемотки) удаляет блоки, сохраненные для исполнения назад.

- Скорость подачи

Скорость подачи во время исполнения назад может быть задана в параметре ном. 1414. Если значение этого параметра равно 0, скорость подачи во время исполнения назад такая же как при исполнении вперед. Однако ускоренный подвод выполняется всегда при скорости ускоренного подвода, независимо от настройки этого параметра.

Скорость подачи при повторном исполнении вперед всегда такая же, как при исполнении вперед.

При исполнении назад или повторном исполнении вперед разрешены перерегулирование скорости подачи, перерегулирование ускоренного подвода и холостой ход.

- Пуск исполнения назад или повторного исполнения вперед после конца блока

Исполнение назад или повторное исполнение вперед можно запустить в блоке для ускоренного подвода (G00), линейной интерполяции (G01), круговой интерполяции (G02, G03), выстой (G04), резания с пропуском (G31) или вспомогательной функции в режиме автоматической работы (работа в памяти, работа программы обработки детали или работа с MDI). Однако исполнение назад и повторное исполнение вперед не начинаются, как только изменено состояние сигнала исполнения назад. Если блок завершен, то есть, после того, как завершены перемещение, выстой или вспомогательная функция, начинается исполнение назад или повторное исполнение вперед.

- Пуск исполнения назад или повторного исполнения вперед после останова подачи

Если операция останова подачи выполняется во время ускоренного подвода (G00), линейной интерполяции (G01), круговой интерполяции (G02, G03) или резания с пропуском (G31), то состояние сигнала исполнения назад меняется, и работа возобновляется, исполнение назад или повторное исполнение вперед могут быть начаты сразу из позиции останова. Во время выполнения выстоя (G04) или вспомогательной функции это невозможно.

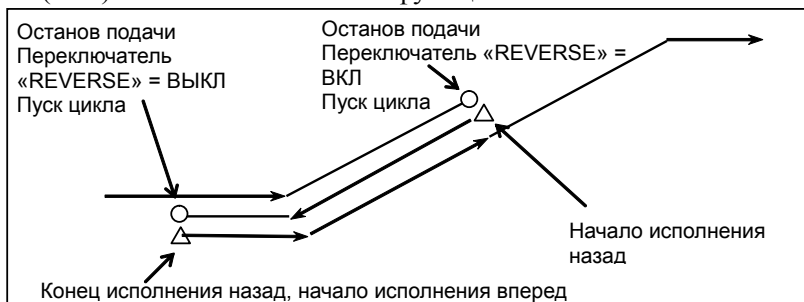


Рис. 4.13 (j)

Если исполнение назад начинается после операции останова подачи, то участок от начальной точки этого блока до позиции останова подачи сохраняется как один блок. Таким образом, когда повторное исполнение вперед выполняется при установке переключателя единичных блоков на 1, при достижении позиции, в которой было начато исполнение назад, производится останов единичного блока.

- Пуск исполнения назад или повторного исполнения вперед после останова единичного блока

После выполнения останова единичного блока исполнение назад или повторное исполнение вперед могут быть начаты сразу, когда будет изменено состояние сигнала исполнения назад и выполнена операция перезапуска.

Ограничение

- Блоки, которые не могут быть выполнены при исполнении назад

В перечисленных ниже режимах исполнение назад невозможно.

Если одна из этих команд появляется во время исполнения назад, то исполнение назад немедленно завершается, и отображается «RVED».

- Интерполяция в полярных координатах (G12.1, G13.1, G112, G113)
- Команда в полярных координатах (G15, G16)
- Резьбонарезание с использованием функций (G33, G34, G35, G36)
- Полигональная обточка (G50.2, G51.2)
- Управление направлением оси инструмента (G53.1)
- Позиционирование в одном направлении (G60)
- Режим нарезания резьбы метчиком (G63)
- Цикл нарезания резьбы метчиком (G84, G74)
- Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком (G84, G74, G84.2, G84.3)
- Цикл чистового растачивания (G76)
- Цикл обратной расточки (G87)

Исполнение назад невозможно для блоков, задающих команды, перечисленные ниже. Если одна из этих команд появляется во время исполнения назад, то исполнение назад немедленно завершается, и отображается "RVED".

Некоторые из этих команд включают и выключают режим. Можно начать исполнение назад и выполнить повторное исполнение вперед в режиме, установленном такой командой. Однако, если блок, включающий или выключающий режим, достигается при исполнении назад, то исполнение назад завершается на этом блоке, и отображается «RVED».

- Функции, связанные с контурным управлением AI G05, G05.1, G08)
- HRV3 вкл./выкл. (G05.4)
- Преобразование дюймы/метрические единицы (G20, G21)

- Проверка сохраненного хода вкл./выкл. (G22, G23)
- Функции, связанные с возвратом на референтную позицию (G27, G28, G29, G30)
- Преобразование трехмерной системы координат (G68, G69)
- Функциональная система координат (G68.2)
- Копирование фигуры (G72.1, G72.2)
- Индексация делительно-поворотного стола
- Контурное управление Cs
- Позиционирование шпинделя

- Ручное вмешательство

Для исполнения программы в обратном направлении после останова подачи или останова единичного блока, если после останова выполняется ручное вмешательство, выполните возврат в начальную позицию, а затем включите сигнал обратного хода. Перемещение в результате ручного вмешательства при исполнении назад и повторном исполнении вперед игнорируется.

Если ручное вмешательство выполняется во время исполнения назад или повторного исполнения вперед, величина ручного вмешательства добавляется к системе координат при повторном пуске после останова вследствие блокировки подачи или останова выполнения единичного блока во время исполнения вперед по окончании повторного исполнения вперед. Добавляется ли величина ручного вмешательства, зависит от положения переключателя абсолютного ручного режима.

- Позиция останова единичного блока

Блок, который внутренне порождается управляющим устройством, также рассматривается при исполнении назад как один блок.

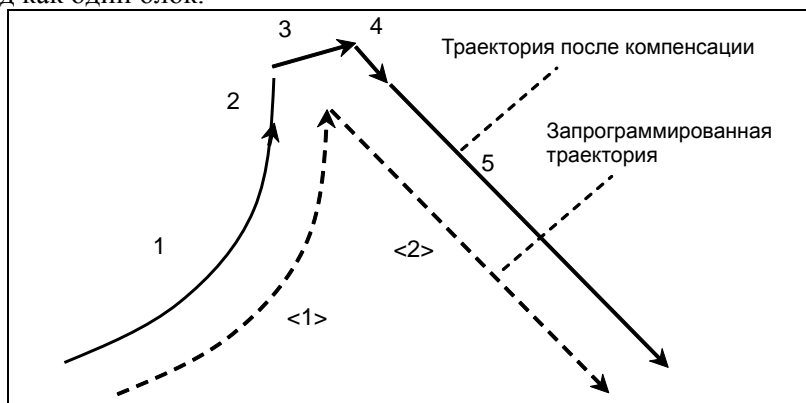


Рис.4.13 (к) Траектория при применении коррекции на режущий инструмент

В приведенном примере программа задает два блока, но при фактическом выполнении генерируются команды перемещения для пяти блоков.

В этом случае позиции, в которых происходит останов единичного блока, могут не совпадать при исполнении вперед и исполнении назад.

- позиционирование (G00)

Если выполняется позиционирование нелинейного типа (бит 1 (LRP) параметра ном. 1401 имеет значение 0), то траектории инструмента при исполнении назад и при исполнении вперед не совпадают. Траектория движения инструмента при повторном исполнении вперед такая же, как при исполнении вперед.

Если выполняется позиционирование линейного типа (бит 1 (LRP) параметра ном. 1401 имеет значение 1), то траектория движения инструмента при исполнении назад такая же, как при исполнении вперед.

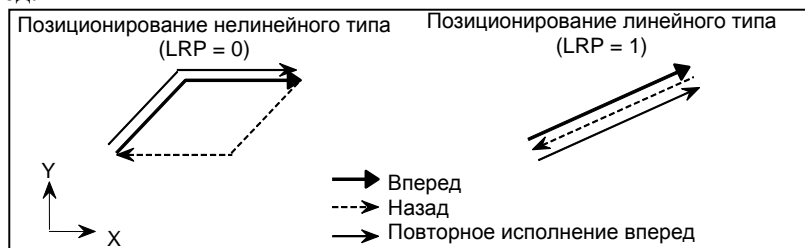


Рис. 4.13 (l)

- Команда выстоя (G04)

Во время исполнения назад или повторного исполнения вперед команда выстоя (G04) выполняется так же, как при обычной работе.

- Ввод программируемых данных (G10)

Значения коррекции на инструмент, параметры, данные межмодульного смещения, данные смещения начала координат заготовки и значения управления ресурсом инструмента, заданные или измененные путем ввода программируемых данных (G10), во время исполнения назад и повторного исполнения вперед игнорируются.

- Функция пропуска (G31) и автоматическое измерения длины инструмента (G37)

Сигнал пропуска и сигнал достижения положения измерения во время исполнения назад и повторного исполнения вперед игнорируются. Во время исполнения назад и повторного исполнения вперед инструмент перемещается вдоль траектории, по которой он уже прошел при исполнении вперед.

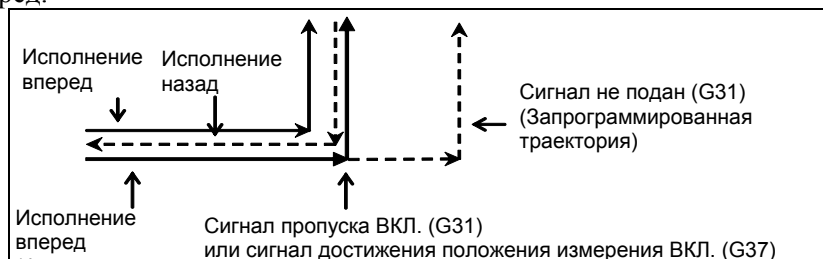


Рис. 4.13 (m)

- Настройка системы координат (G92, G54–G59, G54.1P_, G52 и G92.1)

Относительно отображения абсолютных координат при движении назад. Когда начинается движение назад, отображаются значения в системе координат заготовки. Поэтому, при движении вперед после прохождения команды (G92, G54-G59, G54.1P_ и G52), в которой система координат заготовки изменяется, может отображаться другое значение. Однако фактическая позиция станка при этом не отличается.

- Зеркальное отображение

Если блок, к которому применено зеркальное отображение посредством программируемого зеркального отображения (G50.1, G51.1), выполняется во время исполнения назад, то инструмент перемещается по фактической траектории, получающейся при применении зеркального отображения в обратном направлении.

Если зеркальное отображение применяется к блоку путем настройки или сигнала станка, то сохраняется блок без учета зеркального отображения. Применение зеркального отображения путем настройки или сигнала станка активировано также во время исполнения назад и повторного исполнения вперед. Таким образом, во время исполнения назад и повторного исполнения вперед зеркальное отображение путем настройки данных или сигнала станка должно быть включено и выключено, чтобы соответствующее состояние вкл./выкл. совпадало с состоянием вкл./выкл. во время исполнения вперед.

- Изменение коррекции

Даже если данные коррекции на резец или коррекции на длину инструмента изменяются во время исполнения назад или повторного исполнения вперед, изменение данных коррекции не применяется, пока не завершится повторное исполнение вперед и не начнется обычное выполнение. До этого инструмент перемещается с теми данными коррекции, которые применялись при первом выполнении блока во время исполнения вперед.

- Ограничение скорости подачи

Во время исполнения назад или повторного исполнения вперед ограничение скорости подачи определяется не параметрами ном. 1420 (скорость быстрого подвода) или параметрами ном. 1430 и 1432 (максимальная скорость подачи нарезки). Оно определяется параметром ном. 1414 или скоростью подачи во время исполнения вперед.

Если, например, во время исполнения назад или повторного исполнения вперед вышеуказанные параметры имеют более низкие значения, ограничение скорости подачи осуществляется в соответствии не с этими значениями, а в соответствии со значением параметра ном. 1414 или скоростью подачи во время исполнения вперед.

Для ограничения скорости подачи во время исполнения назад или повторного исполнения вперед измените скорость подачи при помощи внешнего сигнала замедления или коррекции.

- Макрокоманда пользователя типа прерывания

Не задавайте прерываний во время исполнения назад.

Не выполняйте прерванный блок и программу прерывания при исполнении назад.

- Функция управления инструментом

Время исполнения назад и повторного исполнения вперед не учитывается при подсчете ресурса инструмента.

- Подача по времени перемещения (G93)

Если ненулевое значение установлено в качестве скорости подачи, которая должна быть применена во время исполнения назад в параметре ном. 1414, то блок, перемещающий инструмент при подаче с обратозависимым временем во время исполнения вперед, во время исполнения назад выполняется при заданной в параметрах скорости подачи (подача за минуту).

Если скорость подачи во время исполнения назад (параметр ном. 1414) не задана (= 0), то используется такая же скорость подачи, как применяемая во время исполнения вперед.

- Ограничение максимальной скорости шпинделя (G92Sxxxx)

Действует ограничение максимальной скорости шпинделя, заданное во время исполнения назад. Это означает, что если G92Sxxxx появляется во время исполнения назад, то скорость шпинделя при последующем исполнении назад ограничивается значением Sxxxx. В результате скорость при ограничении может быть различной для исполнения назад и исполнения вперед, даже если выполняется один и тот же блок. Скорость шпинделя ограничена, если задан режим G96.

- Вспомогательные функции

M, S, T и вторая вспомогательная функция (функция B) во время исполнения назад и повторного исполнения вперед выводятся непосредственно.

При совместном задании в одном блоке с командой перемещения команды M, S, T и вторая вспомогательная функция (функция B) выводятся одновременно с командой перемещения при исполнении вперед, исполнении назад и повторном исполнении вперед. Таким образом, позиции вывода M, S, T и второй вспомогательной функции (функция B) во время исполнения назад отличаются от соответствующих позиций во время исполнения вперед и повторного исполнения вперед.

- Пользовательская макрокоманда

Пользовательские макрооперации во время исполнения назад и повторного исполнения вперед игнорируются.

- Выполняемый макрос (исполнитель макропрограмм)

Выполнение макроопераций во время исполнения назад и повторного исполнения вперед игнорируются.

- Функция отвода и возврата инструмента

Для операции отвода и операции повторного позиционирования путем функции отвода и возврата инструмента, исполнение назад невозможно. Операция отвода и операция повторного позиционирования во время исполнения назад и повторного исполнения вперед игнорируются.

- Контурное управление AI

Если исполнение назад начато в режиме контурного управления AI, исполнение назад будет немедленно прекращено в зависимости от программы, и перемещение назад будет невозможно. Во время исполнения назад и повторного исполнения вперед функция ограничения скорости подачи при ускорении под контурным управлением AI отключена.

- Отображение

Во время исполнения назад и повторного исполнения вперед модальное отображение и отображение текущей выполняемой программы не обновляются; сохраняется информация, полученная при запуске исполнения назад.

Предупреждение

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Вспомогательные функции выводятся непосредственно даже во время исполнения назад и повторного исполнения вперед. Поэтому состояние исполнения вспомогательной функции во время исполнения вперед может быть обратным во время исполнения назад.

Пример:

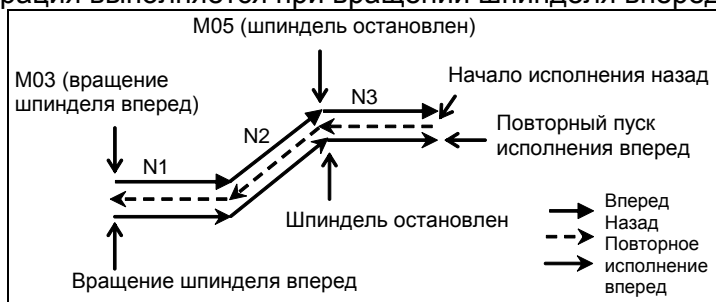
Если заданы вращение шпинделя вперед (M03) и останов (M05)

Если блок N3 выполняется во время исполнения назад, то выводится M05.

Таким образом, при исполнении N2 и N1 назад операция выполняется с остановленным шпинделем.

Если N1 выполняется при повторном исполнении вперед, выводится M03.

Таким образом, при исполнении N1 и N2 во время повторного исполнения вперед операция выполняется при вращении шпинделя вперед.



- 2 Для исполнения назад после операции останова подачи или останова единичного блока обязательно восстановите исходное положение, если имело место ручное вмешательство после останова, а затем установите переключатель «REVERSE» в положение «вкл.». Перемещения, выполненные в режиме ручного вмешательства, при исполнении назад и повторном исполнении вперед игнорируются. (Выполняется такая же операция, как при состоянии выключения абсолютного ручного режима.)

Если ручное вмешательство выполняется во время исполнения назад или повторного исполнения вперед, величина ручного вмешательства добавляется к системе координат при повторном пуске после останова вследствие блокировки подачи или останова выполнения единичного блока во время исполнения вперед по окончании повторного исполнения вперед. Добавляется ли величина ручного вмешательства, зависит от положения переключателя абсолютного ручного режима.

4.14 ОТВОД ПРИ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ / ОТВОД ПРИ ТРЕХМЕРНОМ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ

Обзор

При остановке жесткого нарезания резьбы метчиком в результате отключения питания, аварийного останова или сброса, метчик может врезаться в заготовку. После этого метчик можно извлечь, используя сигнал РМС или команду программы.

Эта функция автоматически сохраняет информацию в отношении последнего нарезания резьбы метчиком. Если задан сигнал отвода метчика или выполняется параметр G30, метчик вынимается из отверстия в соответствии с сохраненной информацией. Метчик продвигается в сторону точки R. Если значение отвода задано в параметре ном. 5382, расстояние отвода можно увеличить на это значение.

Во время отвода при трехмерном жестком нарезании резьбы метчиком трехмерное жесткое нарезание резьбы или жесткое нарезание резьбы в режиме наклонной рабочей плоскости останавливается, и метчик может врезаться в заготовку. Затем метчик можно извлечь.

Формат

Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком

G30 P99 M29 S_ ;

- P99 : Параметр P99 необходим, чтобы указывать, что G30 — это отвод при жестком нарезании резьбы метчиком.
- M29 : Если M-код задания режима жесткого нарезания резьбы метчиком задан в параметре ном. 5210, задайте это значение вместо значения M29. Это указание является необязательным.
- S_ : Скорость шпинделя. Поскольку S-код используется при прерывании жесткого нарезания резьбы метчиком, S-код является необязательным.

Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком в режиме 3-мерного преобразования системы координат

G68 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ R_ ; Преобразование трехмерной системы координат (Примечание)

G30 P99 M29 S_ ; Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком

- P99 : Параметр P99 необходим, чтобы указывать, что G30 — это отвод при жестком нарезании резьбы метчиком.
- M29 : Если M-код задания режима жесткого нарезания резьбы метчиком задан в параметре ном. 5210, задайте это значение вместо значения M29. Это указание является необязательным.
- S_ : Скорость шпинделя. Поскольку S-код используется при прерывании жесткого нарезания резьбы метчиком, S-код является необязательным.

Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком в режиме команды наклонной рабочей плоскости

G68.2 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ R_ ; команда наклонной рабочей плоскости (Примечание)

G53.1 ; Управление направлением оси инструмента

G30 P99 M29 S_ ; Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком

- P99 : Параметр P99 необходим, чтобы указывать, что G30 — это отвод при жестком нарезании резьбы метчиком.
- M29 : Если M-код задания режима жесткого нарезания резьбы метчиком задан в параметре ном. 5210, задайте это значение вместо значения M29. Это указание является необязательным.
- S_ : Скорость шпинделя. Поскольку S-код используется при прерывании жесткого нарезания резьбы метчиком, S-код является необязательным.

Пояснение

Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком по команде G30 не используется, когда бит 1 (RG3) параметра ном. 5202 равен 1.

Если жесткое нарезание резьбы метчиком прервано из-за сброса, нажатия аварийного останова или отключения питания во время работы, выполнение указанной выше команды в режиме MEM или MDI приведет к перемещению оси нарезания резьбы в точку R, одновременно осуществляя синхронизацию со шпинделем в соответствии с командой жесткого нарезания резьбы в программе обработки.

Команда отвода при жестком нарезании резьбы — это однократная команда.

Данные об обработке для отвода при жестком нарезании резьбы хранятся, пока не будет задана следующая команда жесткого нарезания резьбы, даже если питание будет отключено. Следовательно, отвод при жестком нарезании резьбы можно будет задать даже после отключения питания.

Во время отвода при трехмерном жестком нарезании резьбы метчиком задайте преобразование трехмерной системы координат или команду наклонной рабочей плоскости до команды отвода при жестком нарезании резьбы. При этом задайте аргументы, используемые при остановке жесткого нарезания резьбы метчиком. Если заданные аргументы отличаются от аргументов, использованных во время останова, появляется сигнал тревоги PS5384 "НЕВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ ОТВОД ПРИ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ".

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком по команде G30 не используется, когда бит 1 (RG3) параметра ном. 5202 равен 0.
- 2 Во время отвода при жестком нарезании резьбы метчиком по команде G30 установите бит 0 (G84) параметра ном. 5200 на 0.

Пример

Программа обработки деталей

```
M29 S1000;
G84 X20.0 Y20.0 R-10.0 Z-30.0 F500 ;
X50.0 Y50.0 ;
X100.0 Y100.0 ;
G80
```

Программа отвода

```
G30 P99 M29 S1000 ;
G00 Z-10.0 ;
```

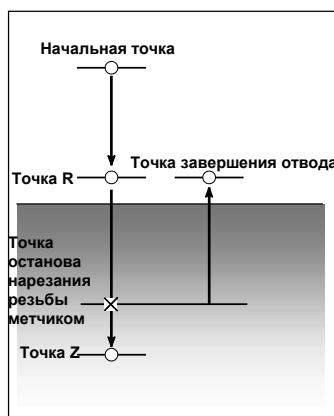


Рис. 4.14 Обзор отвода функции жесткого нарезания резьбы метчиком

Предупреждение

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Для отвода при жестком нарезании резьбы метчиком ЧПУ активирует программу возврата. Соответственно, отвод при жестком нарезании резьбы может привести к перезаписи некоторых кодов G или кодов M/F/S/L (G80/G84/G74, G94/G95).
- 2 Во время отвода при жестком нарезании резьбы запрещается менять любые настройки, влияющие на расстояние перемещения (такие как инкрементная система, умножение единиц ввода на 10 или десятичное обозначение калькуляторного типа), выполненные при сохранении данных об обработке для отвода при жестком нарезании резьбы.

Внимание**⚠ ВНИМАНИЕ**

- 1 Если жесткое нарезание резьбы прервано аварийным остановом, положение оси для нарезания резьбы (оси Z) сохраняется, но положение шпинделя будет утрачено. Следовательно, в этом случае взаимное расположение между шпинделем и осью для нарезания резьбы при возобновлении операции не гарантировано.
- 2 Отвод при жестком нарезании резьбы выполняется на основании команд оси для нарезания резьбы (оси Z), накопленных перед нарезания. Если жесткое нарезание резьбы прекращено в результате аварийного останова, функция отвода при жестком нарезании резьбы может не до конца вытащить инструмент из заготовки. В этом случае задайте значение отвода α (параметр ном. 5382).
- 3 Во время вывода при жестком нарезании резьбы метчиком переключение режима в ручной режим останавливает вывод жесткого нарезания резьбы и замедляет и останавливает станок.
- 4 Если во время жесткого нарезания резьбы метчиком подача питания прерывается, например, из-за сбоя в сети и пр., то при выполнении отвода после включения питания ось для нарезания резьбы (ось Z) может быть отведена дополнительно за счет накопленного расстояния ускорения/замедления.

Примечание**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Отвод при жестком нарезании резьбы метчиком не выполняется, если вводимый инкремент (дюймы или мм), выбранный при сохранении данных обработки для отвода при жестком нарезании резьбы, отличается от инкремента, выбранного при выполнении отвода.
- 2 К отводу при жестком нарезании резьбы может применяться ручная коррекция, если эта функция разрешена. (бит 4 (DOV) параметра ном. 5200 равен 1)

5 ТЕСТИРОВАНИЕ

Следующие функции используются перед фактической обработкой для проверки на соответствие работы станка заданной программе.

5.1 БЛОКИРОВКА СТАНКА И БЛОКИРОВКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Чтобы отобразить на экране изменение положения без перемещения инструмента, используйте функцию блокировки станка.

Существует два типа блокировки станка: блокировка станка по всем осям, которая прекращает перемещение по всем осям, и блокировка станка по заданной оси, которая прекращает перемещение только по заданным осям. Кроме того, для проверки программы наряду с блокировкой станка имеется блокировка вспомогательной функции, которая запрещает команды M, S и T и B (2-ой вспомогательной функции).

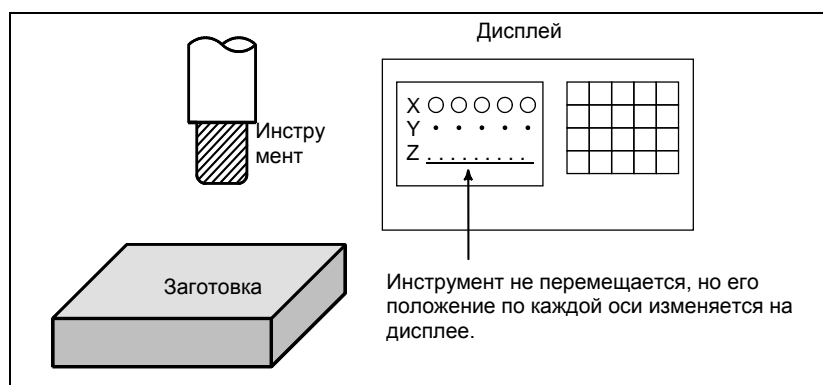


Рис. 5.1 Блокировка станка

5.1.1 Блокировка станка

Процедура

Нажмите переключатель блокировки станка на пульте оператора. Инструмент не перемещается, но положение по каждой оси на дисплее изменяется, как если бы инструмент перемещался.

На некоторых станках имеется переключатель блокировки для каждой оси в отдельности. На таких станках следует нажать переключатели блокировки станка для тех осей, по которым перемещение инструмента должно прекратиться. Для получения информации по блокировке станка см. соответствующее руководство, предоставляемое изготовителем станка.

⚠ ВНИМАНИЕ

Соотношение положения между координатами заготовки и координатами станка до и после автоматических операций с использованием блокировки станка может отличаться. Если соотношение изменилось, задайте систему координат заготовки с помощью команды установки координат или путем выполнения ручного возврата на референтную позицию.

Ограничение

- **Автоматическая работа в состоянии блокировки станка (команды M, S, T и B)**

Блокировка станка применяется только к командам перемещения вдоль контролируемых осей. Обновление модальных G-кодов или установка системы координат выполнены нормально. Команды M, S, T и B (2-я вспомогательная функция) тоже выполняется нормально.

- Возврат на референтную позицию при блокировке станка

Когда в состоянии блокировки станка выдаются команды G27, G28 или G30, команда принимается, но инструмент не перемещается на референтную позицию, и светодиодный индикатор возврата на референтную позицию не загорается.

- Выбор системы координат станка (G53)

При выборе системы координат станка (G53) в состоянии блокировки станка, команды перемещения будут недействительными, а абсолютные и относительные координаты не обновляются.

При осуществлении блокировки станка во время перемещения G53 подача выходных импульсов (команды перемещения) на серводвигатели прекращается, и координаты станка не обновляются. Абсолютные и относительные координаты обновляются.

- Функция колебательного движения с высокой точностью

Во время колебательного движения запрещается переключать сигнал блокировки станка на колеблющуюся ось, в противном случае появится сигнал тревоги PS5050 "ЗАПРЕЩ.КОМ. В РЕЖ. G81.1".

- Ручное вмешательство и возврат

Запрещается осуществлять ручное вмешательство в режиме блокировки станка, в противном случае инструмент может сместиться в неверное положение во время операции возврата.

- Отвод и возврат инструмента

Запрещается осуществлять ручной отвод в режиме блокировки станка, в противном случае инструмент может сместиться в неверное положение во время операции возврата.

- Перезапуск программы / Быстрый перезапуск программы

Инструмент нельзя вернуть в правильное положение при следующих условиях.

- Ручные операции выполняются, когда станок заблокирован.
- Когда перезапуск программы задан в состоянии блокировки станка, а затем блокировка станка отменена.

- Тип подсчета времени функции управления инструментом

Операция подсчета времени не выполняется в состоянии блокировки станка.

- Быстрая проверка программы

В режиме быстрой проверки программы сигнал блокировки всех осей станка MLK и сигналы блокировки каждой оси станка с MLK1 по MLK8 недействительны, кроме управления осями с помощью PMC.

5.1.2 Блокировка вспомогательных функций

Процедура

Нажмите переключатель блокировки вспомогательной функции на пульте оператора. Коды M, S, T и B отменяются и не выполняются. Для получения информации по блокировке вспомогательной функции см. соответствующее руководство, предоставляемое изготовителем станка.

Ограничение

- **M-коды, которые не блокируются блокировкой вспомогательной функции**

Команды M00, M01, M02, M30, M98, M99 и M198 (функция вызова подпрограммы) выполняются даже в состоянии блокировки вспомогательной функции. M-коды для вызова подпрограммы (параметры ном. с 6071 по 6079) и для вызова пользовательской макропрограммы (парам. ном. с 6080 по 6089) также выполняются.

5.2 КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ ПОДАЧИ

Заданная скорость подачи может быть уменьшена или увеличена в процентном соотношении (%), выбранном на шкале ручной коррекции. Это свойство используется для проверки программы. Например, когда в программе задана скорость подачи 100 мм/мин, при установке 50% на шкале ручной коррекции инструмент перемещается со скоростью 50 мм/мин.

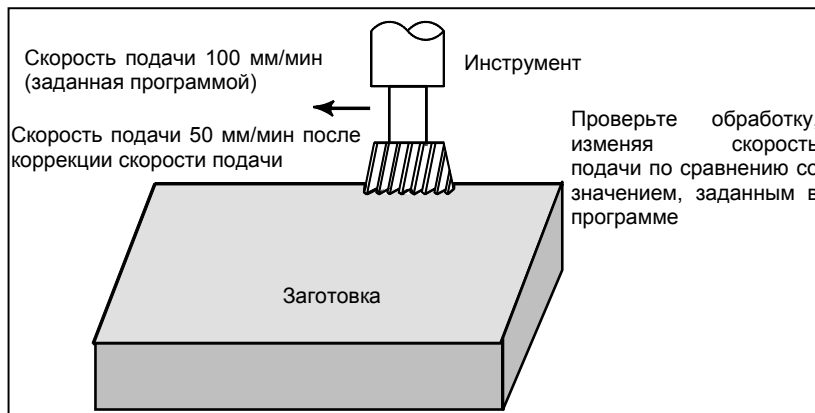


Рис. 5.2 Ручная коррекция скорости подачи

Ручная коррекция скорости подачи

Процедура

Установите нужное значение (%) на шкале ручной коррекции скорости подачи, находящейся на пульте оператора станка, до или во время автоматической операции.

На некоторых станках одна и та же шкала используется в качестве шкалы ручной коррекции скорости подачи и шкалы настройки скорости непрерывной подачи. Для получения информации о ручной коррекции скорости подачи см. соответствующее руководство, поставляемое изготовителем станка.

Ограничение

- Диапазон ручной коррекции

Ручная коррекция скорости может быть задана в диапазоне от 0 до 254%. Для конкретных станков диапазон зависит от заводских установок изготовителя станка.

- Коррекция во время нарезания резьбы

Во время нарезания резьбы настройка коррекции игнорируется; во время этого процесса она всегда рассматривается как равная 100%.

5.3 КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ УСКОРЕННОГО ПОДВОДА

Скорость ускоренного подвода можно корректировать. Значение F0 определяется параметром ном. 1421.

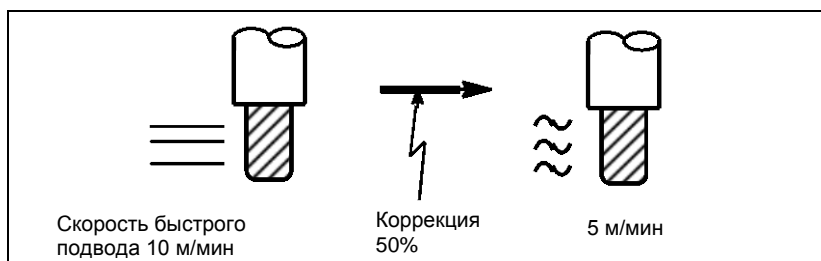


Рис. 5.3 Коррекция скорости быстрого подвода

Коррекция скорости быстрого подвода

Процедура

Выберите значение коррекции с помощью переключателя ручной коррекции ускоренного подвода во время ускоренного подвода. Для получения информации о коррекции скорости быстрого подвода см. соответствующее руководство, поставляемое изготовителем станка.

Пояснение

Возможны следующие типы ускоренного подвода. Ручную коррекцию ускоренного подвода можно применить к каждому из них.

- (1) Ускоренный подвод с помощью G00
- (2) Ускоренный подвод во время выполнения постоянного цикла
- (3) Ускоренный подвод в G27, G28, G29, G30, G53
- (4) Ручной ускоренный подвод
- (5) Ускоренный подвод при ручном возврате на референтную позицию

5.4 ХОЛОСТОЙ ХОД

Инструмент перемещается со скоростью подачи, задаваемой параметром, независимо от скорости подачи, заданной в программе. Данная функция используется для проверки перемещения инструмента в состоянии, когда заготовка удалена со стола.

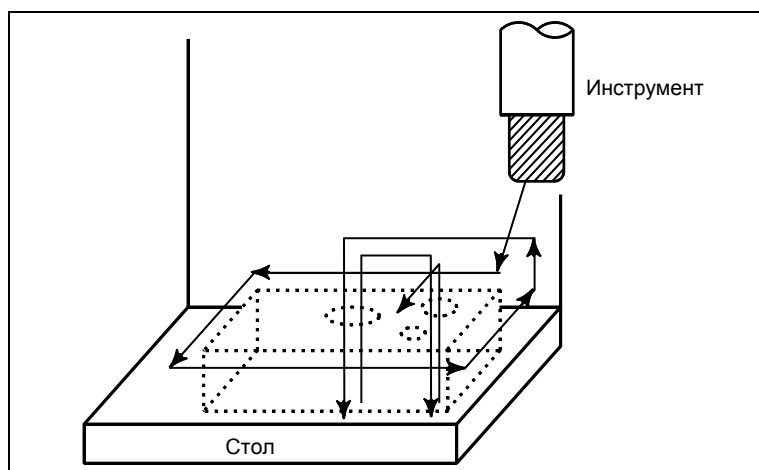


Рис. 5.4 Пробный прогон

Холостой ход

Процедура

Нажмите переключатель холостого хода на пульте оператора станка во время автоматической операции.

Инструмент перемещается со скоростью подачи, заданной в параметре. Переключатель ускоренного подвода также можно использовать для изменения скорости подачи.

Для получения информации по холостому ходу см. соответствующее руководство, поставляемое изготовителем станка.

Пояснение

- Скорость подачи холостого хода

Скорость подачи холостого хода изменяется, как показано в таблице Стол 5.4 в соответствии с положением переключателя ускоренного подвода и параметрами.

Стол 5.4

Переключатель ускоренного подвода	Команда программы	
	Ускоренная подача	Рабочая подача
ВКЛ.	Скорость ускоренного подвода	Скорость подачи при холостом ходе $\times J_{vmax}^{(2)}$
ВЫКЛ.	Скорость подачи при холостом ходе $\times JV$, или скорость ускоренного подвода ⁽¹⁾	Скорость подачи при холостом ходе $\times JV^{(2)}$

Макс. скорость рабочей подачи Определяется значением параметра ном. 1430

Скорость ускоренного подвода..... Определяется значением параметра ном. 1420

Скорость подачи холостого хода Определяется значением параметра ном. 1410

(*1) Скорость подачи холостого хода $\times JV$, когда бит 6 (RDR) параметра ном. 1401 равен 1.
Скорость быстрого подвода, когда параметр RDR равен 0.

JV Коррекция скорости ручной непрерывной подачи

(*2) Фиксируется на максимальной скорости рабочей подачи

J_{vmax} Максимальное значение ручной коррекции скорости непрерывной подачи

5.5 ЕДИНИЧНЫЙ БЛОК

При нажатии переключателя единичного блока станок запускает режим выполнения единичных блоков. Когда клавиша пуска цикла нажата в режиме единичного блока, инструмент останавливается каждый раз после выполнения единичного блока в программе. Проверьте программу в режиме выполнения единичных блоков путем поблочного выполнения программы.

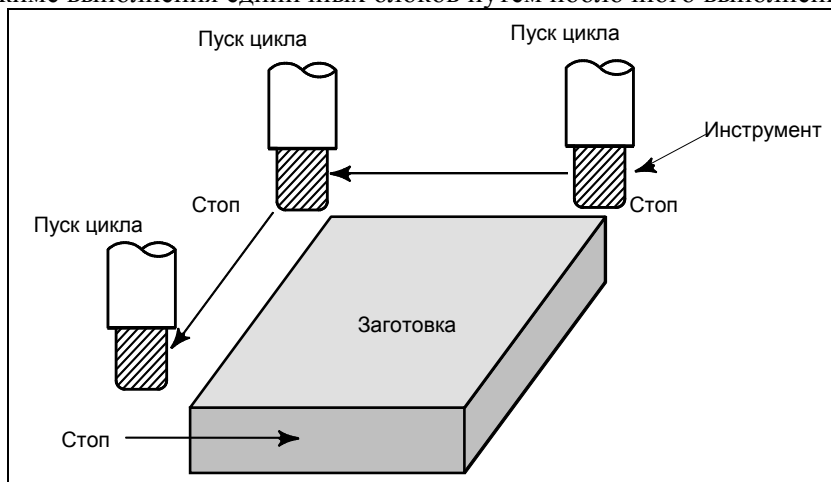


Рис. 5.5 (а) Единичный блок

Единичный блок

Процедура

- (1) Включите переключатель единичного блока на пульте оператора станка.
- (2) Нажмите клавишу пуска цикла. Станок выполняет один блок и останавливается.
- (3) Еще раз нажмите клавишу пуска цикла. Станок выполняет следующий блок и останавливается.

Для получения информации по выполнению единичного блока см. соответствующее руководство, предоставляемое изготовителем станка.

Пояснение

- Возврат на референтную позицию и единичный блок

Если выдаются коды G28, G29 и G30, функция единичного блока действует в промежуточной точке.

- Единичный блок во время постоянного цикла

В фиксированном цикле точками остановки единичного блока являются конец <1>, <2> и <6>, как показано ниже. Если остановка единичного блока происходит после точки <1> или <2>, загорается светодиодный индикатор блокировки подачи.

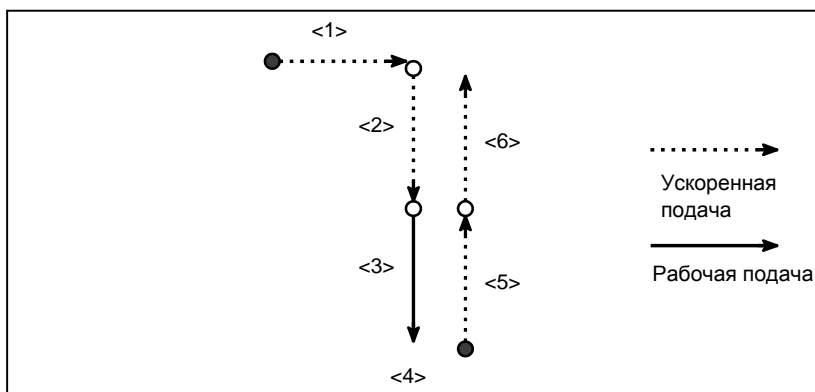


Рис. 5.5 (b) Единичный блок во время выполнения постоянного цикла

- Вызов подпрограммы и единичный блок

Остановка единичного блока не выполняется в блоке, содержащем M98P_; M99; или G65.

Однако остановка единичного блока даже выполняется в блоке при наличии команды M98P_ или M99, если блок содержит любой адрес, кроме O, N, P, L.

5.6 ФУНКЦИЯ БЫСТРОЙ ПРОВЕРКИ ПРОГРАММЫ

Когда кнопка пуска цикла нажимается в то время, когда активен режим быстрой проверки программы, то синтаксис программы и предел хода проверяются без перемещения оси.

Проверка программы выполняется при максимальной скорости, которую можно задать в ЧПУ, независимо от заданной скорости.

Быстрая проверка программы

Процедура

- (1) Предварительно установите станок на позицию запуска программы обработки.
Установите систему координат заготовки или значение коррекции на инструмент в такое же состояние, как при фактической обработке.
- (2) Выполните сброс ЧПУ и нажмите переключатель быстрой проверки программы на панели оператора станка, чтобы войти в режим быстрой проверки программы. В режиме быстрой проверки программы в нижней правой части окна ЧПУ мигает "PRG-CHK".
- (3) Нажмите клавишу пуска цикла, чтобы выполнить программу без перемещения осей. Скоростью подачи будет максимальная скорость, доступная в ЧПУ, независимо от заданной скорости.
Синтаксис программы и предел хода проверяются во время выполнения программы.
- (4) После завершения проверки выполните сброс ЧПУ и отмените режим быстрой проверки программы переключателем на панели оператора станка.

Пояснение

- Проверка предела хода

В режиме быстрой проверки программы выполняется следующая проверка предела хода без перемещений осей.

- Проверка сохраненного хода 1
- Проверка сохраненного хода 2, 3
- Проверка предела хода до перемещения

Если в режиме быстрой проверки программы выдается сигнал тревоги предела хода, сбросьте его, как описано ниже.

- (1) Перейдите в другой режим, кроме MEM и прямого DNC.
- (2) Выполните сброс ЧПУ.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Если система координат станка не назначена, то проверка предела хода не выполняется корректно. Если после включения питания выполнен возврат на референтную позицию, выполните быструю проверки программы.
- 2 Если ширина запрещенной зоны мала для проверки сохраненного хода 2 и 3, то, если в одном блоке выдается команда, проходящая через запрещенную зону, то предел хода может не быть зарегистрирован. Это значит, что программа, не вызывающая сигнала тревоги проверки хода при быстрой проверке программы, может вызвать сигнал тревоги при фактическом выполнении.

- Скорость подачи проверки программы

В режиме быстрой проверки программы скоростью подачи при исполнении программы становится максимальная скорость подачи системы ЧПУ независимо от заданной скорости подачи.

Ограничение скорости подачи, перерегулирование и холостой ход не применяются.

Для скорости исполнения круговой интерполяции можно сделать выбор между максимальной скоростью и скоростью холостого при помощи бита 7 (PGF) параметра ном. 1490.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Время исполнения выстоя такое же, как при обычной работе.
- 2 Сигнал тревоги PS011 "НУЛ.ПОДАЧ (КОМАНДА)" выдается, если команда F отсутствует при обычной работе. Однако, если команда F отсутствует в режиме быстрой проверки программы, выполнение происходит при максимальной скорости без сигнала тревоги.

- Преднастройка системы координат заготовки

При завершении работы режима быстрой проверки программы автоматически выполняется предварительная установка системы координат заготовки. Это позволяет после проверки программы выполнять ее без возврата на референтную позицию. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если система координат задана до того, как включен режим быстрой проверки программы, посредством настройки системы координат заготовки G92 (система многоцелевого станка и системы G-кодов В или С системы токарного станка), G50 (системы G-кодов А системы токарного станка) и настройки локальной системы координат G52, то эти значения настройки удаляются при выполнении предварительной настройки системы координат заготовки.

- Отображение координат станка для проверки программы

В режиме быстрой проверки программы можно изменить отображение координат станка с фактических координат станка на координаты станка для проверки программы путем настройки бита 7 (PGM) параметра ном. 11320.

Также можно изменить отображение координат станка для каждой оси с фактических координат станка на координаты станка для проверки программы путем настройки бита 4 (PGA) параметра ном. 3115.

- Ресурс инструмента

Если команда управления ресурсом инструмента или команда управления инструментом задана при работе в режиме быстрой проверки программы, изменение ресурса инструмента не засчитывается.

- Недоступная команда

При работе в режиме быстрой проверки программы нельзя задавать следующие действия. Если заданы следующие функции, появляется сигнал тревоги PS5364, "НЕВЕРНАЯ КОМАНДА ПРИ ПРОВЕРКЕ ПРОГРАММЫ".

- Электронный редуктор

- Команды, не учитываемые при быстрой проверке программы

Вспомогательные функции и другие команды не учитываются при быстрой проверке программы. Подробные сведения см. в руководстве, поставляемом изготовителем станка.

5.7 РУЧНОЙ ОБРАТНЫЙ ХОД МАХОВИКОМ

Обзор

При этой функции программу можно выполнять при помощи маховика (ручного импульсного генератора) как вперед, так и назад в автоматическом режиме.

Таким образом, ошибки программы, столкновение и т. д. можно легко проверить непосредственно на станке.

- Режим проверки

В этом режиме программу можно проверять, выполняя ее вперед и назад.

Чтобы войти в режим проверки, необходимо изменить режим на режим памяти (режим MEM), и установить сигнал режима проверки MMOD на "1". Эта функция создает данные для выполнения программы в обратном направлении, когда она выполняется вперед в режиме проверки.

Для работы станка, синхронизированной импульсами от маховика в режиме проверки, в дополнение к указанным выше параметрам, сигнал проверки маховика MCHK устанавливается на "1". В результате появляется возможность проверить программу в режиме управления маховиком.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме проверки нельзя изменять параметры и коррекцию.

- Перемещение вперед при помощи маховика

"Перемещение вперед" – это исполнение программы вперед вращением маховика в положительном направлении (если сигнал проверки маховика имеет значение "1") или независимо от вращения маховика (если сигнал проверки маховика имеет значение "0").

Если сигнал проверки маховика имеет значение "1", то скорость исполнения программы пропорциональна числу оборотов маховика. Программа выполняется вперед быстро, если маховик быстро вращают в положительном направлении. Соответственно, программа выполняется вперед медленно, если маховик медленно вращают в положительном направлении. Увеличение расстояния, проходимого за импульс маховика, можно переключать так же, как при обычной функции ручной подачи маховиком.

Если сигнал проверки маховика имеет значение "0", то управление исполнением программы происходит так же, как в автоматическом режиме.

- Перемещение назад

"Перемещение назад" означает, что программа, уже выполненная вперед, выполняется назад при вращении маховика в отрицательном направлении.

Программу можно исполнять назад только для блока, который был выполнен вперед. При этом количество доступных для этого блоков составляет около 190. Количество блоков изменяется в соответствии с содержанием указанной программы.

Программа выполняется назад быстро, если маховик быстро вращают в отрицательном направлении. Соответственно, программа выполняется назад медленно, если маховик медленно вращают в отрицательном направлении. Переключение коэффициента увеличения расстояния, проходимого за импульс маховика, выполняется так же, как при обычной функции ручной подачи маховиком.

ПРИМЕЧАНИЕ

В системе, содержащей более 4 контуров и 20 осей, максимальное число доступных для возврата блоков составляет около 97.

Пояснение

- Управление маховиком

Пуск выполнения программы

Чтобы войти в режим проверки, сигнал режима проверки MMOD должен иметь значение "1" в режиме памяти (режим MEM). Тогда исполнение программы начинается при изменении сигнала ST с "1" на "0".

Если при этом сигнал проверки маховика MCHK имеет значение "1", исполнение программы контролируется маховиком. Программа выполняется синхронно с вращением маховика.

Если сигнал проверки маховика MCHK имеет значение "0", управление осуществляется так же как при обычном выполнении программы.

Если сигнал режима проверки MMOD имеет значение "1" во время работы программы, режим проверки активен начиная с блока, для которого выполняется следующая буферизация.

То есть, даже если сигнал режима проверки имеет значение "1", режим проверки не всегда активируется сразу.

Когда режим проверки включен, сигнал подтверждения режима проверки MMOD имеет значение "1".

ПРИМЕЧАНИЕ

После того, как сигнал MMOD принимает значение "0" во время исполнения программы, выполнение программы вперед и назад невозможно.

Управление маховиком

Значение параметра ном. 6410 и коэффициенты шкалы определяют скорость перемещения станка за один импульс маховика.

При вращении маховика фактическая скорость перемещения будет следующей.

[Значение команды скорости подачи] × [Число импульсов маховика в секунду] × [Коэффициент увеличения маховика]

× ([Значение настройки параметра]/100) × (8/1000) (мм/мин. или дюймов/мин.)

Пример) Если значение скорости подачи составляет 30 мм/мин, коэффициент увеличения маховика равен 100, параметр ном. 6410 имеет значение 1, и ручной импульсный генератор вращается со скоростью 100 импульс/об., скорость подачи по оси рассчитывается следующим образом.

[Скорость подачи]=30[мм/мин] × 100[импульс/с] × 100 × (1/100) × (8/1000)[с]=24[мм/мин]

Если скорость подачи превышает 100%-е перерегулирование скорости подачи при быстром повороте маховика, то скорость подачи ограничивается скоростью 100%-го перерегулирования. То есть, если импульс в следующей формуле превышает "1", то скорость подачи ограничена.

[Число импульсов маховика в секунду]

× [Коэффициент увеличения маховика] × ([Значение настройки параметра]/100) × (8/1000)

Скорость подачи при ускоренном подводе ограничена на уровне 10%. Однако, скорость подачи ускоренного подвода ограничивается на уровне 100%, если бит 0 (HDRPD) параметра ном. 6400 имеет значение "1".

При этом, если параметр ном. 6405 имеет дополнительное значение, его можно ограничить для перерегулирования близким значением.

Если параметр ном. 6405 имеет значение больше "100", ограничение устанавливается на уровне близком к 100%.

Если параметр ном. 6405 имеет значение "0", то действительной становится настройка бита 0 (RPO) параметра ном. 6400.

Сигнал единичного блока и сигнал останова подачи в режиме проверки действительны. Если исполнение программы остановлено в результате останова единичного блока или останова подачи, то для перезапуска программы необходимо изменить сигнал ST с "1" на "0".

В блоке с перемещением и в блоке выстоя скорость исполнения программы можно контролировать вращением маховика. Для блоков, не содержащих ни перемещения, ни выстоя, например, блоков с единичным адресом M, S, T и F, программа переходит к следующему блоку даже без поворота маховика.

Вращение шпинделя не синхронизируется с импульсами маховика. В режиме проверки шпиндель вращается с заданной скоростью вращения. При подаче за оборот программа выполняется со скоростью подачи, преобразованной в ЧПУ из скорости вращения шпинделя в соответствующую подачу за минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ

С этой функцией всегда используется первый маховик. 2-й и 3-й маховики использовать с ней нельзя.

Перемещение вперед и назад при помощи маховика

Программа выполняется вперед, когда маховик поворачивают в положительном направлении. Соответственно, программа выполняется назад, когда маховик поворачивается в отрицательном направлении.

Программа начинает выполняться назад, как только маховик поворачивается в отрицательном направлении во время исполнения ее вперед.

Если маховик продолжают вращать в отрицательном направлении, то программа выполняется назад и останавливается на блоке с номером O. Затем, если маховик поворачивают в положительном направлении, программа снова выполняется вперед.

Даже если исполнение программы контролируется маховиком, она выполняется вперед безотносительно импульсов маховика, если сигнал проверки маховика установлен на "0".

Величина вращения маховика не принимается в качестве величины движения во время изменения движения вперед и движения назад.

Конец программы

При исполнении блока M2 или M30 обратный ход маховиком завершается. Выполнение программы назад с блока M2 или M30 невозможно.

Когда исполнение программы завершается, сигнал СБРОС должен иметь значение "1", а сигнал режима проверки и сигнал проверки маховика должны иметь значение "0".

Для 2-контурной системы управления сигнал FIN не должен иметь значение "1", когда блок M2 или M30 выполняется только в одном из контуров. После исполнения блока M2 или M30 в обоих контурах сигнал FIN имеет значение "1". (Кроме блока M-кода ожидания, заданного до M2 или M30 в обоих контурах.)

- Особенности работы

- Холостой ход невозможен в режиме проверки. Сигнал холостого хода должен иметь значение "0".
- Автоматическая работа начинается немедленно при задании в программе скорости подачи, если сигнал режима проверки или сигнал синхронной работы с использованием маховика отключен во время исполнения программы в режиме проверки.
- Редактировать программу, изменять параметры и коррекцию нельзя.
- Во время выполнения программы назад или повторного выполнения вперед блоков, которые ранее были выполнены назад, не изменяйте значение сигнала режима проверки MMOD.
- Выполнение единичного блока возможно. Тем не менее, если маховик используется в состоянии останова единичного блока, ни движение вперед, ни движение назад не происходит. Если осуществляется начало цикла, программа продолжается в том же направлении до останова единичного блока, и маховик активируется.

- Перемещение назад для кодов

Вся модальная информация кодов G, T, S сохраняется в памяти при исполнении программы вперед. Затем сохраненные данные модальных кодов G, T, S используются при исполнении программы назад.

M-коды сгруппированы, и модальная информация управляется параметрами от ном. 6411 по 6490. Таким образом, M-код можно отменять в соответствии с этой информацией. Что касается модальной информации M-кода, изменение в каждой группе сохраняется в данных выполнения.

Для остальных кодов, кроме G, M, S и T – при перемещении вперед и назад выводится один и тот же код.

- G-код

Если G-код, изменяющий модальную информацию, задан при перемещении назад, исполняется модальная информация предыдущего блока.

Пример)

N1G99;
N2G01X_F_
N3X_Z_;

N4G98; с этого блока начинается перемещение назад
N5X_Y_Z_;

Если перемещение назад начинается с блока N4, то модальная информация изменяется с G98 на G99, и G99 выполняется, начиная с N3.

G-код с перемещением прослеживается по траектории в обратном направлении.

При исполнении программы назад можно задать следующие G-коды.

Другие G-коды не могут быть заданы при исполнении программы назад.

Также могут использоваться G-коды в системе G-кодов В и С.

Система токарного станка

G00	G01	G02	G03	G04	G10	G11
G22	G23	G25	G26	G27	G28	G30
G40	G41	G42	G50	G53	G61	G63
G64	G65	G68	G70	G71	G72	G73
G75	G80	G83	G85	G87	G89	G90
G94	G96	G97	G98	G99		

(Система G-кодов А)

Система многоцелевого станка

G00	G01	G02	G03	G04	G10	G11
G22	G23	G25	G26	G27	G28	G30
G40	G41	G42	G43	G44	G49	G53
G61	G63	G64	G65	G73	G76	G80
G81	G82	G83	G85	G86	G87	G88
G89	G82	G94	G95	G96	G97	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При выполнении цикла сверления малых отверстий с периодическим выводом сверла (G83) перемещение назад запрещено.
- 2 При перемещении вперед в цикле расточки (G88) последовательность действий у дна отверстия показана следующим образом (выстой -> останов двигателя шпинделя -> состояние приостановки). Но при перемещении назад будет (вращение шпинделя -> состояние приостановки -> выстой после возобновления движения).
- 3 G68 для системы токарного станка означает зеркальное отображение для двойной револьверной головки.

- М-код

Если имеется М-код той же группы, заданный в предыдущих блоках, то выводится последняя заданная в предыдущих блоках модальная информация М-кода.

Если М-код в предыдущих блоках не задавался, выводится М-код, заданный в первом параметре в той же группе М-кода.

Если М-код в параметре группы М-кода не задан, то выводимый при перемещении назад М-код не изменяется.

Если бит 5 (RVN) параметра ном. 6400 имеет значение "1", перемещение назад запрещено, когда М-код, не заданный как М-код группы, задается при перемещении назад.

ПРИМЕЧАНИЕ

При настройке бита 5 (RVN) параметра ном. 6400 активирован запрет перемещения назад, кроме М-кода, указанного для группы, но в порядке исключения перемещение назад можно активировать для следующего М-кода.

1. Вызов подпрограммы кодом M98/M99.
2. Вызов подпрограммы с помощью М-кода
3. Макровывозов с помощью М-кода
4. М-код ожидания
5. M0

Пример)

Пример) Вывод М-кодов, установленных для групп параметрами при перемещении назад
Настройка параметров:

Бит 2 (МС5) параметра ном. 6400=1, а бит 3 (МС8) параметра ном. 6400=0 (5 М-кодов в группе и 16 групп)

ном. 6411=100	}	Группа А
ном. 6412=101		
ном. 6413=102		
ном. 6414=103		
ном. 6415=104		
ном. 6416=200	}	Группа В
ном. 6417=201		
ном. 6418=202		
ном. 6419=203		
ном. 6420=204		

Программа O10 выполняется при перемещении вперед от N1 до N15, перемещение назад выполняется, начиная с N15. Вывод М-кодов при перемещении назад показан в следующей таблице.

Таблица 5.7 (а)

	Перемещение вперед	Перемещение назад
O10;		
N1G4X1.;		
N2M101;	M101	M100 (*1)
N3G4X1.;		
N4M204;	M204	M200 (*1)
N5G4X1.;		
N6M104;	M104	M101 (*2)
N7G4X1.;		
N8M300;	M300	M300
N9G4X1.;		
N10M200;	M200	M204 (*1)
N11G4X1.;		
N12M0;	M0	M0 (*3)
N13G4X1.;		
N14M102;	M102	M104 (*2)
N15G4X1.;		С этого блока начинается перемещение назад
M2;		

*1 До этого блока М-код той же группы не задавался, таким образом, выводится М-код, заданный в 1-м параметре данной группы.

*2 До этого блока М-код той же группы уже задавался, таким образом, выводится М-код, заданный последним перед этим блоком.

*3 М-код для М-кода группы не задан, выводимый М-код не изменяется.

- S- и T-код

Выводится модальное значение предыдущего блока.

Когда команда перемещения и S-код или T-код заданы в одном блоке, синхронизация вывода S-кода и T-кода различна. В связи с этим, синхронизация при выводе S-кода и T-кода при перемещении вперед отличается от синхронизации при перемещении назад. Путем присвоения биту 7 (STO) параметра ном. 6401 значения "1" задается одинаковая синхронизация вывода S-кода и T-кода при перемещении вперед и назад.

Пример)

Синхронизация вывода T-кода при перемещении назад

При выполнении программы назад после перемещения вперед до блока N8 T-код выводится следующим образом.

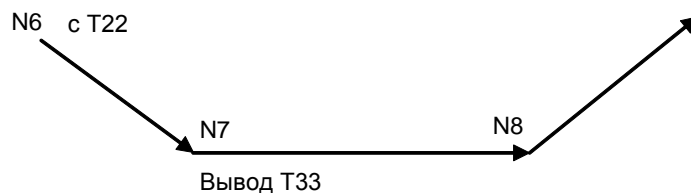
Таблица 5.7 (b)

	Перемещение вперед	Перемещение назад	
		Параметр STO=0	Параметр STO=1
O1000 ;			
N1G98G00X0Z0;			Вывод Т по умолчанию
N2G00X-10.T11;	Вывод Т11	Вывод Т по умолчанию	
N3G00X100.;			Вывод Т11
N4G00X10.Z20.T22;	Вывод Т22	Вывод Т11	Т-код не выводится
N5G00X30.Z30.;			
N6G00X-10.Z-20.;			Вывод Т22
N7G00X50.Z40.T33;	Вывод Т33	Вывод Т22	Вывод Т33
N8G04X5.;		(Начало движения назад)	(Начало движения назад)
M30 ;			

"Т по умолчанию" означает состояние Т-кода в блоке N1 при перемещении вперед. Если это состояние - T0, то в качестве "Т по умолчанию" при перемещении назад выводится сигнал "T0".

Синхронизация вывода Т-кода для N7 и N8 в O1000, показанная в примере выше, следующая.

Перемещение вперед:



Перемещение назад (когда параметр STO установлен равным "0"):



Перемещение назад (когда параметр STO установлен равным "1"):



Рис. 5.7 (а)

- Запрет изменения направления

Запрет изменения направления - это состояние, когда при исполнении программы направление не изменяется.

В этом состоянии даже при смене направления вращения маховика его поворот в обратном направлении игнорируется. Для отмены этого состояния маховик следует вращать без изменения направления.

Запрет изменения направления можно подтвердить сигналом вывода MNCHG.

Состояние запрета изменения направления возникает при следующих условиях.

- Во время исполнения блока с кодом, ожидающим FIN
- После того, как один блок завершен, а следующий еще не начал выполняться

- Во время нарезания резьбы
- Модальный G-код G68.1, G68 и G51.2
- Блок с осью, завершающей перемещение раньше в блоке с G02 или позицией нелинейного типа (G00) т. д.
- В течение периода ожидания переключения блоков (только для многоконтурных систем. См. "Время ожидания в многоконтурных системах".)

- **Запрет перемещения назад**

Запрет перемещения назад - это состояние, когда программа не может быть выполнена назад с определенного блока. В этом состоянии даже при вращении маховика в отрицательном направлении оно игнорируется, и действует только вращение в положительном направлении. Для отмены этого состояния маховик следует вращать в положительном направлении, выполняя программу вперед.

Запрет перемещения назад можно подтвердить сигналом вывода MRVSP.

Если следующие блоки исполняются при перемещении назад, то перемещение назад запрещено.

- Блок номера программы главной программы (кроме подпрограммы и макропрограммы)
- Превышение максимального количества блоков для перемещения назад
- Блок, включающий G-код, запрещающий перемещение назад (не описанный в разделе "G-код")
- Блок, выполняемый в то время, когда действует модальный G-код, запрещающий перемещение назад (не описанный в разделе "G-код")

- **Отображение состояния**

При возврате маховиком состояние обратного хода маховиком отображается в поле часов строки состояния ЧПУ. Это отображение состояния выводится во время исполнения обратного хода маховиком. В обычном состоянии отображаются часы.

Если все условия выполнены, то в поле часов строки состояния ЧПУ отображается "М.Н.ОТСЛ.". Это состояние отображается цветом при помощи цвета номер 3 (тот же цвет, что у клавиши КЛ.ВВОД"-№.ВЫКЛ/ВКЛ и СОСТ.). Вид экрана показан на Рис. 5.7 (b). Если выполнены не все из следующих условий, то отображаются часы.

- (1) Если бит 2 (CHS) параметра ном. 6401 имеет значение "0":
 - (a) Программная опция обратного хода маховиком активирована.
 - (b) Бит отключения/включения отображения состояния 6 (HST) параметра ном. 6401 имеет значение "1".
 - (c) Сигнал подтверждения режима проверки MMOD имеет значение "1".
- (2) Если бит 2 (CHS) параметра ном. 6401 имеет значение "1":
 - (a) Программная опция обратного хода маховиком активирована.
 - (b) Бит отключения/включения отображения состояния 6 (HST) параметра ном. 6401 имеет значение "1".
 - (c) Сигнал запуска цикла STL имеет значение "1".
 - (d) 4Сигнал режима проверки MMOD имеет значение "1".
 - (e) Сигнал проверки маховика MCHK имеет значение "1".



Рис. 5.7 (b) Дисплей состояния "М.Н.ОТСЛ."

Кроме того, когда сигнал запрета перемещения в обратную сторону MRVSP имеет значение "1", отображается "NO RVRS.". Это состояние отображается миганием / изменением цвета при помощи цвета номер 1 (такого же, как СИГНАЛ ТРЕВОГИ). Вид экрана показан на Рис. 5.7 (с). Если сигнал запрета перемещения в обратную сторону MRVSP имеет значение "0", снова отображается "М.Н.ОТСЛ."



Рис. 5.7 (с) Дисплей состояния "NO RVRS."

Кроме того, когда сигнал запрета изменения направления MNCHG имеет значение "1", и направление исполнения программы изменяется при помощи маховика, это отображение состояния переключается с "М.Н.ОТСЛ." на "ИЗМ.НЕТ."

Это состояние отображается миганием / изменением цвета при помощи цвета номер 3 (тот же цвет, что у клавиш INPUT KEY, O/N NO. и STATUS). Вид экрана показан на Рис. 5.7 (d). Когда программа выполняется в том же направлении, которое действовало до вмешательства маховиком или установки сигнала запрета изменения направления MNCHG на "0", снова отображается "М.Н.ОТСЛ."

Более того, если бит 1 (FWD) параметра ном. 6400 имеет значение "1", и программа выполняется для смены направления маховиком, это отображение состояния переключается с "М.Н.ОТСЛ." на "ИЗМ.НЕТ."

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активировано улучшение перемещения при смене направления в блоке вывода вспомогательной функции, состояние сигнала запрета изменения направления MNCHG имеет значение "1", и смена направления возможна. В связи с этим необходимо учитывать, что на дисплее отображается состояние запрета изменения направления, несмотря на то, что изменение направления возможно.



Рис. 5.7 (d) Дисплей состояния "ИЗМ.НЕТ."

Ограничение

- **Перемещение при автоматической работе с прямым DNC (RMT)**

При автоматической работе с прямым DNC (RMT) перемещение назад запрещено, в то время как перемещение вперед допустимо.

- **Перемещение при выполнении подпрограммы по вызову внешней подпрограммы**

При коде M198 или в M-коде для режима подпрограммы по вызову внешней подпрограммы (параметр ном. 6030) перемещение назад запрещено, в то время как перемещение вперед разрешено.

- **Команда перемещения и код M, S, T**

Если коды M, S, T и команды перемещения заданы в одном блоке, то синхронизация вывода кодов различна для перемещения вперед и назад. Таким образом, коды M, S, T должны задаваться при перемещении назад после подтверждения, что сигнал конца распределения DEN имеет значение "1".

Пример исполнения следующих программ для системы токарного станка

```
O0001;
M5 S0 F0;
G53 X0 Z0; ..... (1)
G1 W100 M3 S100 F1. ; ..... (2)
G0 U50. W50. ; ..... (3)
M2;
```

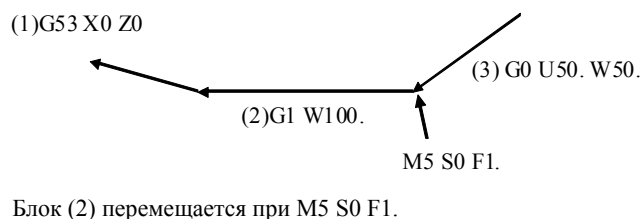
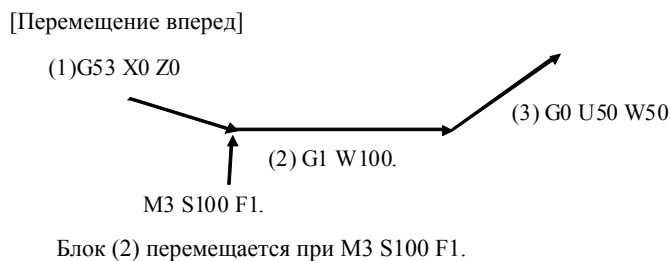



Рис. 5.7 (е)

- Позиционирование типа нелинейной интерполяции

При позиционировании типа нелинейной интерполяции траектория перемещения вперед и назад различна.

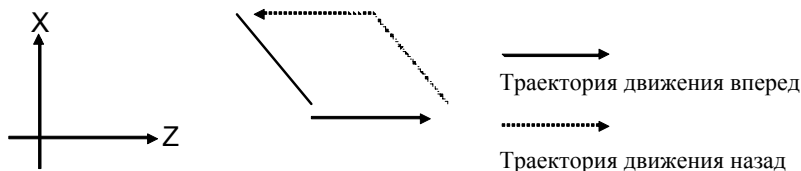


Рис. 5.7 (f)

Пожалуйста, используйте позиционирование интерполяционного типа для предупреждения опасности. (Присвойте биту 1 (LRP) параметра ном. 1401 значение "1")

При использовании позиционирования типа нелинейной интерполяции на момент окончания перемещения по любой оси перемещение назад запрещено.

- Нарезание резьбы

Если бит 6 (HRG) параметра ном. 6403 имеет значение 0, то цикл нарезания резьбы (G32, G76, G84, G88, G92) всегда выполняется при величине коррекции скорости 100%. То есть, генерируемые маховиком импульсы при исполнении блока с нарезанием резьбы игнорируются. В цикле резьбонарезания импульс не действует в момент непосредственного нарезания резьбы, но действует при других перемещениях.

Если бит 6 (HRG) параметра ном. 6403 имеет значение 1, то в блоке нарезания резьбы можно перемещаться вперед и назад. Однако цикл нарезания резьбы (G92) и цикл нарезания многозаходной резьбы (G76) исключаются.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При выполнении программы с циклом нарезания резьбы, произведите отвод от заготовки, если значение параметра HRG установлено на 1, потому что в блоке нарезания резьбы синхронизация шпинделя и оси подачи не выдерживается. Механическая обработка невозможна.

- Жесткое нарезание резьбы (токарный обрабатывающий центр)

Если бит 6 (HRG) параметра ном. 6403 имеет значение 1, то в блоке жесткого нарезания резьбы можно перемещаться вперед и назад. Однако перемещение назад с помощью команды включения-отключения режима жесткого нарезания резьбы невозможно.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При выполнении программы с циклом жесткого нарезания резьбы, произведите отвод от заготовки, если значение параметра HRG задано равным 1. Механическая обработка невозможна.

- Режим нарезания резьбы метчиком (G63)

Если бит 6 (HRG) параметра ном. 6403 имеет значение 1, то в режиме нарезания резьбы возможно перемещаться вперед и назад.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При выполнении программы с циклом нарезания резьбы произведите отвод от заготовки, если значение параметра HRG равно 1, поскольку синхронизация шпинделя и оси подачи не выдерживается. Механическая обработка невозможна.

- Макропеременная

В макрооператоре настройка, операция и т. д. для макропеременной выполняется только при первом перемещении вперед. То есть, настройка, операция и т. д. для макропеременной выполняется в блоке только один раз.

- Модальный вызов макропрограммы

Функция ручного обратного хода маховиком выполняется в отношении модального вызова макропрограммы (G66,G66.1).

- Исполнитель макрокоманд (выполнение макрокоманд)

Функция ручного обратного хода маховиком выполняется при вызове выполнения макрокоманд исполнителя макрокоманд.

- Пользовательская макрокоманда, управляемая прерываниями

Запрещается осуществлять перемещение назад или повторное перемещение вперед после выполнения программы прерывания пользовательской макрокоманды, управляемой прерываниями

- Прерывание работы вручную

Запрещается осуществлять прерывание вручную одновременно с функцией обратного хода маховиком.

- Управление осями с помощью PMC

Эта функция не может контролировать перемещение при управлении осями через PMC.

- Одновременная многоконтурная проверка в многоконтурной системе

При использовании функции обратного хода маховиком одновременно на нескольких контурах синхронизация выполнения блоков может немного различаться между контурами в результате повтора перемещения вперед и назад или разности в скорости вращения маховика. Для синхронизации выполнения блока между контурами используйте M-код ожидания.

- **Время ожидания в многоконтурных системах**

В многоконтурной системе управление осуществляется таким образом, что во время перемещения вперед общее количество импульсов маховика, введенных с начала до конца каждого блока, сохраняется, и во время перемещения назад инструмент не перемещается к предыдущему блоку до тех пор, пока не поступит количество импульсов, равное количеству, сохраненному во время перемещения вперед. Любые импульсы маховика, введенные во время проверки положения, также сохраняются, как часть вышеуказанных импульсов. Следовательно, если скорость вращения маховика (т.е. скорость перемещения оси) во время перемещения вперед отличается от скорости во время перемещения назад, время, требуемое для проверки позиционирования изменяется, что вызывает разницу между количеством импульсов, сохраненных во время перемещения вперед и количеством импульсов во время перемещения назад. В этом случае, даже если блок заканчивается во время перемещения (значение на дисплее оставшегося расстояния равно 0), инструмент может не сдвинуться к предыдущему блоку до тех пор, пока маховик не будет повернут в обратном направлении на то же количество импульсов, которое было сохранено во время перемещения вперед. Более того, в этом случае смена направления запрещена, и следовательно, переключиться на перемещение вперед невозможно до тех пор, пока инструмент не вернется к предыдущему блоку, продолжая перемещение назад.

- **Проверка контура в многоконтурной системе**

В многоконтурной системе возможна программная проверка произвольного контура. Для отмены проверки контура выберите режим, исключающий режим MEM. Даже если бит 4 (НМР) параметра ном. 6400 имеет значение "1", можно выполнить проверку перемещения вперед, изменение направления и перемещение назад.

Если в программе имеется M-код ожидания, присвойте сигналу отмены ожидания двух контуров NOWT или сигналу отмены ожидания трех контуров NMWT значение "1".

- **Модальное отображение**

При перемещении назад маховиком модальное отображение обновляется в соответствии с рабочим состоянием программы.

- **Модальная информация**

При перемещении назад маховиком состояние модальной информации обновляется в соответствии с рабочим состоянием программы.

- **Изменение режима работы**

При переключении в режим EDIT во время режима проверки перемещение назад и повторное перемещение вперед не могут выполняться в блоках, которые уже были выполнены.

- **Режим включения / выключения обратного хода маховиком**

Если сигнал режима проверки MMOD имеет значение "0", и доступный для маховика сигнал в режиме проверки MCHK имеет значение "0", режим проверки может не отключиться сразу.

В принципе, режим проверки не переключается с вкл. на выкл. и наоборот в середине блока. После завершения блока режим проверки переключается с ВКЛ. на ВЫКЛ. или наоборот.

- **Контурное управление AI**

Если сигнал режима проверки MMOD имеет значение "1", режим контурного управления AI (G05.1Q1) отменен. Когда контурное управление AI отменено, можно выполнять перемещение вперед и назад.

Более того, если сигнал режима проверки MMOD<Gn067.2> имеет значение "1" в режиме контурного управления AI, то режим проверки активен начиная с блока, для которого выполняется следующая буферизация. Тогда отменяется контурное управление AI.

Когда параметр FWD (ном. 6400#1) и параметр HAI (ном. 6403#7) имеют значение "1", режим контурного управления AI выполняется в режиме проверки. Даже если уже осуществляется режим контурного управления AI, режим проверки выполняется.

- **Многошпиндельный режим**

По время перемещения назад невозможна точная работа многошпиндельного управления как ТИПА А, так и ТИПА В.

- Синхронная подача маховиком

При одновременной активации функции обратного хода маховиком и синхронной подачи маховиком перемещение вперед и перемещение назад выполняются в соответствии с первой ручной подачей, и используется скорость подачи синхронной подачи маховиком.

- Выполнение G-кода измерения при величине коррекции скорости 100%

Если бит 6 (MGO) параметра ном. 6400 имеет значение "1", то импульс маховика недействителен, и всегда применяется значение коррекции 100%. Если бит 6 (MGO) параметра ном. 6400 имеет значение "0", эта функция недействительна, и действует импульс маховика.

В многоконтурной системе эта функция недействительна при исполнении другого контура, и импульс маховика действует для другого контура. Эта функция действует для следующих G-кодов измерения.

- (1) G31 для пропуска
- (2) G31, G31P1, G31P2, G31P3, G31P4, G04, G04Q1, G04Q2, G04Q3 и G04Q4 для многошагового пропуска
- (3) G31P99 и G31P98 для пропуска по пределу крутящего момента

Если по коду G36 и G37 (G37.1 и G37.2, если бит 3 (G36) параметра ном. 3405 имеет значение "1") выполняется измерение автоматической коррекции на инструмент, импульс маховика не действует, и оно всегда выполняется при величине коррекции 100% независимо от значения бита 6 (MGO) параметра ном. 6400. На ускоренном подводе перед измерением импульс маховика действует.

Если бит 7 (SKF) параметра ном. 6200 имеет значение "0", а бит 2 (SFN) параметра ном. 6207 имеет значение "0", то импульс маховика в G31 не действует, и всегда применяется величина коррекции 100% независимо от значения бита 6 (MGO) параметра ном. 6400.

Если бит 7 (MG4) параметра ном. 6400 имеет значение "1", и активирована программная опция многошагового пропуска, а настройка битов 0 (IS1) параметра ном. 6202 до бита 7 (DS8) параметра ном. 6206 разрешена, запрет перемещения назад активирован в блоке G04 для многошагового пропуска.

Эта функция действует для следующих G-кодов.

- (1) G04, G04Q1, G04Q2, G04Q3 и G04Q4 для многошагового пропуска

- Функция пропуска, многоступенчатая функция пропуска, функция скоростного пропуска, функция пропуска предела крутящего момента

Если бит 5 (HRF) параметра ном. 6403 имеет значение 1, то в блоке G31 возможно перемещаться вперед и назад.

При движении назад или продолжении движения вперед все сигналы о пропуске и ограничении крутящего момента игнорируются и станок продолжает движение назад или вперед по траектории, по которой двигался вперед в первый раз.

Системные переменные #100151-#100182 и #5061-5080 пользовательских макрокоманд не обновляются при движении назад и возобновлении движения вперед.

- Проверка возврата на референтную позицию (G27)

При движении назад сигналы окончания возврата в исходную точку ZP1-ZP8 <Fn094> не выводятся.

- Интерполяция в полярных координатах**- Цилиндрическая интерполяция****- Трехмерное преобразование системы координат**

Движение назад с прохождением блока включения-выключения данных режимов невозможно, несмотря на то, что движение назад и возобновление движения вперед в этих режимах возможно.

- Соотношение с другими функциями

Эта функция не может использоваться совместно со следующими функциями.

- Обратный ход

5.7.1 Отображение программы, выполняемой в обратном направлении

Обзор

Во время выполнения программы назад посредством обратного хода маховиком можно отобразить блок, находящийся непосредственно перед выполняемым блоком.

Таким образом вы можете проверить, какой блок будет выполняться следующим при перемещении назад.

Пояснение

При отображении программы, выполняемой в режиме перемещения назад, можно выбрать отображение выполняемого блока или блока, находящегося непосредственно перед блоком, выполняемым при пуске программы.

Выбор осуществляется следующим образом.

- (1) Чтобы отобразить блок, выполняемый при пуске программы
Присвойте биту 2 (RPD) параметра ном. 11370 значение 0.
- (2) Чтобы отобразить блок, находящийся непосредственно перед блоком, выполняемым при пуске программы
Присвойте биту 2 (RPD) параметра ном. 11370 значение 1.
При отображении, содержащем блоки предварительного просмотра (бит 1 (APD) параметра ном. 11350 равен 0) установите бит 3 (FPD) параметра ном. 1308 равным 1.

При настройке в соответствии со случаем (2) может быть отображен блок, находящийся непосредственно перед блоком, выбранным при помощи курсора.

- Для отображения, содержащего блоки предварительного просмотра (бит 1 (APD) параметра ном. 11350 = 0)

```

N3 X30.000 ;
>N4 X40.000 ;
-----
N5X50. ;
N6X60. ;
N7X70. ;
N8X80. ;
N9X90. ;
N10X100. ;

```

Рис. 5.7.1 (а) Отображение программы, выполняемой в обратном направлении

- Для отображения текста (бит 1 (APD) параметра ном. 11350 = 1)

```

N2 X20.000 ;
N3 X30.000 ;
N4X40. ;
N5X50. ;
N6X60. ;
N7X70. ;
N8X80. ;
N9X90. ;

```

Рис. 5.7.1 (b) Отображение программы, выполняемой в обратном направлении

5.8 ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ В БЛОКЕ ВЫВОДА ДЛЯ РУЧНОГО ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ

Обзор

Эта функция активирует обратное перемещение во время возврата маховиком даже, если команда перемещения и вспомогательная функция (код M/S/T/B) заданы в одном блоке.

Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если единичная вспомогательная функция задана индивидуально, выполните обычную последовательность для вспомогательной функции. Перемещение в обратном направлении становится возможным после перемещения к следующему (или предыдущему) блоку.
- 2 Если команда перемещения и вспомогательная функция заданы в одном блоке, и если после выполнения движения не остается расстояния перемещения, выполните обычную последовательность для вспомогательной функции. Перемещение в обратном направлении становится возможным после перемещения к следующему (или предыдущему) блоку.
- 3 Чтобы активировать перемещение в обратном направлении при помощи этой функции, когда M-код, не относящийся к групповым M-кодам, и команда перемещения заданы в одном блоке, установите бит 5 (RVN) параметра ном. 6400 равным "0".
- 4 Эта функция не поддерживается для M02 или M30.
- 5 Если вспомогательная функция задана в блоке, в котором нет других команд перемещения, например, G70, выполните обычную последовательность для вспомогательной функции
Перемещение в обратном направлении становится возможным после перемещения к следующему (или предыдущему) блоку.

5.9 ФУНКЦИЯ ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ ДЛЯ МНОГОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ

Обзор

Посредством функции обратного хода маховиком для многоконтурной системы, когда выполняется операция повторного перемещения вперед, синхронизация перемещений во всех контурах может быть произведена в соответствии с перемещением вперед.

Пояснение

В режиме обратного хода маховиком для многоконтурных систем, когда движение по определенному контуру остановлено вследствие запрета перемещения назад, а для других контуров перемещение назад продолжается, если после этого выполняется повторное перемещение вперед, во всех контурах повторное перемещение вперед начинается немедленно, поэтому синхронизация перемещения для каждого контура отличается от синхронизации при первоначальном перемещении вперед.

При использовании этой функции, во время повторного перемещения вперед контур, остановленный вследствие запрета перемещения назад, не начинает повторное перемещение вперед немедленно. После того как в других контурах достигается положение остановки вследствие запрета перемещения назад, в этом контуре выполняется повторное перемещение вперед. Таким образом, в многоконтурных системах можно выполнять повторное перемещение вперед, при котором синхронизация перемещения по каждому контуру идентична синхронизации при перемещении вперед.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже когда эта функция активирована, синхронизация перемещения по каждому контуру может несколько отличаться вследствие повторения перемещений вперед и назад и в зависимости от скорости вращения ручного маховика. Следовательно, когда синхронизация необходима, следует использовать M-код ожидания.

Пример) Повторное перемещение вперед при использовании обратного хода маховиком в 2-контурной системе

Контур 1	Контур 2
O1001	O1001
N1 G1 X5.0 F1	N1 G1 Z6.0 F1
N2 X12.0	N2 G31 Z14.0
N3 X22.0	N3 Z28.0
N4 X30.0	N4 Z36.0
N5 X34.5	N5 Z50.0
N6 X50.0	M30
M30	

Рабочие состояния отдельных шагов, когда приведенные выше программы выполняются в каждом контуре (при перемещении вперед, назад и повторном перемещении вперед), показаны ниже.

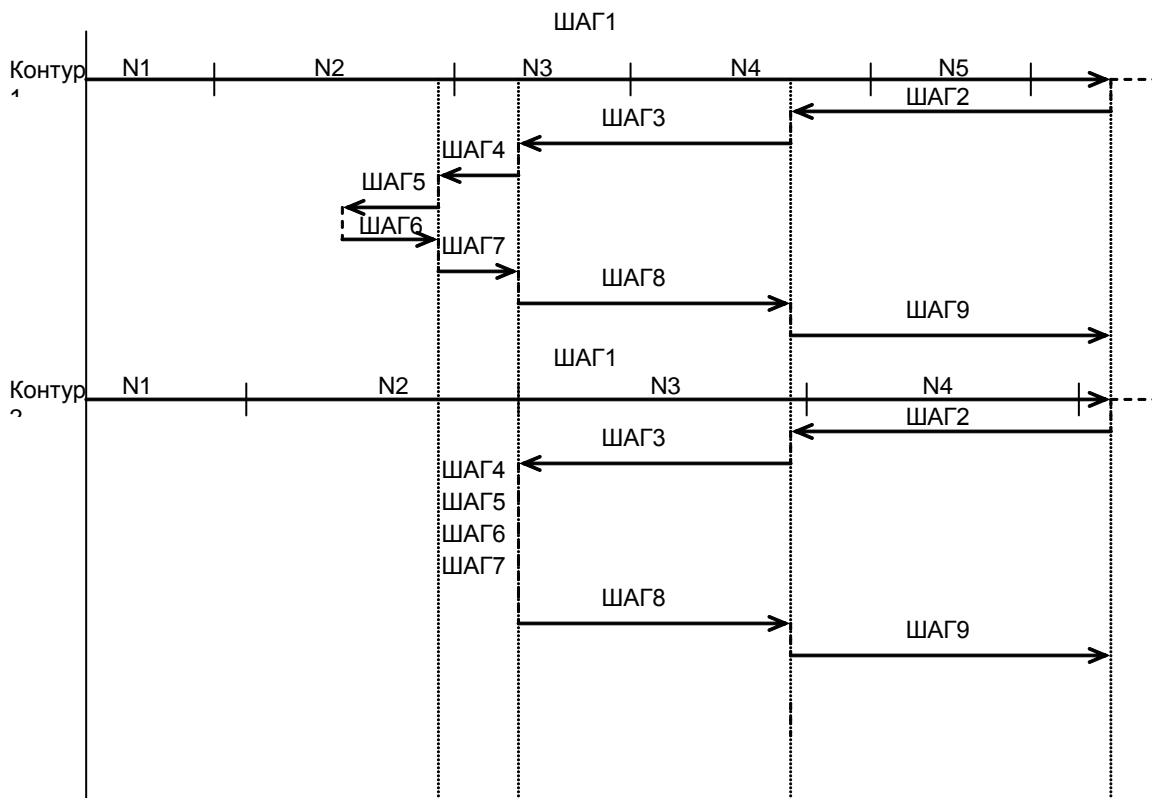


Рис. 5.9 (а)

ШАГ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Состояние команды	Вперед	Назад	Назад	Назад	Назад	Повторное перемещение вперед	Повторное перемещение вперед	Повторное перемещение вперед	Повторное перемещение вперед
Состояние выполнения в контуре 1	Вперед	Назад	Назад	Назад	Назад	Повторное перемещение вперед	Повторное перемещение вперед	Повторное перемещение вперед	Повторное перемещение вперед
Состояние выполнения в контуре 2	Вперед	Назад	Назад	Стоп	Стоп	Ожидание P1	Ожидание P1	Повторное перемещение вперед	Повторное перемещение вперед

Однако когда бит 4 (HMP) параметра ном. 6400 равен 0 (даже если в данном контуре изменение направления движения запрещено, в других контурах оно может изменяться), если работа выполняется в соответствии с условиями, показанными в приведенном ниже примере, повторное перемещение вперед может не совпадать с первым перемещением вперед.

Пример)

Условия программ для отдельных контуров

Контур 1 При перемещении назад активен блок, запрещающий переключение на перемещение вперед.

Контур 2 При перемещении назад нет ни активных блоков, запрещающих перемещение назад, ни блоков, запрещающих переключение на перемещение вперед.

При вышеуказанных условиях выполняется следующая последовательность.

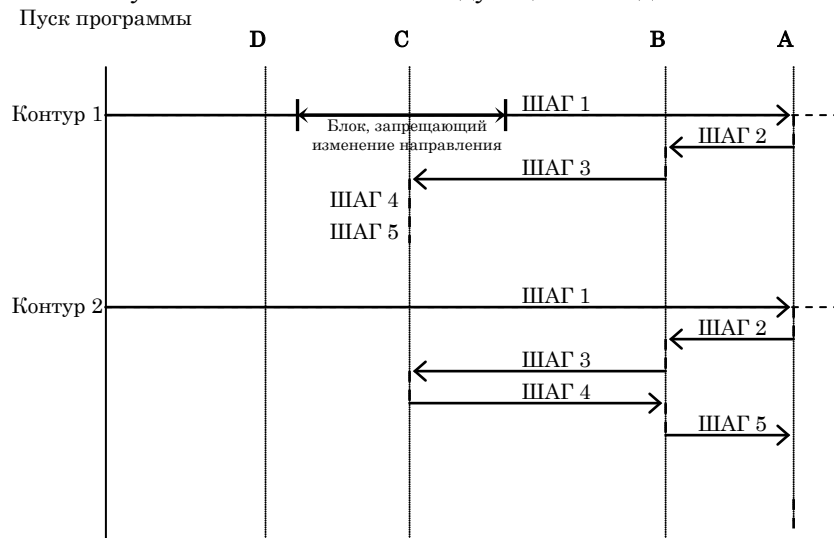


Рис. 5.9 (b)

ШАГ 1: Перемещение вперед выполняется к позиции А, показанной на рисунке.
 ШАГ 2, ШАГ 3: Перемещение назад выполняется к позиции С, показанной на рисунке.
 ШАГ 4, ШАГ 5: Повторное перемещение вперед выполняется к позиции А, показанной на рисунке.
 Поскольку в контуре 1 изменение направления запрещено, повторное перемещение вперед выполняется только в контуре 2.

Для сохранения синхронизации при повторном перемещении вперед выполните перемещение назад в контуре 1 до тех пор, пока контур 1 не достигнет блока D, запрещающего изменение направления, и начните повторное перемещение вперед в контуре 1.

В этом случае, если бит 4 (НМР) параметра ном. 6400 равен 1 (т. е., если в контуре изменение направления движения запрещено, в других контурах оно также невозможно), в других контурах изменение направления движения невозможно до тех пор, пока в контуре 1 не будет достигнута позиция D.

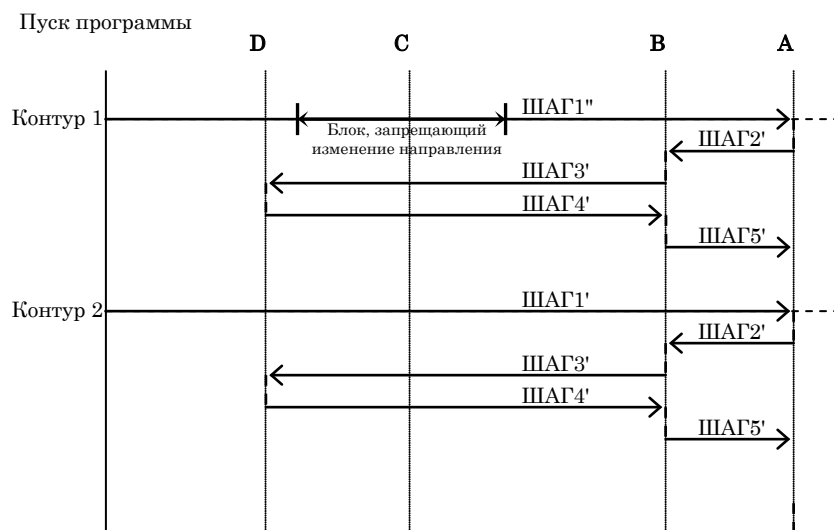


Рис. 5.9 (c)

ШАГ1': Перемещение вперед выполняется к позиции А, показанной на рисунке.
 ШАГ2', ШАГ3': Перемещение назад выполняется к позиции D, показанной на рисунке.
 ШАГ4', ШАГ5': Повторное перемещение вперед выполняется к позиции А, показанной на рисунке.

5.10 РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИИ ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ

Обзор

При использовании функции обратного хода маховиком становятся доступными функции, которые ранее были невозможны.

- (1) Перемещение вперед при жестком нарезании резьбы метчиком
- (2) Перемещение вперед при нарезании резьбы
- (3) Перемещение вперед при управлении осями с помощью PMC
- (4) Перемещение назад при ориентации по команде G00 в режиме контурного управления Cs
- (5) Перемещение назад при обточке многоугольника двумя шпинделями
- (6) Перемещение назад в режиме сбалансированного резания

Эта функция включена в функцию обратного хода маховиком.

Пояснение

- **Жесткое нарезание резьбы метчиком**
- Когда бит 0 (HRA) параметра ном. 6403 равен 0 (обычная спецификация)
 - (a) Когда жесткое нарезание резьбы метчиком начинается во время перемещения вперед, управление от маховика отключается, и жесткое нарезание резьбы метчиком выполняется при скорости 100%.
 - (b) В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком перемещение назад невозможно. Кроме того, когда блок жесткого нарезания резьбы метчиком достигается после выполнения жесткого нарезания резьбы в направлении вперед, перемещение назад становится невозможным.
- Когда бит 0 (HRA) параметра ном. 6403 равен 1 (расширенная спецификация)
 - (a) При нарезании резьбы операция выполняется со скоростью, определяемой скоростью вращения маховика.
 - (b) Перемещение назад при жестком нарезании резьбы метчиком такое же как в случае когда бит 0 (HRA) параметра ном. 6403 равен 0.
- **Нарезание резьбы**
- Когда бит 0 (HRA) параметра ном. 6403 равен 0 (обычная спецификация)
 - (a) Когда блок нарезания резьбы достигается во время перемещения вперед, управление от маховика отключается, и операция выполняется при скорости 100%.
 - (b) Во время нарезания резьбы перемещение назад невозможно. Кроме того, когда блок жесткого нарезания резьбы метчиком достигается во время перемещения назад после выполнения нарезания резьбы в направлении вперед, перемещение назад становится невозможным.
- Когда бит 0 (HRA) параметра ном. 6403 равен 1 (расширенная спецификация)
 - (a) При нарезании резьбы операция выполняется со скоростью, определяемой скоростью вращения маховика.
 - (b) Перемещение назад при нарезании резьбы такое же как в случае, когда бит 0 (HRA) параметра ном. 6403 равен 0.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При жестком нарезании резьбы метчиком или нарезании резьбы, во время обратного хода маховиком фактическая обработка изделия невозможна.

- **Управление осями с помощью PMC**
- Когда бит 1 (HRV) параметра ном. 6403 равен 0 (обычная спецификация)
 - (a) Управление осями с помощью PMC действует независимо от управления при помощи маховика.
- Когда бит 1 (HRV) параметра ном. 6403 равен 1 (расширенная спецификация)
 - (b) В режиме управления осями с помощью PMC, во время перемещения вперед ось PMC перемещается со скоростью, соответствующей скорости вращения маховика, но перемещение назад невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Даже когда ось, указанная программой, перемещается назад, ось, указанная системой управления осями с помощью PMC, перемещаться назад не может. Следовательно, относительное положение между осью, указанной программой и осью, управляемой с помощью PMC, изменяется, когда перемещение назад выполняется в то время, когда работает ось, управляемая с помощью PMC. В этом случае необходимо добавить следующий лестничный процесс PMC.
 - Когда работает ось, указанная системой управления осями с помощью PMC, запретите перемещение оси, указанной программой, используя сигнал запрета перемещения назад MRVM.
- 2 При выполнении одной из следующих операций выдается аварийный сигнал PS0130, "NC AND PMC AXIS ARE CONFLICTED" (Конфликт осей ЧПУ и PMC).
 - (1) При перемещении назад, когда ось, управляемая с помощью PMC, в предыдущем блоке указана как ось, указанная программой.
 - (2) Во время управления осями с помощью PMC, когда изменение направления выполняется для оси, указанной программой в предыдущем блоке.
- 3 При пропуске (03h), непрерывной подаче (06h), выполнении команды регулирования скорости (10h), регулировании крутящего момента (11h), и выполнении вспомогательных функций (12h,13h,14h) управления осями с помощью PMC, даже если бит 1 (HRB) параметра ном. 6403 равен 1, ось работает независимо от управления при помощи маховика.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Во время обратного хода маховиком, если выполняется сброс, когда выполнение команды управления с помощью PMC не завершено, выполнение команды программы прекращается, но выполнение команды управления с помощью PMC продолжается. В этом случае, даже если бит 1 (HRB) параметра ном. 6403 равен 1, выполнение команды управления с помощью PMC осуществляется независимо от управления при помощи маховика. Сброс следует выполнять, убедившись в том, что выполнение команды управления с помощью PMC завершено.

- **Ориентация осей в режиме контурного управления Cs**
- Когда бит 2 (HRC) параметра ном. 6403 равен 0 (обычная спецификация)
 - (a) После активации режима контурного управления Cs перемещение назад при ориентации по первой команде G00 выполнено быть не может. Следовательно, по достижении вышеуказанной команды G00 во время перемещения назад дальнейшее перемещение назад становится невозможным.
 - (b) Перемещение назад может быть выполнено при выполнении команды возврата оси, находящейся в режиме контурного управления Cs в референтную позицию (G28), однако процесс обработки переходит к предыдущему блоку без выполнения ориентации.
- Когда бит 2 (HRC) параметра ном. 6403 равен 1 (расширенная спецификация)
 - (a) Перемещение назад может быть выполнено при выполнении ориентации по команде G00, однако процесс обработки переходит к предыдущему блоку без выполнения ориентации, как при выполнении команды G28.
 - (b) По команде возврата оси, находящейся в режиме контурного управления Cs, в референтную позицию (G28) выполняется такое же перемещение, как в случае, когда бит 2 (HRC) параметра ном. 6403 равен 0.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Фактическая обработка заготовки невозможна, поскольку в режиме контурного управления Cs ориентация по командам G00 и G28 не выполняется.

Т

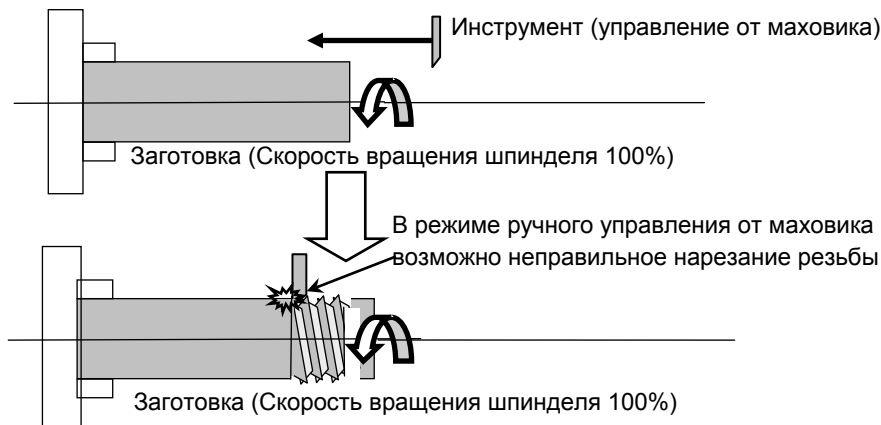
- Обточка многоугольника двумя шпинделями

- Когда бит 3 (HRD) параметра ном. 6403 равен 0 (обычная спецификация)
 - (a) Оси, иные чем оси синхронизации обработки многоугольника, работают со скоростью, определяемой вращением маховика, даже в режиме обработки многоугольника. Однако в блоке, указанном в режиме обработки многоугольника, перемещение назад выполнено быть не может.
 - (b) Когда блок обработки многоугольника (G50.2) достигается во время перемещения назад после обработки многоугольника в направлении вперед, дальнейшее перемещение назад становится невозможным.
- Когда бит 3 (HRD) параметра ном. 6403 равен 1 (расширенная спецификация)
 - (a) В блоке, указанном для режима обработки многоугольника, возможно перемещение назад или повторное перемещение вперед. Однако, когда перемещение назад выполняется во время обработки многоугольника, если достигается блок пуска обработки многоугольника (G51.2), дальнейшее перемещение назад становится невозможным.
 - (b) Работа после достижения блока обработки многоугольника (G50.2) при перемещении назад после завершения обработки многоугольника в направлении вперед осуществляется таким же образом, как в случае, когда бит 3 (HRD) параметра ном. 6403 равен 0.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При нарезании резьбы и обработке многоугольника двумя шпинделями шпиндель вращается со скоростью 100% вместо скорости, определяемой вращением маховика. Поэтому фактическая обработка заготовки невозможна.

(Пример) Нарезание резьбы в режиме обратного хода маховиком

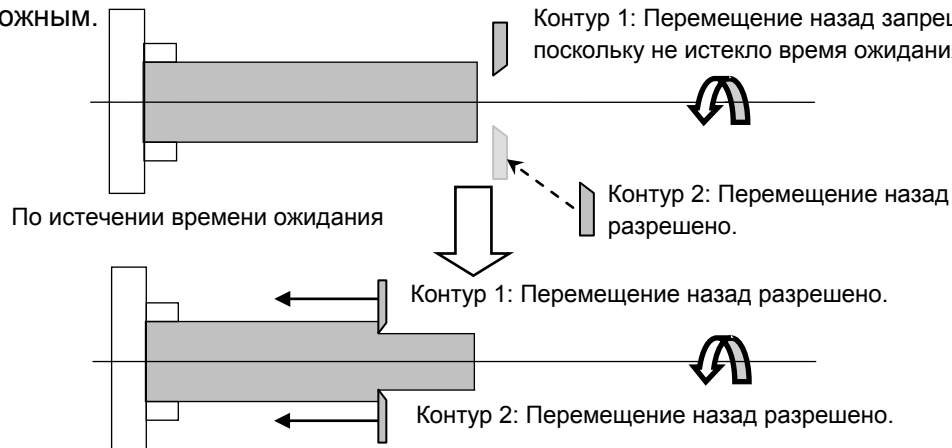


- Сбалансированное резание

- Когда бит 4 (HRE) параметра ном. 6403 равен 0 (обычная спецификация)
 - (a) В режиме сбалансированного резания оси работают со скоростью, соответствующей скорости вращения маховика, но перемещение назад невозможно.
 - (b) Когда блок сбалансированного резания (G69) достигается во время перемещения назад после завершения сбалансированного резания в направлении вперед, дальнейшее перемещение назад становится невозможным.
- Когда бит 4 (HRE) параметра ном. 6403 равен 1 (расширенная спецификация)
 - (a) В блоке, указанном для режима сбалансированного резания, возможно перемещение назад или повторное перемещение вперед. Однако, когда перемещение назад выполняется в режиме сбалансированного резания, если достигается блок пуска сбалансированного резания (G68), дальнейшее перемещение назад становится невозможным.
 - (b) Работа после достижения блока сбалансированного резания (G69) при перемещении назад после завершения сбалансированного резания в направлении вперед осуществляется таким же образом, как в случае, когда бит 4 (HRE) параметра ном. 6403 равен 0.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В режиме сбалансированного резания ожидание происходит таким образом, что выполнение блоков во всех контурах начинается одновременно. Перемещение назад не может начаться во время ожидания. По истечении времени ожидания и после начала выполнения следующего блока перемещение назад становится возможным.



- 2 Во всех контурах, в которых используется сбалансированное резание, установите бит 4 (HRE) параметра ном. 6403 равным 1.

6 ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Для немедленной остановки станка в целях обеспечения безопасности следует нажать клавишу аварийного останова (Emergency stop). Чтобы предотвратить превышение величины хода для инструмента, существует проверка перебега и проверка сохраненного хода. Эта глава описывает аварийный останов, проверку перебега и проверку сохраненного хода.

6.1 АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ

При нажатии на клавишу аварийного останова на пульте оператора станка перемещение станка немедленно прекращается.



Рис. 6.1 Аварийный останов

При нажатии данная кнопка фиксируется. Кнопка может быть разблокирована поворотом, хотя это зависит от изготовителя станка.

Пояснение

АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ прерывает подачу тока к двигателю.

Перед тем, как разблокировать кнопку, следует устранить причину аварии.

6.2 ПЕРЕБЕГ

Когда инструмент достигает конца хода, установленного конечным выключателем станка, он снижает скорость перемещения и останавливается при срабатывании рабочего конечного выключателя. На экране отображается сообщение OVER TRAVEL (ПЕРЕБЕГ).

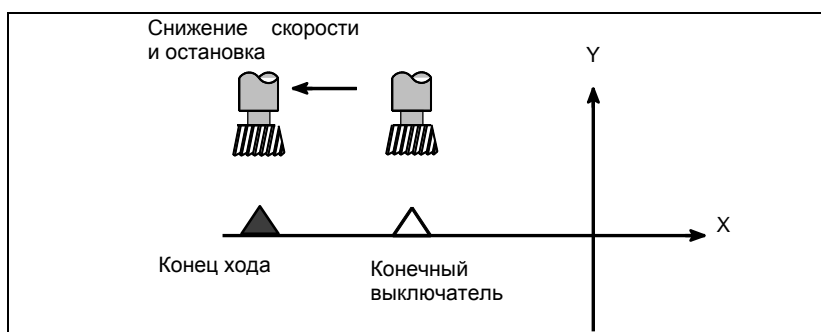


Рис. 6.2 Перебег

Пояснение**- Перебег во время автоматической работы**

Когда во время выполнения автоматических операций вдоль какой-либо оси инструмент касается ограничителя хода, скорость его перемещения замедляется, и происходит остановка по всем осям, и отображается сигнал тревоги о перебеге.

- Перебег во время ручной работы

При выполнении ручных операций скорость инструмента замедляется, и перемещение инструмента останавливается только по той оси, где сработал ограничитель хода. По другим осям перемещение инструмента продолжается.

- Устранение перебега

После перемещения инструмента вручную в безопасном направлении нажмите кнопку сброса (RESET), чтобы сбросить сигнал тревоги. Для получения подробной информации по операции см. руководство по эксплуатации изготовителя станка.

Сигнал тревоги

Номер сигнала тревоги	Сообщение	Описание
OT0506	+ OVERTRAVEL (HARD)	Сработал переключатель предела хода в положительном направлении. Этот сигнал тревоги генерируется, когда станок достигает конца хода. Если этот сигнал тревоги не генерируется, то подача всех осей во время автоматической работы останавливается. Во время ручных операций останавливается только подача оси, для которой выдан сигнал тревоги.
OT0507	- OVERTRAVEL (HARD)	Сработал переключатель предела хода в отрицательном направлении. Этот сигнал тревоги генерируется, когда станок достигает конца хода. Если этот сигнал тревоги не генерируется, то подача всех осей во время автоматической работы останавливается. Во время ручных операций останавливается только подача оси, для которой выдан сигнал тревоги.

6.3 ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА

Три зоны, в которые инструмент не должен входить, можно задать путем проверки сохраненного хода 1, проверки сохраненного хода 2 и проверки сохраненного хода 3.

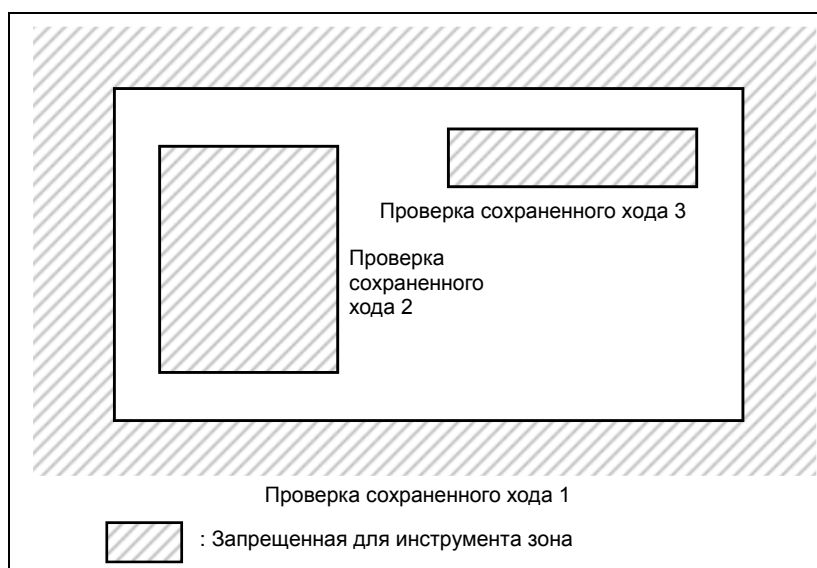


Рис. 6.3 (а) Проверка хода

Далее показаны зоны, в которые инструмент не должен входить для каждой проверки сохраненного хода.

- Проверка сохраненного хода 1: Снаружи
- Проверка сохраненного хода 2: Снаружи или внутри (переключается)
- Проверка сохраненного хода 3: Внутри

Когда инструмент входит в зону запрета, возникает сигнал тревоги, скорость инструмента замедляется, и инструмент останавливается.

Когда инструмент входит в зону запрета и возникает сигнал тревоги, инструмент может быть перемещен в обратном направлении туда, откуда он переместился.

Пояснение

- Проверка сохраненного хода 1

Эти пределы устанавливаются с помощью параметров (ном. 1320, 1321 или ном. 1326, 1327) устанавливаются границы. Вне зоны установленных пределов находится зона запрета. Завод-изготовитель станка обычно устанавливает данную зону в качестве максимального хода.

Когда инструмент входит в зону запрета и возникает сигнал тревоги, инструмент может быть перемещен в обратном направлении туда, откуда он переместился.

При этом сигнал (аварийный сигнал перебега) может быть выведен на РМС, если бит 6 (OTS) параметра ном. 1301 равен 1. Кроме того, когда инструмент входит в запрещенную зону во время ручной операции, сигнал (аварийный сигнал перебега) может быть выведен на РМС без генерации аварийного сигнала при установке бита 1 (NAL) параметра ном. 1300 равным 1. При установке этого параметра аварийный сигнал генерируется, когда инструмент входит в запрещенную зону во время автоматической работы.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Если две точки для задания зоны запрета идентичны, все зоны считаются запретными для проверки сохраненного хода 1.
- 2 Размер зоны запрета должен задаваться с осторожностью. Если размер задан неправильно, ход становится бесконечным.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Можно использовать бит 7 (BFA) параметра ном. 1300 для настройки останова инструмента перед входом в рабочую или запрещенную зону.
- 2 Запрещенную зону необходимо задать с помощью позиционных взаимосвязей. В результате неправильной настройки зоны значение хода инструмента может стать бесконечным.

- Расширение зоны проверки сохраненного хода 1

Функция расширения зоны проверки сохраненного хода 1 позволяет определить восемь зон, используя параметры ном. 1320, 1321, 1326, 1327, 1350 - 1361. Расширение зоны проверки сохраненного хода 1 является опциональной функцией.

ПРИМЕЧАНИЕ

Основные замечания аналогичны замечаниям по проверке сохраненного хода 1.

- Проверка сохраненного хода 2

Эти пределы устанавливаются с помощью параметров ном. 1322, 1323 или команды устанавливаются границы. Внутри или вне зоны ограничения можно задать участок, который будет являться зоной запрета. Бит 0 (OUT) параметра ном. 1300 выбирает пространство либо внутри, либо снаружи запрещенной зоны.

В случае применения команд программы, команда G22 запрещает инструменту входить в зону запрета, а команда G23 разрешает инструменту входить в зону запрета.

Команды G22; и G23; должны задаваться независимо от других команд в блоке.

Команда, показанная в Рис. 6.3 (b), создает или изменяет зону запрета:

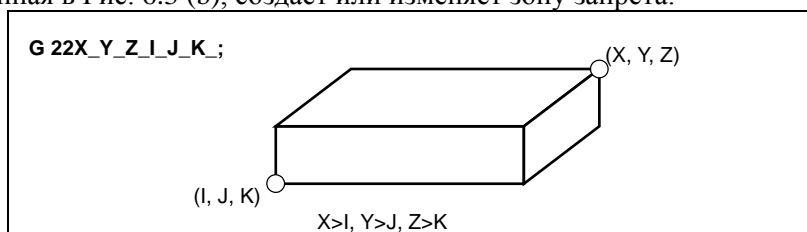


Рис. 6.3 (c) Создание или изменение зоны запрета с помощью программы

При установке зоны с помощью параметров должны быть заданы точки А (параметр ном. 1322) и В (параметр ном. 1323). Рис. 6.3 (d)

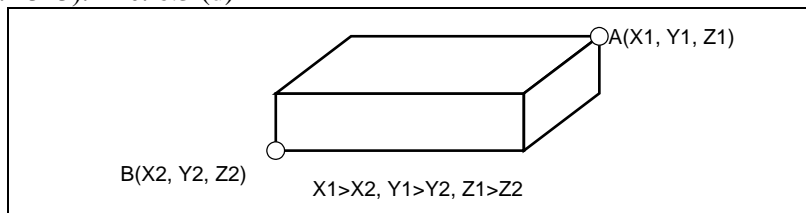


Рис. 6.3 (e) Создание или изменение зоны запрета с помощью параметров

Значения X_1 , Y_1 , Z_1 , X_2 , Y_2 и Z_2 , заданные парам. ном. 1322 и ном. 1323 должны быть указаны как расстояние от системы координат станка (единица станка). Значения X , Y , Z , I , J и K , которые задаются командой G22, должны быть указаны как расстояние в наименьшем программируемом инкременте (в единицах ввода).

Когда значения задаются командой программы, они преобразуются в приращения и вводятся в соответствующий параметр (ном. 1322 и ном. 1323).

Формат

Проверка сохраненного хода 2 активна

G22 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ ;

X , Y , Z : Координаты проверки сохраненного хода 2 в положительном направлении на каждой оси

I , J , K : Координаты проверки сохраненного хода 2 в отрицательном направлении на каждой оси

Используйте адреса X , Y и Z или адреса I , J и K . Адреса X и I задают запрещенную область по оси X из трех основных осей. Адреса Y и J задают запрещенную область по оси Y из трех основных осей. Адреса Z и K задают запрещенную область по оси Z из трех основных осей. Если адреса не указываются, проверка величины хода инструмента проводится по значениям, заданным в параметрах.

Проверка сохраненного хода 2 неактивна

G23 ;

Проверка сохраненного хода 3

Задайте границу параметрами ном. 1324 и 1325. Область внутри границы становится запрещенной зоной. Значения X_1 , Y_1 , Z_1 , X_2 , Y_2 и Z_2 должны задаваться как координаты (единицы станка) в системе координат станка.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Если две точки задания зоны запрета идентичны, все зоны считаются перемещаемыми при проверке сохраненного хода 2, когда запретной является внутренняя зона (бит 0 (OUT) параметра ном. 1300 = 0), или при проверке сохраненного хода 3. И наоборот, все зоны, кроме заданной точки, считаются запретными при проверке сохраненного хода 2, когда запретной является внешняя зона (параметр OUT = 1).
- 2 Даже если две точки для задания зоны запрета содержат ошибки, прямоугольный параллелепипед с точками в качестве вертикальных составляющих считается границей.
- 3 Поскольку ось без функции возврата на референтную позицию не имеет зон запрета, для такой оси отсутствуют сигналы тревоги ввиду зон запрета.

- Контрольные точки в зоне запрета

Установка параметра или заданное значение (XYZIJK) зависят от того, какая часть инструмента или резцедержателя проверяется на предмет входа в зону запрета.

Если точка А (вершина инструмента) проверяется в Рис. 6.3 (f) и Рис. 6.3 (g), то значение координат станка, соответствующее расстоянию "а", следует установить в качестве данных функции ограничения сохраненного хода. Если проверяется точка В (зажимной патрон), то в координатной системе станка нужно задать расстояние, соответствующее расстоянию b. Если проверяется кончик инструмента (как точка А), и если длина инструмента для каждого из инструментов различается, установка зоны запрета для наиболее длинного инструмента не требует переустановки и возможна в безопасном режиме

- Для системы многоцелевого станка

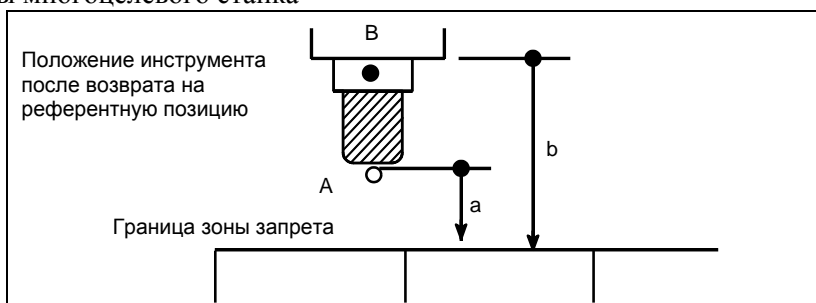


Рис. 6.3 (h) Установка зоны запрета

- Для системы токарного станка

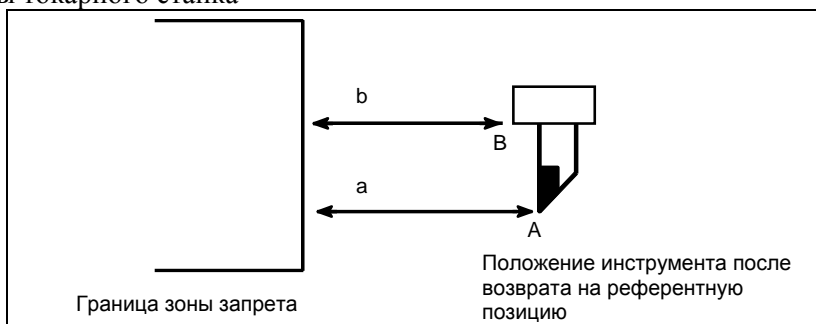


Рис. 6.3 (i) Установка зоны запрета

- Наложение зон запрета

Можно задать несколько зон запрета.



Рис. 6.3 (j) Настройка наложения зон запрета

Излишние пределы следует установить за пределами хода станка.

- Условие, при котором каждая проверка активирована

Каждая проверка становится действительной после включения питания и выполнения ручного или автоматического возврата на референтную позицию с помощью G28. (Если не используется абсолютный импульсный шифратор)

После включения питания, если референтное положение находится в зоне запрета какого-либо установленного предела, немедленно возникает сигнал тревоги. (Только в режиме G22 для проверки сохраненного хода 2).

- Устранение сигналов тревоги

Если инструмент входит в зону запрета и выводится сигнал тревоги, инструмент можно перемещать только в обратном направлении. Чтобы отменить сигнал тревоги, переместите инструмент обратно до тех пор, пока он не окажется вне зоны запрета, и произведите сброс системы. Если сигнал тревоги отменен, инструмент можно перемещать как вперед, так и назад.

- Переключение с G23 на G22 в зоне запрета

При переключении с G23 на G22 в зоне запрета возникает следующее:

- <1> Когда зона запрета находится внутри, сигнал тревоги возникает при следующем перемещении.
- <2> Когда зона запрета находится снаружи, сигнал тревоги возникает немедленно.

- Определение времени для отображения сигнала тревоги

При проверке сохраненного хода 1/2/3 параметр BFA (бит 7 ном. 1300) выбирает, отображается ли сигнал тревоги непосредственно перед тем, как инструмент входит в запрещенную зону, или сразу после того, как инструмент вошел в запрещенную зону.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Поскольку проверка проводится с более высокой точностью, чем точность указанных координат, может выводиться сигнал тревоги ОТ, даже когда указываются координаты на границе.

Сигнал тревоги

Номер	Сообщение	Описание
OT0500	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 1)	Перемещение в положительном направлении превышает проверку сохраненного хода 1.
OT0501	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 1)	Перемещение в отрицательном направлении превышает проверку сохраненного хода 1.
OT0502	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 2)	Перемещение в положительном направлении превышает проверку сохраненного хода 2.
OT0503	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 2)	Перемещение в отрицательном направлении превышает проверку сохраненного хода 2.
OT0504	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 3)	Перемещение в положительном направлении превышает проверку сохраненного хода 3.
OT0505	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 3)	Перемещение в отрицательном направлении превышает проверку сохраненного хода 3.

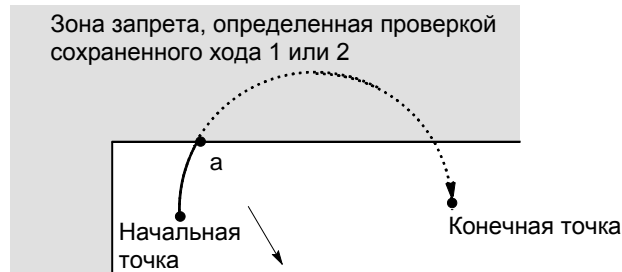
6.4 ПРОВЕРКА ПРЕДЕЛА ХОДА ДО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

При автоматической работе перед началом перемещения, заданного в блоке, выполняется проверка, попадает ли инструмент в запрещенную зону, определенную проверкой сохраненного хода 1, 2 или 3, путем определения положения конечной точки по отношению к текущей позиции станка в соответствии с заданной величиной перемещения. Если обнаруживается, что инструмент входит в запрещенную зону, определенную пределом сохраненного хода, то инструмент останавливается немедленно после начала перемещения для этого блока, и отображается сигнал тревоги.

⚠ ВНИМАНИЕ

Выполняется проверка, не находятся ли координаты конечной точки, достигнутой при проходе заданного в каждом блоке расстояния, в запрещенной зоне. В данном случае, траектория, после которой следует команда перемещения, не проверяется. Однако, если инструмент попадает в запрещенную зону, определенную проверкой предела сохраненного хода 1, 2 или 3, то выдается сигнал тревоги. (См. пример, представленный ниже.)

Пример 1)

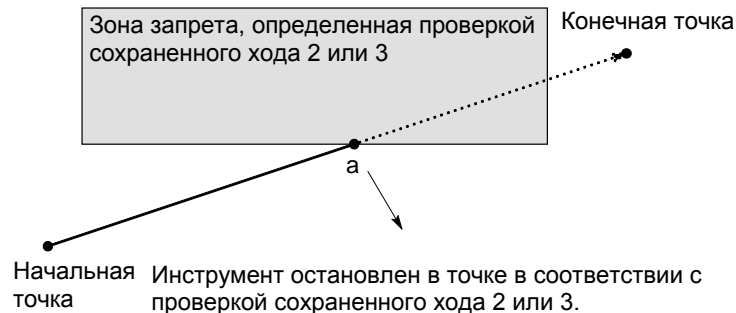


Инструмент остановлен в точке в соответствии с проверкой сохраненного хода 1 или 2.

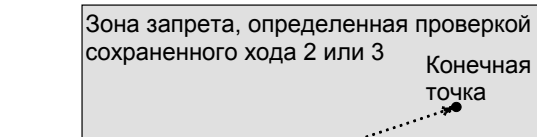


Сразу после перемещения, начинающегося в начальной точке, инструмент останавливается, чтобы выполнить проверку ограничения хода перед перемещением.

Пример 2)



Инструмент остановлен в точке в соответствии с проверкой сохраненного хода 2 или 3.



Сразу после перемещения, начинающегося в начальной точке, инструмент останавливается, чтобы выполнить проверку ограничения хода перед перемещением.

Пояснение

Эта функция активируется при присвоении биту 7 (PLC) параметра ном. 1301 значения 1.

Если выполняется проверка предела сохраненного хода до перемещения, выполнение проверки перемещения в соответствии с блоком G31 (пропуск) и блоком G37 (автоматическое измерение длины инструмента) можно определить при помощи (бита 2 (NPC) параметра ном. 1301).

Ограничение**- Блокировка станка**

Если блокировка станка применяется в начале перемещения, то проверка ограничения хода до перемещения не выполняется.

- G23

Если проверка сохраненного хода 2 отключена (режим G23), то проверка для определения того, попадает ли инструмент в запрещенную зону, определенную проверкой сохраненного хода 2, не выполняется.

- Перезапуск программы

Если программа перезапущена, то выдается сигнал тревоги, если позиция перезапуска находится внутри запрещенной зоны.

- Блок, состоящий из многократных операций

При выполнении блока, состоящего из многократных операций (таких как постоянный цикл), в начальной точке каждой операции, конечная точка которой находится в зоне запрета, выдается сигнал.

- Режим цилиндрической интерполяции

В режиме цилиндрической интерполяции проверка не производится.

T

- Режим интерполяции в полярных координатах

В режиме интерполяции в полярных координатах проверка не производится.

- Трехмерное преобразование системы координат

В режиме преобразования трехмерной системы координат проверка не выполняется.

- Управление осями с помощью PMS

При перемещении, основанном на управлении осями с помощью PMS, проверка не производится.

Сигнал тревоги

Номер	Сообщение	Описание
OT0510	+ ПЕРЕБЕГ (ПРЕДВ. ПРОВЕРКА)	Конечная точка блока находилась на положительной + стороне зоны запрета по ограничению хода во время проверки хода до перемещения. Измените программу.
OT0511	- ПЕРЕБЕГ (ПРЕДВ. ПРОВЕРКА)	Конечная точка блока находилась на отрицательной - стороне зоны запрета по ограничению хода во время проверки хода до перемещения. Измените программу.

6.4.1 Проверка траектории инструмента между блоками посредством проверки предела хода до перемещения

Обзор

Можно выполнить проверку траектории инструмента между блоками посредством проверки предела хода до перемещения.

Характеристики

При задании бита 0 (SBA) параметра ном.1302 на 1, проверка того, входит ли инструмент в зону запрета, заданную пределом сохраненного хода 1, 2 или 3, выполняется на траектории инструмента команды движения в дополнение к проверке конечной точки. (Здесь и далее такая проверка называется "проверка траектории инструмента между блоками").

Проверка траектории инструмента между блоками выполняется в позиционировании (G00), линейной интерполяции (G01), круговой интерполяции (G02, G03), высокоскоростном ручном возврате на референтную позицию (G28, G30) или выборе системы координат станка (G53).

Если инструмент входит в зону запрета, определенную проверкой предела сохраненного хода 1, 2 или 3, то, если проверка траектории инструмента между блоками не выполнена, выдается сигнал тревоги.

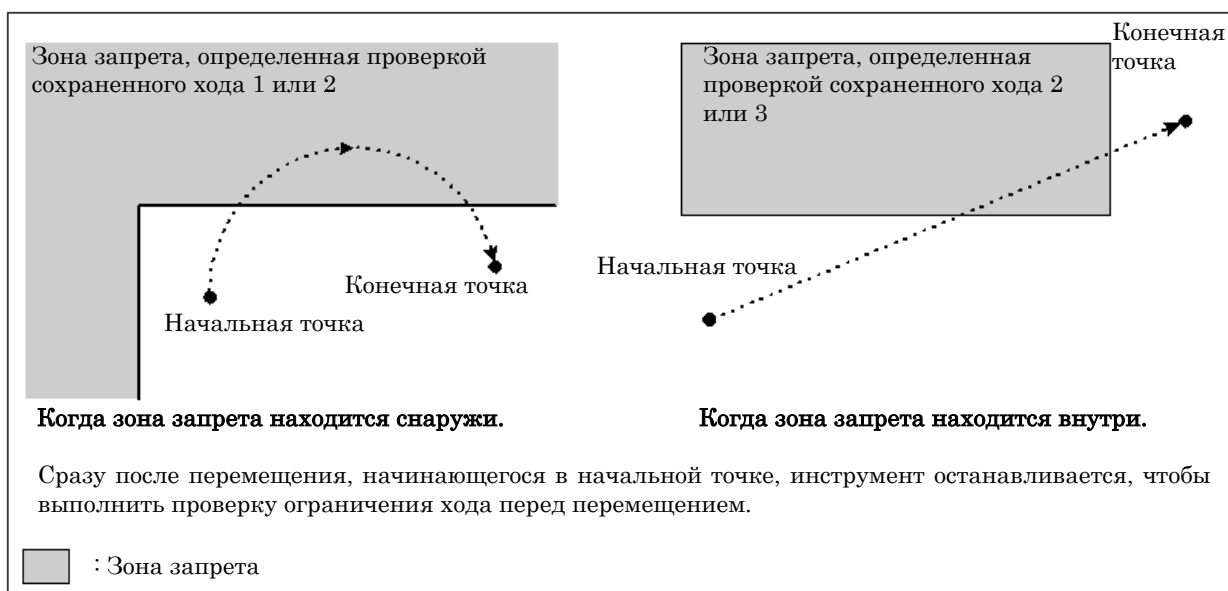


Рис. 6.4.1 (а) Проверка траектории инструмента между блоками

Пояснение

Выбор плоскости осей

Если одна ось или обе выбранные оси выбранной плоскости (плоскость G17, G18 или G19 не существуют (здесь и далее эти оси называются "выбор плоскости осей", проверка траектории инструмента между блоками не выполняется.

Целевая ось проверки траектории инструмента между блоками

Проверка траектории инструмента между блоками выполняется в трехмерном режиме, который состоит из двух осей выбора плоскости осей и одной оси, не являющейся выбором плоскостей оси (здесь и далее эта ось называется "ось за пределами выбора плоскости осей").

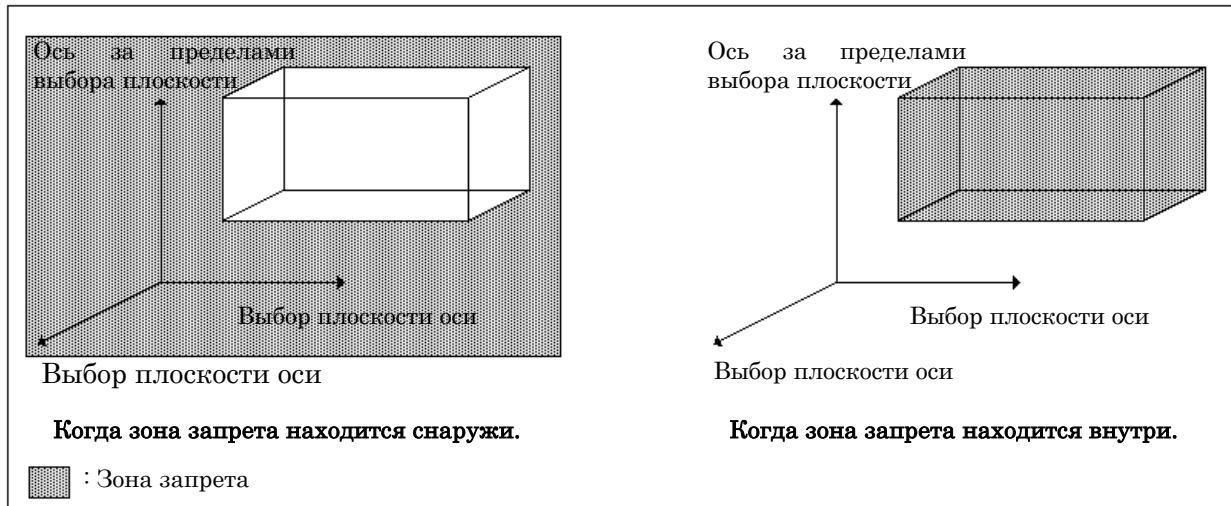


Рис. 6.4.1 (b) Целевая ось проверки траектории инструмента между блоками

Обычно основная ось, не являющаяся выбором плоскости осей в базовой системе координат, назначается осью за пределами выбора плоскости осей.

Пример 1)

При выборе плоскости X-Y (G17) со следующей конфигурацией оси, выбором плоскости оси являются оси X и Y, а осью за пределами выбора плоскости осей является ось Z. (Рис. 6.4.1 (d))

Ном. 10222

(X)=1: Ось X из основных трех осей

(Y)=2: Ось Y из основных трех осей

(Z)=3: Ось Z из основных трех осей

(W)=7: Ось, параллельная оси Z

(A)=0: Ось вращения

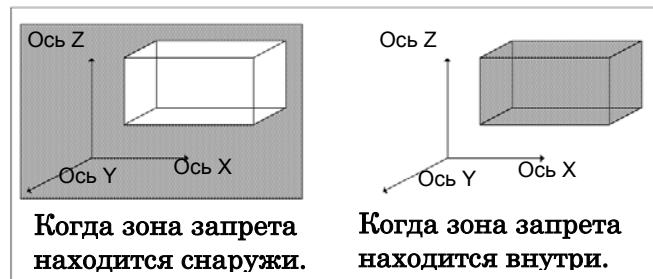


Рис. 6.4.1 (c) Целевая ось в Примере 1

Однако, действуют следующие исключения.

(1) Основная ось, не являющаяся выбором плоскости осей в базовой системе координат, не существует.

(1) - 1 Когда не существует параллельная ось.

В этом случае проверьте, чтобы траектория инструмента между блоками выполнялась на плоскости, составленной выбором плоскости осей.

Пример 2)

При выборе плоскости X-Y (G17) со следующей конфигурацией оси, выбором плоскости оси являются оси X и Y, а ось за пределами выбора плоскости осей не существует. (Рис. 6.4.1 (f))

Ном. 1022

(X)=1: Ось X из основных трех осей

(Y)=2: Ось Y из основных трех осей

(A)=0: Ось вращения



Рис. 6.4.1 (e) Целевая ось в Примере 2

(1) - 2 Когда параллельная ось существует.

В этом случае осью за пределами выбора плоскости осей назначается параллельная ось с наименьшим внутриконтурным относительным номером оси, которая параллельная основной оси, не являющейся выбором плоскости осей.

Пример 3)

При выборе плоскости X-Y (G17) со следующей конфигурацией оси, выбором плоскости оси являются оси X и Y, а осью за пределами выбора плоскости осей является ось W.

(Рис. 6.4.1 (h))

Ном. 1022

(X)=1: Ось X из основных трех осей

(Y)=2: Ось Y из основных трех осей

(W)=7: Ось, параллельная оси Z

(A)=0: Ось вращения

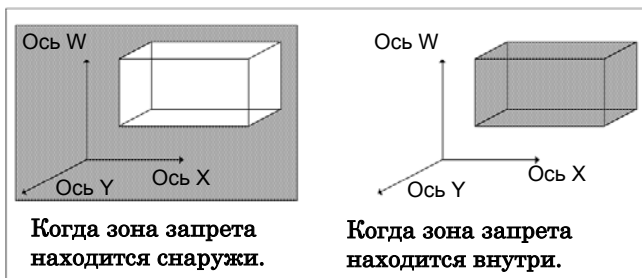


Рис. 6.4.1 (g) Целевая ось в Примере 3

(2) В состоянии выбора плоскости, которое включает направление оси за пределами выбора плоскости, задано осевое перемещение.

В этом случае ось, заданная выбором плоскости, назначается осью за пределами выбора плоскости.

Тем не менее, если осевое перемещение задано командами "Перечень режимов, в которых не выполняется проверка траектории инструмента между блоками" или "Перечень команд, которые не производят проверку траектории инструмента между блоками", ось, заданная выбором плоскости, не назначается оси за пределами выбора плоскости. При этом основная ось, отличная от осей выбора плоскости в базовой системе координат, назначается оси за пределами выбора плоскости, когда группа G-кода, принадлежащая G-коду выбора плоскости, очищена в результате сброса и пр. (Пример 4)

Пример 4)

Если выбрана плоскость U-Y (G17) после задания осевого перемещения на плоскости W-X (G18) со следующей конфигурацией оси (Типовая программа 1), осями выбора плоскости являются оси U и Y, а осью за пределами выбора плоскости является ось W. (Рис. 6.4.1 (j))

Ном. 1022

(X)=1: Ось X из основных трех осей

(Y)=2: Ось Y из основных трех осей

(Z)=3: Ось Z из основных трех осей

(U)=5: Ось, параллельная оси X

(W)=7: Ось, параллельная оси Z

(A)=0: Ось вращения

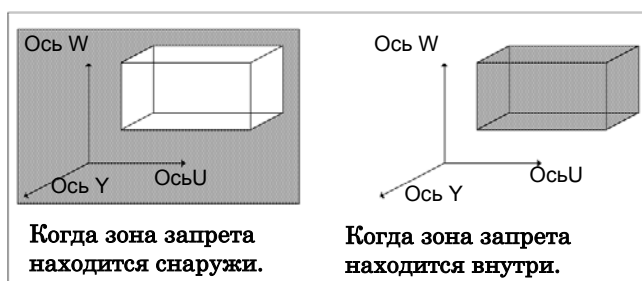


Рис. 6.4.1 (i) Целевая ось в Примере 4 (U-Y-W)

Тем не менее, осью за пределами выбора плоскости в следующем случае является ось Z. Рис. 6.4.1 (k)

1. После выбора плоскости W-X (G18), плоскость U-Y (G17) выбирается без задания осевого перемещения (Типовая программа 2).
2. После выбора плоскости W-X (G18) выбор плоскости U-Y(G17) выполняется только после задания осевого перемещения командой "Перечень режимов, в которых не выполняется проверка траектории инструмента между блоками" или "Перечень команд, которые не производят проверку траектории инструмента между блоками"

После этого, когда группа G-кода, принадлежащая G-коду выбора плоскости очищена в результате сброса и пр., осями выбора плоскости будут ось X и ось Y, а осью за пределами выбора плоскости будет ось Z. (Рис. 6.4.1 (m))

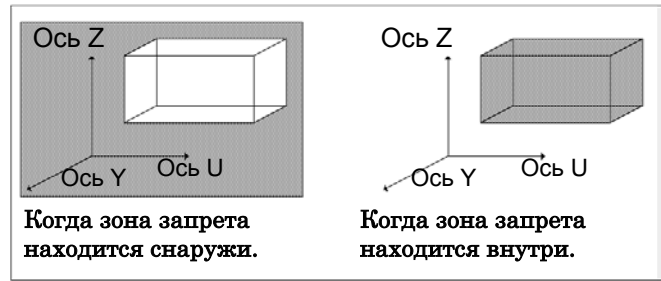


Рис. 6.4.1 (G) Целевая ось в Примере 4(U-Y-Z)



Когда группа G-кода, принадлежащая G-коду выбора плоскости, очищена в результате сброса и пр.

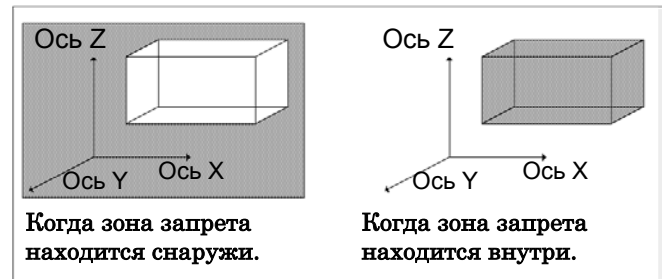


Рис. 6.4.1 (I) Целевая ось в Примере 4 (состояние очистки)

<Типовая программа 3>	
O0001	
G18W0X0	
G01W10.0X10.0F1000.0	} Когда задана ось перемещения оси W,
:	
G17U0Y0	} осями выбора плоскости являются оси U и Y, а осью за пределами выбора плоскости является ось W.
:	
:	

<Типовая программа 2>	
O0001	
G18W0X0	
:	} Когда ось перемещения оси W не задана,
:	
G17U0Y0	} осями выбора плоскости являются оси U и Y, а осью за пределами выбора плоскости является ось Z.
:	
:	

<Типовая программа 3>	
O0001	
G18W0X0	
G31W100.0F100.0	} Когда ось перемещения оси W задана командой G31, когда бит 2 (NPC) параметра ном. 1301 равен 1 или и т.д.,
G31X100.0F100.0	
G17U0Y0	} осями выбора плоскости являются оси U и Y, а осью за пределами выбора плоскости является ось Z.
:	
:	

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Проверка траектории инструмента между блоками производится для зоны запрета, определяемую пределом сохраненного хода осей выбора плоскости и оси за пределами выбора плоскости. Следовательно, даже если ось, отличная от осей выбора плоскости и оси за пределами выбора плоскости выходят в зону запрета, определяемую пределом сохраненного хода в траектории инструмента между блоками, во время проверки траектории инструмента между блоками сигнал тревоги не подается. (Тем не менее, поскольку выполняется обычная проверка сохраненного хода, сигнал тревоги появляется при приближении к зоне запрета, определяемой пределом сохраненного хода во время перемещения оси).
- 2 Когда зона запрета определяется внутри предела сохраненного хода, сигнал тревоги возникает, если все оси, для которых выполняется проверка сохраненного хода, входят в зону запрета. Однако при проверке траектории инструмента между блоками сигнал тревоги появляется, если оси выбора плоскости и ось за пределами выбора плоскости входят в зону запрета.

Ограничение**Ограничение проверки предела хода перед перемещением**

Ограничение проверки предела хода перед перемещением является действительным для проверки траектории инструмента между блоками.

Позиционирование нелинейного типа

Проверка траектории инструмента между блоками производится для прямой линии, соединяющей начальное и конечное положения блока, даже если перемещение при позиционировании (G00), высокоскоростном ручном возврате на референтную позицию (G28, G30) или выборе системы координат станка (G53) осуществляется по нелинейному типу. Следовательно, проверка траектории инструмента между блоками может быть выполнена некорректно, в зависимости от команды.

Круговая интерполяция, являющаяся неидеальной окружностью

Если задана круговая интерполяция, являющаяся неидеальной окружностью, проверка траектории инструмента между блоками выполняется для основной окружности. Следовательно, проверка траектории инструмента между блоками может быть выполнена некорректно, в зависимости от состояния круговой интерполяции.

Блокировка станка

Для оси, которая находится в состоянии блокировки станка при запуске блока, проверьте, чтобы траектория инструмента между блоками не выполнялась.

Проверка сохраненного шага 2 (G23) отключена

Когда проверка сохраненного шага 2 отключена (режим G23), то проверка для определения того, попадает ли траектория инструмента между блоками в запрещенную зону, определенную проверкой сохраненного хода 2, не выполняется.

Произвольное угловое управление осью

Предел сохраненного хода можно проверить в декартовой системе координат, задав бит 0 (АОТ), бит 1 (АО2) или бит 2 (АО3) параметра ном. 8201 в произвольном угловом управлении осью. С помощью проверки предела сохраненного хода в декартовой системе координат выполняется проверка траектории инструмента между блоками. Проверка траектории инструмента между блоками пределом сохраненного хода не выполняется, если наклонная ось или перпендикулярная ось, на которой выполняется проверка предела сохраненного хода наклонной системой координат, назначена на оси выбора плоскости или оси за пределами выбора плоскости.

Перечень режимов, в которых не выполняется проверка траектории инструмента между блоками

Проверка траектории инструмента между блоками не производится при выполнении следующих функций.

- Интерполяция в полярных координатах
- Цилиндрическая интерполяция
- Преобразование трехмерных координат
- Функция пропуска (За исключением случая, когда бит 2 (NPC) параметра ном.1301 равен 0).
- Автоматическое измерение длины инструмента (М серия) / автоматическая коррекция на инструмент (серия Т) (За исключением случая, когда бит 2 (NPC) параметра ном.1301 равен 0).

Перечень команд, которые не производят проверку траектории инструмента между блоками

Проверка траектории инструмента между блоками не производится при выполнении следующих команд.

- Команда перемещения макрокомандами в реальном времени
- Команда перемещения управлением осями с помощью PMC
- Команда перемещения ведомой оси сдвоенного управления

Параметр

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1302								SBA

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Битовый контур

#0 SBA При проверке предела хода перед перемещением проверка траектории инструмента между блоками команды перемещения:

0: Не выполняется

1: Выполняется.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Проверка траектории инструмента между блоками является недействительной для функций с недействительной проверкой предела хода перед перемещением.
- 2 Ограничение проверки предела хода перед перемещением является действительным для проверки траектории инструмента между блоками.

Сообщение сигнала тревоги

Номер	Сообщение	Описание
OT0510	+ ПЕРЕБЕГ (ПРЕДВ. ПРОВЕРКА)	Конечная точка блока или траектория инструмента между блоками находилась на положительной + стороне зоны запрета по ограничению хода во время проверки хода до перемещения. Измените программу.
OT0511	- ПЕРЕБЕГ (ПРЕДВ. ПРОВЕРКА)	Конечная точка блока или траектория инструмента между блоками находилась на отрицательной - стороне зоны запрета по ограничению хода во время проверки хода до перемещения. Измените программу.

6.5 ФУНКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЗОНЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ХОДА

Обзор

Эта функция может быть использована для изменения значений параметров, задающих значение координат + и - границ хода, даже во время перемещения по оси. Новый диапазон ограничения хода вступает в силу сразу же после переписывания параметров. Переписываемые параметры приведены ниже.

- Параметр ном. 1320
Значение координаты I контроля сохраненного хода 1 в положительном направлении на каждой оси
- Параметр ном. 1321
Значение координаты I контроля сохраненного хода 1 в отрицательном направлении на каждой оси
- Параметр ном. 1322
Значение координаты проверки сохраненного хода 2 в положительном направлении на каждой оси
- Параметр ном. 1323
Значение координаты проверки сохраненного хода 2 в отрицательном направлении на каждой оси
- Параметр ном. 1324
Значение координаты проверки сохраненного хода 3 в положительном направлении на каждой оси
- Параметр ном. 1325
Значение координаты проверки сохраненного хода 3 в отрицательном направлении на каждой оси
- Параметр ном. 1326
Значение координаты II проверки сохраненного хода 1 в положительном направлении по каждой оси
- Параметр ном. 1327
Значение координаты II контроля сохраненного хода 1 в отрицательном направлении на каждой оси

Время выполнения цикла обработки можно уменьшить благодаря тому, что эта функция позволяет переписывать значения параметров даже во время перемещения осей.

Эта функция активна, если биту 0 (SLM) параметра ном. 1312 присваивается значение 1.

Эта функция является дополнительной.

Ограничение

- Синхронное управление осями

Когда автоматическая установка параметра ведомой оси разрешена, эта функция отключена (бит 4 (SYP) параметра ном. 8303 = 1) в режиме синхронного управления осями. (Запись в параметры разрешена, только когда все оси остановлены.)

Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

Если параметры переписываются таким образом, что во время перемещения оси текущее положение оказывается в зоне запрета, ось снижает скорость и останавливается, и выдается аварийный сигнал. Если при вхождении инструмента в запрещенную зону выдается сигнал тревоги, инструмент может перемещаться только в направлении, противоположном направлению входа в запрещенную зону. После вывода инструмента из запрещенной зоны следует сбросить аварийный сигнал. После сброса аварийного сигнала инструмент может перемещаться в обоих направлениях.

6.6 ФУНКЦИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА ПРЕДЕЛА СОХРАНЕННОГО ХОДА ПО СИГНАЛУ

Обзор

Диапазон предела сохраненного хода может быть включен сигналом ввода РМС. Следовательно, диапазон предела сохраненного хода можно легко задать заново.

Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Проверка предела хода перед перемещением также выполняется во включенной зоне.
- 2 При включении питания диапазон предела сохраненного хода возвращается в состояние, заданное параметром.
- 3 Эта функция не может перезаписать расширение зоны проверки сохраненного хода 1 (значение координат III - VIII).
- 4 Когда диапазон предела сохраненного хода включается этой функцией, даже если параметры (ном1320-ном.1327) перезаписываются инструкцией G10, окном РМС и инструкцией G22, он не выполняется незамедлительно.
- 5 Функция изменения области предела хода — это функция для перезаписи параметра (ном. 1320-1327). Это функция, которая задает диапазону предела хода значение, которое вносится в таблицу данных (D) РМС без перезаписи параметра (ном. 1320-1327).

6.7 ФУНКЦИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕПРАВИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Неправильная установка коррекции на инструмент или неправильная операция станка может привести к тому, что заготовка будет неправильно вырезана, или к поломке инструмента. Кроме того, если данные будут утеряны в результате ошибки в операции, их восстановление после этой ошибки потребует дополнительного времени.

Функции подтверждения операции, описанные далее, предназначены для того, чтобы помочь оператору избежать выполнения нежелательных операций (далее именуются как неправильные операции).

- 1 Функции, которые используются при установке данных
 - Проверка данных для того, чтобы удостовериться в том, что данные по коррекции лежат в пределах заданного диапазона настроек
 - Подтверждение операции инкрементного ввода
 - Запрет абсолютного ввода посредством дисплейной клавиши для того, чтобы предотвратить любую неправильную операцию абсолютного или инкрементного ввода
 - Подтверждение любой операции по удалению программы или всех данных
 - Подтверждение обновления данных во время процедуры задания данных
- 2 Функции, которые используются при выполнении программы
 - Подсвечивание обновленной модальной информации
 - Отображение состояния исполняемого блока до отработки программы
 - Отображение состояния оси, как например, активация функции зеркального отображения или активация функции блокировки
 - Проверка для запуска из середины программы
 - Проверка данных для того, чтобы удостовериться в том, что данные по коррекции лежат в пределах действительного диапазона настроек
 - Проверка максимального инкрементного значения

6.7.1 Функции, которые используются при задании данных

Следующие функции предназначены для того, чтобы предотвратить неправильные операции при задании данных.

- Проверка диапазона вводимых данных
- Подтверждение инкрементного ввода
- Запрет абсолютного ввода посредством дисплейной клавиши
- Подтверждение удаления программы
- Подтверждение удаления всех данных
- Подтверждение обновления данных во время процедуры задания данных

Установите эти функции на экране установки функций подтверждения операций. Для проверки диапазона вводимых данных, установите действительный диапазон вводимых данных, например, верхний и нижний пределы, для каждого окна ввода. Что касается других функций, укажите, следует их включить или отключить.

Информацию о том, как отобразить отдельные экраны установки, как управлять ими, и так далее, см. в пункте "Экран установки подтверждения операций", в котором описана процедура операции.

6.7.1.1 Проверка диапазона вводимых данных

Функция позволяет установить действительный диапазон данных и проверяет, попадают ли вводимые данные в заданный диапазон.

Проверка диапазона вводимых данных

Пояснение

- Описание проверки диапазона вводимых данных

Функция позволяет установить действительный диапазон данных, по каждому экрану ввода данных, которые перечислены далее, и проверяет, попадают ли вводимые данные в заданный диапазон. Если вводимые данные выходят за пределы действительного диапазона данных, то на экране возникает предупреждающее сообщение "ДАННЫЕ ВЫХОДЯТ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА", и эти данные отклоняются.

Например, предположим, что действительный диапазон данных для определенного значения коррекции на инструмент задан от -200. до 200, и вы собираетесь ввести 100.[ВВОД]. Даже если вы по невнимательности нажмете клавишу 0 на один раз больше, что приведет к 1000.[ВВОД], ввод 1000. не будет принят.

Функция обнаруживает ошибки в установках и предохраняет программу от работы с неправильными данными.

- Экраны ввода, для которых эта функция действительна

- Компенсация погрешности инструмента
- Коррекция начала координат заготовки

T

- Коррекция на инструмент по оси Y
- Сдвиг заготовки

- Настройки

Для того, чтобы активировать эту функцию, установите действительный диапазон данных для каждого экрана ввода на экране установки функций подтверждения операций. Информацию о том, как отобразить отдельные экраны установки, как задать диапазоны данных, и так далее, см. в пунктах, которые описывают задание диапазонов данных.

Если диапазон задания данных неправилен, никакие вводимые данные не будут приняты. Скорректируйте установку диапазона данных, и затем вводите данные.

- Отключение функции

Проверка диапазона вводимых данных отключается, если вы задаете любую из следующих установок на экране установки функций подтверждения операций.

- Значения как верхнего, так и нижнего пределов для номера коррекции на инструмент или для системы координат заготовки равны 0.
- Значение верхнего и нижнего пределов для каждой коррекции идентичны.

- Сообщения, отображаемые при проверке диапазона вводимых данных

Когда курсор перемещается в поле ввода экрана ввода, появляется одно из следующих предупредительных сообщений, показанных в Таблица 6.7.1.1 (a) или Таблица 6.7.1.1 (b) Никаких сообщений не появляется, если проверка диапазона вводимых данных отключена.

Если заданный действительный диапазон данных правилен

Таблица 6.7.1.1 (a) Перечень 1 отображаемых сообщений

Состояние ввода данных	Сообщение	Цвет
Данные в поле ввода лежат в пределах диапазона.	Диапазон ввода xxx - xxx	Черный
Данные в поле ввода выходят за границы диапазона.	Диапазон ввода xxx - xxx	Красный

xxx: Значения верхнего и нижнего пределов

Если заданный действительный диапазон данных неправилен

Таблица 6.7.1.1 (b) Перечень 2 отображаемых сообщений

Состояние диапазона данных	Сообщение	Цвет
Наложение номеров коррекции инструмента	NG УСТАНОВКА (НАЛОЖЕНИЕ НОМ. КОРРЕКЦИЙ)	Красный
Наложение системы координат заготовки	NG УСТАНОВКА (НАЛОЖЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ)	Красный
Неправильные значения верхнего и нижнего пределов	NG УСТАНОВКА (ВЕРХНИЙ И НИЖНИЙ ПРЕДЕЛЫ НЕПРАВИЛЬНЫ)	Красный

Сообщение "NG УСТАНОВКА (ВЕРХНИЙ И НИЖНИЙ ПРЕДЕЛЫ НЕПРАВИЛЬНЫ)" возникает в следующих случаях:

- Значения верхнего и нижнего пределов переставлены местами.
- Значения не действительны (т. е. больше пар номеров коррекций задано, чем допустимое число).
- Или число коррекций инструмента равно 0.

- Проверка диапазона для данных, измененных G10 или системной переменной

Если данные, измененные G10 или системной переменной, выходят за пределы действительного диапазона данных, отображается сигнал тревоги PS0334 "OFFSET DATA OUT OF RANGE" (ДААННЫЕ ПО КОРРЕКЦИИ ВЫХОДЯТ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА).

6.7.1.2 Подтверждение инкрементного ввода

Эта функция выводит подтверждающее сообщение при попытке ввода инкрементного значения при помощи дисплейной клавиши [+ВВОД].

Подтверждение инкрементного ввода

Пояснение

- Описание подтверждения инкрементного ввода

Эта функция выводит подтверждающее сообщение при попытке ввода инкрементного значения при помощи дисплейной клавиши [+ВВОД] в любом экране ввода из перечисленных далее. Это позволяет подтвердить, действительно ли необходимо изменить данные или нет перед выполнением этого изменения.

Например, когда вы задаете 5.[+ВВОД] для 10., появляется сообщение "15. ВВОД ОК ?".

Эта функция предотвращает неправильные операции абсолютного и инкрементного ввода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция не может использоваться для ввода двух или более значений последовательно с разделением их точкой с запятой (;).

- **Экраны ввода, для которых эта функция действительна**
- Компенсация погрешности инструмента
- Коррекция начала координат заготовки
- Настройки
- Параметр
- Коррекция межмодульного смещения

Т

- Сдвиг заготовки
- Коррекция на инструмент по оси Y
- Вторичная коррекция на геометрические размеры инструмента
- Барьер для зажимного патрона
- Геометрические размеры инструмента

- Настройки

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "ВОЗРАСТ.ВВОД" для того, чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

6.7.1.3 Запрет абсолютного ввода посредством дисплейной клавиши


Функция запрещает абсолютный ввод при помощи дисплейной клавиши [ВВОД].

Запрет абсолютного ввода посредством дисплейной клавиши

Пояснение

- Описание запрета абсолютного ввода посредством дисплейной клавиши

Эта функция запрещает абсолютный ввод при помощи дисплейной клавиши [ВВОД] для экранов ввода, перечисленных далее.

Это позволяет избежать неправильных операций абсолютного и инкрементного ввода, за счет требования производить абсолютный ввод при помощи клавиши  MDI, а инкрементный ввод – при помощи дисплейной клавиши [+ВВОД].

- Экраны ввода, для которых эта функция действительна

- Компенсация погрешности инструмента
- Коррекция начала координат заготовки

Т

- Коррекция на инструмент по оси Y
- Сдвиг заготовки

- Настройки

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "БЛОКИР.ПР.КЛАВ[INPUT] ВВОД", чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

6.7.1.4 Подтверждение удаления программы

Эта функция выводит запрос подтверждения "УДАЛИТЬ ПРОГР.?" при попытке удалить программу.

Подтверждение удаления программы

Пояснение

- Описание подтверждения удаления программы

При попытке удалить программу эта функция выводит запрос подтверждения "УДАЛИТЬ ПРОГР.?". Это позволяет подтвердить, действительно ли необходимо удалить программу или нет перед выполнением этого удаления.

Функция предохраняет программу от удаления вследствие неправильной операции.

- Настройки

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "УДАЛИТЬ ПРОГР." для того, чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

6.7.1.5 Подтверждение удаления всех данных

Эта функция выводит подтверждающее сообщение "УДАЛЕНИЕ ВСЕХ ДАННЫХ?" при попытке удалить все данные.

Подтверждение удаления всех данных

Пояснение

- Описание подтверждения удаления всех данных

При попытке удалить все данные на экране ввода, который описан далее, эта функция выводит запрос подтверждения "DELETE ALL DATA?" (УДАЛИТЬ ВСЕ ДАННЫЕ?). Это позволяет подтвердить, действительно ли необходимо удалить все данные или нет перед выполнением этого удаления.

Эта функция предохраняет от удаления всех данных вследствие неправильной операции.

- Экраны ввода, для которых эта функция действительна

- Компенсация погрешности инструмента

Т

- Коррекция на инструмент по оси Y

- Настройки

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "УДАЛЕНИЕ ВСЕХ ДАННЫХ" для того, чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

6.7.1.6 Подтверждение обновления данных во время процедуры задания данных

Эта функция отображает дисплейные клавиши [МОЖНО] и [ВЫПОЛН] для подтверждения при попытке обновить данные экрана ввода в момент процедуры задания данных.

Подтверждение обновления данных во время процедуры задания данных

Пояснение

- Описание подтверждения обновления данных во время процедуры задания данных

При вводе данных на экране ввода в момент процедуры задания данных, эта функция отображает дисплейные клавиши [МОЖНО] и [ВЫПОЛН] для подтверждения. Это позволяет подтвердить, действительно ли необходимо обновить данные или нет перед выполнением этого обновления.

Функция предотвращает потерю заданных значений вследствие неправильной операции.

При вводе данных при помощи дисплейной клавиши [+ВВОД], если подтверждение инкрементного ввода активировано, выводится сообщение для подтверждения инкрементного ввода.

- **Настройки**

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "ВВОД В НАСТР." для того, чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

6.7.2 Функции, которые используются при исполнении программы

Обзор

Следующие функции предназначены для того, чтобы предотвратить неправильные операции при исполнении программы.

- Отображение обновленной модальной информации
- Сигнал проверки пуска
- Отображение состояния оси
- Подтверждение пуска из промежуточного блока
- Проверка диапазона данных
- Проверка максимального инкрементного значения
- Отображение предупреждения во время сброса при выполнении программы

На экране установки функций подтверждения операций, укажите активировать или отключать эти функции каждую по отдельности.

Для отключения или включения "Отображения предупреждения во время сброса при выполнении программы" задайте бит 1 (WMD)

параметра ном. 10334 вместо окна настройки защиты от неправильных операций.

Информацию о том, как отобразить экран установки, как управлять ими, и так далее, см. пункт "Экран установки подтверждения операций", в котором описаны процедуры операций.

6.7.2.1 Отображение обновленной модальной информации

Эта функция позволяет выделять модальную информацию, обновленную при помощи команды управления или сброса, на экране модальной информации для текущего блока.

Отображение обновленной модальной информации

Пояснение

- **Описание отображения обновленной модальной информации**

Эта функция позволяет выделять модальную информацию, обновленную при помощи команды управления или сброса, на экране модальной информации для текущего блока.

Например, если абсолютная команда была изменена на инкрементную команду, или если система координат заготовки приведена в исходное положение сбросом, функция отображает измененную часть данных в легко узнаваемой манере для того, чтобы избежать неправильных операций по ходу выполнения программы.

- **Настройки**

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "ВЫВОД ПОДСВЕЧЕННОЙ ОБНОВЛЕННОЙ МОДАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ" для того, чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

6.7.2.2 Сигнал проверки пуска

Функция отображает оставшуюся величину перемещения и модальную информацию блока, которая будет выполнена, и приводит программу к временному останову перед выполнением программы.

Сигнал проверки пуска

Пояснение

- Описание сигнала проверки запуска

Если пуск цикла производится с сигналом проверки запуска STCHK, установленным на 1, эта функция отображает оставшуюся величину перемещения и модальную информацию блока, которая будет выполнена, и приводит программу к временному останову. Выполнение пуска цикла повторно возобновляет выполнение программы.

Функция позволяет проверить состояние блока перед его выполнением, таким образом это позволяет избежать неправильных операций в момент исполнения.

Использование этой функции в сочетании с функцией отображения модальной информации, которая описана в предыдущем подразделе, облегчает проверку состояния блока, который будет выполнен.

- Настройки

Функция не требует никаких настроек на экране установки функций подтверждения операций.

6.7.2.3 Отображение состояния оси

Функция отображает состояние оси слева от ее наименования на экране отображения координат.

Отображение состояния оси

Пояснение

- Описание отображение состояния оси

Функция отображает состояние оси слева от ее наименования на экране координат станка, абсолютных координат, относительных координат и оставшихся величин перемещения.

Например, если функция зеркального отображения активирована для оси X1, абсолютные координаты отображаются следующим образом.

ABSOLUTE		
M	X1	10.000
	Y1	10.000
	Z1	0.000

Отображением состояния оси, как показано выше, функция позволяет избежать неправильных операций в момент выполнения.

- Индикация состояния оси

Состояние оси имеет следующую индикацию. Индикация описана в порядке очередности.

ОТСОЕДИНЕНИЕ ОСИ	: D
ОСИ ГИБКОЙ ТРАЕКТОРИИ	
НАЗНАЧЕНИЕ	: R
БЛОКИРОВКА	: I
БЛОКИРОВКА СТАНКА	: L
ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕРВОСИСТЕМЫ	: S
УПРАВЛЕНИЕ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ	: T
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ОСИ :	*
ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ	: M

- Настройки

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "СТАТУС ОСИ НА ДИСПЛ" для того, чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

6.7.2.4 Подтверждение пуска из промежуточного блока

Функция выводит подтверждающее сообщение при попытке выполнить операцию из памяти, если курсор находится на блоке в середине программы.

Подтверждение пуска из промежуточного блока

Пояснение

- Описание подтверждения запуска из промежуточного блока

Функция выводит подтверждающее сообщение "СТАРТ ИЗ СЕРЕДИНЫ ПРОГР.(СТАРТ/СБРОС)" при попытке выполнить операцию из памяти, если курсор находится на блоке в середине программы. Это позволяет подтвердить, действительно ли необходимо выполнить запуск из этого блока или нет перед выполнением этой программы.

Функция позволяет избежать запуска цикла по невнимательности из промежуточного блока программы.

- Удаление сообщения о подтверждении

Когда отображается сообщение о подтверждении и цикл запускается вновь, сообщение о подтверждении удаляется и возобновляется автоматическая работа. Когда отображается сообщение о подтверждении и выполняется сброс, сообщение о подтверждении удаляется, и станок переводится в состояние сброса.

- Настройки

На экране установки функций подтверждения операций, отметьте или не отмечайте управляющий элемент "СТАРТ.ИЗ СЕРЕДИНЫ ПРОГР." для того, чтобы активировать или отключить эту функцию. Информацию о том, как отобразить экраны установки, как задать функцию, и так далее, см. пункт "Установка подтверждения операций", в котором описана установка функций подтверждения операций.

- Система с несколькими траекториями

Операция повторного подтверждения пуска с середины блока в многоконтурных системах определяется значением бита 0 (MSC) параметра ном. 10335.

Например, если пуск цикла выполняется одновременно для двух контуров, как в приведенной ниже программе, работа осуществляется как показано в Таблице 6.7.2.4.

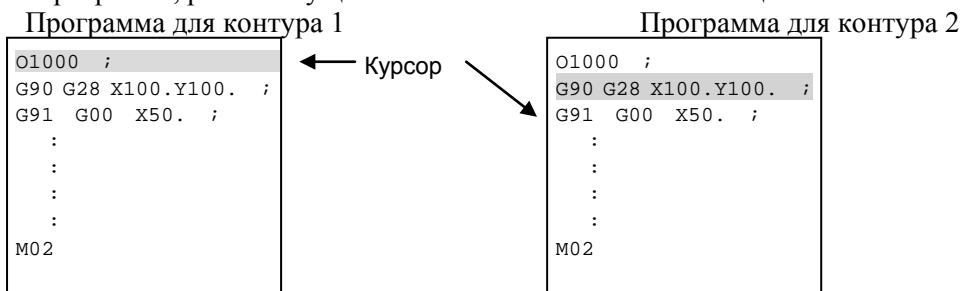


Таблица 6.7.2.4 Работа в многоконтурной системе

Бит 0 (RTX) параметра ном. 10335		Операция в памяти	Запрос подтверждения
Контур 1	Контур 2		
0	0	Пуск цикла только для контура 1.	Отображается для обоих контуров.
0	1		
1	0		
1	1	Не запускает цикл ни в одном контуре.	Отображается для обоих контуров.

Для повторного подтверждения пуска с середины блока установите бит 0 (MSC) параметра ном. 10335 равным 1 для каждого контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если бит 0 (MSC) параметра ном. 10335 равен 1 для каждого контура, проверка положения курсора для контура, в котором выполняется операция в памяти, не производится. Например, в описанном ниже случае, если пуск цикла выполняется для контура 1, проверка положения курсора для контура 2 не производится.

Контур 1: Состояние сброса

```
O1000 ;
G90 G28 X100.Y100. ;
G91 G00 X50. ;
:
:
:
:
:
M02
```

← Курсор

Контур 2: Выполняется операция в памяти

```
O1000 ;
G90 G28 X100.Y100. ;
G91 G00 X50. ;
:
:
:
:
:
M02
```

6.7.2.5 Проверка диапазона данных

Функция позволяет установить действительный диапазон данных и проверяет, попадают ли данные, предназначенные для исполнения, в заданный диапазон.

Проверка диапазона данных**Пояснение****- Описание проверки диапазона данных**

Функция позволяет установить действительный диапазон данных, по каждому пункту данных, перечисленных далее, и проверяет, попадают ли данные, предназначенные для исполнения, в заданный диапазон. Если данные выходят за пределы действительного диапазона данных, отображается сигнал тревоги PS0334 "OFFSET DATA OUT OF EFFECTIVE RANGE" (ДААННЫЕ ПО КОРРЕКЦИИ ВЫХОДЯТ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ДИАПАЗОНА).

Функция обнаруживает ошибки в установках данных и предохраняет программу от работы с неправильными данными.

- Данные, для которых эта функция действительна

- Компенсация погрешности инструмента
- Коррекция начала координат заготовки

Т

- Коррекция на инструмент по оси Y
- Сдвиг заготовки

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы использовать эту функцию, необходимо правильно задать каждый из действительных диапазонов данных. Информацию о том, как задать диапазоны данных, см. в пункте "Действительный диапазон значений для всех данных".

6.7.2.6 Проверка максимального инкрементного значения

Функция проверяет максимальное инкрементное значение, заданное для каждой оси при помощи команды управления.

Проверка максимального инкрементного значения

Пояснение

- Описание проверки максимального инкрементного значения

Если максимальное инкрементное значение задано командой ЧПУ, описанной ниже, проверьте, что абсолютное значение расстояния перемещения в соответствии с инкрементной командой не превышает заданного значения. Если заданное значение превышено, отображается сигнал тревоги PS0337 "ИЗБЫТ.МАКС.ВЕЛИЧИНА ПРИРАЩЕНИЯ".

Максимальное инкрементное значение может быть задано для каждой оси и оставаться действительным до установки 0 или до сброса значения.

Например, если используется контурное управление AI, то функция проверяет, чтобы величина перемещения между блоками была не больше заданного значения. Таким образом она выявляет ошибочные установки программы и позволяет избежать исполнения программы с неправильными данными.

- Формат

Формат команды управления, которая используется для задания максимального инкрементного значения, следующий:

G91.1 IP_ ;

IP_ ; Максимальное инкрементное значение

(Чтобы отменить проверку максимального инкрементного значения, установите 0.)

6.7.2.7 Отображение предупреждения во время сброса при выполнении программы

Когда бит 6 (CLR) параметра ном. 3402 равен 0, если во время выполнения блока при работе программы осуществляется сброс, модальная информация возвращается к состоянию до выполнения блока.

Эта функция выводит предупреждение, которое уведомляет оператора, что модальная информация не обновляется информацией прерванного блока.

Отображение предупреждения во время сброса при выполнении программы

Пояснение

- Отображение предупреждения во время сброса при выполнении программы

Если во время выполнения программы происходит сброс, отображается предупреждение "МОДАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ИЗМЕНЕНЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСТАНОВКИ БЛОКА". Для включения или выключения предупреждения задайте бит 1 (WMD) параметра ном. 10334.

- Состояние вывода предупреждения

- Когда во время выполнения программы происходит сброс, если были изменены G, F, H, D, T, S, M или B (вторая вспомогательная функция).

- Состояние очистки предупреждения

- При перезагрузке

- При нажатии MDI или дисплейных клавиш

- **Экран отображения предупреждения****6.7.3 Экран настройки****Обзор**

Этот раздел описывает, как отобразить экран установки функций подтверждения операций и как задать отдельные элементы данных на этом экране.

Экран установки функций подтверждения операций позволяет задать следующие элементы:

- Активацию или отключение любой функции подтверждения операций
- Действительный диапазон значений для коррекции инструмента
- Действительный диапазон значений для коррекции начала координат заготовки

T



- Действительный диапазон значений для коррекции на инструмент по оси Y
- Действительный диапазон значений для смещения заготовки

6.7.3.1 Экран установки функций подтверждения операций

Экран отображает состояние настройки (активирована / отключена) для следующих функций подтверждения операций и позволяет изменять настройки этих функций. (Здесь и далее, этот экран именуется как экран установки функций подтверждения операций.)

- Подтверждение инкрементного ввода
- Запрет абсолютного ввода посредством дисплейной клавиши
- Подтверждение удаления программы
- Подтверждение удаления всех данных
- Подтверждение обновления данных во время процедуры задания данных
- Отображение обновленной модальной информации
- Отображение состояния оси
- Подтверждение пуска из промежуточного блока





Отображение и настройка экрана установки функций подтверждения операций**Процедура**

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  на правой стороне окна несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].

- Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА]. Этот экран установки был отображен последним по отношению к любой функции подтверждения операции, которая отображается (экран установки функций подтверждения операций представляет собой первый такой экран, который появляется после перезапуска системы).
- Если отображается какой-либо другой экран, отличный от экрана установки функций подтверждения операций, нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА]. Экран установки функций подтверждения операций отображается.



Рис. 6.7.3.1 Окно настройки функции подтверждения операции

- Подведите курсор к окошку выбора элемента, который вы хотите установить, нажатием клавиш , ,  и .
- Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- Нажмите дисплейную клавишу [ВКЛ:1] или [ВЫКЛ:0]. При нажатии дисплейной клавиши [ON:1] в соответствующем окошке появляется флажок (✓), указывая, что функция активирована. Когда вы нажмете на дисплейную клавишу [OFF:0], флажок исчезнет из соответствующего окошка, указывая на то, что функция отключена.

Пояснение

- Устанавливаемые элементы

Таблица 6.7.3.1 показывает, что отображается для каждого элемента, который должен быть задан, и для соответствующих функций. Элементы, отмеченные значком "○" в столбце "По умолчанию", выполняются автоматически после полной очистки памяти.

Таблица 6.7.3.1

Информация на дисплее	По умолчанию	Соответствующая функция
ИНКРЕМЕНТНЫЙ ВВОД	○	Подтверждение инкрементного ввода
ОТКЛЮЧИТЬ ДИСПЛЕЙНУЮ КЛАВИШУ [ВВОД] В ПОЛЯХ КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ, СДВИГ ЗАГОТОВКИ		Запрещение абсолютного ввода при помощи дисплейной клавиши (коррекция инструмента, коррекция инструмента по оси Y (система токарного станка) и сдвиг заготовки (система токарного станка))
ОТКЛЮЧИТЬ ДИСПЛЕЙНУЮ КЛАВИШУ [ВВОД] В ПОЛЯХ КООРДИНАТЫ ЗАГОТОВКИ		Запрещение абсолютного ввода при помощи дисплейной клавиши (сдвиг начала координат заготовки)
УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ	○	Подтверждение удаления программы
УДАЛЕНИЕ ВСЕХ ДАННЫХ	○	Подтверждение удаления всех данных
ВВОД В НАСТРОЙКЕ		Подтверждение обновления данных во время процедуры задания данных
ВЫДЕЛЕНИЕ ОБНОВЛЕНИЙ МОДАЛЬНЫХ ДАННЫХ	○	Отображение обновленной модальной информации
ОТОБРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ОСИ	○	Отображение состояния оси

Информация на дисплее	По умолчанию	Соответствующая функция
ЗАПУСК ИЗ СЕРЕДИНЫ ПРОГРАММЫ	○	Подтверждение пуска из промежуточного блока



6.7.3.2 Экран установки диапазона коррекции на инструмент

Экран отображает состояние установок действительных диапазонов данных коррекции на инструмент и позволяет изменять эти установки. (Здесь и далее, этот экран именуется как экран установки диапазона коррекции инструмента.)

До 20 пар чисел может быть задано для описания диапазонов числа коррекций инструмента, и действительный диапазон значений коррекций может быть задан для каждой из этих 20 пар.

Отображение и настройка экрана установки диапазона коррекций инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  на правой стороне окна несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА]. Этот экран установки был отображен последним по отношению к любой функции подтверждения операции, которая отображается (экран установки функций подтверждения операций представляет собой первый такой экран, который появляется после перезапуска системы).
- 4 Если отображается какой-либо другой экран, отличный от экрана установки диапазона коррекций инструмента, нажмите дисплейную клавишу [СДВИГ]. Экран установки диапазона коррекций инструмента отображается. То, что отображается на этом экране, различается в зависимости от конфигурации системы, которая описана далее.

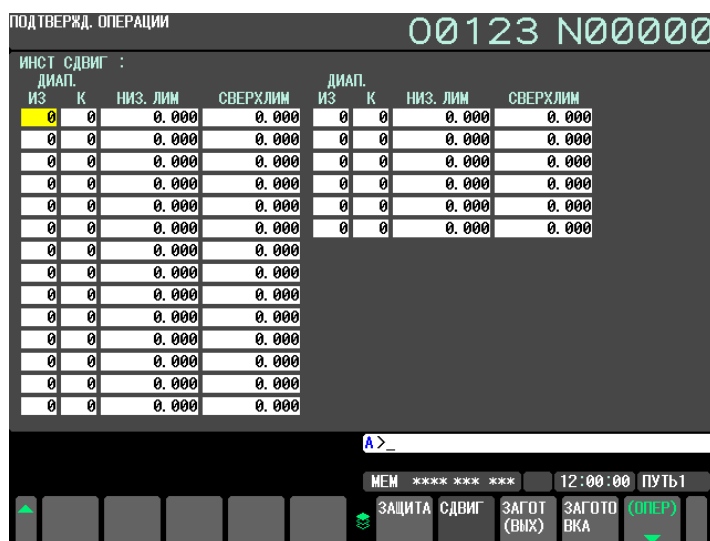








Рис. 6.7.3.2 Экран настройки диапазона коррекции на инструмент

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Переместите курсор к элементу, который необходимо установить, при помощи клавиш  и , и клавиш , ,  и , или дисплейной клавиши [ВЫКЛЮЧИТЬ].
- 7 Нажмите клавишу MDI, введите необходимые данные, и затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Если заданный действительный диапазон данных неправилен по какой-либо из причин, перечисленных далее, проверка диапазона вводимых данных не выполняется нормально, и вводимые данные отклоняются.

- Существует совпадение номеров коррекции инструмента.
- Значения верхнего и нижнего пределов переставлены местами.
- Значения не действительны (т. е. больше пар номеров коррекций задано, чем допустимое число).
- Или число коррекций инструмента равно 0.

Кроме того, проверка диапазона вводимых данных не работает в следующих случаях.

- Значения как верхнего, так и нижнего пределов для номера коррекции на инструмент равны 0.
- Значение верхнего и нижнего пределов коррекции идентичны.

Пояснение

- Конфигурация системы

То, что задается, отличается для каждой из следующих системных конфигураций:

М

- Память коррекции на инструмент А
- Память коррекции на инструмент С

Т

- Коррекция без коррекции на геометрические размеры и коррекции на износ инструмента
- Коррекция на геометрические размеры и коррекция на износ инструмента
- Коррекция на инструмент для функции фрезерования и точения

М

- Что задается в случае памяти коррекции на инструмент А

В случае памяти коррекции на инструмент А, действительный диапазон данных задается при помощи следующих четырех элементов, указанных в Таблица 6.7.3.2 (а).

Таблица 6.7.3.2 (а)

Информация на дисплее		Что устанавливается
ДИАПАЗОН	ОТ	Укажите числовой диапазон коррекции инструмента.
	ДО	
-	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции инструмента, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	

- Что задается в случае памяти коррекции на инструмент С

В случае памяти коррекции на инструмент С действительный диапазон данных задается при помощи следующих десяти элементов, указанных в Таблица 6.7.3.2 (b)

Таблица 6.7.3.2 (c)

Информация на дисплее		Что устанавливается
ДИАПАЗОН	ОТ	Укажите числовой диапазон коррекции инструмента.
	ДО	
ГЕОМЕТРИЯ	ДЛИНА	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
	РАДИУС	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
ИЗНОС	ДЛИНА	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
	РАДИУС	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ

В случае такой конфигурации, вся информация, которая необходима для задания диапазона вводимых данных, не может быть отображена на экране размером в одну страницу. Задайте информацию, переключаясь между страницами при помощи дисплейной клавиши [ВЫКЛЮЧИТЬ]. На экране представлена индикация, которая помогает узнать, какая часть информации отображается в настоящий момент.

Т

- Что задается без учета коррекции на геометрические размеры / износ

В случае коррекции без геометрических размеров / износа, действительный диапазон данных задается при помощи следующих восьми элементов, указанных в Таблица 6.7.3.2 (d).

Таблица 6.7.3.2 (e)

Информация на дисплее		Что устанавливается
ДИАПАЗОН	ОТ	Укажите числовой диапазон коррекции инструмента.
	ДО	
X	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент по оси X, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
Z	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент по оси Z, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
РАДИУС	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на радиус вершины инструмента, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	

ПРИМЕЧАНИЕ

Элементы, имеющие отношение к радиусу, не отображаются, если коррекция на режущий инструмент или коррекция на радиус вершины инструмента не используется.

- Что задается коррекцией на геометрию / износ

В случае коррекции без геометрических размеров / износа, действительный диапазон данных задается при помощи 14 элементов, указанных в Таблица 6.7.3.2 (f).

Таблица 6.7.3.2 (g)

Информация на дисплее		Что устанавливается
ДИАПАЗОН	ОТ	Укажите числовой диапазон коррекции инструмента.
	ДО	
ГЕОМЕТРИЯ	X	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
	Z	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
	РАДИУС	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
ИЗНОС	X	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
	Z	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
	РАДИУС	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ

В случае такой системы, вся информация, которая необходима для задания диапазона вводимых данных, не может быть отображена на экране размером в одну страницу. Задайте информацию, переключаясь между страницами при помощи дисплейной клавиши [ВЫКЛЮЧИТЬ]. На экране представлена индикация, которая помогает узнать, какая часть информации отображается в настоящий момент.

ПРИМЕЧАНИЕ

Элементы, имеющие отношение к радиусу, не отображаются, если коррекция на режущий инструмент или коррекция на радиус вершины инструмента не используется.

- Что задается с учетом коррекции на инструмент для функции фрезерования и точения

В случае коррекции на инструмент для функции фрезерования и точения действительный диапазон данных задается при помощи следующих 14 элементов, указанных в Таблица 6.7.3.2 (h).

Таблица 6.7.3.2 (i)

Информация на дисплее		Что устанавливается	
ДИАПАЗОН		ОТ	Укажите числовой диапазон коррекции инструмента.
		ДО	
ГЕОМЕТРИЯ	X	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на геометрические размеры по оси X, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
	Z/LENGTH	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на геометрические размеры по оси Z или длину инструмента, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
	РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТЫ/ РАДИУС ИНСТРУМЕНТА/ СКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ R	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на геометрические размеры радиуса вершины инструмента или геометрию скругления угла R, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
ИЗНОС	X	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на износ по оси X, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
	Z/LENGTH	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на износ по оси Z или износ инструмента, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
	РАДИУС ВЕРШИНЫ ИНСТРУМЕНТЫ/ РАДИУС ИНСТРУМЕНТА/ СКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ R	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на износ радиуса вершины инструмента или износ скругления угла R, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
		ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	

В случае такой системы, вся информация, которая необходима для задания диапазона вводимых данных, не может быть отображена на экране размером в одну страницу. Задайте информацию, переключаясь между страницами при помощи дисплейной клавиши [ВЫКЛЮЧИТЬ]. На экране представлена индикация, которая помогает узнать, какая часть информации отображается в настоящий момент.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда активирована компенсация на режущий инструмент или на радиус вершины инструмента, (бит 7 (NCR) параметра ном. 8136 имеет значение 0) отображается надпись NOSE R/RAD.

- Пример задания диапазона вводимых данных

Например, предположим, что следующие значения заданы в случае памяти коррекции A.

ОТ : ДО НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ: ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ
1 : 20 0.000 : 100.000

В этом случае окно ввода коррекций инструмента допускает значения коррекции только от 0,000 до 100,000 для номеров коррекции от 1 до 20.

При попытке ввода другого значения, появится предупреждающее сообщение "DATA IS OUT OF RANGE" (ДААННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА).

6.7.3.3 Экран установки диапазона коррекции начала координат заготовки



Этот экран отображает состояние установки для наружной коррекции начала координат заготовки и действительный диапазон данных для наружной коррекции начала координат заготовки и позволяет изменять их настройки. (Здесь и далее, этот экран именуется как экран установки диапазона коррекции начала координат заготовки.)

До шести пар значений может быть задано для того, чтобы описать диапазоны координат заготовки для коррекции начала координат заготовки, и действительный диапазон значений коррекции может быть задан для каждой оси этих шести пар.

Что касается наружной коррекции начала координат заготовки, действительный диапазон значений коррекции может быть задан для каждой оси.

Отображение и настройка экрана установки диапазона коррекций начала координат заготовки

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  на правой стороне окна несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА]. Этот экран установки был отображен последним по отношению к любой функции подтверждения операции, которая отображается (экран установки функций подтверждения операций представляет собой первый такой экран, который появляется после перезапуска системы).
- 4 Если отображается какой-либо другой экран, отличный от экрана установки диапазона коррекций начала координат заготовки, нажмите дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА]. Отображается экран установки диапазона коррекций начала координат заготовки.

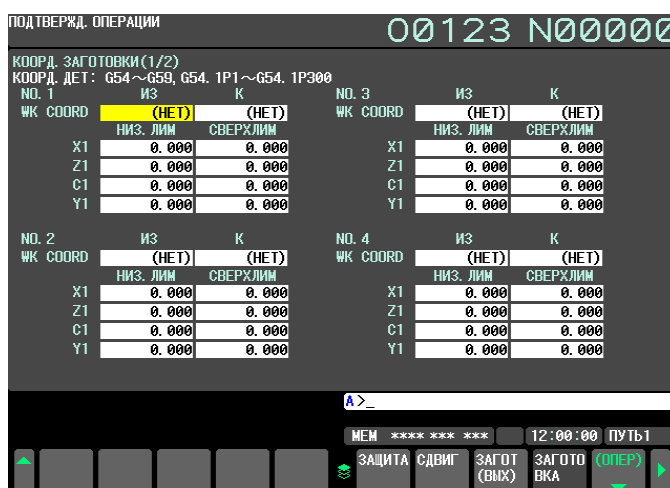








Рис. 6.7.3.3 Окно настройки диапазона коррекции начала координат заготовки

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Переместите курсор к элементу, который необходимо установить, при помощи клавиш  и , и клавиш , ,  и .
- 7 Нажмите клавишу MDI, введите необходимые данные, и затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Если заданный действительный диапазон данных неправилен по какой-либо из причин, перечисленных далее, проверка диапазона вводимых данных не выполняется нормально, и вводимые данные отклоняются.

- Существует наложение координат заготовки.
- Значения верхнего и нижнего пределов переставлены местами.
- Значения не действительны (т. е. задана неправильная система координат заготовки).
- Значение верхнего предела задается для системы координат заготовки, если 0 задается как значение для нижнего предела.

Кроме того, проверка диапазона вводимых данных не работает в следующих случаях.

- Значения как верхнего, так и нижнего пределов для системы координат заготовки равны 0.
- Значение верхнего и нижнего пределов для каждой коррекции идентичны.

Пояснение

- Что задается для коррекции начала координат заготовки

В случае коррекции начала координат заготовки, действительный диапазон данных задается при помощи следующих четырех элементов, указанных в Таблица 6.7.3.3 (а).

Таблица 6.7.3.3 (а)

Информация на дисплее		Что устанавливается
ДИАПАЗОН	ОТ	Укажите диапазон системы координат заготовки.
	ДО	
НАИМЕНОВАНИЕ ОСИ	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции, связанный с заданным диапазоном системы координат заготовки.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	

- Что задается для наружной коррекции начала координат заготовки

В случае коррекции начала координат заготовки, действительный диапазон данных задается при помощи следующих двух элементов, указанных в Таблица 6.7.3.3 (b).

Таблица 6.7.3.3 (с)

Информация на дисплее		Что устанавливается
НАИМЕНОВАНИЕ ОСИ	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Укажите действительный диапазон значений наружной коррекции на начало координат заготовки по каждой оси.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	

6.7.3.4 Экран установки диапазона коррекции на инструмент по оси Y



Т

В случае системы токарного станка или коррекции на инструмент для функции фрезерования и точения этот экран отображает состояние установок эффективного диапазона данных для коррекции на инструмент по оси Y и позволяет менять их настройки. (Здесь и далее, этот экран именуется как экран установки диапазона коррекции на инструмент по оси Y.)

До четырех пар значений может быть задано для описания диапазонов числа коррекций инструмента по оси Y, и действительный диапазон значений коррекций может быть задан для каждой из этих четырех пар.

Отображение и настройка экрана установки диапазона коррекций инструмента по оси Y

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  на правой стороне окна несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА]. Этот экран установки был отображен последним по отношению к любой функции подтверждения операции, которая отображается (экран установки функций подтверждения операций представляет собой первый такой экран, который появляется после перезапуска системы).
- 4 Если отображается какой-либо другой экран, отличный от экрана установки диапазона коррекций инструмента по оси Y, нажмите дисплейную клавишу [Y СДВИГ]. Отображается экран установки диапазона коррекций инструмента по оси Y. Что отображается на этом экране, зависит от таких факторов, как присутствие или отсутствие коррекций на геометрические размеры / износ.

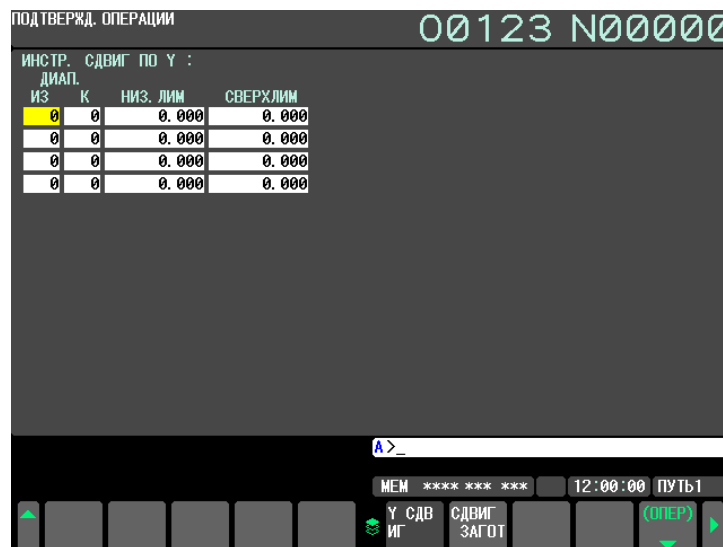








Рис. 6.7.3.4 Окно настройки диапазона коррекции по оси Y

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Переместите курсор к элементу, который необходимо установить, при помощи клавиш  и , и клавиш , ,  и , или дисплейной клавиши [ВЫКЛЮЧИТЬ].
- 7 Нажмите клавишу MDI, введите необходимые данные, и затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Если заданный действительный диапазон данных неправилен по какой-либо из причин, перечисленных далее, проверка диапазона вводимых данных не выполняется нормально, и вводимые данные отклоняются.

- Существует совпадение номеров коррекции инструмента.
- Значения верхнего и нижнего пределов переставлены местами.
- Значения не действительны (т. е. больше пар номеров коррекций задано, чем допустимое число).
- Или число коррекций инструмента равно 0.

Кроме того, проверка диапазона вводимых данных не работает в следующих случаях.

- Значения как верхнего, так и нижнего пределов для номера коррекции на инструмент равны 0.
- Значение верхнего и нижнего пределов коррекции идентичны.

Пояснение

- **Что задается без учета коррекции на геометрические размеры / износ**

В случае коррекции без геометрических размеров / износа, действительный диапазон данных задается при помощи следующих четырех элементов, указанных в Таблица 6.7.3.4 (a).

Таблица 6.7.3.4 (a)

Информация на дисплее		Что устанавливается
ДИАПАЗОН	ОТ ДО	Укажите диапазон номеров коррекций инструмента по оси Y.
-	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции инструмента, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента по оси Y.

- **Что задается с учетом коррекций на геометрические размеры / износ**

В случае коррекции без геометрических размеров / износа, действительный диапазон данных задается при помощи шести элементов, указанных в Таблица 6.7.3.4 (b).

Таблица 6.7.3.4 (с)

Информация на дисплее		Что устанавливается
ДИАПАЗОН	ОТ	Укажите диапазон номеров коррекций инструмента по оси Y.
	ДО	
ГЕОМЕТРИЯ	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на геометрические размеры по оси Y, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	
ИЗНОС	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Задайте действительный диапазон значений коррекции на инструмент на износ, связанный с заданным диапазоном номеров коррекций инструмента по оси Y.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	



6.7.3.5 Экран установки диапазона сдвига заготовки

Т

В случае системы токарного станка, этот экран отображает состояние установок эффективного диапазона данных для сдвига систем координат сдвига заготовки и позволяет менять их настройки. (Здесь и далее, этот экран именуется как экран установки диапазона сдвига заготовки.) Диапазон значений коррекции может быть задан для каждой оси.

Отображение и настройка диапазонов ввода для сдвига заготовки

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  на правой стороне окна несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА]. Этот экран установки был отображен последним по отношению к любой функции подтверждения операции, которая отображается (экран установки функций подтверждения операций представляет собой первый такой экран, который появляется после перезапуска системы).
- 4 Если отображается какой-либо другой экран, отличный от экрана установки диапазона для сдвига заготовки, нажмите дисплейную клавишу [СДВИГ ЗАГОТ.]. Отображается экран установки диапазона для сдвига заготовки.

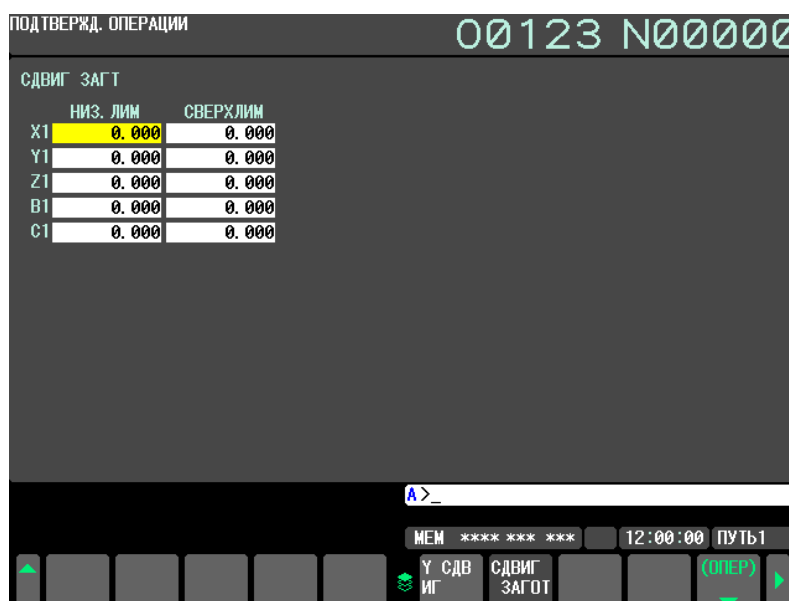








Рис. 6.7.3.5 Окно настройки диапазона сдвига заготовки

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].

- 6 Переместите курсор к элементу, который необходимо установить, при помощи клавиш  и , и клавиш , ,  и .
- 7 Нажмите клавишу MDI, введите необходимые данные, и затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Если заданный действительный диапазон данных неправилен по какой-либо из причин, перечисленных далее, проверка диапазона вводимых данных не выполняется нормально, и вводимые данные отклоняются.

- Значения верхнего и нижнего пределов переставлены местами.

Кроме того, проверка диапазона вводимых данных не работает в следующих случаях.

- Значение верхнего и нижнего пределов коррекции идентичны.

Пояснение

- **Что задается для сдвига заготовки**

В случае коррекции начала координат заготовки, действительный диапазон данных задается при помощи следующих двух элементов, указанных в Таблица 6.7.3.5.

Таблица 6.7.3.5

Информация на дисплее		Что устанавливается
НАИМЕНОВАНИЕ ОСИ	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Укажите действительный диапазон значений сдвига заготовки для сдвига системы координат по каждой оси.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	

7 ФУНКЦИИ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И САМОДИАГНОСТИКИ

При возникновении сигнала тревоги появляется соответствующий экран сигналов тревоги, отображающий причину возникновения сигнала тревоги. Причины сигналов тревоги классифицируются по кодам ошибок и номерам. Данная функция дает возможность сохранить до 60 последних сигналов тревоги и отобразить их на экране (отображение журнала сигналов тревоги).

Иногда может показаться, что система остановлена, хотя ни один из сигналов тревоги не отобразился. В таком случае, возможно, система выполняет какой-то процесс. Состояние системы можно проверить с помощью функции самодиагностики.

7.1 ОТОБРАЖЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ

Пояснение

- Экран сигналов тревоги

При возникновении сигнала тревоги, экран изменяется на экран сигнала тревоги. Представлены два экрана сигналов тревоги "DETAIL" и "ALL PATH". Вы можете выбрать один из экранов нажатием соответствующей дисплейной клавиши.

- Информационный экран

На экране отображается информация по сигналу тревоги для выбранного в настоящий момент контура.



Рис. 7.1 (а) Информационный экран сигнала тревоги

- Экран всех контуров
Информация по сигналам тревоги для всех контуров отображается последовательно, начиная с контура 1.



Рис. 7.1 (b) Экран всех контуров


- Отображение экрана сигнала тревоги

Индикация ALM иногда возникает в нижней части экрана, без отображения экрана сигналов тревоги.



Рис. 7.1 (c) Экран параметров

В этом случае, отобразите экран сигналов тревоги при помощи шагов, описанных далее.

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ТРЕВ].
- 3 Нажатие дисплейной клавиши [ТРЕВ] изменяет отображаемый экран на экран "DETAIL" (или экран сигналов тревоги, выбранный ранее) и приводит к появлению дисплейных клавиш [ДЕТАЛЬ] и [ALL PATH].
 - При нажатии дисплейной клавиши [ПОДРОБН] отображается окно "ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ".
 - При нажатии дисплейной клавиши [ВСЕ КОНТ] отображается окно "ВСЕ КОНТУРЫ".Если число контуров равно 1, нажатие дисплейной клавиши [ТРЕВ] отображает экран "DETAIL", при этом индикация дисплейной клавиши [ТРЕВ] остается неизменной.
- 4 Вы можете перейти на другую страницу при помощи клавиши перелистывания страниц.

- Разблокировка сигнала тревоги

Причина сигнала тревоги может быть определена по коду ошибки, номеру и связанному сообщению. Для того, чтобы разблокировать сигнал тревоги, обычно достаточно устранить причину и затем нажать клавишу сброс.

- Ошибочный код и номер

Тип сигнала тревоги задается кодом ошибки и номером.

Пример: PS0010, SV0004 и т. д.

Подробную информацию см. в приложении G, "СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ".

7.2 ОТОБРАЖЕНИЕ ЖУРНАЛА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Аварийные сигналы сохраняются и могут быть отображены на экране.

Процедура отображения описана далее.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сигналы тревоги, сообщения для оператора, данные предыстории изменений и т. д. сохраняются в одной области памяти. В случае переполнения этой области памяти данные предыстории сигналов тревоги могут быть стерты. Однако, если бит 2 (SAH) параметра ном. 11354 равен 1, может быть записано до 50 сигналов тревоги независимо от предыстории операций.

Максимальное количество элементов данных предыстории, которое может быть записано, указано ниже, при это предполагается, что предыстория включает только данные по сигналам тревоги:

Если бит 7 (HAL) параметра ном. 3196 равен 1 – около 4000 элементов.

Если бит 7 (HAL) параметра ном. 3196 равен 0, также записываются модальная информация и координаты, имевшие место на момент выдачи сигнала тревоги, поэтому максимальное количество элементов зависит от системы.

(Пример: Для 5-осевой системы около 280 элементов данных; для 10-осевой системы около 200 элементов данных)

Однако, если бит 3 (EАН) параметра ном. 3112 равен 1, записываются также макровыводы и внешние сообщения об аварийных сигналах, поэтому максимальное количество элементов данных еще более уменьшается.

Отображение журнала сигналов тревоги**Процедура**


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [АРХИВ].
Отображается предыстория сигналов тревоги.
При этом отображается следующая информация:
<1> Дата и время возникновения сигнала тревоги
<2> Тип сигнала тревоги
<3> Номер сигнала тревоги
<4> Сообщение о сигнале тревоги (иногда не отображается в зависимости от сигнала тревоги)
<5> Номер страницы
- 3 Вы можете перейти на другую страницу при помощи клавиши перелистывания страниц.



Рис. 7.2 Экран журнала сигналов тревоги

7.3 ПРОВЕРКА ПРИ ПОМОЩИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ДИСПЛЕЯ

Иногда может показаться, что система остановилась, хотя сигнал тревоги отсутствует. В таком случае, возможно, система выполняет какой-то процесс. Диагностический дисплей может использоваться для проверки состояния системы.

Процедура использования диагностического дисплея

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ДИАГНОСТ.].
- 3 Окно диагностики занимает более 1 страницы. Выберите окно с помощью следующей операции.
 - (1) Смените страницу при помощи клавиши страницы.
 - (2) Способ при помощи дисплейной клавиши
 - Введите номер диагностических данных для отображения.
 - Нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].



Рис. 7.3 Диагностический дисплей

7.4 ВОЗВРАТ ИЗ ОКНА СИГНАЛА ТРЕВОГИ

7.4.1 Возврат из окна сигнала тревоги


При сбросе сигналов тревоги сброшены или нажатии функциональной клавиши  отображается окно, которое было на экране до появления окна сигнала тревоги.

Чтобы активировать эту функцию, присвойте биту 4 (ADC) параметра ном. 11302 значение 1.

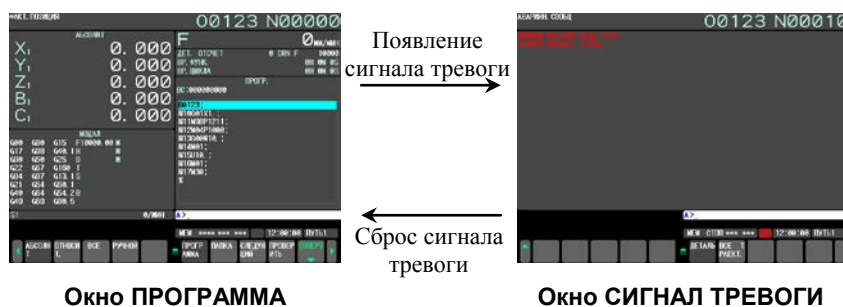
Переключение между окнами при сбросе сигналов тревоги

Если все сигналы тревоги в окне сигнала тревоги сброшены, снова отображается окно, которое было на экране до появления окна сигнала тревоги.

Если окно сигнала тревоги было отображено автоматически в связи с появлением сигнала тревоги, то снова отображается окно, которое было активно непосредственно перед появлением сигнала тревоги.

Если окно сигнала тревоги было отображено в результате нажатия функциональной клавиши  при наличии сигнала тревоги, то снова отображается окно, которое было активно непосредственно перед появлением сигнала тревоги.




(Пример)



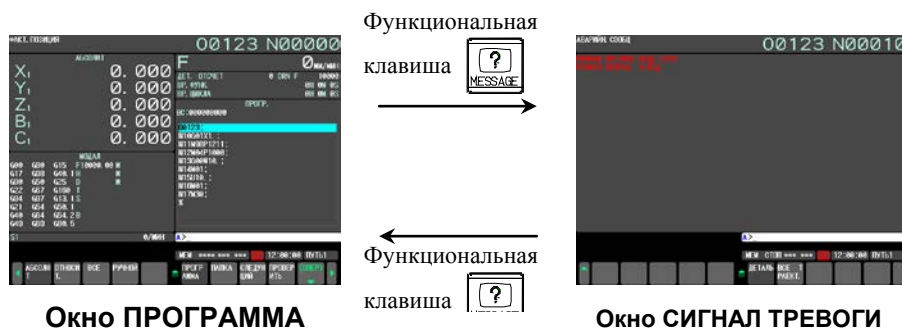
ПРИМЕЧАНИЕ


Даже если сигналы тревоги сбрасываются, когда окно сигнала тревоги не отображено, текущее отображаемое окно не изменяется.

Переключение между окнами при помощи функциональной клавиши

Если в окне сигнала тревоги нажата функциональная клавиша , появляется окно, которое было активно до вывода окна сигнала тревоги. Нажмите функциональную клавишу , чтобы переключиться в окно сигнала тревоги для проверки сигналов тревоги, а затем нажмите функциональную клавишу  для возврата в предыдущее окно.

(Пример)



Если функциональная клавиша  нажата, когда окно сигнала тревоги было отображено автоматически в связи с появлением сигнала тревоги, снова отображается окно, которое было активно перед его появлением.

Ограничения

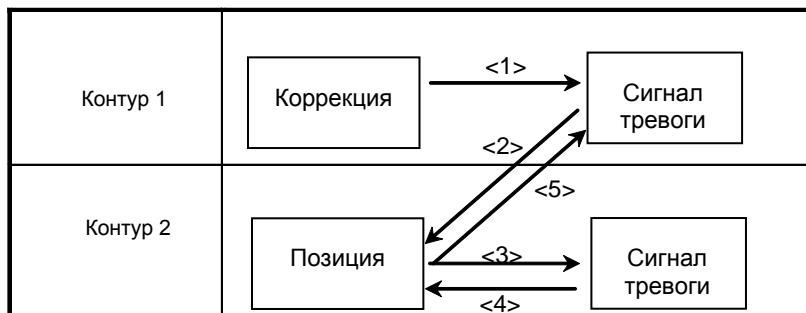
- Переключение на пользовательский экран не выполняется.
- Окна, в которые возможно переключение из окна сигнала тревоги - это только окна, выбранные дисплейной клавишей выбора раздела.

7.4.2 Взаимосвязь с другими функциями

Взаимосвязь функции переключения окна и возврата из окна сигнала тревоги во время переключения между контурами

- (1) Когда бит 5 (PSC) параметра ном. 3208 имеет значение 0, если контуры переключены сигналом переключения контура или сигналом переключения на устройство загрузки, то на экран выводится последнее выбранное окно для соответствующего контура. При этом, даже если возврат из окна сигнала тревоги в предыдущее окно выполняется для одного контура, возврат не выполняется для другого контура, и окно сигнала тревоги не исчезает.

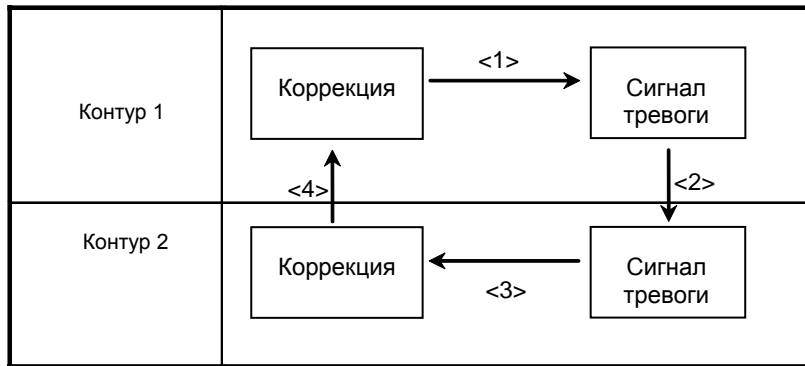
(Пример)



- <1> Если клавиша сообщения нажата в окне коррекции контура 1, то появляется окно сигнала тревоги (контур 1).
- <2> Если переключение на контур 2 выполняется из окна сигнала тревоги контура 1, то появляется окно позиции контура 2 (если оно было последним активным окном для контура 2).
- <3> Если клавиша сообщения нажата в окне позиции контура 2, то появляется окно сигнала тревоги (контур 2).
- <4> Если сигнал тревоги сброшен или нажата клавиша сообщения в окне сигнала тревоги контура 2, то выполняется возврат в окно позиции (контур 2).
- <5> Если выполняется переключение на контур 1, то появляется окно сигнала тревоги (контур 1).

- (2) Когда PSC имеет значение 1, если контуры переключаются сигналом переключения контура, то на экран снова выводится последнее выбранное окно. При этом, если выполняется возврат из окна сигнала тревоги в предыдущее окно для одного контура, окно контура, на котором был выполнен возврат, появляется на другом контуре.

(Пример)



- <1> Если клавиша сообщения нажата в окне коррекции контура 1, то появляется окно сигнала тревоги (контур 1).
- <2> Если переключение на контур 2 выполнено в окне сигнала тревоги контура 1, то появляется окно сигнала тревоги (контур 2).
- <3> Если сигнал тревоги сброшен в окне сигнала тревоги контура 2, то появляется окно коррекции (контур 2).
- <4> Если выполняется переключение на контур 1, то появляется окно коррекции контура 1.

8

ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ

Данные, сохраненные на внешних устройствах ввода / вывода, можно считывать в ЧПУ, а также можно записывать данные на внешние устройства ввода / вывода.

К внешним устройствам ввода / вывода относятся карты памяти, которые можно подключить к интерфейсу для карты памяти, расположенному на левой стороне блока дисплея, и персональные компьютеры, которые можно подключить посредством встроенной сети Ethernet.

Возможен ввод и вывод следующих типов данных, показанных в Таблица 8 (a).

Таблица 8 (a)

Тип данных	Имя файла по умолчанию	Номер подраздела для справки
Программа	ALL-PROG.TXT	8.2.1
Параметр	CNC-PARA.TXT	8.2.2
Данные коррекции	TOOLOFST.TXT	8.2.3
Данные коррекции погрешности шага	PITCH.TXT	8.2.4
Пользовательская общая макропеременная	MACRO.TXT	8.2.5
Данные системы координат заготовки	EXT_WKZ.TXT	8.2.6
Данные журнала операций	OPRT_HIS.TXT	8.2.7
Данные управления инструментом (функция управления инструментом)	TOOL_MNG.TXT	8.2.8.1-2
Данные магазина (функция управления инструментом)	MAGAZINE.TXT	8.2.8.3-4
Имя состояния ресурса инструмента (функция управления инструментом)	STATUS.TXT	8.2.8.5-6
Имя данных индивидуальной настройки (функция управления инструментом)	CUSTOMIZ.TXT	8.2.8.7-8
Данные индивидуальной настройки отображаются как данные управления инструментом (расширение управления инструментом)	DISPCSTM.TXT	8.2.8.9-10
Имя позиции ожидания шпинделя (расширение управления инструментом)	POSNAME.TXT	8.2.8.11-12
Данные десятичной точки в пользовательских данных (расширение управления инструментом)	POINTPOS.TXT	8.2.8.13-14
Данные геометрии инструмента (функция управления инструментом для крупногабаритных инструментов)	TOOLGEOM.TXT	8.2.8.15-16
Данные управления ресурсом инструмента	TOOLLIFE.TXT	8.2.9
Данные техобслуживания	MAINTINF.TXT	
Данные периодического техобслуживания (периодическое техобслуживание: окно состояния)	MAINTENA.TXT	
Вторая коррекция на геометрию инструмента	SEC_GEOM.TXT	
Переменная пользовательской макрокоманды реального времени	RTMMACRO.TXT	
Данные конфигурации системы	SYS-CONF.TXT	
Защита сигнала РМС	DIDOENBL.TXT	
Данные причины (функция крепления / отсоединения инструмента в управлении инструментом)	TLCAUSE.TXT	
Журнал крепления инструмента (функция крепления / отсоединения инструмента в управлении инструментом)	TLATAHIS.TXT	
Журнал снятия инструмента (функция крепления / отсоединения инструмента в управлении инструментом)	TLDTAHIS.TXT	
Данные сервосистемы / шпинделей	SV_SP_ID.TXT	
Данные наименования системы станка (периодическое техобслуживание: экран системы станка)	MAINTEMC.TXT	
Диагностика формы сигнала сервосистемы	WAVE-DGN.TXT	
Данные о геометрии инструмента (проверка столкновения для каждой траектории)	TOOL-FRM.TXT	
Переменная Р-кода	PCODE.TXT	
Проверка группы данных М-кодов	MC-GROUP.TXT	

Указанные типы данных можно вводить и выводить в окнах, используемых для отображения и задания данных этих типов.

Если данные ЧПУ, например, программы и параметры, необходимо записать на карту памяти USB, и если файл с таким именем уже существует, то можно выбрать, будет ли при соответствующей операции переписываться существующий файл или запись будет отменяться.

Эта функция активируется с помощью установки бита 1 (COW) параметра ном. 11308.

Выбирается внешнее устройство ввода/вывода, указанное в параметре ЧПУ ном. 0020. Подробные данные см. в Таблица 8 (b) ниже.

Таблица 8 (b)

Соотношение между настройками и устройствами ввода / вывода	
Настройка	Описание
0,1	Последовательный порт RS-232C 1
2	Последовательный порт RS-232C 2
4	Интерфейс карты памяти
5	Интерфейс сервера данных
9	Интерфейс встроенной сети ethernet
17	Интерфейс карты памяти USB

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если внешнее устройство ввода / вывода иное, чем интерфейс сервера данных или интерфейс встроенной сети Ethernet, имя файла может содержать до 12 знаков. Программам в памяти системы ЧПУ можно присваивать любое имя файла длиной до 32 знаков, но длина имени ограничена 12 символами при вводе / выводе с использованием внешних устройств ввода / вывода.
- 2 Если внешнее устройство ввода / вывода иное, чем интерфейс сервера данных, интерфейс встроенной сети Ethernet или интерфейс карты памяти USB, имя файла может содержать до 32 знаков.
- 3 Если в качестве внешнего устройства ввода / вывода используется карта памяти USB, возможна обработка до 12 файлов.

8.1 ЗАМЕНА ФАЙЛОВ НА КАРТЕ ПАМЯТИ / В ПАМЯТИ USB

Отображение окна

Если делается попытка вывести данные ЧУ на карту памяти, и если указанное имя файла или имя файла по умолчанию совпадает с именем файла, имеющегося на карте памяти, появляется запрос подтверждения "OVERWRITE?" (ЗАМЕНИТЬ?). (Бит 1 (COW) параметра ном. 11308 = 1)



Рис. 8.1 (a) Пример отображения окна

Процедура

В окне вывода для желаемой функции выполните следующее действие.

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. Если файл с таким именем на карте памяти или в памяти USB отсутствует, он выводится при этой операции.
- 3 Если файл с таким же именем имеется на карте памяти или в памяти USB, появляются дисплейные клавиши [ПЕРЕПИС] и [МОЖНО].
При нажатии дисплейной клавиши [ПЕРЕПИС] файл переписывается.
При нажатии дисплейной клавиши [МОЖНО] вывод отменяется.

Пример) Вывод из окна параметров (для дисплеев 10,4 дюймов)


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР].
- 3 Войдите в режим EDIT или состояние аварийной остановки.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД]. Вид дисплейных клавиш изменяется с показанного на Рис. 8.1 (b), на показанный на Рис. 8.1 (c).
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. Так как имя файла не задано, файл выводится под именем CNC-PARA.TXT, но если файл с таким именем имеется на карте памяти, то отображение дисплейных клавиш переключается с приведенного на Рис. 8.1 (c), на приведенное на Рис. 8.1 (d), и появляется запрос подтверждения.
Если файла с таким именем на карте памяти или в памяти USB нет, он выводится.
При нажатии дисплейной клавиши [ПЕРЕПИС] файл переписывается.
При нажатии дисплейной клавиши [МОЖНО] вывод отменяется. Если вы хотите вывести файл, изменив его имя, задайте имя файла после шага 6, и выполните шаг 7 снова.
- 7



Рис. 8.1 (b) Отображение дисплейных клавиш перед нажатием [Ф ВЫВОД]




Рис. 8.1 (c) Отображение дисплейных клавиш после нажатия [Ф ВЫВОД]



Рис. 8.1 (d) Отображение дисплейных клавиш после нажатия [ВЫПОЛН]

Пример) Вывод из окна параметров (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР].
- 3 Войдите в режим EDIT или состояние аварийной остановки.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД]. Вид горизонтальных дисплейных клавиш изменяется с показанного на Рис. 8.1 (e), на показанный на Рис. 8.1 (f).
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. Так как имя файла не задано, файл выводится под именем CNC-PARA.TXT, но если файл с таким именем имеется на карте памяти, то отображение дисплейных клавиш переключается с приведенного на Рис. 8.1 (f), на приведенное на Рис. 8.1 (g), и появляется запрос подтверждения.
Если файла с таким именем нет на карте памяти или в памяти USB, он выводится.

- 6 При нажатии дисплейной клавиши [ПЕРЕПИС] файл переписывается.
При нажатии дисплейной клавиши [CAN] вывод отменяется. Если вы хотите вывести файл, изменив его имя, задайте имя файла после шага 4, и выполните шаг 5 снова.



Рис. 8.1 (е) Отображение дисплейных клавиш перед нажатием [Ф ВЫВОД]



Рис. 8.1 (f) Отображение дисплейных клавиш после нажатия [Ф ВЫВОД]



Рис. 8.1 (g) Отображение дисплейных клавиш после нажатия [ВЫПОЛН]

⚠ ВНИМАНИЕ

При наличии карты памяти даже при нажатии дисплейной клавиши [ПЕРЕПИС], в следующих случаях выдается предупреждение "OVER WRITE FAILED" (НЕ УДАЛОСЬ ВЫПОЛНИТЬ ЗАМЕНУ), и вывод отменяется. В случае памяти USB появляются сигналы тревоги SR1925 или SR1928, и вывод отменяется.

- Предназначенный для замены файл имеет атрибут "только для чтения".
- Карта памяти извлечена в то время, когда отображался запрос подтверждения.

8.2 ВВОД / ВЫВОД В КАЖДОМ ОКНЕ

Этот раздел объясняет, как выполнять ввод и вывод данных следующих типов из следующих рабочих окон: программа, параметры, коррекция, компенсация межмодульного смещения, макропеременная, данные системы координат заготовки, журнал операций и управление инструментом.



8.2.1 Ввод и вывод программы

8.2.1.1 Ввод программы

Ниже объясняется, как вводить программу с внешнего устройства в память ЧПУ при помощи окна редактирования программы или окна папки программ.

Ввод программы (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно редактирования программы или окно папки программ.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф]. Чтобы задать имя программы для ввода, наберите имя программы и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-PROG.TXT".

Объяснение операций, выполняемых, если ввод имени файла [ЗАДАТЬ Ф] и имени программы [ЗАДАТЬ П] пропущены, см. в Таблица 8.2.1.1 (а).

- Если вы вводите программу, нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. Если вы не будете вводить программу, нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО]. Вид дисплейных клавиш возвращается к отображению дисплейных клавиш выбора операции. Когда начинается операция ввода, в нижней правой части окна начинает мигать "INPUT". Когда операция ввода завершается, индикация "INPUT" исчезает.

После считывания программа регистрируется в текущей приоритетной папке.

ПРИМЕЧАНИЕ



- Приоритетные папки отображаются в окне папок программ. Пояснения использования приоритетных папок см. в разделе II-12.1.3, а процедуру изменения приоритетной папки см. в разделе III-11.6
- При вводе/выводе программ и папок в окне списка программ дерева папок, задайте бит 7(FLI) параметра ном. 11364 на 1.

Таблица 8.2.1.1 (а)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Ввод имени файла	Ввод программы	Ввод имени программы
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ	ALL-PROG.TXT	Все программы в ALL-PROG.TXT	Имя файла на момент сохранения файла
ПУСТОЙ	ВВОД	ALL-PROG.TXT	Первая программа в ALL-PROG.TXT	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя файла на момент сохранения файла
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Первая программа в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]

Ввод программы (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- Нажмите функциональную клавишу .
- Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА] или [ПАПКА] для отображения программ или папки программ.
- Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф]. Чтобы задать имя программы для ввода, наберите имя программы и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-PROG.TXT".
Описание операций, выполняемых, если имя вводимого файла [ЗАДАТЬ Ф] и имя вводимой программы [ЗАДАТЬ П] пропущены, см. в Таблица 8.2.1.1 (b).
- Если вы вводите программу, нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. Для отмены ввода программы, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО]. Вид дисплейных клавиш возвращается к отображению дисплейных клавиш выбора операции. Когда начинается операция ввода, в нижней правой части окна начинает мигать "INPUT". Когда операция ввода завершается, индикация "INPUT" исчезает.

После считывания программа регистрируется в текущей приоритетной папке.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Приоритетные папки отображаются в окне папок программ. Пояснения использования приоритетных папок см. в разделе II-12.1.3, а процедуру изменения приоритетной папки см. в разделе III-11.6
- 2 При вводе/выводе программ и папок в окне списка программ дерева папок, задайте бит 7(FLI) параметра ном. 11364 на 1.



Таблица 8.2.1.1 (b)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Ввод имени файла	Ввод программы	Ввод имени программы
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ	ALL-PROG.TXT	Все программы в ALL-PROG.TXT	Имя файла на момент сохранения файла
ПУСТОЙ	ВВОД	ALL-PROG.TXT	Первая программа в ALL-PROG.TXT	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя файла на момент сохранения файла
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Первая программа в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]

8.2.1.2 Вывод программы

Программа, сохраненная в памяти устройства ЧПУ, выводится на внешнее устройство.

Вывод программы (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно редактирования программы или окно папки программ.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Введите номер программы, подлежащей выводу, и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П]. Чтобы задать имя файла для вывода, наберите имя выводимого файла и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Чтобы задать несколько программ одновременно, введите номер первой программы и номер последней программы, разделенные запятой (,), и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Р]. Если на этом этапе имя файла для вывода или имя программы не заданы, то все программы переднего плана выводятся в файл "ALL-PROG.TXT".
Объяснение операций, выполняемых, если вывод имени файла [ЗАДАТЬ Ф] и имени программы [ЗАДАТЬ П] пропущены, см. Таблица 8.2.1.2 (a).
- 7 Если вы будете выводить программу, нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Если вы не будете выводить программу, нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО]. Вид дисплейных клавиш возвращается к отображению дисплейных клавиш выбора операции.
Когда начинается операция вывода, в нижней правой части окна начинает мигать "OUTPUT".
Когда операция вывода завершается, индикация "OUTPUT" исчезает.

ПРИМЕЧАНИЕ



- 1 Приоритетные папки отображаются в окне папок программ. Пояснения использования приоритетных папок см. в разделе II-12.1.3, а процедуру изменения приоритетной папки см. в разделе III-11.6
- 2 При вводе/выводе программ и папок в окне списка программ дерева папок, задайте бит 7(FLI) параметра ном. 11364 на 1.

Таблица 8.2.1.2 (а)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Имя файла вывода	Выводимая программа
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ или (O-9999)	ALL-PROG.TXT	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ПУСТОЙ	ВВОД	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ПУСТОЙ	Oxxxx,Oyyyy	ALL-PROG.TXT	Программа ном.xxxx - ном.yyyy, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ или (O-9999)	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	Oxxxx,Oyyyy	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ном.xxxx - ном.yyyy, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]

Вывод программы (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА] или [ПАПКА] для отображения программ или папки программ.
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 5 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Введите номер программы, подлежащей выводу, и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П]. Чтобы задать имя файла для вывода, наберите имя выводимого файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Чтобы задать несколько программ одновременно, введите номер первой программы и номер последней программы, разделенные запятой (,), и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Р].
Если на этом этапе имя файла для вывода или имя программы не заданы, то все программы переднего плана выводятся в файл "ALL-PROG.TXT".
Объяснение операций, выполняемых, если вывод имени файла [ЗАДАТЬ Ф] и имени программы [ЗАДАТЬ П] пропущены, см. Таблица 8.2.1.2 (b).
- 7 Если вы будете выводить программу, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Для отмены вывода программы, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО]. Вид дисплейных клавиш возвращается к отображению дисплейных клавиш выбора операции. Когда начинается операция вывода, в нижней правой части окна начинает мигать "OUTPUT". Когда операция вывода завершается, индикация "OUTPUT" исчезает.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Приоритетные папки отображаются в окне папок программ. Пояснения использования приоритетных папок см. в разделе II-12.1.3, а процедуру изменения приоритетной папки см. в разделе III-11.6
- 2 При вводе/выводе программ и папок в окне списка программ дерева папок, задайте бит 7 (FLI) параметра ном. 11364 на 1.

Таблица 8.2.1.2 (b)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Имя файла вывода	Выводимая программа
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ или (O-9999)	ALL-PROG.TXT	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ПУСТОЙ	ВВОД	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ПУСТОЙ	Oxxxx,Oyyyy	ALL-PROG.TXT	Программа ном.xxxx - ном.yyyy, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ или (O-9999)	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Имя файла вывода	Выводимая программа
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	Оxxxx,Оуууу	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ном. xxxx - ном. уууу, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]

8.2.1.3 Ввод и вывод в формате О8-цифра

Если имя файла не указано, имя вводимого и выводимого файла различается в зависимости от количества цифр в номере программы и внешнего устройства ввода / вывода.

- Вывод программы

Программа выводится со следующим именем файла.

Таблица 8.2.1.3

Номер программы	Внешнее устройство ввода / вывода	Имя файла
Не более 7 цифр (Пример: 12345)	Внешнее устройство иное, чем быстрый сервер или быстрый сервер данных не в режиме хранения	"О" плюс 7 цифр (Пример: О0012345)
	Быстрый сервер данных в режиме хранения	"О" плюс 8 цифр (Пример: О00012345)
8 цифр (Пример: 12345678)	ВСЕ	8 цифр (Пример: 12345678)

- Ввод программы

Если внешнее устройство ввода/вывода данных иное, чем быстрый сервер или быстрый сервер данных не в режиме хранения, имя файла для ввода имеет формат "О"+7 цифр.

Если внешнее устройство ввода/вывода данных – быстрый сервер данных в режиме хранения, имя файла для ввода имеет формат "О"+8 цифр.





8.2.2 Ввод и вывод параметров


8.2.2.1 Ввод параметров

Параметры загружаются в память устройства ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Когда загружается параметр с номером данных, совпадающим с номером, уже зарегистрированным в памяти, загружаемый параметр заменяет существующий параметр.

Ввод параметров (для дисплеев 10,4 дюймов)




Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 4 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИС.ПАРАМ".
Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 6 Нажмите функциональную клавишу .
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР], при этом появится окно параметров.
- 8 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 10 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].

- 11 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "CNC-PARA.TXT" .
- 12 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 13 Нажмите функциональную клавишу .
- 14 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 15 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 16 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 17 Снова включите питание ЧПУ.

Ввод параметров (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 4 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИС.ПАРАМ".
Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 6 Нажмите функциональную клавишу .
- 7 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПАРАМЕТР].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР].
- 8 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 10 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "CNC-PARA.TXT" .
- 11 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО.].
- 12 Нажмите функциональную клавишу .
- 13 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР].
- 14 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 15 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 16 Снова включите питание ЧПУ.


8.2.2.2 Вывод параметров

Все параметры выводятся в определенном формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.

Вывод параметров (для дисплеев 10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР], при этом появится окно параметров.
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].

- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "CNC-PARA.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод параметров (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПАРАМЕТР].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "CNC-PARA.TXT".
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Пояснение

- Подавление вывода параметров, установленных на 0

Если бит 1 (PRM) параметра ном. 0010 имеет значение 1, и нажата дисплейная клавиша [ВЫПОЛН], параметры, указанные в Таблица 8.2.2.2, не выводятся:

Таблица 8.2.2.2

	Кроме типа оси	Тип оси
Тип битов	Параметр, для которого все биты имеют значение 0.	Параметр для оси, для которого все биты имеют значение 0.
Тип значения	Параметр, имеющий значение 0.	Параметр для оси со значением, равным 0.



8.2.3 Ввод и вывод данных коррекции


8.2.3.1 Ввод данных коррекции

Данные коррекции загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода такой же, как и для вывода значений коррекции. Когда загружается значение коррекции с номером коррекции, совпадающим с номером коррекции, уже зарегистрированным в памяти, загружаемые данные коррекции заменяют существующие данные.

Ввод данных коррекции (для дисплеев 10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите дисплейную клавишу [СДВИГ].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных коррекции (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура




- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СДВИГ].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.3.2 Вывод данных коррекции


Все данные коррекции выводятся в определенном формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.

Вывод данных коррекции (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите дисплейную клавишу [СДВИГ].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных коррекции (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СДВИГ].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Пояснение**- Формат вывода**

Формат вывода следующий:

M

- Память коррекции на инструмент А (бит 6 (NGW) параметра ном.8136 =1)

%

G10 G90 P01 R_ Q_**G10 G90 P02 R_ Q_**

:

G10 G90 P_ R_

%

Q_ : Номер виртуальной режущей кромки инструмента (TIP). Не выводится, если не используется направление виртуальной режущей кромки инструмента.

P_ : Номер коррекции на инструмент (от 1 до числа пар коррекции на инструмент)

R_ : Данные коррекции на инструмент. Вывод с десятичной точкой в устройстве ввода, используемом при выводе.

- Память коррекции на инструмент С (бит 6 (NGW) параметра ном. 8136 =0)

%

G10 G90 L10 P01 R_ Q_**G10 G90 L11 P01 R_****G10 G90 L12 P01 R_****G10 G90 L13 P01 R_****G10 G90 L10 P02 R_ Q_**

:

G10 G90 L12 P_ R_**G10 G90 L13 P_ R_**

%

L10 : Величина коррекции на геометрию в соответствии с H-кодом

L11 : Величина коррекции на износ в соответствии с H-кодом

L12 : Величина коррекции на геометрию в соответствии с D-кодом

L13 : Величина коррекции на износ в соответствии с D-кодом

Q_ , P_ и R_ имеют такие же значения, как для памяти коррекции на инструмент А.

Т

Величина коррекции на инструмент и величина коррекции на радиус вершины инструмента выводятся в следующем формате.

```
%
G10 P01 X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P02 X_ Z_ R_ Q_ Y_
:
G10 P__ X_ Z_ R_ Q_ Y_
G10 P10001 X_ Z_ R_ Y_
G10 P10002 X_ Z_ R_ Y_
:
G10 P100__ X_ Z_ R_ Y_
%
```

- P_ : Номер коррекции на инструмент (от 1 до числа пар коррекции на инструмент)
 Номер коррекции на инструмент: Спецификация величины коррекции на инструмент и величины коррекции на износ инструмента
 10000 + номер коррекции на инструмент: Спецификация величины коррекции на геометрию инструмента
- X_ : Данные коррекции на инструмент (X). Вывод с десятичной точкой в устройстве ввода, используемом при выводе.
- Z_ : Данные коррекции на инструмент (Z). То же, что для X_.
- R_ : Величина коррекции на радиус вершины инструмента (R). Формат данных такой же, как для X_.
 Если коррекция на радиус вершины инструмента отсутствует, этот пункт пропускается.
- Q_ : Номер виртуальной режущей кромки инструмента (TIP). Если коррекция на радиус вершины инструмента отсутствует, этот пункт пропускается.
- Y_ : Данные коррекции на инструмент (Y). Формат данных такой же, как для X_.
 Если коррекция по оси Y отсутствует, этот пункт пропускается.

Данные второй коррекции на геометрию инструмента выводятся в следующем формате.

```
%
G10 P20001 X_ Z_ Y_
G10 P20002 X_ Z_ Y_
:
G10 P200__ X_ Z_ Y_
%
```

- P_ : Номер коррекции на инструмент (от 1 до числа пар коррекции на инструмент)
 Номер коррекции на инструмент: Спецификация величины коррекции на инструмент и величины коррекции на износ инструмента
 20000 + номер коррекции на инструмент: Спецификация величины второй коррекции на геометрию инструмента
- Другие адреса – такие же, как для величины коррекции на инструмент.

ПРИМЕЧАНИЕ

Формат ввода и формат вывода не зависят от системы G-кода A/B/C.

- Изменение имени адреса в формате вывода

Когда бит 2 (OFN) параметра ном.11403 имеет значение 1, адрес настройки «при коррекции по оси Y и коррекции по 4-й/5-й оси» может использовать имя адреса 'A' или 'B' вместо заданного по умолчанию адреса настройки 'Y', 'E' и 'F'.

Пример) Когда параметр задан, меняется адрес.

- Ном. 5043 имеет значение 2 (коррекция по оси Y соответствует 2-ой оси)
- Ном. 1020 (вторая ось) = 65 (Имя адреса коррекции оси Y — "A")
- Бит 2 (OFN) параметра ном. 11403 имеет значение 1 (Адрес зависит от параметра ном. 1020)

%

G10 P01 X_ Z_ A_

G10 P02 X_ Z_ A_

:

G10 P__ X_ Z_ A_

%

A_: Данные коррекции на инструмент (коррекция по оси Y). Формат данных такой же, как для X_.

Если коррекция по оси Y отсутствует, этот пункт пропускается.

Другие адреса – такие же, как для величины коррекции на инструмент.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Имя оси, которое может использоваться в качестве стандартного адреса, может быть либо 'A', либо 'B'.
Если используется стандартный адрес 'A' или 'B', то адрес 'V' (инкрементная команда коррекции по оси Y) использоваться не может.
- 2 Когда настройка соответствует следующему условию, используются адреса настройки по умолчанию 'Y', 'E' и 'F'.
 - Параметр ном. 1020 установлен на имя оси отличное от 'A(65)' или 'B(66)'.
 - Используется расширенное имя оси.
- 3 Если задается бит 2 (OFN) параметра ном. 11403 равен 1, условные данные коррекции не могут считываться. Если условные данные коррекции читаются, установите значение бита 2 (OFN) параметра ном. 11403 на 0.





8.2.4 Ввод и вывод данных компенсации межмодульного смещения



8.2.4.1 Ввод данных компенсации межмодульного смещения

Данные компенсации межмодульного смещения загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Когда загружаются данные компенсации межмодульного смещения с соответствующим номером данных, совпадающим с номером данных компенсации межмодульного смещения, уже зарегистрированным в памяти, загружаемые данные заменяют существующие данные.

Ввод данных компенсации межмодульного смещения (для дисплеев 10,4 дюймов)




Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 4 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИС.ПАРАМ".
Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 6 Нажмите функциональную клавишу .
- 7 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [PITCH ERROR].
Нажмите дисплейную клавишу [PITCH ERROR].

- 8 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 10 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 11 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "PITCH.TXT".
- 12 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных коррекции межмодульного смещения нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 13 Нажмите функциональную клавишу .
- 14 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 15 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 16 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 17 Снова включите питание ЧПУ.

Ввод данных коррекции межмодульного смещения (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура




- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 4 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИС.ПАРАМ".
Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 6 Нажмите функциональную клавишу .
- 7 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [PITCH ERROR].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [PITCH ERROR].
- 8 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 10 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "PITCH.TXT".
- 11 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных коррекции межмодульного смещения нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 12 Нажмите функциональную клавишу .
- 13 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР].
- 14 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 15 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 16 Снова включите питание ЧПУ.

8.2.4.2 Вывод данных компенсации межмодульного смещения

Все данные компенсации межмодульного смещения выводятся в определенном формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных компенсации межмодульного смещения (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [PITCH ERROR].
Нажмите дисплейную клавишу [PITCH ERROR].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "PITCH.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных компенсации межмодульного смещения (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОШ.ШАГА].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию вводится имя файла "PITCH.TXT".
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.4.3 Формат ввода / вывода данных компенсации межмодульного смещения

Данные компенсации межмодульного смещения вводятся и выводятся в следующих форматах ввода и вывода.

- Ключевые слова

Следующие алфавитные символы используются в качестве ключевых слов.

Ниже перечислены значения чисел, следующих за каждым ключевым словом:

Таблица 8.2.4.3

Ключевое слово	Значение следующего за ним числа
N	Номер данных компенсации межмодульного смещения + 10000
Q	Идентификация данных (1: Данные параметров, 0: Данные компенсации межмодульного смещения)
L	Формат ввода / вывода данных компенсации межмодульного смещения (Без L: Значение инкрементного типа, L1: Значение общего типа)
P	Значение компенсации межмодульного смещения

- Формат

Формат ввода / вывода данных компенсации межмодульного смещения изменяется в зависимости от значения бита 0 (APE) параметра ном. 3602.

В случае значения инкрементного типа (бит 0 (APE) параметра ном. 3602 равен 0).

N	*****	Q0	P	****	:
---	-------	----	---	------	---

В случае значения общего типа (бит 0 (APE) параметра ном. 3602 равен 1).

N	*****	Q0	L1	P	****	:
---	-------	----	----	---	------	---

Пятизначное число, следующее за N, указывает номер данных компенсации межмодульного смещения, к которому прибавлено значение 10000.

Если действительна двунаправленная компенсация межмодульного смещения, пятизначное число, следующее за N, указывает номер данных компенсации межмодульного смещения, к которому прибавлено значение 20000.

Q0 указывает данные компенсации межмодульного смещения.

L1 означает, что форматом ввода/вывода данных компенсации межмодульного смещения является значение общего типа. Когда имеет место формат ввода/вывода данных инкрементного типа (бит 0 (APE) параметра ном. 3602 равен 0), L1 не указывается. Если данные, содержащие L1, вводятся, когда бит 0 (APE) параметра ном. 3602 равен 0, или данные без L1 вводятся, когда бит 0 (APE) параметра ном. 3602 равен 1, появляется сигнал тревоги SR1300 "ЗАПРЕЩ. АДРЕС".

Число, следующее за P (целое число), указывает значение данных компенсации межмодульного смещения от -128 до 127.

Точка с запятой (;) указывает конец блока (LF в коде ISO или CR в коде EIA).

Пример 1 (Бит 0 (APE) параметра ном. 3602 имеет значение 0)

N10001Q0P100;

Номер данных компенсации межмодульного смещения 1

Значение компенсации межмодульного смещения 100

Пример 2 (Бит 0 (APE) параметра ном. 3602 имеет значение 1)

N10001Q0L1P100;

Номер данных компенсации межмодульного смещения 1

Значение компенсации межмодульного смещения 100

- Начало и конец записи

Запись данных компенсации межмодульного смещения начинается с % и заканчивается %.

Пример

% ; Начало записи

N10000Q0P10;

N10001Q0P100;

:

N11279Q0P0;

% Конец записи

Если параметры и данные компенсации межмодульного смещения внесены в один файл, то % добавляется в начале и в конце файла.




⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 После изменения данных компенсации межмодульного смещения или данных компенсации люфта не забывайте выполнять ручной возврат в референтную позицию. В противном случае станок может занять неправильное положение.
- 2 Если данные компенсации межмодульного смещения изменены, когда формат ввода представляет собой значение общего типа (бит 0 (APE) параметра ном. 3602 имеет значение 1), перед продолжением работы следует выключить и снова включить питание.


8.2.5 Ввод и вывод общих переменных пользовательских макрокоманд**8.2.5.1 Ввод общих переменных пользовательских макрокоманд**

Значение общей переменной пользовательских макрокоманд загружается в память ЧПУ с внешнего устройства. Для вывода общей переменной пользовательских макрокоманд используется тот же формат, что и для ввода.

Ввод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [МАКРО].
Нажмите дисплейную клавишу [МАКРО].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [МАКРО], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАКРО].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание общих переменных пользовательских макрокоманд, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода общих переменных пользовательских макрокоманд нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Пояснение

- Общие переменные

Для общих переменных (от #500 до #549) возможен ввод и вывод.




(Если активна опция добавления общей переменной, то можно вводить и выводить значения от #500 до #999). Значения переменных от #100 до #149 можно вводить, если бит 3 (PV5) параметра ном. 6001 имеет значение 1. (Если активна опция добавления общей переменной, то можно вводить и выводить значения от #100 до #199).

8.2.5.2 Вывод общих переменных пользовательских макрокоманд

Общие переменные пользовательских макрокоманд, сохраненные в памяти ЧПУ, можно вводить и выводить в определенном формате вывода на внешнее устройство.


Вывод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [МАКРО].
Нажмите дисплейную клавишу [МАКРО].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных общих переменных пользовательских макрокоманд, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев размером 15/19 дюйма)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [МАКРО], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАКРО].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных общих переменных пользовательских макрокоманд, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Пояснение

- Формат вывода

Формат вывода следующий:

Значения переменных пользовательской макрокоманды выводятся битовыми массивами шестнадцатеричного представления данных плавающего типа с двойной точностью.

```
%
G10L85P100(0000000000000000)
G10L85P101(0000000000000000)
G10L85P102(FFFFFFFFFFFFFFFF)

G10L85P500(4024000000000000)
G10L85P501(4021000000000000)
G10L85P502(0000000000000000)
:
SETVN500[ABC]
SETVN501[DEF]
SETVN502[GHI]
:
M02
%
```

P_ : Номер макропеременной
SETVN_ [_] : Имя общей переменной

ПРИМЕЧАНИЕ

Стандартный программный формат пользовательских макрооператоров не может использоваться для вывода.

Настройка бита 0 (МС0) параметра ном. 6019 позволяет выводить номера макропеременных и значения данных переменных в виде комментариев, следующих за обычным выводом данных. Выводимые комментарии не влияют на ввод данных.

- Общая переменная

Для общих переменных (от #500 до #549) возможен ввод и вывод.

(Если активна опция добавления общей переменной, то можно вводить и выводить значения от #500 до #999). Если бит 3 (PV5) параметра ном. 6001 равен 1, можно вводить значения от #100 до #149. (Если активна опция добавления общей переменной, то можно вводить и выводить значения от #100 до #199).



8.2.6 Ввод и вывод данных системы координат заготовки


8.2.6.1 Ввод данных системы координат заготовки

Данные переменных системы координат загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются переменные данные системы координат с номером, совпадающим с существующими переменными данными системы координат, зарегистрированными в памяти, то загруженные переменные данные системы координат замещают имеющиеся данные.

Ввод данных системы координат заготовки (для дисплеев 10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [ЗАГОТОВКА].
Нажмите дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].

- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных системы координат заготовки нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных системы координат заготовки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура




- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ЗАГОТОВКА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных системы координат заготовки нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.6.2 Вывод данных системы координат заготовки

Все данные переменных системы координат выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных системы координат заготовки (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [ЗАГОТОВКА].
Нажмите дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных системы координат заготовки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ЗАГОТОВКА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.7 Ввод и вывод данных предыстории операций



Для данных журнала операций разрешен только вывод.
Данные выводятся в текстовом формате. Таким образом, для обращения к данным вывода вы должны использовать приложение, способное обрабатывать текстовые файлы на персональном компьютере.

8.2.7.1 Вывод данных предыстории операций

Все данные предыстории операций выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных журнала операций (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [OPERAT HISTORY].
Нажмите дисплейную клавишу [OPERAT HISTORY].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OPRT_HIS.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных предыстории операций (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [OPERAT HISTORY].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [OPERAT HISTORY]



- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OPRT_HIS.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.7.2 Ввод данных предыстории выбора сигналов

Данные выбора сигнала предыстории операции вводятся в память ЧПУ с внешнего устройства ввода / вывода. Формат ввода такой же, как формат вывода сигнала предыстории операций.


Ввод данных выбора сигнала предыстории операций (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [OPERAT HISTORY].
Нажмите дисплейную клавишу [OPERAT HISTORY].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [SIGNAL SELECT].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 7 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OHIS_SIG.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных предыстории операций нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных выбора сигнала предыстории операций (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура



- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [OPERAT HISTORY].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [OPERAT HISTORY].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [SIGNAL SELECT].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OHIS_SIG.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных выбора сигнала предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных предыстории операций нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.7.3 Вывод данных предыстории выбора сигналов

Все данные выбора сигнала предыстории операций выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Ввод данных выбора сигнала предыстории операций (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [OPERAT HISTRY].
Нажмите дисплейную клавишу [OPERAT HISTRY].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [SIGNAL SELECT].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OHIS_SIG.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных выбора сигнала предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных выбора сигнала предыстории операций (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [OPERAT HISTRY].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [OPERAT HISTRY]
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [SIGNAL SELECT].
- 4 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OHIS_SIG.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных выбора сигнала предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.7.4 Формат ввода / вывода данных сигнала предыстории операций

Данные выбора сигнала предыстории операций вводятся и выводятся в следующих форматах ввода и вывода.

- Ключевые слова

Следующие алфавитные символы используются в качестве ключевых слов.

Ниже перечислены значения чисел, следующих за каждым ключевым словом:

Таблица 8.2.7.4

Ключевое слово	Значение следующего за ним числа
N	Номер данных
L	Номер PMC
X, Y, G, F, P	Адрес сигнала
Q	Состояние бита

- Формат

Данные выбора сигнала предыстории операций выводятся в следующем формате:

N	**	L	**	X, Y, G, F, P	*****	Q	*****	;
---	----	---	----	---------------	-------	---	-------	---

Число, следующее за N, представляет номер данных выбора сигнала предыстории операций.

Число, следующее за L, представляет номер PMC в многоконтурном PMC.

Число, следующее за X, Y, G и F, представляет адрес сигнала, записываемый в предыстории операций. Здесь P – это специальное ключевое слово, означающее, что адрес не назначен.

Число, следующее за Q, представляет позицию бита сигнала, записываемого в предыстории операций.

Точка с запятой (;) указывает конец блока (LF в коде ISO или CR в коде EIA).

Пример 1

N01 L01 G00043 Q00100111;

Установлены номер данных сигнала выбора предыстории операций 1, биты 0, 1, 2, и 5 блока G0043 первого PMC.

Пример 2

N02 L00 P00000 Q00000000;

Для данных сигнала выбора предыстории операций номер 2 данных о выборе сигнала не установлено.

- Начало и конец записи

Запись данных выбора сигнала предыстории операций начинается с % и заканчивается %.

Пример

% ; Начало записи

N01 L01 G00043 Q00100111;

N02 L01 F00001 Q00000001;

:

N60 L00 P00000 Q00000000;

% Конец записи

8.2.8 Ввод и вывод данных управления инструментом

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для многоконтурных систем переведите все контуры в режим EDIT перед выполнением операций ввода и вывода.
- 2 Используется такой же формат, как для регистрации формата G10.


8.2.8.1 Ввод данных управления инструментом

Данные управления инструментом загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные управления инструментом с номером данных, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных управления инструментом, то загружаемые данные управления инструментом заменяют имеющиеся данные управления инструментом.

Ввод данных управления инструментом (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.

- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ИНСТ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При использовании функции управления крупногабаритным инструментом учитывайте следующее.
 - Если заданный инструмент зарегистрирован в патроне и, согласно данным геометрии инструмента в данных управления инструментом, сталкивается с другими зарегистрированными инструментами, появляется сигнал тревоги PS 5360; "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". (Данные не вводятся.)
 - При восстановлении данных резервной копии, если все данные для функции управления инструментом в ЧПУ были сброшены, действуйте в следующем порядке: данные геометрии инструмента, данные управления инструментом, и данные таблицы управления патроном.
- 2 Если бит 4 (OVI) параметра ном. 13206 равен 1, данные управления инструментом, данные коррекции на инструмент, и данные геометрических размеров инструмента могут быть введены, как один файл.

Ввод данных управления инструментом (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИНСТ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].


ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При использовании функции управления крупногабаритным инструментом учитывайте следующее.
 - Если заданный инструмент зарегистрирован в патроне и, согласно данным геометрии инструмента в данных управления инструментом, сталкивается с другими зарегистрированными инструментами, появляется сигнал тревоги PS 5360; "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". (Данные не вводятся.)
 - При восстановлении данных резервной копии, если все данные для функции управления инструментом в ЧПУ были сброшены, действуйте в следующем порядке: данные геометрии инструмента, данные управления инструментом, и данные таблицы управления патроном.
- 2 Если бит 4 (OVI) параметра ном. 13206 равен 1, данные управления инструментом, данные коррекции на инструмент, и данные геометрических размеров инструмента могут быть введены, как один файл.

8.2.8.2 Вывод данных управления инструментом

Все данные управления инструментом выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных управления инструментом (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ИНСТ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

ПРИМЕЧАНИЕ

Если бит 4 (OVI) параметра ном. 13206 равен 1, данные управления инструментом, данные коррекции на инструмент, и данные геометрических размеров инструмента могут быть выведены, как один файл. Формат данных коррекции на инструмент, выводимых с использованием этой функции, не может быть использован для функции ввода программируемых данных.

Вывод данных управления инструментом (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].

- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИНСТ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].


ПРИМЕЧАНИЕ

Если бит 4 (OVI) параметра ном. 13206 равен 1, данные управления инструментом, данные коррекции на инструмент, и данные геометрических размеров инструмента могут быть выведены, как один файл. Формат данных коррекции на инструмент, выводимых с использованием этой функции, не может быть использован для функции ввода программируемых данных.

8.2.8.3 Ввод данных магазина

Данные магазина загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные магазина с номером, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных магазина, то загружаемые данные магазина заменяют имеющиеся данные магазина.

Ввод данных магазина (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [МАГАЗИН].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных магазина, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].


ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании функции управления крупногабаритным инструментом учитывайте следующее.

- Если инструмент мешает другим инструментам при регистрации или изменении в таблице управления патроном, появляется сигнал тревоги PS5360; "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". (Данные не вводятся.)
- При восстановлении данных резервной копии, если все данные для функции управления инструментом в ЧПУ были сброшены, действуйте в следующем порядке: данные геометрии инструмента, данные управления инструментом, и данные таблицы управления патроном.

Ввод данных магазина (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных магазина, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании функции управления крупногабаритным инструментом учитывайте следующее.


- Если инструмент мешает другим инструментам при регистрации или изменении в таблице управления патроном, появляется сигнал тревоги PS5360; "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". (Данные не вводятся.)
- При восстановлении данных резервной копии, если все данные для функции управления инструментом в ЧПУ были сброшены, действуйте в следующем порядке: данные геометрии инструмента, данные управления инструментом, и данные таблицы управления патроном.

8.2.8.4 Вывод данных магазина

Все данные магазина выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных магазина (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [МАГАЗИН].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных магазина, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных магазина (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.5 Ввод данных имени статуса ресурса инструмента

Данные имени статуса ресурса инструмента загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные имени статуса ресурса инструмента с номером данных, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных имени статуса ресурса инструмента, то загружаемые данные имени статуса ресурса инструмента заменяют имеющиеся данные имени статуса ресурса инструмента.


Ввод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [СТАТУС].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТАТУС].


- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.6 Вывод данных имени статуса ресурса инструмента

Все данные имени статуса ресурса инструмента выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [СТАТУС].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)


Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТАТУС].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].


8.2.8.7 Ввод данных имени индивидуальной настройки

Данные имени индивидуальной настройки загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные имени индивидуальной настройки с номером данных, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных имени индивидуальной настройки, то загружаемые данные имени индивидуальной настройки заменяют имеющиеся данные имени индивидуальной настройки.

Ввод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].


Ввод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.8 Вывод данных имени индивидуальной настройки


Все данные имени индивидуальной настройки выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.

Вывод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом или окно магазина.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН] или [ИНСТР].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.9 Ввод данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом

Данные индивидуальной настройки, отображаемые как данные управления инструментом, загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные индивидуальной настройки, отображаемые как данные управления инструментом, с номером данных, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом, то загружаемые данные индивидуальной настройки, отображаемые как данные управления инструментом, заменяют имеющиеся данные.


Ввод данных имени индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина или окно данных какого-либо инструмента.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [DSP-РАЗМЕТКА].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "DISPCSTM.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода параметра нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных имени индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .


- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР] или [ИНСТ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [DSP-РАЗМЕТКА].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "DISPCSTM.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.10 Вывод данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом

Данные индивидуальной настройки, отображаемые как данные управления инструментом, выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина или окно данных какого-либо инструмента.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [DSP-РАЗМЕТКА].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "DISPCSTM.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР] или [ИНСТ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [DSP-РАЗМЕТКА].


- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "DISPCSTM.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.11 Ввод данных имени позиции ожидания шпинделя

Данные имени позиции ожидания шпинделя загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные имени позиции ожидания шпинделя с номером данных, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных позиции ожидания шпинделя, то загружаемые данные позиции ожидания шпинделя заменяют имеющиеся данные позиции ожидания шпинделя.


Ввод данных имени позиции ожидания шпинделя (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина или окно данных какого-либо инструмента.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [SPWP- ИМЯ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POSNAME.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных позиции ожидания шпинделя нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных имени позиции ожидания шпинделя (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР] или [ИНСТ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [SPWP- ИМЯ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POSNAME.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных имени позиции ожидания шпинделя нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.12 Вывод данных имени позиции ожидания шпинделя

Все данные имени позиции ожидания шпинделя выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных имени позиции ожидания шпинделя (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина или окно данных какого-либо инструмента.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [SPWP- ИМЯ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POSNAME.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных имени позиции ожидания шпинделя (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР] или [ИНСТ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [SPWP- ИМЯ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POSNAME.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.13 Ввод данных десятичной точки данных индивидуальной настройки

Данные положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные позиции десятичной точки данных индивидуальной настройки с номером данных, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных позиции десятичной точки данных индивидуальной настройки, то загружаемые данные позиции десятичной точки данных индивидуальной настройки заменяют имеющиеся данные.


Ввод данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки (для дисплеев 10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина или окно данных какого-либо инструмента.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [CSTM-D-ТОЧКА].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POINTPOS.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР] или [ИНСТ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CSTM-D-ТОЧКА].
- 8 Наберите имя файла, которое вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POINTPOS.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.14 Вывод данных десятичной точки данных индивидуальной настройки

Данные положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.

Вывод данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки (для дисплеев 10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина или окно данных какого-либо инструмента.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [CSTM-D-ТОЧКА].

- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POINTPOS.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура


- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР] или [ИНСТ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CSTM-D-ТОЧКА].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "POINTPOS.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных положения десятичной точки в данных индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.2.8.15 Ввод данных геометрии инструмента

Данные геометрии инструмента загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства. Формат ввода совпадает с форматом вывода. Если загружаются данные геометрии инструмента с номером данных, совпадающим с уже зарегистрированным в памяти номером данных геометрии инструмента, то загружаемые данные геометрии инструмента заменяют имеющиеся данные.

Ввод данных геометрии инструмента (для дисплеев 10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина, окно данных какого-либо инструмента или окно данных геометрии.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ИНСТ- ГЕОМ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLGEOM.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных геометрии инструмента нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если инструмент, для которого необходимо изменить номер данных геометрии, зарегистрирован в магазине, то при попытке изменения данных геометрии инструмента появляется сигнал тревоги PS5360, "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". (Данные не вводятся.)
- 2 После удаления всех данных, относящихся к функциям управления инструментом, в ЧПУ, восстанавливайте данные резервной копии в следующем порядке: Данные геометрии инструмента, данные управления инструментом и таблица управления магазином.

Ввод данных геометрии инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР], [ИНСТ] или [ИНСТ- ГЕОМ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИНСТ- ГЕОМ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLGEOM.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода данных геометрии инструмента нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].


ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если инструмент, для которого необходимо изменить номер данных геометрии, зарегистрирован в магазине, то при попытке изменения данных геометрии инструмента появляется сигнал тревоги PS5360, "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". (Данные не вводятся.)
- 2 После удаления всех данных, относящихся к функциям управления инструментом, в ЧПУ, восстанавливайте данные резервной копии в следующем порядке: Данные геометрии инструмента, данные управления инструментом и таблица управления магазином.

8.2.8.16 Вывод данных управления геометрией инструмента

Данные геометрии инструмента выводятся в формате вывода из памяти ЧПУ на внешнее устройство.


Вывод данных геометрии инструмента (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно управления инструментом, окно магазина, окно данных какого-либо инструмента или окно данных геометрии.
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ИНСТ- ГЕОМ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLGEOM.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных геометрии инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [TOOL MANAGER].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН], [ОТД.ИНСТР], [ИНСТ] или [ИНСТ- ГЕОМ].
- 5 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИНСТ- ГЕОМ].
- 8 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLGEOM.TXT".
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных геометрии инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].



8.2.9 Ввод и вывод данных управления ресурсом инструмента

8.2.9.1 Ввод данных управления ресурсом инструмента

Данные управления ресурсом инструмента загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства, такого как карта памяти.

Ввод данных управления ресурсом инструмента (для дисплеев 10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  и клавишу выбора раздела [СРОК СЛ.ИНСТ].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
Когда откроется экран управления ресурсом инструмента (группового редактирования), нажмите дисплейную клавишу [END], чтобы отобразить экран управления ресурсом инструмента (перечень).
- 6 Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLLIFE.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления ресурсом инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед вводом данных управления ресурсом инструмента все старые данные стираются.



Ввод данных управления ресурсом инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство ввода готово для считывания.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СРОК СЛ.ИНСТ].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [СРОК СЛ.ИНСТ].
Когда откроется экран управления ресурсом инструмента (группового редактирования), нажмите дисплейную клавишу [КОНЕЦ], чтобы отобразить экран управления ресурсом инструмента (перечень).
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите ввести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLLIFE.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления ресурсом инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].


8.2.9.2 Вывод данных управления ресурсом инструмента

Данные управления ресурсом инструмента загружаются в память ЧПУ с внешнего устройства, такого как карта памяти.

Ввод данных управления ресурсом инструмента (для дисплеев 10,4 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  и клавишу выбора раздела [СРОК СЛ.ИНСТ].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
Когда откроется экран управления ресурсом инструмента (группового редактирования), нажмите дисплейную клавишу [END], чтобы отобразить экран управления ресурсом инструмента (перечень).
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLLIFE.TXT".
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных управления ресурсом инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных управления ресурсом инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)**Процедура**

- 1 Убедитесь, что устройство вывода готово для вывода.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .

- 4 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СРОК СЛ.ИНСТ].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [СРОК СЛ.ИНСТ].
Когда откроется экран управления ресурсом инструмента (группового редактирования), нажмите дисплейную клавишу [КОНЕЦ], чтобы отобразить экран управления ресурсом инструмента (перечень).
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 7 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLLIFE.TXT".
- 8 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных управления ресурсом инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3 ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ В ОБЩЕМ ОКНЕ ВВОДА/ВЫВОДА ALL IO

Используя только общее окно ввода / вывода (ALL IO), вы можете вводить и выводить программы, параметры, данные коррекции, компенсации межмодульного смещения, макропеременные, данные системы координат заготовки, данные предыстории операций и данные управления инструментом на внешнее устройство ввода / вывода.

ВНИМАНИЕ



Во время обращения к внешнему устройству ввода / вывода не выключайте питание ЧПУ и не вынимайте устройство, поскольку это может привести к его повреждению.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ниже объясняется, как отобразить окно ALL IO:

Отображение окна ALL IO (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ ВХ/ВЫХ], чтобы вывести на дисплей окно ALL IO.

Следующие шаги для выбора данных в окне ALL IO будут объяснены для каждого типа данных.

Отображение окна ALL IO (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ВСЕ ВХ/ВЫХ].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ВСЕ ВХ/ВЫХ], чтобы вывести на дисплей окно ALL IO.

Следующие шаги для выбора данных в окне ALL IO будут объяснены для каждого типа данных.

Процедура изменения целевой папки для ввода и вывода данных (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

В качестве папки, используемой по умолчанию для ввода и вывода данных с памяти USB, служит последняя папка, отображенная на экране USB MEMORY FILE LIST (Перечень файлов памяти USB). Если вы хотите ввести данные с другой папки или вывести их на другую папку, выполните следующую операцию.

- 1 Отобразите экран ALL IO.



- 2 Нажмите дисплейную клавишу [CHANGE FOLDER] (Изменить папку). Открывается экран USB MEMORY FILE LIST.



- 3 Отобразите папку, которую вы хотите использовать для ввода и вывода данных.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [RETURN ALL I/O]. Снова открывается экран ALL IO. Папка, отображенная на экране перечня, используется в качестве целевой папки для ввода и вывода данных.

Процедура изменения целевой папки для ввода и вывода данных (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

В качестве папки, используемой по умолчанию для ввода и вывода данных с памяти USB, служит последняя папка, отображенная на экране USB MEMORY FILE LIST (Перечень файлов памяти USB). Если вы хотите ввести данные с другой папки или вывести их на другую папку, выполните следующую операцию.

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ОПЕР] в окне ALL IO.



- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CHANGE FOLDER]. Открывается экран USB MEMORY FILE LIST.



- 3 Отобразите папку, которую вы хотите использовать для ввода и вывода данных.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [RETURN ALL I/O]. Снова открывается экран ALL IO. Папка, отображенная на экране перечня, используется в качестве целевой папки для ввода и вывода данных.

8.3.1 Ввод / вывод программы

Программа может быть введена и выведена с помощью окна ALL IO.

Ввод программы (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-PROG.TXT".
Детали см. в Таблица 8.3.1 (a).
- 6 Укажите номер программы, которая будет использоваться после ввода.
Введите номер программы и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Если номер программы на этом этапе не задан, то используется номер программы так, как он указан в файле.
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание программы, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Таблица 8.3.1 (a)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Ввод имени файла	Ввод программы	Ввод имени программы
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ	ALL-PROG.TXT	Все программы в ALL-PROG.TXT	Имя файла на момент сохранения файла
ПУСТОЙ	ВВОД	ALL-PROG.TXT	Первая программа в ALL-PROG.TXT	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Все программы в файле, указанном при помощи [F ИМЯ]	Имя файла на момент сохранения файла
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Первая программа в файле, указанном при помощи [F ИМЯ]	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]

Ввод программы (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПРОГРАММА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-PROG.TXT".
Детали см. в Таблица 8.3.1 (b).
- 5 Укажите номер программы, которая будет использоваться после ввода.
Введите номер программы и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Если номер программы на этом этапе не задан, используется номер программы так, как он указан в файле.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Таблица 8.3.1 (b)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Ввод имени файла	Ввод программы	Ввод имени программы
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ	ALL-PROG.TXT	Все программы в ALL-PROG.TXT	Имя файла на момент сохранения файла
ПУСТОЙ	ВВОД	ALL-PROG.TXT	Первая программа в ALL-PROG.TXT	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Все программы в файле, указанном при помощи [F ИМЯ]	Имя файла на момент сохранения файла
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Первая программа в файле, указанном при помощи [F ИМЯ]	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]

Вывод программы (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА] в окне ALL Ю.
- Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- Укажите программу, которую вы хотите вывести.
Введите номер программы и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Если набрано 0-9999, выводятся все программы, находящиеся в памяти.
Если вводится номер начальной программы и номер конечной программы, разделенные запятой (,), одновременно выводятся несколько программ в заданном диапазоне.
- Укажите имя файла для вывода.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Если имя файла не задано, то имя файла вывода будет выглядеть как "0-номер", если задан один номер программы; если задать 0-9999, то имя файла вывода будет "ALL-PROG.TXT".
Детали см. в Таблица 8.3.1 (a).
(Пояснения касательно приоритетных папок см. в разделе, "Папки по умолчанию", а информацию по изменению приоритетных папок см. в разделе "ВЫБОР ПАПКИ ПО УМОЛЧАНИЮ")
- Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод программы, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Таблица 8.3.1 (c)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Имя файла вывода	Выводимая программа
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ или (0-9999)	ALL-PROG.TXT	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ПУСТОЙ	ВВОД	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ПУСТОЙ	0xxxx,0yyyy	ALL-PROG.TXT	Программа ном. xxxx - ном. yyyy, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ или (0-9999)	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	0xxxx,0yyyy	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ном. xxxx - ном. yyyy, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]

Вывод программы (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- В окне ALL Ю нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПРОГРАММА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка
- Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].

- 4 Укажите программу, которую вы хотите вывести.
Введите номер программы и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Если набрано 0-9999, выводятся все программы, находящиеся в памяти.
Если вводится номер начальной программы и номер конечной программы, разделенные запятой (,), одновременно выводятся несколько программ в заданном диапазоне.
- 5 Укажите имя файла для вывода.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Если имя файла не задано, то имя файла вывода будет выглядеть как "0-номер", если задан один номер программы; если задать 0-9999, то имя файла вывода будет "ALL-PROG.TXT".
Детали см. в Таблица 8.3.1 (d).
(Пояснения касательно приоритетных папок см. в разделе, "Папки по умолчанию", а информацию по изменению приоритетных папок см. в разделе "ВЫБОР ПАПКИ ПО УМОЛЧАНИЮ")
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод программы, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Таблица 8.3.1 (d)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Имя файла вывода	Выводимая программа
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ или (0-9999)	ALL-PROG.TXT	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ПУСТОЙ	ВВОД	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ПУСТОЙ	0xxxx, 0yyyy	ALL-PROG.TXT	Программа ном. xxxx - ном. yyyy, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ или (0-9999)	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [F ИМЯ]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	0xxxx, 0yyyy	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ном. xxxx - ном. yyyy, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]

8.3.2 Ввод / вывод всех программ и папок

Программа может быть введена и выведена с помощью окна ALL IO (общего окна ввода / вывода данных).

Ввод всех программ и папок (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
Выберите режим EDIT для всех контуров.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ALL INPUT].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-FLDR.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание программы, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод всех программ и папок (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПРОГРАММА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
Выберите режим EDIT для всех контуров.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ALL INPUT].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-FLDR.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод всех программ и папок (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ALL OUTPUT].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-FLDR.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод программы, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод всех программ и папок (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура




- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПРОГРАММА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ALL OUTPUT].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-FLDR.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод программы, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.3 Ввод и вывод параметров

Параметры могут быть введены и выведены с помощью экрана ALL IO.



Ввод параметров (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 3 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 4 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА". Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР] в окне ALL IO.
- 6 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 9 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CNC-PARA.TXT".
- 10 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 11 Нажмите функциональную клавишу .
- 12 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 13 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 14 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 15 Снова включите питание ЧПУ.

Ввод параметров (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 3 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 4 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА". Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 5 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПАРАМЕТР].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР].
- 6 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 8 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CNC-PARA.TXT".
- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 10 Нажмите функциональную клавишу .

- 11 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР].
- 12 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 13 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 14 Снова включите питание ЧПУ.

Вывод параметров (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CNC-PARA.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод параметров (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПАРАМЕТР].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАРАМЕТР].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CNC-PARA.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT".
По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.4 Ввод и вывод данных коррекции

Данные коррекции могут быть введены и выведены с помощью окна ALL IO.

Ввод данных коррекции (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СДВИГ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных коррекции (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СДВИГ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных коррекции (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СДВИГ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных коррекции (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура




- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СДВИГ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СДВИГ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOLOFST.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.5 Ввод / вывод данных компенсации межмодульного смещения

Данные компенсации межмодульного смещения можно вводить и выводить посредством окна ALL IO.


Ввод данных коррекции межмодульного смещения (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)


Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 3 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 4 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА". Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ШАГ] в окне ALL IO.
- 6 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 9 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "PITCH.TXT".
- 10 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 11 Нажмите функциональную клавишу .
- 12 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 13 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 14 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 15 Снова включите питание ЧПУ.

Ввод данных коррекции межмодульного смещения (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ПЕРФ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПЕРФ].
- 3 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 4 При настройке данных введите 1 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА". Появляется сигнал тревоги SW0100, "ПАРАМЕТР.ДОПУСК ВКЛЮЧЕН".
- 5 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ОШ.ШАГА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОШ.ШАГА].
- 6 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 8 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "PITCH.TXT".

- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 10 Нажмите функциональную клавишу .
- 11 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР].
- 12 Нажмите переключатель MDI на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 13 При настройке данных введите 0 в ответ на запрос "ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА".
- 14 Снова включите питание ЧПУ.

Ввод данных компенсации межмодульного смещения (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ШАГ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "PITCH.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных компенсации межмодульного смещения (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ОШ.ШАГА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОШ.ШАГА].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "PITCH.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции межмодульного смещения, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.6 Ввод / вывод общих переменных пользовательских макрокоманд

Общие переменные пользовательских макрокоманд можно вводить и выводить с помощью окна ALL IO.

Ввод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [МАКРО] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].

- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [МАКРО].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАКРО].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание общих переменных пользовательских макрокоманд, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюйма)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [МАКРО] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных общих переменных пользовательских макрокоманд, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод общих переменных пользовательских макрокоманд (для дисплеев размером 15/19 дюйма)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [МАКРО].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАКРО].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MACRO.TXT".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных общих переменных пользовательских макрокоманд, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.7 Ввод и вывод данных системы координат заготовки

Данные системы координат заготовки можно вводить и выводить посредством окна ALL IO.

Ввод данных системы координат заготовки (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных системы координат заготовки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ЗАГОТОВКА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных системы координат заготовки (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура


- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных системы координат заготовки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ЗАГОТОВКА].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "EXT_WKZ.TXT".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных системы координат заготовки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.8 Ввод и вывод данных предыстории операций

Данные предыстории операций можно вывести в окне ALL IO (при помощи функциональной клавиши  для дисплея размером 15/19 дюймов).

Для данных предыстории операций разрешен только вывод.

Данные выводятся в текстовом формате. Таким образом, для обращения к данным вывода вы должны использовать приложение, способное обрабатывать текстовые файлы на персональном компьютере.


Вывод данных предыстории операций (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [АРХИВ ОПЕР.] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OPRT_HIS.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных предыстории операций (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [АРХИВ ОПЕР.].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [АРХИВ ОПЕР.].
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Наберите имя файла, который вы хотите вывести.
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "OPRT_HIS.TXT".

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных предыстории операций, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". Когда операция чтения завершена, индикация "ВЫВОД" исчезает. Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.9 Ввод и вывод данных управления инструментом

Данные управления инструментом можно вводить и выводить посредством окна ALL IO.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для многоконтурных систем переведите все контуры в режим EDIT перед выполнением операций ввода и вывода.
- 2 Используется такой же формат, как для регистрации формата G10.

Ввод данных управления инструментом (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ИНСТ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных управления инструментом (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ИНСТ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ИНСТ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных управления инструментом (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ИНСТ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].

- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных управления инструментом (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ИНСТ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ИНСТ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "TOOL_MNG.TXT".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных управления инструментом, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных магазина (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [МАГАЗИН] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных магазина, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных магазина (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [МАГАЗИН].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных магазина, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных магазина (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [МАГАЗИН] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных магазина, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных магазина (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [МАГАЗИН].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАГАЗИН].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "MAGAZINE.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СТАТУС] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СТАТУС].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СТАТУС].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].

- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СТАТУС] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных имени статуса ресурса инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [СТАТУС].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СТАТУС].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "STATUS.TXT".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных имени статуса ресурса инструмента, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ОБЫЧНЫЙ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод данных имени индивидуальной настройки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ОБЫЧНЫЙ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОБЫЧНЫЙ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "CUSTOMIZ.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных имени индивидуальной настройки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.10 Ввод и вывод всех данных управления инструментом за один раз

Все данные, используемые функцией управления инструментом, можно разделить на два типа: "все данные инструмента" и "все пользовательские данные". Данные каждого типа вводятся и выводятся на экране ALL IO поочередно.

Пояснение**- Ввод / вывод данных**

Данные функции управления инструментом каждого типа вводятся и выводятся с / на внешнее устройство ввода / вывода. Типы данных и порядок вывода данных приведены в следующих таблицах.

Таблица 8.3.10 (а) Все данные инструмента

Порядок вывода	Данные вывода
1	Геометрические размеры инструмента
2	Данные управления инструментом
3	Таблица управления магазином
4	Характеристики магазина
5	Данные потенциометра
6	Данные коррекции инструментов
7	Данные геометрических размеров инструмента

Таблица 8.3.10 (b) Все пользовательские данные

Порядок вывода	Данные вывода
1	Данные имени индивидуальной настройки
2	Данные имени статуса ресурса инструмента
3	Данные индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом
4	Данные шпинделя и позиции ожидания
5	Данные десятичной точки данных индивидуальной настройки
6	Данные о причине снятия инструмента
7	Количество десятичных знаков в данных магазина
8	Количество десятичных знаков в данных потенциометра
9	Данные имени индивидуальной настройки магазина
10	Данные имени индивидуальной настройки потенциометра
11	Данные номеров типов инструментов

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для многоконтурных систем переведите все контуры в режим EDIT перед выполнением операций ввода и вывода.
- После нормального ввода следующих данных управления инструментом выключите питание.
 - Данные индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом
 - Данные десятичной точки данных индивидуальной настройки
 - Количество десятичных знаков в данных магазина
 - Количество десятичных знаков в данных потенциометра
- Если целевой инструмент зарегистрирован в магазине и создает помехи при регистрации или модификации данных геометрии инструмента, появляется сигнал тревоги PS5360; "ОШ.ПРИ ПРОВЕРКЕ СТОЛК.ИНСТР.". В этом случае сотрите данные геометрии инструмента, данные управления инструментом и табличные данные магазина в ЧПУ или отредактируйте данные ввода, а затем одновременно введите все данные.
- Если функция, относящаяся к данным управления инструментом отключена, или имеет место недопустимый формат вводимых данных, операция ввода прекращается.
- При создании или редактировании данных ввода не изменяйте порядок одновременного вывода данных.
- Формат данных коррекции на инструмент, выводимых с использованием этой функции, не может быть использован для функции ввода программируемых данных.
- Для многоконтурной системы не вводите данные, выведенные для другого контура.

Одновременный ввод всех данных геометрии инструмента (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ALL TOOL] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLMGR.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [CAN].

Одновременный ввод всех данных геометрии инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ALL TOOL].
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ALL TOOL].
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLMGR.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [CAN].

Одновременный вывод всех данных геометрии инструмента (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ALL TOOL] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла для вывода.
- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLMGR.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT".
По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CAN].

Одновременный вывод всех данных геометрии инструмента (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ALL TOOL].
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ALL TOOL].
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла для вывода.

- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLMGR.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT".
По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CAN].

Одновременный ввод всех пользовательских данных (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [CUSTOM] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLCSM.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [CAN].

Одновременный ввод всех пользовательских данных (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ALL CUSTOM].
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ALL CUSTOM].
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLCSM.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [CAN].

Одновременный вывод всех пользовательских данных (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [CUSTOM] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла для вывода.
- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLCSM.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT".
По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CAN].

Одновременный вывод всех пользовательских данных (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ALL CUSTOM].
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ALL CUSTOM].
- 3 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла для вывода.
- 6 Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "AL_TLCSM.TXT".
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод данных, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT".
По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CAN].

8.3.11 Ввод и вывод значения коррекции погрешности установки заготовки

Данные к коррекции погрешности установки заготовки можно вводить и выводить посредством окна ALL IO.

Ввод данных коррекции погрешности установки заготовки (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ОШ.НАЛ.ЗАГОТ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "WSEC_VAL.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции погрешности установки заготовки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Ввод данных коррекции погрешности установки заготовки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ОШ.НАЛ.ЗАГОТ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОШ.НАЛ.ЗАГОТ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [N ЧИТ].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите ввести.
Наберите имя файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "WSEC_VAL.TXT".
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание данных коррекции погрешности установки заготовки, и в нижней правой части окна мигает "INPUT". По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод значения коррекции погрешности установки заготовки (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ОШ.НАЛ.ЗАГОТ] в окне ALL IO.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 5 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "WSEC_VAL.TXT".
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод значения коррекции погрешности установки заготовки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 7 Для отмены вывода нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Вывод значения коррекции погрешности установки заготовки (для дисплеев размером 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 В окне ALL IO нажимайте вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], пока не появится вертикальная дисплейная клавиша [ОШ.НАЛ.ЗАГОТ].
Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОШ.НАЛ.ЗАГОТ].
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка либо введите состояние аварийного останова.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Укажите имя файла, который вы хотите вывести.
Наберите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "WSEC_VAL.TXT".
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод значения коррекции погрешности установки заготовки, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции записи индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

8.3.12 Формат файла и сообщения об ошибках

Пояснение**- Формат файла**

Все файлы, которые считываются из внешнего устройства и записываются на него, имеют текстовый формат. Данный формат описан ниже.

Файл начинается с % или LF, за которым следуют фактические данные. Файл всегда заканчивается %. Во время операции считывания, данные между первым % и следующим LF пропускаются. Каждый блок заканчивается LF, а не точкой с запятой (;).

- LF: 0A (шестнадцатеричный) кода ASCII

- При считывании файла, содержащего знаки нижнего регистра, символы кана и некоторые специальные символы (такие как \$, \ и !), такие знаки и символы игнорируются.

Пример)

```
%  
O0001(ОБРАЗЕЦ ФАЙЛА КАРТЫ ПАМЯТИ)  
G17 G49 G97  
G92 X-11.3 Y2.33  
:  
:  
M30  
%
```

- Код ASCII используется для ввода/вывода независимо от настройки параметра (ISO/EIA).

- Бит 3 (NCR) параметра ном. 0100 можно использовать, чтобы указать, должен ли код конца блока (EOB) выводиться только в виде "LF" или в виде "LF, CR, CR."

Ограничение

- Спецификация карты памяти

Используйте карты памяти, совместимые с PCMCIA, версия 2.0 или JEIDA, версия 4.1.

- Атрибутивная память

Нельзя использовать карты памяти, не имеющие атрибутивной памяти или не содержащие данные об устройстве в атрибутивной памяти.

- Флэш-карта ПЗУ

Флэш-карты ПЗУ можно использовать только для считывания.

8.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET

8.4.1 Отображение списка хост-файлов

ВНИМАНИЕ

Перед тем, как осуществлять связь по FTP с помощью встроенной сети Ethernet, проконсультируйтесь со своим сетевым администратором, внимательно введите адрес сети и другие позиции и тщательно проведите проверку связи. Любые ошибки в настройках, например, при задании сетевого адреса, может привести к неблагоприятным последствиям, например, к сбою связи во всей сети. Будьте осторожны, чтобы не вызвать ошибку связи. Если в сети, где используется Ethernet, возникла ошибка связи, ошибка связи сразу же возникает в Ethernet, что может привести к системной ошибке ЧПУ.



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При использовании функции передачи файлов по FTP (клиент FTP) одно ЧПУ может связаться только с одним FTP-сервером.
- 2 Если на хост-компьютере зарегистрировано много файлов, отображения списка хост-файлов на дисплее может замедлиться. В этом случае разделите папку, в которой регистрируются файлы, на несколько.

Отображение списка хост-файлов (для дисплеев размером 8,4/10,4 дюймов)

Отображается список файлов, находящихся на хост-компьютере.

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА]. Отображается окно списка программ. (Если дисплейная клавиша не появляется, нажмите клавишу перехода к следующему меню .)
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УСТР-ВО].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЛОЖ. ЛЮБОЕ]. Появляется окно СПИСОК ХОСТ-ФАЙЛОВ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET. Если операция DNC из встроенной сети Ethernet действительна, (бит 1 (EDE) параметра равен 1), отображаются команды M198 OPE FOLDER и DNC OPE FILE.

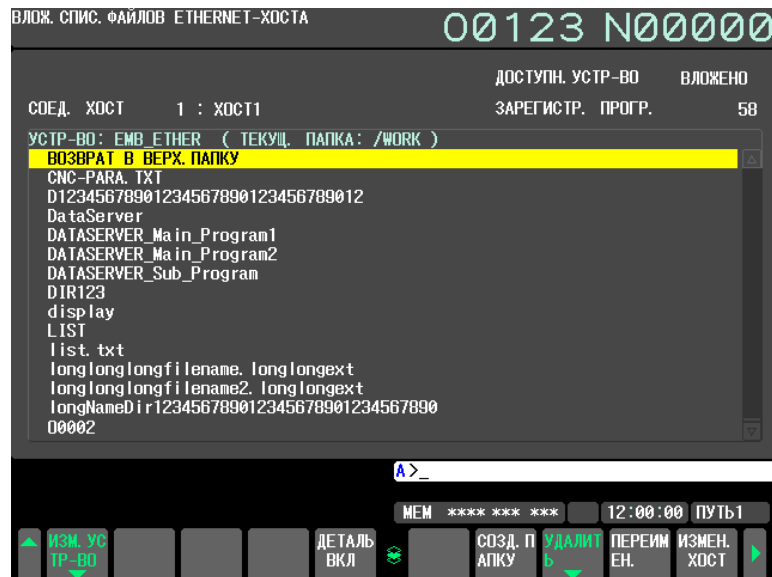


Рис. 8.4.1 (а) Окно списка хост-файлов встроенной сети Ethernet

Рис. 8.4.1 (b) Окно списка хост-файлов встроенной сети Ethernet
(Операция DNS из встроенной сети Ethernet действительна)**ПРИМЕЧАНИЕ**




- 1 При использовании функции передачи файлов по FTP удостоверьтесь, что в качестве действительного устройства выбран встроенный порт Ethernet. Три условия ниже определяют подключаемое соединение в окне списка хост-файлов:
 - (1) Удостоверьтесь, что в качестве действительного устройства выбран встроенный порт Ethernet. Сделайте выбор в разделе "DEVICE SELECTION" в окне настройки сети Ethernet.
 - (2) Задайте подключаемые соединения в окне FTP-передачи. Окно FTP-передачи выводится нажатием дисплейной клавиши [ПЕРЕД. FTP] в окне настройки Ethernet.
 - (3) Хост-компьютер можно выбрать из подключаемых соединений 1, 2 и 3. Сделайте выбор при помощи дисплейной клавиши [ИЗМЕН. ХОСТ], описанной ниже.
- 2 Имена файлов, содержащие 2-байтные знаки, не могут отображаться правильным образом.



Рис. 8.4.1 (d) Окно списка хост-файлов встроенной сети Ethernet (Операция DNS из встроенной сети Ethernet действительна)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При использовании функции передачи файлов по FTP удостоверьтесь, что в качестве действительного устройства выбран встроенный порт Ethernet. Три условия ниже определяют подключаемое соединение в окне списка хост-файлов:
 - (1) Удостоверьтесь, что в качестве действительного устройства выбран встроенный порт Ethernet. Сделайте выбор в разделе "DEVICE SELECTION" в окне настройки сети Ethernet.
 - (2) Задайте подключаемые соединения в окне FTP-передачи. Окно FTP-передачи выводится нажатием дисплейной клавиши [ПЕРЕД. FTP] в окне настройки Ethernet.
 - (3) Хост-компьютер можно выбрать из подключаемых соединений 1, 2 и 3. Сделайте выбор при помощи дисплейной клавиши [ИЗМЕН. ХОСТ], описанной ниже.
- 2 Имена файлов, содержащие 2-байтные знаки, не могут отображаться правильным образом.

- 5 Если список файлов не умещается на одной странице, содержимое окна можно просматривать при помощи клавиш перелистывания страниц   .
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОБНОВИТЬ], чтобы обновить отображение на дисплее.
- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ПОДР.ОТКЛ], чтобы вывести на дисплей окно списка хост-файлов (только имена файлов). Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ПОДР.ВКЛ], чтобы вывести на дисплей окно списка хост-файлов (подробные сведения).
- 8 При выборе папки курсором и нажатии клавиши MDI  выбранная папка становится текущей.

Элемент отображения (одинаково для дисплеев 15/8,4/10,4/19 дюймов)

M198 OPE FOLDER

Показать папку для вызова подпрограммы на основе M198 при действительном вызове подпрограммы с внешнего устройства из встроенной сети Ethernet.

DNC OPE FILE

Показать имя файла, используемого при выполнении операции DNC, при действительной операции DNC из встроенной сети Ethernet.

ДОСТУПНОЕ УСТРОЙСТВО

Отображается "EMBEDDED" или "PCMCIA".

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ХОСТ-СИСТЕМЕ

Отображаются номер подключения к хост-системе и имя хоста.

ЗАРЕГИСТРИРОВАННАЯ ПРОГРАММА

Отображается число файлов, зарегистрированных в рабочей папке подсоединенного в данный момент главного компьютера. Возможно отображение до 8 знаков.

ТЕКУЩАЯ ПАПКА

Отображается имя текущей папки хоста, к которому произведено подключение.

Если путь к папке длиннее, чем строка отображения, то отображаются символы: "..." и только первые и последние десять букв имени папки.

СПИСОК ФАЙЛОВ

Между именами файлов и папок нет различия.

Хотя максимальное число отображаемых знаков 127, отображается столько знаков, сколько помещается в одной строке.

Список операций (одинаково для дисплеев 15/8,4/10,4/19 дюймов)

DNC SET

Задает файл, для которого выполняется операция DNC при действительной операции DNC из встроенной сети Ethernet.

M198 SET

Задает папку, для которой выполняется вызов подпрограммы M198 при действительном вызове подпрограммы с внешнего устройства из встроенной сети Ethernet.

ПОДР.ВКЛ, ПОДР.ОТКЛ

Отображение в окне можно переключать между отображением только имен файлов и подробных сведений.

ОБНОВИТЬ

Данные отображения можно обновить.

ЧИТАТЬ

Можно ввести файл с хост-компьютера в память для хранения программ. Этот пункт отображается, только если в качестве номера устройства ввода / вывода ЧПУ задано 9.

Ф ВЫВОД

Возможен вывод файла из памяти для хранения программ на хост-компьютер. Этот пункт отображается, только если в качестве номера устройства ввода / вывода ЧПУ задано 9.

УДАЛИТЬ

Папку или файл можно удалить с хост-компьютера.

ПЕРЕИМЕНОВАТЬ

Можно изменить имя файла или папки на хост-компьютере.

СОЗДАТЬ ПАПКУ

Можно создать папку на хост-компьютере.

ИЗМЕН. ХОСТ

Можно изменить подключение к хост-системе.

8.4.2 Функция передачи файлов FTP

Операция с функцией передачи файлов FTP описана ниже.

Ввод программы ЧПУ (для дисплеев размеом 8,4/10,4 дюймов)

Файл (программу ЧПУ), сохраненный на хост-компьютере, можно ввести в память для хранения программ.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если бит 2 (REP) параметра ном. 3201 установлен на 1, то, когда в памяти для хранения программ уже присутствует программа ЧПУ с именем, совпадающим с именем вводимой программы, существующая программа ЧПУ будет перезаписана.

ПРИМЕЧАНИЕ

Программы ЧПУ не могут вводиться одновременно с выводом программы ЧПУ.

Процедура


- 1 Выведите на дисплей окно СПИСКА ХОСТ-ФАЙЛОВ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 5 Поместите курсор на файл, предназначенный для ввода, и нажмите [F GET] или введите имя файла для ввода.
Нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-PROG.TXT".
- 6 Введите имя программы и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Описание операций, выполняемых, если ввод имени файла [ЗАДАТЬ Ф] и имени программы [ЗАДАТЬ П] пропущен, см. в Таблица 8.4.2 (а).
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание программы, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].

Таблица 8.4.2 (а)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Ввод имени файла	Ввод программы	Ввод имени программы
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ	ALL-PROG.TXT	Все программы в ALL-PROG.TXT	Имя файла на момент сохранения файла
ПУСТОЙ	ВВОД	ALL-PROG.TXT	Первая программа в ALL-PROG.TXT	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя файла на момент сохранения файла
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Первая программа в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]

Ввод программы ЧПУ (для дисплеев размеом 15/19 дюймов)

Файл (программу ЧПУ), сохраненный на хост-компьютере, можно ввести в память для хранения программ.

ВНИМАНИЕ

Если бит 2 (REP) параметра ном. 3201 установлен на 1, то, когда в памяти для хранения программ уже присутствует программа ЧПУ с именем, совпадающим с именем вводимой программы, существующая программа ЧПУ будет перезаписана.

ПРИМЕЧАНИЕ

Программы ЧПУ не могут вводиться одновременно с выводом программы ЧПУ.

Процедура


- 1 Выведите на дисплей окно СПИСКА ХОСТ-ФАЙЛОВ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ].
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].
- 4 Поместите курсор на файл, предназначенный для ввода, и нажмите [F GET], или наберите имя файла для ввода.
Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Если ввод имени файла пропущен, по умолчанию используется имя файла "ALL-PROG.TXT".
- 5 Введите имя программы и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Описание операций, выполняемых, если ввод имени файла [ЗАДАТЬ Ф] и имени программы [ЗАДАТЬ П] пропущен, см. в Таблица 8.4.2 (b).
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается считывание параметров, и в нижней правой части окна мигает "INPUT".
По завершении операции считывания индикация "INPUT" исчезает.
Для отмены ввода программы нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО].

Таблица 8.4.2 (b)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Ввод имени файла	Ввод программы	Ввод имени программы
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ	ALL-PROG.TXT	Все программы в ALL-PROG.TXT	Имя файла на момент сохранения файла
ПУСТОЙ	ВВОД	ALL-PROG.TXT	Первая программа в ALL-PROG.TXT	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя файла на момент сохранения файла
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Первая программа в файле, указанном при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]


Вывод программы ЧПУ (для дисплеев 8,4/10,4 дюймов)

Файл (программу ЧПУ), сохраненный в памяти программ, можно вывести на хост-компьютер.

ПРИМЕЧАНИЕ

Программы ЧПУ не могут выводиться одновременно с вводом программы ЧПУ.

Процедура

- 1 Выведите на дисплей окно СПИСКА ХОСТ-ФАЙЛОВ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].

- 5 Введите имя программы, подлежащей выводу, и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П]. Чтобы задать имя файла для вывода, наберите имя выводимого файла и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Если на этом этапе имя файла для вывода или имя программы не заданы, то все программы переднего плана выводятся в файл "ALL-PROG.TXT".
Объяснение операций, выполняемых, если вывод имени файла [ЗАДАТЬ Ф] и имени программы [ЗАДАТЬ П] пропущены, см. Таблица 8.4.2 (с).
(Пояснения касательно приоритетных папок см. в разделе, "Папки по умолчанию", а информацию по изменению приоритетных папок см. в разделе "SELECTING A DEFAULT FOLDER" ("ВЫБОР ПАПКИ ПО УМОЛЧАНИЮ"))
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод программы, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода программы нажмите дисплейную клавишу [CAN].

Таблица 8.4.2 (с)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Имя файла вывода	Выводимая программа
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ или (O-9999)	ALL-PROG.TXT	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ПУСТОЙ	ВВОД	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ или (O-9999)	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]

Вывод программы ЧПУ (для дисплеев 15/19 дюймов)

Файл (программу ЧПУ), сохраненный в памяти программ, можно вывести на хост-компьютер.

ПРИМЕЧАНИЕ

Программы ЧПУ не могут выводиться одновременно с выводом программы ЧПУ.

Процедура


- 1 Выведите на дисплей окно СПИСКА ХОСТ-ФАЙЛОВ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET.
- 2 Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню  до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].
Нажмите дисплейную клавишу [Ф ВЫВОД].
- 4 Введите имя программы, подлежащей выводу, и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П]. Чтобы задать имя файла для вывода, наберите имя выводимого файла и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ Ф].
Если на этом этапе имя файла для вывода или имя программы не заданы, то все программы переднего плана выводятся в файл "ALL-PROG.TXT".
Объяснение операций, выполняемых, если вывод имени файла [ЗАДАТЬ Ф] и имени программы [ЗАДАТЬ П] пропущены, см. Таблица 8.4.2 (d).
(Пояснения касательно приоритетных папок см. в разделе, "Папки по умолчанию", а информацию по изменению приоритетных папок см. в разделе "SELECTING A DEFAULT FOLDER" ("ВЫБОР ПАПКИ ПО УМОЛЧАНИЮ"))
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
При этом запускается вывод программы, и в нижней правой части окна мигает "OUTPUT". По завершении операции считывания индикация "OUTPUT" исчезает.
Для отмены вывода нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CAN].

Таблица 8.4.2 (d)

[ЗАДАТЬ Ф]	[ЗАДАТЬ П]	Имя файла вывода	Выводимая программа
ПУСТОЙ	ПУСТОЙ или (O-9999)	ALL-PROG.TXT	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ПУСТОЙ	ВВОД	Имя программы, заданное при помощи [ЗАДАТЬ П]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]
ВВОД	ПУСТОЙ или (O-9999)	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Все программы в приоритетных папках, отображенные в папке программ
ВВОД	ВВОД	Имя файла, заданное при помощи [ЗАДАТЬ Ф]	Программа ЧПУ, заданная при помощи [ЗАДАТЬ П]

8.4.3 Задание рабочего файла DNC

Операция задания рабочего файла DNC описана ниже.

- 1 Выведите на дисплей окно списка хост-файлов встроенной сети ethernet.
- 2 С помощью клавиш управления курсором выберите файл, который будет использоваться для операции DNC.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [DNC SET].

8.4.4 Задание папки M198

Операция задания папки вызова подпрограммы на основе M198 описана ниже.

- 1 Переместить в папку, содержащую файл, который будет вызван подпрограммой на основе M198.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [M198 SET].
- 3 Заданная папка



8.5 ФУНКЦИЯ КОПИИ ЭКРАНА

Обзор

Эта функция преобразует данные, отображенные на дисплее ЧПУ, в данные формата bit map, и выводит их на карту памяти или в память USB. Выведенные данные в формате bit map можно отображать и редактировать на персональном компьютере. Эту функцию можно включить настройкой бита 7 (HDC) параметра ном. 3301.

Пояснение

- Методы запуска / отмены

Функция копии экрана запускается при нажатии и удержании клавиши  в течение пяти секунд. Эту функцию можно отменить, нажав клавишу .

- Сбор и вывод данных экрана

При запуске функция копии экрана начинает сбор данных экрана. Собрав их, функция выводит данные в формате bit map на карту памяти, вставленную в корпус ЖК-дисплея. Во время сбора данных экрана изображение не обновляется в течение нескольких секунд. Собранные данные экрана можно вывести из окна карты памяти. При этом во время вывода данных в поле состояния мигает "OUTPUT".

- Имена файлов данных экрана

Созданные этой функцией файлы данных экрана в формате bit map получают имена, указанные ниже:

Если бит 4 (HCN) параметра ном. 3301 имеет значение 0, то имя файла начинается с "HDCPY000.BMP", а номер увеличивается до 999 следующим образом.

"HDCPY000.BMP" (Имя файла, который будет первым выводиться на карту памяти и пр. после включения питания)

"HDCPY001.BMP" (Имя файла, который будет вторым выводиться на карту памяти и пр. после включения питания)

⋮

"HDCPY999.BMP" (Имя файла, который будет 1000-м выводиться на карту памяти и пр. после включения питания)

Если после вывода файла с именем "HDCPY999.BMP" выполняется функция копирования содержимого экрана, имя файла возвращается к "HDCPY000.BMP". Однако если файл с таким же именем, как создаваемый функцией копии экрана, уже имеется на карте памяти, выводится сигнал тревоги SR1973, "ФАЙЛ УЖЕ СУЩЕСТВ.". Если превышен объем карты памяти, появляется сигнал тревоги SR1962, "КАРТА ЗАПОЛНЕНА (КАРТА ПАМЯТИ)."

В любом случае, данные экрана не выводятся, и необходимо либо удалить существующий файл с карты памяти, либо заменить ее на новую.

При использовании памяти USB, если имя файла, подлежащего выводу во время выполнения функции копирования экрана, уже существует в памяти, файл перезаписывается. Если превышен объем памяти USB, появляется сигнал тревоги SR1962, "УСТРОЙСТВО ПЕРЕПОЛНЕНО (ПАМЯТЬ USB)". В этом случае удалите ненужные файлы или используйте новую память USB.

Если параметр HCN равен 1, id имени файла определяется датой и номером выполнения функции копирования экрана в соответствующий день следующим образом.

"ГГММДД00.BMP" (Имя файла, который будет первым выводиться на карту памяти и пр. в соответствующий день)

"ГГММДД01.BMP" (Имя файла, который будет вторым выводиться на карту памяти и пр. в соответствующий день)

⋮

"ГГММДД01.BMP" (Имя файла, который будет 100-м выводиться на карту памяти и пр. в соответствующий день)

(ГГ(00~99) означает год, ММ(01~12) означает месяц и ДД(01~31) означает день)

(Пример)

Если копия экрана впервые выполнена 17/04/2013, создается файл в формате bit map с именем "13041700.BMP".

Если функция копирования содержимого экрана выполняется после вывода файла "ГГММДД99.BMP", имя файла возвращается к "ГГММДД00.BMP". Однако если файл с таким же именем, как создаваемый функцией копии экрана, уже имеется на карте памяти, система осуществляет поиск несуществующего номера и выводит файл с этим номером. Если на карте памяти есть все файлы с номерами (00~99), появляется сигнал тревоги SR1973, "ФАЙЛ УЖЕ СУЩЕСТВ.". Если превышен объем карты памяти, появляется сигнал тревоги SR1962, "КАРТА ЗАПОЛНЕНА (КАРТА ПАМЯТИ.)".

В любом случае, данные экрана не выводятся, и необходимо либо удалить существующий файл с карты памяти, либо заменить ее на новую.

При использовании памяти USB, если файл, который должен выводиться при создании копии экрана, уже существует в памяти, система выполняет поиск номера файла, который не существует в памяти, и выводит файл с этим номером, — так же, как и в случае с картой памяти. Если в памяти есть все файлы с номерами (00~99), файл перезаписывается. Если превышен объем памяти USB, появляется сигнал тревоги SR1962, "УСТРОЙСТВО ПЕРЕПОЛНЕНО (ПАМЯТЬ USB)". В этом случае удалите ненужные файлы или используйте новую память USB.

Ограничение

- Экраны, для которых нельзя сделать копии

Невозможно сделать копии экрана загрузки BOOT, экрана IPL и экрана системного сигнала тревоги.

- Приоритетные устройства ввода / вывода

Во время работы с прямым DNC, например, данные экрана нельзя вывести во время использования приоритетного устройства ввода / вывода.

- Отмена функции копии экрана

Если функция копии экрана отменяется до завершения выполнения копии, то создается неполный файл формата bit map для выведенной части данных.

- Функция отображения экрана ЧПУ

Если функция отображения экрана ЧПУ активна, функция создания копии экрана отключена. В этом случае данные в формате bit map могут быть созданы посредством создания функции копии экрана в функции отображения экрана ЧПУ. См. руководство оператора по функции отображения экрана ЧПУ.

- Папка для вывода

Данные экрана выводятся в корневую папку карты памяти или памяти USB.

8.6 ФУНКЦИЯ USB

Обзор

Посредством установки параметра ЧПУ ном. 20–17 в качестве места назначения ввода / вывода данных выбирается память USB.

Базовые характеристики функции USB приведены ниже.

- Функция USB соответствует версии USB ном. 1.0.
- Функция USB поддерживает файловые системы FAT12, FAT16, FAT32 и VFAT.
- Она может обрабатывать до шести уровней папок в корневой папке.
- Имя файла или папки может содержать до 32 знаков кода ASCII (алфавитно-цифровых знаков).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Коммерчески доступные карты памяти USB не обладают достаточной надежностью в среде FA. При выводе программы обработки деталей, параметра и т. д. на устройство памяти USB эти данные могут быть повреждены, и существует опасность серьезного инцидента или потери данных.

Поэтому для ввода или вывода данных на устройство памяти USB с использованием кодов ISO, если не используются коды ASCII, следует установить бит 0 (ISU) параметра ном. 11505.

ВНИМАНИЕ

Не выключайте ЧПУ и не вынимайте устройство памяти USB во время обращения к памяти USB. Это может привести к повреждению памяти USB.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Существуют устройства памяти USB, не предназначенные для длительного хранения данных. Поэтому не следует использовать устройства памяти USB для длительного хранения данных. Создайте резервную копию данных на персональном компьютере.
- 2 При снижении быстродействия устройства памяти USB или увеличении количества файлов в устройстве памяти USB время ввода или вывода данных может увеличиться.
В этом случае следует удалить ненужные файлы из памяти USB.
- 3 Любое устройство памяти USB, не отформатированное физически, не может быть отформатировано в ЧПУ. Отформатируйте впервые используемое устройство памяти USB на персональном компьютере в соответствии с файловой системой типа FAT или FAT32 без использования функции быстрого форматирования.

Ограничения

Функция USB имеет следующие ограничения.

- Используйте устройство памяти USB ном. 1.0 соответствующей версии.

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно использовать любое представленное на рынке устройство памяти USB емкостью менее 100 Гб. Тем не менее, мы не можем гарантировать работоспособность всех устройств памяти USB, представленных на рынке. Существуют устройства памяти USB с низкой скоростью доступа, и даже при использовании одной и той же модели устройства USB одного и того же производителя, функциональность может отличаться.
Перед использованием устройства памяти USB полностью проверьте его работоспособность.

- Может быть распознано только одно устройство памяти USB. (концентратор USB распознан быть не может.)
- Максимальное количество файлов и папок в папке равно 512.

- В имени файла или папки используется не алфавитно-цифровой символ.
- Работа с прямым DNC не может осуществляться с использованием программы, хранящейся в памяти USB.
- Работа по графику не может осуществляться с использованием программы, хранящейся в памяти USB.
- Программа, хранящаяся в памяти USB, не может быть вызвана при помощи команды вызова внешней подпрограммы (M198).
- Функция "Работа / редактирование программы, хранящейся на карте памяти" не может быть применена к памяти USB.

8.7 Функция вывода числовых данных

Обзор

Эта функция выводит следующие данные на карту памяти или в память USB за одну операцию.

- Данные SRAM
- Пользовательские файлы (созданные пользователем, такие как P цепная схема PMC)
- Текстовые данные (параметр, программа и пр.)

Эта функция обеспечивает легкое резервное копирование системных данных.

Более того, это позволяет незамедлительно подтверждать содержимое данных SRAM, поскольку как текстовые данные, так и данные SRAM выводятся.

Сигнал вывода данных ЧПУ ALLO установлен на "1" с начала до конца вывода текстовых данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если используется устройство памяти USB, задайте корневую папку в качестве места вывода данных.
- 2 Для вывода данных требуется время.
- 3 Имя файла вывода данных является именем по умолчанию. Если во внешнем устройстве ввода/вывода существует файл с таким же именем, этот файл перезаписывается. Перед использованием этой функции рекомендуется очистить внешнее устройство ввода/вывода.

8.7.1 Окно вывода всех данных

Эта функция выводит все данные из окна вывода данных ALL IO.

Для отображения окна вывода всех данных задайте бит 0 (BOP) параметра ном. 313 на 1.

NO.	ИМЯ ФАЙЛА	РАЗМ	ДАНН
0001	G42178B4.MEM	2M	2015-11-19
0002	G42178L1.MEM	4M	2015-11-19
0003	G42178L2.MEM	4M	2015-11-19
0004	G42178L3.MEM	4M	2015-11-19
0005	G42178L4.MEM	4M	2015-11-19
0006	G42178L5.MEM	4M	2015-11-19

[СООБЩ.]
CNC-PARA.TXT

ИМЯ УСТР-ВА: MEM CARD

Рис. 8.7.1 Окно вывода всех данных

Отображение окна вывода всех данных

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ ДАННЫЕ] в окне ALL IO.

Пояснение

В окне вывода всех данных показаны следующие позиции

- Информация о файле внешнего устройства ввода/вывода
Отображаются номер файла, имя, размер (в байтах) и дата создания.

- Включите, удерживая клавишу 6 и 7 MDI после выключения питания. (Для блока вывода информации на базе Windows CE)

Информацию о том, как найти "the display of the BOOT/IPL screen during the next startup of the CNC" (вывод экрана BOOT/IPL при следующем запуске ЧПУ) см. "APPENDIX Option Setting Screen" ("ПРИЛОЖЕНИЕ Экран дополнительных настроек") в руководстве по техническому обслуживанию (B-64695EN).

Информацию по поворотному переключателю на отдельном ЧПУ см. "APPENDIX CHANGING START SEQUENCES" ("ПРИЛОЖЕНИЕ: ИЗМЕНЕНИЕ ПОРЯДКА ЗАПУСКА") в руководстве по техническому обслуживанию.

- 7 При включении питания осуществляется вывод данных SRAM и пользовательских файлов. Во время вывода отображается строка выполнения.

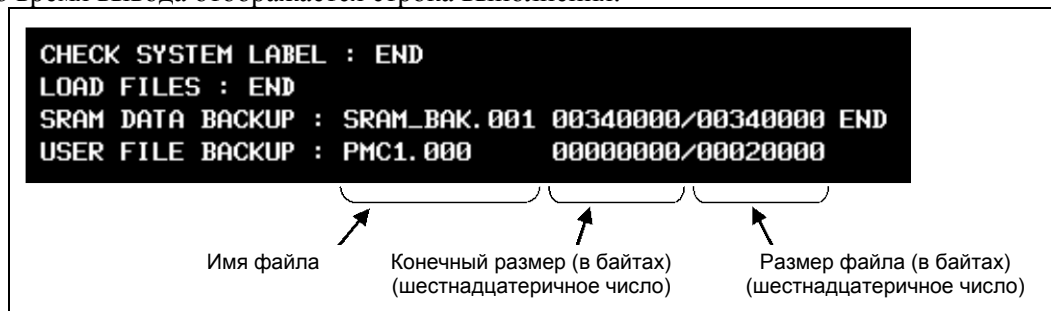


Рис. 8.7.1.1 (b) Вывод данных SRAM и пользовательских файлов

- 8 После окончания вывода данных SRAM и пользовательских файлов ЧПУ запускается CNC.

8.7.1.2 Формат

Можно отформатировать карту памяти и устройство памяти USB.

При форматировании все данные на карте памяти или в устройстве памяти USB стираются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется выполнить форматирование карты памяти и устройства памяти USB перед выполнением операции вывода для функции вывода данных ЧПУ.

Выполнение форматирования

Процедура

- 1 Отобразите окно вывода всех данных
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ФОРМАТ].
В области сообщений появится сообщение "ФОРМАТ ОК?".
Для отмены формата нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
В области сообщений появится сообщение "ВЫПОЛНЯЕТСЯ ФОРМАТ".
- 5 После завершения форматирования появится сообщение "ГОТОВО".

8.7.2 Каталог вывода

8.7.2.1 ЧПУ с ЖК-экраном

Файлы, выводимые этой функцией, выводятся в текущий каталог.

8.7.2.2 Автономное ЧПУ (без функции персонального компьютера)

Файлы, выводимые этой функцией, выводятся в текущий каталог.

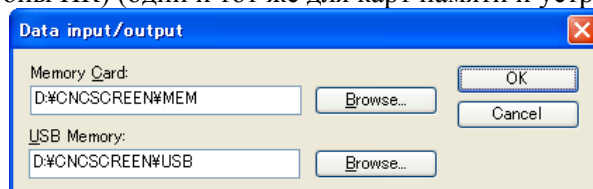
8.7.2.3 Автономное ЧПУ (с функцией персонального компьютера/подключением HSSB)

Перед использованием этой функции задайте следующий каталог вывода.
Каталог ввода/вывода выбирается следующим образом:

Текстовые данные

1. Если бит 0 (PCM) параметра ном. 300 имеет значение 1

Текстовые данные выводятся в каталог ввода/вывода, заданный функцией отображения экрана ЧПУ (со стороны ПК) (один и тот же для карт памяти и устройств памяти USB).



Процедура настройки)

Запустите функцию отображения экрана ЧПУ и выберите "ввод/вывод данных" в меню "файл".

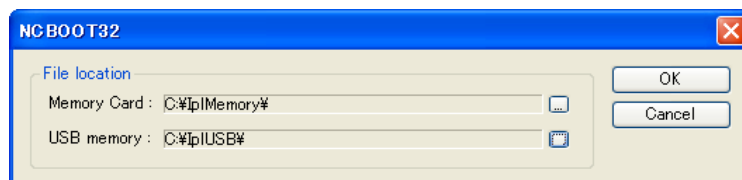
2. Если бит 0 (PCM) параметра ном. 300 имеет значение 0

Карта памяти: Текстовые данные выводятся в карту памяти автономного устройства (со стороны ЧПУ).

Память USB: Текстовые данные выводятся в каталог ввода/вывода, заданный функцией отображения экрана ЧПУ (со стороны ПК).

Данные SRAM и пользовательские файлы

Данные SRAM и пользовательские файлы выводятся в каталог ввода/вывода, заданный NCBOOT (со стороны ПК) (один и тот же для карт памяти и устройств памяти USB).



(Процедура настройки)

Выберите пункт "Настройка" во всплывающем меню экрана начальной загрузки программы.

Как вывести экран начальной загрузки программы см. в "ПРИЛОЖЕНИИ F. ОБСЛУЖИВАНИЕ ФУНКЦИЙ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА (ПРОГРАММА НАЧАЛЬНОГО ЗАПУСКА И НАЧАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ)" в РУКОВОДСТВЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ (B-64695EN).

Поддерживаемая версия

Это приложение поддерживается в следующих версиях.

- Функция отображения окна ЧПУ(версия HSSB): Версия 4.2 и выше
- NCBOOT (версия HSSB): Версия 4.6 и выше

Эта функция не будет работать нормально, если одно из этих приложений не поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Данные SRAM и пользовательские файлы выводятся в каталог ввода/вывода, заданный NCBOOT (со стороны ПК) независимо от бита 0 (PCM) параметра ном. 300.
- 2 Если каталог ввода/вывода, заданный функцией отображения экрана ЧПУ (со стороны ПК), отличается от каталога, заданного NCBOOT (со стороны ПК), каталоги вывода текстовых данных и данных SRAM и пользовательских данных будут отличаться.

8.7.2.4 Автономное ЧПУ (с функцией персонального компьютера/подключением Ethernet)

ПРИМЕЧАНИЕ

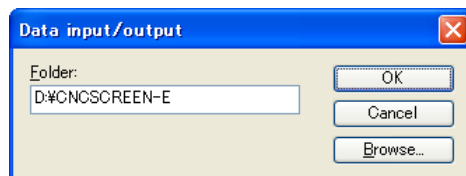
Функция USB не может использоваться на автономном ЧПУ с функцией персонального компьютера (подключением Ethernet).

Перед использованием этой функции задайте следующий каталог вывода.
Каталог ввода/вывода выбирается следующим образом:

Текстовые данные

Карта памяти:

- Бит 0 (PCM) параметра ном. 3402 имеет значение 1
Текстовые данные выводятся в каталог ввода/вывода, заданный функцией отображения экрана ЧПУ (со стороны ПК).



Процедура настройки)

Запустите функцию отображения экрана ЧПУ и выберите "ввод/вывод данных" в меню "файл".

- Бит 0 (PCM) параметра ном. 3402 имеет значение 0
Текстовые данные выводятся в карту памяти автономного устройства (со стороны ЧПУ).

Память USB:

Не доступно.

Данные SRAM и пользовательские файлы

Карта памяти:

Данные SRAM и пользовательские файлы выводятся в карту памяти автономного устройства (со стороны ЧПУ).

Каталог ввода/вывода, заданный NCBOOTЕ, игнорируется.

Устройство памяти USB:

не доступно.

ПРИМЕЧАНИЕ

Данные SRAM и пользовательские файлы выводятся на карту памяти автономного устройства (со стороны ЧПУ) независимо от бита 0 (PCM) параметра ном. 300.

8.7.3 Перечень выведенных данных

8.7.3.1 Текстовые данные

Текстовые данные, показанные в Таблица 8.7.3.1 (а), являются выведенными.
В случае с данными для каждого контура выводятся текстовые данные для всех контуров.

Таблица 8.7.3.1 (а) Перечень текстовых данных

Вид данных	Имя файла	Траектория	Опциональная функция
Коррекция на инструмент	TOOLOFST.TXT	○	
Параметр	CNC_PARA.TXT		
Параметр PMC	PMCn_PRM.TXT (n: номер контура)		
Параметр PMC (двойная проверка безопасности)	PMCS_PRM.TXT		○
Программа	ALL-FLDR.TXT		
Данные коррекции погрешности шага	PITCH.TXT		○
Пользовательская общая макропеременная	MACRO.TXT	○	○
Данные системы координат заготовки	EXT_WKZ.TXT	○	○
Проверка группы данных M-кодов	MC-GROUP.TXT	○	○
Данные журнала операций	OPRT_HIS.TXT		
Данные техобслуживания	MAINTINF.TXT		
Данные периодического техобслуживания	MAINTENA.TXT		
Вторая коррекция на геометрию инструмента	SEC_GEOM.TXT	○	○
Переменная пользовательской макрокоманды реального времени	RTMMACRO.TXT	○	○
Данные конфигурации системы	SYS-CONF.TXT		
Защита сигнала PMC	DIDOENBL.TXT	○	○
Журнал крепления инструмента (функция крепления / отсоединения инструмента в управлении инструментом)	TLATAHIS.TXT		○
Журнал снятия инструмента (функция крепления / отсоединения инструмента в управлении инструментом)	TLDTAHIS.TXT		○
Данные сервосистемы / шпинделей	SV_SP_ID.TXT		
Данные о геометрии инструмента (проверка столкновения для каждой траектории)	TOOL-FRM.TXT	○	○
Данные наименования системы станка	MAINTEMC.TXT		
Переменная P-кода	PCODE.TXT	○	○
Данные геометрических размеров инструмента	TOOLSIZ.TXT	○	○
Сведения об ID ЧПУ	CNCIDNUM.TXT		
Предыстория выбора сигналов	OHIS_SIG.TXT		
Информация об сигналах тревоги системы	SYS_ALM.TXT		
Все данные об инструменте (функция управления инструментом)	AL_TLMGR.TXT	○	○
Все пользовательские данные (функция управления инструментом)	AL_TLCSM.TXT		○
Данные управления ресурсом инструмента	TOOLLIFE.TXT	○	○
Данные журнала о состоянии станка	MSRHSTRY.TXT		○
Информация о сетевых настройках	NETWORK.MEM		

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Вид выводимых текстовых данных зависит от заданной опции.
- 2 Текстовые данные, выводимые этой функцией, можно ввести на экране каждой функции. Программный файл "ALL-FLDR.TXT" можно ввести, используя операцию ввода всех программ и папок на экране ALL IO.

В случае с данными для каждого контура добавляется расширение, показанное на Таблица 8.7.3.1 (b).

Таблица 8.7.3.1 (с) Дополнительное расширение для данных контура

Номер контура	Расширение
1	TXT
2	P-2

8.7.3.2 Данные SRAM и пользовательские файлы

Эта функция выводит данные SRAM и все данные в FROM.

Примеры файла вывода показаны ниже.

Таблица 8.7.3.2 Перечень пользовательских файлов

Тип файла	Имя файла	Комментарии
Информация об опции	OPRM_INF.000	
Программа последовательности PMC	PMcn.000	n: Номер контура
Программа последовательности PMC для двойной проверки безопасности	PMCS.000	
Сообщение PMC на нескольких языках	MnPMCMMSG	n: Номер контура
Данные приложения исполнительного устройства C-language	CEX_nnM.000	nn: Либо 05, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90 или A0
Файл пользовательских данных исполнительного устройства C-language	CEXnxxxx.000	n: Цифры X: буквенно-цифровой знак
Данные приложения исполнителя макропрограммы	PDnnxxxx.000	n: Номер P-CODE xxxx: Размер данных
Данные приложения FANUC PICTURE	FPF_20M.000	
Данные окна FANUC PICTURE	FPF0xx.000	xx: Размер данных (единица 128 Кб, десятичное число)
Данные меню операций станка	EXSFTKEY.000	
Конфигурация ввода / вывода	IOCONF.000	
Данные диагностики сигналов тревоги станка	TDG-DATA.000	

ПРИМЕЧАНИЕ

Типы выводимых пользовательских файлов зависит от заданной опции.

8.7.4 Перечень сообщений

8.7.4.1 Предупреждающее сообщение

При возникновении ошибки в результате операции на экране вывода всех данных отображается следующее сообщение.

Таблица 8.7.4.1 Перечень предупреждающих сообщений

Предупреждающее сообщение	Описание
КАРТА ПАМЯТИ НЕ ГОТОВА.	Карта памяти не установлена. Установите карту памяти.
УСТРОЙСТВО ПАМЯТИ USB НЕ УСТАНОВЛЕНО	Устройство памяти USB не установлено. Установите устройство памяти USB.
СТАНОК ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Устройство ввода/вывода используется другими функциями.
ПЕРЕХОД В РЕЖИМ EDIT	Выберите режим EDIT.
НАЖАТ АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	Отмена состояния аварийного останова для всех траекторий.
ОШИБКА УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРА	Невозможен доступ к устройству ввода/вывода. Задайте следующие параметры. Параметр (ном. 0020) = 4 или 17 Параметр IO4(No.110#0) = 0 Параметр MDP (Ном.138#0) = 1
ОШИБКА ВЫВОДА (ПАРАМ. PMC)	Во время вывода параметра PMC произошла ошибка.
ОШИБ.ФОРМАТА	Невозможно выполнить формат.

8.7.4.2 Сообщение об ошибке

Если при выводе данных SRAM или пользовательских файлов произошла ошибка, на экране IPL выводится следующее сообщение об ошибке.

Таблица 8.7.4.2 Перечень сообщений об ошибке

Сообщение об ошибке	Описание
УСТРОЙСТВО НЕ ГОТОВО	Устройство ввода/вывода не готово.
УСТРОЙСТВО ПЕРЕГРУЖЕНО	Недостаточный объем памяти устройства ввода/вывода.
УСТРОЙСТВО ЗАЩИЩЕНО	Устройство ввода/вывода защищено от записи.–
УСТРОЙСТВО НЕ УСТАНОВЛЕНО	Невозможно установить устройство ввода/вывода.
ФАЙЛ ЗАЩИЩЕН	Файл защищен от записи.–
ОТМЕНЯЕТСЯ	Операция вывода отменяется.
КАТАЛОГ ПЕРЕПОЛНЕН	Файл нельзя создать в корневом каталоге устройства ввода/вывода. Уменьшите число файлов в корневом каталоге.

8.8 ИМЯ ФАЙЛА ВВОДА/ВЫВОДА ДЛЯ МНОГОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ

Эта функция используется для добавления номера контура к расширению файла ввода/вывода.

Эта функция обеспечивает легкое управление файлами каждого контура.

Эта функция разрешена, если бит 0 (MDP) параметра ном. 138 имеет значение 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция разрешена только тогда, когда ввод/вывод выполняется не с заданием имени файла, а с использованием имени файла по умолчанию. Если имя файла задается, то эта функция отключена. В этом случае для ввода/вывода используется заданное имя файла, а номер контура не добавляется.

Пояснение

- О расширении

Если бит 0 (MDP) параметра ном. 138 равен 1, в качестве расширения имени файла по умолчанию добавляется номер контура.

Расширение каждого контура будет как указано ниже.

Таблица 8.8 (а) Расширение имени файла по умолчанию

Номер контура	Расширение
1	TXT
2	P-2

ПРИМЕЧАНИЕ

Расширение пути загрузчика 1 – PL1, а пути загрузчика 2 – PL2.

Пример) В случае с данными коррекции имя файла по умолчанию будет как указано ниже.

Таблица 8.8 (b) Имя файла ввода/вывода данных коррекции

Номер контура	Имя файла по умолчанию	
	Параметр MDP=0	Параметр MDP=1
1	TOOLOFST.TXT	TOOLOFST.TXT
2	TOOLOFST.TXT	TOOLOFST.P-2

- **Заданные данные**

Эта функция доступна только для отдельных данных контура. Эта функция не добавляет номер контура к общим данным контура.

- **Программа детали**

Эта функция доступна для программы детали.

Расширение каждого контура будет как указано ниже.

Таблица 8.8 (с) Расширение программы детали

Номер контура	Расширение
1	Ничего
2	P-2

ПРИМЕЧАНИЕ

Расширение пути загрузчика 1 – PL1, а пути загрузчика 2 – PL2.

Пример) Если происходит ввод/вывод программы детали “O0001”, имя файла будет следующим.

Таблица 8.8 (d) Имя файла ввода/вывода программы детали

Номер контура	Имя файла	
	Параметр MDP=0	Параметр MDP=1
1	O0001	O0001
2	O0001	O0001.P-2

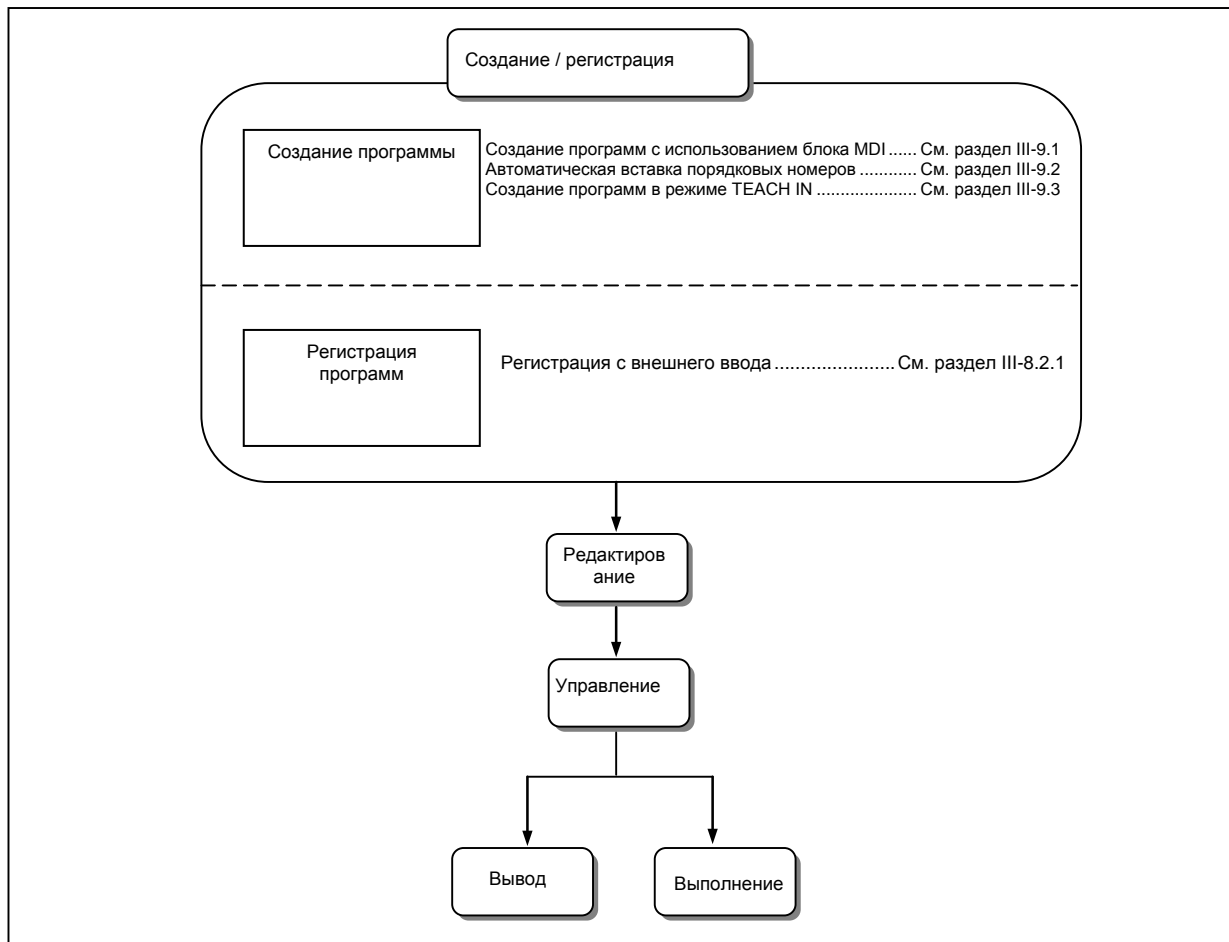
ПРИМЕЧАНИЕ

Если имя файла задано, номер контура не добавляется.

Например, если во втором контуре выводится “O0001” при помощи [ЗАДАТЬ Ф], имя файла вывода “O0001”, а не “O0001.P-2”.

9 СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ





В этой главе содержатся указания по созданию программ с помощью пульта MDI на станке ЧПУ. Эта глава также объясняет автоматическую вставку порядковых номеров и создание программ в обучающем режиме (TEACH IN).



9.1 СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА MDI

Программы можно создавать в режиме EDIT (РЕДАКТИРОВАНИЕ) с использованием функций, описанных в разделе "EDITING PROGRAMS" (РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ)

Порядок создания программ с помощью устройства MDI

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите клавишу .
- 3 Нажмите адресную клавишу  и введите номер программы.
- 4 Нажмите клавишу редактирования  или .
- 5 Создайте программу с помощью функций редактирования программы, описанных в главе III-10.







Пояснение

- Комментарии в программе

Комментарии могут быть записаны в программу с помощью кодов начала / конца ввода.

Пример) O0001 (ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА);

M08 (ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ ВКЛ.);

- Если клавиша редактирования  или  нажата после того, как был введен код конца ввода "(", комментарии и код начала ввода ")", набранные комментарии регистрируются.
- Если нажать клавишу редактирования  или  в ходе ввода комментариев, чтобы ввести остальные комментарии позднее, данные, которые были введены до нажатия клавиши редактирования  или , могут записаться неправильно (не записаться, записаться с изменением или потеряться); это связано с функцией проверки ввода данных, которая выполняется в обычном режиме редактирования.
- Код конца ввода "(" или код начала ввода ")" нельзя зарегистрировать отдельно.


9.2 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВСТАВКА ПОРЯДКОВЫХ НОМЕРОВ



Когда программа создается с помощью клавиш на панели ручного ввода данных в режиме EDIT, порядковые номера могут вставляться в каждый блок автоматически.

Задайте инкремент для порядковых номеров в параметре ном. 3216.

Порядок выполнения автоматической вставки порядковых номеров

Процедура

- 1 Введите 1 в строке запроса порядкового номера "SEQUENCE NO.". (см. раздел "Отображение и ввод данных настройки".)
- 2 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 3 Нажмите  клавишу, чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 4 Найдите или введите номер программы, которую нужно редактировать, переместите курсор на EOB (;) того блока, после которого начинается автоматическая вставка порядковых номеров.

Если номер программы зарегистрирован, и при помощи клавиши редактирования  или  введен конец блока EOB (;), автоматически вставляются порядковые номера, начиная с 0. При необходимости измените начальное значение в соответствии с шагом 10, а затем перейдите к шагу 7.









- 5 Нажмите адресную клавишу  и введите начальное значение N.
- 6 Нажмите клавишу редактирования  или .
- 7 Введите каждый оператор блока.
- 8 Нажмите клавишу .
- 9 Нажмите клавишу редактирования  или . Конец блока EOB записывается в память, и порядковые номера вставляются автоматически. Например, если начальное значение N равно 10, а параметр для инкремента установлен на 2, то N12 вставляется и отображается под строкой, где задается новый блок.



Рис. 9.2

- 10 В приведенном выше примере, если N12 не требуется в следующем блоке, нажатием клавиши  после отображения N12 выполняется удаление N12. При желании вставить в следующий блок N100, а не N12, наберите N100 сразу после того, как отобразится N12, и нажмите . При этом будет зарегистрировано N100, и начальное значение изменится на 100.

9.3 СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ В РЕЖИМЕ ОБУЧЕНИЯ TEACH IN (ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ)

В режиме обучения TEACH IN JOG или TEACH IN HANDLE можно создавать программу параллельно вставляя в нее координаты текущей позиции инструмента по каждой оси в абсолютной системе координат, если инструмент перемещается вручную. Слова, отличные от имен осей, можно вводить так же, как в режиме редактирования EDIT.

Окно программы в режиме обучения TEACH IN JOG

Отображаемые элементы

В режиме TEACH IN JOG или TEACH IN HANDLE MODE на дисплее появляется окно программы следующего вида.




В левой части окна отображаются координаты текущей позиции в абсолютной и относительной системах координат; в правой части окна отображается содержание программы. Создавать программу можно, параллельно проверяя текущее положение инструмента вручную.



Рис. 9.3 (а) Окно программы в режиме обучения TEACH IN JOG

Ввод координат текущей позиции инструмента

Чтобы вставить в программу координаты текущей позиции инструмента по каждой из осей в абсолютной системе координат используйте следующую процедуру:

- 1 Выберите режим TEACH IN JOG или TEACH IN HANDLE.
- 2 Нажмите клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы. Найдите или введите номер программы, которую собираетесь редактировать, и наведите курсор на то место, куда будут вставлены координаты положения инструмента по каждой оси.
- 3 С помощью маховика или непрерывной ручной подачи переместите инструмент в нужное положение.
- 4 С клавиатуры введите имя оси, координата которой будет вставлена в программу как координата текущей позиции инструмента.
- 5 Нажмите клавишу редактирования  или . После этого координата текущей позиции инструмента по выбранной оси будет вставлена в программу.

(Пример) X10.521 Координата текущей позиции инструмента

X10521 Данные, вставленные в программу

Пример

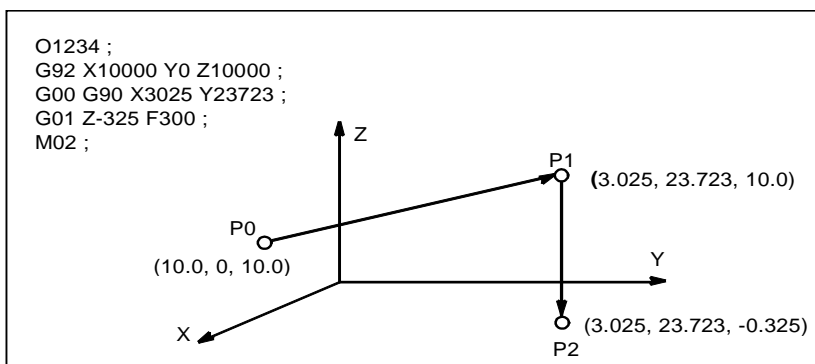
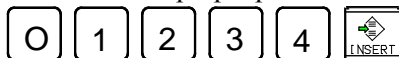


Рис. 9.3 (b)

- 1 Выберите режим TEACH IN HANDLE.
- 2 Выполните позиционирование инструмента в точку P0 с помощью ручного маховика.

- 3 Войдите в окно программы.
 4 Введите номер программы O1234 следующим образом:



Посредством этой операции номер программы O1234 записывается в памяти.
 Затем нажмите следующие клавиши:



. EOB (;) вводится после номера программы O1234

- 5 Введите положение станка P0 для данных первого блока следующим образом:



Эта операция регистрирует в программе G92X10000Y0Z10000;

- 6 Установите инструмент в положение P1 с помощью ручного импульсного генератора.

- 7 Введите положение станка P1 для данных второго блока следующим образом:



Эта операция вводит в программу G00G90X3025Z23723;

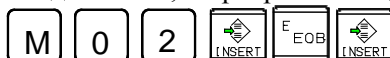
- 8 Установите инструмент в положение P2 с помощью ручного маховика.

- 9 Введите положение станка P2 для данных третьего блока следующим образом:



Эта операция вводит в программу G01Z-325F300.

- 10 Введите M02; в программе следующим образом:



Это завершает регистрацию примера программы.

Пояснение

- Регистрация положения с учетом компенсации

Если после ввода с клавиатуры имени оси и числового значения нажать клавишу редактирования



, введенное числовое значение прибавляется к абсолютной координате текущей позиции инструмента, и эта координата вставляется в программу. Такая операция позволяет вставить в программу правильное значение абсолютных координат позиции.

Если используется расширенное имя оси, и это имя заканчивается цифрой, то между именем оси и числовым значением надлежит ставить знак равенства (=).

- Регистрация команд, кроме команд позиционирования

Команды, подлежащие вводу до и после команды позиционирования, должны вводиться до и после ввода данных положения станка; схема ввода такая же, как при редактировании программы в режиме EDIT.

- Ввод в калькуляторном формате

Если формат ввода калькуляторного типа отключен (бит 0 (DPI) параметра ном. 3401 имеет значение 0), координата текущей позиции вставляется в программу в наименьших вводимых инкрементах. Если формат ввода данных калькуляторного типа включен (бит равен 1), координата будет вставлена с десятичной точкой.

(Пример)

Координата текущей позиции инструмента X10.521

Теперь в программу вставляется координата оси X; выглядит это следующим образом:

Когда формат ввода данных калькуляторного типа отключен X10521

Когда формат ввода данных калькуляторного типа включен X10.521

9.4 ДИАЛОГОВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ

Программы ЧУ могут создаваться по блокам, просматривая отображаемое окно меню G-кода и окно подробных данных о G-коде.

Процедура стандартного программирования с помощью графической функции

Процедура 1: Создание программы

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу . Если не зарегистрирована ни одна программа, будет отображаться следующее окно.



Рис. 9.4 (а) Окно программ (зарегистрированная программа отсутствует)

Если программа зарегистрирована, будет отображаться выбранная программа.



Рис. 9.4 (b) Окно программ (с зарегистрированной программой)





- 3 Введите адрес O, номер регистрируемой программы, затем нажмите клавишу . Например, если необходимо зарегистрировать программу с номером 10, введите O10, а затем нажмите клавишу . Будет зарегистрирована новая программа O0010.
- 4 нажмите дисплейную клавишу [C.A.P]. На экране отображается следующее меню G-кода. (Если дисплейная клавиша [C.A.P] не отображается, удерживайте правую клавишу перехода к следующему меню  или клавишу возврата в предыдущее меню , пока она не появится).



Рис. 9.4 (с) Окно меню G-кодов




- 5 С помощью курсора выберите G-код, для программируемой функции. Если, например, необходима функция позиционирования, в меню G-кода указывается функция с G-кодом G00. Соответственно, выберите G00. Если на экране программируемая функция не указана, нажмите клавишу перехода на страницу  или  для отображения экрана меню следующего G-кода. Повторяйте данную операцию, пока не появится желаемая функция. Если требуемая функция не является G-кодом, выберите «СТАНДАРТНЫЙ ФОРМАТ».
- 6 Для отображения окна подробных данных для выбранного G-кода нажмите дисплейную клавишу [ВЫБРАТЬ] или клавишу . На рисунке ниже показан пример окна подробных данных для G00.






Рис. 9.4 (d) Окно подробных данных G-кода (G00)

Если выбран «СТАНДАРТНЫЙ ФОРМАТ», отображается окно стандартных данных.









Рис. 9.4 (e) Окно данных G-кода (окно стандартных данных)




- 7 В окне программ поместите курсор на блок, подлежащий изменению. Если адрес, куда помещен курсор на стороне программы, присутствует на стороне фигуры, адрес на стороне фигуры мигает.
- 8 Введите числовые данные с помощью цифровых клавиш и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД] или клавишу . Это завершает ввод одного элемента данных.
- 9 Повторяя шаги 7 и 8, введите все данные, необходимые для G-кода, введенного в шаге 5 выше.
- 10 Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ] или клавишу . Эта операция завершает регистрацию данных одного блока в памяти программы. Появится окно меню G-кода, давая пользователю возможность ввести данные для следующего блока. Повторите процедуру, начиная с пункта 5.
- 11 После регистрации всех программ нажмите дисплейную клавишу [КОНЕЦ С.А.Р.]. Зарегистрированные программы будут конвертированы в диалоговый формат и отображены на экране.

- 12 Нажмите клавишу  для возврата к заголовку программы.


Процедура 2: Изменение блока

- 1 Наведите курсор на изменяемый блок в окне программ и нажмите дисплейную клавишу [С.А.Р]. Или сначала нажмите дисплейную клавишу [С.А.Р] для отображения диалогового окна, а затем нажимайте клавиши перехода по страницам  или , пока не появится подлежащий изменению блок.
- 2 Если необходимо изменить данные, кроме G-кода, просто поместите на них курсор, введите нужное значение и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД] или клавишу .
- 3 Если необходимо изменить G-код, нажмите клавишу возврата в предыдущее меню  и дисплейную клавишу [G.МЕНЮ]. После этого появится меню G-кода. С помощью курсора выберите нужный G-код, а затем введите его значение. Например, чтобы задать скорость резания, поскольку в меню G-кода указано G01, выберите G01. Затем нажмите дисплейную клавишу [ВЫБРАТЬ] или клавишу . Появится окно подробных данных G-кода, введите в него данные.
- 4 После завершения изменения данных нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ] или клавишу . Эта операция выполняет замену целого блока программы.

Процедура 3: Вставка блока

- 1 В диалоговом окне выведите блок, предшествующий вставляемому блоку, с помощью клавиш перехода по страницам  или . В окне программ с помощью клавиш перехода по страницам и клавиш управления курсором переместите курсор непосредственно перед местом вставки нового блока.
- 2 Для вывода на экран меню G-кода нажмите дисплейную клавишу [G.МЕНЮ]. После этого введите данные нового блока.
- 3 После завершения ввода одного блока данных в шаге 2, нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ] или клавишу . С помощью этой операции выполняется вставка блока данных.

Процедура 4: Удаление блока

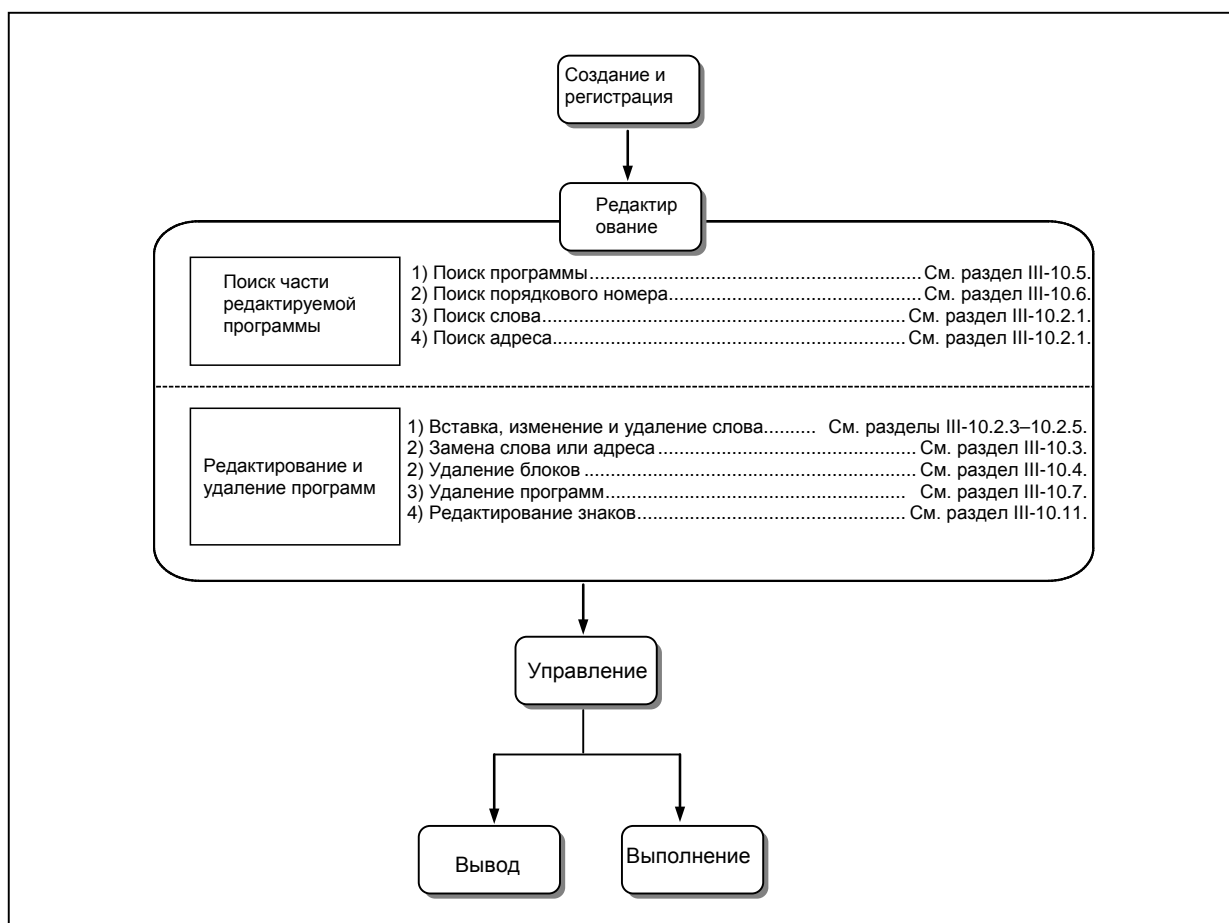
- 1 В диалоговом окне выведите содержимое подлежащего удалению блока, а затем нажмите дисплейную клавишу [УДАЛИТЬ] или клавишу .
- 2 Отображаются дисплейные клавиши [ДА] и [НЕТ]. Нажмите дисплейную клавишу [ДА].
- 3 Содержимое отображаемого блока будет удалено из памяти для хранения программ. Затем в диалоговом окне будет отображено содержимое следующего блока.

Примечания

- В случае с системой многоцелевого станка названия трех основных осей всегда будут X, Y и Z.
В случае с системой токарного станка названия двух основных осей всегда будут X и Z.

10 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ

В данной главе описывается, как редактировать программы, зарегистрированные в ЧПУ. Редактирование включает в себя вставку, изменение и удаление слов. Редактирование также включает в себя удаление всей программы и автоматическую вставку порядковых номеров. Также есть функции копирования и перемещения текста, аналогичные тем, что используются на ПК. В данной главе также описывается поиск номера программы, поиск порядкового номера, поиск слова и адреса, которые выполняются перед редактированием программы.




10.1 АТРИБУТ ЗАПРЕТА РЕДАКТИРОВАНИЯ И ОТОБРАЖЕНИЕ АТРИБУТА ЗАПРЕТА РЕДАКТИРОВАНИЯ

Чтобы редактировать программу, необходимо снять атрибут запрета редактирования и отображение атрибута запрета редактирования.

Атрибут запрета редактирования и отображение атрибута запрета редактирования могут быть заданы для каждой программы и папки.

Программы с атрибутом запрета редактирования или отображением атрибута запрета редактирования и программы в папках с атрибутом запрета редактирования или отображением атрибута запрета редактирования редактироваться не могут.


Процедура снятия атрибута запрета редактирования

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ПОДР.ВКЛ].
- 6 Наведите курсор на программу или папку, с которой нужно снять атрибут запрета редактирования.
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕН. АТРИБ].
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [РЕД.РАЗРЕШ.].
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [КНЦ].

ВНИМАНИЕ

- 1 При необходимости по завершении редактирования можно снова задать атрибут запрета редактирования.
- 2 Установка атрибута запрета редактирования осуществляется таким же образом как его снятие. На шаге 8 нажмите дисплейную клавишу [EDIT DISABL].

Процедура снятия отображения атрибута запрета редактирования

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Чтобы снять защиту программ, ведите пароль (значение параметра ном. 3210 (PSW)) в параметре ном. 3211 (KEY).
- 3 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 4 Нажмите функциональную клавишу .
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ПОДР.ВКЛ].
- 8 Наведите курсор на программу или папки с которой нужно снять отображение атрибута запрета редактирования.
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕН. АТРИБ].
- 10 Нажмите дисплейную клавишу [РЕДАК.РАЗРЕШ.].
- 11 Нажмите дисплейную клавишу [КНЦ].


ВНИМАНИЕ

- 1 При необходимости по завершении редактирования можно снова задать отображение атрибута запрета редактирования.
- 2 Чтобы установить атрибут запрета редактирования, выполните шаги 1–9 процедуры снятия атрибута и нажмите дисплейную клавишу [ДИСПЛ.НЕАКТ] на шаге 10. Затем установите значение параметра ном. 3210 (PSW), отличное от 0, т. е. не равное значению параметра ном. 3211 (KEY). Теперь программа или папка не отображается на экране списка.

10.2 ВСТАВКА, ИЗМЕНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ СЛОВА

В данном разделе описывается порядок выполнения вставки, изменения и удаления слова в программе, зарегистрированной в памяти.

Порядок выполнения вставки, изменения и удаления слова

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Выберите программу для редактирования.
Выбрав программу для редактирования, выполните шаг 4.
Если программа для редактирования не выбрана, воспользуйтесь поиском по номеру программы.
- 4 Переместите курсор на позицию редактирования одним из следующих методов.
 - Метод сканирования
 - Метод поиска слова
 - Метод поиска адресаИнформацию по каждому методу см. в –подразделе "Поиск слова".
- 5 Выполните операцию, например, изменение, вставку или удаление слова.

Пояснение

- Понятие слова и редактируемой единицы

Слово – это адрес, за которым следует номер. В макрокоманде пользователя понятие слова неоднозначно.

Поэтому здесь рассматривается редактируемая единица.

Редактируемая единица является единицей, подлежащей изменению или удалению в одной операции. В одной операции сканирования курсор указывает на начало редактируемой единицы.

Вставка выполняется после редактируемой единицы.

Определение редактируемой единицы

- Часть программы, начиная с адреса, вплоть до следующего адреса.
- Адрес – это алфавитный символ, операторы IF, WHILE, GOTO, END, DO=, или; (EOB).

В соответствии с данным определением, слово – это редактируемая единица.

Когда термин "слово" используется при описании редактирования, то он в соответствии с точным определением означает редактируемую единицу.

ВНИМАНИЕ

Если для изменения, вставки или удаления данных в программе обработка детали была поставлена на паузу с помощью единичного блока остановки, удержания подачи или подобной операции в ходе выполнения программы, убедитесь в том, что перед снятием паузы вы вернули курсор в исходное положение. Если курсор стоит в другом месте, то для выполнения программы потребуется сброс. В противном случае исполнение программы после возобновления обработки может пройти не так, как ожидается от программы, отображенной на экране.

10.2.1 Поиск слова

Слово можно искать простым перемещением курсора по тексту (сканирование), методом поиска слова или методом поиска адреса.

Порядок сканирования программы













- 1 Нажмите клавишу управления курсором .
Курсор перемещается вперед пословно, причем отображается на выбранном слове.
- 2 Нажмите клавишу управления курсором .
Курсор перемещается назад пословно, причем отображается на выбранном слове.
Пример: Сканирование Z1250.0



Рис. 10.2.1 (а)

- 3 Удерживая нажатой клавишу управления курсором  или , можно выполнять операцию сканирования слов в непрерывном режиме.
- 4 При нажатии клавиши управления курсором  производится поиск первого слова следующего блока.
- 5 При нажатии клавиши управления курсором  производится поиск первого слова предыдущего блока.
- 6 Удерживая нажатой клавишу управления курсором  или , можно наводить курсор на заголовок блока в непрерывном режиме.
- 7 При нажатии клавиши перехода по страницам  на дисплее появляется следующая страница, и выполняется поиск первого слова на этой странице.
- 8 При нажатии клавиши перехода по страницам  на дисплее появляется предыдущая страница, и выполняется поиск первого слова на этой странице.
- 9 Удерживая нажатой клавишу перехода по страницам  или , можно выводить на дисплей страницы одну за другой.

Порядок поиска слова

Например, требуется найти S12

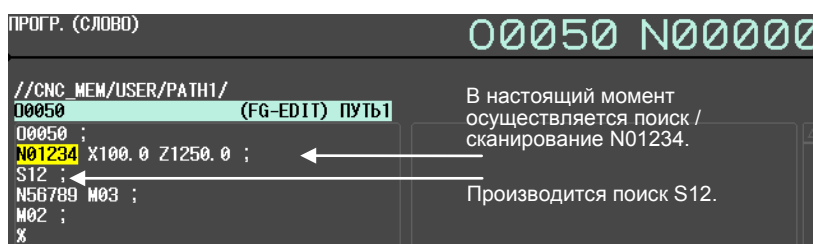



Рис. 10.2.1 (b)

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК].
- 2 Наберите адрес .

- 3 Введите .
 - Поиск S12 невозможен, если введен только S1.
 - Поиск S09 невозможен, если введен только S9.
 Чтобы выполнить поиск S09, следует ввести S09.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [\downarrow ИСКАТЬ], чтобы начать поиск вперед от того места, где стоит курсор. Если нужно искать в обратном направлении, нажмите клавишу [\uparrow ИСКАТЬ].
- 5 Чтобы найти это слово везде, где оно встречается по тексту, нажмите [\downarrow ИСКАТЬ] или [\uparrow ИСКАТЬ].

Порядок поиска адреса

Пример поиска M03

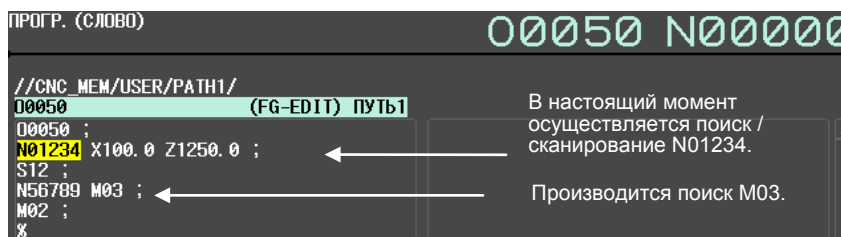


Рис. 10.2.1 (с)

- 1 Нажмите клавишу [ПОИСК].
- 2 Наберите адрес .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [\downarrow ИСКАТЬ], чтобы начать поиск вперед от того места, где стоит курсор. Если нужно искать в обратном направлении, нажмите клавишу [\uparrow ИСКАТЬ].
- 4 Чтобы найти это слово везде, где оно встречается по тексту, нажмите [\downarrow ИСКАТЬ] или [\uparrow ИСКАТЬ].

10.2.2 Направление программы

Курсор может "перескакивать" к началу программы. Данная функция называется направлением указателя программы. В данном разделе описываются четыре способа направления указателя программы.

Порядок направления программы

Способ 1

- 1 Нажмите клавишу , когда окно программы выбрано в режиме EDIT. Когда курсор возвратится к началу программы, содержимое программы отображается на экране с самого начала.

Способ 2 Поиск программы по номеру.

- 1 Когда окно программы выбрано в режиме MEMORY или EDIT, введите номер или имя программы.
При вводе номера программы нажмите клавишу адреса , а затем введите номер программы.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.].

Способ 3



- 1 В режиме MEMORY откройте окно программы или окно проверки программы.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРЕМОТ.].

Способ 4

- 1 Откройте окно программы в режиме EDIT.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [СТРОКА ПОИСК].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ВЕРХНИЙ].

10.2.3 Вставка слова

Порядок вставки слова

- 1 Поиск или сканирование слова непосредственно перед словом, которое нужно вставить.
- 2 Введите адрес, который нужно вставить.
- 3 Введите данные.
- 4 Нажмите клавишу редактирования  или .

Пример вставки T15

- 1 Поиск или сканирование Z1250.

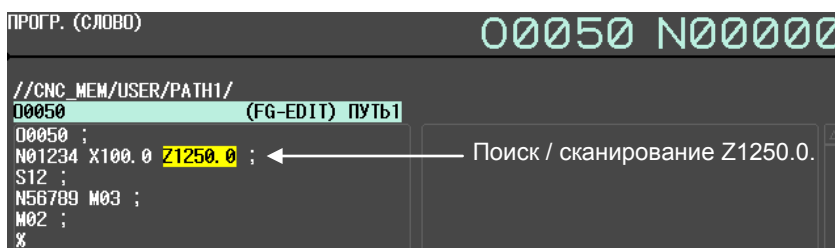




Рис. 10.2.3 (a)

- 2 Введите .
- 3 Нажмите клавишу редактирования  или .

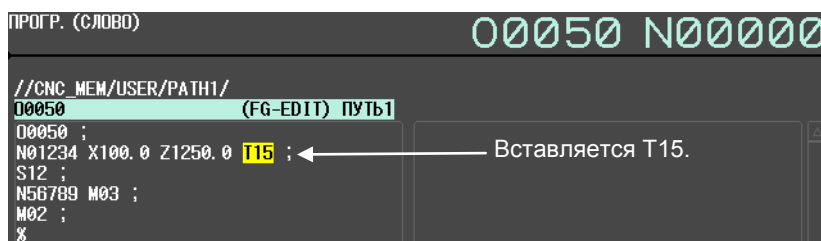



Рис. 10.2.3 (b)

10.2.4 Изменение слова

Порядок изменения слова

- 1 Осуществите поиск или сканирование слова, которое нужно изменить.
- 2 Введите адрес, который нужно вставить.
- 3 Введите данные.
- 4 Нажмите клавишу редактирования .

Пример изменения T15 на M15

- 1 Осуществите поиск или сканирование T15.

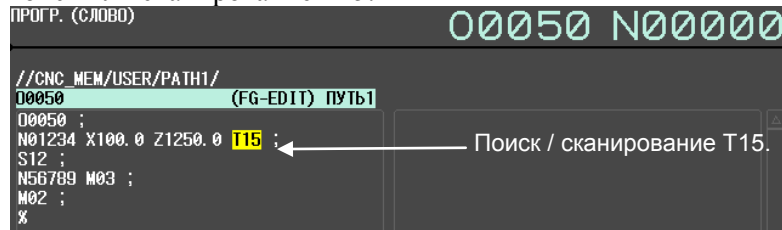


Рис. 10.2.4 (a)

- 2 Введите **M** **1** **5** .


- 3 Нажмите клавишу редактирования  .



Рис. 10.2.4 (b)

10.2.5 Удаление слова

Порядок удаления слова

- 1 Осуществите поиск или сканирование слова, которое нужно удалить.
- 2 Нажмите на редактирование  .

Пример удаления X100.0

- 1 Осуществите поиск или сканирование X100.0.

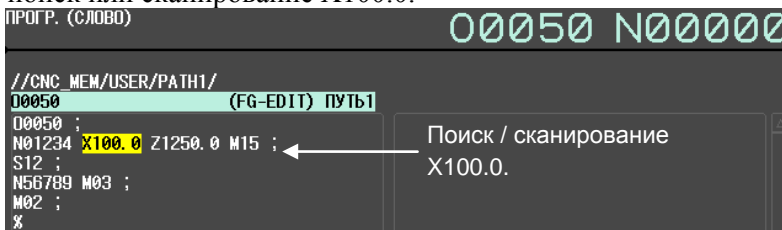


Рис. 10.2.5 (a)

- 2 Нажмите на редактирование  .

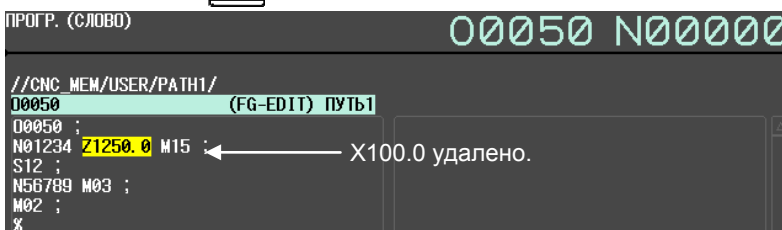


Рис. 10.2.5 (b)

10.3 ЗАМЕНА СЛОВА ИЛИ АДРЕСА

Замена указанного слова или адреса в программе.

Доступны следующие методы: Замена после проверки каждой найденной строки знаков и пакетная замена без проверки найденной строки знаков.

Процедура замены слова или адреса

- Замена слова или адреса после проверки каждой найденной строки знаков

- 1 Сдвиньте курсор на позицию, с которой требуется начать замену.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАМЕНИТЬ].
- 3 Введите слово или адрес до замены.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРЕД].
- 5 Введите слово или адрес после замены.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ПОСЛЕ].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [↑ ИСКАТЬ] или [↓ ИСКАТЬ]. Осуществляется поиск слова или адреса в направлении, указанном стрелкой.
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАМЕНИТЬ], чтобы заменить строку знаков на позиции курсора и произвести поиск соответствия.
Если вы хотите найти следующее соответствие без замены строки знаков на позиции курсора, нажмите дисплейную клавишу [↑ ИСКАТЬ] или [↓ ИСКАТЬ].
- 9 Повторяйте шаг 8 до тех пор, пока все требуемые замены не будут произведены.
Чтобы прекратить замену во время выполнения операции, нажмите дисплейную клавишу [КНЦ].

- Замена слова или адреса без проверки каждой найденной строки знаков

- 1 Сдвиньте курсор на позицию, с которой требуется начать замену.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАМЕНИТЬ].
- 3 Введите слово или адрес до замены.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРЕД].
- 5 Введите слово или адрес после замены.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ПОСЛЕ].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [↑ ИСКАТЬ] или [↓ ИСКАТЬ]. Осуществляется поиск слова или адреса в направлении, указанном стрелкой.
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАМЕНИТЬ ВСЕ].
- 9 Для отмены выполненной замены нажмите дисплейную клавишу [НЕТ].
Для выполнения замены нажмите дисплейную клавишу [ДА]. Осуществляется поиск слова или адреса, начиная с позиции курсора в направлении стрелки на дисплейной клавише, нажатой на шаге 7, и одновременно заменяются все найденные строки знаков. В зависимости от выбранного клавишей направления, выполняется замена всех найденных строк до начала или до конца программы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Строка знаков, содержащая ЕОВ, не может быть указана как строка перед заменой или после замены.
- 2 Нажатие дисплейной клавиши [ЗАМЕНИТЬ ВСЕ] во время замены с проверкой каждой найденной строки знаков позволяет производить дальнейшую замену без проверки каждой строки.



10.4 УДАЛЕНИЕ БЛОКОВ

В программе можно удалить блок или блоки.

10.4.1 Удаление блока

Удаляется фрагмент, начиная от текущего слова и до следующего конца блока EOB. Затем курсор устанавливается на слово, идущее за удаленным EOB.

Порядок удаления блока

- 1 Выполните поиск или сканирование адреса N для блока, который нужно удалить.
- 2 Нажмите клавишу .
- 3 Нажмите клавишу редактирования .

Пример удаления блока N01234

- 1 Выполните поиск или сканирование N01234.



Рис. 10.4.1 (a)



- 2 Нажмите клавишу .
- 3 Нажмите клавишу редактирования .





Рис. 10.4.1 (b)

10.4.2 Удаление нескольких блоков

Будут удалены несколько блоков, начинающихся от текущего слова и до конца блока EOB самого последнего из них. Затем курсор устанавливается на слово, идущее за удаленным EOB.

Порядок удаления блоков

- 1 Осуществите поиск или сканирование слова в первом блоке той части, которую нужно удалить.
- 2 Нажмите клавишу  столько раз, сколько блоков вы хотите удалить.
- 3 Нажмите клавишу редактирования .

Пример удаления блоков, начиная с N01234 до ЕОВ того блока, который стоит через два блока

- 1 Выполните поиск или сканирование N01234.



```

00050 ;
N01234 Z1250.0 M15 ; ←
ST2 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%

```

Поиск / сканирование N01234.

Рис. 10.4.2 (a)

- 2 Нажмите  .

- 3 Нажмите клавишу редактирования .

```

00050 ;
N56789 M03 ; ←
M02 ;
%

```

Рис. 10.4.2 (b)



10.5 ПОИСК ПРОГРАММЫ

Если в памяти содержится несколько программ, можно выполнить поиск программы. Имеется четыре следующих метода.

Порядок поиска программы

Процедура





Способ 1

- 1 Войдите в режиме EDIT или MEMORY.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 3 Введите номер или имя программы. Чтобы ввести номер программы, нажмите адресную клавишу , а затем наберите номер программы.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.]. Либо нажмите клавишу управления курсором  или .
- 5 По завершении операции поиска искомый номер программы отображается в верхнем правом углу экрана.
Если программа не найдена, появляется сигнал тревоги PS0071.

Способ 2

- 1 Войдите в режиме EDIT или MEMORY.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.].
- 4 Затем нажмите дисплейную клавишу [ПРЕД.ПРОГР.] или [СЛЕД. ПРОГР.].
Нажатие [ПРЕД.ПРОГР.] вызывает поиск предыдущей программы в папке, а нажатие [СЛЕД. ПРОГР.] – поиск следующей программы.

- Способ 3 При этом способе происходит поиск номера программы (0001 - 0031) в соответствии с сигналом станка, задающего пуск автоматической операции. Для получения более подробной информации по работе см. соответствующее руководство изготовителя станка.
- 1 Выберите режим MEMORY.
 - 2 Задайте состояние сброса.
 - Состояние сброса означает состояние, при котором выключен светодиод, указывающий на то, что автоматическая операция находится в процессе выполнения. (См. соответствующее руководство, предоставляемое изготовителем станка).
 - 3 Установите сигнал станка для выбора номера программы на номер от 01 до 31.
 - 4 Нажмите клавишу пуска цикла.
 - Если сигнал станка представляет собой 00, то операция поиска номера программы не выполняется.
 - Если программа, соответствующая сигналу станка, не зарегистрирована, то срабатывает сигнал тревоги DS0059,

- Способ 4 Если бит 4 (PGS) параметра ном. 11308 имеет значение 1, поиск программы с номером 0 выполняется путем указания только цифр.
- 1 Войдите в режиме EDIT или MEMORY.
 - 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
 - 3 Введите цифры номера программы. Перед вводом цифр нажимать клавишу адреса  не требуется.
 - 4 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.]. Либо нажмите клавишу управления курсором  или .

Пример

- Если бит 4 (PGS) параметра ном. 11308 имеет значение 1
 Задайте "1000" → Поиск программы O1000.
 Задайте "ABC" → Поиск программы ABC.
- Если бит 4 (PGS) параметра ном. 11308 имеет значение 0
 Задайте "1000" → Поиск программы 1000.
 Задайте "ABC" → Поиск программы ABC.

Если бит 4 (PGS) параметра ном. 11308 имеет значение 1, выполнить поиск программы, имя которой состоит только из цифр, невозможно.

10.6 ПОИСК ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА

Операция поиска порядкового номера обычно используется для поиска порядкового номера в середине программы, так, чтобы имелась возможность начать или перезапустить выполнение с блока с данным порядковым номером.

Пример) Выполняется поиск порядкового номера 02346 в программе (O0002).

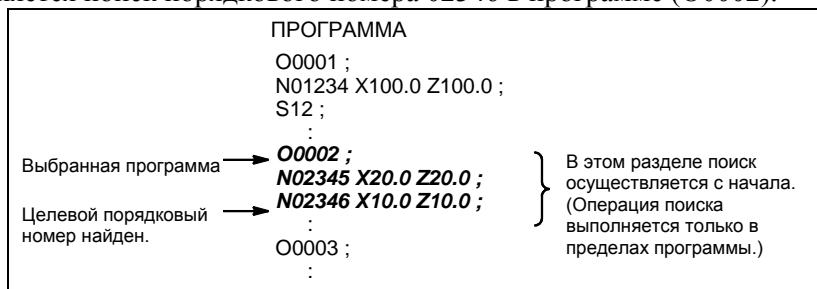




Рис. 10.6 (а)

Порядок поиска порядкового номера

Процедура

- 1 Выберите режим MEMORY.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Если программа содержит порядковый номер, который нужно найти, выполните операции с 4 по 7, указанные ниже.
Если программа не содержит порядковый номер, который нужно найти, выберите номер программы, которая содержит искомый порядковый номер.
- 4 Нажмите клавишу адреса .
- 5 Введите порядковый номер, который нужно найти.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСКН].
- 7 По завершении операции поиска искомый порядковый номер отображается в верхнем правом углу экрана.
Если заданный порядковый номер не найден в программе, выбранной на данный момент, появляется сигнал тревоги PS0060.

Пояснение

- Работа во время поиска

Блоки, которые были пропущены, не влияют на ЧПУ. Это означает, что данные в пропущенных блоках, например, координаты или M-, S- и T-коды не меняют координаты ЧПУ и модальные значения.

Таким образом, в первом блоке, в котором должно начаться выполнение или перезапуск с помощью команды поиска порядкового номера, следует ввести необходимые M-, S- и T-коды и координаты. Блок, поиск которого осуществляется с помощью поиска порядкового номера, обычно представляет собой переход от одного процесса к другому. Если для перезапуска выполнения в блоке необходимо найти блок в середине процесса, то следует задать M-, S- и T-коды, G-коды, координаты и т. д. с помощью панели MDI после тщательной проверки станка и состояния ЧПУ в этой точке.

- Проверка во время поиска

Во время операции поиска следует провести следующую проверку:

- Условный пропуск блока

Ограничение

- Поиск в подпрограмме

Во время операции поиска порядкового номера M98Pxxxx (вызов подпрограммы) не выполняется. Таким образом, при попытке выполнить поиск порядкового номера в подпрограмме, вызываемой программой, выбранной на данный момент, появляется сигнал тревоги PS0060.

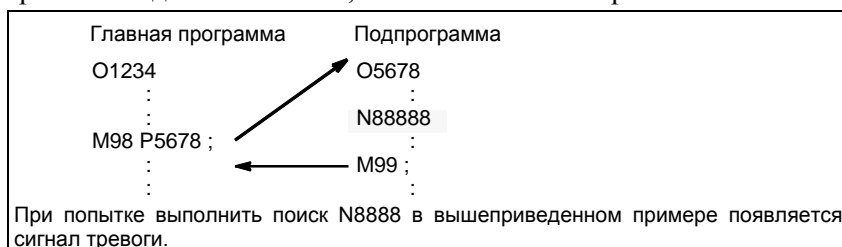


Рис. 10.6 (b)

10.7 УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММ

Программы, зарегистрированные в памяти, можно удалить одну за одной или все сразу.

10.7.1 Удаление одной программы

Можно удалить одну программу, содержащуюся в папке, в которой находится текущая редактируемая программа.




Порядок удаления одной программы

- 1 Выберите режим EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 3 Нажмите клавишу адреса .
- 4 Введите нужный номер программы.
- 5 Нажмите клавишу редактирования . Программа с введенным номером удалена.

10.7.2 Удаление всех программ

Можно удалить все программы, содержащиеся в папке, в которой находится текущая редактируемая программа.

Порядок удаления всех программ

- 1 Выберите режим EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 3 Нажмите клавишу адреса .
- 4 Наберите -9999.
- 5 Нажмите клавишу редактирования , чтобы удалить все программы.

10.8 РЕДАКТИРОВАНИЕ МАКРОКОМАНД ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В отличие от обычных программ, макропрограммы пользователя можно изменять, вставлять или удалять с учетом редактируемых единиц.

Пользовательские макрослова можно вводить в сокращенной форме.

В программу можно вводить комментарии.

Информацию о комментариях к программе см. в разделе "СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ С ПОМОЩЬЮ MDI".

Пояснение

- Редактируемая единица

Когда уже введено редактирование макрокоманды пользователя, то пользователь может перемещать курсор к каждой редактируемой единице, которая начинается с одного из следующих символов:

- (a) Адрес
- (b) # располагается в начале слева от оператора подстановки
- (c) /, (=, и ;
- (d) Первый символ IF, WHILE, GOTO, END, DO, POPEN, BPRNT, DPRNT и PCLOS

На экране пробел ставится после каждой из вышеуказанных букв и символов.

Пример) Заголовки, где ставится курсор

```
N001 X-#100 ;
#1 =123 ;
N002 /2 X[12/#3] ;
N003 X-SQRT[#3/3*[#4+1]] ;
N004 X-#2 Z#1 ;
N005 #5 =1+2-#10 ;
IF[#1NE0] GOTO10 ;
WHILE[#2LE5] DO1 ;
#[200+#2] =#2*10 ;
#2 =#2+1 ;
END1;
```

- Сокращения пользовательских макросов

Когда изменяется или вставляется пользовательское макрослово, первые две или более букв могут заменять целое слово.

А именно,

WHILE → WH	GOTO → GO	XOR → XO	AND → AN	SIN → SI	ASIN → AS
COS → CO	ACOS → AC	TAN → TA	ATAN → AT	SQRT → SQ	ABS → AB
BCD → BC	BIN → BI	FIX → FI	FUP → FU	ROUND → RO	END → EN
POPEN → PO	BPRNT → BP	DPRNT → DP	PCLOS → PC	EXP → EX	THEN → TH

Пример) Ввод

WH [AB [#2] LE RO [#3]] имеет такой же эффект как
 WHILE [ABS [#2] LE ROUND [#3]]
 Программа выводится на дисплей таким же образом.

10.9 ОГРАНИЧЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ КУРСОРА ПРИ РЕДАКТИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ

Если программа подлежит редактированию во время приостановки или останова, действуют ограничения, не позволяющие редактировать уже выполненные и занесенные в буфер блоки. При переключении системы в режим редактирования (EDIT) можно изменять блоки, начиная с позиции курсора и ниже. Далее в этом руководстве область доступных для редактирования блоков называется областью включенного редактирования, а область выполненных и занесенных в буфер блоков – областью отключенного редактирования.

Эти ограничения применяются, если сигнал состояния автоматической работы <F0000.7> имеет значение ВКЛ., и если выполняется редактирование исполнения единичного блока в режиме MDI, в также в обучающих режимах TEACH IN HNDL и TEACH IN JOG.

Эта функция активна, если бит 3 (FPD) параметра ном. 11308 имеет значение 1.

Пояснение

- Состояния, при которых накладываются ограничения на перемещение курсора

- Режим EDIT при останове или приостановке автоматической работы
- Режим MDI и задание единичного блока
- Режим TEACH IN HNDL или TEACH IN JOG (только при активной функции воспроизведения)

- Перемещение курсора

Операции, при которых курсор перемещается к блокам, находящимся выше позиции начала редактирования, игнорируются.

- ↑
- ←
- PAGE UP
- CAN (редактирование знаков)

- Поиск и замена

Операции, при которых курсор должен перемещаться в область отключенного редактирования, отключены.

- Поиск первой строки: Выполняется поиск первой строки блока, для которого включено редактирование.
- Поиск заданной строки (редактирование символов): Выполняется в области, разрешенной для редактирования.
При этом, если предпринимается попытка поиска по области отключенного редактирования, то выдается предупреждение "PROGRAM IN OPERATION" (АКТИВНАЯ ПРОГРАММА), и операция не выполняется.
- Поиск вверх: Выполняется в области, разрешенной для редактирования.
При попытке задать поиск от начала блока, разрешенного для редактирования, эта операция игнорируется.
- Поиск вверх (замена): Выполняется в области, разрешенной для редактирования.
При попытке задать поиск от начала блока, разрешенного для редактирования, эта операция игнорируется.
- Поиск кандидата вверх: Выполняется в области, разрешенной для редактирования.
При попытке задать поиск от начала блока, разрешенного для редактирования, эта операция игнорируется.
- Цепочка символов + ↑ (поиск): Ввод цепочки знаков для поиска и нажатия клавиши ↑ вызывает поиск цепочки знаков.
Этот поиск выполняется в разрешенной для редактирования области. При попытке задать поиск от начала блока включенного редактирования эта операция игнорируется.
- Заменить все: Эта операция запрещена.

- Сброс

Состояние исполнения программы отменяется, и ограничения для перемещений курсора также снимаются.

- Поиск программы

Операции поиска программы отключены на следующих экранах.

- Экран редактирования программы (Редактирование слов / Редактирование знаков / Отображение содержимого программы / Воспроизведение)
- Окно проверки программы


- Выдается предупреждение "ПРОГР. В РАБОТЕ", и операция отключается.
- Окно проверки списка
Если бит 5 (PES) параметра ном. 11302 равен 1, выполняется только перемещение курсора к выбранной программе. Переход к главной программе и экрану редактирования не выполняются.
 - **Вставка времени**
Если включена функция указания времени обработки, то дисплейная клавиша [ВСТАВ. ВРЕМЯ] не отображается в состоянии, когда действуют ограничения перемещений курсора.

10.10 ФУНКЦИЯ ПАРОЛЯ


Функция пароля блокирует бит 4 (NE9) параметра ном. 3202, защищая программы с номерами программ от 09000 до 09999, а также программы и папки с атрибутом запрета редактирования/отображения, в соответствии с настройками двух параметров, PASSWORD (парам. ном. 3210) и KEYWD (парам. ном. 3211). В заблокированном состоянии в параметре NE9 нельзя выставить 0. В этом случае защиту с программ ном. от 09000 до 09999, а также программ и папок с атрибутом запрета редактирования/отображения можно снять только с вводом пароля. Заблокированное состояние означает, что значение, установленное в параметре PASSWORD, отличается от значения, установленного в параметре KEYWD. Значения, установленные в этих параметрах, не отображаются. Блокировка снимается, когда значение, уже установленное в параметре PASSWORD, также устанавливается в параметре KEYWD. Если в параметре PASSWORD отображается 0, то это означает, что параметр PASSWORD не задан.

Порядок блокировки и разблокировки

Блокировка

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Разрешите запись параметров (раздел "Отображение и ввод данных настройки"). При этом ЧПУ выдает сигнал тревоги PS0100.
- 3 Задайте параметр ном. 3210 (PASSWORD). При этом устанавливается заблокированное состояние.
- 4 Отключите запись параметра.
- 5 Нажмите клавишу , чтобы сбросить сигнал тревоги.

Снятие блокировки

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Разрешите запись параметров (раздел "Отображение и ввод данных настройки"). При этом ЧПУ выдает сигнал тревоги SW0100.
- 3 В параметре ном. 3211 (KEYWD) задайте такое же значение, как установлено в параметре ном. 3210 (PASSWORD) для блокировки. При этом заблокированное состояние отменяется.
- 4 Присвойте биту 4 (NE9) параметра ном. 3202 значение 0.
- 5 Отключите запись параметра.
- 6 Нажмите клавишу , чтобы сбросить сигнал тревоги.
- 7 Подпрограммы из программ ном. 9000 - 9999 могут быть отредактированы.

Пояснение

- Установка параметра PASSWORD

Состояние блокировки устанавливается, когда в параметре PASSWORD устанавливается значение. Однако обратите внимание на то, что параметр PASSWORD может быть установлен, только когда состояние блокировки не установлено (когда PASSWORD = 0 или PASSWORD = KEYWD). При попытке установить параметр PASSWORD в других случаях, выдается предупреждение о том, что запись запрещена. Когда блокировка установлена (PASSWORD ≠ 0 и PASSWORD ≠ KEYWD), параметр NE9 автоматически устанавливается равным 1. При попытке установить значение NE9 равным 0, выдается предупреждение о том, что запись запрещена.

- Изменение параметра PASSWD

Параметр PASSWD можно изменить, когда снята блокировка (когда PASSWD = 0 или PASSWD = KEYWD). После шага 3 процедуры выполнения разблокировки в параметре PASSWD можно задать новое значение. С этого момента это новое значение должно быть установлено в параметре KEYWD для снятия блокировки.

- Установка 0 в параметре PASSWD

Если в параметре PASSWD устанавливается 0, то отображается номер 0, и функция пароля отменяется. Иначе говоря, функция пароля может быть отключена, если вообще не устанавливать параметр PASSWD, или если установить 0 в параметре PASSWD после шага 3 процедуры выполнения блокировки. Чтобы быть уверенным, что вы не войдете в состояние блокировки, не следует устанавливать значение, кроме 0, в параметре PASSWD.

- Повторная блокировка

После отмены состояния блокировки ее можно установить вновь путем установки другого значения в параметре PASSWD, или, сначала отключив питание ЧПУ, а затем снова включив его, чтобы установить параметр KEYWD.

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 После установки заблокированного состояния, параметр NE9 не может быть установлен на 0, а параметр PASSWD не может быть изменен, пока состояние блокировки не будет отменено или не будет выполнена операция полной очистки памяти. При установке параметра PASSWD следует быть особенно внимательным.
- 2 Атрибут запрета редактирования / отображения нельзя установить, пока не установлен параметр PASSWD.
- 3 В заблокированном состоянии программы с атрибутом запрета редактирования / отображения выглядят следующим образом:
 - Программы скрыты. Это значит, что такие программы не отображаются в окнах, например, в окне папки программ. Эти программы также нельзя редактировать.
 - Такие программы нельзя выбрать в качестве главной программы. Их можно вызвать в качестве подпрограмм.
- 4 В разблокированном состоянии программы с атрибутом запрета редактирования / отображения выглядят и обрабатываются также, как и обычные программы.
- 5 Если папки хранятся в папке с атрибутом запрета редактирования / вывода на дисплей, то они будут выглядеть, как описано в пункте 3 и 4 выше.
- 6 В заблокированном состоянии папки, хранящиеся в папке с атрибутом запрета редактирования / отображения выглядят следующим образом:
 - Папки скрыты. Это значит, что такие папки не отображаются в окнах, например, в окне папки программ.
- 7 В разблокированном состоянии папки, хранящиеся в папке с запретом редактирования / отображения выглядят и обрабатываются также, как и обычные папки.

10.11 РЕДАКТИРОВАНИЕ СИМВОЛОВ ПРОГРАММ

В данной главе описывается, как редактировать программы, зарегистрированные в ЧПУ. К операциям редактирования относится вставка, символов, изменение, удаление и замена. Если редактирование слов программы выполняется путем распознавания слов, то редактирование символов программы выполняется посимвольно.

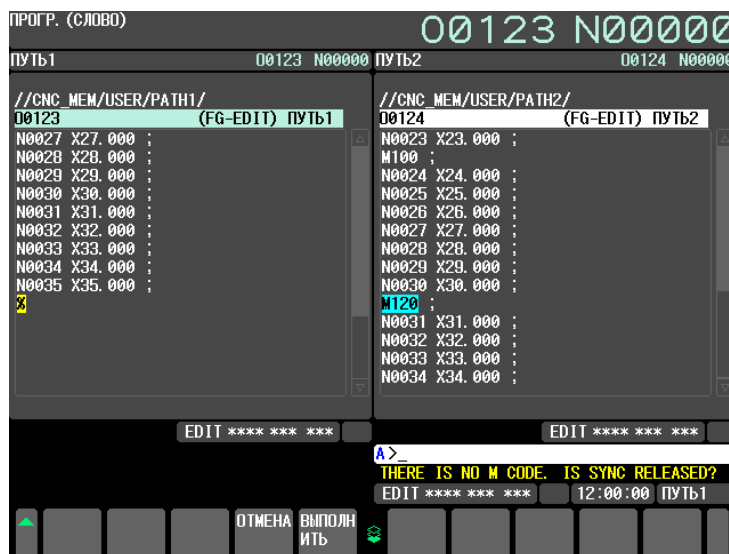


Рис. 10.11 Редактирование символов

Пояснение

- Единицы ввода

Редактирование символов выполняется поочередно, то есть символ за символом. Выберите редактирование символов или редактирование слов в соответствии с текущей задачей.

- Строка

Часть программы между символами EOB считается строкой.

При редактировании символов отредактированные данные сохраняются построчно.


Если одна строка программы содержит много символов, то она занимает сразу несколько строк экрана, тем не менее, все они рассматриваются как одна строка программы.


- Разбиение строки

Если курсор находится на строке во время ее редактирования, нажатие клавиши редактирования



разбивает эту строку на две: до позиции курсора и после нее.

Нажатие клавиши редактирования  сразу после разбиения строки снова склеивает строки в одну.

Склеить строки можно также, переместив курсор на EOB первой строки и нажав клавишу редактирования .

- Объединение строк

Если удалить EOB строки, она объединяется в одну строку со следующей.

- Максимальное число символов в строке

Длина строки может составлять до 140 символов.

- Номер строки

Отсчет номеров строк начинается с начальной строки программы, которая считается первой строкой. Даже если эта строка занимает несколько экранных строк, эти строки считаются одной строкой.

- Буфер обмена

Буфером обмена называется область, которая выделена под хранение символов в процессе выполнения операции копирования или вырезания. В эту область одновременно помещается примерно 4000 символов.

Здесь хранятся символы, которые вырезаны или скопированы при выполнении операции копирования или вырезания. Последнюю занесенную в буфер цепочку символов можно использовать для функции вставки.

Данные, занесенные в буфер для операции вставки остаются без изменений, пока не будет выполнена другая операция копирования или вырезания.



Символы, записанные в буфер обмена сохраняются там до выключения питания ЧПУ, и чтобы пользоваться ими, снова нужно повторно занести их в буфер.

- Функция отмены

Функция отмены выполненных операций при редактировании программы последовательно отменяет операции, начиная с последней. Отмена возможна только для операций, изменяющих цепочки символов.

Одна операция отмены действия отменяет одну операцию ввода или удаления.

Если необходимо отменить результат операции замены, то одна операция отмены действия отменяет замену одного элемента.

Операции клавиш управления курсором     и клавиш перехода по страницам




нельзя отменить при помощи этой функции, так как они не изменяют цепочки символов.

- Пример использования функции отмены

1 Предположим, что перед изменениями у нас имелась следующая цепочка символов:

N110AX[#AXIS3]=100.0;

2 Клавишу редактирования  нажали пять раз.

X[#AXIS3]=100.0;

3 Дисплейная клавиша [ОТКРЫВ.] нажата пять раз. Затем, исходная цепочка символов была восстановлена следующим образом:

AX[#AXIS3]=100.0;

0AX[#AXIS3]=100.0;

10AX[#AXIS3]=100.0;

110AX[#AXIS3]=100.0;

N110AX[#AXIS3]=100.0;

- Режимы ввода для редактирования

К режимам ввода для редактирования программы относятся режим вставки и режим замены.

Для переключения между режимами ввода нажмите дисплейную клавишу [ВВОД РЕЖИМА].

Изначально установлен режим вставки.

- Режим вставки

В режиме вставки введенный символ вставляется между текущим положением курсора и позицией, которая находится перед ним.

1234567890

Если курсор стоит на 6, и вводится X, строка будет выглядеть следующим образом:

12345X67890

- Режим замены

В режиме замены символ на позиции курсора заменяется введенным символом.

1234567890

Если курсор стоит на 6, и вводится X, строка будет выглядеть следующим образом:

12345X7890

- Ограничения редактирования

Имена файлов и O-номера редактировать нельзя.
Удаление EOR (%) невозможно

- Редактирование и автоматическое сохранение строки

При редактировании строки она отображается цветом обновления, синим (можно изменить в настройках цвета), который показывает, что в строку внесены изменения. Если строка отображается цветом обновления, значит, результаты редактирования еще не сохранены. Когда курсор перемещается на строку, идущую до или после отредактированной строки, изменения автоматически сохраняются, и строка снова отображается обычным цветом. Также для сохранения изменений можно нажать дисплейную клавишу [СОХРАНИТЬ].

- Функция автоматического сохранения отредактированной строки и функция отмены операций редактирования (функция UNDO)

Если операция редактирования отменяется, то строка отображается цветом обновления, и сохранение изменений отменяется. Если курсор перемещается на другую строку при отмене операции, то внесенные изменения автоматически сохраняются.

10.11.1 Доступные клавиши

Доступны следующие клавиши:

- Клавиши управления курсором

Клавиши управления курсором , ,  и  перемещают курсор.

- Клавиша редактирования



Удаляет символ на позиции курсора.

- Клавиша редактирования



Удаляет символ непосредственно перед позицией курсора.


Если курсор стоит в начале строки, то удаляется символ в конце предыдущей строки.

- Клавиша редактирования





Изменяет строку.


- Клавиши перелистывания страниц


Переход по страницам осуществляется при помощи клавиши перехода по страницам  или



Клавиша перехода по страницам  предназначена для перехода на следующую страницу.

При нажатии клавиши  на последней странице курсор переместится на последний символ последней строки (на позицию %).

Клавиша перехода по страницам  предназначена для перехода на предыдущую страницу.

При нажатии клавиши  на первой странице курсор переместится на первый символ в первой строке.

- Клавиши символов

При помощи этих клавиш вводятся символы.

10.11.2 Режим ввода

К режимам ввода относятся режим вставки и режим замены.

Смена режима ввода

Для переключения между режимами ввода используйте дисплейную клавишу [ВВОД РЕЖИМА]. При нажатии дисплейной клавиши [ВВОД РЕЖИМА] выполняется переключение между режимом вставки и режимом замены. Текущий режим показан в правом нижнем углу окна редактирования.

10.11.3 Вывод на дисплей номеров строк

Эта функция используется для отображения программы с номерами строк. Чтобы вывести на дисплей программу с номерами строк, нажмите дисплейную клавишу [НОМЕР ЛИНИИ]. Повторное нажатие дисплейной клавиши [НОМЕР ЛИНИИ] удаляет номера строк с экрана.

10.11.4 Поиск

Выполняется поиск цепочки символов в программе.

Поиск

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК].
- 2 Отображается поле ввода цепочки символов для поиска. Введите цепочку символов для поиска. Для отмены поиска нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕН.].
- 3 Операция поиска вверх
При нажатии дисплейной клавиши [UP] поиск программы выполняется вверх (по направлению к началу), начиная с текущей позиции курсора.
Если соответствующая цепочка символов обнаружена, курсор перемещается на нее.
При повторном нажатии дисплейной клавиши [UP] поиск программы выполняется до следующего результата.
- 4 Операция поиска вниз
При нажатии дисплейной клавиши [DOWN] поиск программы выполняется вниз (по направлению к концу), начиная с текущей позиции курсора.
Если соответствующая цепочка символов обнаружена, курсор перемещается на нее.
При повторном нажатии дисплейной клавиши [DOWN] программа выполняет поиск до следующего результата.



10.11.5 Замена

Замена строки символов программы на указанную пользователем цепочку символов.

Замена

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАМЕНИТЬ].
- 2 Отображаются поля ввода цепочек символов для поиска и замены. Введите цепочку символов для поиска (подлежащую замене) и цепочку символов для замены (которая должна заменить имеющуюся цепочку символов).

Для перемещения между полем ввода цепочки символов для поиска и полем ввода цепочки символов для замены используйте клавиши управления курсором  и .

Если введены цепочка символов для поиска, но не введена цепочка символов для замены, то выполняется удаление первой цепочки символов.

Для отмены выполненной замены нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕН.].

3 Операции замены

Операции замены включают операцию поиска цепочки символов для поиска и непосредственно операцию ее замены.

Для выполнения операции поиска цепочки символов для поиска используйте дисплейную клавишу [**↑ ИСКАТЬ**] или [**↓ ИСКАТЬ**].

Для выполнения непосредственно операции замены используйте [**ЗАМЕНИТЬ**] или [**ЗАМЕНИТЬ ВСЕ**].

- Дисплейная клавиша [**↑ ИСКАТЬ**]

Выполняет поиск вверх по программе (к началу), начиная с текущей позиции курсора.

Если соответствующая цепочка символов обнаружена, курсор перемещается на нее.

При повторном нажатии дисплейной клавиши [**↑ ИСКАТЬ**] поиск программы выполняется до следующего результата.

- Дисплейная клавиша [**↓ ИСКАТЬ**]

Выполняет поиск вниз по программе (к концу), начиная с текущей позиции курсора.

Если соответствующая цепочка символов обнаружена, курсор перемещается на нее.

При повторном нажатии дисплейной клавиши [**↓ ИСКАТЬ**] поиск программы выполняется до следующего результата.

- Дисплейная клавиша [**ЗАМЕН**]

Выполняет замену цепочки символов, найденной при операции поиска, с использованием цепочки символов для замены.

- Дисплейная клавиша [**ЗАМЕН.ВСЕ**]

Заменяет все вхождения цепочки символов для поиска в тексте программы на цепочку символов для замены.

При нажатии этой дисплейной клавиши появляется сообщение "ARE YOU SURE YOU WANT TO EXECUTE?" (Вы действительно хотите выполнить эту операцию?) с дисплейными клавишами [**ДА**] и [**НЕТ**]. При нажатии дисплейной клавиши [**ДА**] выполняются все замены.

При нажатии дисплейной клавиши [**НЕТ**] операция отменяется, замены не выполняются.

10.11.6 Возврат редактирования (функция отмены)

Операции редактирования, выполненные в программе, можно последовательно отменять, начиная с последней.

Возврат редактирования (функция отмены действия)

Процедура

- 1 При нажатии дисплейной клавиши [**ОТКРЫВ.**] отменяется одна операция.

Если операции, для которых доступна отмена, отсутствуют, то при нажатии дисплейной клавиши ничего не происходит.

10.11.7 Копирование

Выбранную цепочку символов можно копировать в буфер обмена.

Копирование

Процедура

- 1 Переместите курсор на начало выбранной цепочки символов.

- 2 Нажмите дисплейную клавишу [**ВЫБР.**].

- 3 При помощи клавиш курсора     и клавиш перехода по страницам



переместите курсор на конец выбранной цепочки символов.

При этом фон выделенной цепочки символов отображается цветом выделения (цвет курсора).

- 4 Нажмите дисплейную клавишу [**КОПИРОВАТЬ**], чтобы копировать выделенную цепочку символов в буфер обмена.







Для отмены копирования нажмите дисплейную клавишу [**ОТМЕН.**].

10.11.8 Вырезание

Выделенную цепочку символов можно удалить.
При удалении цепочка символов копируется в буфер обмена.

Вырезание

Процедура

- 1 Переместите курсор на начало выбранной цепочки символов.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.].
- 3 При помощи клавиш курсора     и клавиш перехода по страницам   переместите курсор на конец выбранной цепочки символов.
При этом фон выделенной цепочки символов отображается цветом выделения (цвет курсора).
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [РЕЗАТЬ], чтобы удалить выделенную цепочку символов.
Для отмены удаления нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕН.].

10.11.9 Вставка

Цепочку символов, сохраненную в буфере обмена, можно вставить на текущей позиции курсора.
После вставки цепочка символов не удаляется из буфера обмена, таким образом, ее можно вставлять столько раз, сколько требуется.

Вставка

Процедура

- 1 Наведите курсор на то место, куда нужно вставить цепочку символов.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].

10.11.10 Сохранение

Переместите курсор на строку, идущую перед редактируемой строкой или за ней, чтобы автоматически сохранить результаты редактирования, также при необходимости можно выполнить сохранение нажатием дисплейной клавиши [СОХРАНИТЬ]. В частности, для сохранения результатов редактирования программы, состоящей только из одной строки, необходимо нажимать дисплейную клавишу [СОХРАНИТЬ].

Сохранение

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СОХРАНИТЬ].

10.11.11 Создание

Можно создать новую программу.

Создание

Процедура

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [НОВАЯ ПРОГ.].
- 2 На дисплее появится поле для ввода имени программы.
- 3 Введите имя программы, которую хотите создать.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛНИТЬ]. После этого будет создана новая программа, а на экране появится окно редактирования.
Для отмены создания новой программы нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕН.].

10.11.12 Поиск строки

Курсор можно переместить на заданную строку.

Курсор можно переместить на строку с заданным номером строки, на первую и на последнюю строку программы.

Поиск строки

Процедура

Перемещение на строку с заданным номером строки

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СТРОКА ПОИСК].
- 2 На дисплее появится поле для ввода номера строки.
- 3 Введите номер строки. Считается, что первая строка имеет номер 1.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [НОМЕР ЛИНИИ], и курсор переместится на заданную строку.

Перемещение на первую строку

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СТРОКА ПОИСК].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВЕРХНИЙ], и курсор переместится на первую строку программы.

Перемещение на последнюю строку

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [СТРОКА ПОИСК].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВНИЗ], и курсор переместится на последнюю строку программы.

10.12 КЛЮЧИ И КОДИРОВАНИЕ ПРОГРАММ

Обзор

Содержимое выбранных программ можно защитить с помощью специальных параметров кодирования и установки диапазона защиты.

Пояснение

- 1 **Защита при помощи пароля и указания области защиты**
Если пароль и область защиты указаны, отображение, редактирование и операции ввода / вывода для программ, находящихся в области защиты, запрещены.
Это позволяет избежать случайного изменения или удаления конечным пользователем пользовательских макропрограмм, которые созданы изготовителем станка. Также это можно использовать как средство защиты, потому что содержимое таких программ не отображается.
- 2 **Ввод / вывод закодированных программ**
Программы, отнесенные к категории защищенных, перед выводом можно закодировать. Закодированную программу уже нельзя декодировать. Кроме этого, кодированные программы можно вводить напрямую.

- **Блокировка / снятие блокировки**

Если программы, входящие в категорию защищенных, защищены, это означает, что программная память заблокирована.

Если они не защищены, программная память разблокирована.

- **Параметр**

- Параметр PASSWORD (ном. 3220)

Вводит пароль, необходимый для блокировки памяти программ. В качестве пароля можно использовать любой, кроме 0. Пароль на дисплее не отображается. Задать пароль можно, если он еще не задан (PASSWORD = 0) или когда память программ не заблокирована.

- Параметр KEY (ном. 3221)

Если в параметре KEY выбрано такое же значение что и в PASSWORD, то память программ разблокирована. Значение, введенное в этом параметре, никогда не появляется на дисплее. Всякий раз при запуске ЧПУ в этом параметре выставляется 0. Это значит, что если установлен пароль, при каждом включении ЧПУ включается блокировка (PASSWORD ≠ 0).

- Минимальное (в парам. ном. 3222) и максимальное (в парам. ном. 3223) значения категории защищенных программ.
 Задайте желаемую категорию защищенных программ. Значение, указанное в качестве минимального, не должно превышать максимального значения. Программы в диапазоне от MINIMUM до MAXIMUM будут защищены. Если значение MINIMUM установлено равным 0, оно рассматривается как 9000. Если значение MAXIMUM установлено равным 0, оно рассматривается как 9999.
 Диапазон защищенных программ можно установить, если не задан пароль, и память программ разблокирована.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Из соображений безопасности значения параметров PASSWORD и KEY на дисплей не выводятся. По тем же причинам значения в PASSWORD, MINIMUM и MAXIMUM можно ввести, только если пароль не задан или память программ разблокирована. Вводя пароль, обратите особое внимание на то, чтобы избежать ситуации, когда вы вводите пароль, а память программ разблокировать нельзя: в этом случае пароль будет введен неправильно.
- 2 Клавиша [+ВВОД], используемая для ввода значения в PASSWORD и KEY, выступает в той же роли, что и обычная дисплейная клавиша [ВВОД].
 Пример: Если в параметре KEY введено 99, нажатие 1 и [+ВВОД] изменит это значение на 1.
- 3 Эти четыре параметра нельзя выводить на внешние устройства. Кроме этого, даже если эти параметры вводятся через операцию ввода параметров, они будут проигнорированы.

- Ввод / вывод и упорядочение программ

Если программа закодирована, выводится пароль. Пароль используется для загрузки программы. Следующие операции вывода разрешены для тех программ, которые не относятся к категории защищенных, когда функция блокировки включена, а также для программ, отнесенных к категории защищенных, когда функция блокировки выключена.

Вывод всех программ

Заблокировано / разблокировано	Результаты
Заблокировано	Все программы, не отнесенные к категории защищенных, выводятся обычным способом
Разблокировано	Все программы, отнесенные к категории защищенных, кодируются и выводятся.
Пароль не задан	Все программы в памяти программ выводятся обычным способом.

Вывод одной программы

Заблокировано / разблокировано	Результаты
Заблокировано	Если программа не отнесена к категории защищенных, она выводится обычным способом. Если она находится в категории защищенных, то выводится предупреждение "PROTECTED".
Разблокировано	Если программа не отнесена к категории защищенных, она выводится обычным способом. Если она в категории защищенных, то она кодируется и выводится.
Пароль не задан	Программа выводится обычным способом.

Вывод нескольких указанных программ

Заблокировано / разблокировано	Результаты
Заблокировано	Если все заданные программы не отнесены к категории защищенных, они выводятся обычным способом. Если все заданные программы относятся к категории защищенных, выводится предупреждающее сообщение "PROTECTED". Если некоторые из заданных номеров программ относятся к категории защищенных, а другие нет, то обычным способом выведены будут только те, которые не относятся к категории защищенных. Если программы, указанные для вывода, не относятся к заданной категории, то выводится предупреждающее сообщение "ИСПОЛЬЗ.ОШИБОЧ.ДАННЫЕ".

Заблокировано / разблокировано	Результаты
Разблокировано	Если все заданные программы не отнесены к категории защищенных, они выводятся обычным способом. Если все заданные программы отнесены к категории защищенных, они выводятся в виде закодированных программ. Если некоторые из заданных номеров программ относятся к категории защищенных, а другие нет, то закодированы и выведены будут только те, что относятся к категории защищенных. Если программы, указанные для вывода, не относятся к заданной категории, то выводится предупреждающее сообщение "ИСПОЛЬЗ.ОШИБОЧ.ДААННЫЕ".
Пароль не задан	Программа выводится обычным способом.

Ввод незакодированной программы

Заблокировано / разблокировано	Результаты
Заблокировано	Если считываемая программа не находится в категории защищенных, она вводится обычным способом. Если считываемая программа относится к категории защищенных, выводится предупреждение "PROTECTED" (Защищено).
Разблокирована или пароль не установлен	Программа будет введена

Ввод зашифрованной программы

Пароль, заданный для системы, и пароль программы	Результаты
Пароль, заданный для системы	Появляется предупреждение "ЗАЩИТА ЗАПИСИ".
Пароль для программы	Если вводимая программа находится в категории защищенных, она вводится обычным способом. Если вводимая программа не находится в категории защищенных, появляется предупреждение "ЗАЩИТА ЗАПИСИ".
Пароль для системы не задан	Программа будет введена Пароль в файле установлен для параметра ном. 3220. Он применяется, если программа не относится к категории защищенных. Если программа не относится к категории защищенных, выводится предупреждение "PROTECTED".

Упорядочение программы с зашифрованной программой

В деблокированном состоянии имеет место следующее:

Пароль, заданный для системы, и пароль программы	Результаты
Пароль, заданный для системы	Срабатывает сигнал тревоги SR0075 "PROTECT".
Пароль задан для системы = Пароль программы, или пароль не задан для системы	Программа будет скопирована

В заблокированном состоянии компоновку программы выполнить нельзя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для кодирования программ присвойте параметру ISO (бит 1 параметра ном. 0000) значение 1 (чтобы указать, что код вывода является кодом ISO).

- Вывод программы на дисплей

- 1 В окне папки программ все номера программ отображаются с комментариями.
- 2 Если блокировка включена, то отнесенные к категории защищенных программы в окне каталога программ не выводятся. Если блокировка выключена, то эти программы тоже выводятся на дисплей также, как и обычные программы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сразу после переключения из разблокированного состояния в заблокированное или наоборот программы отображаются в предыдущем состоянии. Они отображаются в новом состоянии при выполнении поиска программы или другой операции.

- Редактирование и удаление программ

Если память программ заблокирована, то отнесенные к категории защищенных программы нельзя удалить или редактировать. Если память программ разблокирована, то при попытке удалить сразу все программы будут удалены только те, что не находятся в категории защищенных.

В заблокированном состоянии программы защищенной категории нельзя выбирать в качестве главной программы. При попытке выбрать такую программу в окне папки программ в качестве главной программы выводится предупреждающее сообщение "НЕУДАЧН.НАСТР.ГЛАВ.ПРОГРАММЫ".

- Поиск программ

Если блокировка включена, то поиск программ в категории защищенных будет протекать следующим образом.


- 1 Если номер программы не задан, то программы в категории защищенных будут пропущены.
- 2 При попытке выполнить поиск программы, отнесенной к защищенной категории, путем задания номера программы, операция поиска игнорируется, выводится предупреждение "Программа защищена".

10.13 ОДНОВРЕМЕННОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ МНОГОКОНТУРНЫХ ПРОГРАММ

Одновременное редактирование многоконтурных программ позволяет одновременно редактировать программы для нескольких контуров в одном окне.

Эта функция разрешена, если бит 0 (DHD) параметра ном. 3106 имеет значение 1.

Пояснение**- Процедура**

- 1 Задайте контуры для одновременного редактирования при помощи параметров одновременного отображения контуров ном. 13131 и 13132.
(Подробное описание параметром см. в руководстве "Параметры" (B-64700RU).)
- 2 Задайте для контуров, подлежащих одновременному редактированию, режим EDIT.
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА], чтобы вывести на дисплей окно редактирования программы.

- Отображение окна

Примеры одновременного редактирования многоконтурных программ показаны на Рис. 10.13 (а) и Рис. 10.13 (b).

Над каждой программой выведена строка состояния, в которой отображаются три типа данных: имя программы, отметка "FG-EDIT", указывающая, что программа редактируется на переднем плане, и имя контура.

Для текущей редактируемой программы строка состояния отображается в инвертированных цветах.

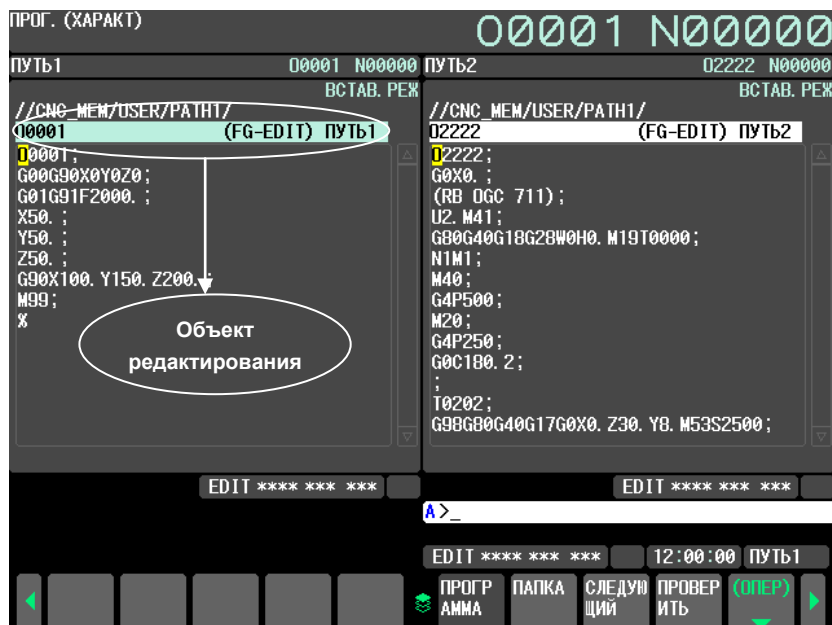


Рис. 10.13 (а) Экран одновременного редактирования многоконтурных программ (дисплей размером 10.4 дюймов)

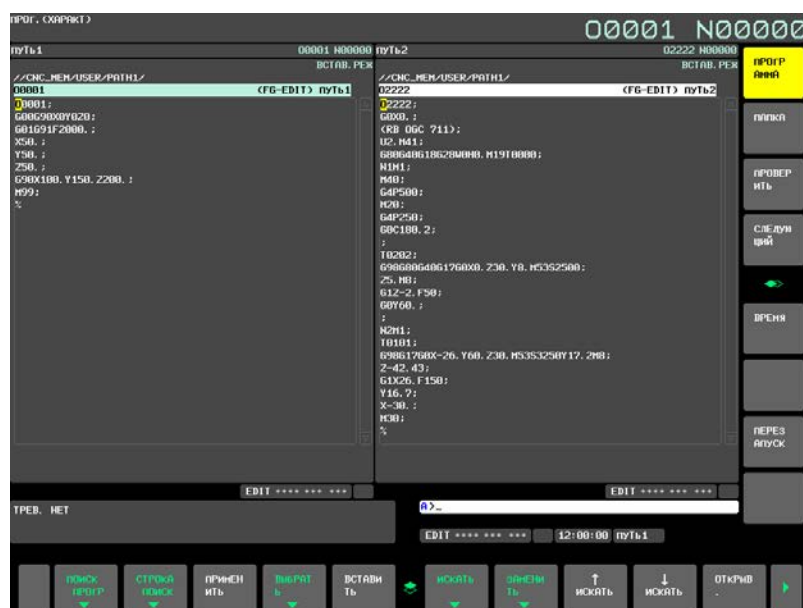


Рис. 10.13 (б) Экран одновременного редактирования многоконтурных программ (дисплей размером 15 дюймов)

- Режимы

Если контуры, которые подлежат одновременному отображению, находятся в режиме EDIT или MEM, многоконтурные программы отображаются одновременно в окне программы. Выбор контура, для которого задан режим EDIT, разрешает редактирование программы.

Рис. 10.13 (с) демонстрирует пример, в котором выбраны одновременно режимы EDIT и MEM.

Для контура 1 выбран режим MEM (окно состояния исполнения), а для контура 2 выбран режим EDIT (окно редактирования).

Дисплейные клавиши переключаются в соответствии с режимом для текущего выбранного контура.

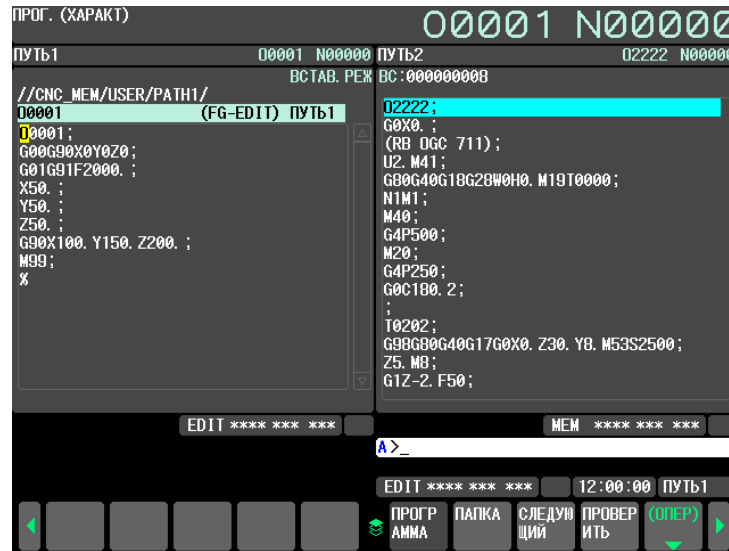


Рис. 10.13 (d) Окно, в котором выбраны режимы MEM и EDIT

- Переключение контура для редактирования

Редактирование выполняется для контура, выбранного сигналом выбора контура.

- Максимальное количество контуров, доступных для одновременного редактирования

Максимальное число контуров, доступных для одновременного редактирования на каждом типе дисплея, приведено в Стол 10.13.

Стол 10.13

Размер дисплея	Максимальное количество контуров, доступных для одновременного редактирования
10.4 дюймов	3
15 или 19 дюймов	4

- Условия, при которых одновременное редактирование невозможно

Одновременное редактирование многоконтурных программ отключено в следующих случаях:

- Окно программ выбрано как малое окно.
- Контуры для одновременного отображения включают контур, для которого выбран режим, отличный от EDIT и MEM.
- Активна функция виртуальной клавиши MDI.

Если в состоянии одновременного редактирования многоконтурных программ запущено фоновое редактирование, то фоновое редактирование выполняется во всех окнах. Одновременное редактирование многоконтурных программ и фоновое редактирование невозможно.

10.14 ФУНКЦИЯ МУЛЬТИКОНТУРНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ

10.14.1 Краткий обзор

Во время прокрутки программы контура, подлежащей редактированию, на экране одновременного редактирования многоконтурных программ можно одновременно прокручивать программы других контуров, отображаемых на том же экране.

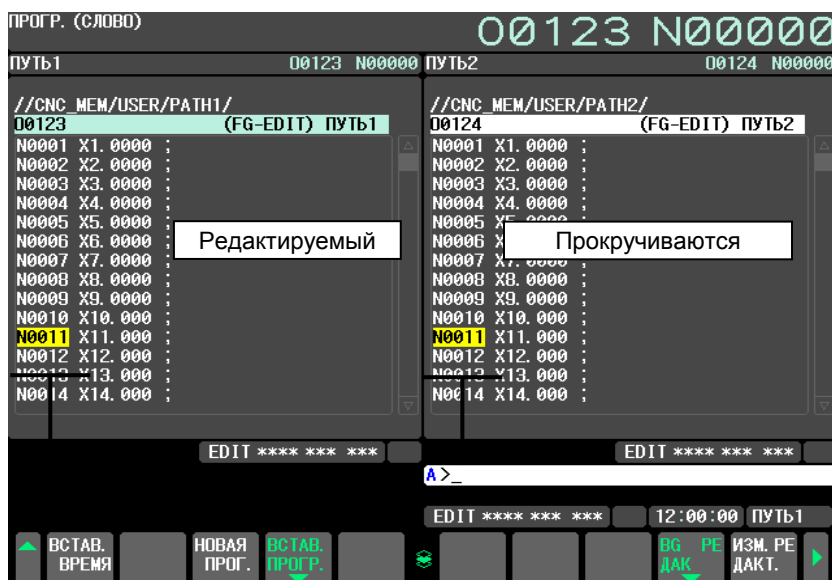


Рис. 10.14.1 Функция синхронной прокрутки

Эта функция обеспечивает режим одновременной прокрутки, в котором прокручиваются все одновременно редактируемые программы, и режим поочередной прокрутки, в котором прокручивается только программа, подлежащая редактированию. Вы можете легко переходить из одного режима в другой при помощи дисплейных клавиш.

В режиме одновременной прокрутки, когда во время просмотра ожидается М-код, ожидание осуществляется путем остановки прокрутки контура до поступления такого же М-кода для других контуров. Таким образом можно редактировать программу, подтверждая ожидание в каждом контуре.

Кроме того, функция ожидания поиска позволяет одновременно сдвигать к указанному М-коду ожидания позиции курсора для всех одновременно редактируемых контуров.

10.14.2 Детали

Переключение между режимами одновременной и поочередной прокрутки

Для переключения между режимами одновременной и поочередной прокрутки на экране редактирования программ необходимо соблюдение следующих условий.


- Бит 0 (DHD) параметра ном. 3106 для активации функции одновременного редактирования многоконтурных программ имеет значение 1.
- В режиме одновременного редактирования находятся два или более контуров.
- Все одновременно редактируемые контуры находятся в режиме EDIT.
- Все экраны редактирования программ для одновременного редактирования находятся в режиме редактора слов.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Режим одиночной прокрутки выбирается при включенном питании.
- 2 Если вышеуказанные условия не удовлетворены, автоматически устанавливается режим одиночной прокрутки.

Процедура переключения на режим одновременной прокрутки

Процедура переключения на режим одновременной прокрутки описана ниже.

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА], чтобы вывести на дисплей окно редактирования программы.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню [+] до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [SYNC SCROLL].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [SYNC SCROLL].
- 6 Экран переключается в режим одновременной прокрутки. При этом изображение дисплейной клавиши [SYNC SCROLL] изменяется на [SINGLE SCROLL].

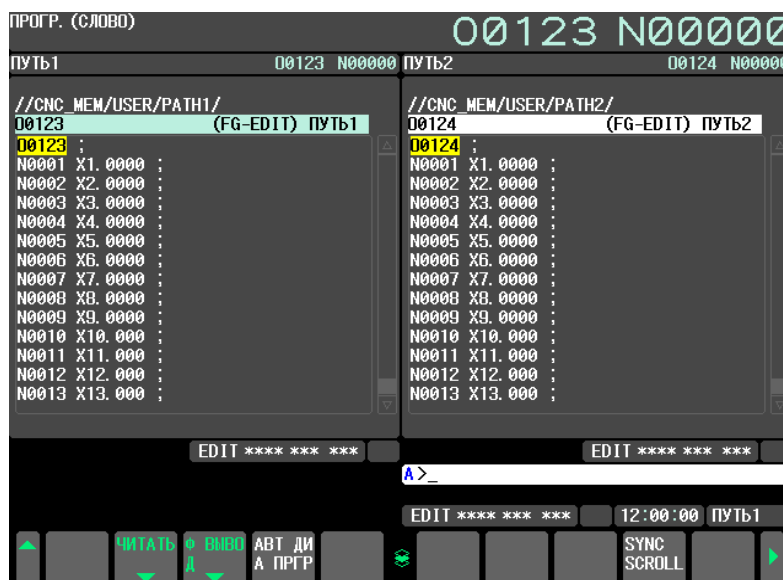



Рис. 10.14.2 (а) Экран многоконтурного редактирования

Процедура переключения на режим одиночной прокрутки

Процедура переключения на режим одиночной прокрутки описана ниже.



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА], чтобы вывести на дисплей окно редактирования программы.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню [+] до тех пор, пока не появится дисплейная клавиша [SINGLE SCROLL].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [SINGLE SCROLL].
- 6 Экран переключается в режим одиночной прокрутки. При этом изображение дисплейной клавиши [SINGLE SCROLL] изменяется на [SYNC SCROLL].



Автоматическое изменение режима одновременной прокрутки

Если параметр DAS (ном.11349#5) имеет значение 1, то режим прокрутки является режимом одновременной прокрутки после включения питания. Режим прокрутки становится режимом одиночной прокрутки в следующих случаях. Автоматический возврат в режим одновременной прокрутки, если отменяются следующие случаи.

- В режиме одновременного редактирования не находятся две траектории или более.
- Одна траектория или более не являются режимами EDIT.
- Одна или более программ одновременного редактирования находятся в режиме редактирования символов.
- Во время режима фонового редактирования.

Операции перемещения курсора



В режиме одновременной прокрутки нажатие клавиш перемещения курсора   вызывает перемещение курсоров вверх или вниз во всех одновременно редактируемых программах.

При нажатии клавиш перемещения курсора   для сдвига в пределах одного блока курсоры в контурах, иных чем редактируемый, не сдвигаются.

При нажатии клавиш перемещения курсора   для сдвига курсоров к предыдущим и следующим блокам курсоры для не редактируемых контуров также сдвигаются.

Программы для не отображенных на экране контуров одновременно не прокручиваются.

Операция изменения страницы

В режиме одновременной прокрутки нажатие клавиш изменения страницы   вызывает перемещение курсоров вверх или вниз во всех одновременно редактируемых программах.

Ожидание прокрутки с использованием M-кодов ожидания

Если в режиме одновременной прокрутки курсор сдвигается к блоку, содержащему M-код ожидания, система входит в состояние ожидания прокрутки.


В состоянии ожидания прокрутки курсор не может быть сдвинут в направлении, в котором он был сдвинут к блоку, содержащему M-код ожидания, до тех пор, пока курсоры всех программ не будут сдвинуты к этому же M-коду ожидания.

В состоянии ожидания прокрутки цвет курсора изменяется на голубой, как показано на Рис. 10.14.2 (b).

ПРИМЕЧАНИЕ

M-код ожидания при поступлении сигнала игнорирования ожидания не игнорируется.

Пример:

Курсор не может быть сдвинут вниз, если нажатие клавиши управления курсором  вызывает переход системы в состояние ожидания прокрутки. При этом курсор может сдвигаться вверх.

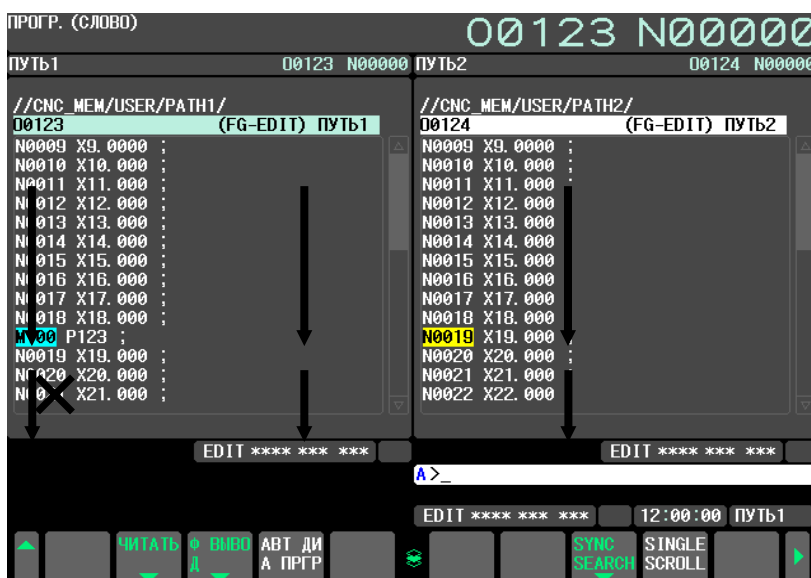


Рис. 10.14.2 (c) Ожидание, вызванное нажатием клавиши управления курсором

Аналогично, если курсор сдвинут к блоку, содержащему М-код ожидания, нажатием клавиши изменения страницы, система входит в состояние ожидания прокрутки в блоке, содержащем М-код ожидания.

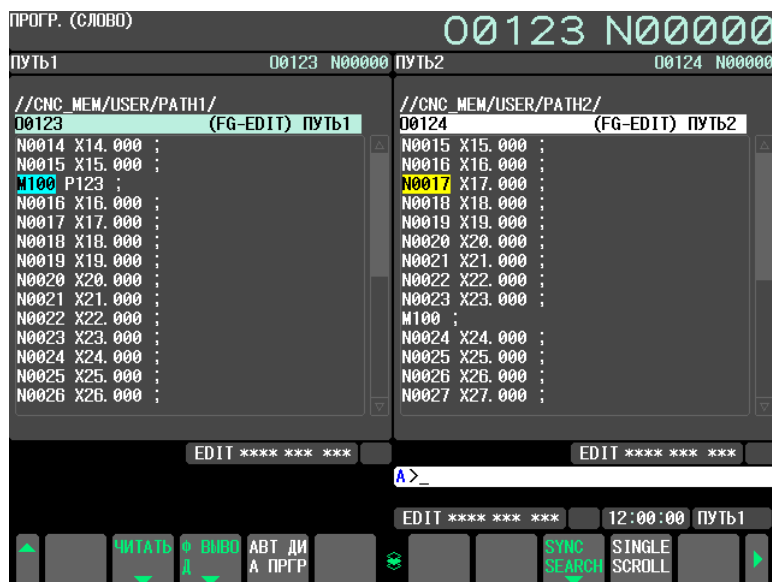


Рис. 10.14.2 (d) Ожидание прокрутки, вызванное нажатием клавиши изменения страницы

Окончание ожидания прокрутки

Когда курсоры сдвигаются к одному и тому же М-коду ожидания во всех ожидающих программах, ожидание прокрутки заканчивается, и прокрутка может быть продолжена.

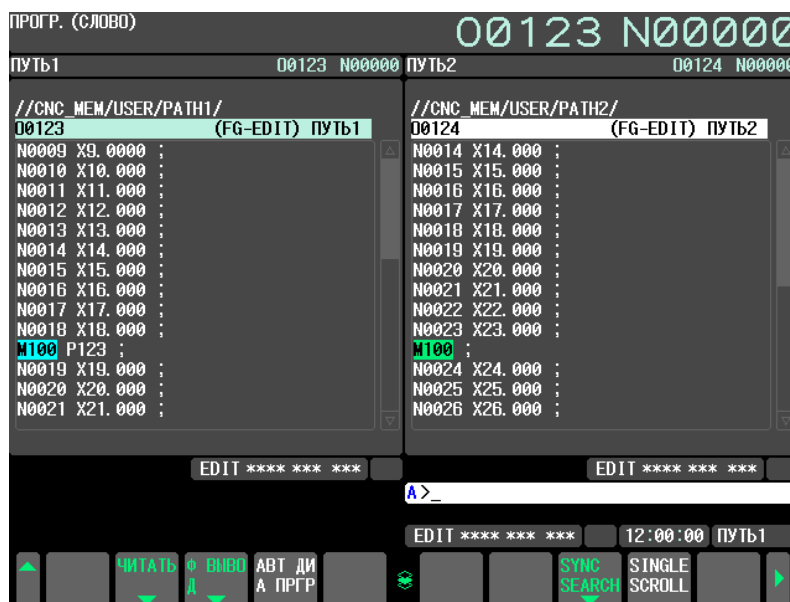


Рис. 10.14.2 (e) Все одновременно отображенные программы находятся в состоянии ожидания прокрутки

Выход из режима ожидания прокрутки

Если в состоянии ожидания прокрутки курсор программы для другого контура сдвигается к началу или концу программы, отображается запрос подтверждения и дисплейные клавиши, как показано на Рис. 10.14.2 (f).

Чтобы выйти из состояния ожидания прокрутки, нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. Для отмены выхода из состояния ожидания прокрутки нажмите дисплейную клавишу [CAN].

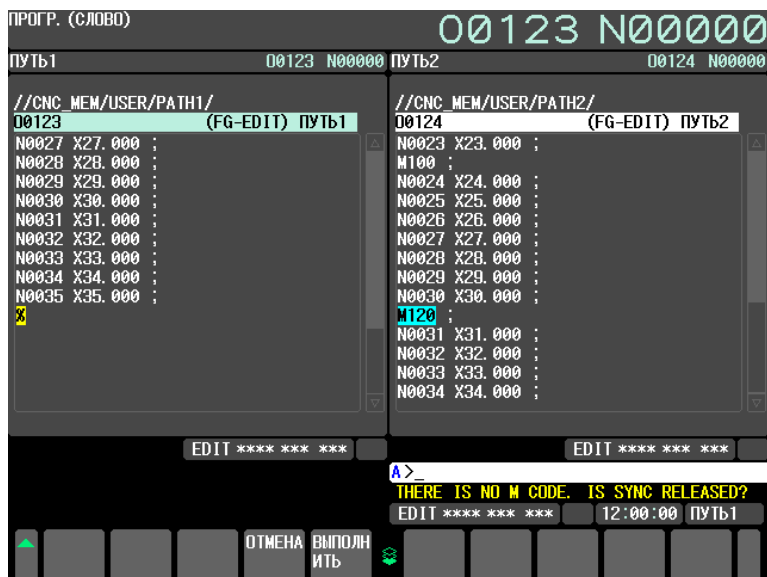


Рис. 10.14.2 (g) Отображение запроса подтверждения для выхода из состояния ожидания прокрутки

Поиск М-кода ожидания

Посредством поиска М-кода ожидания можно одновременно сдвинуть курсоры к блокам, содержащим указанный М-код ожидания, во всех одновременно редактируемых программах.

Чтобы выполнить поиск М-кода ожидания, в режиме одновременной прокрутки нажмите дисплейную клавишу [SYNC SEARCH]. При этом отображаются дисплейные клавиши, показанные на Рис. 10.14.2 (h).



Рис. 10.14.2 (i) Дисплейные клавиши для выполнения поиска М-кода ожидания

- [PREVI SYNC] Выполняет поиск М-кода ожидания в направлении вверх, начиная с позиции курсора в подлежащей редактированию программе. Курсоры контуров, находящихся в режиме ожидания, сдвигаются к тому же М-коду ожидания.
- [NEXT SYNC] Выполняет поиск М-кода ожидания в направлении вниз, начиная с позиции курсора в подлежащей редактированию программе. Курсоры контуров, находящихся в режиме ожидания, сдвигаются к тому же М-коду ожидания.
- [MCODE NUMBER] Выполняет поиск указанного М-кода ожидания. При этом может быть указан только М-код или номер М-кода. Курсоры сдвигаются к указанному М-коду ожидания во всех одновременно редактируемых программах.
- [TOP] Сдвигает курсоры к началу программ во всех одновременно редактируемых программах.
- [BOTTOM] Сдвигает курсоры к концу программ во всех одновременно редактируемых программах.

Если в результате поиска М-кода ожидания М-кода ожидания не найдено, курсор сдвигается к концу программы. В этом случае отображается предупреждение "SYNC POINT IS NOT FOUND." (Точка синхронизации не найдена).

Выделение ожидания М-кода

Если бит 1 (SMH) параметра ном. 24308 имеет значение 1, то выделяется ожидание М-кода.

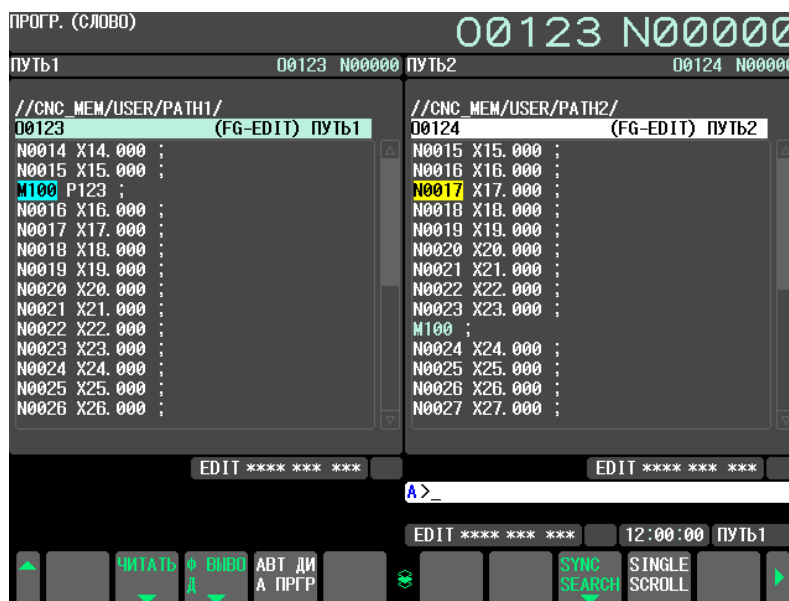


Рис. 10.14.2 (j) Выделение ожидания М-кода

Ограничения

Функция одновременной прокрутки не может быть использована для редактирования знаков или фонового редактирования.

11 УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ

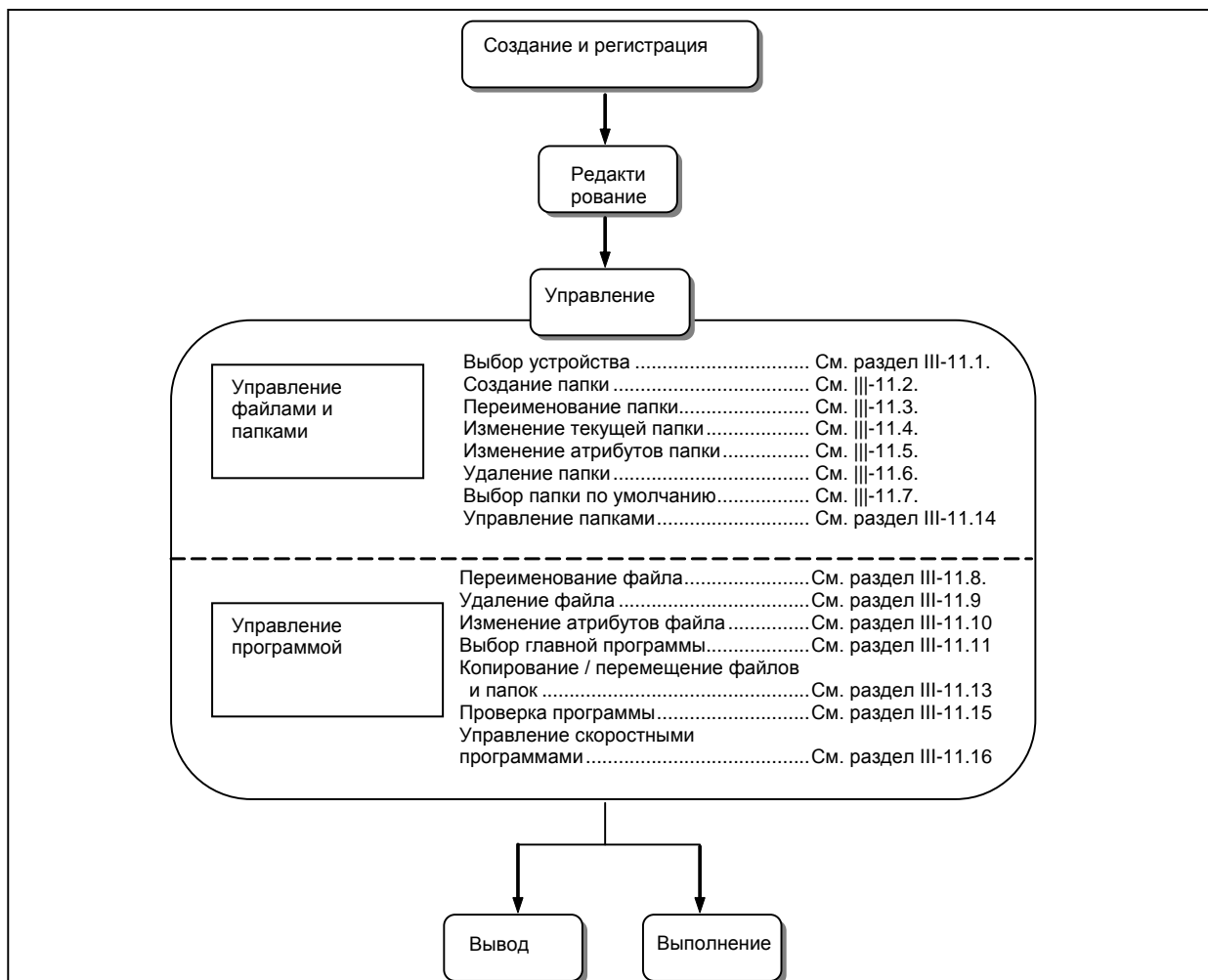
Функции управления программами разделяются на два следующих типа:

- Функции для каталогов (папок)
- Функции для программ

К числу функций для папок относится создание, удаление, изменение имени и атрибутов и тому подобное.

К числу функций для программ относится выбор основной программы, удаление, изменение имени и атрибутов и так далее.


Информацию об управлении программами дополнительно см. под заголовком "УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММАМИ" в разделе "ПРОГРАММИРОВАНИЕ".



11.1 ВЫБОР УСТРОЙСТВА

Если поддерживается функция быстрого сервера данных, можно использовать устройство для хранения программ. В этом разделе дается описание процедуры выбора устройства.

Процедура выбора устройства

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УСТР-ВО].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу и выберите нужное устройство.
Устройства, которые могут быть выбраны, перечислены ниже (Стол 11.1):

Стол 11.1

Дисплейная клавиша	Наименование устройства
CNC MEM	Память программ обработки деталей ЧПУ
MEM CARD	Файл хранения программы (имя файла "FANUCPRG.BIN")
ВЛОЖ. ЛЮБОЕ	Встроенный Ethernet
DTSVR	Сервер данных
DTSVR HOST	Хост сервера данных
КАРТА ПАМЯТИ	Карта памяти
FLOPPY	Дискета (Handy File)
USB MEM	Память USB

11.1.1 Выбор в качестве устройства карты памяти

Обзор

Если в качестве устройства выбрана карта памяти, на которой записан файл хранения программ (файл "FANUCPRG.BIN"), можно использовать операции с памятью для той программы, которая в этом файле выбрана как главная программа.

Кроме того, содержимое этого файла можно вывести на дисплей в окне листинга программы, или редактировать записанную в нем программу в окне редактирования программ.


Файл хранения программ можно создать с помощью средств программирования карт памяти (A08B-9010-J700#ZZ11) на любом обычном компьютере. Для использования файл хранения программ должен быть записан на карту памяти, отформатированную в формате FAT16.

(Программа, которая хранится в файле программ, далее будет называться программой карты памяти. В свою очередь, карта памяти, на которой хранится этот файл, будет в дальнейшем называться картой памяти для хранения программ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ни одна программа в памяти USB не может быть выбрана и не может редактироваться.

Процедура выбора устройства


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УСТР-ВО].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [MEMCARD].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Карта памяти в формате FAT16, содержащая файл хранения программ FANUCPRG.BIN, распознается как карта памяти для хранения программ.
- 2 Для карты памяти для хранения программ, на которой больше 63 папок и программ, потребуется дополнительная функция, позволяющая увеличить число сохраненных программ. Чтобы использовать эту функцию для карты памяти для хранения программ, на ней должно быть не более 1000 папок и программ.

Процедура для извлечения устройства

Если карту памяти для хранения программ нужно заменить или использовать в других целях, например для ввода / вывода данных, то для этого потребуется сначала удалить атрибуты, по которым она распознается как карта памяти для хранения программ.

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УСТР-ВО].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ОТДЕЛ].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Эта дисплейная клавиша появляется, когда в процессе замены устройства ЧПУ станка опознает карту памяти для хранения программ.
- 2 Выполнение этой операции допускается только в режиме EDIT или MEM. Если при использовании системы управления с несколькими контурами среди всех главных программ для разных траекторий выбрана программа с карты памяти, то для всех остальных траекторий нужно выбрать режим EDIT или MEM.
- 3 Если папкой по умолчанию выбрана папка в файле хранения программ, то после удаления такой папкой станет "//CNC_MEM".
- 4 Если в качестве главной программы выбрана программа с карты памяти, то после удаления главную программу нельзя выбрать.

Пояснение**- Об операции**

Программу с карты памяти можно выбрать в качестве главной программы для выполнения операций с памятью.

Операция с памятью позволяет выполнять следующее:

- Вложение вызовов подпрограмм разрешено.
- Вложение вызовов макропрограмм разрешено.
- В пользовательской макропрограмме можно задать управляющую команду с использованием оператора GOTO/ оператора WHILE.
- Для серии T можно задать многократно повторяемый постоянный цикл обточки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы использовать макропрограммы, разрешите их использование (значение бита 5 (NMC) параметра ном. 8135 равно 0).

- Выбор главной программы

В качестве главной программы, которая будет автоматически выполняться в режиме MEM, можно выбрать программу с карты памяти.

- **Подпрограмма (вызов с помощью M98/G72.1/G72.2)**
- **Макропрограмма (вызов с помощью G65/G66/G66.1/M96)**

Вызывается следующая подпрограмма / макропрограмма, которая хранится в той же папке, что и главная программа:

- Вызов подпрограммы (M98)
- Вызов макропрограммы (простой вызов G65/модальный вызов G66, G66.1)
- Прерывание макропрограммы (M96)
- Копирование фигуры (G72.1, G72.2)

Если программу не удастся найти в той же папке, где записана главная программа, поиск выполняется в следующей папке:

- Папка общих программ на устройстве CNC_MEM (память для хранения программ ЧПУ)

- **Подпрограмма (вызов с помощью M-кода / S-кода / T-кода / конкретного адреса / второй вспомогательной функции)**
- **Макропрограмма (вызов с помощью G-кода / M-кода)**

Следующая подпрограмма / макропрограмма вызывает программу из устройства CNC_MEM (память для хранения программ ЧПУ):

- Вызов подпрограммы при помощи M-кода/S-кода/T-кода/ конкретных адресов/второй вспомогательной функции
- Вызов макропрограммы при помощи G-кода/M-кода

Поиск в папках, которые указаны для поиска, осуществляется в следующем порядке, а первая найденная программа вызывается:

- 1 Общая папка программ в исходных папках
- 2 Папка 2, выделенная под МТВ в исходных папках
- 3 Папка 1, выделенная под МТВ в исходных папках
- 4 Системная папка в исходных папках

Папки для поиска заданы в параметре ном. 3457.

ПРИМЕЧАНИЕ

В программе с карты памяти можно использовать вызов подпрограммы посредством M-кода / S-кода / T-кода/ конкретных адресов /второй вспомогательной функции или макро посредством G-кода / M-кода. Однако вызывается программа из устройства CNC_MEM (память для хранения программы ЧПУ).

- **Поиск номера внешней программы / Поиск номера детали**

Для поиска номера программы или номера детали в программе карты памяти можно использовать внешнюю функцию поиска.

Ограничение

В программе карты памяти нельзя использовать код M198. Кроме того, программу карты памяти нельзя вызвать из программы в устройстве CNC_MEM (память для хранения программы ЧПУ) с помощью кода M198.

Если выполнена настройка, разрешающая вызов подпрограммы внешнего устройства с карты памяти (M198) или работу с прямым DNC с карты памяти (бит 7 (MNC) параметра ном. 0138 = 1), то содержимое файла хранения программ не может отображаться при автоматической работе.

Если карта памяти используется для хранения программ, ее нельзя использовать для обычных задач, которые представлены ниже. Для этого потребуется провести операцию "удаления", чтобы отменить распознавание карты как карты памяти для хранения программ.

- Экран ALL I/O
Отображение содержимого карты памяти и ввод / вывод данных на / с карты памяти
- Экран ввода / вывода данных PMC
Отображение содержимого карты памяти и ввод / вывод данных на / с карты памяти
- Экран папки программ
Ввод / вывод данных программы на / с карты памяти

- Операция вызова подпрограммы с внешнего устройства (M198)
Вызов подпрограммы (M198) с карты памяти, установленной в качестве внешнего устройства.
- Работа с прямым DNC
Работа с прямым DNC с карты памяти

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Запрещается извлекать карту памяти в процессе редактирования программы, которая управляет записью на карту. Данные могут быть утеряны.
- 2 По завершении редактирования его результаты сохраняются даже после выключения питания ЧПУ.
- 3 Извлекая карту памяти убедитесь, что не забыли выполнить процедуру "удаления". При попытке извлечь карту памяти без "удаления", и затем получить доступ к данным на карте памяти появляется сигнал тревоги (SR1964) или (IO1030). Если произошло случайное извлечение карты, вставьте ее снова и выполните операцию "удаления".
Если сработал сигнал тревоги, выполните следующие действия:
 - Если появляется сигнал тревоги (SR1964)
Выполните "удаление" и сбросьте сигнал тревоги.
 - Если появляется сигнал тревоги (IO1030)
Сбросить сигнал можно, только выключив питание ЧПУ.
- 4 В некоторых случаях, когда карту памяти заменяют на другую, ЧПУ не может обнаружить замену. Поэтому замена карты памяти без выполнения операции "извлечения" связана с риском и не должна выполняться таким образом.

- Создание, редактирование и управление программой

Если выбрана опция "программа с карты памяти в качестве устройства", создание, редактирование и управление программой будет выглядеть следующим образом (Стол 11.1.1):

Стол 11.1.1

Элемент	Используется
Создание программы	Не используется
Атрибут запрета редактирования	Не используется
Вставка, замена и удаление слова	Используется
Удаление блока	Используется
Поиск программы	Используется
Поиск порядкового номера	Используется
Удаление программы	Не используется
Редактирование пользовательской макропрограммы	Используется
Функция пароля	Не используется
Редактирование символов программы	Используется
Копирование / перемещение файлов и папок	Используется (Примечание)
Ключи и кодирование программ	Не используется
Выбор устройства	Используется
Создание папки	Не используется
Переименование папки	Не используется
Изменение атрибута папки	Не используется
Удаление папки	Не используется
Выбор папки по умолчанию	Используется
Переименование файла	Не используется
Удаление файла	Не используется
Изменение атрибута файла	Не используется
Выбор главной программы	Используется
Ввод / вывод программ	Не используется


ПРИМЕЧАНИЕ

Если в качестве устройства выбрана карта памяти, программы копируются с карты памяти во встроенную память ЧПУ или сервер данных, или с встроенной памяти ЧПУ или сервера данных на карту памяти.

11.1.2 Выбор в качестве устройства дискеты

Для отображения списка программ, хранящихся на дискете, к ЧПУ можно подключить файловый менеджер Handy File.

Процедура выбора устройства

- 1 Задайте параметры, необходимые для связи с Handy File.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УСТР-ВО].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [FLOPPY].

Ограничение**- Отображение папки дискеты во время работы по графику**

Во время работы по графику папки на дискете не могут отображаться в режиме фонового редактирования.

- Создание, редактирование и управление программой

Если выбрана опция "программа с карты памяти в качестве устройства", создание, редактирование и управление программой будет выглядеть следующим образом (Стол 11.1.2):

Стол 11.1.2

Элемент	Используется
Создание программы	Не используется
Атрибут запрета редактирования	Не используется
Вставка, замена и удаление слова	Не используется
Удаление блока	Не используется
Поиск программы	Используется
Поиск порядкового номера	Не используется
Удаление программы	Используется
Редактирование пользовательской макропрограммы	Не используется
Функция пароля	Не используется
Редактирование символов программы	Не используется
Копирование / перемещение файлов и папок	Не используется
Ключи и кодирование программ	Не используется
Выбор устройства	Используется
Создание папки	Не используется
Переименование папки	Не используется
Изменение атрибута папки	Не используется
Удаление папки	Не используется
Выбор папки по умолчанию	Не используется
Переименование файла	Не используется
Удаление файла	Используется
Изменение атрибута файла	Не используется
Выбор главной программы	Не используется
Ввод / вывод программ	Используется


11.1.3 Выбор в качестве устройства памяти USB

При подключении к ЧПУ коммерчески доступного устройства памяти USB ЧПУ распознает устройство памяти USB, как внешнее устройство ввода / вывода.

При использовании памяти USB возможно выполнение следующих операций :

- Перечисление файлов и папок, хранящихся в памяти USB
- Переименование и создание файла или папки в памяти USB
- Ввод и вывод программ ЧПУ между памятью программ обработки деталей в ЧПУ и устройством памяти USB.

Процедура выбора устройства

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УСТР-ВО].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [USB MEM].

Ограничение

Функция USB имеет следующие ограничения.

- (1) Может быть распознано только одно устройство памяти USB. (концентратор USB распознан быть не может.)
- (2) Длина имени файла или папки может составлять до 32 знаков.
Если имя файла или папки длиннее 32 знаков, 32-ой знак заменяется тильдой (~), а последующие знаки при отображении пропускаются. Для файла или папки, имя которых сокращено при помощи тильды (~), выполнение всех операций, включая операции управления и ввода / вывода, невозможно.
- (3) Максимальное количество уровней папок (кроме корневой папки) равно 6.
- (4) Максимальное количество файлов и папок в папке равно 512.
- (5) Если в имени файла или папки используются знаки, иные чем знаки ASCII (алфавитно-цифровые знаки), имя не может быть правильно отображено.

Детальные спецификации и ограничения, касающиеся памяти USB, см. в разделе, посвященном функции USB.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Карту память USB можно удалять только когда в качестве статуса USB отображается "УДАЛЕН.ОК". В противном случае данные могут быть повреждены.
- 2 Если в памяти USB осталось мало свободного места или если в ней хранится файл большого размера, обращение к этой памяти может занять некоторое время. В конфигурации по умолчанию через 30 секунд появляется предупреждающее сообщение «ПРЕВЫШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ» («TIME-OUT»), и память USB останавливается. При изменении времени ожидания задайте параметр ном. 11376.

- Создание, редактирование и управление программой

Если выбрана опция "программа с карты памяти USB в качестве устройства", создание, редактирование и управление программой будет выглядеть следующим образом (Стол 11.1.3):

Стол 11.1.3

Элемент	Используется
Создание программы	Не используется
Атрибут запрета редактирования	Не используется
Вставка, замена и удаление слова	Не используется

Элемент	Используется
Удаление блока	Не используется
Поиск программы	Используется
Поиск порядкового номера	Не используется
Удаление программы	Используется
Редактирование пользовательской макропрограммы	Не используется
Функция пароля	Не используется
Редактирование символов программы	Не используется
Копирование / перемещение файлов и папок	Используется (Примечание)
Ключи и кодирование программ	Не используется
Выбор устройства	Используется
Создание папки	Используется
Переименование папки	Используется
Изменение атрибута папки	Не используется
Удаление папки	Используется
Выбор папки по умолчанию	Не используется
Переименование файла	Используется
Удаление файла	Используется
Изменение атрибута файла	Не используется
Выбор главной программы	Не используется
Ввод / вывод программ	Используется


ПРИМЕЧАНИЕ



В устройстве памяти USB программы копируются с устройства памяти USB на встроенную память ЧПУ или с встроенной памяти ЧПУ на устройство памяти USB.


11.2 СОЗДАНИЕ ПАПКИ

В этом разделе даются пояснения о том, как создать папку.

Процедура создания папки

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Перейдите к папке, в которой вы хотите создать папку.

Для перехода между папками используйте клавиши управления курсором  и .

После выбора нужной папки нажмите клавишу .

- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 5 Наберите имя папки.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [СОЗД.ПАПКУ].


ПРИМЕЧАНИЕ



- 1 Имя каждой папки в пределах одной папки должно быть уникальным.
- 2 Каждый раз после создания папки количество программ, которые можно записать, уменьшается на единицу.
- 3 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты папку создать нельзя.

11.3 ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ ПАПКИ

В этом разделе даются пояснения о том, как переименовать папку.

Процедура переименования папки

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Выберите папку, которую требуется переименовать.

Для выбора папки используйте клавиши управления курсором  и .

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Наберите новое имя папки.
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРЕИМЕН.].

ПРИМЕЧАНИЕ



- 1 Переименовать исходные папки невозможно.
- 2 Имя каждой папки в пределах одной папки должно быть уникальным.
- 3 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты папку переименовать нельзя.

11.4 ИЗМЕНЕНИЕ ТЕКУЩЕЙ ПАПКИ



Текущей папкой является папка, выбранная на дисплее содержания программы и экране папки программ.

Процедура изменения текущей папки на экране папок

Переход к папке верхнего уровня

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Сдвиньте курсор к "ВОЗВРАТ В ВЕРХ.ПАПКУ".
- 4 Нажмите клавишу MDI .



Переход к папке нижнего уровня

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Сдвиньте курсор к нужной папке.
- 4 Нажмите клавишу MDI .

Процедура изменения текущей папки на экране дерева папок.

На экране дерева папок текущая папка выбирается путем перемещения курсора по дереву.

Переход к папке верхнего уровня

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [TREE LIST].
- 5 Нажмите клавишу управления курсором .

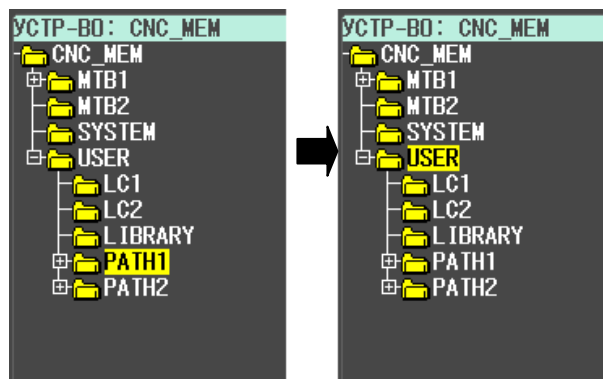




Рис. 11.4 (a)

Переход к папке нижнего уровня

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [TREE LIST].
- 5 Нажмите клавишу управления курсором .

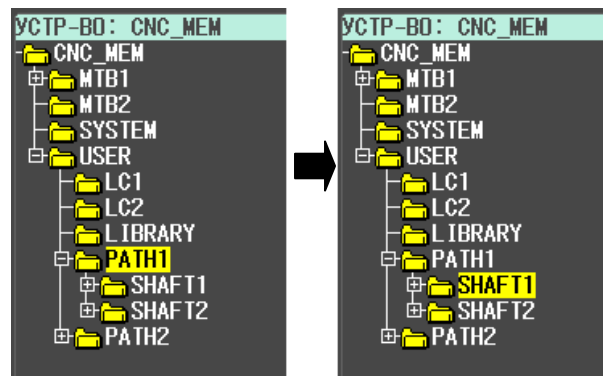





Рис. 11.4 (b)

Переход к следующей папке

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [TREE LIST].
- 5 Нажмите клавишу управления курсором  или .

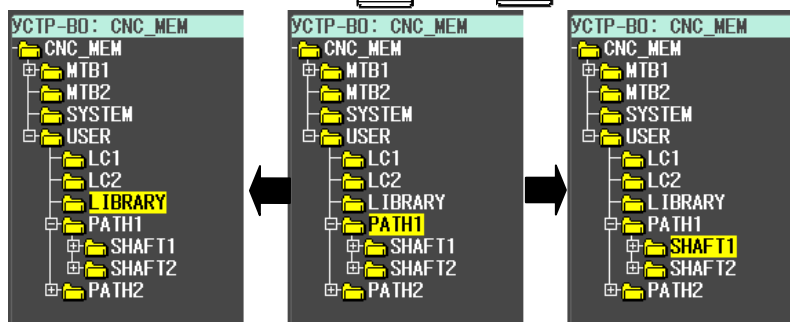





Рис. 11.4 (с)

11.5 ИЗМЕНЕНИЕ АТРИБУТОВ ПАПКИ

В этом разделе приведена процедура изменения атрибута папки (запрет редактирования или запрет редактирования / вывода на дисплей).

Процедура изменения атрибутов папки

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Выберите папку, атрибуты которой нужно изменить.

Для выбора папки используйте клавиши управления курсором  и .

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ДЕТАЛЬ ВКЛ].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕН. АТРИБ].
 - Чтобы запретить редактирование нажмите дисплейную клавишу [ОТКЛ.РЕД].
 - Чтобы разрешить редактирование нажмите дисплейную клавишу [РАЗР.РЕД].
 - Чтобы запретить редактирование и вывод на дисплей нажмите дисплейную клавишу [ОТКЛ.ДИСП].
 - Чтобы разрешить редактирование и вывод на дисплей нажмите дисплейную клавишу [ОТКЛ.ДИСП].


ПРИМЕЧАНИЕ



- 1 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты атрибут папку изменить нельзя.
- 2 Если папке присвоен атрибут запрета редактирования, редактировать папки и файлы в ней нельзя.
- 3 Если папке присвоен атрибут запрета вывода на дисплей / редактирования, то редактирование и вывод на дисплей всех папок и файлов в ней невозможен; эти файлы и папки на дисплее не появляются.
- 4 Папки, которым можно присвоить атрибуты, зависят от ряда параметров, и т. д.

11.6 УДАЛЕНИЕ ПАПКИ

В этом разделе даются пояснения о том, как удалить папку.

Процедура удаления папки

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Выберите папку, которую требуется удалить.

Для выбора папки используйте клавиши управления курсором  и .

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [УДАЛИТЬ].
 - Чтобы удалить нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
 - Чтобы отменить удаление нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕНА].

ПРИМЕЧАНИЕ





- 1 Нельзя удалить исходные папки.
- 2 Папку нельзя удалить, если она не пуста.
(Пустой папкой является папка, не содержащая ни папок, ни файлов.)
- 3 Если папка содержит другую папку или файл, которому присвоен атрибут запрета редактирования / вывода на дисплей, то при просмотре на дисплее папка может показаться пустой, но на самом деле она не пустая, и удалить ее нельзя.
- 4 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты папку удалить нельзя.

11.7 ВЫБОР ПАПКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

В этом разделе приведено описание процедуры выбора приоритетной или фоновой папки по умолчанию.

Что такое папка по умолчанию, описано под заголовком "УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММАМИ" в разделе "ПРОГРАММИРОВАНИЕ".

Процедура выбора папки по умолчанию

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Наведите курсор на папку, которую вы хотите сделать папкой по умолчанию.
Используйте клавиши управления курсором  и  для перемещения между папками.
После выбора нужной папки нажмите клавишу .
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 6
 - Для выбора переднего плана нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.П.ПЛАН].
 - Для выбора заднего плана нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.З.ПЛАН].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если папка для переднего плана или фоновой папки не выбрана, то такой будет считаться папка траекторий, которая является исходной папкой.







ПРИМЕЧАНИЕ

- 2 Настройки для папки по умолчанию для переднего плана и фонового режима хранятся в файле настроек папки по умолчанию.
- 3 При удалении файла программы, папки программы или файла управления папкой программы одновременно удаляется файл настроек папки по умолчанию.

11.8 ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ ФАЙЛА

В этом разделе приведено описание процедуры переименования файла.

Процедура переименования файла

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Наведите курсор на папку, содержащую файл, который нужно переименовать.
Используйте клавиши управления курсором  и  для перемещения между папками.
После выбора нужной папки нажмите клавишу .
- 5 Выберите файл, который требуется переименовать.
Для выбора файла используйте клавиши управления курсором  и .
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 7 Наберите новое имя файла.
- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРЕИМЕН.].





ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Имя каждого файла должно быть в этом файле уникальным.
- 2 Если присвоенное файлу имя не воспринимается как номер программы, на программу в файле будут наложены следующие ограничения:
 - Указание по номеру программы невозможно.
(Такое как вызов подпрограммы)
 - Вывод данных по номеру программы невозможен.
- 3 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты файл переименовать нельзя.



11.9 УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА

В этом разделе даются пояснения о том, как удалить файл.

Процедура удаления файла

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Наведите курсор на папку, содержащую файл, который нужно удалить.
Используйте клавиши управления курсором  и  для перемещения между папками.
После выбора нужной папки нажмите клавишу .

- 5 Выберите файл, который требуется удалить.

Для выбора файла используйте клавиши управления курсором  и .

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].

- 7 Нажмите дисплейную клавишу [УДАЛИТЬ].

- Чтобы удалить нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

- Чтобы отменить удаление нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕНА].

ПРИМЕЧАНИЕ


В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты файл удалить нельзя.

11.10 ИЗМЕНЕНИЕ АТРИБУТОВ ФАЙЛА

В этом разделе приводится процедура изменения атрибутов файла (запрет редактирования, запрет вывода на дисплей / редактирования, кодирования или защиты данных на восьми уровнях).



Процедура выбора атрибута файла


- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.

- 2 Нажмите функциональную клавишу .



- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].

- 4 Наведите курсор на папку, содержащую файл, атрибут которого нужно изменить.

Используйте клавиши управления курсором  и  для перемещения между папками.


После выбора нужной папки нажмите клавишу .

- 5 Выберите файл, атрибуты которого нужно изменить.

Для выбора файла используйте клавиши управления курсором  и .

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].

- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ДЕТАЛЬ ВКЛ].

- 8 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится нужная дисплейная клавиша.

- 9 - Чтобы запретить редактирование нажмите дисплейную клавишу [ОТКЛ.РЕД].

- Чтобы разрешить редактирование нажмите дисплейную клавишу [РАЗР.РЕД].

- Чтобы запретить редактирование и вывод на дисплей нажмите дисплейную клавишу [ОТКЛ.ДИСП].

- Чтобы разрешить редактирование и вывод на дисплей нажмите дисплейную клавишу [ОТКЛ.ДИСП].

- Чтобы включить кодирование, нажмите дисплейную клавишу [ВКЛ.КОДИР].

- Чтобы отменить кодирование нажмите дисплейную клавишу [СБРОС КОДИР].

- Чтобы изменить уровень защиты введи желаемый уровень, а затем нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УРВН].

- Чтобы изменить уровень защиты по выводу данных, введите желаемый уровень, а затем нажмите дисплейную клавишу [УРОВ.ВЫВОДА].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты файл удалить нельзя.







- 2 Файлы, которым можно присвоить атрибуты, зависят от ряда параметров, опций и т. д.

- 3 Чтобы изменить атрибут запрета отображения, предварительно следует снять защиту программ. Чтобы снять защиту программ, введите пароль (значение параметра ном. 3210 (PSW)) в параметре ном. 3211 (KEY).

11.11 ВЫБОР ГЛАВНОЙ ПРОГРАММЫ

В этом разделе даются пояснения о том, как выбрать главную программу.

Процедура выбора главной программы

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Перейдите в папку, содержащую файл, который будет использоваться как главная программа. Используйте клавиши управления курсором  и  для перемещения между папками. После выбора нужной папки нажмите клавишу .
- 5 Выберите файл, который будет использоваться как главная программа. Для выбора файла используйте клавиши управления курсором  и .
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [MAIN PROGRAM]. "@" отображается слева от программы, которая была выбрана в качестве главной программы. (Рис. 11.11)

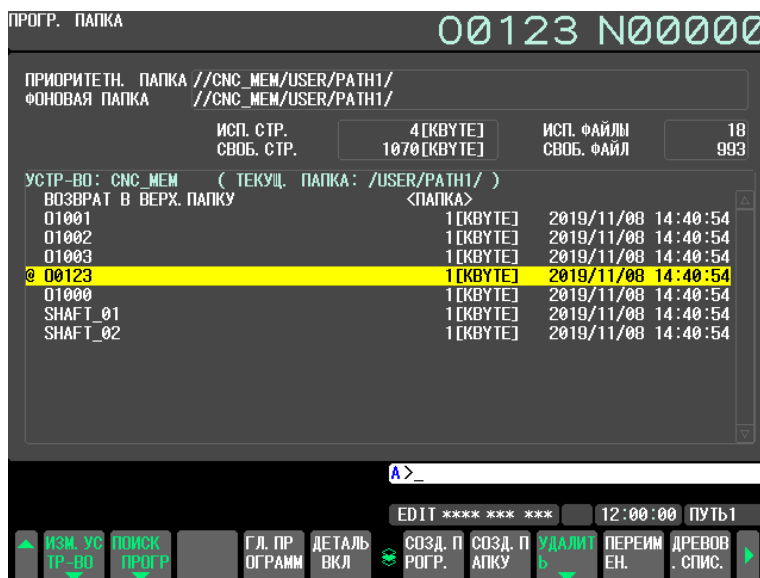


Рис. 11.11 Выбор главной программы (Окно папки программ)







ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты выбрать главную программу нельзя.
- 2 В многоконтурной системе слева от программы, которая была выбрана в качестве главной программы в другом контуре, отображается "***". (Рис. 11.11 (a))

11.12 СЖАТИЕ ПРОГРАММЫ

В этом разделе даются пояснения о том, как сжать программу.

Процедура выбора главной программы

- 1 Войдите в режим редактирования EDIT.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 4 Перейдите в папку, содержащую файл программы, которую нужно сжать.
Используйте клавиши управления курсором  и  для перемещения между папками.
После выбора нужной папки нажмите клавишу .
- 5 Выберите файл программы, которую нужно сжать.
Для выбора файла используйте клавиши управления курсором  и .
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [PROGRAM CNDENS].
После сжатия программы ее размер обновится.

ПРИМЕЧАНИЕ


- 1 В некоторых случаях в зависимости от рабочего состояния или защиты программу сжать нельзя.
- 2 Сжимать можно только программы на устройстве CNC_MEM.
- 3 Если бит 2 (CND) параметра ном. 3202 равен 1, будет отображаться дисплейная клавиша [PROGRAM CNDENS].

11.13 ФУНКЦИЯ КОПИРОВАНИЯ / ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРОГРАММ И ПАПЕК

Обзор

Программы и папки можно копировать или перемещать из одной папки в другую.

Процедура копирования программы или папки

1. Нажмите функциональную клавишу .
2. Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПАПКА].
Появляется следующее окно папки программ, показанное на Рис. 11.13:

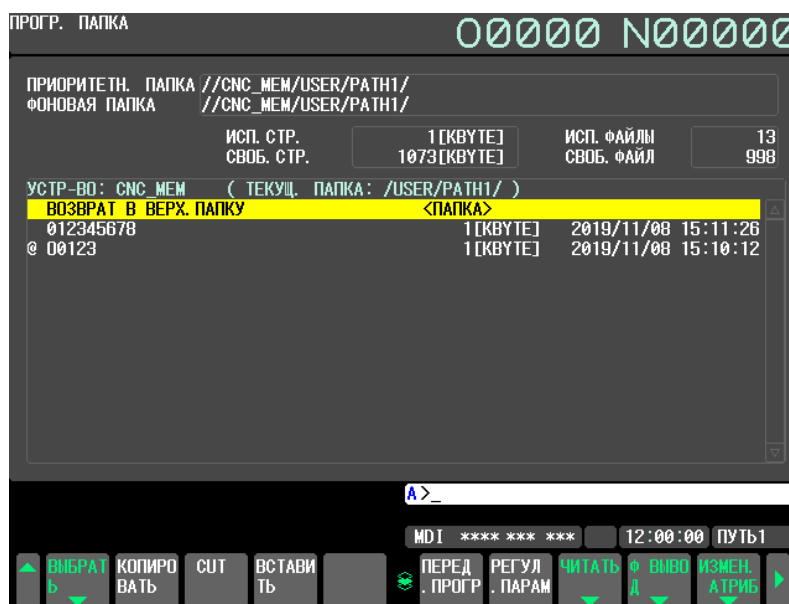









Рис. 11.13 Окно папки программ





3. Отобразите папку, из которой следует копировать или переместить программу или папку. Переместите курсор на папку на экране и нажмите клавишу , чтобы выполнить перемещение в эту папку. Переместите курсор к "ВОЗВРАТ В ВЕРХ.ПАПКУ" на экране и нажмите клавишу , чтобы выполнить перемещение папки верхнего уровня.
4. Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
5. Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [КОПИРОВАТЬ].
6. Сдвиньте курсор к программе или папке, которую вы хотите выбрать.
7. Нажмите дисплейную клавишу [КОПИРОВАТЬ]. Программа или папка выбирается, и цвет фона становится цветом выбранного элемента (по умолчанию: голубой). Если вы хотите переместить программу или папку, нажмите дисплейную клавишу [РЕЗАТЬ].
8. Отобразите папку, в которую следует копировать или переместить программу.
9. Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ]. Если вы хотите переименовать программу или папку, перед нажатием [ВСТАВИТЬ] введите новое имя.
10. Чтобы скопировать файл или папку с USB носителя на сервер данных, нажмите дисплейную клавишу [PROGRAM] (ПРОГРАММА) или [DATA] (ДААННЫЕ), чтобы задать атрибуты (программа или данные) целевого файла после нажатия на дисплейную клавишу [PASTE] (ВСТАВИТЬ) в процедуре 9. (Прим. 1) Чтобы переименовать или скопировать файл или папку, введите имя нового файла или папки в буфер клавиатуры и нажмите дисплейную кнопку [PROGRAM] (ПРОГРАММА) или [DATA] (ДААННЫЕ).

Процедура копирования некоторых программ или папок

Выбор ряда программ и папок

1. Нажмите функциональную клавишу .
2. Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПАПКА].
3. Отобразите папку, из которой следует копировать или переместить программу или папку. Переместите курсор на папку на экране и нажмите клавишу , чтобы выполнить перемещение в эту папку. Переместите курсор к "ВОЗВРАТ В ВЕРХ.ПАПКУ" на экране и нажмите клавишу , чтобы выполнить перемещение папки верхнего уровня.
4. Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
5. Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [ВЫБР.].
6. Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.].
7. Нажмите дисплейную клавишу [RANGE SELECT]. Дополнительно перемещайте курсор вверх и вниз, чтобы выбрать программы и папки. Цвет фона выбранных программ и папок становится цветом выбранных элементов (по умолчанию: голубой).
8. Когда ряд папок и программ будет выбран, нажмите дисплейную клавишу [КОПИРОВАТЬ]. Если вы хотите переместить программу или папку, нажмите дисплейную клавишу [РЕЗАТЬ].
9. Перейдите от текущей папки к папке назначения.
10. Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].
11. Чтобы скопировать файл или папку с USB-носителя на сервер данных, нажмите дисплейную клавишу [PROGRAM] или [DATA], чтобы задать атрибуты (программу или данные) целевого файла копирования. (Примечание 1)

Выбор каждой программы или папки

1. Нажмите функциональную клавишу .
2. Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПАПКА].
3. Отобразите папку, из которой следует копировать или переместить программу или папку. Переместите курсор на папку на экране и нажмите клавишу , чтобы выполнить перемещение в эту папку. Переместите курсор к "ВОЗВРАТ В ВЕРХ.ПАПКУ" на экране и нажмите клавишу , чтобы выполнить перемещение папки верхнего уровня.
4. Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
5. Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [КОПИРОВАТЬ].
6. Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.].
7. Сдвиньте курсор к программе или папке, которую следует скопировать.
8. Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.].
9. Повторяйте шаги 7 и 8 до тех пор, пока выбор не будет закончен.
10. Когда выбранные программы или папки будут определены, нажмите дисплейную клавишу [КОПИРОВАТЬ]. Если вы хотите переместить программу или папку, нажмите дисплейную клавишу [РЕЗАТЬ].
11. Перейдите от текущей папки к папке назначения.
12. Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].
13. Чтобы скопировать файл или папку с USB-носителя на сервер данных, нажмите дисплейную клавишу [PROGRAM] или [DATA], чтобы задать атрибуты (программу или данные) целевого файла копирования. (Примечание 1)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если копируется файл, содержащий несколько программ, с USB накопителя на сервер данных, файл не разделяется на отдельные программы и программы не регистрируются по отдельности на сервере данных. Программы регистрируются как одна последовательность программ. Копируйте файл, содержащий только одну программу. Работа станка после копирования файла с несколькими программами опасна, потому что он может вести себя непредсказуемо.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Атрибут программы (текстовый файл) можно задать, только когда бит 1 (DUC) параметра ном. 24309 имеет значение 1. На сервере данных можно сохранять различные типы данных помимо текстового формата программ ЧПУ. Для работы с программами ЧПУ в текстовом формате задайте атрибут программы (текстовый файл). Для работы с программами ЧПУ в нетекстовом формате задайте атрибут данных (двоичный файл).
- 2 Чтобы скопировать несколько файлов с USB носителя на сервер данных, не выбирайте программные файлы и файлы с данными одновременно. При выборе несколько файлов указанный атрибут присваивается всем выбранным файлам. При выборе папки указанный атрибут также присваивается всем файлам в папке.
- 3 Если во время копирования с USB носителя на сервер данных система переводится в режим, отличный от режима EDIT (РЕДАКТИРОВАТЬ), или в состояние аварийного останова, операция копирования останавливается. Не изменяйте режим в ходе копирования.
- 4 Возможно файлы или папки нельзя будет скопировать в зависимости от состояния работы или защиты.
- 5 Вы можете выбрать до 10 программ или папок.

Одинаковые имена программ и папок

Если по месту назначения уже существует программа или папка с таким же именем, отображается запрос подтверждения "ПЕРЕЗАПИСАТЬ? (имя программы или папки)".

- При нажатии дисплейной клавиши [ДА] программа или папка переписывается. Если снова появляются программы или папки с таким же именем, отображается запрос подтверждения.
- При нажатии дисплейной клавиши [НЕТ] операция копирования или перемещения программы или папки не выполняется. Если снова появляются программы или папки с таким же именем, отображается запрос подтверждения.
- При нажатии дисплейной клавиши [YES ALL] программа или папка переписывается. Даже если программы или папки с таким же именем появляются снова, они также переписываются.
- При нажатии дисплейной клавиши [NO ALL] операция копирования или перемещения программы или папки не выполняется. Если программы или папки с таким же именем появляются снова, их копирование или перемещение также не выполняется.
- При нажатии дисплейной клавиши [ОТМЕН.] или [<] операция копирования или перемещения отменяется.

Пока отображен запрос подтверждения перезаписи, и вид экрана изменен, операция перемещения отменена.

Отмена выбора программы/папки

При выполнении любой из следующих операций происходит отмена выбора программы/папки.

- При нажатии дисплейной клавиши [ОТМЕНА] после выполнения операции выбора.
- Изменение папки-источника до установления состояния выбора.

Ограничения

Операции копирования и перемещения невозможны в следующих случаях.

- Активирована функция защиты данных (сигнал защиты памяти KEY3 находится в состоянии OFF)
- Папка-источник копирования / перемещения или папка назначения копирования / перемещения имеет атрибут запрета редактирования.
- Когда выполняется операция копирования и перемещения в подпапку папки-источника копирования / перемещения.
- Недостаточно емкости памяти в целевой программе копирования.

Также невозможно копирование и / или перемещение программ и папок, отвечающих следующим условиям.

- Программы / папки-источники или программы / папки назначения копирования / перемещения защищены атрибутом запрета редактирования..
- Программы / папки-источники или программы / папки назначения копирования / перемещения защищены 8-уровневой функцией защиты данных.
- Целевая программа копирования / перемещения является главной программой.
- После копирования / перемещения папок глубина пути превышает 6 классов.

11.13.1 Копирование и перемещение между различными устройствами

Обзор

Вы можете копировать и перемещать файлы между различными устройствами. Файлы можно копировать / перемещать одинаковым способом.

Ограничения

Ограничения операций для различных устройств

Возможно копирование или перемещение файлов между следующими устройствами.

Таблица 11.13.1 Копирование и перемещение между различными устройствами

		Место назначения			
		Встроенная память ЧПУ	Сервер данных	Карта памяти	USB
Источник	Встроенная память ЧПУ	A	A	B	B
	Сервер данных	A	A	C	A
	Программа на карте памяти	A	A	C	C
	Карта памяти	B	C	C	C
	USB	B	A	C	C

A : Можно копировать и перемещать файлы и папки

B : Можно копировать и перемещать файлы. Копирование и перемещение папок невозможно. (ПРИМЕЧАНИЕ: Программное устройство можно только копировать.)

C : Копирование и перемещение программ и папок невозможно.

Информация по программе использования карты памяти см. пункт "Выбор в качестве устройства карты памяти" в разделе OPERATION (РАБОТА).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Программное устройство имеет следующие ограничения.
 - (a) Программы не могут перемещаться в пределах одного программного устройства.
 - (b) Программное устройство нельзя использовать совместно с картой памяти.
- 2 Карта памяти имеет следующие ограничения.
 - (a) Файлы нельзя перемещать.
 - (b) При копировании программ все контуры следует переключить в режим EDIT.
 - (c) При копировании программ из встроенной памяти ЧПУ на карту памяти процесс зависит от значения бита 1 (COW) параметра ном. 11308.
 - (d) При копировании программ с карты памяти на встроенную память ЧПУ процесс зависит от значения бита 2 (REP) параметра ном. 3201.
 - (e) Карту памяти нельзя использовать совместно с программным устройством.
- 3 Устройство USB имеет следующие ограничения.
 - (a) Файлы нельзя перемещать.
 - (b) При копировании программ все контуры следует переключить в режим EDIT.
- 4 Копирование с USB-носителя на сервер данных имеет следующие ограничения.
 - (a) Файлы не могут быть перемещены.
 - (b) Переводите все пути в режим EDIT (РЕДАКТИРОВАНИЕ) или состояние аварийного останова, когда копируете файлы.

Копирование файла, включающего несколько программ

Копирование, кроме копирования с сервера данных на USB-носитель

При копировании файла, включающего несколько программ, не вводите имя файла в буфере ввода с клавиатуры.

Когда в файл-источник копирования включено несколько программ, при вводе цепочки знаков в буфер ввода с клавиатуры в память ЧПУ считывается только программа из заголовка файла с именем, введенным в буфер ввода с клавиатуры.

Копирование с сервера данных на USB-носитель

Даже если файл содержит две или более программ, он копируется как один файл. При вставке выберите дисплейную клавишу [DATA] (ДААННЫЕ).

Имя файла на карте памяти

При выводе с памяти программ ЧПУ программы, имя которой содержит 8 или более знаков, вывод осуществляется следующим образом.

Для номеров, содержащих 8 цифр и O ('O'+ числовая часть)

- Числовая часть включает 8 или более цифр:

Имя файла изменяется на 8-значное число без первого 'O'.

Пример) O12345678 → 12345678

- Числовая часть содержит менее 8 цифр:

Один 'O' удаляется, и имя программы изменяется на семь цифр ('O' + числовое значение).

Пример) O00012345 → O0012345

Для произвольного имени программы (9 или более знаков)

- Имя программы изменяется на имя файла, сокращенное, начиная с девятого знака.

Пример) 123456789 → 12345678

Имя файла, выведенное на карте памяти в результате вышеуказанной операции, может перекрываться. В этом случае оно выводится в соответствии со значением бита 1 (COW) параметра ном. 11308.

11.13.2 Копирование программного файла на карту памяти

Обзор

В окне списка программ программный файл можно считывать с карт памяти и заносить на карты памяти, подключенные как внешнее устройство ввода/вывода, и в память программ (CNC MEM) или ЧПУ одной и той же операцией копирования программного файла.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Эта функция обращается к карте памяти при помощи интерфейса PCMCIA, подключенного в качестве внешнего устройства ввода/вывода.
- 2 Чтобы скопировать программный файл на карту памяти, перейдите на следующие значения параметров.

- Параметры ном. 20-23 имеют значение 4.

- Бит 0 (IO4) параметра ном. 0110 имеет значение 0

Если бит 0 (IO4) параметра ном. 0110 имеет значение 1 и номера устройств ввода/вывода, кроме карты памяти, заданы в параметрах ном. 20-23, появится предупреждение «ИЗМЕН.ВНЕШН.УСТР-ВО НА КАРТУ ПАМЯТИ», и скопировать файл с/на карту памяти будет невозможно.

Пояснение

• Режим ЧПУ при копировании

При копировании файла с одного устройства на другое перейдите в режим редактирования EDIT. Более того, многоконтурная система должна изменить траекторию на режим редактирования EDIT.

Произошла ошибка "ИЗМЕН.РЕЖИМ РЕДАКТ." исключающая режим редактирования EDIT.

• Выбор файла

Выбор файла осуществляется с помощью операции выбора программного файла, которая активируется, когда бит 4 (PCB) параметра ном. 11374 имеет значение 0.

Файл, который может быть выбран в качестве целевого файла копирования, может быть только файлом в той же папке.

• Копирование программного файла

При копировании программного файла из памяти программы на карту памяти выбранная программа выводится на карту памяти.

При копировании программного файла с карты памяти в память программы осуществляется чтение выбранного файла в памяти программе.

• Доступные для копирования файлы

На карту памяти можно скопировать только программный файл из устройства ЧПУ-МЕМ. Следовательно, копирование файлов, находящихся на устройствах, кроме ЧПУ-МЕМ, и папок невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если при копировании на карту памяти указать папку, она не будет скопирована.

• Замена программного файла

Замена файла осуществляется с помощью операции замены программного файла, которая активируется, когда бит 4 (PCB) параметра ном. 11374 имеет значение 0.

ПРИМЕЧАНИЕ

Операция вставки файла на карту памяти выполняется в соответствии с настройкой бита 1 (COW) параметра ном. 11308.

Операция вставки файла в память программы ЧПУ выполняется в соответствии с настройкой бита 2 (REP) параметра ном. 3201.

Ограничения

• Ограничения по операциям с файлами в устройствах

Возможно копирование или перемещение файлов между следующими устройствами.

- Память ЧПУ
- Карта памяти (двоичный формат)
(При этом это устройство можно выбрать только в качестве исходной папки копирования, откуда считывается файл).
- Сервер данных
- Карта памяти
(При этом данное устройство может выполнять только операцию копирования с устройства памяти ЧПУ.
Более того, данное устройство нельзя использовать с картой памяти).

Копирование или перемещение файлов между устройствами, кроме указанных выше, невозможно. При попытке выполнить копирование или перемещение появится предупреждающее сообщение «CAN NOT COPY/MOVE».

• Копирование файла, включающего несколько программ

При копировании файлов не вводите ничего в буфер ввода с клавиатуры, включая программы.

Когда в файл-источник копирования включено несколько программ, при вводе цепочки знаков в буфер ввода с клавиатуры в память ЧПУ считывается только программа из заголовка файла с именем, введенным в буфер ввода с клавиатуры.

• Имя файла на карте памяти

При выводе с памяти программ ЧПУ программы, имя которой содержит 8 или более знаков, вывод осуществляется следующим образом.

Для номеров, содержащих 8 цифр и O ('O'+ числовая часть)

- Числовая часть включает 8 или более цифр :

Имя файла изменяется на 8-значное число без первого 'O'.

Пример) O12345678 → 12345678

- Числовая часть содержит менее 8 цифр :

Один 'O' удаляется, и имя программы изменяется на семь цифр ('O' + числовое значение).

Пример) O00012345 → O0012345

Для произвольного имени программы (9 или более знаков)

- Имя программы изменяется на имя файла, сокращенное, начиная с девятого знака.

Пример) 123456789 → 12345678

Имя файла, выведенное на карте памяти в результате вышеуказанной операции, может перекрываться. В этом случае оно выводится в соответствии со значением бита 1 (COW) параметра ном. 11308.

11.13.3 Удаление файлов на карте памяти

Обзор

Удаление файла на карте памяти осуществляется с помощью операции удаления программного файла, которая активируется, когда бит 4 (PCB) параметра ном. 11374 имеет значение 0.

11.14 УПРАВЛЕНИЕ ПАПКАМИ

Эта функция накладывает ограничения на операции с папками в системе управления программой. В результате оператор может управлять программой без сложных операций с папками. Посредством параметра можно выбрать две следующих спецификации.

- 1) Для управления программой могут использоваться папки, находящиеся под папками пути.
- 2) Для управления программой могут использоваться только папки пути.

Папки пути представляют собой часть исходных папок. Папка существует под //CNC_MEM/USER, и ее номер одинаков во всем контуре системы. Более подробную информацию см. в разделе "PROGRAM MANAGEMENT" (УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ) в Руководстве по программированию.

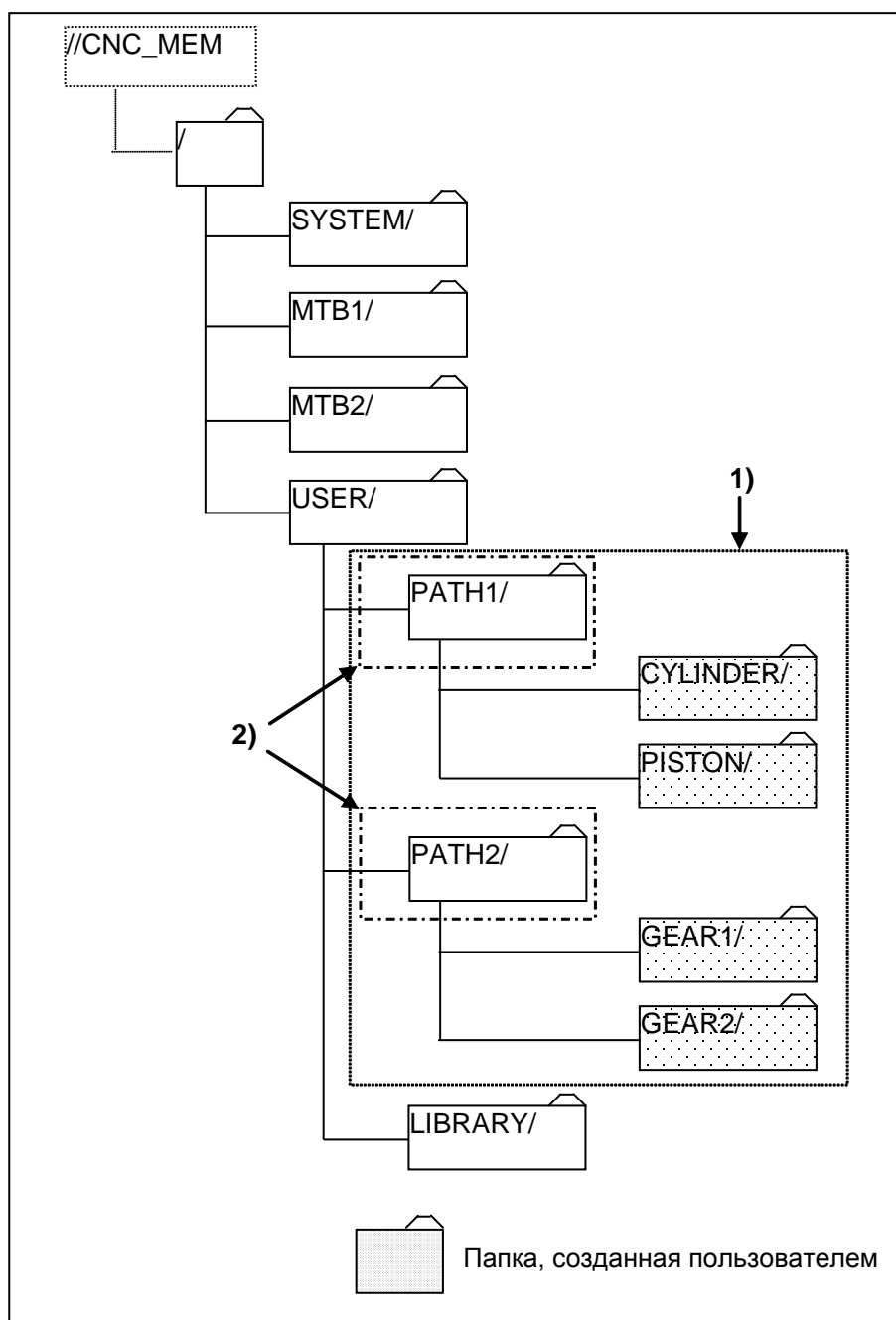


Рис. 11.14 Папки, которые могут использоваться при каждой настройке

11.14.1 Управление программой под папкой пути

Если параметр FPF (ном. 11302, бит 6) установлен равным 1, работа на экране папки программ осуществляется следующим образом. При этом следует установить значение параметра CFP (ном. 11304, бит 7) равным 0.

Стол 11.14.1 Ограничения управления

Операция		Работа
Перемещение папки	Под папку пути	Возможно
	Вверх от папки пути	Невозможно
Создание пользовательской папки		Возможно
Изменение папки переднего плана по умолчанию		Возможно
Изменение фоновой папки по умолчанию		Возможно

Отображение в окне папки программ

Может быть отображена папка, находящаяся под папкой пути, соответствующей выбранному пути.

При попытке перейти вверх от папки пути отображается предупреждение "CAN'T MOVE TO FOLDER" (Перейти к папке невозможно).

Установка папки переднего плана / фоновой папки по умолчанию

В качестве папки переднего плана / фоновой папки по умолчанию может быть установлена только папка, находящаяся под папкой пути, соответствующей выбранному пути.

11.14.2 Управление программой только в папке пути

Если параметр CPF ном. 11304, бит 7) установлен равным "1", работа на экране папки программ осуществляется следующим образом. При этом установка параметра FPF ном. 11302#6) становится недействительной.

Стол 11.14.2 Ограничения управления

Операция		Работа
Перемещение папки	Под папку пути	Невозможно
	Вверх от папки пути	Невозможно
Создание пользовательской папки		Невозможно
Изменение папки переднего плана по умолчанию		Невозможно
Изменение фоновой папки по умолчанию		Невозможно

Отображение в окне папки программ

Может быть отображена папка пути, соответствующая выбранному пути. Сообщение "ВОЗВРАТ В ВЕРХ.ПАПКУ" не отображается. (См. "1") на Рис. 11.14.2 (а) и Рис. 11.14.2 (b).)

Подкаталог, уже созданный под папкой пути перед активацией параметра CFP ном. 11304#7), может быть отображен. Однако перейти к подкаталогу невозможно.

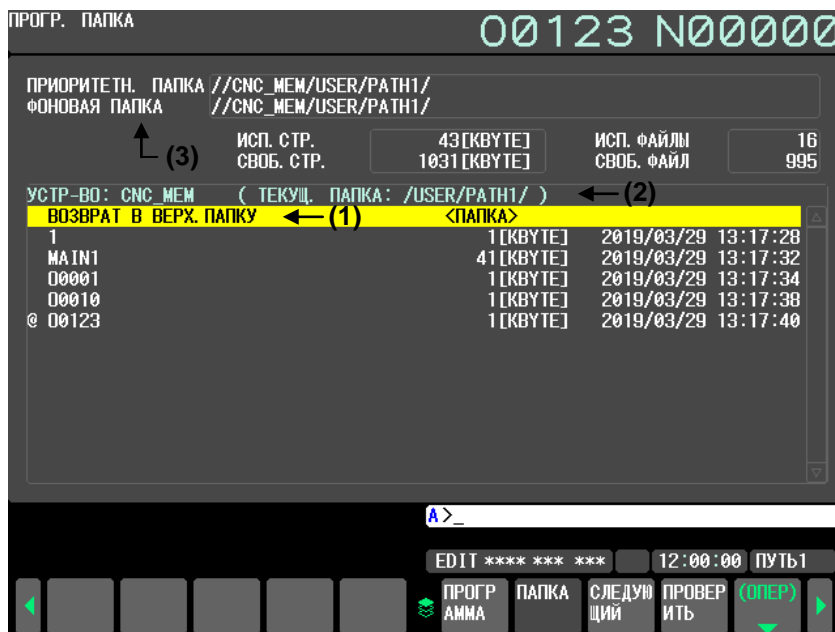


Рис. 11.14.2 (а) Экран папки программ (параметр CFP (ном. 11304#7)=0)



Рис. 11.14.2 (b) Экран папки программ (параметр CFP ном. 11304#7)=1)

Отображение имени устройства и текущей папки

Имя текущей папки не отображается, хотя имя устройства отображается. (См. "2)" на Рис. 11.14.2 (а) и Рис. 11.14.2 (b).)

Отображение и установка папки переднего плана / фоновой папки по умолчанию

Папка переднего плана / фоновая папка по умолчанию не отображается. (См. "3)" на Рис. 11.14.2 (а) и Рис. 11.14.2 (b).)

Кроме того папка переднего плана / фоновая папка не может быть задана.



ВНИМАНИЕ

Перед активацией параметра CFP (ном. 11304#7) назначьте папку переднего плана / фоновую папку для каждого пути.

Не отображаемые дисплейные клавиши

Следующие дисплейные клавиши не отображаются и не могут использоваться.

- СОЗДАТЬ ПАПКУ 1)
- ВПЕРЕД 2)
- НАЗАД 3)



Рис.11.14.2 (с) Отображение дисплейных клавиш для устройства CNC_MEM

11.14.3 Папка для вызова подпрограмм / макропрограмм

При вызове подпрограммы / макропрограммы поиск в папках /USER/LIBRARY, /MTB12, /MTB2 и /SYSTEM осуществляется перед поиском в папке, содержащей главную программу.

Если подпрограмма зарегистрирована в вышеуказанной папке, существует вероятность выполнения подпрограммы, которую оператор не намеревается выполнять, даже если отображение и использование папок ограничены этой функцией.

- Вызов подпрограммы M-кодом
- Вызов подпрограммы конкретным адресом
- Вызов подпрограммы кодом второй вспомогательной функции
- Вызов макрокоманды S-кодом
- Вызов макропрограммы T-кодом
- Вызов макропрограммы G-кодом
- Вызов макрокоманды M-кодом
- Вызов макропрограммы одним нажатием

При установке значения 1 параметра SCC (ном. 3457#6) папка, содержащая главную программу, добавляется в верх порядка поиска.



- 1) Папка, содержащая главную программу. ← Добавлена.
- 2) Общая папка программ в исходной папке
- 3) Папка 2, выделенная под МТВ в исходной папке
- 4) Папка 1, выделенная под МТВ в исходной папке
- 5) Системная папка в исходной папке

Папки с 2) по 5) могут быть исключены из поиска целевых папок посредством установки параметров LIB (ном. 3457#0), MC2 (ном. 3457#1), MC1 (ном. 3457 #2) и SYS (ном. 3457#3).

11.15 ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

Эта функция позволяет проверить различия программ, хранящихся в устройстве ввода / вывода и программ в встроенной памяти ЧПУ.

Последовательность проверки программы

1. Убедитесь в том, что устройство ввода / вывода готово к вводу и выводу данных.
2. Нажмите переключатель EDIT на панели оператора станка.
3. На панели оператора станка активирована защита данных (отключите сигнал защиты данных KEУЗ)
4. Нажмите функциональную клавишу  и выведите на дисплей окно программы.
5. Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
6. Нажмите клавишу перехода к следующему меню .
7. Нажмите сенсорную клавишу [ЧИТАТЬ].
8. Задайте имя файла на устройстве ввода / вывода.
Введите имя файла и нажмите дисплейную клавишу [F ИМЯ].
Если имя файла не задано, устанавливается имя "ALL-PROG.TXT".
9. Задайте имя программы в памяти ЧПУ.
Введите имя программы и нажмите дисплейную клавишу [ЗАДАТЬ П].
Если имя программы не указано, устанавливаются имена программ, содержащихся в файле, установленных ранее на шаге'8'.
10. Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Начинается проверка программ, и в нижнем правом углу мигает индикация "СООТВЕТ". По завершении проверки индикация "СООТВЕТ" исчезает.
Если программы в памяти ЧПУ и устройстве ввода / вывода идентичны, выводится сообщение "PROGRAM HAS BEEN VERIFIED" (Программа проверена).
Если имеются различия, появляется сигнал тревоги (PS0079) "ПРОГР. НЕ СТЫК."

ПРИМЕЧАНИЕ

Если имеется функция 8-уровневой защиты данных, данная функция не может быть использована.

Пояснение

Если в файле зарегистрирована одна программа

Если в файле зарегистрирована одна программа, проверяются программы в файле и программа, указанная при помощи [ЗАДАТЬ П].

Если программа в памяти ЧПУ не указана при помощи [ЗАДАТЬ П], проверяется программа, имя которой такое же, как имя программы в файле.

Если в файле зарегистрировано несколько программ

Проверяется каждая программа в файле, указанная при помощи [ЗАДАТЬ Ф], и программа, имя которой такое же, как имя программы в файле. В случае успешной проверки всех программ выводится сообщение "PROGRAM HAS BEEN VERIFIED" (Программа проверена).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если программа указана при помощи [ЗАДАТЬ П], то если все программы в файле такие же, как программа, указанная при помощи [ЗАДАТЬ П], появляется сигнал тревоги (PS0079).

11.16 ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ

Если осуществляется много видов обработки, эта функция может обеспечить сокращения времени обработки за счет одновременной регистрации нескольких программ или удаления всех программ. При регистрации, изменении или удалении программы она не сохраняется автоматически в энергонезависимую память.

При отключении питания во время сохранения измененные данные программы сохранены не будут. При сохранении программ соблюдайте следующую последовательность сохранения.

Последовательность сохранения программ

1. Отображается окно редактирования программы или окно папки программ.
2. Несколько раз нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)] и клавишу перехода к следующему меню. Появится дисплейная клавиша [СОХР. ВСЕ].

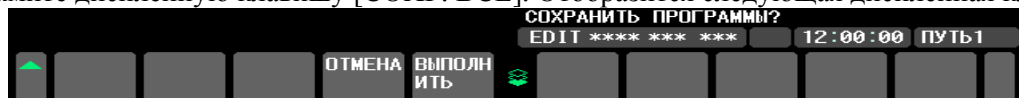
[Экран редактирования программ]



[Окно папки программ]



3. Нажмите дисплейную клавишу [СОХР. ВСЕ]. Отобразится следующая дисплейная клавиша.



4. При нажатии дисплейной клавиши [ВЫПОЛН] начинается сохранение программы. При нажатии дисплейной клавиши [ОТМЕН.] сохранение программы прекращается.
5. При сохранении изменений мигает индикатор "ALLSAVE".
6. Когда индикатор "ALLSAVE" исчезает, это означает, что сохранение завершено.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Изменения в методе отображения и редактирования программ отсутствуют.
2. Если активирована эта функция, при отключении питания во время сохранения измененные данные программы сохранены не будут.
Выбор программы с помощью следующих операций тоже не будет сохранен.
 - Операция MDI
 - Поиск номера детали
 - Поиск номера внешней программы
 Если необходимо сохранить измененные данные программы/выбор программы после отключения питания выполните операцию сохранения из окна редактирования программы, окна каталога программ, по сигналу или посредством исполнителя FOCAS2/ C Language Library.
3. Если в любом контуре выполняется автоматическая операция, операция сохранения не выполняется.
4. Если во время сохранения программ отключить питание, все программы будут удалены. В этом случае при следующем включении питания появляется сигнал тревоги PS0519 «ПРОГРАММНЫЕ ФАЙЛЫ РАЗБИТЫ И ОЧИЩЕНЫ».
5. Эта функция выполняется только в памяти хранения программ ЧПУ (устройство CNC_MEM).

12 НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ






Для работы со станком с ЧПУ необходимо настроить различные данные на панели MDI для ЧПУ. Оператор может контролировать состояние операции с помощью данных, отображаемых во время работы.

В данной главе описано, как отобразить и настроить данные для каждой функции.

Пояснение

- Схема клавиш перехода к соответствующему экрану

Ниже показана схема перехода к соответствующим экранам при нажатии определенной функциональной клавиши на панели MDI. Также указываются подразделы, относящиеся к каждому из экранов. Для получения информации по каждому экрану и о порядке выполнения установки данных на экране см. соответствующий подраздел. Информацию по экранам, которые не описаны в данной главе, см. в других главах.

См. раздел “ФУНКЦИИ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И САМОДИАГНОСТИКИ” для информации об экране, который появляется при нажатии функциональной клавиши . В общем случае изготовителем станка предусматривается функциональная клавиша  или , используемая для работы с макросами. Сведения об экране, открываемом при нажатии функциональной клавиши  или , см. в руководстве, прилагаемом изготовителем станка.

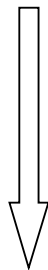
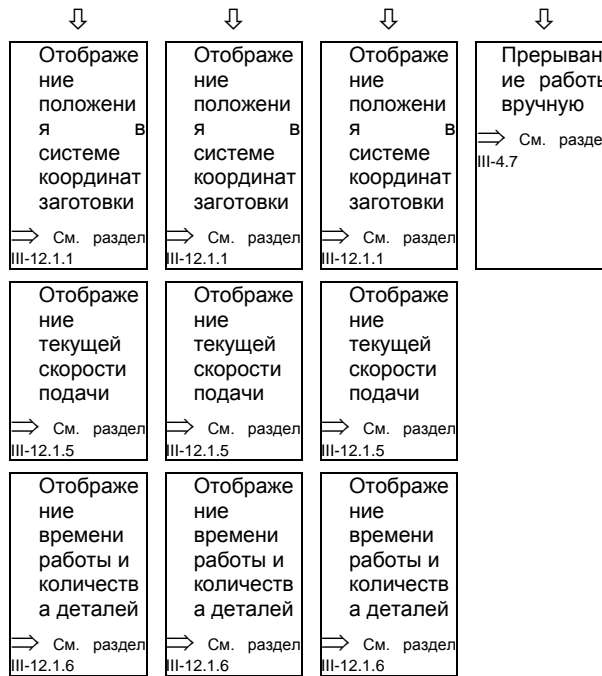
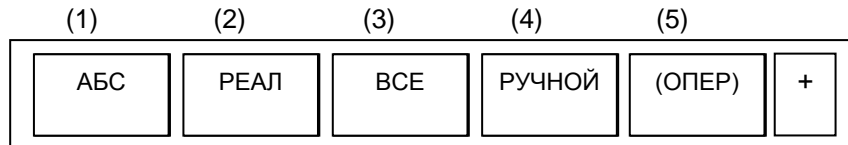
- Ключ защиты данных

Станок может иметь ключ защиты данных, чтобы защищать программы обработки детали, величины коррекции на инструмент, данные установки и макропеременные пользователя. Информацию о том, где находится ключ защиты данных, и как его использовать, см. в руководстве, предоставляемом изготовителем станка.

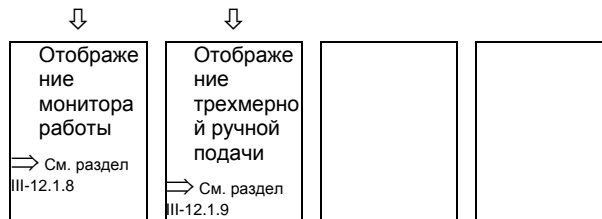
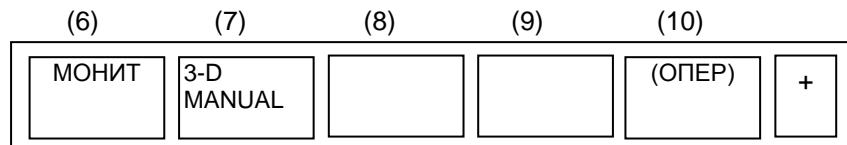
Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши
(для дисплеев 8,4/10,4 дюймов)

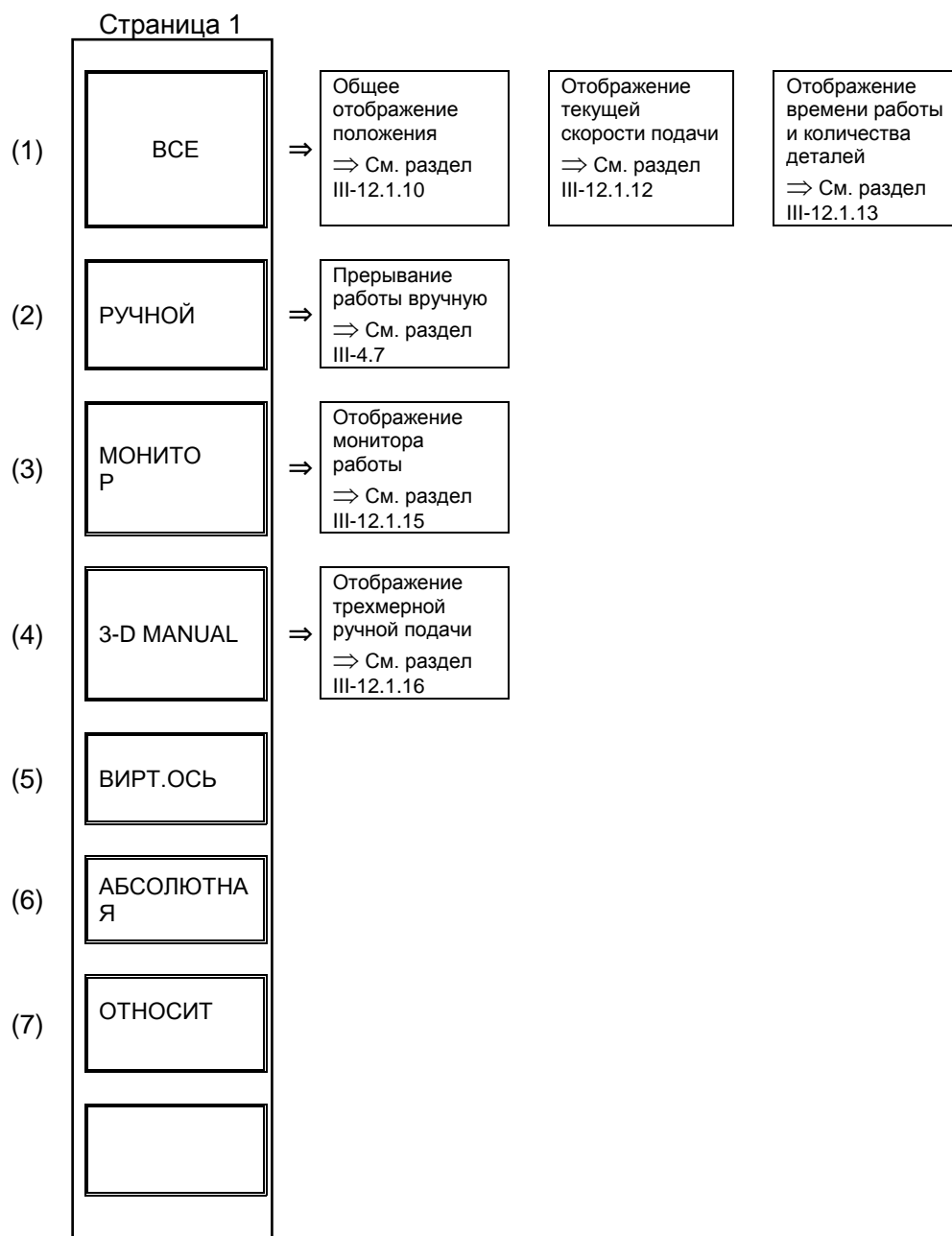


Страница 1

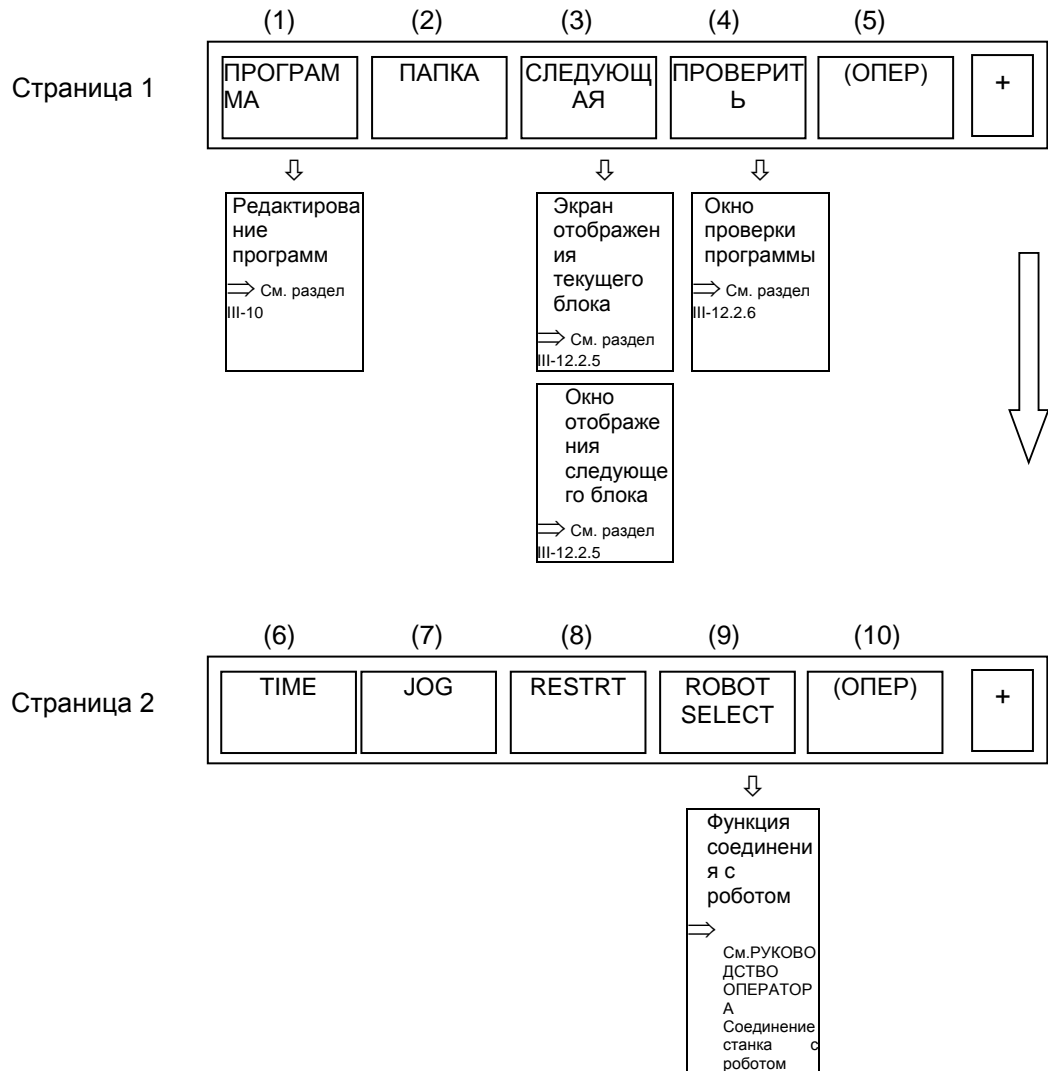


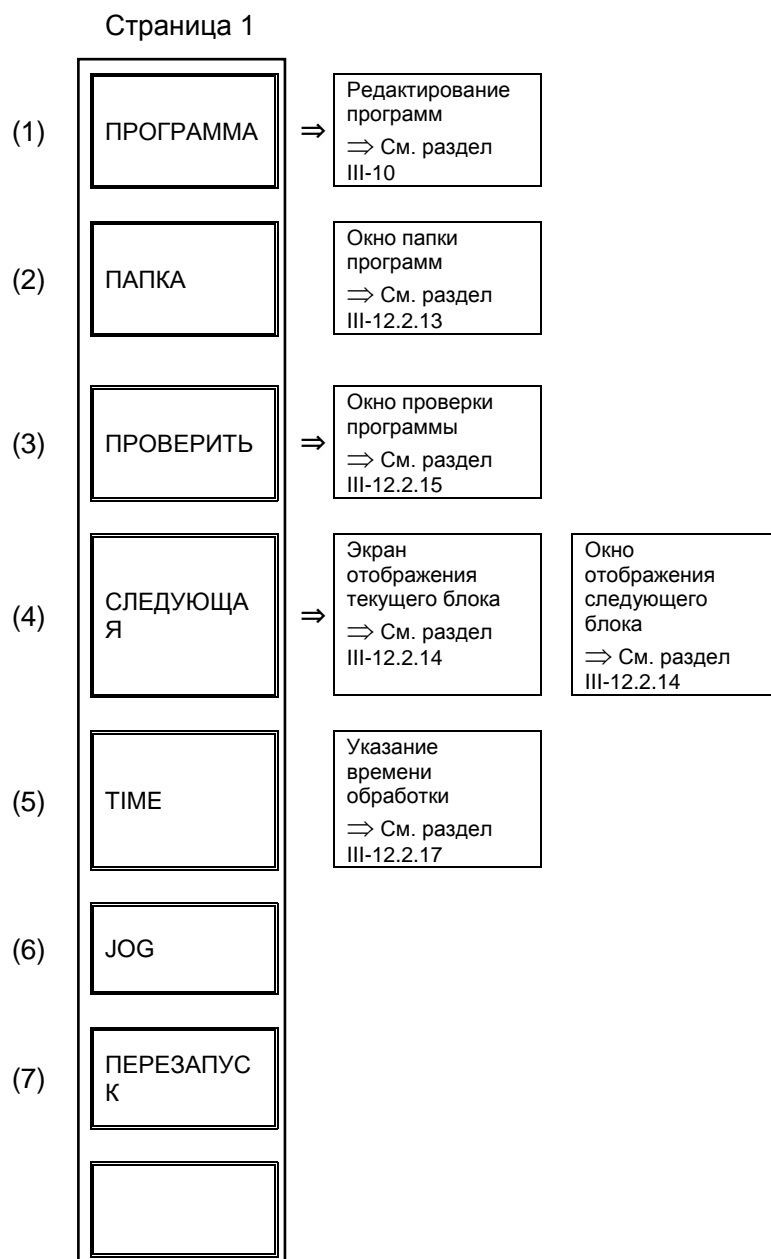
Страница 2



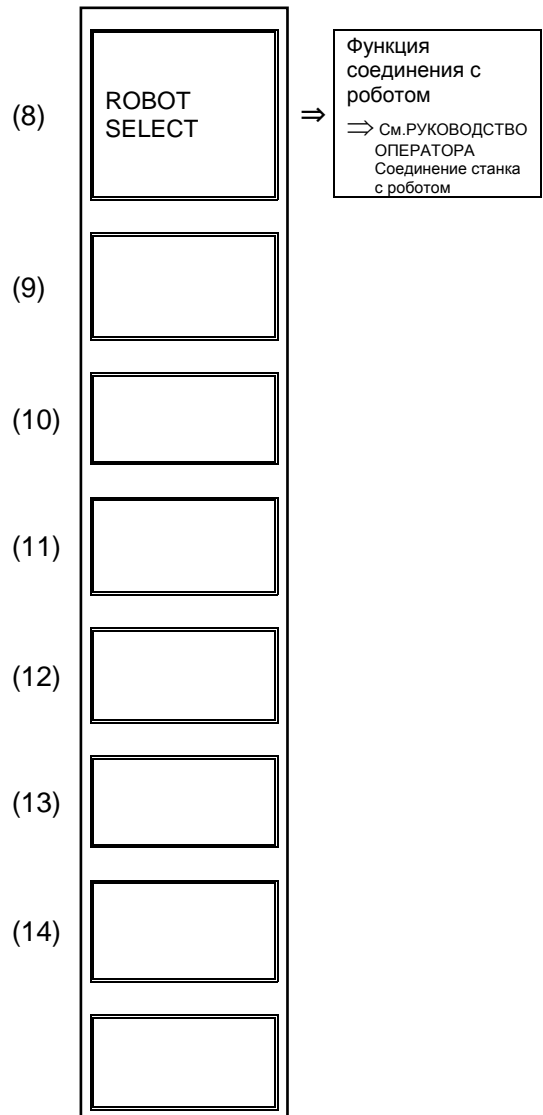
Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши
(для дисплеев 15/19 дюймов)

Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши
(для дисплеев 8,4/10,4 дюймов)

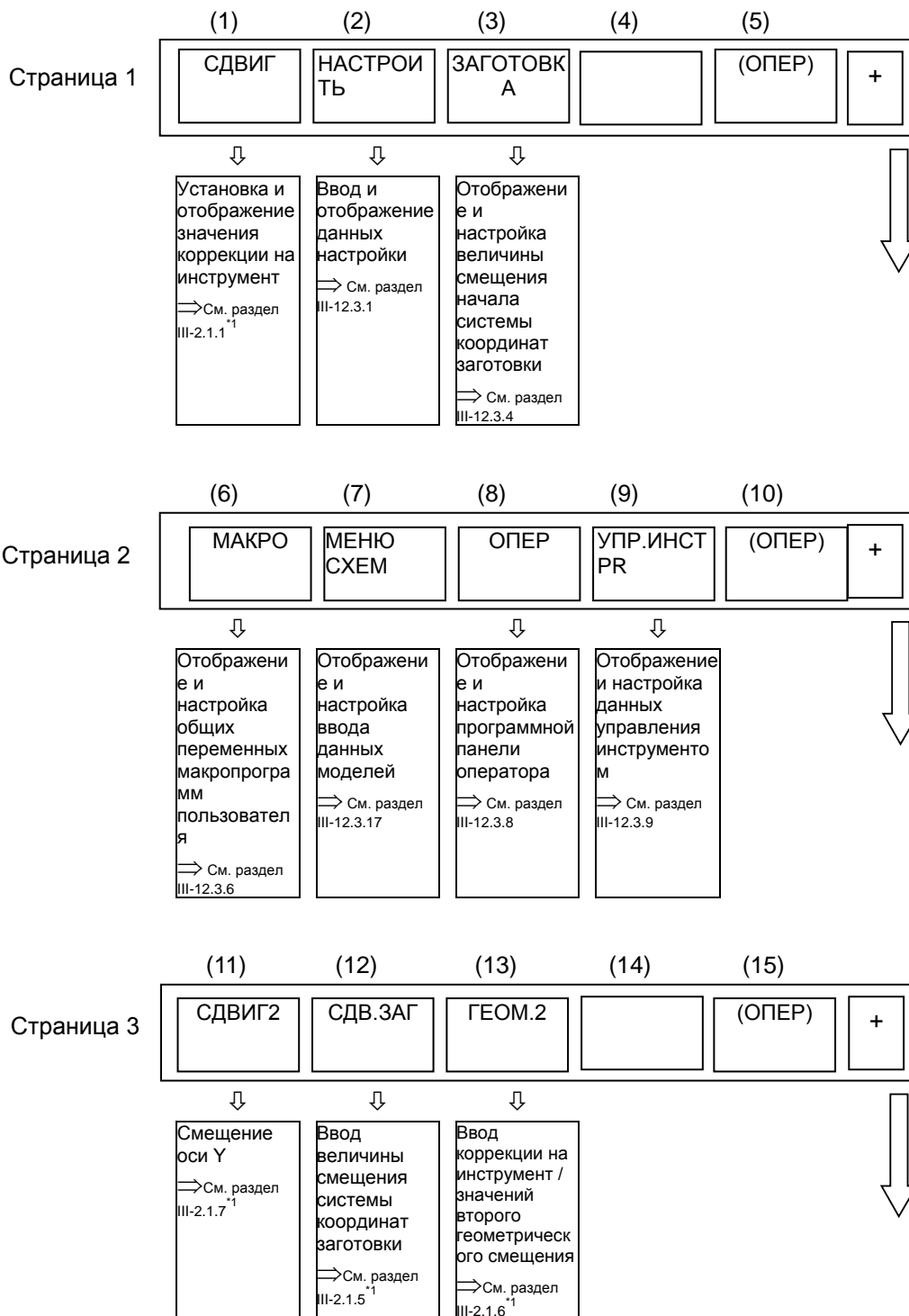


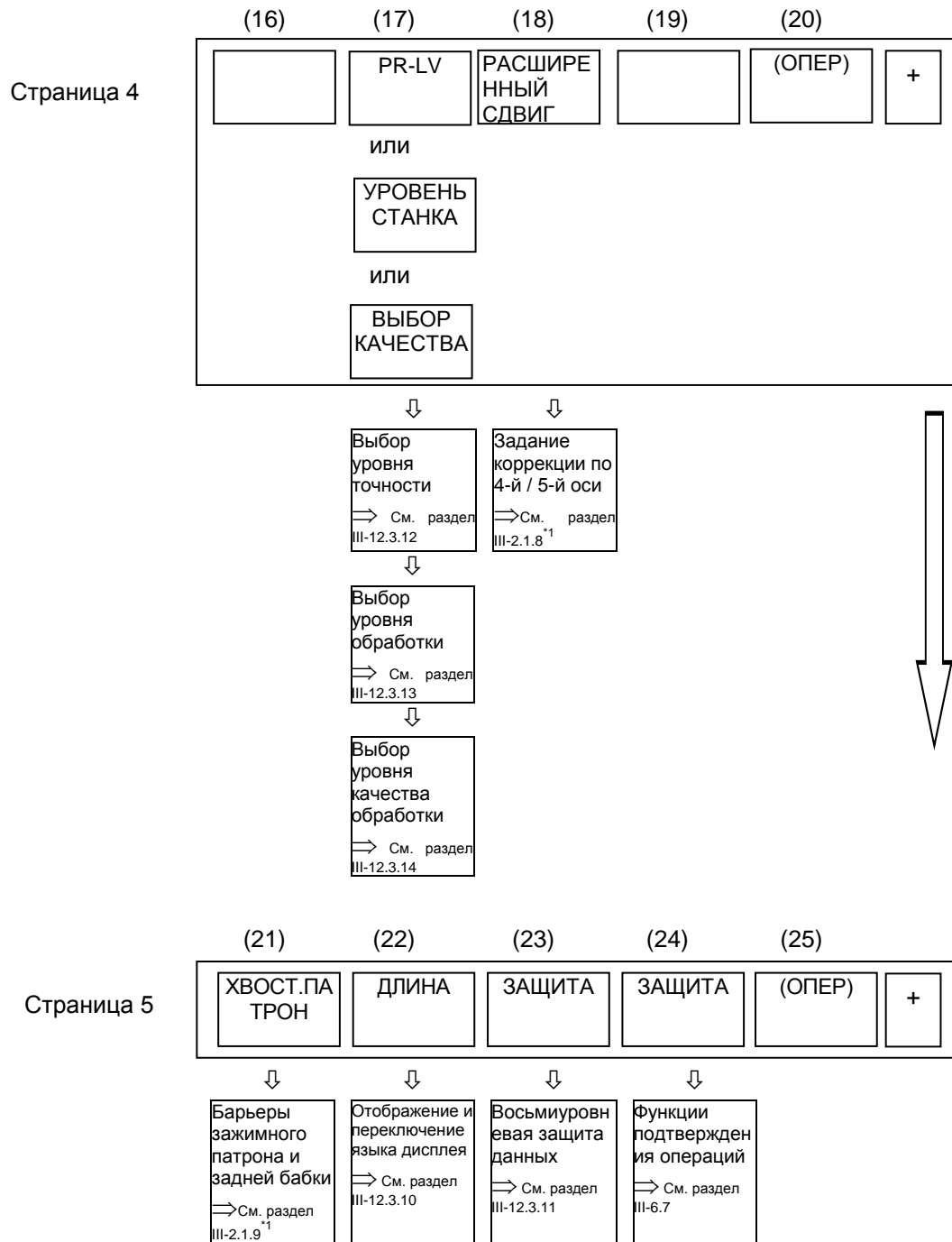
Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши
(для дисплеев 15/19 дюймов)

Страница 2

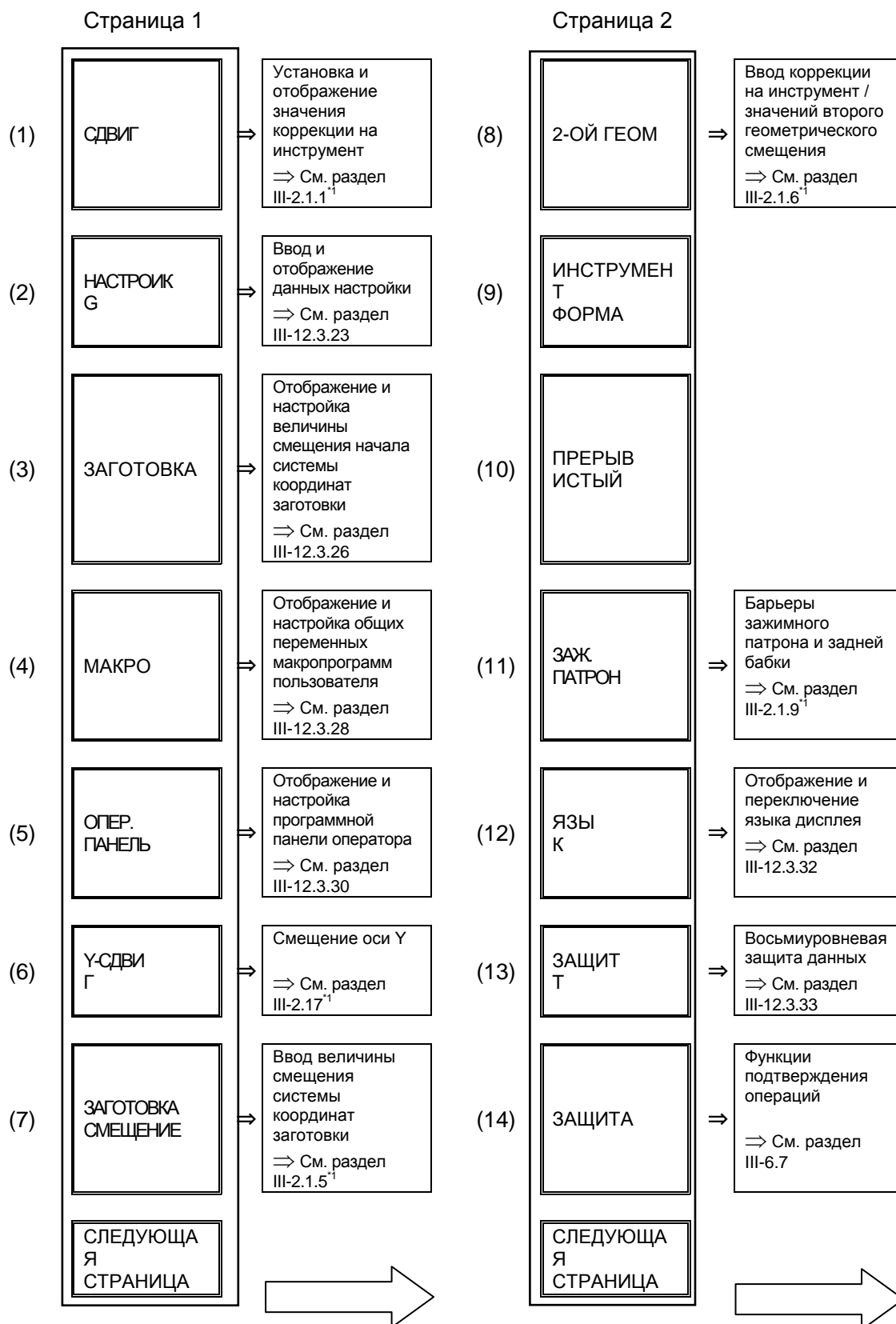


Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши
(для дисплеев 8,4/10,4 дюймов)

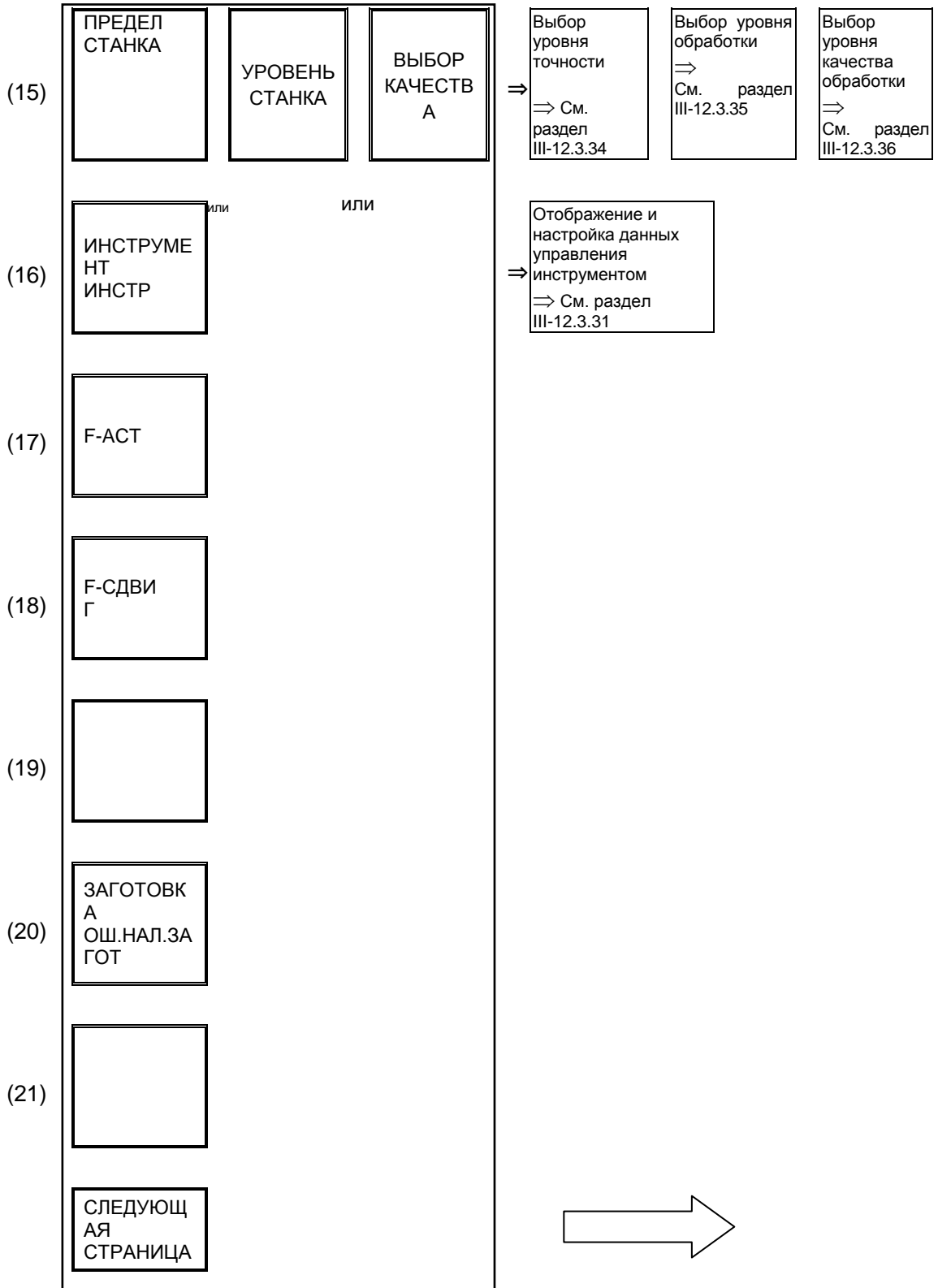




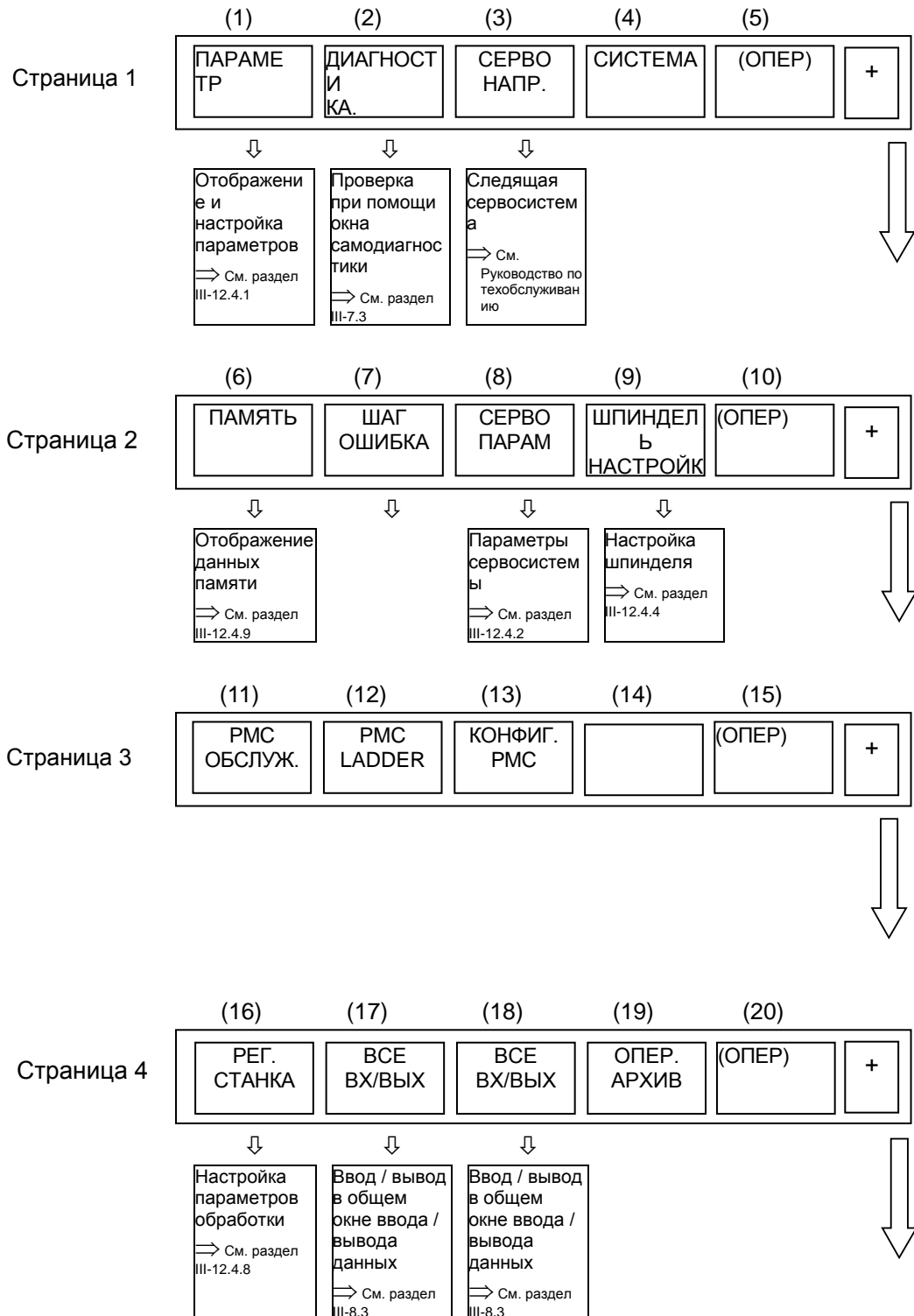
Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши (для дисплеев 15/19 дюймов)

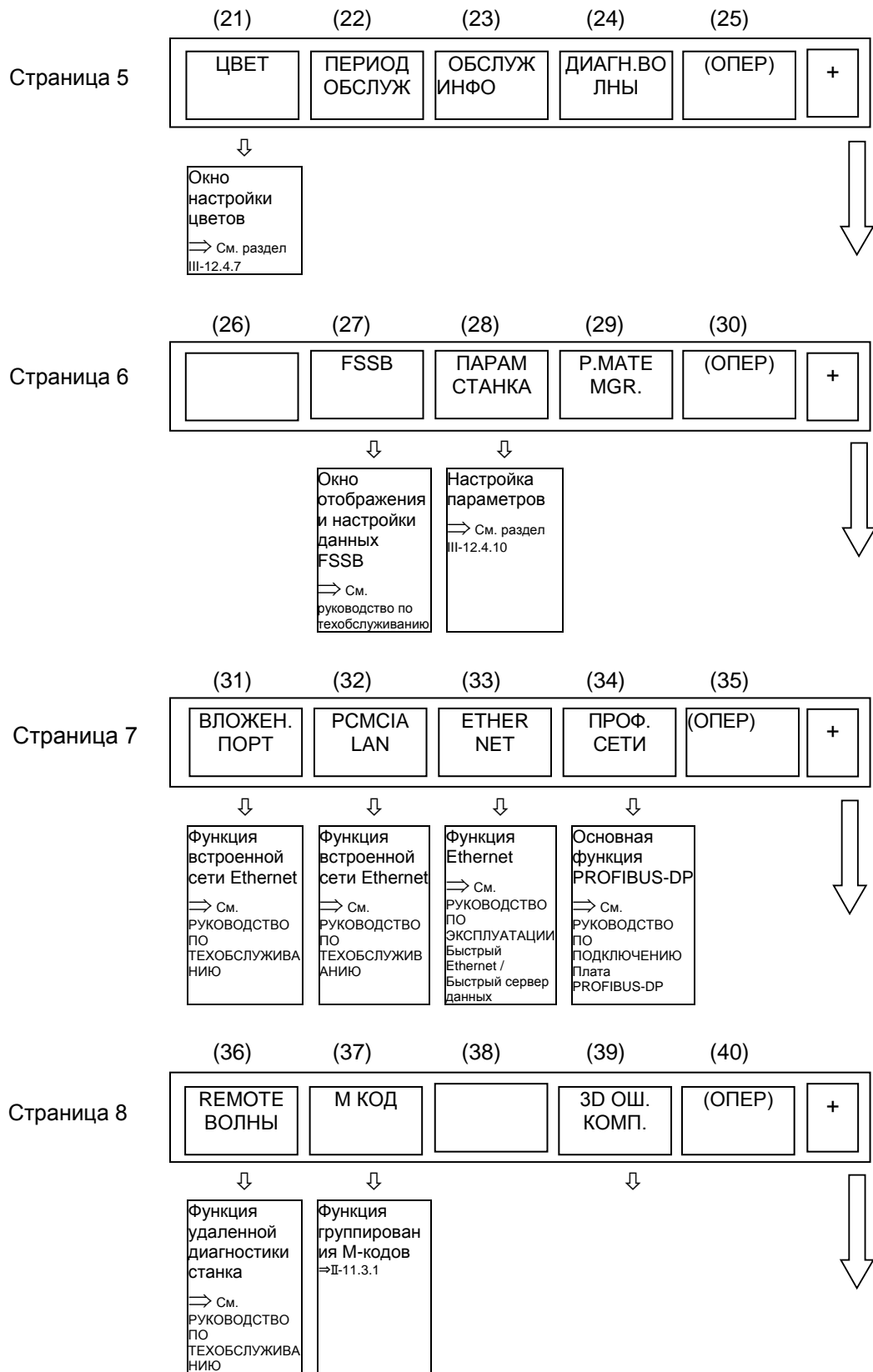


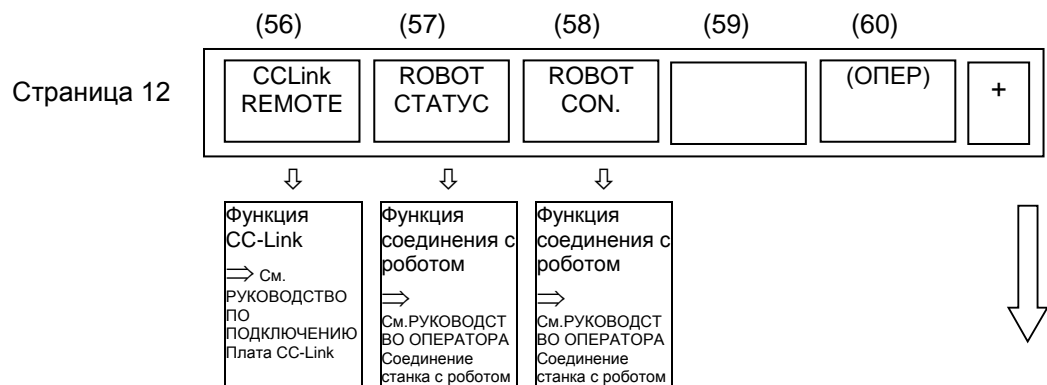
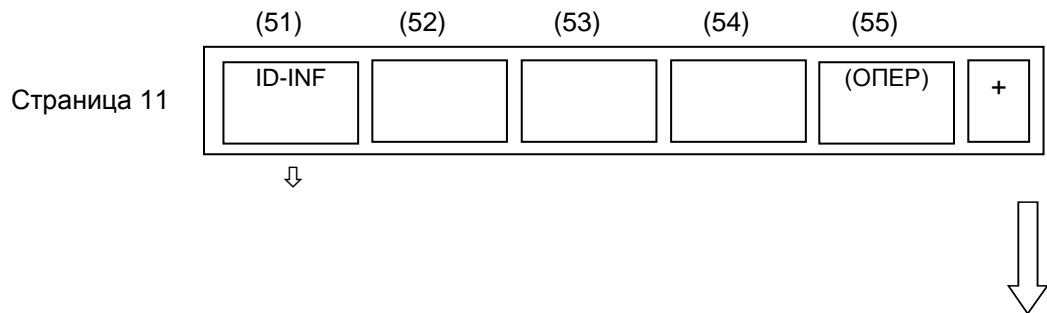
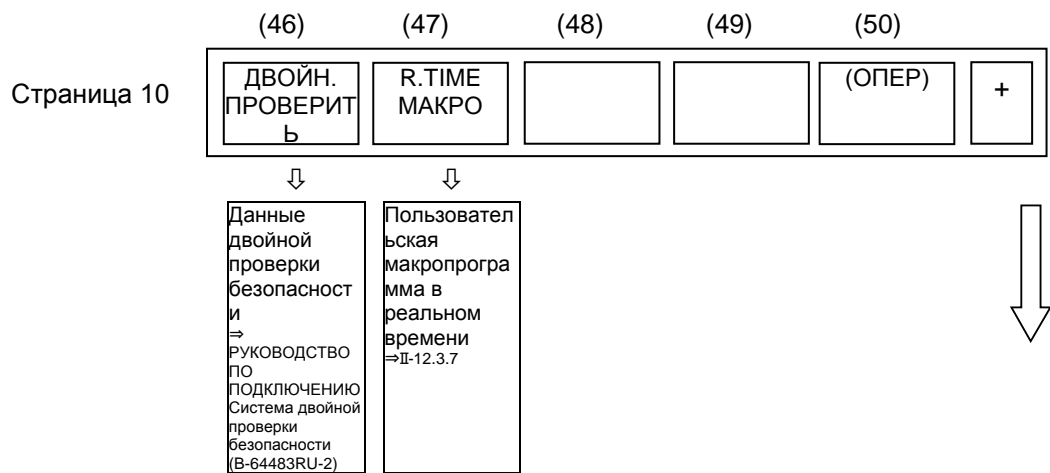
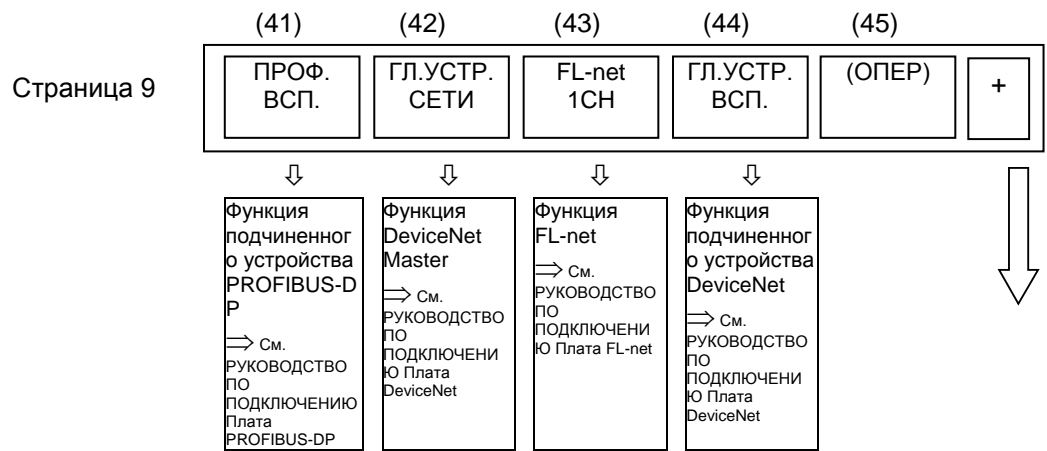
Страница 3

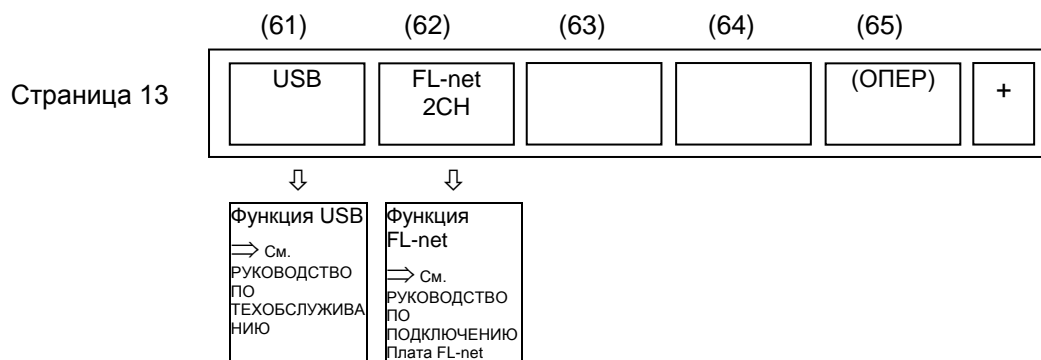


Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши
(для дисплеев 8,4/10,4 дюймов)





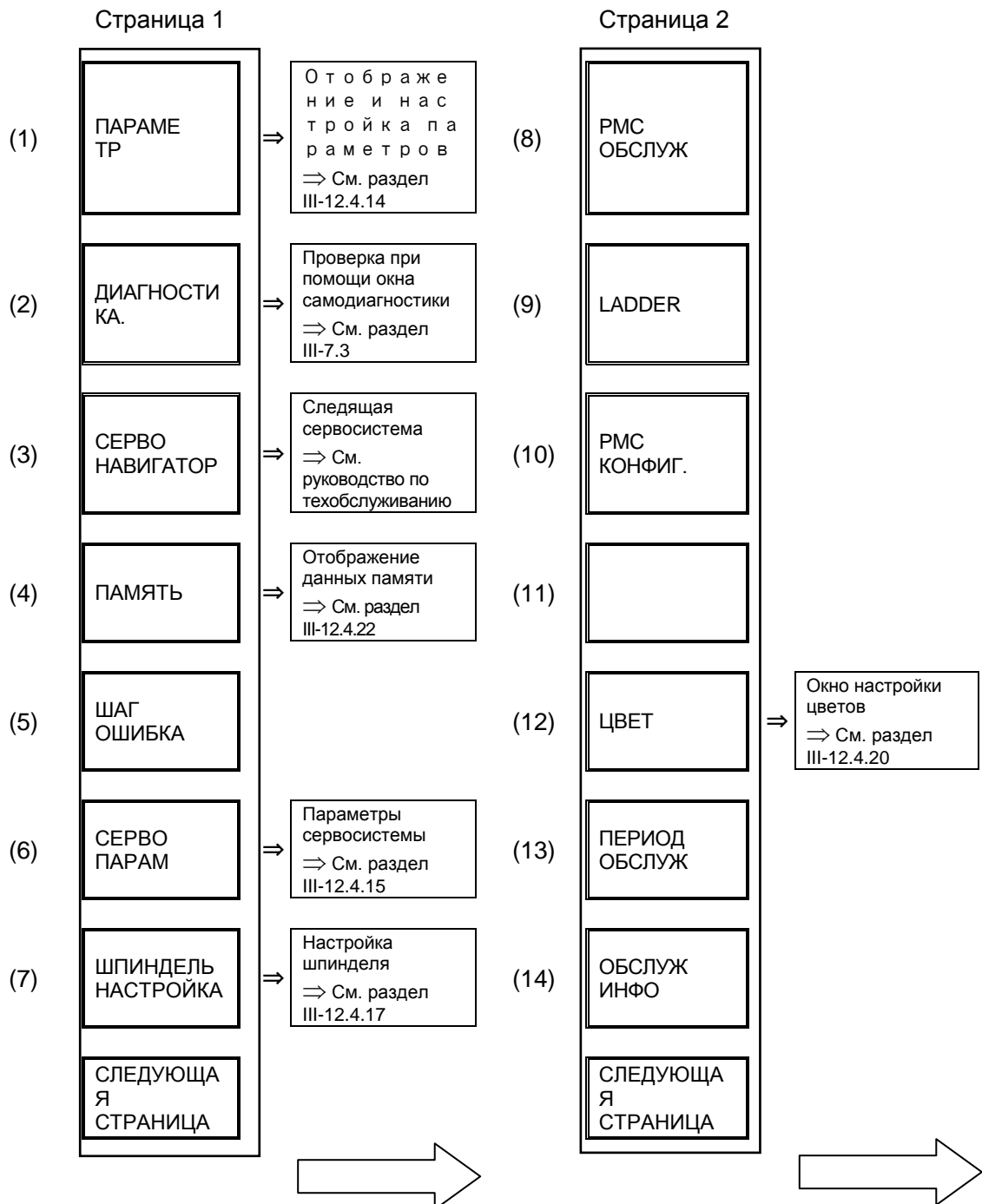


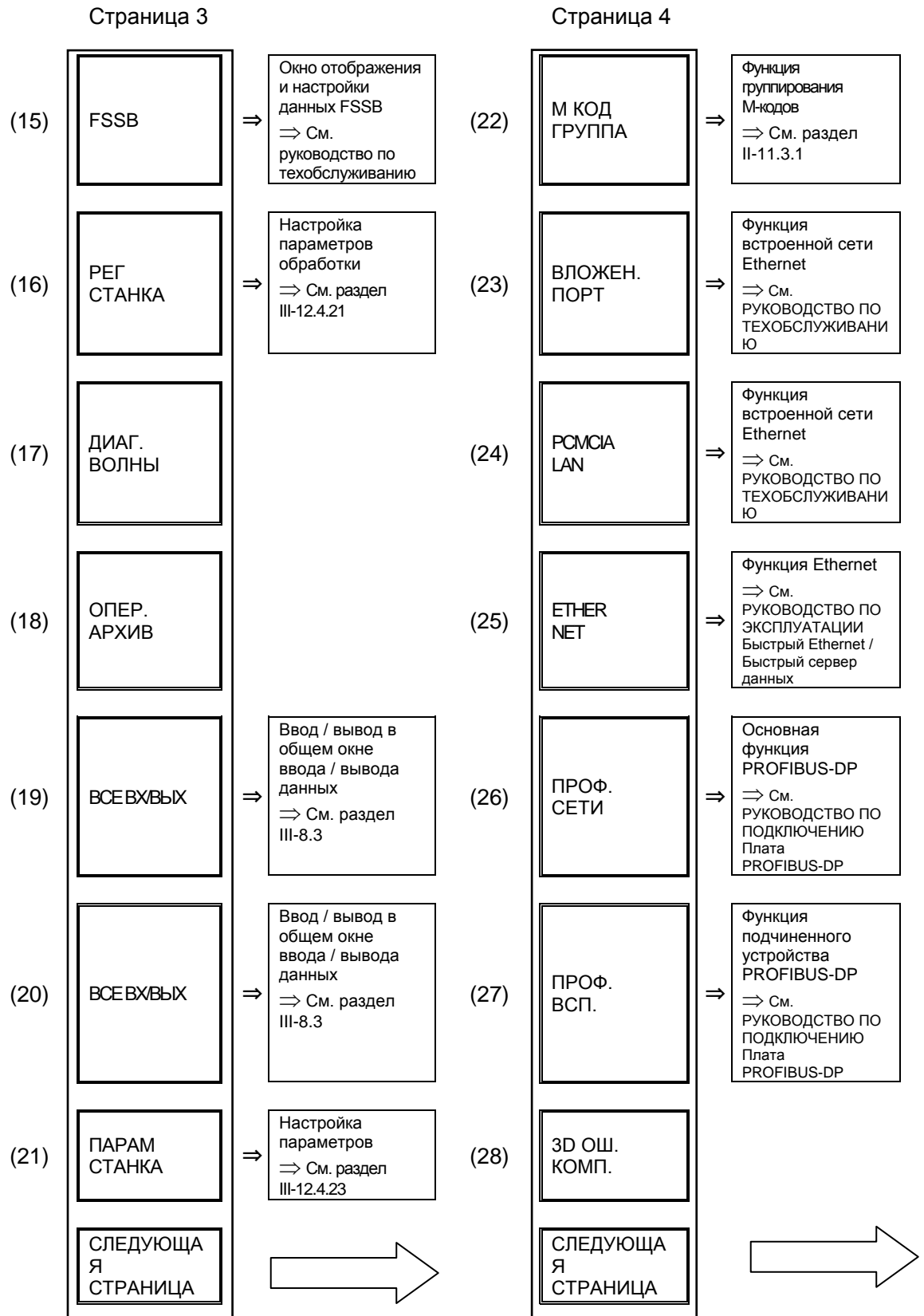
**ПРИМЕЧАНИЕ**

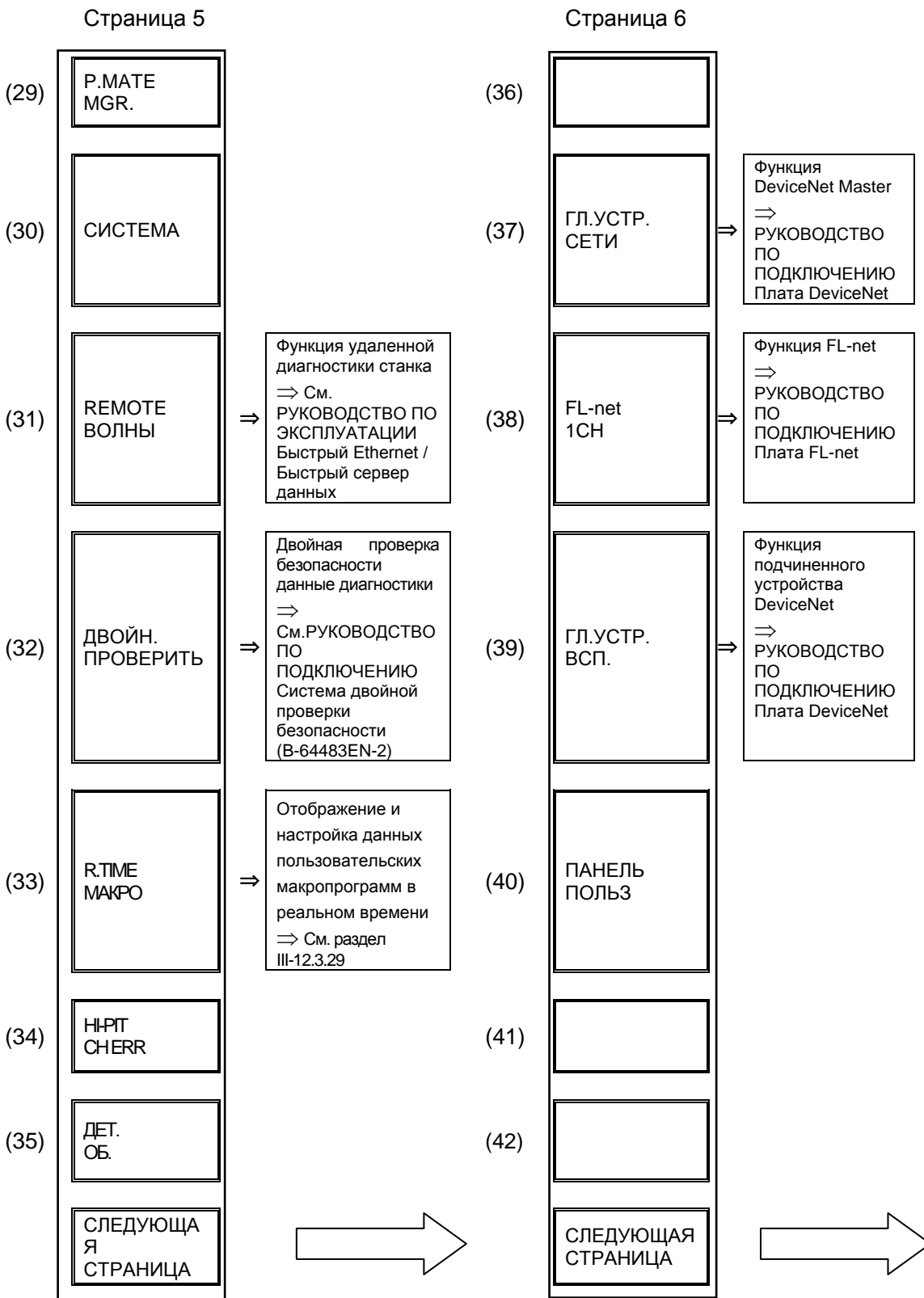
Сведения о специальном окне для каждого типа управления контуром в системе токарного станка / обрабатывающего центра см. в руководствах:

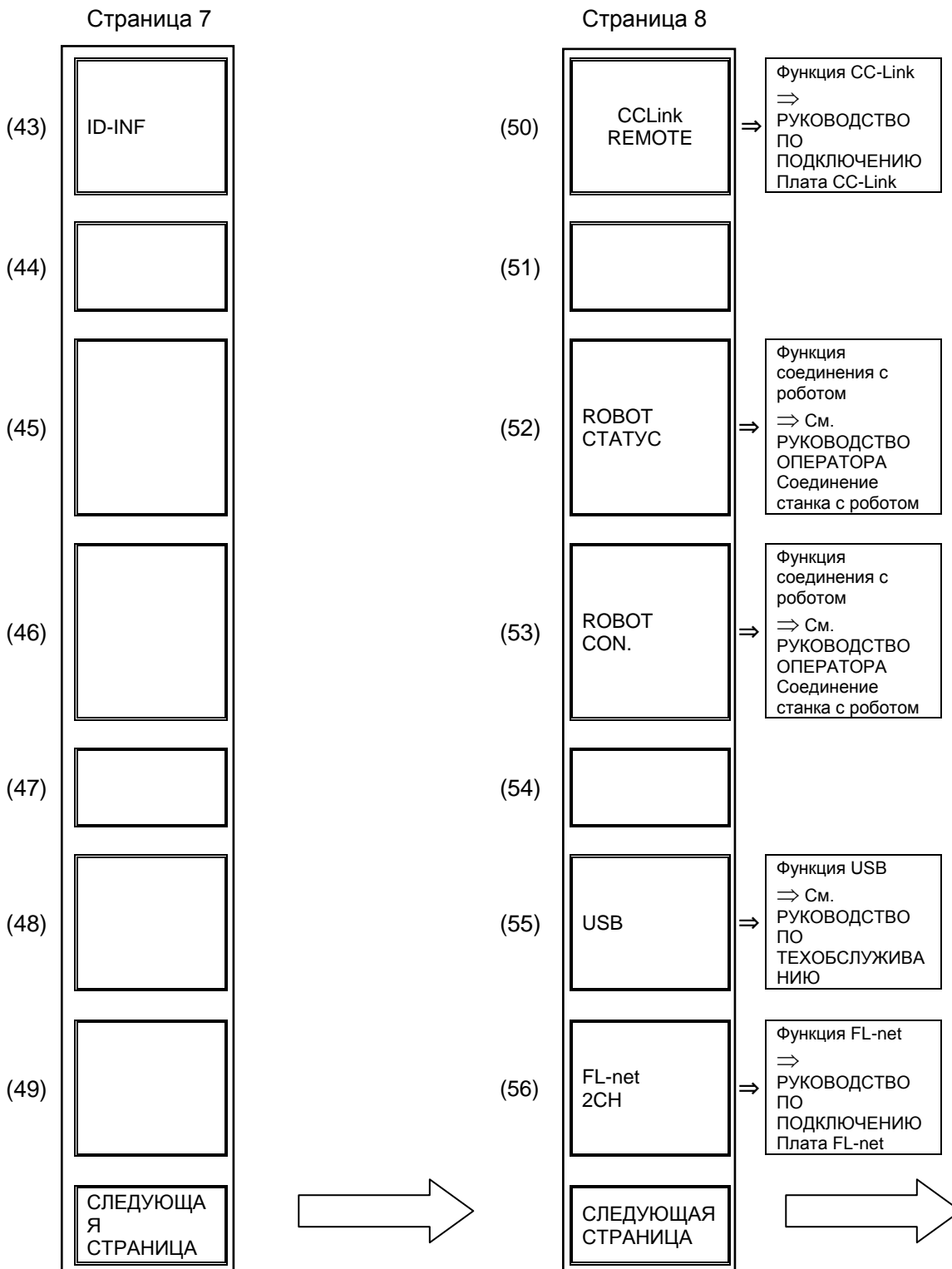
*1: РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (серия Т) (B-64694RU-1)

*2: РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (серия М) (B-64694RU-2)

Окно, отображаемое при нажатии функциональной клавиши
(для дисплеев 15/19 дюймов)






**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сведения о специальном окне для каждого типа управления контуром в системе токарного станка / обрабатывающего центра см. в руководствах:

*1: РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (серия T) (B-64694RU-1)

*2: РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (серия M) (B-64694RU-2)

12.1 ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ

Раздел 12.1, "ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ ", состоит из следующих подразделов:


Экраны дисплеев 8.4/10.4 дюймов


Нажмите функциональную клавишу , чтобы отобразить текущее положение инструмента.

Для отображения текущей позиции инструмента используются следующие три экрана:

- Окно отображения текущей позиции инструмента в системе координат заготовки
- Окно отображения текущей позиции инструмента в относительной системе координат
- Окно отображения полной текущей позиции

В этих окнах также могут отображаться скорость подачи, время работы и число деталей. Кроме того, в этих окнах может устанавливаться плавающая референтная позиция.

Функциональную клавишу  также можно использовать для отображения данных нагрузки серводвигателя, двигателя шпинделя, а также данных скорости вращения двигателя шпинделя (отображение монитора операций).

Функциональную клавишу  также можно использовать для отображения расстояния, на которое был перемещен инструмент при ручном прерывании маховиком. Детали этого экрана см. в разделе "РУЧНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА".


В любом из окон отображения позиции слева от имени оси указывается ее состояние (например, D, I, L, S, * или M) для предотвращения неверных операций. Подробно см. "Отображение состояния оси" в разделе "ФУНКЦИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕПРАВИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ".

12.1.1 Отображение положения в системе координат заготовки

Данный экран отображает текущее положение инструмента в системе координат заготовки. Текущее положение меняется в зависимости от перемещения инструмента. Наименьший вводимый инкремент используется в качестве единицы для ввода числовых значений. Заголовок в верхней части экрана указывает на то, что используются абсолютные координаты.

Порядок вывода на дисплей окна текущей позиции инструмента в системе координат заготовки

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [АБСОЛЮТН].
- 3 Еще раз нажмите дисплейную клавишу [АБСОЛЮТН]. Отображаются шестая и последующие оси.

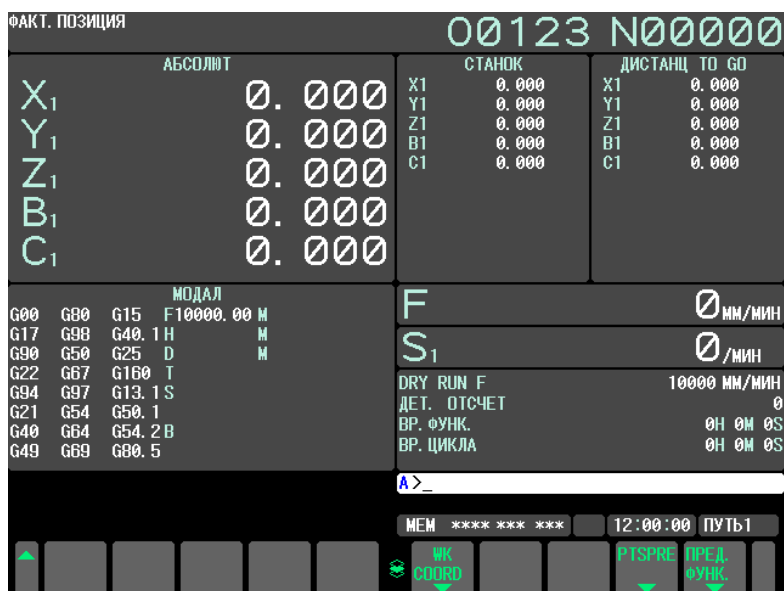


Рис. 12.1.1 (а) Окно текущей позиции (абсолютной) (серия М) (дисплей 10,4 дюйма)

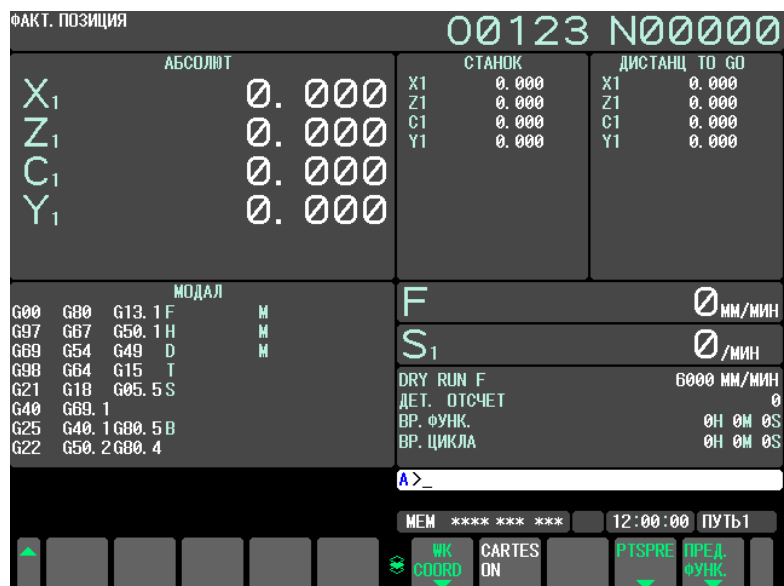


Рис. 12.1.1 (б) Окно текущей позиции (абсолютной) (серия Т) (дисплей 10,4 дюйма)

Пояснение**- Отображение со значениями коррекции****М**

Биты 6 (DAL) и 7 (DAC) параметра ном. 3104 можно использовать для выбора, должны ли отображаемые значения включать коррекцию на длину инструмента и коррекцию на режущий инструмент.

Т

Бит 1 (DAP) параметра ном. 3129 и бит 7 (DAC) параметра ном. 3104 можно использовать для выбора, должны ли отображаемые значения включать смещение инструмента и коррекцию на радиус вершины инструмента.

12.1.2 Отображение позиции в относительной системе координат

На дисплей выводится текущая позиция инструмента в относительной системе координат, использующей координаты (см. Пояснение), введенные оператором станка. Текущее положение меняется в зависимости от перемещения инструмента. Инкрементная система используется в качестве единицы для ввода числовых значений.

Заголовок в верхней части экрана указывает на то, что используются относительные координаты.

Порядок отображения экрана текущей позиции в системе относительных координат

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ОТНОСИТ].
- 3 Еще раз нажмите дисплейную клавишу [ОТНОСИТ]. Отображаются шестая и последующие оси.

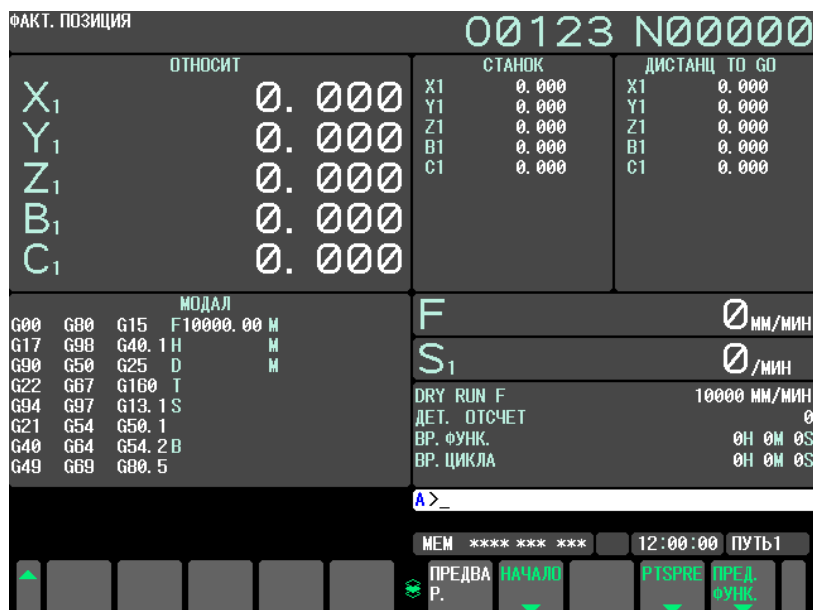


Рис. 12.1.2 (а) Окно текущей позиции (относительной) (серия М) (дисплей 10,4 дюйма)



Рис. 12.1.2 (b) Окно текущей позиции (относительной) (серия T) (дисплей 10,4 дюйма)

Процедуру ввода координат см. в Пояснениях.

Пояснение

- Настройка относительных координат

Текущее положение инструмента в относительной системе координат можно переустановить на 0 или предварительно установить на заданное значение следующим образом:

Посредством изменения значения бита (DPI) параметра ном. 3401 можно выбрать нормальный ввод десятичной точки или ввод десятичной точкой типа карманного калькулятора.

Сброс значений относительных координат на 0

Когда относительные значения координат всех осей равны 0

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу выбора раздела [ОТНОСИТ.], чтобы отобразить экран относительных координат.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].



- 4 Нажмите дисплейную клавишу [НАЧАЛО].



- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ ОСИ].
Значения относительных координат всех осей устанавливаются равными 0.

Когда равны 0 значения координат указанной оси

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу выбора раздела [ОТНОСИТ.], чтобы отобразить экран относительных координат.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].



- 4 Нажмите дисплейную клавишу [НАЧАЛО].



- 5 Введите имя оси для обнуления.
Имя оси начинает мигать.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Значения относительных координат этой оси устанавливаются равными 0.

Предустановка относительных координат

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу выбора раздела [ОТНОСИТ.], чтобы отобразить экран относительных координат.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].



- 4 Введите имя оси для предустановки координат.
Имя оси начинает мигать.
- 5 Введите значения координат и нажмите дисплейную клавишу [ПРЕДВАР.].
Выполняется предустановка относительных координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При выполнении предустановки значений координат в следующих случаях отображается предупреждение.
- Когда введено только числовое значение или знак, отличный от имени оси
Предупреждение: "THERE IS NO SPECIFIED NAME OF AXIS"
 - Когда ввод имеет форму, отличную от "имя оси + числовое значение"
Предупреждение: "ОШИБ.ФОРМАТА"
- 2 Когда отображаемое имя оси изменено посредством параметра ном. 3132, укажите новое имя оси.

- Отображение со значениями коррекции

М

Биты 4 (DRL) и 5 (DRC) параметра ном. 3104 можно использовать для выбора, должны ли отображаемые значения включать коррекцию на длину инструмента и коррекцию на режущий инструмент.

Т

Бит 0 (DRP) параметра ном. 3129 и бит 5 (DRC) параметра ном. 3104 можно использовать для выбора, должны ли отображаемые значения включать смещение инструмента и коррекцию на радиус вершины инструмента.

- Преднастройка путем установки системы координат

М

Бит 3 (PPD) параметра ном. 3104 можно использовать для задания преднастройки значений индикации позиции в абсолютной системе координат в виде значений в относительной системе координат при настройке системы координат или ручном возврате на референтную позицию по команде G92.

Т

Бит 3 (PPD) параметра ном. 3104 можно использовать для задания предустановки значений индикации позиции в абсолютной системе координат в виде значений в относительной системе координат при настройке системы координат или ручном возврате на референтную позицию по команде G50 (для системы G-кодов A) или G92 (для системы G-кодов B или C).

Если бит параметра PPD установлен равным 0, путем установки значения бита 5 (PWR) параметра ном. 11277 равным 1 можно выполнять автоматическую предустановку системы координат станка при включении питания.

12.1.3 Полное отображение позиции

На экран выводятся следующие положения: Текущие позиции инструмента в системе координат заготовки, относительной системе координат и системе координат станка, а также оставшееся расстояние.

В этом окне также можно установить относительные координаты. Процедуру см. в подразделе "Отображение позиции в относительной системе координат".

Порядок вывода на дисплей окна полного отображения позиции

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ].
- 3 Еще раз нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ]. Отображаются шестая и последующие оси.



Рис. 12.1.3 (а) Окно текущей позиции (полной) (серия M) (дисплей 10,4 дюйма)

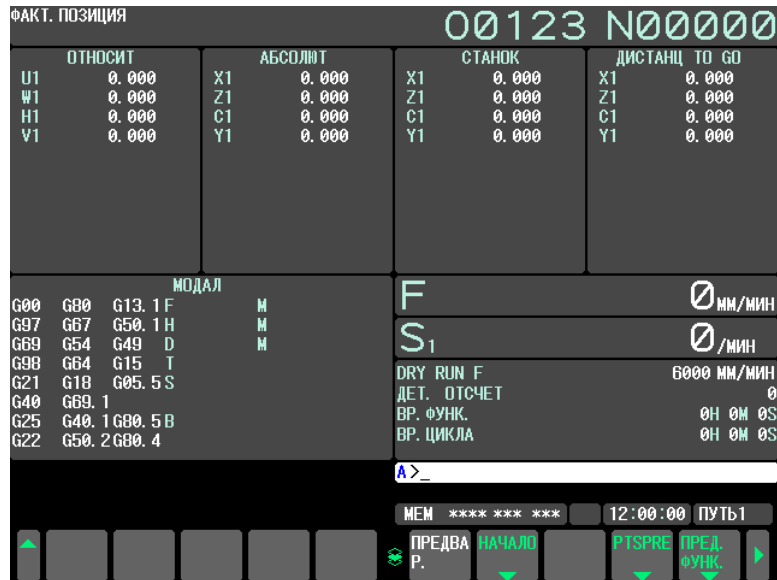


Рис. 12.1.3 (b) Окно текущей позиции (полной) (серия T) (дисплей 10,4 дюйма)

Пояснение

- Отображение координат

Текущие позиции инструмента в следующих системах координат отображаются одновременно:

- Текущая позиция инструмента в относительной системе координат (относительные координаты)
- Текущая позиция в системе координат заготовки (абсолютные координаты)
- Текущая позиция инструмента в системе координат станка (машинные координаты)
- Расстояние перемещения (расстояние перемещения)

- Расстояние перемещения

Оставшееся расстояние отображается в режиме MEM или MDI.

Отображается расстояние, на которое инструмент еще не переместился в текущем блоке.

- Система координат станка

В качестве единицы ввода для значений, отображаемых в системе координат станка, используется наименьший вводимый инкремент. Однако наименьший вводимый инкремент можно использовать при соответствующей настройке бита 0 (MCN) параметра ном. 3104.

- Сброс относительных координат

Окно отображения общего положения инструмента также используется для сброса относительных координат на 0 или их предварительной установки на заданные значения. Процедуру сброса относительных координат см. в разделе "Отображение позиции в относительной системе координат".

12.1.4 Преднастройка системы координат заготовки



Если система координат заготовки была смещена в результате ручного вмешательства или другой операции, можно выполнить операцию в режиме MDI для преднастройки системы в соответствии с системой координат заготовки с началом координат заготовки, смещенным от нулевой точки станка, заданной до смещения.

Чтобы предварительно установить систему координат заготовки, можно запрограммировать команду (G92.1). (см. подраздел “Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1)”.)

Порядок предварительной установки системы координат заготовки

Процедура

Когда ко всем осям применяется предварительная установка

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ] или [АБСОЛЮТНО].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [РАБ. КООРД.].





- 5 Нажмите дисплейную клавишу [РАБ. КООРД.].



- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ ОСИ].

Когда предварительная установка применяется к конкретной оси

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ] или [АБСОЛЮТНО].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [РАБ. КООРД.].



- 5 Нажмите дисплейную клавишу [РАБ. КООРД.].



- 6 Введите имя оси (, , ...) и ноль ().
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Пояснение

- Режим работы

Данную функцию можно выполнять, когда введено состояние сброса или останова автоматической операции, независимо от режима работы.

- Предустановка относительных координат

Как и для абсолютных координат, бит 3 (PPD) параметра ном. 3104 используется для указания, нужна ли предустановка относительных координат (RELATIVE).

12.1.5 Отображение текущей скорости подачи

Текущую скорость подачи станка можно вывести на дисплей в окне текущей позиции инструмента или в окне проверки программы.

Отображение текущей скорости подачи переключается на подачу за минуту / подачу за оборот сочетанием бита 3 (GSC) параметра ном. 3107, бита 5 (FSS) параметра ном.3191, состояния операции и модального G-кода.

GSC	FSS	Состояние операции	Модальный G-код	Дисплей
0	-	-	-	Подача за минуту
1	0	Ручная подача Ручная подача на один оборот Ускоренная подача Холостой ход	-	Подача за минуту
		Ручная подача Ручная подача на один оборот Ускоренный подвод кроме пробного прогона	Серия M :G93, G94 Серия T :G98(Система G-кодов A) G93, G94(Система G-кодов B,C)	Подача за минуту
			Серия M :G95 Серия T :G99(Система G-кодов A) :G95(Система G-кодов B,C)	Подача за оборот
	1	-	-	Подача за оборот

Примеры подачи за минуту и подачи за оборот приведены ниже.

<Подача за минуту>



<Подача за оборот>



Отображение дюймов и миллиметров переключается битом 2 (INI) параметра ном. 0 единицы ввода.

Отношение между битом2(INI) параметра ном. 0 единицы ввода и отображением подачи за минуту / подачи за оборот показано в следующей таблице.

	Подача за минуту	Подача за оборот
мм (INI=0)	ММ/МИН	ММ/ОБ
дюйм (INI=1)	ДЮЙМ/М	ДЮЙМ/R

Порядок отображения текущей скорости подачи в окне, где выводится текущее положение инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно текущей позиции инструмента. На месте, показанном , отображается текущая скорость подачи.

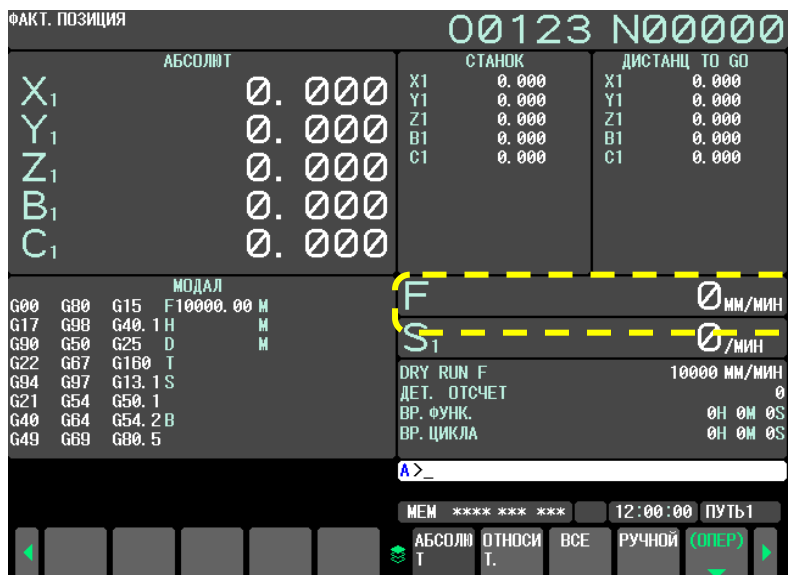


Рис. 12.1.5 (а) Экран дисплея текущего (абсолютного) положения (10,4-дюйма)

Текущая скорость подачи отображается в мм/мин или дюйм/мин (в зависимости от заданного наименьшего вводимого инкремента) под отображением текущей позиции.

Пояснение

- Значение текущей скорости подачи

Текущая скорость (за минуту) вычисляется с помощью следующего выражения:

$$\text{Fact} \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_i)^2}$$

n : Число осей
 f_i : Скорость рабочей подачи по касательной каждой оси или скорость ускоренного подвода
 Fact : Отображаемая текущая скорость подачи

Отображаемые единицы измерения:

мм/мин (ввод в метрических единицах)

дюймы/мин (неметрический ввод, отображаются две цифры после десятичной точки).

- Отображение текущей скорости подачи для оси вращения

В случае задания перемещения по оси вращения скорость отображается в единицах град/мин, но на экране она отображается в единицах системы ввода, действующей на этот момент. Например, когда перемещение по оси вращения происходит со скоростью 50 град/мин., на экране отображается следующее: 50 мм/мин (в метрических единицах) или 0,50 дюйм/мин (в дюймах).

- Отображение текущей скорости подачи в другом окне

На экране проверки программы также отображается текущая скорость подачи.

- Число десятичных разрядов

Число десятичных разрядов для подачи за минуту задается параметром ном. 3135.

Число десятичных разрядов скорости за оборот устанавливается следующим образом.

В случае с вводом в мм в десятичном разряде 2 знака

В случае с вводом в дюймах в десятичном разряде 3 знака


* Число знаков фиксировано. Его невозможно изменить с помощью параметров и пр.

12.1.6 Отображение счетчика времени работы и деталей

На экранах отображения текущей позиции отображается время работы и число обработанных деталей.

Порядок отображения времени работы и количества деталей на экране отображения текущего положения

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно текущей позиции инструмента. В области, обозначенной , отображаются время работы и количество обработанных деталей.

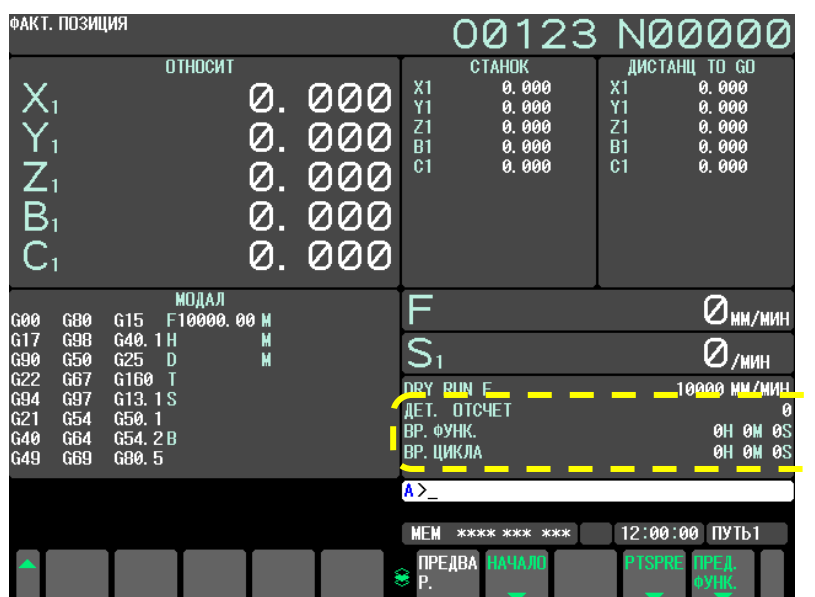


Рис. 12.1.6 (а) Окно текущей позиции (относительной) (серия М) (дисплей 10,4 дюйма)

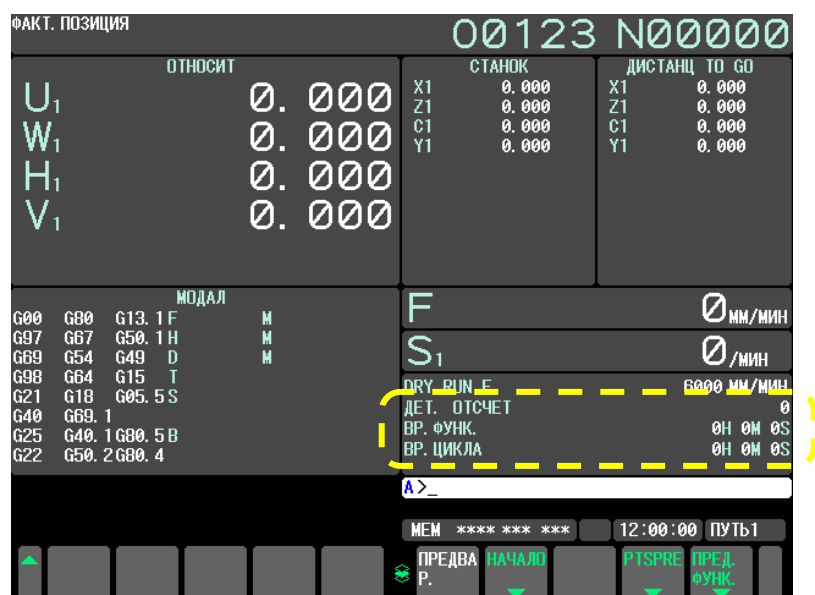


Рис. 12.1.6 (б) Окно текущей позиции (относительной) (серия Т) (дисплей 10,4 дюйма)

Количество обработанных деталей (ОТСЧЕТ ДЕТ), время работы (ВР.ФУНК.) и время цикла (ВР.ЦИКЛА) отображаются под текущим положением.

Пояснение**- ОТСЧЕТ ДЕТ**

Указывает количество обработанных деталей. Количество увеличивается каждый раз при выполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710.

- ВР.ФУНК.

Обозначает общее время работы во время автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи.

- ВР.ЦИКЛА

Обозначает время выполнения одной автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи. Это значение автоматически предварительно устанавливается на 0, если пуск цикла выполняется в состоянии сброса. Оно предварительно устанавливается на 0 даже при отключенном питании.

- Вывод в другом окне

Подробные данные времени работы и числа обработанных деталей отображаются на экране установки. см. раздел "Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени".

- Настройка параметров

Число обработанных деталей и время работы нельзя установить на экранах отображения текущего положения. Эти данные можно задать параметрами ном. 6711, 6751 и 6752 или в окне ввода.

- Увеличение количества обработанных деталей

Бит 0 (РСМ) параметра ном. 6700 используется для указания, должно ли число обработанных деталей увеличиваться при каждом исполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710, или только каждый раз при исполнении M-кода, заданного параметром ном. 6710.

12.1.7 Отображение монитора работы

Вы можете отобразить индикатор нагрузки для сервооси. Также можно отобразить указатель нагрузки и указатель скорости последовательного шпинделя

Чтобы активировать эту функцию, бит 5 (ОПМ) параметра ном. 3111 должен иметь значение 1.

Процедура отображения монитора работы

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [МОНИТОР].



Рис. 12.1.7 (а) Монитор работы (серия М) (дисплей 10.4 дюймов)



Рис. 12.1.7 (б) Монитор работы (серия Т) (дисплей 10.4 дюймов)

Пояснение

- Отображение сервоосей

На дисплей можно вывести показания стольких индикаторов нагрузки сервоосей, сколько имеется управляемых осей траектории (максимально). Одновременно в одном окне выводится до 5 осей. Нажатием дисплейной клавиши [МОНИТОР] можно отобразить указатели нагрузки для 6-й и последующих осей.

- Отображение осей шпинделей

При использовании последовательных шпинделей считываемые показания индикатора нагрузки и индикатора скорости могут отображаться только для главного последовательного шпинделя.

- Единица шкалы

Шкала указателя нагрузки показывает до 200% (при нагрузке, превышающей 200%, отображается только значение).

Шкала указателя скорости показывает соотношение текущей скорости шпинделя и максимальной скорости шпинделя (100%).

- Указатель нагрузки

Показания указателя нагрузки зависят от параметра сервосистемы ном. 2086 и параметра шпинделя ном. 4127.

- Указатель скорости

Хотя обычно указатель скорости показывает скорость двигателя шпинделя, он может быть использован для указания скорости шпинделя путем присвоения биту 6 (OPS) параметра ном. 3111 значения 1.

Скорость шпинделя, отображаемая монитором работы, вычисляется, исходя из скорости двигателя шпинделя (см. формулу ниже).

Таким образом, в процессе мониторинга операций скорость шпинделя можно отобразить даже при отсутствии датчика положения.

Однако, для отображения правильной скорости шпинделя, максимальная скорость шпинделя для каждой зубчатой передачи (скорость шпинделя для каждого передаточного числа при вращении двигателя шпинделя с максимальной скоростью) должна быть задана в параметрах от ном. 3741 до 3744.

Для определения текущей выбранной передачи используется ввод сигналов сцепления или передачи для первого последовательного шпинделя. Контроль ввода сигналов СТН1А и СТН2А осуществляется в соответствии с выбором передачи, как показано в таблице ниже.

(Формула для подсчета скорости шпинделя, которую нужно отобразить)

$$\text{Скорость шпинделя, отображаемая в процессе мониторинга} = \frac{\text{Скорость двигателя шпинделя}}{\text{Максимальная скорость двигателя шпинделя}} \times \text{Максимальная скорость шпинделя при используемом передаточном отношении}$$

В следующей таблице приводится соотношение между сигналами выбора сцепления и передачи СТН1А и СТН2А, которые используются для определения используемой передачи, и параметрами:

СТН1А	СТН2А	Параметр	Спецификация последовательного шпинделя
0	0	=ном. 3741 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 1)	ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ
0	1	=ном. 3742 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 2)	СРЕДНЯЯ ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ
1	0	=ном. 3743 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 3)	СРЕДНЯЯ НИЗКАЯ СКОРОСТЬ
1	1	=ном. 3744 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 4)	НИЗКАЯ СКОРОСТЬ

В процессе контроля операции скорость двигателя шпинделя и самого шпинделя можно отобразить только для первого серийного шпинделя и оси переключения шпинделя для первого серийного шпинделя. Для второго шпинделя это выполнить нельзя.

- Цвет шкалы

Если значение индикатора нагрузки превышает 100%, шкала приобретает малиновый цвет.

12.1.8 Отображение трехмерной ручной подачи (координаты вершины инструмента, число импульсов, величина перемещения осей станка)

M

Отображаются абсолютные координаты вершины инструмента, число импульсов и величина перемещения осей станка при трехмерной ручной подаче.

Отображение окна трехмерной ручной подачи

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [3-D MANUAL].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [3-D MANUAL], чтобы вывести на дисплей окно трехмерной ручной подачи.



Рис. 12.1.8 (а) Окно трехмерной ручной подачи (дисплей 10.4 дюймов)

Пояснение

- Положение кончика инструмента

Отображаются адреса трех основных осей конфигурации станка для выполнения трехмерной ручной подачи и текущая позиция вершины инструмента.

- Данные оси инструмента (число импульсов)

TD

На дисплей выводятся данные расстояния перемещения в направлении оси инструмента при подаче маховиком, непрерывной подаче или инкрементной подаче в направлении оси инструмента.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении, заданном параметром ном. 19697.

R1

На дисплей выводятся данные расстояния перемещения по направлению первой оси инструмента при ручной подаче, перпендикулярной оси инструмента; непрерывной подачи в направлении, перпендикулярном оси инструмента; или данные подачи с приращениями в направлении, перпендикулярном оси инструмента.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении первой оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

R2

На дисплей выводятся данные расстояния перемещения по направлению второй оси инструмента при ручной подаче, перпендикулярной оси инструмента; непрерывной подачи в направлении, перпендикулярном оси инструмента; или данные подачи с приращениями в направлении, перпендикулярном оси инструмента.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении второй оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

- Центр вершины инструмента (число импульсов)**C1**

На дисплей выводятся данные углового смещения для поворота центра вершины инструмента при ручной подаче маховиком; для поворота центра вершины инструмента при непрерывной подаче; или для поворота центра вершины инструмента при подаче с приращениями для поворота первой оси вращения. За единицу ввода берется наименьший вводимый инкремент для первой оси вращения.

C2

На дисплей выводятся данные углового смещения для поворота центра вершины инструмента при ручной подаче маховиком; для поворота центра вершины инструмента при непрерывной подаче; или для поворота центра вершины инструмента при подаче с приращениями для поворота второй оси вращения. За единицу ввода берется наименьший вводимый инкремент для второй оси вращения.

- Референтные данные стола (число импульсов)**VR**

На дисплей выводится величина смещения в вертикальном референтном направлении стола при ручной подаче маховиком в вертикальном референтном направлении стола; при непрерывной подаче в вертикальном референтном направлении или при подаче с приращениями в вертикальном референтном направлении стола.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении, заданном параметром ном. 19697.

H1

На дисплей выводится величина смещения в направлении первой оси при ручной подаче маховиком в горизонтальном референтном направлении стола; при непрерывной подаче в горизонтальном референтном направлении стола или при подаче с приращениями в горизонтальном референтном направлении стола.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении первой оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

H2

На дисплей выводится величина смещения в направлении второй оси при ручной подаче маховиком в горизонтальном референтном направлении стола; при непрерывной подаче в горизонтальном референтном направлении стола или при подаче с приращениями в горизонтальном референтном направлении стола.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении второй оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

- Величины смещения оси станка

Отображаются адреса осей конфигурации станка, используемые для трехмерной ручной подачи, и суммарное перемещение по каждой оси, используемой для трехмерной ручной подачи.

В следующем порядке на дисплей выводятся: значения трех основных осей (оси X, Y и Z), первой оси вращения и второй оси вращения.

Определение первой и второй осей вращения см. в описании параметра ном. 19680.

Если бит 0 (CLR) параметра ном. 13113 имеет значение 1, отображаемые данные обнуляются при сбросе.

- Абсолютные координаты, координаты станка

На дисплей выводятся абсолютные координаты и координаты станка по всем осям. Если используется слишком много осей для отображения в одном окне, то все данные не поместившихся осей можно просмотреть, нажав дисплейную клавишу [3-D MANUAL] для перехода по страницам.

- F (скорость подачи)

- Если бит 3 (CFD) параметра ном. 13113 имеет значение 0
На дисплей выводится составная скорость подачи в референтной точке на линейной оси или на оси вращения.
- Если бит 3 (CFD) параметра ном. 13113 имеет значение 1
На дисплей выводится скорость подачи вершины инструмента.

Операция

Выведенное на дисплей число импульсов можно сбросить с помощью дисплейных клавиш.

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].



- 2 Выберите дисплейную клавишу, соответствующую функции, для которой необходимо сбросить величину перемещения.


Чтобы перейти на вторую страницу, нажмите крайнюю правую дисплейную клавишу.




- 3 Нажмите дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ], чтобы сбросить величину перемещения для указанной функции. Нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО] для отмены операции.




Экраны дисплеев 15/19 дюймов

Нажмите функциональную клавишу , чтобы открыть окно отображения полной текущей позиции, отображающее текущую позицию инструмента.

В этом окне также могут отображаться скорость подачи, время работы и число деталей. Кроме того, в этом окне может устанавливаться плавающая референтная позиция.

Функциональную клавишу  также можно использовать для отображения данных нагрузки серводвигателя, двигателя шпинделя, а также данных скорости вращения двигателя шпинделя (отображение монитора работы).

Функциональную клавишу  также можно использовать для отображения расстояния, на которое был перемещен инструмент при ручном прерывании маховиком. Детали этого экрана см. в разделе "РУЧНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА".

12.1.9 Полное отображение позиции (дисплей 15/19 дюймов)

На экран выводятся следующие положения: Текущие позиции инструмента в системе координат заготовки, относительной системе координат и системе координат станка, а также оставшееся расстояние.

В этом окне также можно установить относительные координаты. (См. Пояснение.)

Порядок вывода на дисплей окна полного отображения позиции

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ВСЕ].



Рис. 12.1.9 (а) Окно отображения текущей позиции (полной) (серия М) (дисплей 15 дюймов)



Рис. 12.1.9 (б) Окно отображения текущей позиции (полной) (серия Т) (дисплей 15 дюймов)

Пояснение

- Отображение координат

Текущие позиции инструмента в следующих системах координат отображаются одновременно:

- Текущая позиция инструмента в относительной системе координат (относительные координаты)
- Текущая позиция в системе координат заготовки (абсолютные координаты)
- Текущая позиция инструмента в системе координат станка (машинные координаты)
- Расстояние перемещения (расстояние перемещения)

- Расстояние перемещения

Оставшееся расстояние отображается в режиме MEM или MDI.

Отображается расстояние, на которое инструмент еще не переместился в текущем блоке.

- Система координат станка

В качестве единицы ввода для значений, отображаемых в системе координат станка, используется наименьший вводимый инкремент. Однако наименьший вводимый инкремент можно использовать при соответствующей настройке бита 0 (MCN) параметра ном. 3104.


- Настройка относительных координат

Текущее положение инструмента в относительной системе координат можно переустановить на 0 или предварительно установить на заданное значение следующим образом:

Посредством изменения значения бита 0 (DPI) параметра ном. 3401 можно выбрать нормальный ввод десятичной точки или ввод десятичной точкой типа карманного калькулятора.

Сброс значений относительных координат на 0

Когда относительные значения координат всех осей равны 0

- 1 Нажмите функциональную клавишу .




- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НАЧАЛО].



- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ ОСИ].
Значения относительных координат всех осей устанавливаются равными 0.

Когда равны 0 значения координат указанной оси

- 1 Нажмите функциональную клавишу .



- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НАЧАЛО].



- 3 Введите имя оси для обнуления.
Имя оси начинает мигать.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Значения относительных координат этой оси устанавливаются равными 0.

Предустановка относительных координат

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу



- 2 Введите имя оси для предустановки координат.
Имя оси начинает мигать.
- 3 Введите значения координат и нажмите дисплейную клавишу [ПРЕДВАР.].
Выполняется предустановка относительных координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При выполнении предустановки значений координат в следующих случаях отображается предупреждение.
 - Когда введено только числовое значение или знак, отличный от имени оси
Предупреждение: "THERE IS NO SPECIFIED NAME OF AXIS"
 - Когда ввод имеет форму, отличную от "имя оси + числовое значение"
Предупреждение: "ОШИБ.ФОРМАТА"
- 2 Когда отображаемое имя оси изменено посредством параметра ном. 3132, укажите новое имя оси.

- Отображение со значениями коррекции

М

Следующие параметры можно использовать для определения, должны ли отображаемые значения включать коррекцию на длину инструмента и коррекцию на режущий инструмент.

- Система координат заготовки: Биты 6 (DAL) и 7 (DAC) параметра ном. 3104
- Относительная система координат: Биты 4 (DRL) и 5 (DRC) параметра ном. 3104

Т

Следующие параметры можно использовать для определения, должны ли отображаемые значения включать смещение инструмента и коррекцию радиуса вершины инструмента.

- Система координат заготовки: Бит 1 (DAP) параметра ном. 3129 и бит 7 (DAC) параметра ном. 3104
- Относительная система координат: Бит 0 (DRP) параметра ном. 3129 и бит 5 (DRC) параметра ном. 3104

- Преднастройка путем установки системы координат

М

Бит 3 (PPD) параметра ном. 3104 можно использовать для задания преднастройки значений индикации позиции в абсолютной системе координат в виде значений в относительной системе координат при настройке системы координат или ручном возврате на референтную позицию по команде G92.

Т

Бит 3 (PPD) параметра ном. 3104 можно использовать для задания преднастройки значений индикации позиции в абсолютной системе координат в виде значений в относительной системе координат при настройке системы координат или ручном возврате на референтную позицию по команде G50 (для системы G-кодов A) или G92 (для системы G-кодов B или C).

12.1.10 Преднастройка системы координат заготовки (дисплей 15/19 дюймов)


Если система координат заготовки была смещена в результате ручного вмешательства или другой операции, то можно выполнить операцию в режиме MDI для преднастройки системы в соответствии с системой координат заготовки с началом координат заготовки, смещенным от нулевой точки станка, заданной до смещения.

Чтобы предварительно установить систему координат заготовки, можно запрограммировать команду (G92.1). (см. подраздел “Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1)”.)

Порядок предварительной установки системы координат заготовки

Процедура

Когда ко всем осям применяется предварительная установка

1 Нажмите функциональную клавишу .

2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ВСЕ].




3 Нажмите дисплейную клавишу [РАБ. КООРД.].



4 Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ ОСИ].

Когда предварительная установка применяется к конкретной оси




1 Нажмите функциональную клавишу .

2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ВСЕ].



3 Нажмите дисплейную клавишу [РАБ. КООРД.].



4 Введите имя оси (, , ...) и ноль (.

5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Пояснение

- Режим работы

Данную функцию можно выполнять, когда введено состояние сброса или останова автоматической операции, независимо от режима работы.

- Предустановка относительных координат



Как и для абсолютных координат, бит 3 (PPD) параметра ном. 3104 используется для указания, нужна ли предустановка относительных координат (RELATIVE).

12.1.11 Отображение текущей скорости подачи (дисплей 15/19 дюймов)

Текущую скорость подачи станка (за минуту) можно вывести на дисплей в окне текущей позиции инструмента или в окне проверки программы.

Порядок отображения текущей скорости подачи в окне, где выводится текущее положение инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно текущей позиции инструмента. На месте, показанном , отображается текущая скорость подачи.

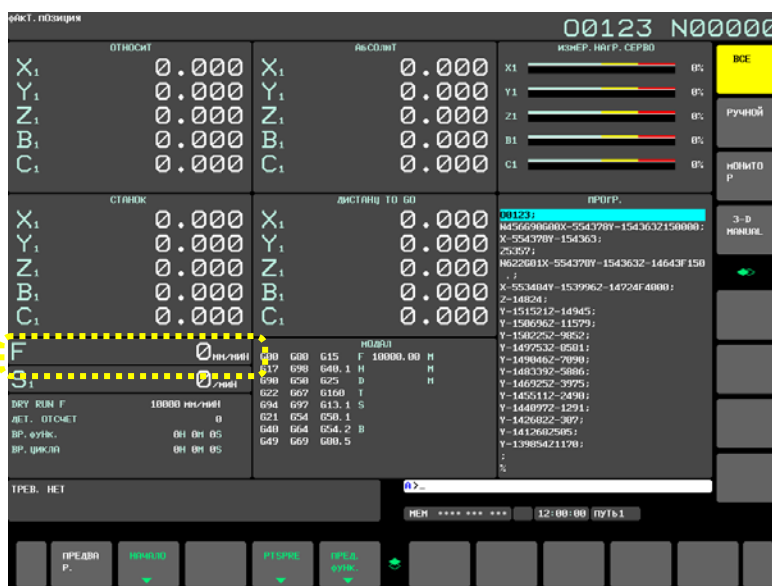


Рис. 12.1.11 (а) Окно отображения текущей позиции (полной) (серия M) (дисплей 15 дюймов)

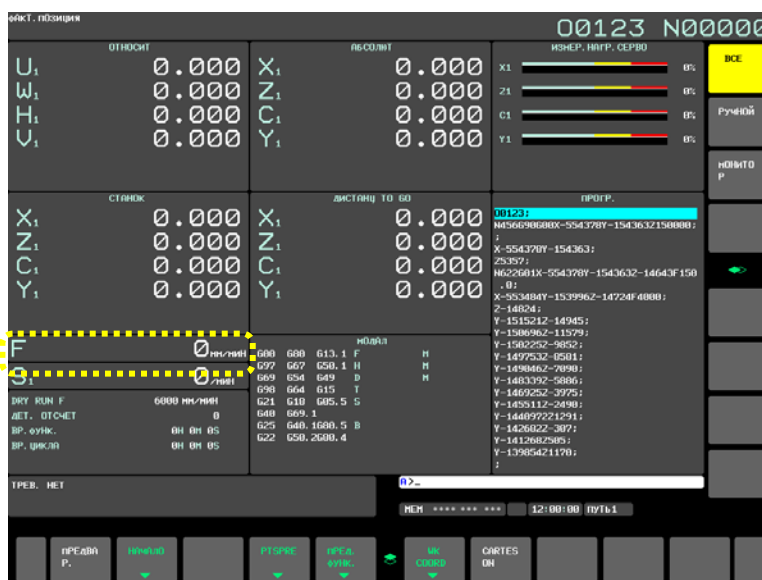


Рис. 12.1.11 (b) Окно отображения текущей позиции (полной) (серия T) (дисплей 15 дюймов)

Текущая скорость подачи отображается в мм/мин или дюйм/мин (в зависимости от заданного наименьшего вводимого инкремента) под отображением текущей позиции.

Пояснение

- Значение текущей скорости подачи

Текущая скорость вычисляется с помощью следующего выражения:

$$\text{Fact} \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_i)^2}$$

n : Число осей

f_i : Скорость рабочей подачи по касательной каждой оси или скорость ускоренного подвода

Fact : Отображаемая текущая скорость подачи

Отображаемые единицы измерения:

мм/мин (ввод в метрических единицах)

дюймы/мин (неметрический ввод, отображаются две цифры после десятичной точки).

- Отображение текущей скорости подачи за оборот

В случае задания подачи за оборот и нарезания резьбы текущая скорость подачи отображается в виде подачи за минуту, а не в виде подачи за оборот.

- Отображение текущей скорости подачи для оси вращения

В случае задания перемещения по оси вращения скорость отображается в единицах град/мин, но на экране она отображается в единицах системы ввода, действующей на этот момент. Например, когда перемещение по оси вращения происходит со скоростью 50 град/мин., на экране отображается следующее: 50 мм/мин (в метрических единицах) или 0,50 дюйм/мин (в дюймах).

- Отображение текущей скорости подачи в другом окне



На экране проверки программы также отображается текущая скорость подачи.

12.1.12 Отображение счетчика времени работы и деталей (дисплей 15/19 дюймов)

На экранах отображения текущей позиции отображается время работы и число обработанных деталей.

Порядок отображения времени работы и количества деталей на экране отображения текущего положения

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно текущей позиции инструмента. В области, обозначенной , отображаются время работы и количество обработанных деталей.

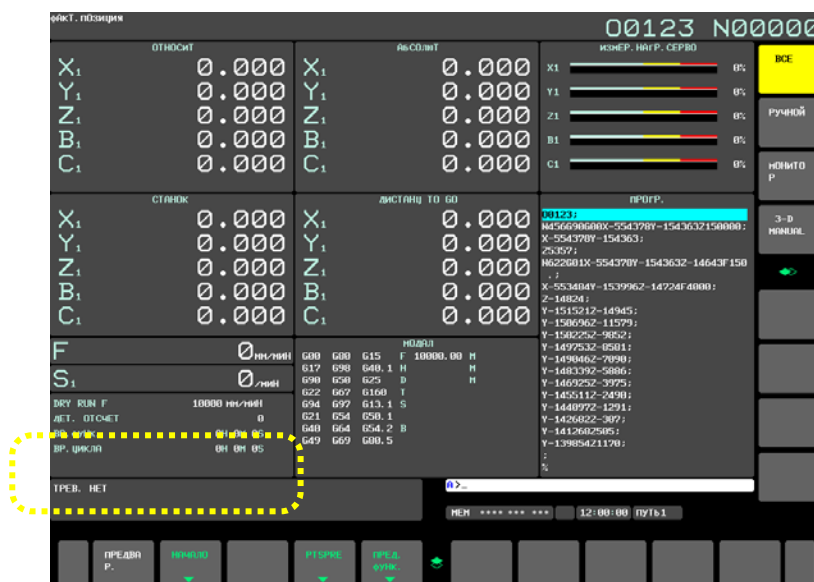


Рис. 12.1.12 (а) Окно отображения текущей позиции (полной) (серия М) (дисплей 15 дюймов)

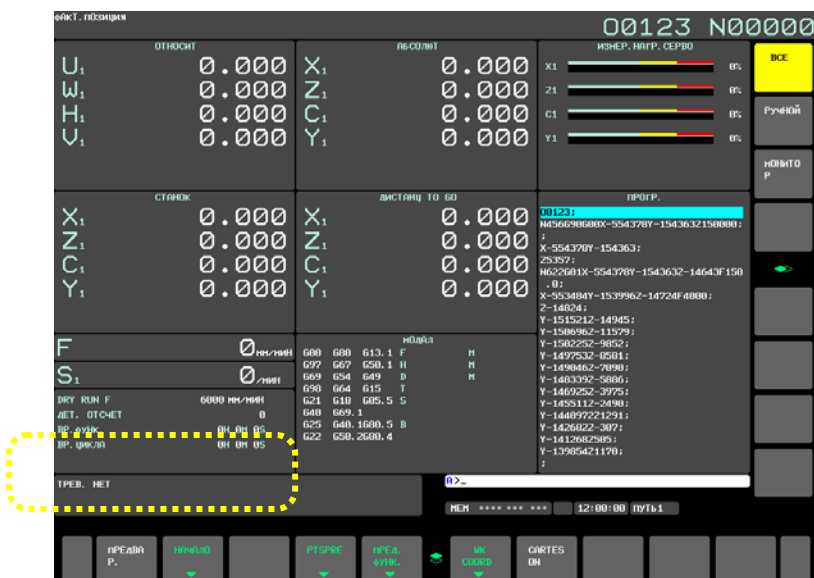


Рис. 12.1.12 (б) Окно отображения текущей позиции (полной) (серия Т) (дисплей 15 дюймов)

Количество обработанных деталей (ОТСЧЕТ ДЕТ), время работы (ВР.ФУНК.) и время цикла (ВР.ЦИКЛА) отображаются под текущим положением.

Пояснение

- ОТСЧЕТ ДЕТ

Указывает количество обработанных деталей. Количество увеличивается каждый раз при выполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710.

- ВР.ФУНК.

Обозначает общее время работы во время автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи.

- ВР.ЦИКЛА

Обозначает время выполнения одной автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи. Это значение автоматически предварительно устанавливается на 0, если пуск цикла выполняется в состоянии сброса. Оно предварительно устанавливается на 0 даже при отключенном питании.

- Вывод в другом окне

Подробные данные времени работы и числа обработанных деталей отображаются на экране установки. См. подраздел "Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени (дисплей 15/19 дюймов)".

- Настройка параметров

Число обработанных деталей и время работы нельзя установить на экранах отображения текущего положения. Эти данные можно задать параметрами ном. 6711, 6751 и 6752 или в окне ввода.

- Увеличение количества обработанных деталей

Бит 0 (РСМ) параметра ном. 6700 используется для указания, должно ли число обработанных деталей увеличиваться при каждом исполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710, или только каждый раз при исполнении M-кода, заданного параметром ном. 6710.


12.1.13 Отображение мониторинга работы (дисплей 15/19 дюймов)

Можно отобразить индикатор нагрузки для каждой сервооси. Также можно отобразить указатель нагрузки и указатель скорости последовательного шпинделя

Чтобы активировать эту функцию, бит 5 (ОПМ) параметра ном. 3111 должен иметь значение 1.

Процедура отображения монитора работы

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МОНИТОР].

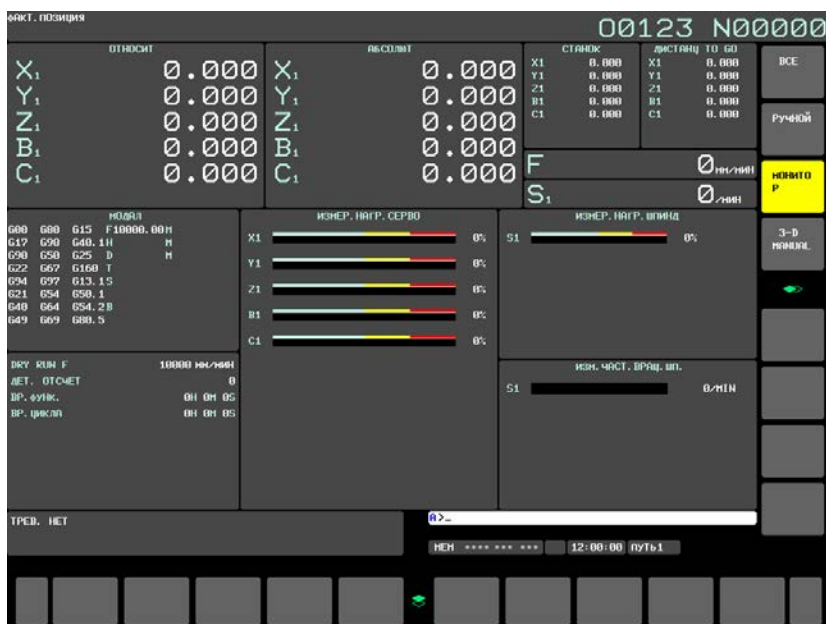


Рис. 12.1.13 (а) Монитор работы (серия М) (дисплей 15 дюймов)

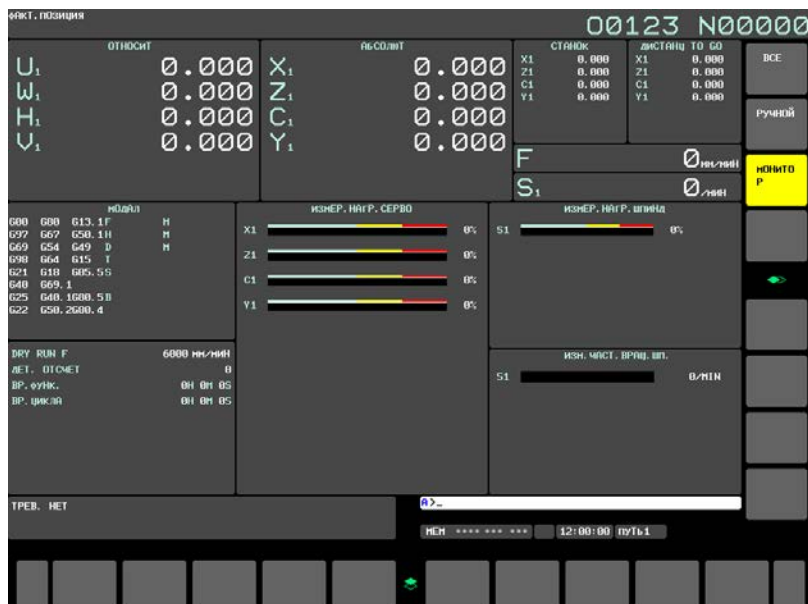


Рис. 12.1.13 (б) Монитор работы (серия Т) (дисплей 15 дюймов)

Пояснение

- Отображение сервоосей

На дисплей можно вывести показания стольких индикаторов нагрузки сервоосей, сколько имеется управляемых осей траектории (максимально). Одновременно в одном окне выводится до 5 осей. Нажатием вертикальной дисплейной клавиши [МОНИТОР] можно отобразить индикаторы нагрузки для 6-й и последующих осей.

- Отображение осей шпинделей

При использовании последовательных шпинделей считываемые показания индикатора нагрузки и индикатора скорости могут отображаться только для главного последовательного шпинделя.

- Единица шкалы

Шкала указателя нагрузки показывает до 200% (при нагрузке, превышающей 200%, отображается только значение).

Шкала указателя скорости показывает соотношение текущей скорости шпинделя и максимальной скорости шпинделя (100%).

- Указатель нагрузки

Показания указателя нагрузки зависит от параметра сервосистемы ном. 2086 и параметра шпинделя ном. 4127.

- Указатель скорости

Хотя обычно указатель скорости показывает скорость двигателя шпинделя, он может быть использован для указания скорости шпинделя путем присвоения биту 6 (OPS) параметра ном. 3111 значения 1.

Скорость шпинделя, отображаемая монитором работы, вычисляется, исходя из скорости двигателя шпинделя (см. формулу ниже).

Таким образом, в процессе мониторинга операций скорость шпинделя можно отобразить даже при отсутствии датчика положения.

Однако, для отображения правильной скорости шпинделя, максимальная скорость шпинделя для каждой зубчатой передачи (скорость шпинделя для каждого передаточного числа при вращении двигателя шпинделя с максимальной скоростью) должна быть задана в параметрах от ном. 3741 до 3744.

Для определения текущей выбранной передачи используется ввод сигналов сцепления или передачи для первого последовательного шпинделя. Контроль ввода сигналов СТН1А и СТН2А осуществляется в соответствии с выбором передачи, как показано в таблице ниже.

(Формула для подсчета скорости шпинделя, которую нужно отобразить)

$$\text{Скорость шпинделя, отображаемая в процессе мониторинга} = \frac{\text{Скорость двигателя шпинделя}}{\text{Максимальная скорость двигателя шпинделя}} \times \text{Максимальная скорость шпинделя при используемом}$$

В следующей таблице приводится соотношение между сигналами выбора сцепления и передачи СТН1А и СТН2А, которые используются для определения используемой передачи, и параметрами:

СТН1А	СТН2А	Параметр	Спецификация последовательного шпинделя
0	0	=ном. 3741 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 1)	ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ
0	1	=ном. 3742 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 2)	СРЕДНЯЯ ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ
1	0	=ном. 3743 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 3)	СРЕДНЯЯ НИЗКАЯ СКОРОСТЬ
1	1	=ном. 3744 (Максимальная скорость шпинделя при передаче 4)	НИЗКАЯ СКОРОСТЬ

В процессе контроля операции скорость двигателя шпинделя и самого шпинделя можно отобразить только для первого серийного шпинделя и оси переключения шпинделя для первого серийного шпинделя. Для второго шпинделя это выполнить нельзя.

- Цвет шкалы

Если значение индикатора нагрузки превышает 100%, то шкала становится красной.

12.1.14 Отображение трехмерной ручной подачи (координаты вершины инструмента, число импульсов, величина перемещения осей станка) (дисплей 15/19 дюймов)

М

Отображаются абсолютные координаты вершины инструмента, число импульсов и величина перемещения осей станка при трехмерной ручной подаче.

Отображение окна трехмерной ручной подачи

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [3-D MANUAL], чтобы вывести на дисплей окно трехмерной ручной подачи.



Рис. 12.1.14 (а) Окно трехмерной ручной подачи (дисплей 15 дюймов)

Пояснение

- Положение кончика инструмента

Отображаются адреса трех основных осей конфигурации станка для выполнения трехмерной ручной подачи и текущая позиция вершины инструмента.

- Данные оси инструмента (число импульсов)

TD

На дисплей выводятся данные расстояния перемещения в направлении оси инструмента при подаче маховиком, непрерывной подаче или инкрементной подаче в направлении оси инструмента.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении, заданном параметром ном. 19697.

R1

На дисплей выводятся данные расстояния перемещения по направлению первой оси инструмента при ручной подаче, перпендикулярной оси инструмента; непрерывной подачи в направлении, перпендикулярном оси инструмента; или данные подачи с приращениями в направлении, перпендикулярном оси инструмента.

Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении первой оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

R2

На дисплей выводятся данные расстояния перемещения по направлению второй оси инструмента при ручной подаче, перпендикулярной оси инструмента; непрерывной подачи в направлении, перпендикулярном оси инструмента; или данные подачи с приращениями в направлении, перпендикулярном оси инструмента. Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении второй оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

- Центр вершины инструмента (число импульсов)**C1**

На дисплей выводятся данные углового смещения для поворота центра вершины инструмента при ручной подаче маховиком; для поворота центра вершины инструмента при непрерывной подаче; или для поворота центра вершины инструмента при подаче с приращениями для поворота первой оси вращения. За единицу ввода берется наименьший вводимый инкремент для первой оси вращения. Определение первой оси вращения см. в описании параметра ном. 19680.

C2

На дисплей выводятся данные углового смещения для поворота центра вершины инструмента при ручной подаче маховиком; для поворота центра вершины инструмента при непрерывной подаче; или для поворота центра вершины инструмента при подаче с приращениями для поворота второй оси вращения. За единицу ввода берется наименьший вводимый инкремент для второй оси вращения. Определение второй оси вращения см. в описании параметра ном. 19680.

- Референтные данные стола (число импульсов)**VR**

На дисплей выводится величина смещения в вертикальном референтном направлении стола при ручной подаче маховиком в вертикальном референтном направлении стола; при непрерывной подаче в вертикальном референтном направлении или при подаче с приращениями в вертикальном референтном направлении стола. Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении, заданном параметром ном. 19697.

H1

На дисплей выводится величина смещения в направлении первой оси при ручной подаче маховиком в горизонтальном референтном направлении стола; при непрерывной подаче в горизонтальном референтном направлении стола или при подаче с приращениями в горизонтальном референтном направлении стола. Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении первой оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

H2

На дисплей выводится величина смещения в направлении второй оси при ручной подаче маховиком в горизонтальном референтном направлении стола; при непрерывной подаче в горизонтальном референтном направлении стола или при подаче с приращениями в горизонтальном референтном направлении стола. Единицей служит наименьший вводимый инкремент для оси в направлении второй оси, перпендикулярном направлению, заданному параметром ном. 19697.

- Величины смещения оси станка

Отображаются адреса осей конфигурации станка, используемые для трехмерной ручной подачи, и суммарное перемещение по каждой оси, используемой для трехмерной ручной подачи.

В следующем порядке на дисплей выводятся: значения трех основных осей (оси X, Y и Z), первой оси вращения и второй оси вращения.

Определение первой и второй осей вращения см. в описании параметра ном. 19680. Если бит 0 (CLR) параметра ном. 13113 имеет значение 1, отображаемые данные обнуляются при сбросе.

- Абсолютные координаты, координаты станка

На дисплей выводятся абсолютные координаты и координаты станка по всем осям. Если используется слишком много осей для отображения в одном окне, то все данные не поместившихся осей можно просмотреть, нажав вертикальную дисплейную клавишу [3-D MANUAL] для перехода по страницам.

- F (скорость подачи)

- Если бит 3 (CFD) параметра ном. 13113 имеет значение 0
На дисплей выводится составная скорость подачи в референтной точке на линейной оси или на оси вращения.
- Если бит 3 (CFD) параметра ном. 13113 имеет значение 1
На дисплей выводится скорость подачи вершины инструмента.

Операция

Выведенное на дисплей число импульсов можно обнулить с помощью горизонтальных дисплейных клавиш.

- 1 Выберите горизонтальную дисплейную клавишу, соответствующую функции, для которой следует сбросить отображаемую величину перемещения.



- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ], чтобы сбросить отображение величины перемещения для указанной функции, или нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО] для отмены операции.



12.2 ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ

Окна дисплея 10,4 дюйма

В данном разделе описываются окна, отображаемые при нажатии функциональной клавиши .

К числу таких окон относится окно редактирования программы, окно списка папок программ, а также окна, в которых выводятся командные операторы программы, которая выполняется в текущий момент.

1. Окно программы
2. Окно папки программ
3. Окно отображения следующего блока
4. Окно проверки программы


В окне программы выполняется редактирование выбранной в настоящий момент программы, а также выводится блок этой программы, который в настоящий момент выполняется. В режиме ввода данных с пульта MDI можно также редактировать рабочую программу MDI и выводить на дисплей блок программы, который выполняется в настоящий момент.

12.2.1 Отображение содержания программы

На дисплей выводится программа, которая выполняется в текущий момент в режиме МЕМ.

Вывод на дисплей программы, выполняемой в настоящий момент

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПРОГРАММА].
Курсор устанавливается на блок, выполняемый в данный момент.

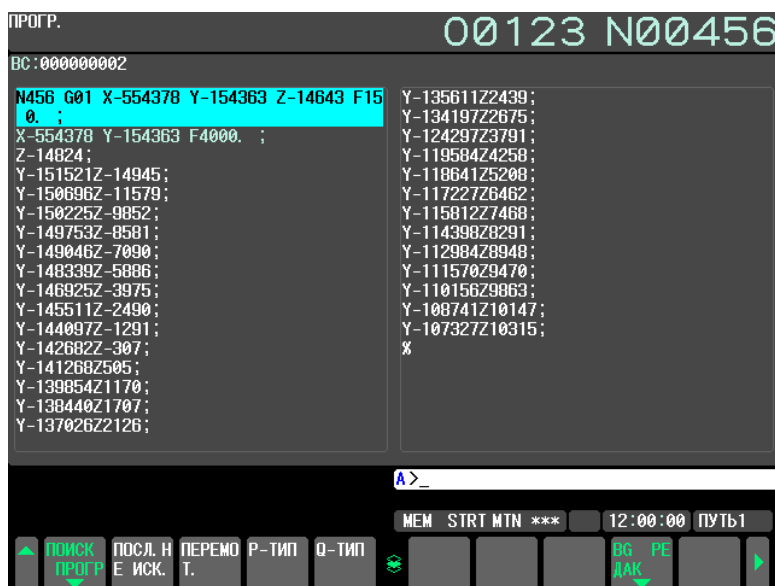


Рис. 12.2.1 (а) Окно отображения выполняемой программы (дисплей 10,4 дюйма)

12.2.1.1 Отображение выполненного блока (BC)

Обзор

При отображении выполняемой программы можно отобразить один выполненный блок. Эту функцию можно включить настройкой бита 3 (FPD) параметра ном. 11308.

В окне программы отображается следующее:

- Выполненный блок
- Выполняемый блок
- Блок предварительного просмотра(*)
- Блок без предварительного просмотра

(*) Подробные сведения о предварительном просмотре см. в пояснении к "Предварительному просмотру программы" ниже.

Выполненный блок отображается в верхней части окна, а перед выполняемым блоком отображается символ ">", на который помещается курсор. Под выполняемым блоком отображаются блоки предварительного просмотра. Под ними – блоки без предварительного просмотра.

Имеется разделительная линия между блоками предварительного просмотра и блоками без предварительного просмотра.

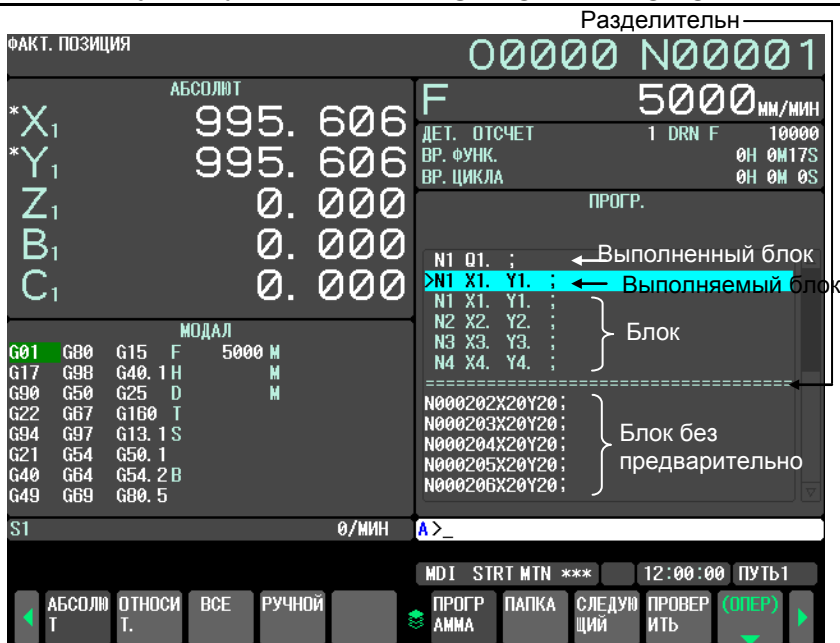


Рис. 12.2.1.1 (а) Окно для отображения выполняемой программы (режим MDI)



Рис. 12.2.1.1 (b) Окно для отображения выполняемой программы (режим MEM)

Пояснение

- Предварительный просмотр программы

При запуске цикла автоматической работы программа выполняется, как описано ниже.

<1> Команда одного блока считывается из заданной программы.

<2> Выполняется анализ считанной команды и преобразование в исполнительные данные.

<3> Команда блока выполняется.

Во время исполнения команды шаги <1> и <2> заранее выполняются для следующего блока. После завершения выполнения текущего блока выполнение следующего блока может начаться немедленно. Такая обработка называется предварительным просмотром или буферизацией.

Количество блоков предварительного просмотра зависит от состояния обработки или параметров.

12.2.1.2 Отображение текста

Обзор

Посредством установки бита 1 (APD) параметра ном. 11350 можно выбрать отображение текущей программы ЧПУ в режиме предварительного просмотра или в текстовом режиме.

В режиме предварительного просмотра (APD = 0):

Отображаются блоки предварительного просмотра и блоки без предварительного просмотра в текущей программе ЧПУ.

В текстовом режиме (APD = 1):

Отображает блоки в текущей программе ЧПУ, находящейся в памяти программ. Отображается блок, находящийся непосредственно перед выполняемым блоком.

(Пример)

Рис. 12.2.1.2 (a) показывает дисплей в режиме предварительного просмотра, а Рис. 12.2.1.2 (b) – в текстовом режиме, когда выполняется блок N4 в программе O0099.

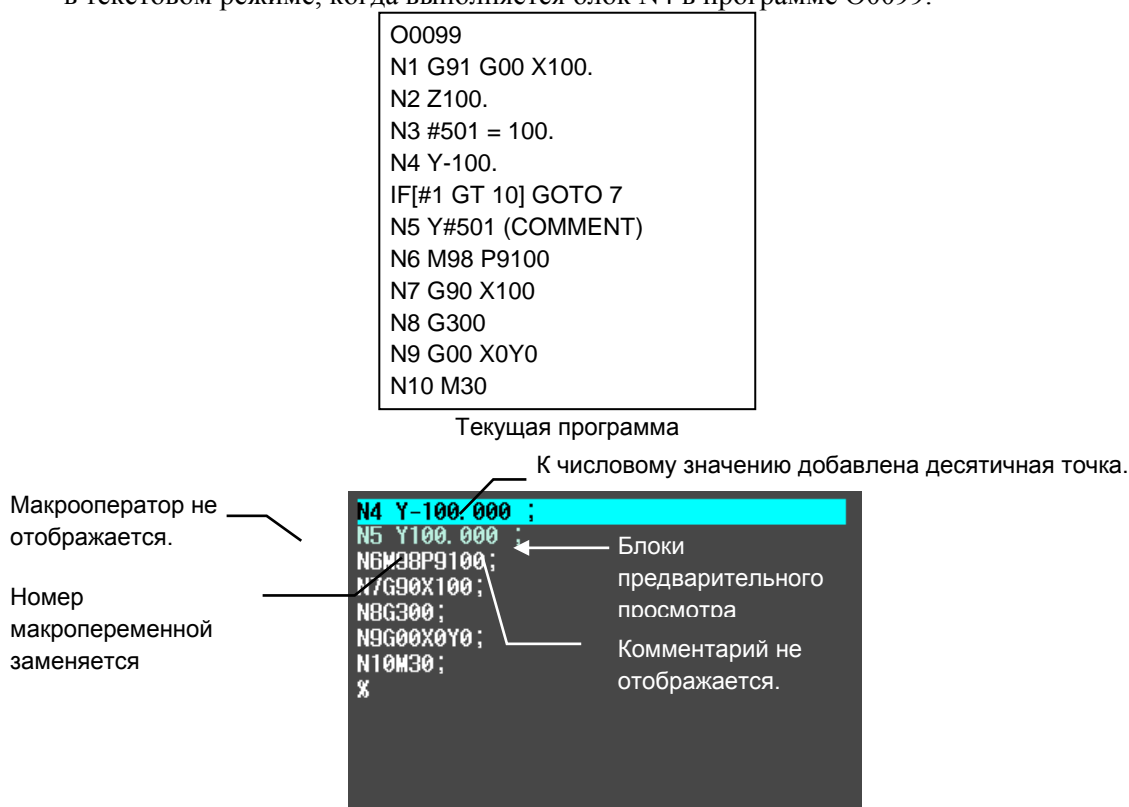


Рис. 12.2.1.2 (a) Отображение во время выполнения блока N4 (режим предварительного просмотра)

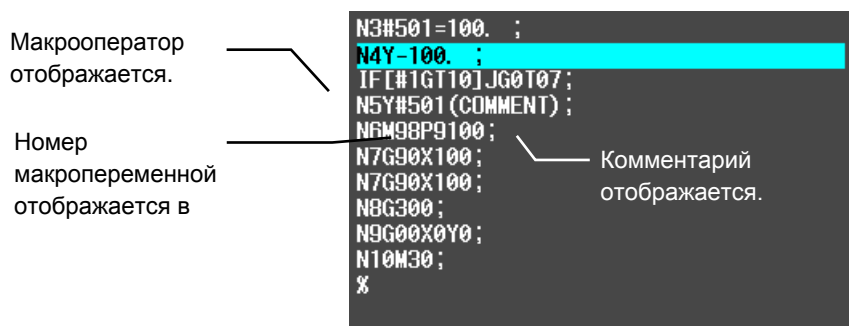


Рис. 12.2.1.2 (b) Отображение во время выполнения блока N4 (в текстовом режиме)

Вызов внешней подпрограммы

Посредством установки бита 7 (APD) параметра ном. 11356 можно выбрать отображение содержания текущей внешней подпрограммы посредством операции DNC или команды M198 в режиме предварительного просмотра или в текстовом режиме.

Однако текстовый режим может использоваться, только если количество блоков предварительного просмотра менее 5.

Если количество блоков предварительного просмотра 5 или более, используется режим предварительного просмотра.

12.2.1.3 Окно списка вызовов

Обзор

В окне списка вызовов отображаются имя программы и уровень вложенности подпрограммы от главной программы до текущей выполняемой подпрограммы. Если программа хранится во встроенной памяти ЧПУ, в дополнение к имени программы и уровню вложенности отображается комментарий к программе. Кроме того, в активной программе отображается имя папки, в которой хранится программа.

Окно списка вызовов

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОВЕРИТЬ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте дисплейную клавишу , пока не появится дисплейная клавиша [B STK BK].



Рис.12.2.1.3 (а) Окно проверки программы (10,4 дюйма) (Не окно списка вызовов)

- 5 Нажимайте дисплейную клавишу [B STK BK].

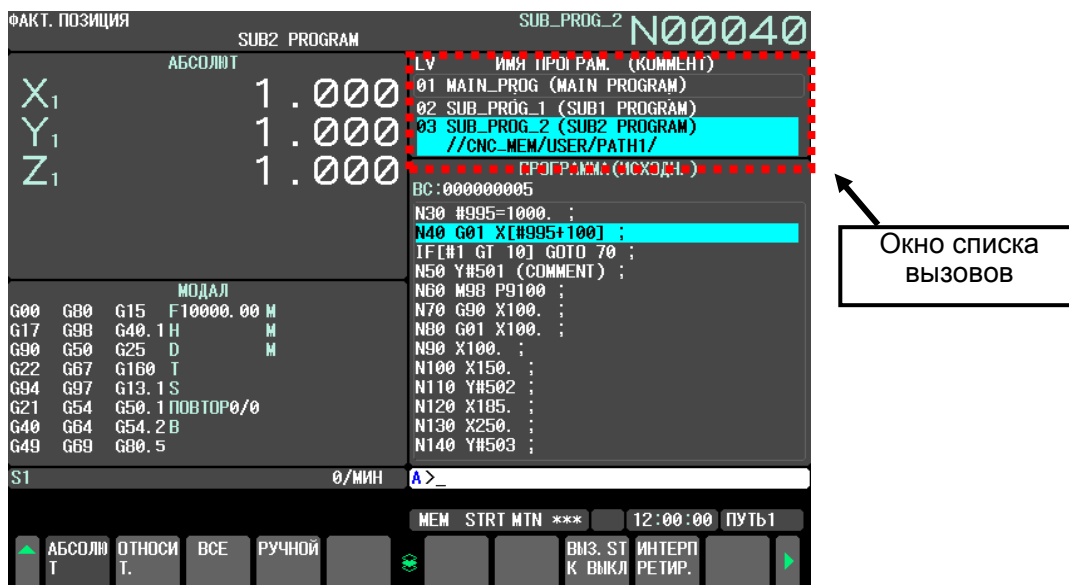


Рис. 12.2.1.3 (b) Окно проверки программы (10,4 дюйма) (Окно списка вызовов)

Часть окна проверки программы меняется на список вызовов.

Также дисплейная клавиша [B STK BK] меняется на дисплейную клавишу [B STK BY].

- 6 Окно возвращается к виду, показанному на Рис.12.2.1.3(а) нажатием дисплейной клавиши [B STK BY].

Пояснение

В окне списка вызовов отображаются уровень вложенности и имя программы, а также комментарий к программе от главной программы до текущей выполняемой подпрограммы. Более того, для выполняемой программы в дополнение к имени программы и комментарию к программе отображается информация о папке.

В окне показаны следующие позиции.

Таблица 12.2.1.3 Позиция окна списка вызовов

Содержание окна	Пояснение
УРОВЕНЬ ВЛОЖЕННОСТИ	Уровень вызова подпрограммы из главной программы в выполняемую программу отображается числом. Главная программа отображается в строке уровня вложенности 01.
ИМЯ ПРОГРАММЫ	Отображается имя подпрограммы, вызываемой из главной программы. Если вся программа не может быть отображена в этой области, она отображается в области с большим уровнем вложенности. Более того, для активной программы отображается папка, где хранится активная программа. Название папки — имя устройства.
КОММЕНТАРИЙ К ПРОГРАММЕ	В случае встроенной памяти ЧПУ комментарий к программе отображается в скобка справа от имени программы.

Пример окна

Когда блок положения курсора выполняется вызовом подпрограммы из главной программы, как показано на рисунке ниже.

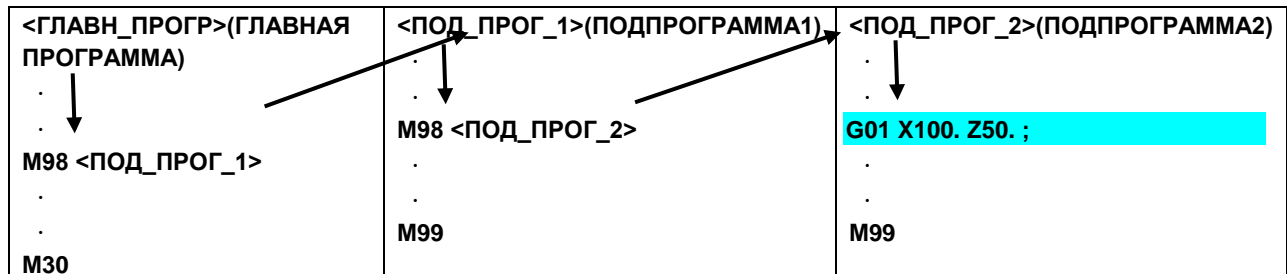


Рис. 12.2.1.3 (с) Пример вызова подпрограммы

Список вызовов отображается, как показано на рисунке ниже.

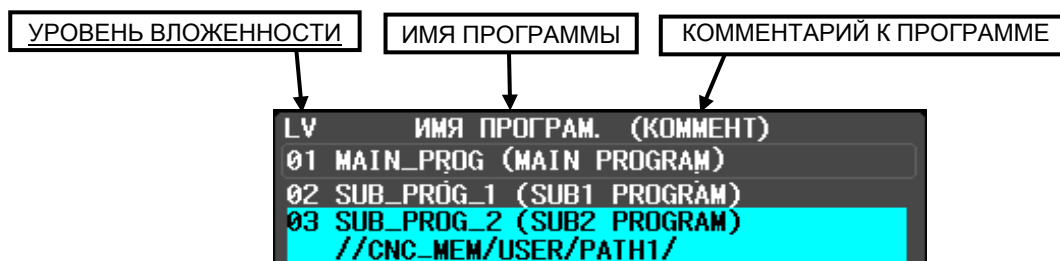


Рис. 12.2.1.3 (d) Окно списка вызовов

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда номер памяти имени программы, комментария к программе и информации о папке выходит за пределы окна, вышедшая за пределы окна часть отображается в виде "...".
- 2 Как в случае с программой MDI, имя программы в списке вызовов отображается в виде O0000.
- 3 Как в случае с внешней программой, папка, в которой хранится программа, не отображается, и верхняя часть пути программы в списке вызовов отображается как //DNC.
- 4 Программы вызова внешней подпрограммы (M198) и исполняемого макроса в списке вызовов не отображаются.
- 5 При одновременном отображении нескольких контуров в многоконтурной системе нельзя вывести окно списка вызовов на тот же экран. При этом если задан режим отображения одного контура (бит 3 (MTS) параметра ном. 11355#3 равен 1), список вызовов отображается.

12.2.1.4 Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне

Обзор

Пользовательские макропрограммы ввода до конвертации (исходные) и после конвертации (интерпретированные) одновременно отображаются в окне проверки программы.

Если бит 5 (EPC) параметра ном. 11356 равен 1, эта функция активирована.

Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОВЕРИТЬ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажимайте дисплейную клавишу , пока не появится дисплейная клавиша [ИНТРПР].



Рис. 12.2.1.4 (а) Экран проверки программы (10,4 дюйма)
(Не отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне)

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ИНТРПР].
Окно исходной программы переключается на одновременное отображение интерпретированной программы и исходной программы.
Дисплейная клавиша [ИНТРПР] изменится на [ОРИГИНАЛ].



Рис. 12.2.1.4 (b) Окно проверки программы (10,4 дюйма)
(Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне)

- 6 Окно возвращается к виду, показанному на Рис.12.2.1.4(а) нажатием дисплейной клавиши [ОРИГИНАЛ].

Пояснение

- Для интерпретируемой программы

Отображается программа после расчета пользовательской макропрограммы.

Отображаются как блок, выполняемый сейчас, так и блок, выполняемый следом.

Если выполняемый следом блок является командой вызова подпрограммы, например, M98, отображается вызываемая программа.

- Для исходной программы

Отображается программа до расчета пользовательской макропрограммы.

Блоки, отображаемые до и после активного блока, отображаются в порядке регистрации в памяти.

Блок не обязательно является блоком, выполненным последним, а также не обязательно является блоком, который будет выполнен следующим.

Отличие между исходной программой и интерпретированной программой заключается в следующем.

Таблица 12.2.1.4 Отличие между исходной программой и интерпретированной программой

	Комментарий	Макропрограмма	Макропеременная	Десятичный знак	Вызов подпрограммы
Интерпретируемая Программа	Не отображается	Не отображается	Значение, хранящееся в макропеременной	Наименьшая инкрементная система	Не отображается
(Пример)	G01	(Не отображается)	G01 X123.456 ;	G01 X1.000 ;	(Не отображается)
Исходная Программа	Отображается	Отображается	Макропеременная	Позиция десятичного знака такая же, как и для ввода.	Отображается
(Пример)	G01 (КОММЕНТАРИЙ)	IF [#1 GT 10] GOTO 20	G01 X#100 ;	G01 X1. ;	M98P1000;

Пример окна

ПРОГРАММА (ИНТЕРПРЕТ. /ИСХОДН.)

BC:00000005

N40 G01 X1100.000 ;

N50 Y100.000 ;

N30 #995=1000. ;

N40 G01 X[#995+100] ;

IF[#1 GT 10] GOTO 70 ;

N50 Y#501 (COMMENT) ;

N60 M98 P9100 ;

N70 G90 X100. ;

N80 G01 X100. ;

N90 X100. ;

Выполняемый блок →

Следующий выполняемый блок →

Предыдущий блок: →

Выполняемый блок →

Следующий блок →

Интерпретируемая программа

Исходная программа

Рис. 12.2.1.4 (с) Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В случае программы сохраненной во внутренней памяти (CNC MEM) и программа в карте памяти программ (MEMCARD), интерпретированные и оригинальные программы отображаются в одном окне.
- 2 Защищенные программы и выполняемые макропрограммы не отображаются.
- 3 Во время операции DNC интерпретированная программа отображается в области, где отображается исходная программа.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 4 При работе единичного блока курсор показывает выполняемый блок. Курсор не перемещается к следующему блоку.
- 5 При одновременном отображении нескольких контуров в многоконтурной системе интерпретированные для дисплея и исходные программы могут отображаться на одном экране.

Ограничения

Эта функция не может быть использована одновременно со следующими функциями.

- Ручной обратный ход маховиком
- Обратный ход


12.2.2 Редактирование программы

Программу можно редактировать в режиме EDIT.

Существует два режима редактирования. В первом режиме один за другим редактируются операторы программы. Во втором режиме один за другим редактируются символы.

Операции создания и редактирования программы см. в главе III-9, "СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ" и в главе III-10, "РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ".

Отображение окна редактирования программ**Процедура**

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПРОГРАММА].

- Редактирование операторов

Такие операции редактирования как вставка, изменение или удаление текста и перемещения курсора выполняются в режиме редактирования операторов.

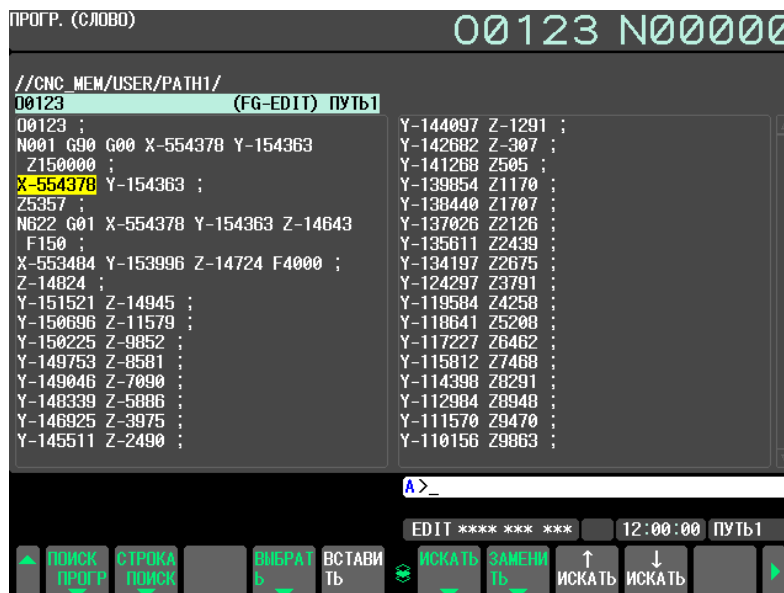


Рис. 12.2.2 (а) Окно редактирования операторов (дисплей 10,4 дюйма)

- Редактирование символов

Операции редактирования и перемещение курсора в этом режиме выполняются посимвольно, также как и в редакторе текста.

Текст вводится прямо в позицию, где находится курсор, т. е. буфер ввода символов с клавиатуры не используется.

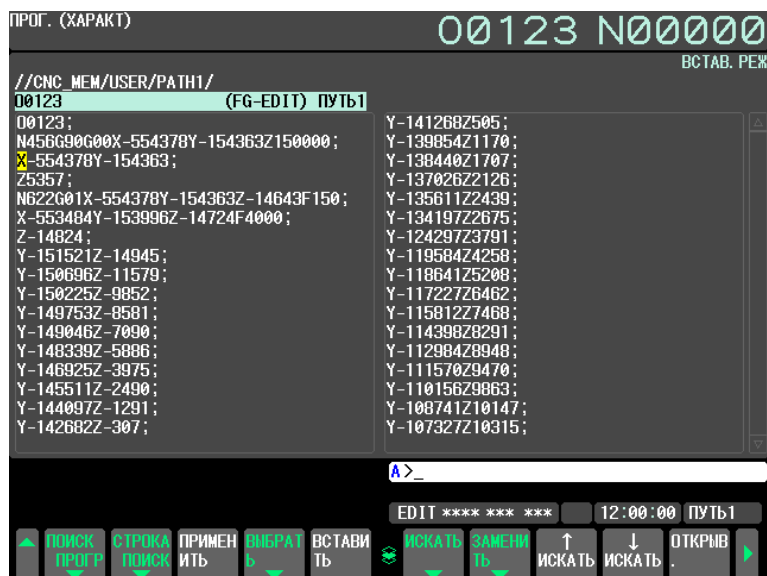



Рис. 12.2.2 (b) Окно редактирования символов (дисплей 10,4 дюйма)

Переключение между режимами редактирования программы

При необходимости, между обоими режимами редактирования можно переключаться дисплейными клавишами.

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажатие дисплейной клавиши операции [ИЗМ.РЕДАКТ.] переключает режим редактирования между пословным и посимвольным редактированием.

12.2.3 Окно программы для режима MDI

В процессе ввода данных с пульта MDI или редактирования рабочей программы MDI в режиме ввода данных с пульта на дисплей выводится режим, в котором выполняется текущая программа. О работе в режиме MDI см. раздел III-4.2, "Работа в режиме MDI".

Процедура вывода на дисплей окна программы для работы в режиме MDI

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПРОГРАММА].
На дисплей выводится программа, введенная с пульта MDI.

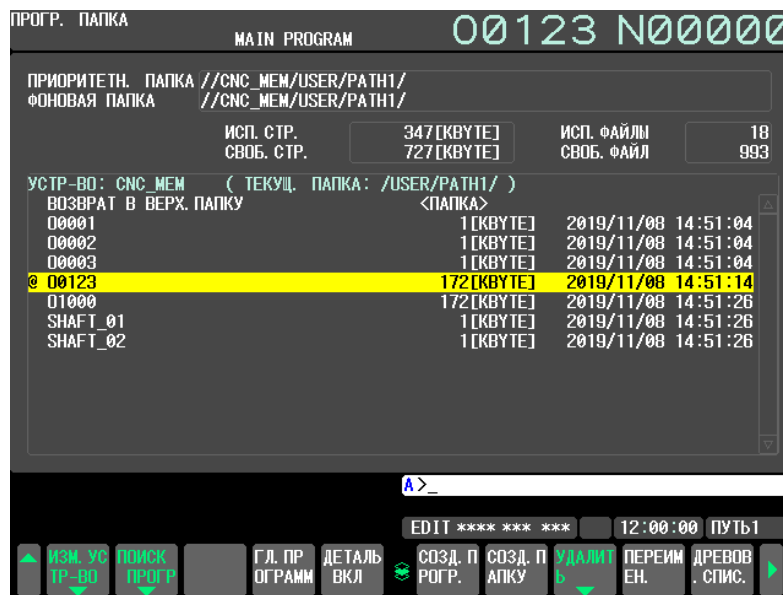



Рис. 12.2.3 (а) Окно программы для работы в режиме MDI (дисплей 10,4 дюйма)

12.2.4 Окно папки программ

На дисплей выводится список программ, записанных в программной памяти.
Сведения об окне папки программ см. в главе III-11, "УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММАМИ".

Отображение окна папки программ

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА], чтобы выбрать раздел.

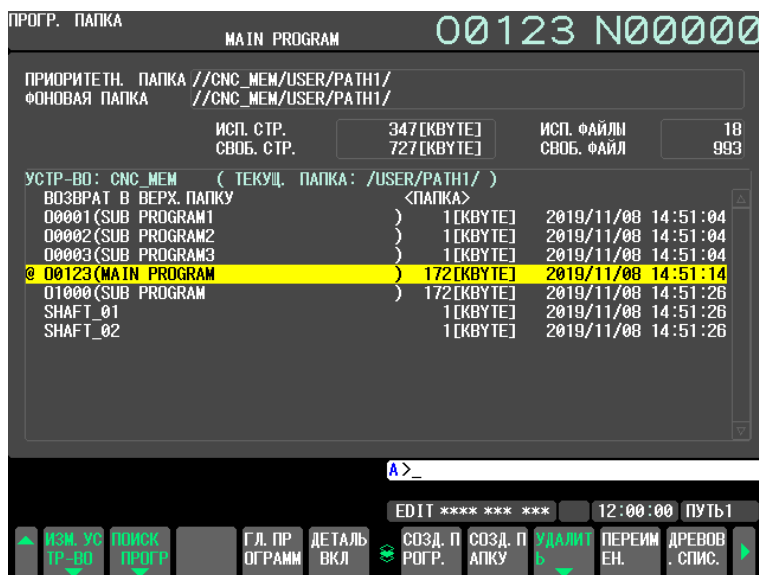


Рис. 12.2.4 (а) Окно папки программ (дисплей 10,4 дюйма)

Отображение комментариев в окне папки программ

Комментарии к первому блоку программы отображаются заданием бита 1 (COL) параметра ном. 11351 на 1.

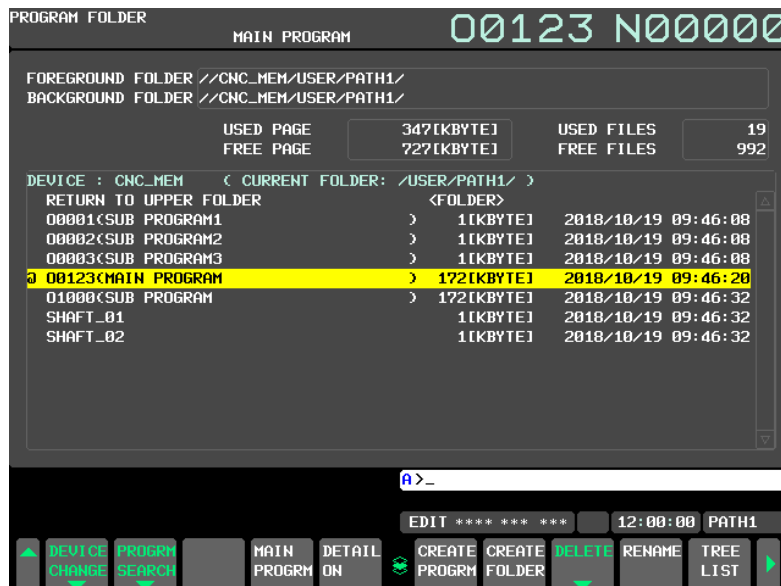


Рис. 12.2.4 (b) Отображение комментариев в окне папки программ

12.2.4.1 Разделенное отображение в окне папки программ

Обзор

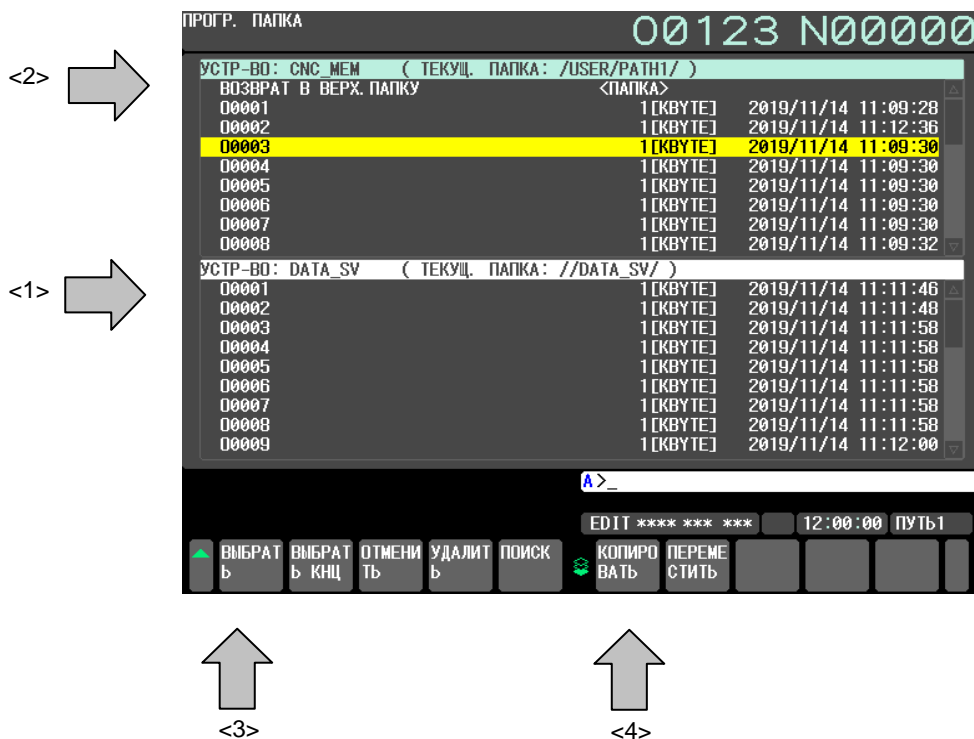
В окне папки программ отображение данных папки можно разделить на два вида сведений папки, верхний и нижний, как показано на Рис. 12.2.4.1 (а). Эта функция активируется при присвоении биту 1 (MLD) параметра ном. 11318 значения 1.



Рис. 12.2.4.1 (а) Окно папки программ (разделенное отображение) (дисплей 10.4 дюймов)

В разделенном отображении папки данные файлов для различных наборов устройств или папок можно отображать в различных видах одновременно, что позволяет легко копировать файлы.

Пример копирования файла из памяти ЧПУ на сервер данных



Процедура

- <1> Переключитесь в папку назначения на сервере данных.
- <2> Переключитесь в папку памяти ЧПУ, содержащую предназначенный для копирования файл.
- <3> Выберите файл.
- <4> Скопируйте файл.

Процедура переключения на разделенное отображение

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно папки программ.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Дважды нажмите клавишу перехода к следующему меню .
Появится дисплейная клавиша [MULTI LIST].



Рис. 12.2.4.1 (b) Окно папки программ (нормальное отображение) (дисплей 10.4 дюймов)

- 4 Нажмите дисплейную клавишу [MULTI LIST].
Отображение сведений папок разделено на два вида папок, верхний и нижний, с отображением одинаковых сведений папок. Сразу после разделения для операций становится активным вид верхней папки. Одновременно появляется дисплейная клавиша [SINGLE LIST].







Рис. 12.2.4.1 (с)Окно папки программ (разделенное отображение) (дисплей 10.4 дюймов)

- 5 При нажатии дисплейной клавиши [SINGLE LIST] отображение возвращается к исходной папке программ.
При этом отображаются папки, выбранные в активном для операций виде при раздельном отображении.





Процедура переключения активных для операций с файлами видов папок при разделенном отображении

В разделенном отображении папок можно переключать активные виды как описано ниже.
В списке файлов активного для операций вида отображается курсор.

Процедура

- 1 Когда активен верхний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен нижний вид папки.
- 2 Когда активен нижний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен верхний вид папки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- На шаге 1, когда активен верхний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен нижний вид папки.
- На шаге 2, когда активен нижний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен верхний вид папки.

Пояснение

- Операции с файлами при разделенном отображении

При разделенном отображении разрешены следующие операции.

<1> Вы можете выбирать и отображать устройства или папки по отдельности в каждом виде.

<2> Вы можете копировать или перемещать файлы между папками, выбранными в разных видах.

(Подробные сведения см. в разделе об операциях копирования / перемещения между устройствами.)

В выбранном виде папки можно выполнять такие же операции, как в обычном окне.

- Переключение контуров

Если переключение контуров выполняется, когда для многоконтурной системы включено разделенное отображение, вид папки, в которой выбрана память ЧПУ, меняется на вид последней выбранной папки для каждого контура в памяти ЧПУ.

- Отображение сведений об устройстве

Сведения об устройстве, которые отображаются в обычном окне папки программ (часть, обведенная пунктиром на Рис. 12.2.4.1 (d)), не отображаются в разделенном отображении (Рис. 12.2.4.1 (e)).

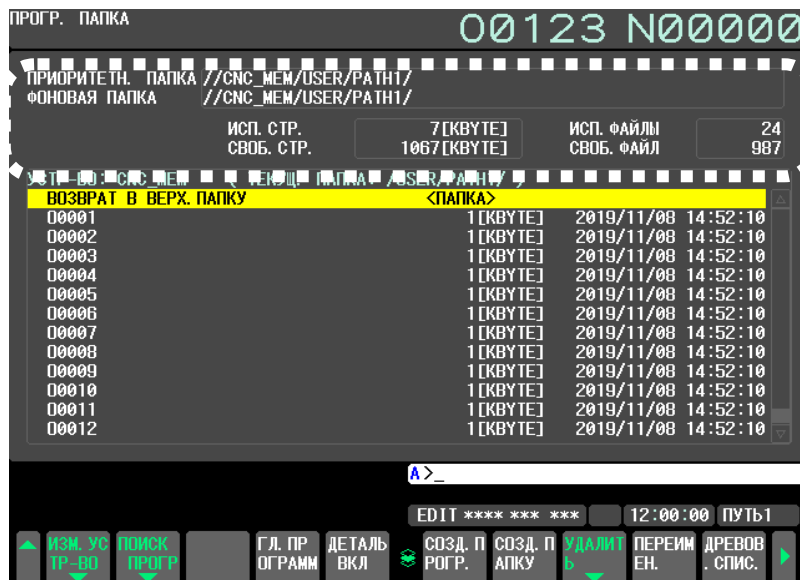


Рис. 12.2.4.1 (f) Окно папки программ (нормальное отображение) (дисплей 10.4 дюймов)

Сведения об устройстве следует смотреть в обычном окне.

Ограничение

- Устройство, которое можно одновременно выбрать в обоих видах разделенного отображения

Одно и то же устройство любого из следующих типов можно выбрать в обоих видах разделенного отображения одновременно.

- CNC MEM
- Карта памяти (двоичный формат)
- Сервер данных

Для других типов одно и то же устройство нельзя выбрать в обоих видах папок разделенного отображения одновременно.

Если при включении разделенного отображения выбран любой другой тип устройства, то в результате этого ограничения в верхнем и нижнем виде папок не могут отображаться одинаковые наборы папок. Поэтому нижний вид папки отображает папку, выбранную в качестве папки переднего плана.

- Дисплеи, поддерживающие разделенное отображение

Разделенное отображение поддерживается дисплеями 10,4 дюйма, 15 дюймов и 19 дюймов.

12.2.4.2 Отображение дерева папок

Обзор

Дерево папок можно отобразить в окне папок программ. Используя эту функцию, вы можете легко управлять программами, содержащимися в каждой папке.

Дерево папок имеется в устройстве памяти программ (CNC_MEM), устройстве USB, карте памяти программ (MEMCARD) и на сервере данных.

Пояснение

Дерево папок отображается в левой части окна, а список папок и программ – в правой части окна.

В окне дерева папок отображаются ранг текущей папки и выбранная папка.

В окне списка программ отображаются программы и папка в выбранной папке.

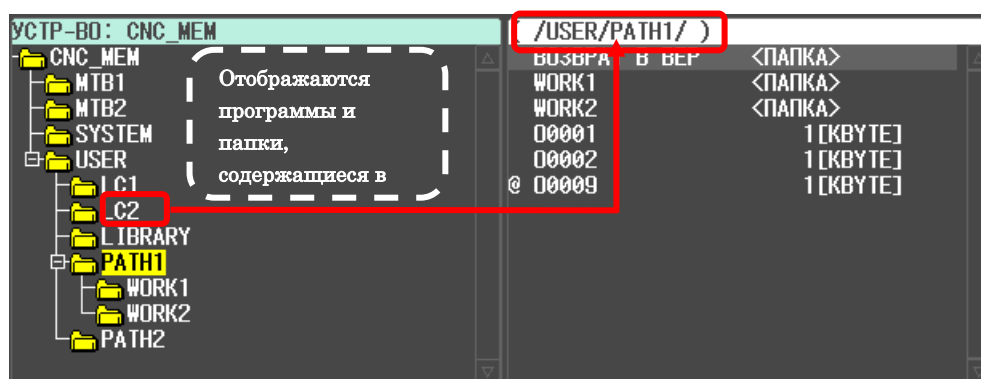



Рис. 12.2.4.2 (а) Отображение дерева папок

Процедура отображения дерева папок

1. Нажмите функциональную клавишу .
2. Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА], чтобы выбрать раздел.
3. Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
4. Нажмите дисплейную клавишу [TREE LIST].
5. Отображается дерево папок, подобное показанному выше.
6. При нажатии дисплейной клавиши [LIST], отображается окно списка программ без отображения дерева папок.

Процедура изменения папки

В окне дерева папок папка изменяется посредством перемещения курсора.

Выбор папки, располагающейся выше: Нажмите клавишу управления курсором

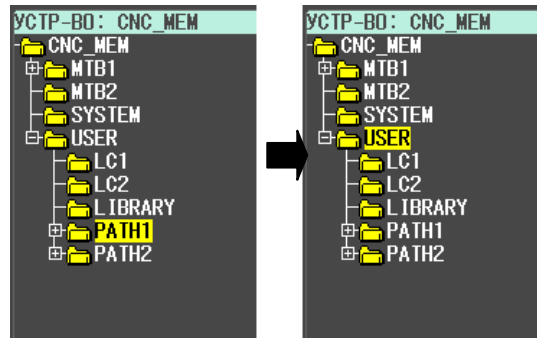


Рис. 12.2.4.2 (b)

Выбор папки, располагающейся ниже: Нажмите клавишу управления курсором

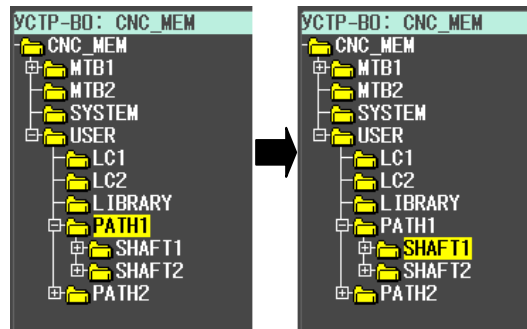


Рис. 12.2.4.2 (c)

Выбор следующей или предыдущей папки: Нажмите клавишу управления курсором



или

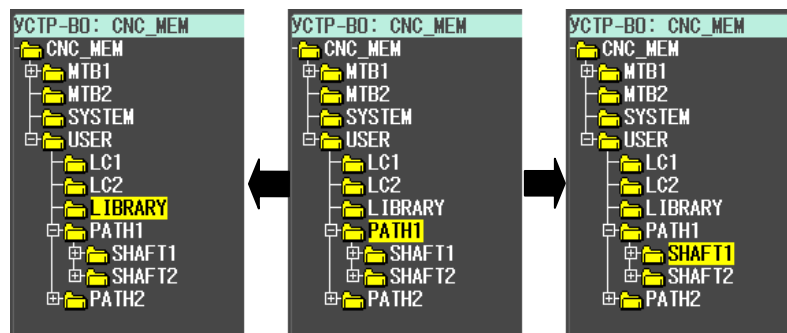


Рис. 12.2.4.2 (d)

12.2.5 Окно отображения следующего блока

На дисплей выводится блок, который выполняется в настоящий момент, и блок, который будет выполняться следующим.

Порядок отображения окна для отображения следующего блока

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [СЛЕДУЮЩИЙ].
На дисплей выводятся G-коды, адреса и команды, которые имеются в выполняемом в текущий момент блоке, а также в том блоке, который будет выполняться следующим.



Рис. 12.2.5 (а) Окно отображения следующего блока (дисплей 10,4 дюйма)

12.2.6 Окно проверки программы

На дисплей выводятся модальные данные и текущая позиция инструмента из программы, которая выполняется в текущий момент.

Процедура отображения окна проверки программы

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПРОВЕРИТЬ].
Отображается программа, выполняемая в данный момент, текущее положение инструмента и модальные данные.



Рис. 12.2.6 (а) Окно проверки программы (дисплей 10,4 дюйма)

Пояснение

- Вывод программы на дисплей

На дисплей выводится программа, которая выполняется в настоящий момент.

Блок, который выполняется в настоящий момент, выводится на дисплей в обратном порядке.

- Отображение текущей позиции

На дисплей выводится позиция инструмента в относительной системе координат, системе координат детали и системе координат станка, а также оставшееся расстояние перемещения инструмента.

- Модальные G-коды

Отображается до 24 модальных G-кодов.

12.2.6.1 Отображение модальных G кодов в 3 столбца на экране проверки программы

Обзор

На экране проверки программы можно отображать до 12 модальных G-кодов в 3 столбцах, когда используется функция виртуального ручного ввода данных (MDI).

Пояснение

Когда эта функция активна, на экране проверки программы можно отображать до 12 модальных G-кодов в 3 столбцах, когда используется функция виртуального ручного ввода данных (MDI).

Если данная функция неактивна, на экране может отображаться до 8 модальных G-кодов в 2 столбцах.

Чтобы разрешить использование данной функции настройте следующие параметры.

- Отображение модальных G кодов в 3 столбцах (бит 5 (M3D) параметра ном. 24308 равен 1)
- Функция ввода расширенного имени оси неактивна (бит 0 (EEA) параметра ном. 1000 имеет значение 0)
- Функция отображения стека вызовов неактивна (бит 5 (CDE) параметра ном. 11374 имеет значение 1)
- Функция отображения интерпретированных и оригинальных программ на одном экране неактивна (бит 5 (EPC) параметра ном. 11356)

Виртуальная клавиша MDI

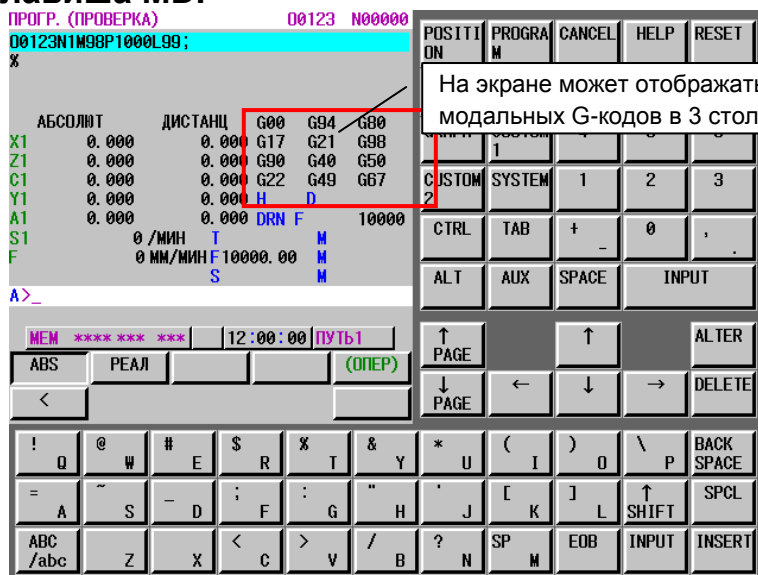


Рис. 12.2.6.1 (а) Отображение модальных G-кодов в 3 столбцах (виртуальная клавиша ручного ввода данных MDI).

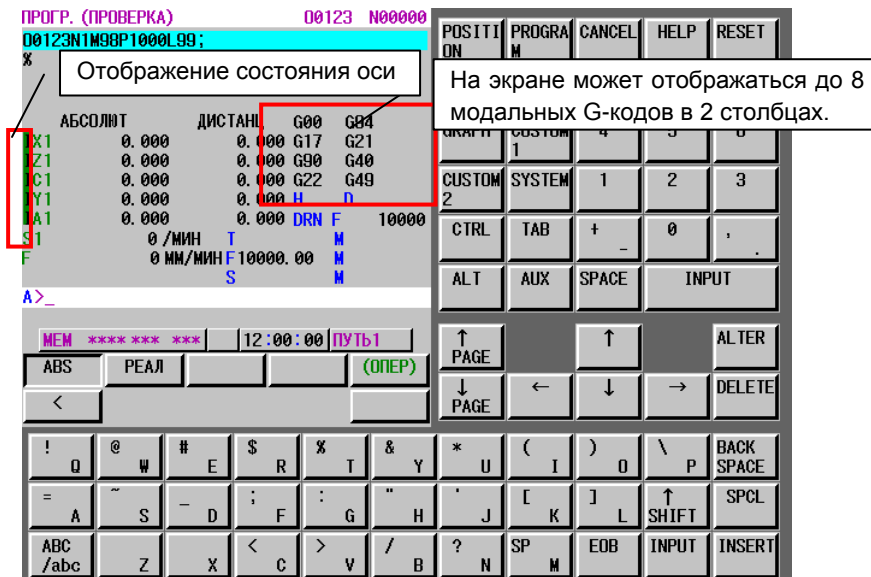


Рис. 12.2.6.1 (b) Отображение модальных G-кодов в 2 столбцах (виртуальная клавиша ручного ввода данных MDI).

Ограничения

Когда данная функция активна, имеются следующие ограничения.

- Нет отображения состояния оси
- Расширенное имя оси, стек вызовов, а также интерпретированные и оригинальные программы на экране не отображаются.

12.2.6.2 Экран текущего блока

Обзор


Текущий блок и модальная команда отображаются, когда активна функция виртуального ручного ввода данных (MDI).

Текущий блок отображается, если следующий параметр имеет значение 1.

Бит 6 (CBD) параметра ном. 24308

Отображение текущего блока

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ТЕКУЩ].
На экран выводится G-код, адрес, значение команды и модальное значение блока, выполняющегося в настоящий момент.

Виртуальный MDI

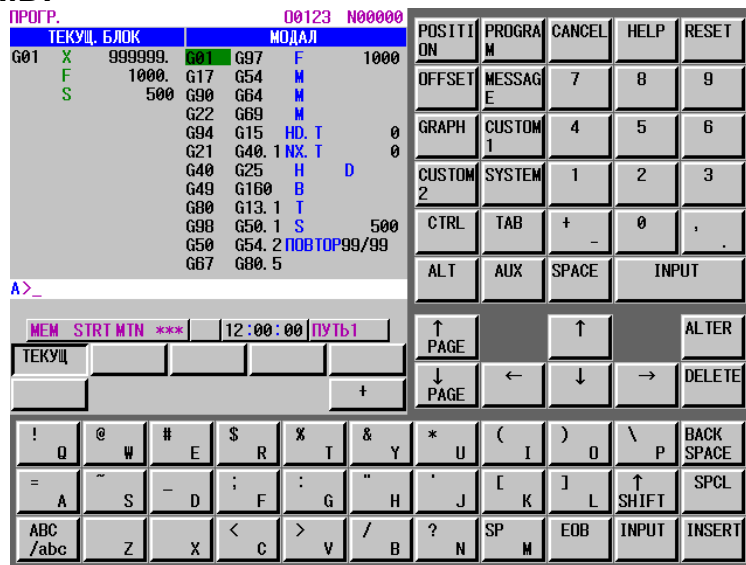


Рис. 12.2.6.2 (а) Текущий блок (виртуальная клавиша MDI)

Пояснение

Модальная информация отображаемая на экране текущего блока отличается для каждой конфигурации системы.

М

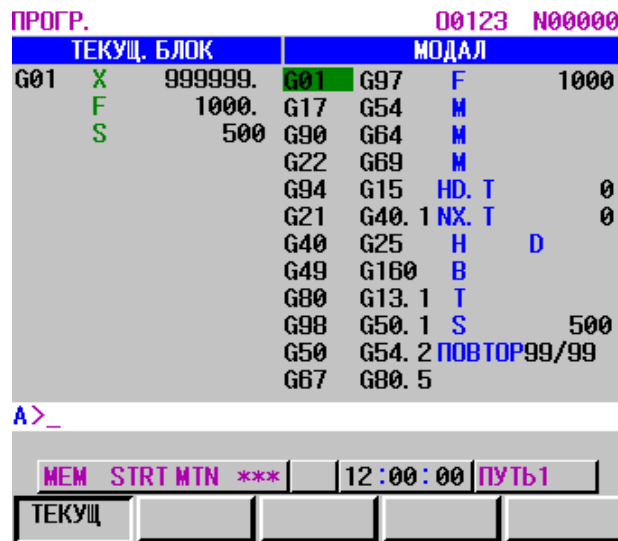


Рис. 12.2.6.2 (b) М

T

ПРОГР. 00123 N00000

ТЕКУЩ. БЛОК		МОДАЛ			
G01	X 999999.	G01	G18	F	1000
	F 1000.	G97	G69. 1	M	
	S 500	G69	G40. 1	M	
		G98	G50. 2	M	
		G21	G13. 1	SRPM	0
		G40	G50. 1	SSPM	0
		G25	G49	SMAX	0
		G22	G15	T	
		G80	G05. 5		
		G67		S	500
		G54	G80. 5	SACT	0
		G64	G80. 4	ПОВТОР	99/99

A>_

MEM	STRT	MTN	***	12:00:00	ПУТЬ1
ТЕКУЩ					

Рис. 12.2.6.2 (с) T

Число повторных вызовов

При вызове M98 отображается количество повторных вызовов подпрограммы.

Название и количество повторных вызовов изменяется следующим образом в зависимости от количества вызовов команд.

Таблица 12.2.6.2 (а) Название и количество повторных вызовов

Заданное количество повторных вызовов	Число повторных вызовов	Заголовок	Схема вывода
от 0 до 99	Отображается	ПОВТОР	1
от 100 до 9999	Отображается	L	2
от 10000 до 999999	Не отображается	ПОВТОР	3
от 1000000 до 99999999	Не отображается	L	4

Схема вывода 1

МОДАЛ			
G01	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15	HD. T	0
G21	G40. 1	NX. T	0
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13. 1	T	
G98	G50. 1	S	500
G50	G54. 2	L999/999	
G67	G80. 5		

Схема вывода 2

МОДАЛ			
G01	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15	HD. T	0
G21	G40. 1	NX. T	0
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13. 1	T	
G98	G50. 1	S	500
G50	G54. 2	L9999/9999	
G67	G80. 5		

Схема вывода 3				Схема вывода 4			
МОДАЛ				МОДАЛ			
G01	G97	F	1000	G01	G97	F	1000
G17	G54	M		G17	G54	M	
G90	G64	M		G90	G64	M	
G22	G69	M		G22	G69	M	
G94	G15	HD. T	0	G94	G15	HD. T	0
G21	G40. 1	NX. T	0	G21	G40. 1	NX. T	0
G40	G25	H	D	G40	G25	H	D
G49	G160	B		G49	G160	B	
G80	G13. 1	T		G80	G13. 1	T	
G98	G50. 1	S	500	G98	G50. 1	S	500
G50	G54. 2	L9999999		G50	G54. 2	L9999999	
G67	G80. 5			G67	G80. 5		

Рис. 12.2.6.2 (d) Название и количество повторных вызовов

Изменение модальной информации

На экран может выводиться следующая модальная информация.

Информация отображается в одной области.

В случае нескольких настроек вывода на экран, данные отображаются в зависимости от приоритета.

- HD.T/NX.T
- Код A/C
- 4-й, 5-й M-код
- SRPM/SSPM/SMAX

Приоритет вывода модальной информации на дисплей

Соблюдается следующий порядок.

Таблица 12.2.6.2 (b) Приоритет вывода модальной информации на дисплей

Приоритет	M	T
1	HD.T/NX.T	4-й, 5-й M-код
2	Код A/C	SRPM/SSPM/SMAX
3	4-й, 5-й M-код	—

Код HD.T/NX.T, T (M)

Код HD.T/NX.T/T модальной информации может отображаться в зависимости от следующих параметров.

Таблица 12.2.6.2 (c) Схема вывода кода HD.T/NX.T/T

DHN(ном. 11320#0)	PCT(ном. 3108#2)	HD.T/NX.T	T-код	Схема вывода
1	1	Отображение	Отображение	1
1	0	Отображение	Отображение	
0	1	Отображение	Не выводится	2
0	0	Не выводится	Отображение	3

Схема вывода 1

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15	HD. T	0
G21	G40. 1	NX. T	0
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13. 1	T	
G98	G50. 1	S	500
G50	G54. 2	ПОВТОР99/99	
G67	G80. 5		

Схема вывода 2

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15	HD. T	0
G21	G40. 1	NX. T	0
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13. 1		
G98	G50. 1	S	500
G50	G54. 2	ПОВТОР99/99	
G67	G80. 5		

Схема вывода 3

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15		
G21	G40. 1		
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13. 1	T	
G98	G50. 1	S	500
G50	G54. 2	ПОВТОР99/99	
G67	G80. 5		

Рис. 12.2.6.2 (e) Код HD.T/NX.T, T

В-код (M)

Если активна вторая дополнительная функция (параметр ном. 8132#2(BCD), отображается код В модальной информации).

Таблица 12.2.6.2 (d) Схема вывода кода A/C

Вторая дополнительная функция	В-код	Схема вывода
Активировано	Отображается	1
Отключено	Не отображается	2

Схема вывода 1

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15		
G21	G40.1		
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13.1	T	
G98	G50.1	S	500
G50	G54.2	ПОВТОР	99/99
G67	G80.5		

Схема вывода 2

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15		
G21	G40.1		
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13.1	T	
G98	G50.1	S	500
G50	G54.2	ПОВТОР	99/99
G67	G80.5		

Рис. 12.2.6.2 (f) В-код

М-код (M/T)

Количество отображаемых М-кодов соответствует количеству М-кодов, которые можно задать в одном блоке.

Количество М-кодов, которые можно задать в одном блоке, зависит от бита 5 (MSB) параметра ном. 11630 и бита 7 (M3B) параметра ном. 3404.

Таблица 12.2.6.2 (e) Количество М-кодов

M5B(ном. 11630#5)	M3B(ном. 3404#7)	Количество М-кодов	Схема вывода
1	1	5	1
1	0	5	
0	1	3	2
0	0	1	3

Схема вывода 1

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15	M	
G21	G40.1	M	
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13.1	T	
G98	G50.1	S	500
G50	G54.2	ПОВТОР	99/99
G67	G80.5		

Схема вывода 2

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64	M	
G22	G69	M	
G94	G15		
G21	G40.1		
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13.1	T	
G98	G50.1	S	500
G50	G54.2	ПОВТОР	99/99
G67	G80.5		

Схема вывода 3

МОДАЛ			
G00	G97	F	1000
G17	G54	M	
G90	G64		
G22	G69		
G94	G15		
G21	G40.1		
G40	G25	H	D
G49	G160	B	
G80	G13.1	T	
G98	G50.1	S	500
G50	G54.2	ПОВТОР	99/99
G67	G80.5		

Рис. 12.2.6.2 (g) М-код

SRPM/SSPM/SMAX(T)

Если функция контроля постоянной скорости резания активна (бит 0 (SSC) параметра ном. 8133 имеет значение 1), модальная информация SRPM/SSPM/SMAX может выводиться на экран битом 7 (SSC) параметра ном. 24314.

Таблица 12.2.6.2 (f) Отображение SRPM/SSPM/SMAX

Управление постоянством скорости перемещения у поверхности	CSS(ном. 24314#7)	SRPM/SSPM/SMAX	Схема вывода
Активировано	1	Отображается	1
Активировано	0	Не отображается	2
Отключено	1	Не отображается	
Отключено	0	Не отображается	

Схема вывода 1

МОДАЛ			
G00	G18	F	1000
G97	G69.1	M	
G69	G40.1	M	
G98	G50.2	M	
G21	G13.1	SRPM	0
G40	G50.1	SSPM	0
G25	G49	SMAX	0
G22	G15	T	
G80	G05.5		
G67		S	500
G54	G80.5	SACT	0
G64	G80.4	ПОВТОР99/99	

Схема вывода 2

МОДАЛ			
G00	G18	F	1000
G97	G69.1	M	
G69	G40.1	M	
G98	G50.2	M	
G21	G13.1		
G40	G50.1		
G25	G49		
G22	G15	T	
G80	G05.5	S	500
G67		SACT	0
G54	G80.5	ПОВТОР99/99	
G64	G80.4		

Рис. 12.2.6.2 (h) SRPM/SSPM/SMAX

Команда шпинделя с десятичным знаком

Если функция использования команды шпинделя с десятичным знаком активна, то фактическая частота вращения шпинделя (SACT) в модальных и S-кодах выводится на экран с десятичным знаком.

Команду шпинделя с десятичным знаком можно использовать при следующих условиях.

- Разрешено использование чисел с десятичным знаком.
- Бит 3 (SDP) параметра ном. 3798 имеет значение 1.

S-код в текущем блоке, независимо от команды шпинделя с десятичным знаком отображается точно так, как задано в команде программы.

ПРОГР.			00123 N00000			
ТЕКУЩ. БЛОК			МОДАЛ			
G01	X	999999.	G01	G97	F	1000
	F	1000	G17	G54	M	
	S	500.	G90	G64	M	
			G22	G69	M	
			G94	G15	HD. T	0
			G21	G40.1	NX. T	0
			G40	G25	H	D
			G49	G160	B	
			G80	G13.1	T	
			G98	G50.1	S	500.0
			G50	G54.2	ПОВТОР	99/99
			G67	G80.5		

A>_

MEM	STRT	MTN	***	12:00:00	ПУТЬ1
ТЕКУЩ					

Рис. 12.2.6.2 (i) Команда шпинделя с десятичным знаком (M)

ПРОГР.			00123 N00000			
ТЕКУЩ. БЛОК			МОДАЛ			
G01	X	999999.	G01	G18	F	1000
	F	1000	G97	G69.1	M	
	S	500.	G69	G40.1	M	
			G98	G50.2	M	
			G21	G13.1	SRPM	0
			G40	G50.1	SSPM	0
			G25	G49	SMAX	0
			G22	G15	T	
			G80	G05.5		
			G67		S	500.0
			G54	G80.5	SACT	0.0
			G64	G80.4	ПОВТОР	99/99

A>_

MEM	STRT	MTN	***	12:00:00	ПУТЬ1
ТЕКУЩ					

Рис. 12.2.6.2 (j) Команда шпинделя с десятичным знаком (T)

Экран следующего блока

Если значение бита 6 (CBD) параметра ном. 24308 в текущем блоке равно 1, то G-код на экране следующего блока выводится черными буквами.

Между G-кодом и адресом нет пробела.

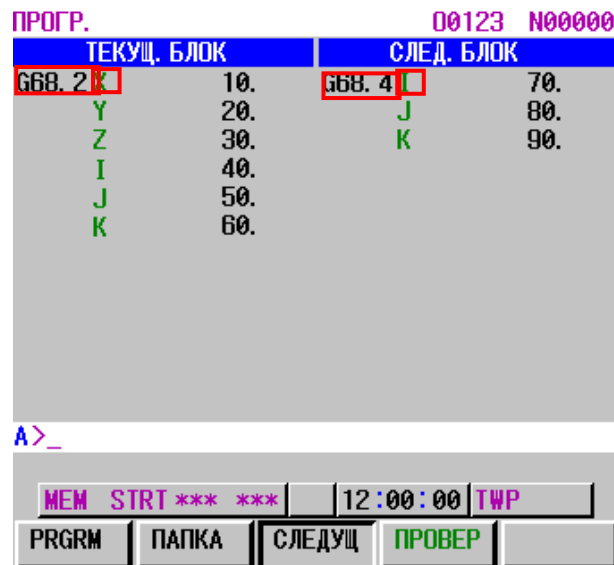


Рис. 12.2.6.2 (к) Экран следующего блока (Бит 6 (CBD) параметра ном. 24308 имеет значение 1)

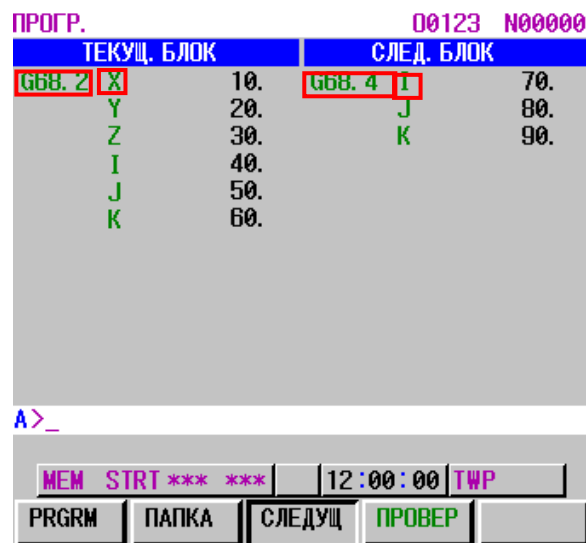


Рис. 12.2.6.2 (л) Экран следующего блока (Бит 6 (CBD) параметра ном. 24308 имеет значение 0)

Ограничения

Если в качестве устройства вывода используется экран с диагональю 10,4/15/19 дюймов, то экран текущего блока не выводится.

12.2.7 Фоновое редактирование

Редактированием в фоновом режиме называется такое редактирование, когда одна программа редактируется в ходе выполнения другой. В фоновом режиме можно использовать обычные операции редактирования, такие же, которые используются в обычном режиме редактирования (редактирования на переднем плане).

На дисплее 15 дюйма или 19 дюймов можно выполнять фоновое редактирование для программ, отображенных в нескольких мозаично расположенных окнах. Для оперативного редактирования программ, выведенных в нескольких окнах, предусмотрены такие функции редактирования как копирование, вставка и другие.

На дисплее диагональю 10,4 дюйма одновременно можно редактировать одну программу из трех.

Функция

- Редактирование в фоновом режиме

В этом режиме можно редактировать другую программу, отличную от выбранной в данный момент. Фоновое редактирование можно использовать для любого режима.

- Режим EDIT и режим просмотра

При запуске фонового редактирования в режиме EDIT программа может редактироваться. При запуске фонового редактирования в режиме просмотра программа открывается в режиме "только для чтения" и редактироваться не может.


Программа, открытая в режиме EDIT, выполняться не может, в то время как программа, открытая в режиме просмотра, может выполняться.

- Программа, выбранная на переднем плане

Если программа, которая активна в настоящий момент, или, иначе говоря, находится на переднем плане, выбирается для редактирования в фоновом режиме, она откроется только в режиме чтения. Это удобно для проверки любого места в теле выполняемой в текущий момент программы.

- Переключение между окном папки программ и окном редактирования

Фоновое редактирование можно начать, выбрав программу в окне папки программ.

В окне папки программ переместите курсор на программу, предназначенную для фонового редактирования, и нажмите клавишу MDI . Отображение переключается на окно редактирования в фоновом режиме.

Редактировать в фоновом режиме можно без ввода имени программы.

- Редактирование в фоновом режиме в системе с несколькими траекториями

Режим фонового редактирования не зависит от траектории.

Даже в том случае, когда нужная траектория изменяется соответствующим сигналом, выполняемое в текущий момент редактирование в фоновом режиме продолжается.

ПРИМЕЧАНИЕ

В фоновом режиме нельзя редактировать следующие программы. Они могут быть открыты в режиме "только для чтения".

- Текущая программа
- Главная программа
- Программа с атрибутом запрета редактирования

Отображение

При запуске режима фонового редактирования вместо обычного окна редактирования на дисплее появляется окно фонового редактирования.

Когда в режиме фонового редактирования используются две и более программ, окно соответственно разбивается на несколько. В 10,4-дюймовом окне можно одновременно редактировать до трех программ.

- Редактирование операторов

На Рис. 12.2.7 (а) показан пример редактирования операторов в фоновом режиме одновременно для двух программ (левая и правая). В строке состояния, которая находится в верхней части окна каждой из программ, выводится имя программы и "BG-EDIT" (указывает на то, что выполняется редактирование в фоновом режиме).

Строка состояния редактируемой программы отображается в инвертированных цветах.

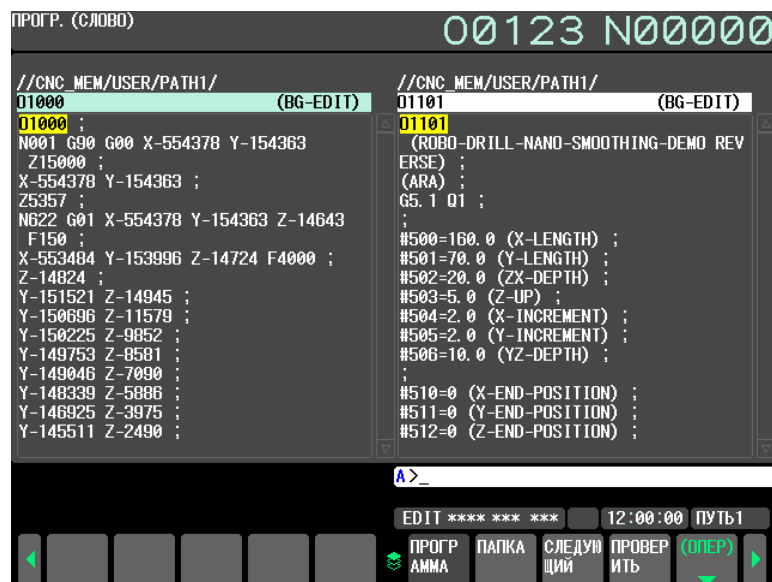


Рис. 12.2.7 (а) Окно фонового редактирования (редактирование операторов) (дисплей 10.4 дюймов)

- Редактирование символов

На Рис. 12.2.7 (b) показан пример редактирования операторов в фоновом режиме одновременно для двух программ (левая и правая). Как и в режиме редактирования операторов, в верхней части окна каждой программы выводится строка состояния. Вдобавок к ней в верхнем правом углу окна, где выполняется редактирование символов, выводится текущий режим ввода данных (режим вставки или замены).

Строка состояния редактируемой программы отображается в инвертированных цветах.

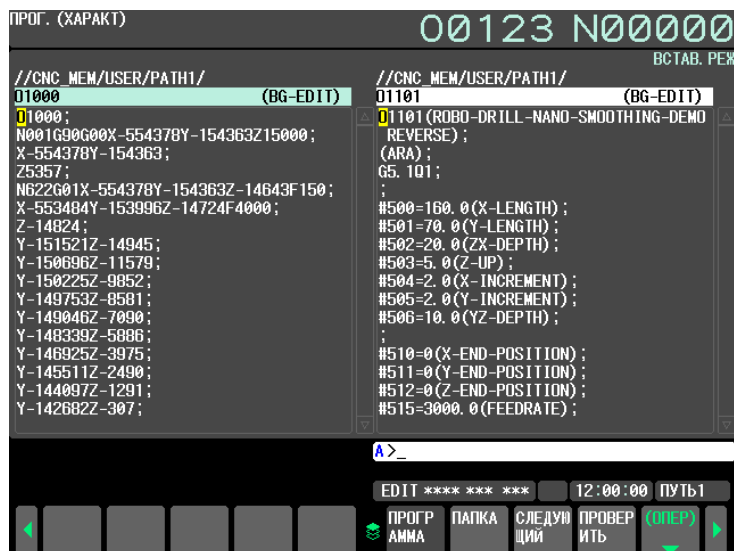


Рис. 12.2.7 (с) Окно фонового редактирования (редактирование символов) (дисплей 10.4 дюймов)

- Состояние редактирования


В строке состояния и рабочей области редактирования программы выводятся следующие данные, соответствующие состоянию фонового редактирования.

Состояние редактирования	Отображаемые элементы
Ни одна программа не выбрана	(BG РЕДАК) В области редактирования появляется надпись "НЕТ ПРОГР."
Программа открыта	имя программы + (BG РЕДАК)
Открыта программа, доступная только для чтения	Имя программы + (BG:READ ONLY) Текст программы выводится на дисплей в зеленом цвете.

Запуск фонового редактирования из окна редактирования

Процедура (редактирование слов)


Способ 1

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Введите имя программы.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [BG РЕДАК].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Фоновое редактирование выполняется в режиме EDIT.
- 2 При указании несуществующей программы создается новая программа.

Способ 2


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Введите имя программы.
- 5 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае указания несуществующей программы:

- Нажатие дисплейной клавиши [EDIT EXEC] вызывает создание новой программы.
- Нажатие дисплейной клавиши [REF EXEC] вызывает появление предупреждения "УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Способ 3


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра. При этом на экране отображается сообщение "НЕТ ПРОГР.".
- 5 Введите имя программы.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.].

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае указания несуществующей программы отображается сообщение "УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Процедура (редактирование символов)

Способ 1


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Введите имя программы.
- 5 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае указания несуществующей программы:

- Нажатие дисплейной клавиши [EDIT EXEC] вызывает создание новой программы.
- Нажатие дисплейной клавиши [REF EXEC] вызывает появление предупреждения "УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Способ 2

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра. При этом на экране отображается сообщение "НЕТ ПРОГР."
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.].
- 6 Введите имя программы.
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ИМЯ ПРОГРАМ.].

ПРИМЕЧАНИЕ



В случае указания несуществующей программы отображается сообщение "УКАЗАННАЯ ПРОГР. НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Если процедура фонового редактирования уже раз запущена, и она запускается еще раз, тогда редактирование ранее выбранной программы и новой происходит одновременно.

Запуск фонового редактирования из окна папки программ

Фоновое редактирование можно начать, выбрав программу в окне папки программ. Для выбора программы используется курсор. Вводить имя программы не требуется.

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Переместите курсор на подлежащую редактированию программу.
- 4 Нажмите клавишу MDI . Отображение переключается на окно редактирования в фоновом режиме.

УСТР-ВО: CNC_MEM (ТЕКУЩ. ПАПКА: /USER/PATH1/)			
ВОЗВРАТ В ВЕРХ. ПАПКУ		<ПАПКА>	
00020	1 [КБЮТЕ]	2019/11/08	15:19:34
00040	1 [КБЮТЕ]	2019/11/08	15:19:34
00060	1 [КБЮТЕ]	2019/11/08	15:19:34
00080	1 [КБЮТЕ]	2019/11/08	15:19:34
00100	1 [КБЮТЕ]	2019/11/08	15:19:34
@ 00123	1 [КБЮТЕ]	2019/11/08	15:19:34

ПРИМЕЧАНИЕ

При запуске фонового редактирования из окна папки программ устанавливается режим EDIT.

Однако для следующих программ устанавливается режим просмотра:




- Текущая программа
- Главная программа
- Программа с атрибутом запрета редактирования

Редактирование в фоновом режиме

- Операции редактирования

В этом режиме можно выполнять те же операции редактирования, что в обычном режиме редактирования.

- Переключение между редактируемыми программами

Чтобы переключиться с одной программы на другую при одновременном фоновом редактировании нескольких программ, нажмите клавишу , а затем клавишу  или .

- Редактирование в режиме "только чтение"

В этом режиме можно перемещать курсор и листать экранные страницы. Редактировать программу нельзя.

- Копирование и вставка текста из одной программы в другую


Текст, выделенный и скопированный в процессе редактирования программы, сохраняется даже после переключения на редактирование другой программы. Далее этот текст можно вставить в другую программу.

Прекращение редактирования в фоновом режиме


Редактирование в фоновом режиме можно прекратить по описанной ниже процедуре.

Ниже приведены процедуры для завершения фонового редактирования одной программы и для завершения фонового редактирования нескольких программ.

- Завершение редактирования одной программы

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Выберите программу, редактирование которой нужно завершить.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем дисплейную клавишу [BG КНЦ].

- Завершение редактирования всех программ

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем дисплейную клавишу [BG ВСЕ КНЦ].

Чтобы вернуться в режим обычный режим редактирования, завершите все операции фонового редактирования. Если хотя бы одна программа останется в режиме фонового редактирования, вы не сможете вернуться в обычный режим редактирования.

12.2.8 Указание времени обработки

Время выполнения последних десяти запущенных программ можно вывести на дисплей в часах, минутах и секундах.

Рассчитанное время обработки можно вставить в виде комментария к программе для проверки времени обработки в окне папки программ.

Порядок указания времени обработки

Процедура

- Отображение времени обработки





- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [TIME].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВРЕМЯ]. Появляется окно со временем обработки.



Рис. 12.2.8 (а) Экран дисплея времени обработки (дисплей 10.4 дюймов)

- Расчет времени обработки

- 1 Выберите режим работы с памятью, после чего нажмите клавишу .
- 2 Откройте окно программы, далее выберите программу, для которой нужно рассчитать время обработки.
- 3 Для оценки реального времени обработки программы запустите ее.
- 4 При нажатии клавиши  или выполнении кода M02 или M30 счетчик времени обработки останавливается. При выборе экрана отображения времени обработки отображается номер остановленной основной программы и время обработки по данной программе.
- 5 На Рис. 12.2.8 (b показано окно, в котором выведено время обработки для десяти главных программ O0020, O0040, ... и O0200, а окно с временем обработки O0220 – это последнее рассчитанное время обработки.

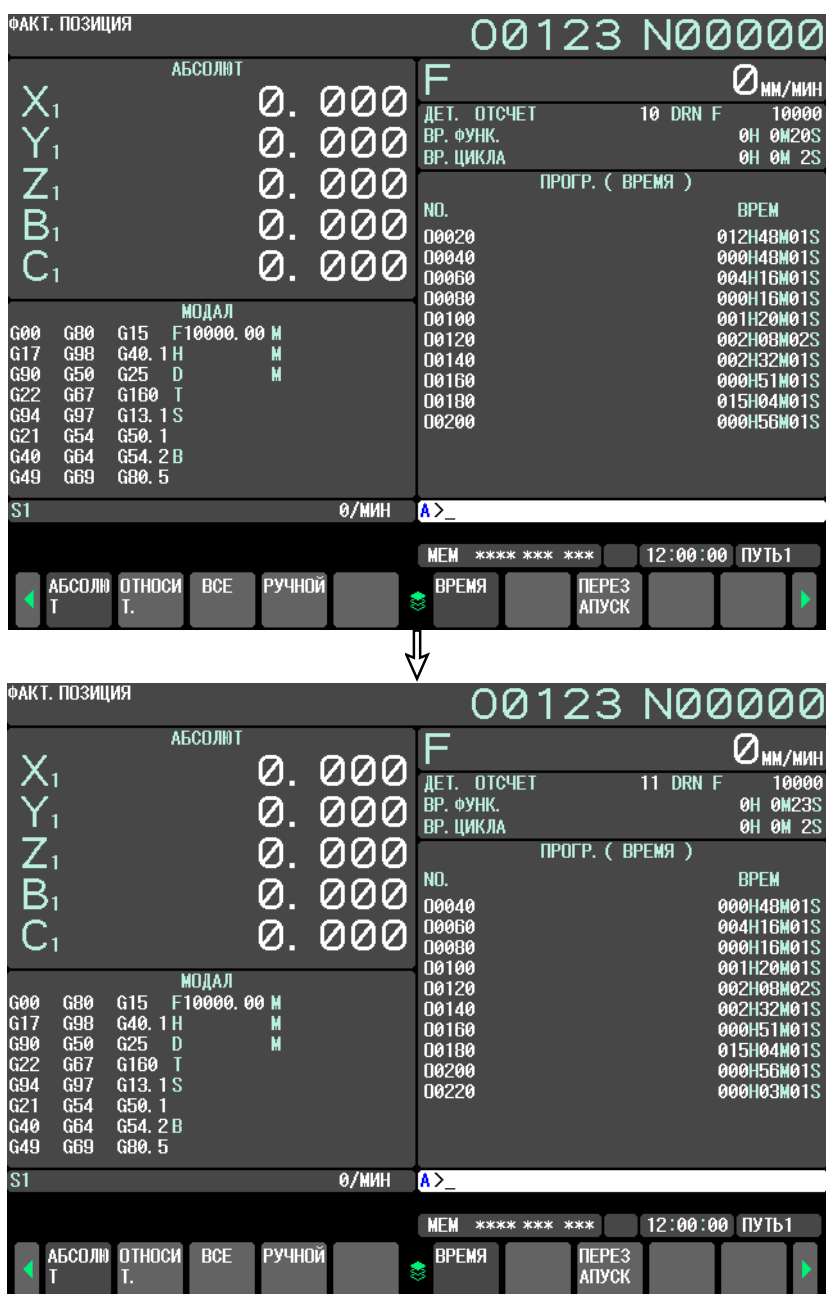


Рис. 12.2.8 (с) Указание времени обработки (дисплей 10.4 дюймов)

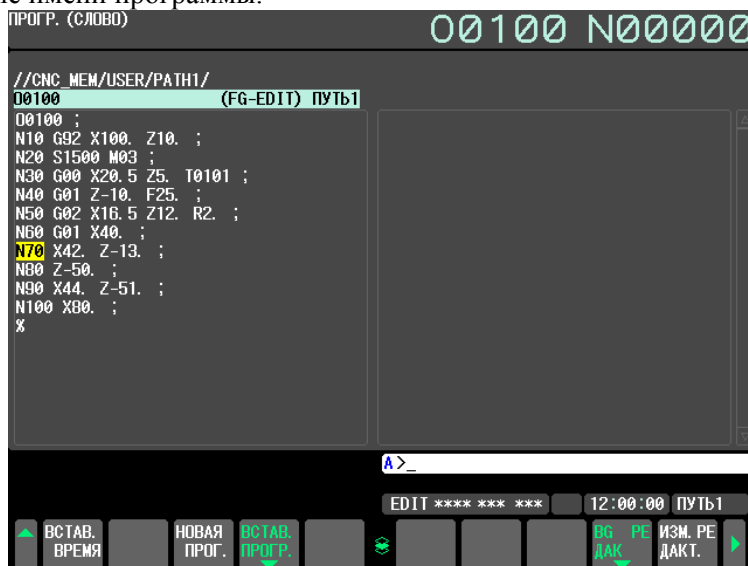
Процедура вставки времени обработки в окно программы

Процедура

Можно вывести на дисплей время обработки программы как комментарий к этой программе. Процедура выглядит следующим образом:

- 1 Чтобы вставить рассчитанное время обработки программы в качестве комментария, следует вывести это время обработки в окне, где отображается время обработки. Перед вставкой времени обработки программы убедитесь, что в окне, где отображается это время, высветился номер программы.
- 2 Войдите в режим обычного или фоновое редактирования и откройте окно программы. После этого выберите программу, время обработки которой вы хотите вставить.
- 3 Предположим, что время обработки O0100 высветилось в окне, где отображается время обработки.

Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], чтобы вывести на экран нужные дисплейные кнопки. Затем нажмите клавишу перехода к следующему меню [▶] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [ВСТАВ. ВРЕМЯ]. Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВ. ВРЕМЯ]. На дисплее появится начало текста программы, а время обработки будет вставлено после имени программы.



⇓ Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВ. ВРЕМЯ].

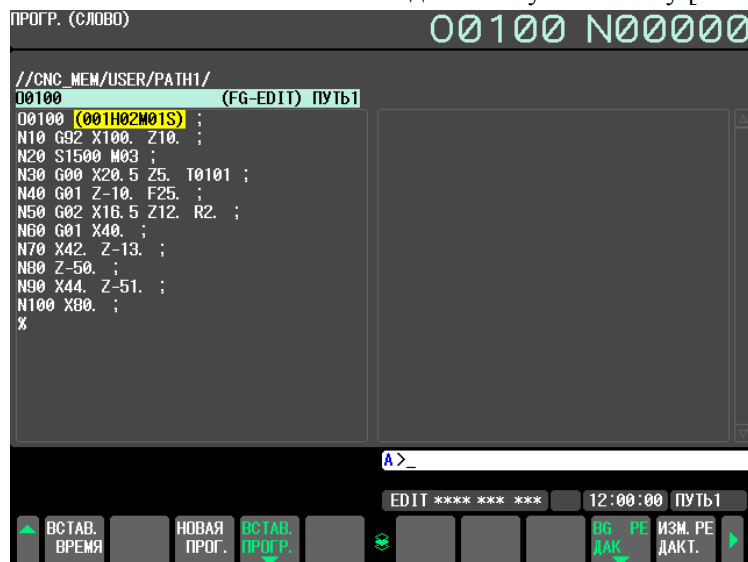


Рис. 12.2.8 (d) Окно программы (дисплей 10.4 дюймов)

- 4 Если в блоке, где содержится номер программы, для которой надлежит вставить время обработки, имеется комментарий, то время обработки вставляется после комментария.



Рис. 12.2.8 (е) Окно программы (дисплей 10.4 дюймов)

Отображение в окне папки программ

Время обработки программы, вставленное в программу в виде комментария, отображается за существующим комментарием к программе в окне папки программ.



Рис. 12.2.8 (f) Окно папки программ (дисплей 10.4 дюймов)

Пояснение

- Время обработки

Время обработки рассчитывается от первоначального пуска после сброса в режиме работы с памятью до следующей сброса. Если во время работы не выполнялся сброс, то время обработки считается от запуска до M02 или M30. При этом время блокировки операций не учитывается, а время ожидания завершения M-, S-, T- и / или V-функций – учитывается.

- Указание времени обработки

Можно указать (вставить) выведенное на дисплей время обработки в программу, записанную в память, в качестве комментария. Время обработки вставляется в виде комментария после номера программы.

- Папка программ

Время обработки программы, указанное после номера программы, можно вывести на дисплей в окне папки программ. Это удобно, поскольку позволяет узнать время обработки каждой программы, что, в частности, полезно при планировании рабочих процессов.

Ограничение

- Сигнал тревоги

Выполнение программы может быть приостановлено по сигналу тревоги, который срабатывает в ходе расчета времени обработки. В этом случае время обработки будет продолжать подсчитываться, пока сигнал тревоги не будет отменен путем сброса.

- M02

Можно указать, что M02 не задает сброса ЧПУ, а возвращает сигнал завершения FIN в ЧПУ для перезапуска программы с начала (бит 5 (M02) параметра ном. 3404 имеет значение 0). В этом случае, когда код M02 возвращает сигнал завершения (FIN), счетчик времени обработки останавливается.

- Указание времени обработки

При попытке вставить время обработки в программу, может случиться, что это время не появится на дисплее в окне, где отображается время обработки. В этом случае время обработки нельзя вставить в программу, даже при нажатии дисплейной клавиши [ВСТАВ. ВРЕМЯ].

- Коррекция времени обработки

Если время обработки было рассчитано неверно (например, при выполнении программы произошел сброс), выполните программу заново, чтобы рассчитать правильное время обработки. В окне, где отображается время обработки, номер программы может выводиться в двух и более строках. В этом случае в программу будет вставлено время обработки, рассчитанное последним.

- Состояния для указания времени обработки

В следующих состояниях проставленное время обработки отображается в окне папки программ, как показано ниже.

- 1 Если длина комментария к программе превышает 16 символов
В этом случае 17-ый и последующий символы комментария стираются, а поле для отображения времени обработки остается пустым.

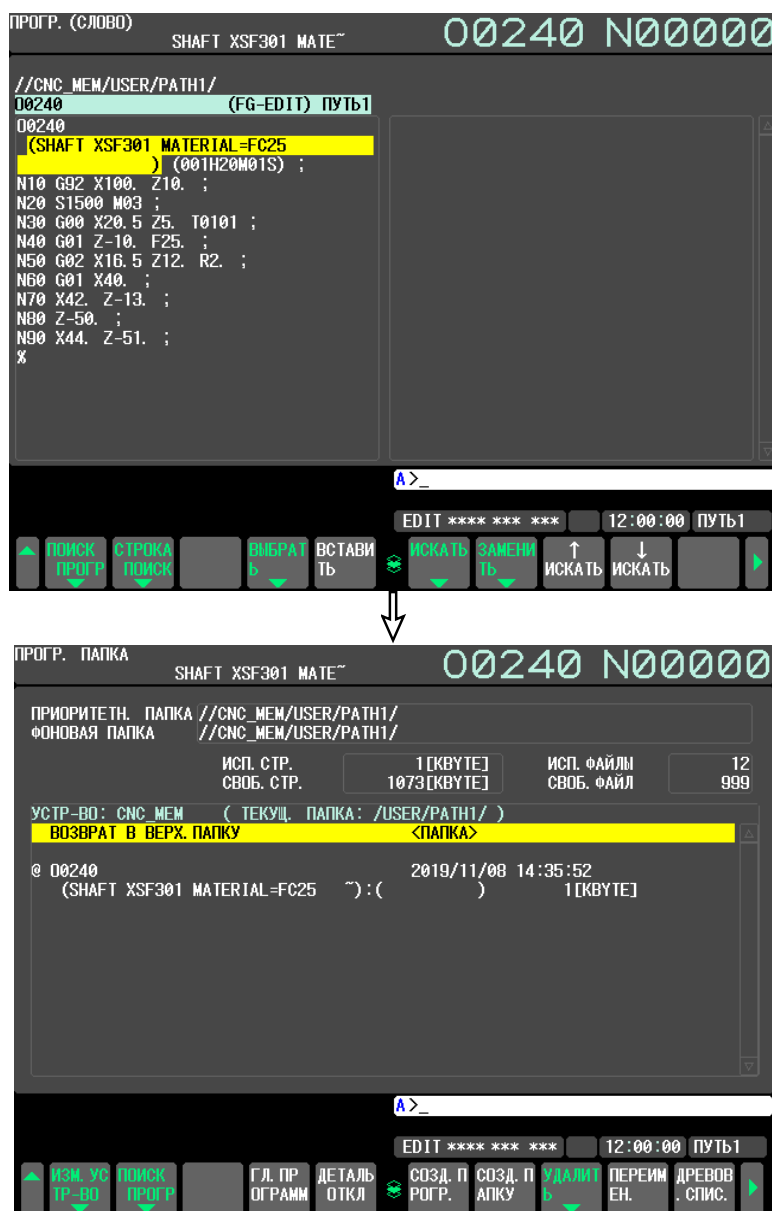


Рис. 12.2.8 (g) Если комментарий к программе длиннее 16 символов (дисплей 10.4 дюймов)

- 2 Если указано два или более значений времени обработки
Отображается первое время обработки.

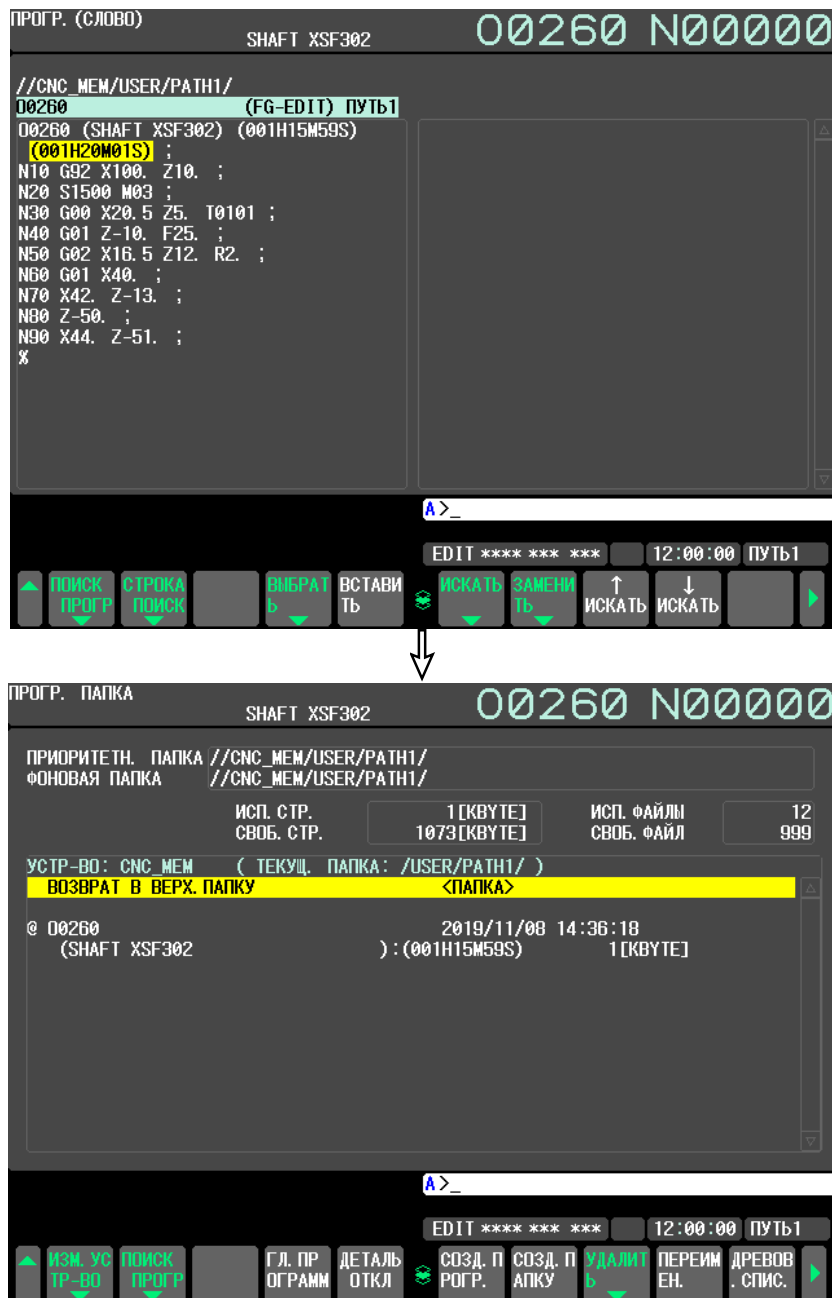


Рис. 12.2.8 (h) Если указано два или более значений времени обработки (дисплей 10.4 дюймов)

- 3 Если формат вставленного времени обработки отличается от "hhhHmmmMssS" (в следующем порядке: Н после трехзначного числа, М после двухзначного и S после двухзначного) В этом случае поле времени обработки остается пустым.

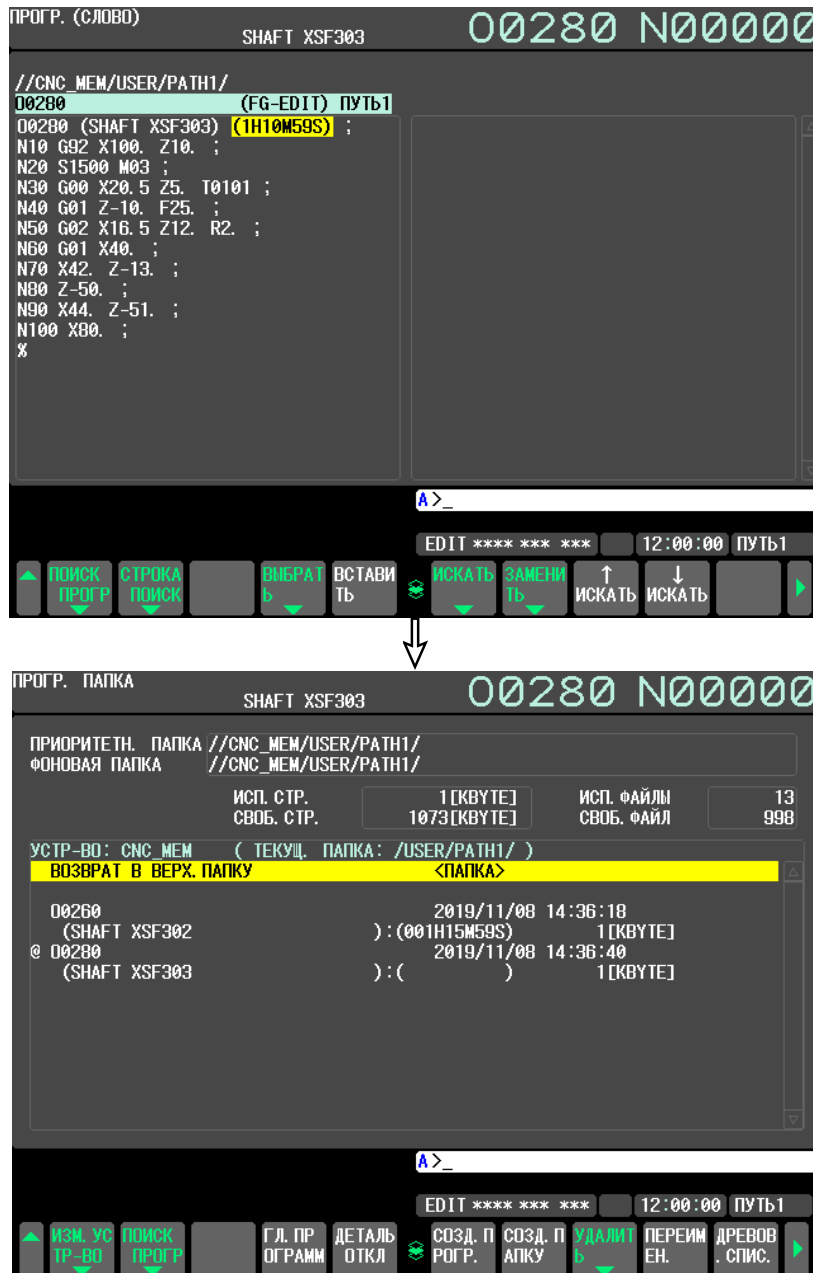


Рис. 12.2.8 (i) Если формат вставленного времени обработки отличается от "hhhHmmmMssS" (в следующем порядке: Н после трехзначного числа, М после двухзначного и S после двухзначного) (дисплей 10.4 дюймов)

12.2.9 Вспомогательное окно ввода для работы с наклонной рабочей плоскостью

К вспомогательным окнам ввода для команд наклонной рабочей плоскости (ниже называемым «окна управления») относятся окно выбора типа команды и окно настройки данных наклонной рабочей плоскости. Окно выбора типа команды используется для выбора команды наклонной рабочей плоскости. Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости используется для задания данных наклонной рабочей плоскости, необходимых для выбранной команды. Путем выполнения настроек и операций в этих окнах управления можно создать блок команд для наклонной рабочей плоскости.

Созданный блок рассматривается как новая вставка в редактируемую программу или как изменение имеющегося блока.

Эту функцию можно включить присвоением биту 1 (GGD) параметра ном. 11304 значения 1.

Создание нового блока


Ниже описана процедура создания блока команды наклонной рабочей плоскости в окнах управления и вставки этого блока в редактируемую программу в окне редактирования программы.

- 1 В окне редактирования программы выведите программу, в которую вы хотите вставить блок команды наклонной рабочей плоскости.

Должно быть выведено окно редактирования на переднем плане, окно фонового редактирования или окно редактирования в режиме MDI.


- Отображение окна редактирования на переднем плане

<1> Выберите режим EDIT.

<2> Нажмите функциональную клавишу .


<3> Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].

- Отображение окна фонового редактирования

<1> Нажмите функциональную клавишу .


<2> Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].

<3> При помощи клавиш управления курсором переместите курсор на программу, предназначенную для фонового редактирования.

<4> Нажмите клавишу .

- Отображение окна редактирования в режиме MDI

<1> Выберите режим MDI.


<2> Нажмите функциональную клавишу .

<3> Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].

Отображается окно редактирования программы.



Рис. 12.2.9 (a)

- 2 При помощи клавиш управления курсором переместите курсор на то место, куда вы хотите вставить блок.
Обратите внимание, что созданный в окнах управления блок вставляется после блока на позиции курсора. (Если блок в позиции курсора включает команду наклонной рабочей плоскости, то выполняется изменение существующего блока. См. «Изменение существующего блока» ниже.)
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, а затем нажмите дисплейную клавишу [GUIDANCE].
Отображается окно выбора типа команды.

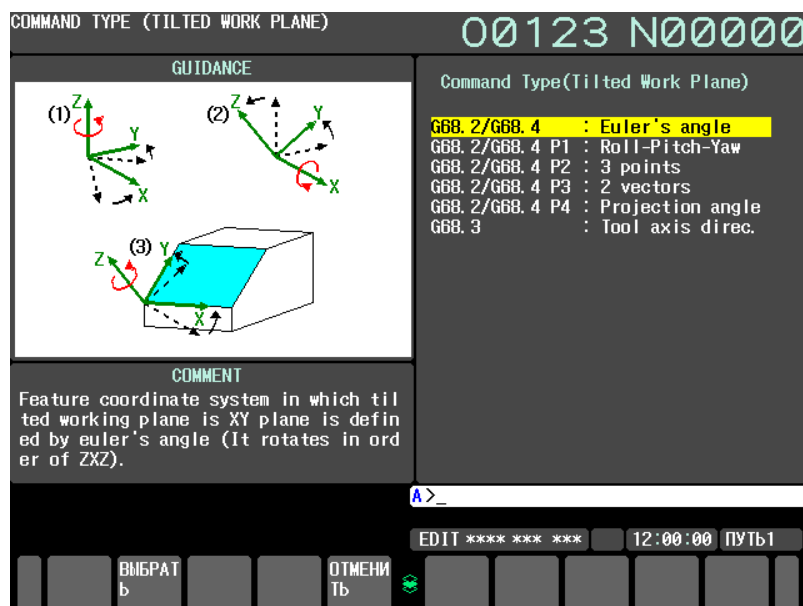


Рис. 12.2.9 (b)

- 5 Выберите тип команды клавишами управления курсором и затем нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.].
Отображается окно настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью.

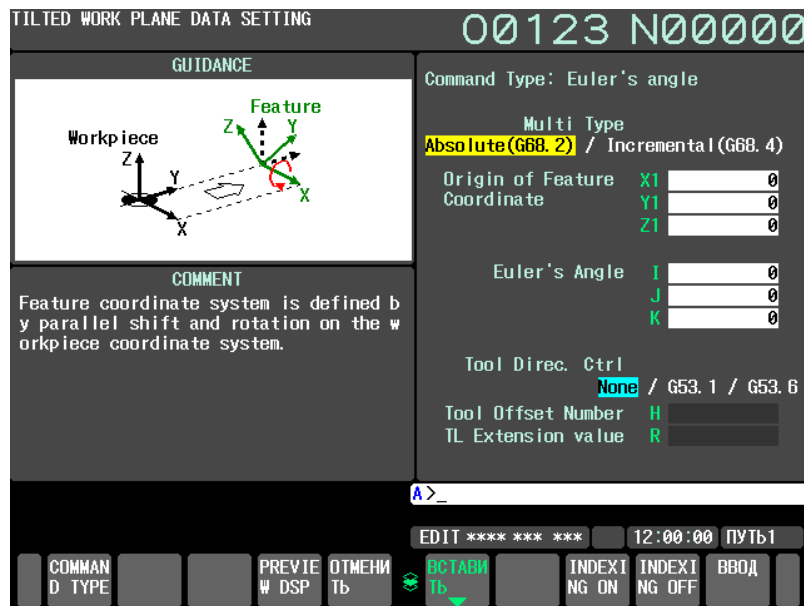


Рис. 12.2.9 (с)

- 6 Введите данные управления для элементов настройки.
7 Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].

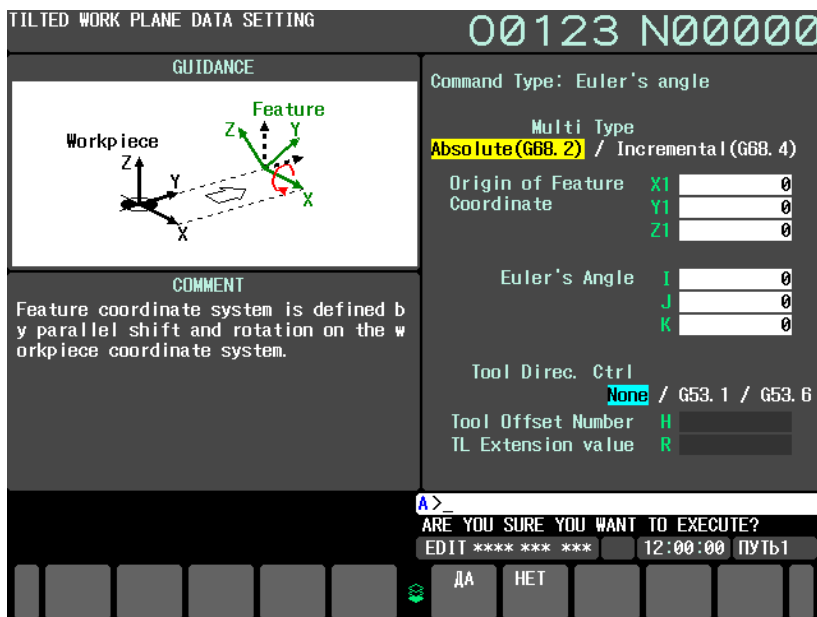


Рис. 12.2.9 (d)

- 8 Нажмите дисплейную клавишу [ДА].
При этом вы вернетесь в окно редактирования программы, в котором новый блок будет вставлен за блоком на позиции курсора.


Изменение существующего блока

Ниже описана процедура замены блока в программе, редактируемой в окне редактирования программы, на блок команды наклонной рабочей плоскости, созданный в окне управления.

- 1 Выведите в окно редактирования программы программу, предназначенную для редактирования.
(Процедуру отображения окна редактирования программы см. в шаге 1 в разделе «Создание нового блока».)
Отображается окно редактирования программы.



Рис. 12.2.9 (e)

- 2 При помощи клавиш управления курсором переместите курсор на блок, подлежащий изменению.
Для команды, занимающей более одного блока, переместите курсор на первый блок.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, а затем нажмите дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP]. Отображается окно настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью.

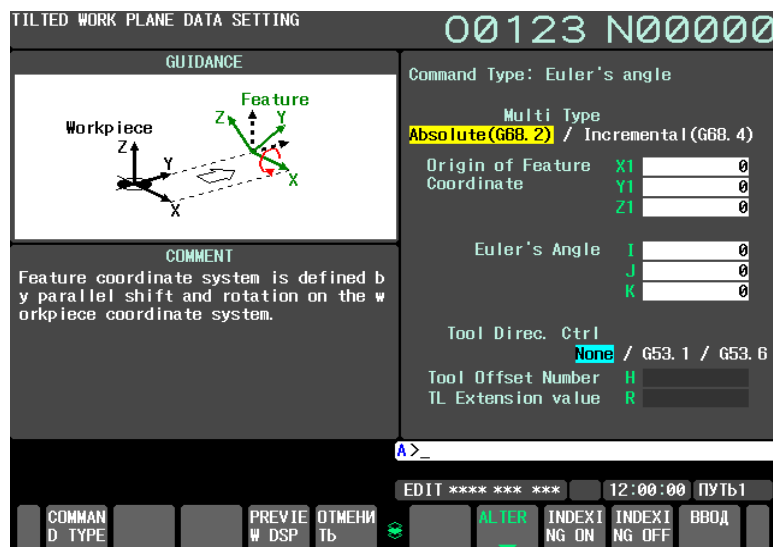


Рис. 12.2.9 (f)

- 5 Введите данные управления для изменяемых элементов настройки.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].

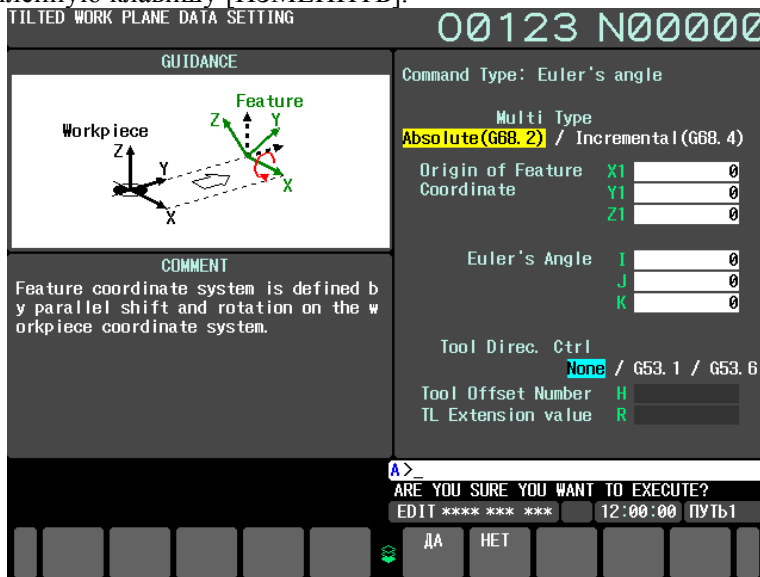



Рис. 12.2.9 (g)

- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ДА].
При этом вы вернетесь в окно редактирования программы, в котором блок на позиции курсора будет заменен.

Отмена отображения окна управления

При нажатии дисплейной клавиши [ОТМЕН.] в окне управления вы возвращаетесь в окно редактирования программы. При этом данные, которые были введены в окне управления, сбрасываются.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В дополнение к приведенной выше операции окно управления закрывается также в результате следующих операций. Данные, которые были введены в окне управления, сбрасываются.
 - Если бит 7 (CPG) параметра ном. 11302 имеет значение 1 (настройка для автоматического переключения между программными окнами в соответствии с режимом ЧПУ), и режим ЧПУ изменяется.
 - Если окно управления отображается из окна редактирования на переднем плане, и режим ЧПУ переключается в режим, отличный от EDIT, TJOG и THND.
 - Если окно управления отображается из окна редактирования в режиме MDI, и режим ЧПУ переключается в режим, отличный от MDI.
 - Если окно управления отображается на дисплее 15/19 дюймов, окно переключается вертикальной дисплейной клавишей.
 - Окно переключается клавишей MDI.
 - Окно переключается сигналом выбора контура.
 - При возникновении события, которое приводит к переключению окна, включая появление сигнала тревоги, отображение операторского сообщения или отображение окна на основе сигналов (например, окно коррекции на инструмент, окно смещения заготовки, окно настройки системы координат заготовки или окно исполнителя языка C).
- 2 При нажатии клавиши MDI  после переключения с окна управления на другое окно вместо окна управления отображается окно редактирования программ.

Примечания

- Условия, при которых отображается дисплейная клавиша [УПРАВЛЕНИЕ НРП]
Дисплейная клавиша [GUIDANCE TWP] отображается в окне редактирования программы при следующих условиях:
 - 1 Окно редактирования на переднем плане
 - В режиме ЧПУ EDIT, TJOG или THND.
 - Редактирование и отображение не запрещены для программы, выбранной для редактирования.
 - 2 Окно фоновое редактирования
 - Подлежащая редактированию программа не находится в режиме просмотра.
 - Редактирование и отображение не запрещены для программы, выбранной для редактирования.
 - 3 Окно редактирования в режиме MDI
 - В ЧПУ выбран режим MDI.

- При нажатии дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP] отображается окно
Окно управления, выводимое при нажатии дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP], определяется автоматически в зависимости от условий, описанных ниже.
 - 1 Если в блок на позиции курсора в окне редактирования программы не входит команда наклонной рабочей плоскости
Отображается окно выбора типа команды. Блок, созданный в окнах управления, вставляется после блока на позиции курсора в окне редактирования программы.
 - 2 Если в блок на позиции курсора в окне редактирования программы входит команда наклонной рабочей плоскости
Отображается окно настройки данных наклонной рабочей плоскости с данными команды наклонной рабочей плоскости того блока, на котором стоит курсор в окне редактирования программы.
Если блок с командой управлением направлением оси инструмента следует непосредственно за командой наклонной рабочей плоскости, то также отображаются данные команды этого блока. Команда наклонной рабочей плоскости в блоке на позиции курсора в окне редактирования программы заменяется блоком, созданным в окне управления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если ЧПУ находится в состоянии сброса или аварийного останова при нажатии дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP] в окне редактирования на переднем плане или в окне редактирования в режиме MDI, выводится предупреждение «PROGRAM READ FAILED» (Не удалось считать программу), и продолжение операции невозможно. (Отображается только дисплейная клавиша [ОТМЕН.]
Нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕН.], чтобы вернуться в окно редактирования программы, а затем еще раз нажмите дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP].

12.2.9.1 Окно выбора типа команды

Окно выбора типа команды используется для выбора типа команды наклонной рабочей плоскости, которую вы хотите вставить в редактируемую программу. Можно выбрать один из следующих типов команд:

- G68.2 / G68.4 (эйлеровский угол)
- G68.2 / G68.4 P1 (угол тангажа-крена-рыскания)
- G68.2 / G68.4 P2 (Задание 3 точками)
- G68.2 / G68.4 P3 (Задание 2 векторами)
- G68.2 / G68.4 P4 (Угол проекции)
- G68.3 (Направление оси инструмента)

G68.2 – абсолютная команда, а G68.4 – инкрементная команда.

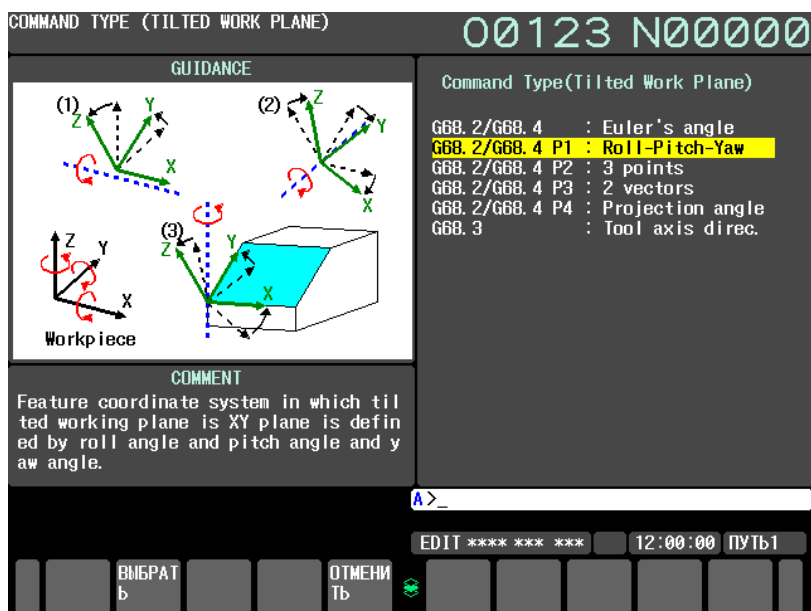




Рис. 12.2.9.1 (а) Окно выбора типа команды (дисплей 10.4 дюймов)

Выбор типа команды

- 1 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к типу команды, который вы хотите выбрать. При перемещении курсора отображается рисунок, соответствующий типу команды на позиции курсора.
- 2 При нажатии дисплейной клавиши [ВЫБР.] принимается тип команды на позиции курсора, и отображается окно настройки данных наклонной рабочей плоскости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если предупреждение «PROGRAM READ FAILED» (Не удалось считать программу) появляется, когда отображено окно выбора типа команды, продолжение операции невозможно. (Отображается только дисплейная клавиша [ОТМЕН.].) Нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕН.], чтобы вернуться в окно редактирования программы, а затем еще раз нажмите дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP].

12.2.9.2 Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости

Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости используется для задания данных выбранной наклонной рабочей плоскости, необходимых для команды наклонной рабочей плоскости того типа, который был выбран в окне выбора типа команды или при нажатии дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP].

Для разных типов команд выводятся различные окна настройки данных наклонной рабочей плоскости. Подробные сведения для каждого типа окна настройки данных наклонной рабочей плоскости см. в разделе «Подробные сведения об окне настройки данных наклонной рабочей плоскости».

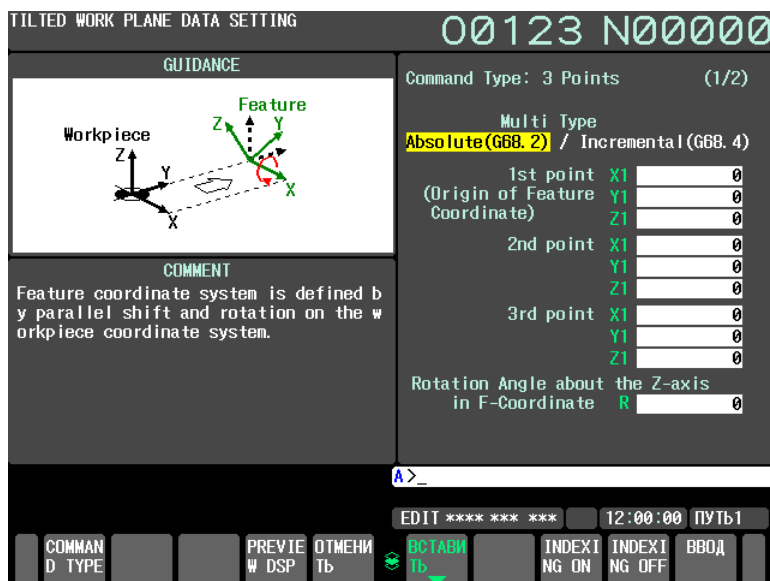


Рис. 12.2.9.2 (а) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – задание 3 точками (дисплей 10,4 дюйма)

Отображение окна настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью

Если создается новый блок, то для элементов настройки и выбора указаны исходные значения.

Если вносятся изменения в существующий блок, то данные команды для блока в позиции курсора в окне редактирования программы выводятся для элементов настройки и выбора.


ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для изменения существующего блока, если окно управления отображается, когда курсор помещен на середину команды, состоящей из нескольких команд, параметры для блока / блоков выше курсора не отображаются в элементах настройки и выбора, а отображаются только параметры для блока / блоков ниже курсора. Если данные для элемента настройки и выбора отсутствуют, в нем устанавливается исходное значение.
- 2 Для изменения существующего блока в элементах настройки окна отображаются только команды для заданных параметрами имен осей. (Значения, заданные в данных для команд с неправильными именами осей, не отображаются в элементах настройки.)

Ввод данных команды

- Элемент, для которого вводится значение

Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу, который вы хотите установить.

Введите значение, а затем нажмите клавишу  или дисплейную клавишу [ВВОД].




Origin of Feature	X1	0.001
Coordinate	Y1	0.01
	Z1	1000

Пример)





Если начало координат функциональной системы координат задано, как показано выше, адреса X, Y и Z задаются следующим образом:

G68.2 X0.001 Y0.01 Z1000 ...

Для двух элементов – «Номер смещения инструмента» и «От центра инструмента к центру» команду можно отменить, удалив заданные значения следующим образом.

- 1 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу «Tool Offset Number» (Номер смещения инструмента) или «From TCP to Center» (От центра инструмента к центру).
- 2 Нажмите  или дисплейную клавишу [ВВОД], ничего не вводя.

- Элемент, выбираемый из списка

- 1 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу, который вы хотите установить.
- 2 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу, который вы хотите выбрать.

Order of Rotation		
X→Y→Z	/	X→Z→Y /
Y→X→Z	/	Y→Z→X /
Z→X→Y	/	Z→Y→X

Пример)

Порядок вращения для угла крена-тангажа-рыскания

Вставка блока

Если окно управления отображается, когда блок в позиции курсора в окне редактирования программы не содержит команды наклонной рабочей плоскости, в окне настройки данных наклонной рабочей плоскости отображается дисплейная клавиша [ВСТАВИТЬ]. Операция вставки блока команды наклонной рабочей плоскости описана ниже.

Предупреждения, которые могут быть выведены при вставке блока, см. в разделе «Ограничение».

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].
Отображается запрос подтверждения «ARE YOU SURE YOU WANT TO EXECUTE?» (Вы действительно хотите выполнить эту операцию?) и дисплейные клавиши [ДА] и [НЕТ].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ДА].
Блок создается на основе типа команды и данных команды, а затем вставляется за блоком в позиции курсора в подлежащей редактированию программе. После вставки блока окно управления закрывается, и отображается окно редактирования программы.
При нажатии дисплейной клавиши [НЕТ] производится возврат в окно настройки данных наклонной рабочей плоскости.

Пример)

G00 X0.; Если отображается окно управления, и в качестве типа команды для вставки блока
↓ выбрано задание 3 точками, то созданный блок вставляется после блока в позиции курсора.

G00 X0.;

G68.2 P2 Q0...

G68.2 P2 Q1...

G68.2 P2 Q2...

G68.2 P2 Q3...

Замена блока

Если окно управления отображается, когда блок в позиции курсора в окне редактирования программы содержит команды наклонной рабочей плоскости, то в окне настройки данных наклонной рабочей плоскости отображается дисплейная клавиша [ИЗМЕНИТЬ]. Операция вставки блока команды наклонной рабочей плоскости описана ниже.

Предупреждения, которые могут быть выведены при замене блока, см. в разделе «Ограничение».

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].
Отображается запрос подтверждения «ARE YOU SURE YOU WANT TO EXECUTE?» (Вы действительно хотите выполнить эту операцию?) и дисплейные клавиши [ДА] и [НЕТ].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ДА].
Блок создается на основе типа команды и данных команды, а затем заменяет команду наклонной рабочей плоскости блока в позиции курсора в окне редактирования программы. После замены блока окно управления закрывается, и отображается окно редактирования программы.
При нажатии дисплейной клавиши [НЕТ] производится возврат в окно настройки данных наклонной рабочей плоскости.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если подлежащий замене блок содержит команду, не являющуюся командой наклонной рабочей плоскости, то эта команда удаляется при замене блока. При этом сохраняется только порядковый номер в начале.
- 2 Если окно управления отображается, когда курсор помещен не на первый блок команды, состоящей из нескольких блоков, то блок(-и) выше позиции курсора не заменяются. После замены они сохраняются без изменений.
- 3 Если дисплейная клавиша [GUIDANCE TWP] нажата, когда курсор помещен на блок команды управления направлением оси инструмента, то окно выбора типа команды отображается в режиме новой вставки. Блок, созданный в окнах управления, вставляется за блоком команды управления направлением оси инструмента.

Ограничение

Ниже приведены предупреждения, которые могут быть выведены при вставке или замене блока.

При появлении предупреждения вернитесь в окно редактирования программы дисплейной клавишей [ОТМЕН.] и нажмите дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP] снова или устраните причину предупреждения и попробуйте выполнить операцию повторно.

Предупреждение	Описание
"PROGRAM WRITE FAILED"	- Окно управления было вызвано из окна редактирования на переднем плане или из окна редактирования в режиме MDI, и операция вставки или замены блока была выполнена, когда система ЧПУ находилась в состоянии сброса или аварийного останова.
"PROGRAM CANNOT BE WRITTEN" (Запись программы невозможна)	- Операция вставки или замены блока была выполнена после того, как редактируемая программа была обновлена в результате загрузки внешним приложением во время отображения окна управления. - Операция вставки или замены блока была выполнена после того, как в результате сброса во время отображения окна управления был задан запуск главной программы.

Предупреждение	Описание
"ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ"	<ul style="list-style-type: none"> - Операция вставки или замены блока была выполнена, когда для редактируемой программы было запрещено редактирование или отображение. - Операция вставки или замены блока была выполнена, когда сигнал защиты памяти (сигнал KEY) для регистрации или редактирования программы был отключен. - Операция вставки или замены блока была выполнена, когда уровень операций функции 8-уровневой защиты данных был ниже, чем уровень защиты операции редактирования программы для детали.

Отображение окна выбора типа команды

При нажатии дисплейной клавиши [COMMAND TYPE] отображается окно выбора типа команды. Если тип команды изменен в окне выбора типа команды, то значения, заданные в окне настройки данных наклонной рабочей плоскости, сбрасываются.

Если команда наклонной рабочей плоскости входит в блок на позиции курсора, в окне редактирования программы, можно вывести окно управления, изменить тип команды в окне выбора типа команды, и затем выполнить замену блока. В этом случае на основе заданных типа команды и данных команды создается блок, который заменяет команду наклонной рабочей плоскости блока в позиции курсора в окне редактирования программы.

12.2.9.3 Подробные сведения об окне настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью

Поддерживаются следующие шесть команд наклонной рабочей плоскости.

Подробные сведения о командах см. «КОМАНДЫ НАКЛОННОЙ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ».

- G68.2 / G68.4 (эйлеровский угол)
- G68.2 / G68.4 P1 (угол тангажа-крена-рыскания)
- G68.2 / G68.4 P2 (Задание 3 точками)
- G68.2 / G68.4 P3 (Задание 2 векторами)
- G68.2 / G68.4 P4 (Угол проекции)
- G68.3 (Направление оси инструмента)

G68.2 – абсолютная команда, а G68.4 – инкрементная команда.

G68.2 / G68.4 (угол Эйлера)

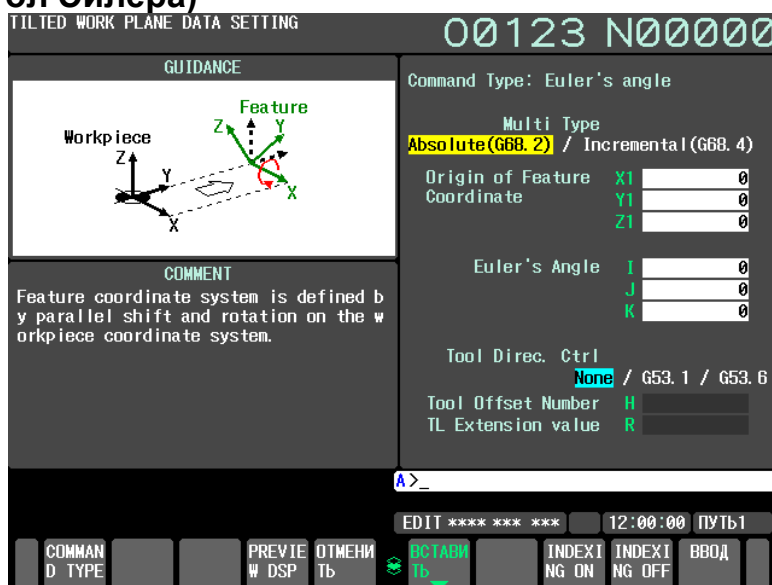


Рис. 12.2.9.3 (а) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – угол Эйлера (дисплей 10,4 дюйма)

- Различные типы
 - Абсолютный:

Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 - Инкрементный:

Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.
- Начало функциональной системы координат

Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- Эйлеровский угол

I: Задайте угол вращения вокруг оси Z системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
Это вращение определяет систему координат 1 (X1-Y1-Z1) на основе системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа) (X-Y-Z).

J: Задайте угол вращения вокруг оси X системы координат 1.
Это вращение определяет систему координат 2 (X2-Y2-Z2) на основе системы координат 1 (X1-Y1-Z1).

K: Задайте угол вращения вокруг оси Z системы координат 2.
После этого вращения функциональная система координат достигается путем смещения начала координат от системы координат заготовки на координаты, заданные в «Начале функциональной системы координат».

G68.2 / G68.4 (угол тангажа-крена-рыскания)

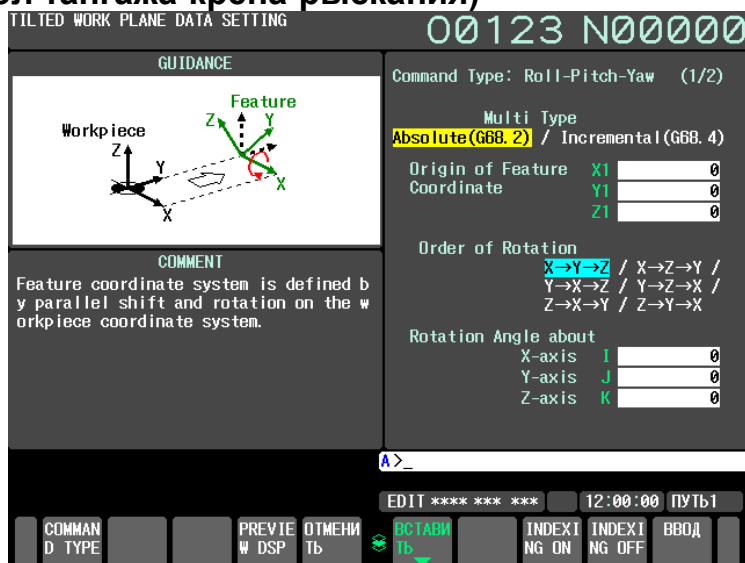


Рис. 12.2.9.3 (b) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – угол крена-тангажа-рыскания (дисплей 10,4 дюйма)

- Различные типы
 - Абсолютный:

Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 - Инкрементный:

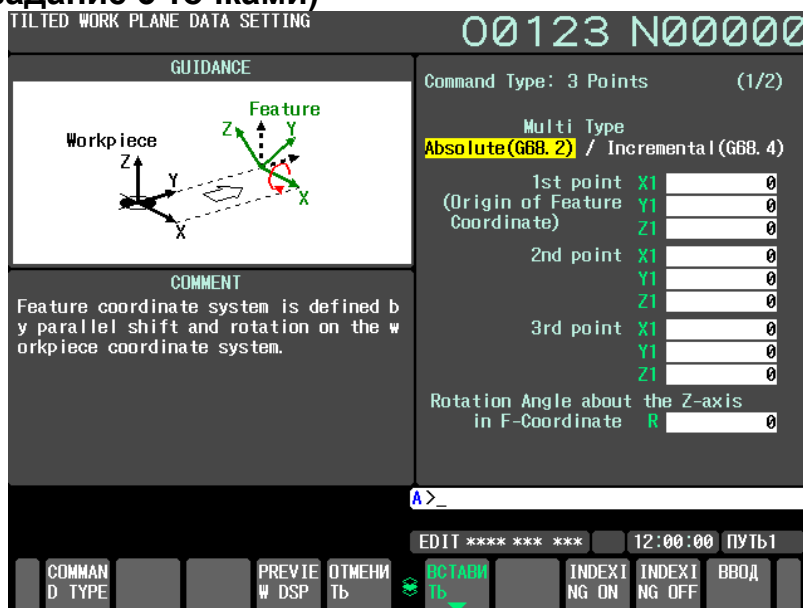
Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.

- Порядок вращения
Выберите порядок, в котором будут поворачиваться оси X, Y и Z в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа). Можно выбрать следующие варианты порядка:

	1-я ось вращения	2-я ось вращения	3-я ось вращения
X→Y→Z	Ось X	Ось Y	Ось Z
X→Z→Y	Ось X	Ось Z	Ось Y
Y→X→Z	Ось Y	Ось X	Ось Z
Y→Z→X	Ось Y	Ось Z	Ось X
Z→X→Y	Ось Z	Ось X	Ось Y
Z→Y→X	Ось Z	Ось Y	Ось X

- Начало функциональной системы координат
Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- Угол вращения вокруг оси X
Задайте угол вращения вокруг оси X системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
- Угол вращения вокруг оси Y
Задайте угол вращения вокруг оси Y системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
- Угол вращения вокруг оси Z
Задайте угол вращения вокруг оси Z системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).

G68.2 / G68.4 (задание 3 точками)



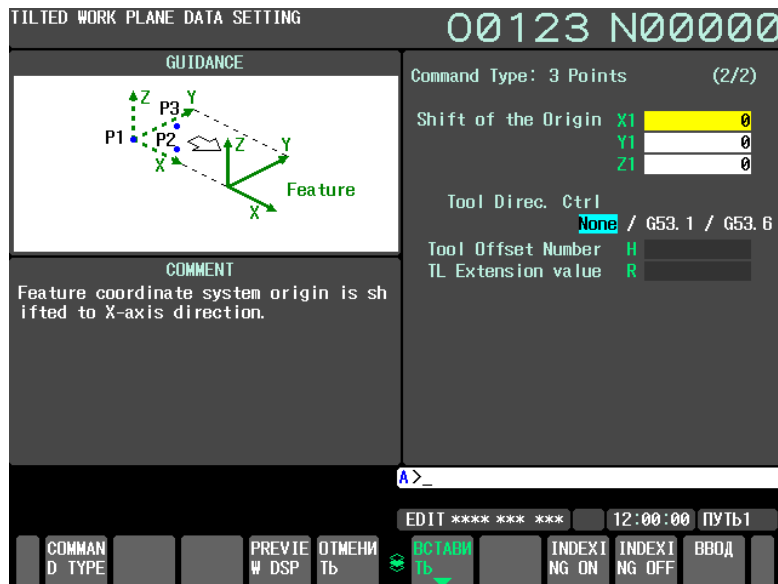


Рис. 12.2.9.3 (с) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – задание 3 точками (дисплей 10,4 дюйма)

- Различные типы
 - Абсолютный:

Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 - Инкрементный:

Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.
- Смещение начала координат

Задайте в функциональной системе координат величину смещения от начальной точки функциональной системы координат для 1-й точки (точка P1).
- Угол вращения вокруг оси Z в функциональных координатах

Задайте угол вращения вокруг оси Z функциональной системы координат. Направление угла вращения R положительное, когда вращение производится по часовой стрелке, если смотреть в направлении оси Z функциональной системы координат.
- 1-я точка (начало функциональной системы координат)

Задайте начало координат (X, Y и Z точки P1) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- 2-я точка

Задайте координаты (X, Y и Z точки P2) 2-й точки в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа). 1-я и 2-я точка определяют ось X функциональной системы координат.
- 3-я точка

Задайте координаты (X, Y и Z точки P3) 3-й точки в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа). Из направлений, перпендикулярных оси X, направление с меньшим углом относительно вектора $P1 \rightarrow P3$ будет осью Y функциональной системы координат.

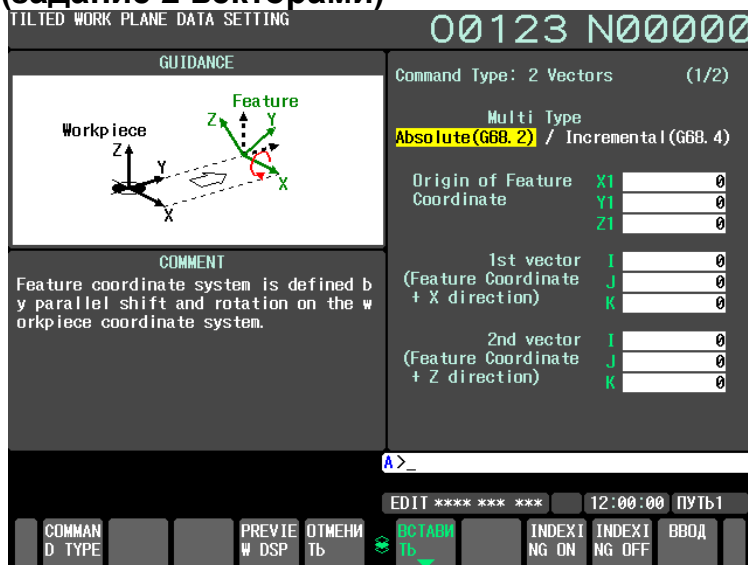
G68.2 / G68.4 P3 (задание 2 векторами)

Рис. 12.2.9.3 (d) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – задание 2 векторами (дисплей 10,4 дюйма)

- Различные типы

Абсолютный:

Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.

Инкрементный:

Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.

- Начало функциональной системы координат
Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- Вектор V1 (X')

Задайте вектор направления оси X в функциональной системе координат в виде значений в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).

- Вектор V2 (Z')

Задайте вектор направления оси Z в функциональной системе координат в виде значений в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).

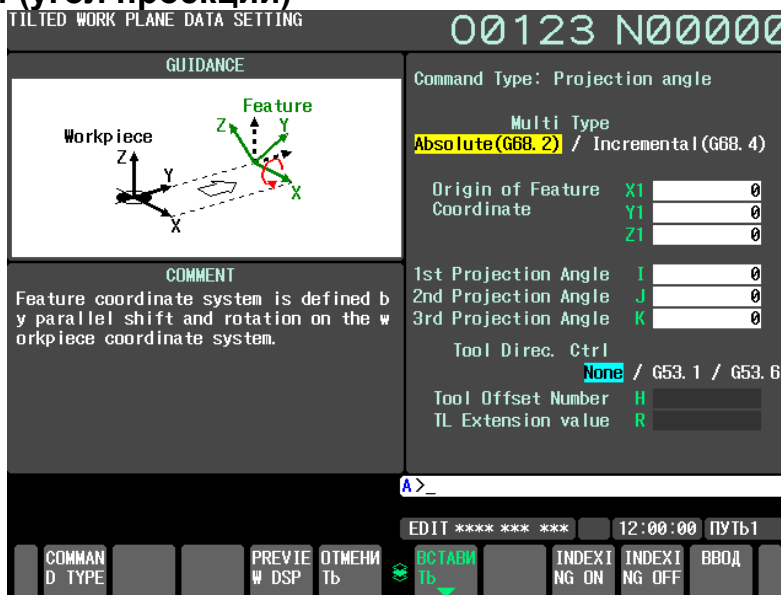
G68.2 / G68.4 P4 (угол проекции)

Рис. 12.2.9.3 (е) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – угол проекции (дисплей 10,4 дюйма)

- Различные типы
 - Абсолютный:

Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 - Инкрементный:

Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.
- Начало функциональной системы координат

Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- Угол проекции
 - I: Задайте угол проекции относительно оси X системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
 - J: Задайте угол проекции относительно оси Y системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
 - K: Задайте угол вращения вокруг оси Z функциональной системы координат.

G68.3 (направление оси инструмента)

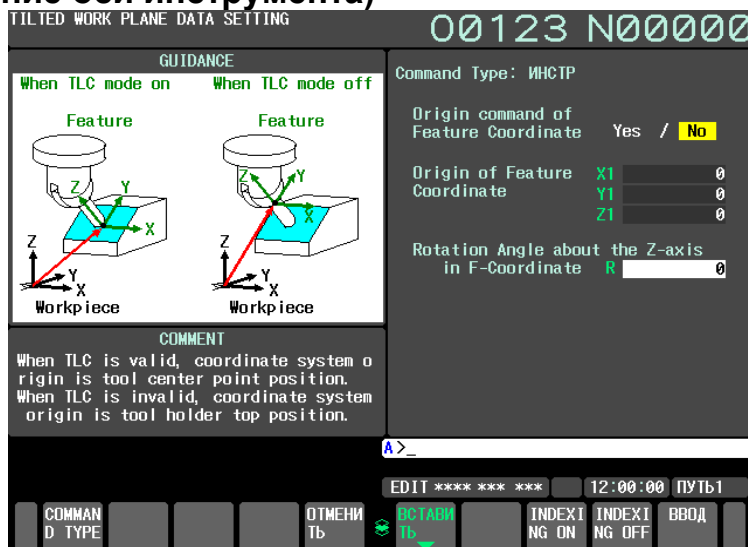


Рис. 12.2.9.3 (f) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – направление оси инструмента (дисплей 10.4 дюймов)
(Если в пункте «Команда начала функциональной системы координат» выбрано «Нет»)

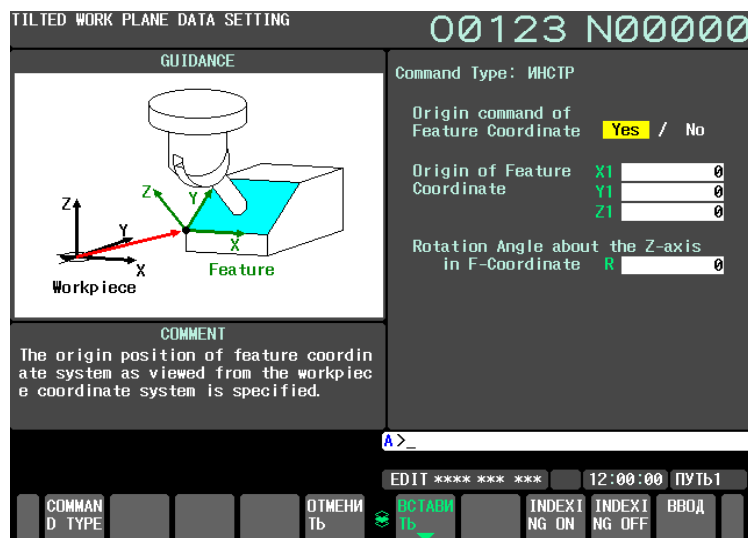


Рис. 12.2.9.3 (g) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – направление оси инструмента (дисплей 10.4 дюймов)
(Если в пункте «Команда начала функциональной системы координат» выбрано «Да»)

- Команда начала функциональной системы координат
Выберите, следует ли задать начало функциональной системы координат.
Да: Начало функциональной системы координат указано.
Нет: Начало функциональной системы координат не указано.
- Начало функциональной системы координат
Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) для функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки.
Выполнение этой настройки невозможно, если в пункте «Команда начала функциональной системы координат» выбрано «Нет».
- Угол вращения вокруг оси Z в функциональных координатах
Задайте угол вращения вокруг оси Z функциональной системы координат. Направление угла вращения R положительное, когда вращение производится по часовой стрелке, если смотреть в направлении оси Z функциональной системы координат.

12.2.9.4 Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол о время выполнения ручной операции.

Режим управления поворотом наклонной рабочей плоскости на заданный угол можно запустить и отменить на экране управления.

Как запустить режим поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол

- 1 Задайте параметры наклонной рабочей плоскости на экране управления.

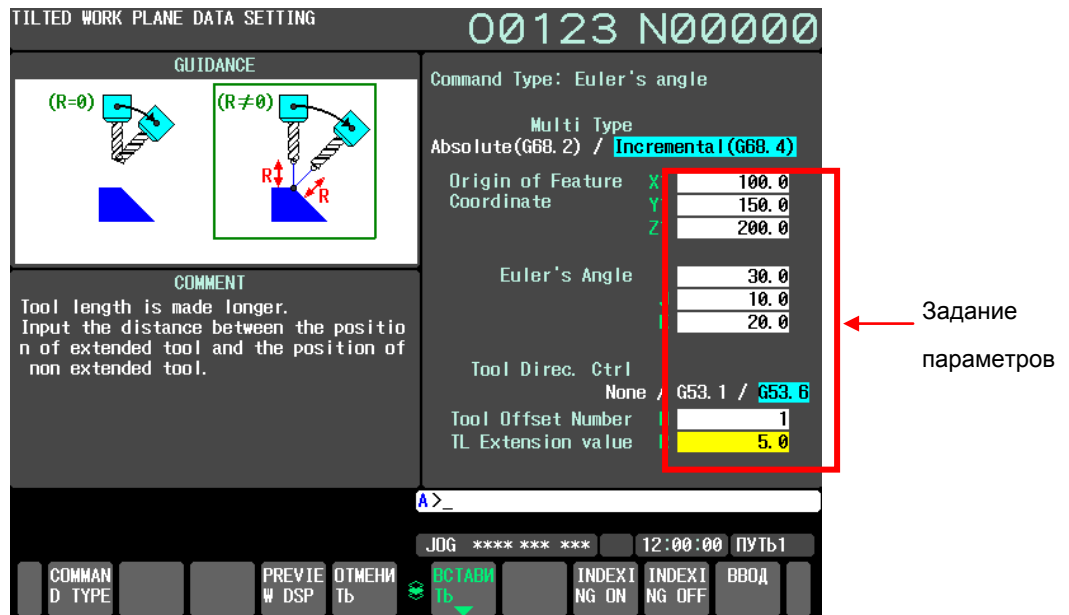


Рис. 12.2.9.4 (а) Экран управления

- 2 Нажмите дисплейную клавишу [INDEXING ON].



Рис. 12.2.9.4 (b) Дисплейная клавиша [INDEXING ON]

ПРИМЕЧАНИЕ

При программировании в приращениях (G68.4) после нажатия дисплейной клавиши [INDEXING ON] значения, вводимые на экране управления, обнуляются.

Как отменить поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [INDEXING OFF] на экране управления.



Рис. 12.2.9.4 (c) Дисплейная клавиша [INDEXING OFF]

ПРИМЕЧАНИЕ

Если нажать на дисплейную клавишу в следующих случаях, на экран выводится предупреждение.

- Не во время отмены коррекции на длину инструмента
- Не в режиме MDI, JOG или HND.

12.2.9.5 Ограничение

Разделенное отображение поддерживается дисплеями 10,4 дюйма, 15 дюймов и 19 дюймов.

Экраны дисплеев 15/19 дюймов

В данном разделе описываются окна, отображаемые при нажатии функциональной клавиши .

К числу таких окон относится окно редактирования программы, окно списка папок программ, а также окна, в которых выводятся командные операторы программы, которая выполняется в текущий момент.

1. Окно программы
2. Окно папки программ
3. Окно отображения следующего блока
4. Окно проверки программы

В окне программы выполняется редактирование выбранной в настоящий момент программы, а также выводится блок этой программы, который в настоящий момент выполняется. В режиме ввода данных с пульта MDI можно также редактировать рабочую программу MDI и выводить на дисплей блок программы, который выполняется в настоящий момент.

12.2.10 Отображение содержания программы (дисплей 15/19 дюймов)

На дисплей выводится программа, которая выполняется в текущий момент в режиме MEM.

Вывод на дисплей программы, выполняемой в настоящий момент

Процедура


1. Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
2. Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
Курсор устанавливается на блок, выполняемый в данный момент.



Рис. 12.2.10 (а) Окно отображения выполняемой программы (дисплей 15 дюймов)

12.2.10.1 Отображение выполненного блока (ВС)

Объяснение, как вывести на дисплей выполненный блок, см. в подразделе "Отображение выполненного блока".


12.2.10.2 Окно списка вызовов (дисплей 15/19 дюймов)

Обзор

В окне списка вызовов отображаются имя программы и уровень вложенности подпрограммы от главной программы до текущей выполняемой подпрограммы. Если программа хранится во встроенной памяти ЧПУ, в дополнение к имени программы и уровню вложенности отображается комментарий к программе. Кроме того, в активной программе отображается имя папки, в которой хранится программа.

Окно списка вызовов

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОВЕРИТЬ].

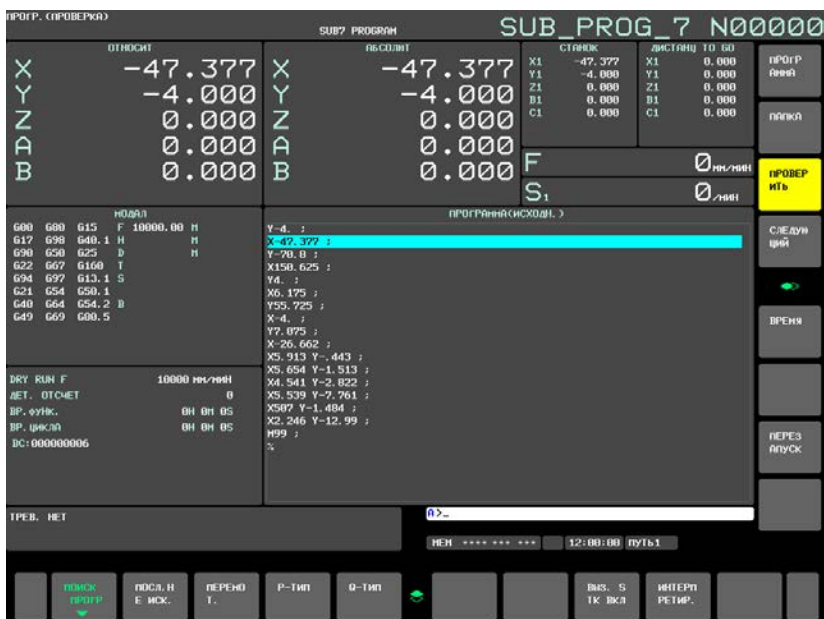


Рис.12.2.10.2 (а) Окно проверки программы (15 дюйма) (Не окно списка вызовов)

- Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [B STK BK].
Список вызовов отобразится в окне проверки программы.
А изображение горизонтальной дисплейной клавиши меняется на [B STK BY].

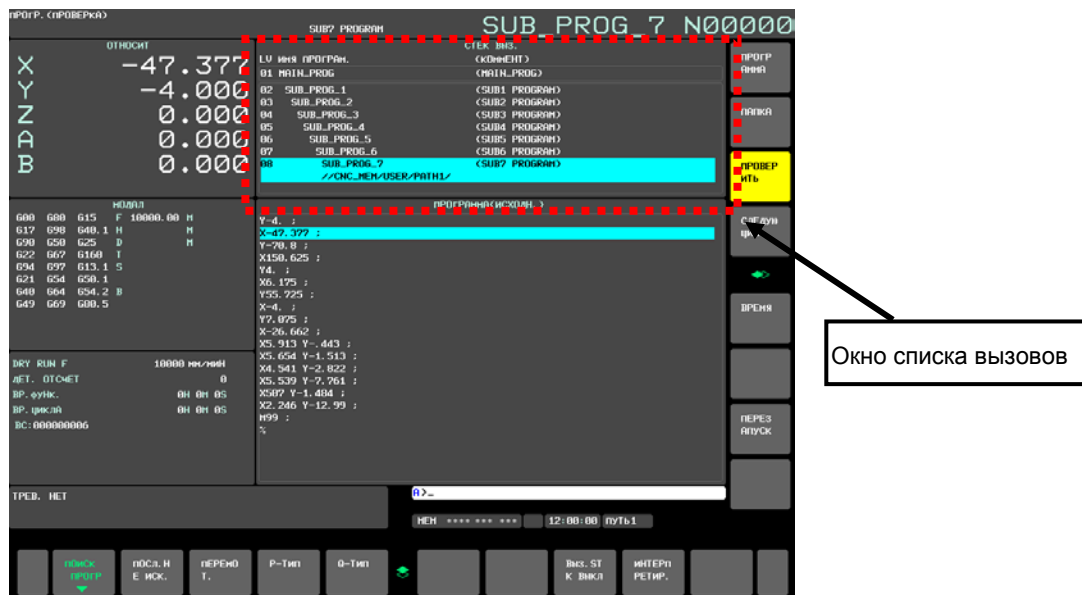


Рис. 12.2.10.2 (b) Окно проверки программы (15 дюйма) (Окно списка вызовов)

- Окно возвращается к виду, показанному на Рис. 12.2.10.2(a) нажатием дисплейной клавиши [B STK BY].

Пояснение

В окне списка вызовов отображаются уровень вложенности и имя программы, а также комментарий к программе от главной программы до текущей выполняемой подпрограммы. Более того, для выполняемой программы в дополнение к имени программы и комментарию к программе отображается информация о папке.
В окне показаны следующие позиции.

Таблица 12.2.10.2 Позиция окна списка вызовов

Содержание окна	Пояснение
УРОВЕНЬ ВЛОЖЕННОСТИ	Уровень вызова подпрограммы из главной программы в выполняемую программу отображается числом. Главная программа отображается в строке уровня вложенности 01.
ИМЯ ПРОГРАММЫ	Отображается имя подпрограммы, вызываемой из главной программы. Если вся программа не может быть отображена в этой области, она отображается в области с большим уровнем вложенности. Более того, для активной программы отображается папка, где хранится активная программа. Название папки — имя устройства.
КОММЕНТАРИЙ К ПРОГРАММЕ	В случае встроенной памяти ЧПУ комментарий к программе отображается в скобка справа от имени программы.

Пример окна

Когда блок положения курсора выполняется вызовом подпрограммы из главной программы, как показано на рисунке ниже.

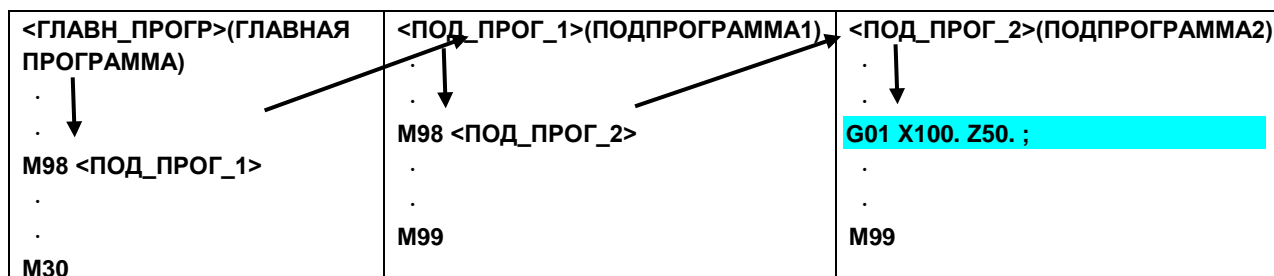


Рис. 12.2.10.2 (с) Пример вызова подпрограммы

Список вызовов отображается, как показано на рисунке ниже.

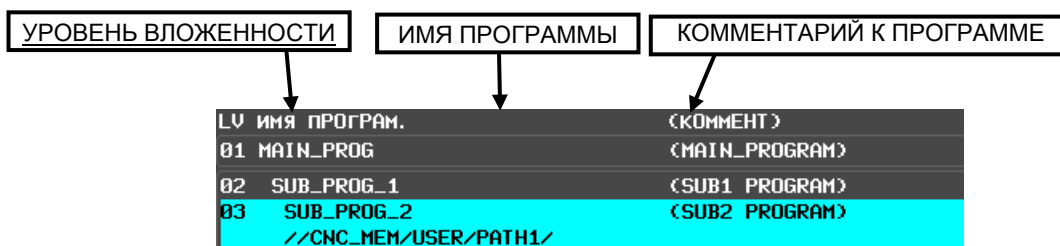


Рис. 12.2.10.2 (d) Окно списка вызовов

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда номер памяти имени программы, комментария к программе и информации о папке выходит за пределы окна, вышедшая за пределы окна часть отображается в виде "...".
- 2 Как в случае с программой MDI, имя программы в списке вызовов отображается в виде O0000.
- 3 Как в случае с внешней программой, папка, в которой хранится программа, не отображается, и верхняя часть пути программы в списке вызовов отображается как //DNC.
- 4 Программы вызова внешней подпрограммы (M198) и исполняемого макроса в списке вызовов не отображаются.
- 5 При одновременном отображении нескольких контуров в многоконтурной системе нельзя вывести окно списка вызовов на тот же экран. При этом если задан режим отображения одного контура (бит 3 (MTS) параметра ном. 11355#3 равен 1), список вызовов отображается.


12.2.10.3 Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне (дисплей 15/19 дюймов)

Обзор

Пользовательские макропрограммы ввода до конвертации (исходные) и после конвертации (интерпретированные) одновременно отображаются в окне проверки программы. Если бит 5 (EPC) параметра ном. 11356 равен 1, эта функция активирована.

Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОВЕРИТЬ].

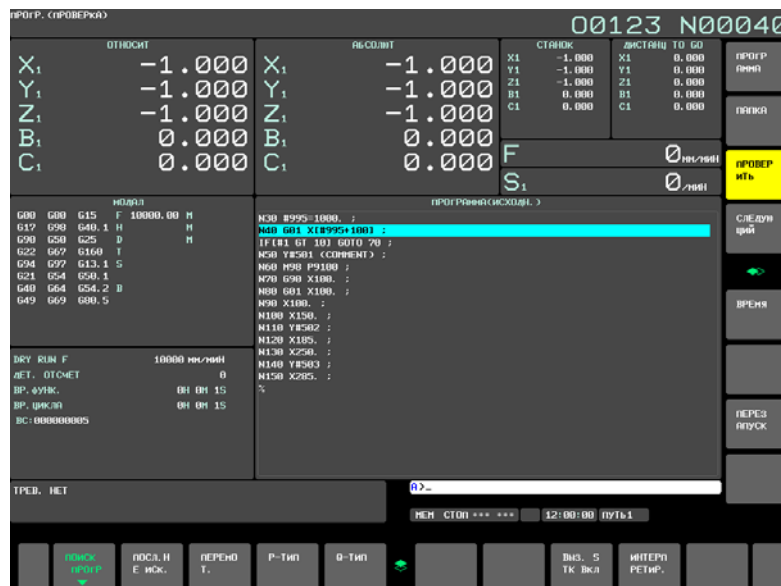


Рис. 12.2.10.3 (а) Экран проверки программы (15 дюйма)
(Не отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне)

- Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИНТРПР].
Окно исходной программы переключается на одновременное отображение интерпретированной программы и исходной программы. После этого горизонтальная дисплейная клавиша [ИНТРПР] изменится на [ОРИГИНАЛ].

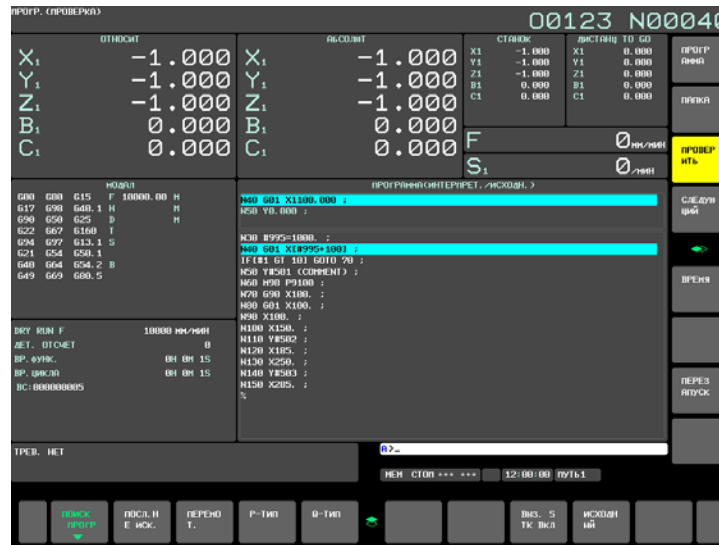


Рис. 12.2.10.3 (b) Окно проверки программы (15 дюйма)
(Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне)

- Окно возвращается к виду, показанному на Рис. 12.2.10.3(a) нажатием горизонтальной дисплейной клавиши [ОРИГИНАЛ].

Пояснение

- Для интерпретируемой программы

Отображается программа после расчета пользовательской макропрограммы. Отображаются как блок, выполняемый сейчас, так и блок, выполняемый следом. Если выполняемый следом блок является командой вызова подпрограммы, например, M98, отображается вызываемая программа.

- Для исходной программы

Отображается программа до расчета пользовательской макропрограммы. Блоки, отображаемые до и после активного блока, отображаются в порядке регистрации в памяти. Блок не обязательно является блоком, выполненным последним, а также не обязательно является блоком, который будет выполнен следующим.

Отличие между исходной программой и интерпретированной программой заключается в следующем.

Таблица 12.2.10.3 Отличие между исходной программой и интерпретированной программой.

	Комментарий	Макропрограмма	Макропеременная	Десятичный знак	Вызов подпрограммы
Интерпретируемая Программа	Не отображается	Не отображается	Значение, хранящееся в макропеременной	Наименьшая инкрементная система	Не отображается
(Пример)	G01	(Не отображается)	G01 X123.456 ;	G01 X1.000 ;	(Не отображается)
Исходная Программа	Отображается	Отображается	Макропеременная	Позиция десятичного знака такая же, как и для ввода.	Отображается
(Пример)	G01 (КОММЕНТАРИЙ)	IF [#1 GT 10] GOTO 20	G01 X#100 ;	G01 X1. ;	M98P1000;

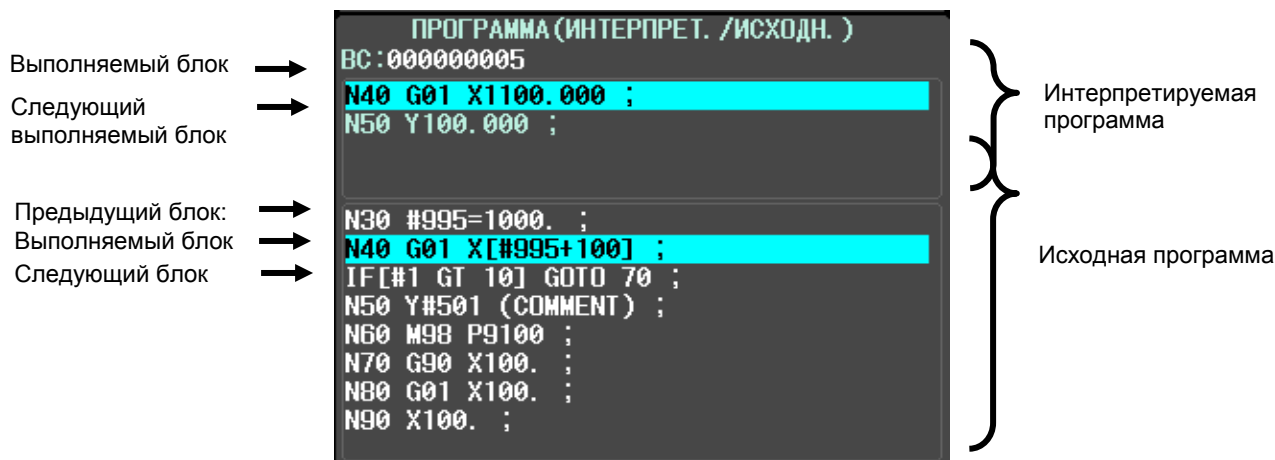
Пример окна

Рис. 12.2.10.3 (с) Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В случае программы сохраненной во внутренней памяти (CNC MEM) и программа в карте памяти программ (MEMCARD), интерпретированные и оригинальные программы отображаются в одном окне.
- 2 Защищенные программы и выполняемые макропрограммы не отображаются.
- 3 Во время операции DNC интерпретированная программа отображается в области, где отображается исходная программа.
- 4 При работе единичного блока курсор показывает выполняемый блок. Курсор не перемещается к следующему блоку.
- 5 При одновременном отображении нескольких контуров в многоконтурной системе интерпретированные для дисплея и исходные программы могут отображаться на одном экране.

Ограничения

Эта функция не может быть использована одновременно со следующими функциями.

- Ручной обратный ход маховиком
- Обратный ход

12.2.11 Редактирование программы (дисплей 15/19 дюймов)

Программу можно редактировать в режиме EDIT.

Существует два режима редактирования. В первом режиме один за другим редактируются операторы программы. Во втором режиме один за другим редактируются символы.

Операции создания и редактирования программы см. в главе "СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ" и "РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ".

Отображение окна редактирования программ

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].

- Редактирование операторов

Такие операции редактирования как вставка, изменение или удаление текста и перемещения курсора выполняются в режиме редактирования операторов.



Рис. 12.2.11 (а) Окно редактирования операторов (дисплей 15 дюймов)

- Редактирование символов

Операции редактирования и перемещение курсора в этом режиме выполняются посимвольно, также как и в редакторе текста.

Текст вводится прямо в позицию, где находится курсор, т. е. буфер ввода символов с клавиатуры не используется.





Рис. 12.2.11 (б) Окно редактирования символов программы (дисплей 15 дюймов)

Переключение между режимами редактирования программы

При необходимости, между обоими режимами редактирования можно переключаться горизонтальными дисплейными клавишами.

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно программы.
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите клавишу перехода к следующему меню , чтобы отобразилась горизонтальная дисплейная клавиша [ИЗМ.РЕДАКТ.].
- 4 Нажатие горизонтальной дисплейной клавиши операции [ИЗМ.РЕДАКТ.] переключает режим редактирования между пословным и посимвольным редактированием.

12.2.12 Окно программы для режима MDI (дисплей 15/19 дюймов)

В процессе ввода данных с пульта MDI или редактирования рабочей программы MDI в режиме ввода данных с пульта на дисплей выводится режим, в котором выполняется текущая программа. Сведения о работе в режиме MDI см. в разделе "Работа в режиме MDI".

Процедура вывода на дисплей окна программы для работы в режиме MDI

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
На дисплей выводится программа, введенная с пульта MDI.




Рис. 12.2.12 (а) Окно программы для работы в режиме MDI (дисплей 15 дюймов)

12.2.13 Окно папки программ (дисплей 15/19 дюймов)

На дисплей выводится список программ, записанных в программной памяти.
Сведения об окне папки программ см. в главе "УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММАМИ".

Отображение окна папки программ

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАПКА].

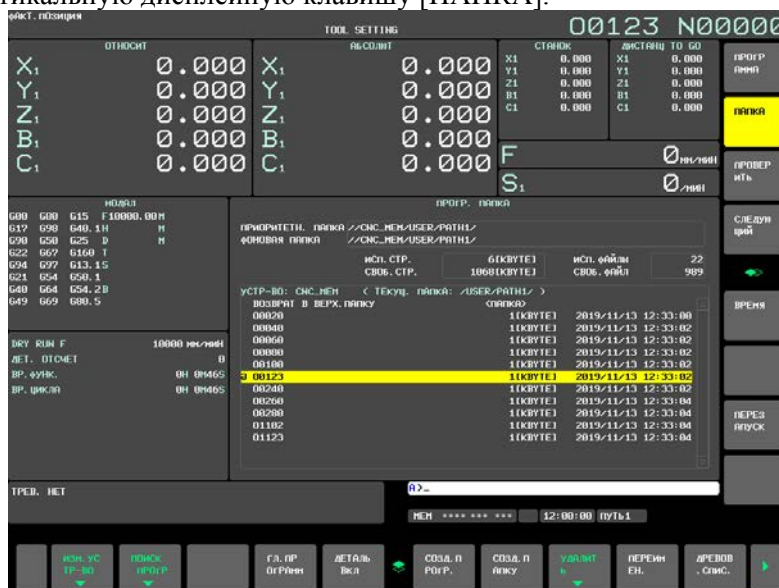


Рис. 12.2.13 (а) Окно папки программ (дисплей 15 дюймов)

Отображение комментариев в окне папки программ

Комментарии к первому блоку программы отображаются заданием бита 1 (COL) параметра ном. 11351 на 1.

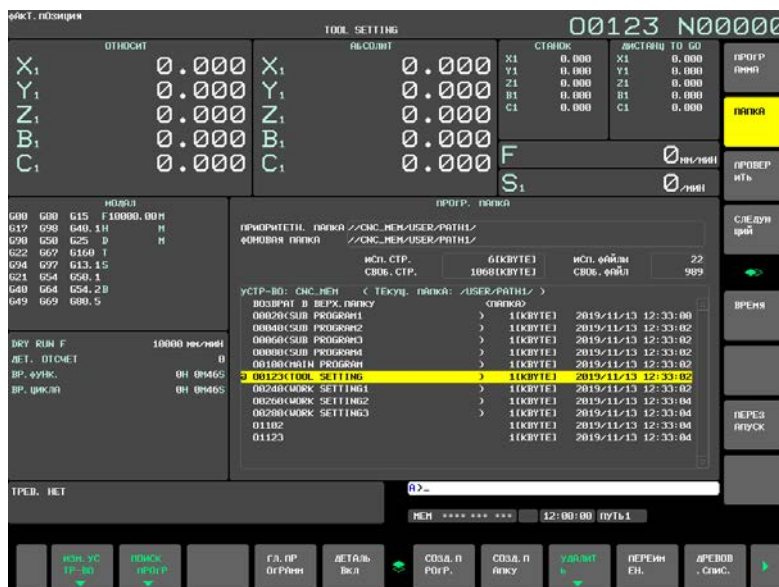


Рис. 12.2.13 (b) Отображение комментариев в окне папки программ

12.2.13.1 Разделенное отображение в окне папки программ

Обзор

В окне папки программ отображение данных папки можно разделить на два вида сведений папки, верхний и нижний, как показано на Рис. 12.2.13.1 (а).

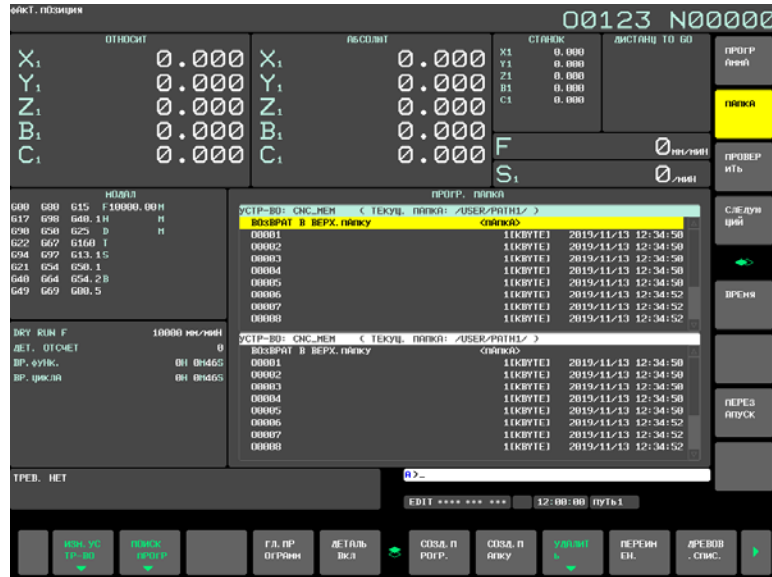
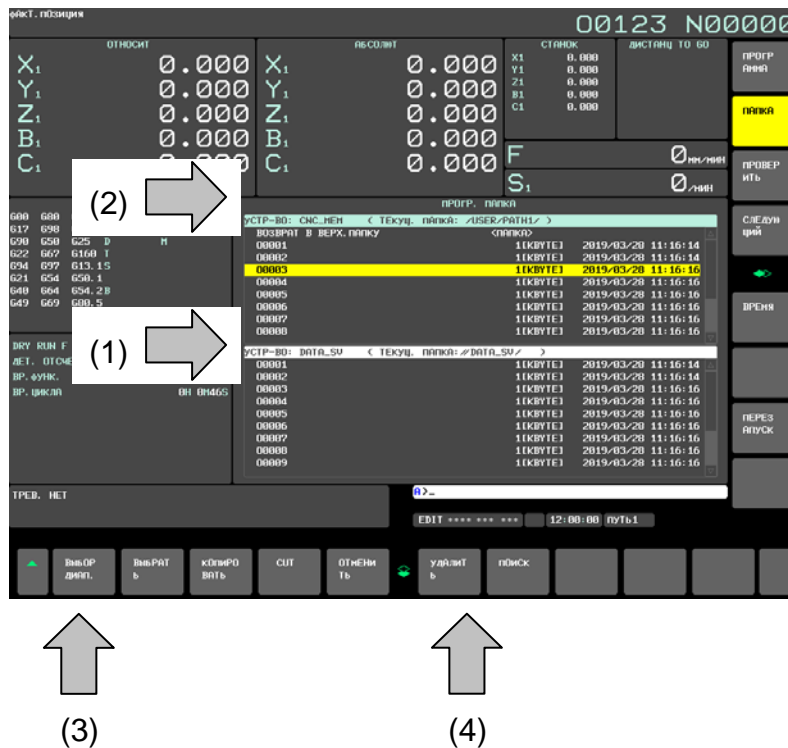


Рис. 12.2.13.1 (а) Окно папки программ (разделенное отображение) (дисплей 15 дюймов)

В разделенном отображении папки данные файлов для различных наборов устройств или папок можно отображать в различных видах одновременно, что позволяет легко копировать файлы.

Пример копирования файла из памяти ЧПУ на сервер данных



Процедура

- <1> Переключитесь в папку назначения на сервере данных.
- <2> Переключитесь в папку памяти ЧПУ, содержащую предназначенный для копирования файл.
- <3> Выберите файл.
- <4> Скопируйте файл.

Процедура переключения на разделенное отображение

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу , чтобы вывести на дисплей окно папки программ.
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Дважды нажмите клавишу перехода к следующему меню . Появится дисплейная клавиша [MULTI LIST].



Рис. 12.2.13.1 (b) Нормальное окно папки программ (дисплей 15 дюймов)

- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [MULTI LIST].
Отображение сведений папок разделено на два вида папок, верхний и нижний, с отображением одинаковых сведений папок. Сразу после разделения для операций становится активным вид верхней папки. Одновременно появляется горизонтальная дисплейная клавиша [SINGLE LIST].

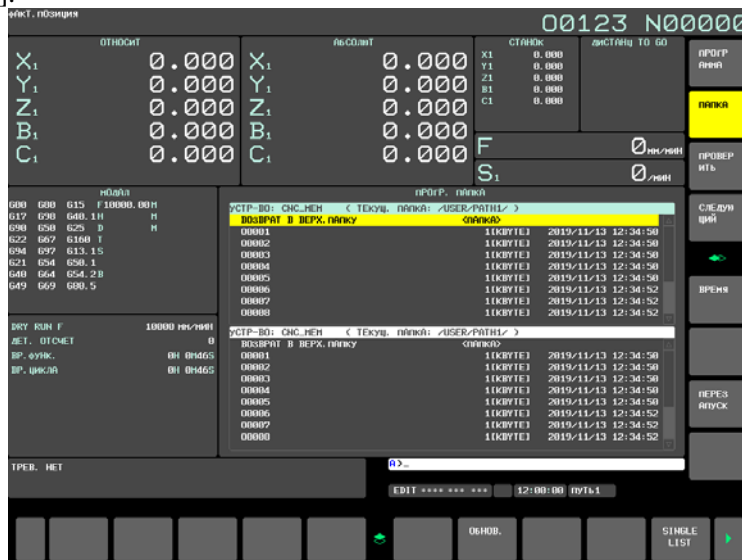






Рис. 12.2.13.1 (с)Окно папки программ (разделенное отображение) (дисплей 15 дюймов)

- 5 При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [SINGLE LIST] отображение возвращается к исходной папке программ.
При этом отображаются папки, выбранные в активном для операций виде при раздельном отображении.





Процедура переключения активных для операций с файлами видов папок при разделенном отображении

В разделенном отображении папок можно переключать активные виды как описано ниже.
В списке файлов активного для операций вида отображается курсор.

Процедура

- 1 Когда активен верхний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен нижний вид папки.
- 2 Когда активен нижний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен верхний вид папки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 На шаге 1, когда активен верхний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен нижний вид папки.
- 2 На шаге 2, когда активен нижний вид папки, при нажатии клавиши MDI  и клавиши управления курсором , для операций с файлами становится доступен верхний вид папки.

Пояснение

- Операции с файлами при разделенном отображении

При разделенном отображении разрешены следующие операции.

<1> Вы можете выбирать и отображать устройства или папки по отдельности в каждом виде.

<2> Вы можете копировать или перемещать файлы между папками, выбранными в разных видах.

(Подробные сведения см. в разделе об операциях копирования / перемещения между устройствами.)

В выбранном виде папки можно выполнять такие же операции, как в обычном окне.

- Переключение контуров

Если переключение контуров выполняется, когда для многоконтурной системы включено разделенное отображение, вид папки, в которой выбрана память ЧПУ, меняется на вид последней выбранной папки для каждого контура в памяти ЧПУ.

- Отображение сведений об устройстве

Сведения об устройстве, которые отображаются в обычном окне папки программ (часть, обведенная пунктиром на Рис. 12.2.13.1 (d)), не отображаются в разделенном отображении (Рис. 12.2.13.1 (e)).

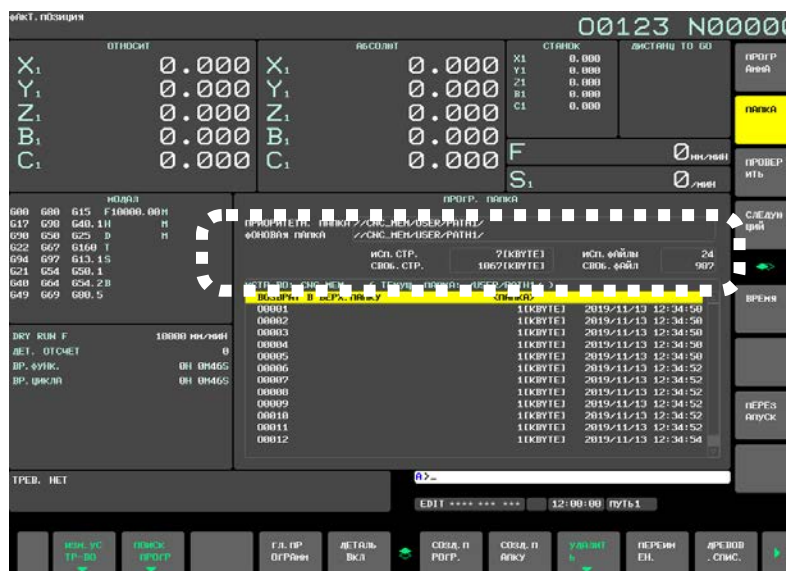


Рис. 12.2.13.1 (f) Окно папки программ (нормальное отображение) (дисплей 15 дюймов)

Сведения об устройстве следует смотреть в обычном окне.

Ограничение

- Устройство, которое можно выбрать в обоих видах разделенного отображения одновременно

Одно и то же устройство любого из следующих типов можно выбрать в обоих видах разделенного отображения одновременно.

- Память ЧПУ
- Карта памяти (двоичный формат)
- Сервер данных

Для других типов одно и то же устройство нельзя выбрать в обоих видах папок разделенного отображения одновременно.

Если при включении разделенного отображения выбран любой другой тип устройства, то в результате этого ограничения в верхнем и нижнем виде папок не могут отображаться одинаковые наборы папок. Поэтому нижний вид папки отображает папку, выбранную в качестве папки переднего плана.

- Дисплеи, поддерживающие разделенное отображение

Разделенное отображение поддерживается дисплеями 10,4 дюйма, 15 дюймов и 19 дюймов.

12.2.13.2 Окно папки программ (дисплей 15/19 дюймов)

Такое же как на дисплеях 10,4 дюйма. Более подробно см. Окно папки программ.

12.2.14 Окно отображения следующего блока (дисплей 15/19 дюймов)

На дисплей выводится блок, который выполняется в настоящий момент, и блок, который будет выполняться следующим.

Порядок отображения окна для отображения следующего блока

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕДУЮЩИЙ].
На дисплей выводятся G-коды, адреса и команды, которые имеются в выполняемом в текущий момент блоке, а также в том блоке, который будет выполняться следующим.




Рис. 12.2.14 (а) Окно отображения следующего блока (дисплей 15 дюймов)

12.2.15 Окно проверки программы (дисплей 15/19 дюймов)

На дисплей выводятся модальные данные и текущая позиция инструмента из программы, которая выполняется в текущий момент.

Процедура отображения окна проверки программы

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОВЕРИТЬ].
Отображается программа, выполняемая в данный момент, текущее положение инструмента и модальные данные.

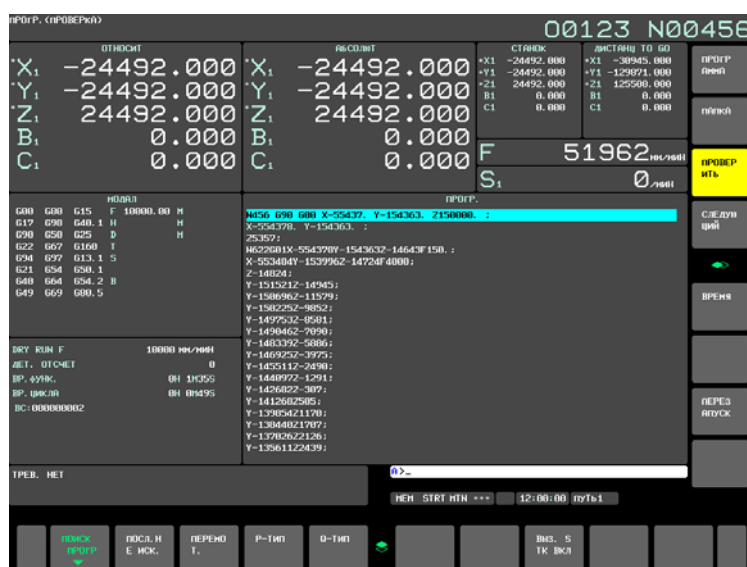


Рис. 12.2.15 (а) Окно папки программ (дисплей 15 дюймов)

Пояснение

- Вывод программы на дисплей

На дисплей выводится программа, которая выполняется в настоящий момент.

Блок, который выполняется в настоящий момент, выводится на дисплей в обратном порядке.

- Отображение текущей позиции

На дисплей выводится позиция инструмента в относительной системе координат, системе координат детали и системе координат станка, а также оставшееся расстояние перемещения инструмента.

- Модальные G-коды

Отображается до 24 модальных G-кодов.

12.2.16 Фоновое редактирование (дисплей 15/19 дюймов)

Редактированием в фоновом режиме называется такое редактирование, когда одна программа редактируется в ходе выполнения другой. В фоновом режиме можно использовать обычные операции редактирования, такие же, которые используются в обычном режиме редактирования (редактирования на переднем плане).

На дисплее 15 дюйма или 19 дюймов можно выполнять фоновое редактирование для программ, отображенных в нескольких мозаично расположенных окнах. Для оперативного редактирования программ, выведенных в нескольких окнах, предусмотрены такие функции редактирования как копирование, вставка и другие.

Вы можете одновременно редактировать четыре программы.

Функция

- Редактирование в фоновом режиме

В этом режиме можно редактировать другую программу, отличную от выбранной в данный момент. Фоновое редактирование можно использовать для любого режима.

- Режим EDIT и режим просмотра

При запуске фонового редактирования в режиме EDIT программа может редактироваться. При запуске фонового редактирования в режиме просмотра программа открывается в режиме "только для чтения" и редактироваться не может.


Программа, открытая в режиме EDIT, выполняться не может, в то время как программа, открытая в режиме просмотра, может выполняться.

- Программа, выбранная на переднем плане

Если программа, которая активна в настоящий момент, или, иначе говоря, находится на переднем плане, выбирается для редактирования в фоновом режиме, она откроется только в режиме чтения. Это удобно для проверки любого места в теле выполняемой в текущий момент программы.

- Переключение между окном папки программ и окном редактирования

Фоновое редактирование можно начать, выбрав программу в окне папки программ.

В окне папки программ переместите курсор на программу, предназначенную для фонового редактирования, и нажмите клавишу MDI . Отображение переключается на окно редактирования в фоновом режиме.

Редактировать в фоновом режиме можно без ввода имени программы.

- Редактирование в фоновом режиме в системе с несколькими траекториями

Режим фонового редактирования не зависит от траектории.

Даже в том случае, когда нужная траектория изменяется соответствующим сигналом, выполняемое в текущий момент редактирование в фоновом режиме продолжается.

ПРИМЕЧАНИЕ

В фоновом режиме нельзя редактировать следующие программы. Они могут быть открыты в режиме "только для чтения".

- Текущая программа
- Главная программа
- Программа с атрибутом запрета редактирования

Отображение

При запуске режима фонового редактирования вместо обычного окна редактирования на дисплее появляется окно фонового редактирования.

Когда в режиме фонового редактирования используются две и более программ, окно соответственно разбивается на несколько. В 15-дюймовом или 19-дюймовом окне можно одновременно редактировать до четырех программ.

- Редактирование операторов

На Рис. 12.2.16 (а) показан пример редактирования операторов в фоновом режиме одновременно для двух программ (левая и правая). В строке состояния, которая находится в верхней части окна каждой из программ, выводится имя программы и "BG-EDIT" (указывает на то, что выполняется редактирование в фоновом режиме).

Строка состояния редактируемой программы отображается в инвертированных цветах.

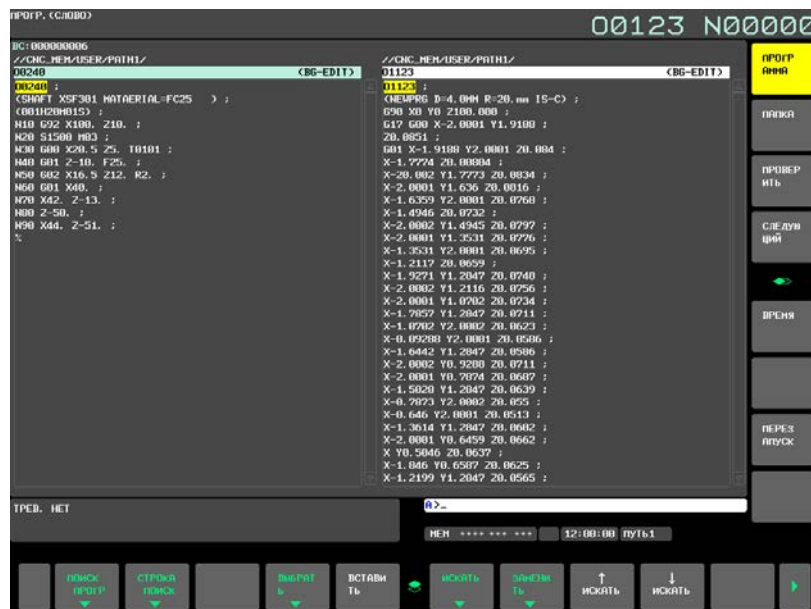


Рис. 12.2.16 (а) Окно фонового редактирования (редактирование операторов) (дисплей 15 дюймов)

- Редактирование символов

На Рис. 12.2.16 (b) показан пример редактирования операторов в фоновом режиме одновременно для двух программ (левая и правая). Как и в режиме редактирования операторов, в верхней части окна каждой программы выводится строка состояния. Вдобавок к ней в верхнем правом углу окна, где выполняется редактирование символов, выводится текущий режим ввода данных (режим вставки или замены).

Строка состояния редактируемой программы отображается в инвертированных цветах.



Рис. 12.2.16 (c) Окно фонового редактирования (редактирование символов) (дисплей 15 дюймов)

- Состояние редактирования


В строке состояния и рабочей области редактирования программы выводятся следующие данные, соответствующие состоянию фонового редактирования.

Состояние редактирования	Отображаемые элементы
Ни одна программа не выбрана	(BG РЕДАК) В области редактирования появляется надпись "НЕТ ПРОГР."
Программа открыта	имя программы + (BG РЕДАК)
Открыта программа, доступная только для чтения	Имя программы + (BG:READ ONLY) Текст программы выводится на дисплей в зеленом цвете.

Запуск фонового редактирования из окна редактирования

Процедура (редактирование слов)


Способ 1

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Введите имя программы.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [BG РЕДАК].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Фоновое редактирование выполняется в режиме EDIT.
- 2 При указании несуществующей программы создается новая программа.

Способ 2


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Введите имя программы.
- 5 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае указания несуществующей программы:

- Нажатие дисплейной клавиши [EDIT EXEC] вызывает создание новой программы.
- Нажатие дисплейной клавиши [REF EXEC] вызывает появление предупреждения "УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Способ 3


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра. При этом на экране отображается сообщение "НЕТ ПРОГР.".
- 5 Введите имя программы.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.].

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае указания несуществующей программы отображается сообщение "УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Процедура (редактирование символов)

Способ 1


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Введите имя программы.
- 5 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае указания несуществующей программы:

- Нажатие дисплейной клавиши [EDIT EXEC] вызывает создание новой программы.
- Нажатие дисплейной клавиши [REF EXEC] вызывает появление предупреждения "УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Способ 2

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [BG РЕДАК].
- 4 Чтобы начать фоновое редактирование в режиме EDIT, нажмите дисплейную клавишу [EDIT EXEC] или дисплейную клавишу [REF EXEC], чтобы начать фоновое редактирование в режиме просмотра. При этом на экране отображается сообщение "НЕТ ПРОГР."
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ПОИСК ПРОГР.].
- 6 Введите имя программы.
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ИМЯ ПРОГРАМ.].



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае указания несуществующей программы отображается сообщение "УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА". Новая программа не создается.

Запуск фонового редактирования из окна папки программ

Фоновое редактирование можно начать, выбрав программу в окне папки программ. Для выбора программы используется курсор. Вводить имя программы не требуется.

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАПКА].
- 3 Переместите курсор на подлежащую редактированию программу.
- 4 Нажмите клавишу MDI . Отображение переключается на окно редактирования в фоновом режиме.

УСТР-ВО: CNC_МЕМ		← ТЕКУЩ. ПАПКА: /USER/PATH1/ →	
ВОЗВРАТ В ВЕРХ. ПАПКУ		<ПАПКА>	
00020	1 [КВУТЕ]	2019/11/13	13:19:52
00040	1 [КВУТЕ]	2019/11/13	13:19:52
00060	1 [КВУТЕ]	2019/11/13	13:19:52
00080	1 [КВУТЕ]	2019/11/13	13:19:52
00100	1 [КВУТЕ]	2019/11/13	13:19:52
00123	1 [КВУТЕ]	2019/11/13	13:19:52

ПРИМЕЧАНИЕ

При запуске фонового редактирования из окна папки программ устанавливается режим EDIT.

Однако для следующих программ устанавливается режим просмотра:




- Текущая программа
- Главная программа
- Программа с атрибутом запрета редактирования

Редактирование в фоновом режиме

- Операции редактирования

В этом режиме можно выполнять те же операции редактирования, что в обычном режиме редактирования.

- Переключение между редактируемыми программами

Чтобы переключиться с одной программы на другую при одновременном фоновом редактировании нескольких программ, нажмите клавишу , а затем клавишу  или .

- Редактирование в режиме "только чтение"

В этом режиме можно перемещать курсор и листать экранные страницы. Редактировать программу нельзя.

- Копирование и вставка текста из одной программы в другую


Текст, выделенный и скопированный в процессе редактирования программы, сохраняется даже после переключения на редактирование другой программы. Далее этот текст можно вставить в другую программу.

Прекращение редактирования в фоновом режиме


Редактирование в фоновом режиме можно прекратить по описанной ниже процедуре.

Ниже приведены процедуры для завершения фонового редактирования одной программы и для завершения фонового редактирования нескольких программ.

- Завершение редактирования одной программы

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Выберите программу, редактирование которой нужно завершить.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [BG КНЦ].

- Завершение редактирования всех программ

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [BG ВСЕ КНЦ].

Чтобы вернуться в режим обычный режим редактирования, завершите все операции фонового редактирования. Если хотя бы одна программа останется в режиме фонового редактирования, вы не сможете вернуться в обычный режим редактирования.

12.2.17 Указание времени обработки (дисплей 15/19 дюймов)

Время выполнения последних десяти запущенных программ можно вывести на дисплей в часах, минутах и секундах.

Рассчитанное время обработки можно вставить в виде комментария к программе для проверки времени обработки в окне папки программ.

Порядок указания времени обработки

Процедура

- Отображение времени обработки

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ВРЕМЯ]. Появляется окно со временем обработки.

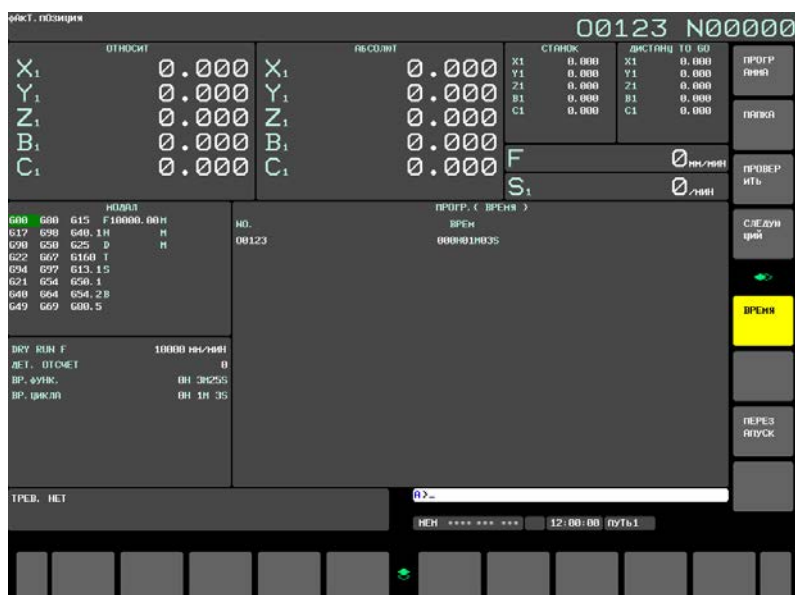


Рис. 12.2.17 (а) Экран дисплея времени обработки (дисплей 15 дюймов)

- Расчет времени обработки



- 1 Выберите режим работы с памятью, после чего нажмите клавишу .
- 2 Откройте окно программы, далее выберите программу, для которой нужно рассчитать время обработки.
- 3 Для оценки реального времени обработки программы запустите ее.
- 4 При нажатии клавиши  или выполнении кода M02 или M30 счетчик времени обработки останавливается. При выборе экрана отображения времени обработки отображается номер остановленной основной программы и время обработки по данной программе.
- 5 На Рис. 12.2.17 (b) показано окно, в котором выведено время обработки для десяти главных программ O0020, O0040, ... и O0200, а окно с временем обработки O0220 – это последнее рассчитанное время обработки.




Рис. 12.2.17 (с) Указание времени обработки (дисплей 15 дюймов)

Процедура вставки времени обработки в окно программы

Процедура

Можно вывести на дисплей время обработки программы как комментарий к этой программе. Процедура выглядит следующим образом:

- 1 Чтобы вставить рассчитанное время обработки программы в качестве комментария, следует вывести это время обработки в окне, где отображается время обработки. Перед вставкой времени обработки программы убедитесь, что в окне, где отображается это время, высветился номер программы.
- 2 Войдите в режим обычного или фоновое редактирования и откройте окно программы. После этого выберите программу, время обработки которой вы хотите вставить.
- 3 Например, время обработки O0100 высветилось в окне, где отображается время обработки. Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не отобразится горизонтальная дисплейная клавиша [ВСТАВ. ВРЕМЯ]. При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ВСТАВ. ВРЕМЯ] запуск программы отмечается, и после имени программы указывается время обработки программы.



Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВ. ВРЕМЯ].



Рис. 12.2.17 (d) Окно программы (дисплей 15 дюймов)

- 4 Если в блоке, где содержится номер программы, для которой надлежит вставить время обработки, имеется комментарий, то время обработки вставляется после комментария.



Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВ. ВРЕМЯ].



Рис. 12.2.17 (е) Окно программы (дисплей 15 дюймов)

Отображение в окне папки программ

Время обработки программы, вставленное в программу в виде комментария, отображается за существующим комментарием к программе в окне папки программ.



Рис. 12.2.17 (f) Окно папки программ (дисплей 15 дюймов)

Пояснение

- Время обработки

Время обработки рассчитывается от первоначального пуска после сброса в режиме работы с памятью до следующей сброса. Если во время работы не выполнялся сброс, то время обработки считается от запуска до M02 или M30. При этом время блокировки операций не учитывается, а время ожидания завершения M-, S-, T- и / или V-функций – учитывается.

- Указание времени обработки

Можно указать (вставить) выведенное на дисплей время обработки в программу, записанную в память, в качестве комментария. Время обработки вставляется в виде комментария после номера программы.

- Папка программ

Время обработки программы, указанное после номера программы, можно вывести на дисплей в окне папки программ. Это удобно, поскольку позволяет узнать время обработки каждой программы, что, в частности, полезно при планировании рабочих процессов.

Ограничение

- Сигнал тревоги

Выполнение программы может быть приостановлено по сигналу тревоги, который срабатывает в ходе расчета времени обработки. В этом случае время обработки будет продолжать подсчитываться, пока сигнал тревоги не будет отменен путем сброса.

- M02

Можно указать, что M02 не задает сброса ЧПУ, а возвращает сигнал завершения FIN в ЧПУ для перезапуска программы с начала (бит 5 (M02) параметра ном. 3404 имеет значение 0). В этом случае, когда код M02 возвращает сигнал завершения (FIN), счетчик времени обработки останавливается.

- Указание времени обработки

При попытке вставить время обработки в программу, может случиться, что это время не появится на дисплее в окне, где отображается время обработки. В этом случае время обработки нельзя вставить в программу, даже при нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ВСТАВ. ВРЕМЯ].

- Коррекция времени обработки

Если время обработки было рассчитано неверно (например, при выполнении программы произошел сброс), выполните программу заново, чтобы рассчитать правильное время обработки. В окне, где отображается время обработки, номер программы может выводиться в двух и более строках. В этом случае в программу будет вставлено время обработки, рассчитанное последним.

- Состояния для указания времени обработки

В следующих состояниях проставленное время обработки отображается в окне папки программ, как показано ниже.

1 Если длина комментария к программе превышает 16 символов

В этом случае 17-ый и последующий символы комментария стираются, а поле для отображения времени обработки остается пустым.

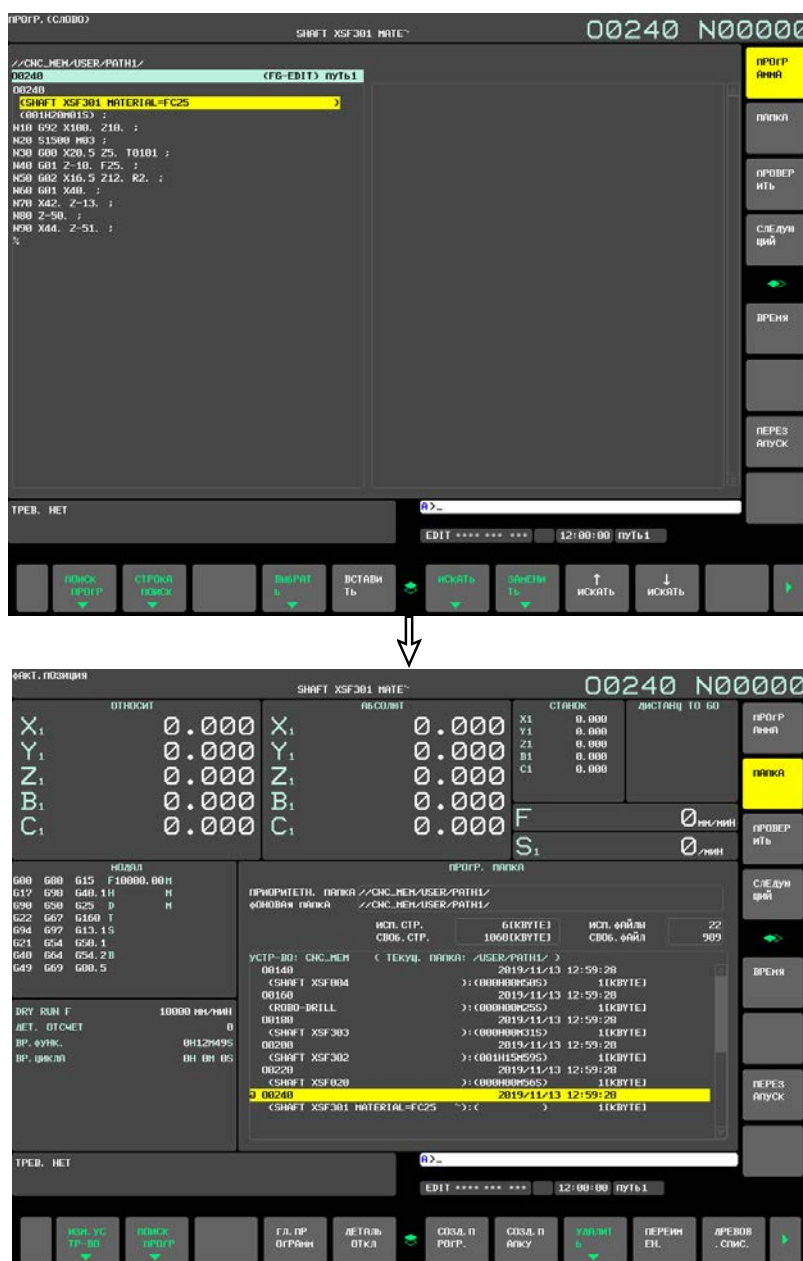


Рис. 12.2.17 (g) Если комментарий к программе длиннее 16 символов (дисплей 15 дюймов)

- Если указано два или более значений времени обработки
Отображается первое время обработки.

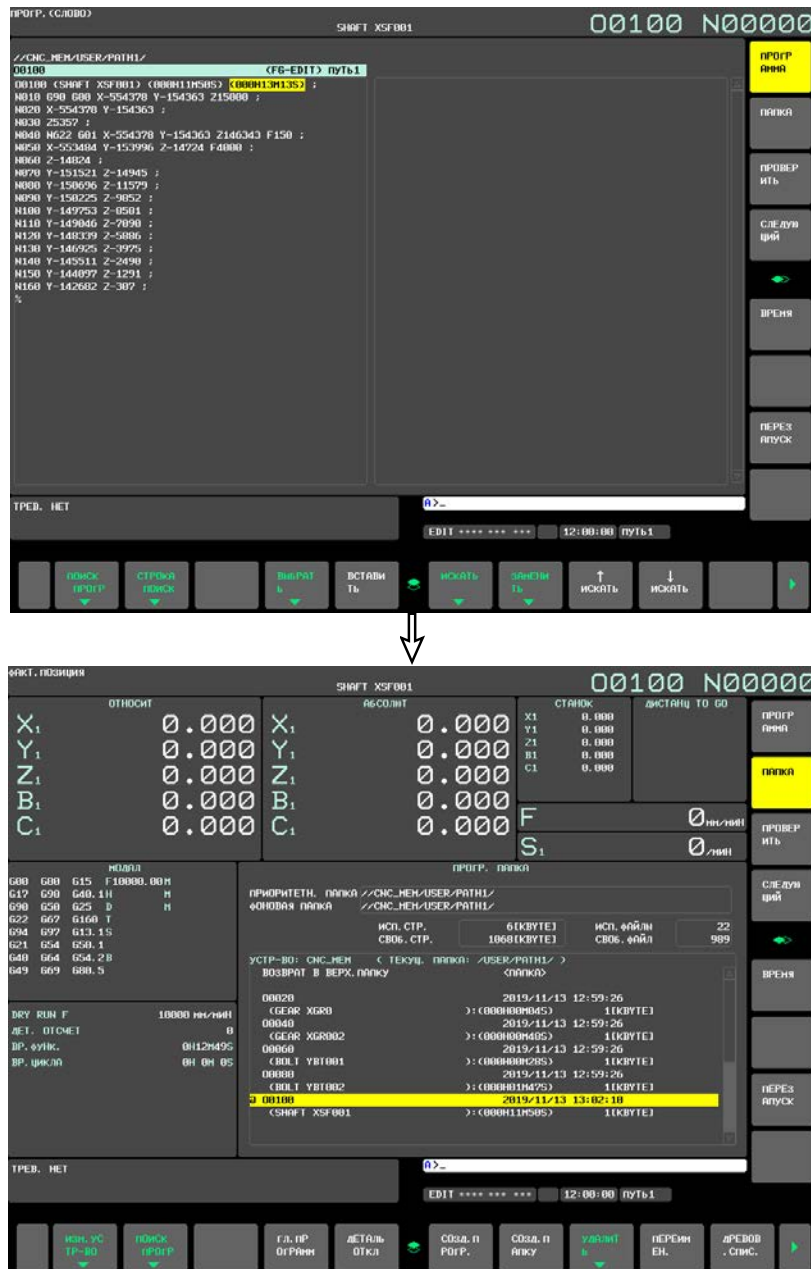


Рис. 12.2.17 (h) Если указано два или более значений времени обработки (дисплей 15 дюймов)

- 3 Если формат вставленного времени обработки отличается от "hhhHmmMsss" (в следующем порядке: Н после трехзначного числа, М после двухзначного и S после двухзначного) В этом случае поле времени обработки остается пустым.

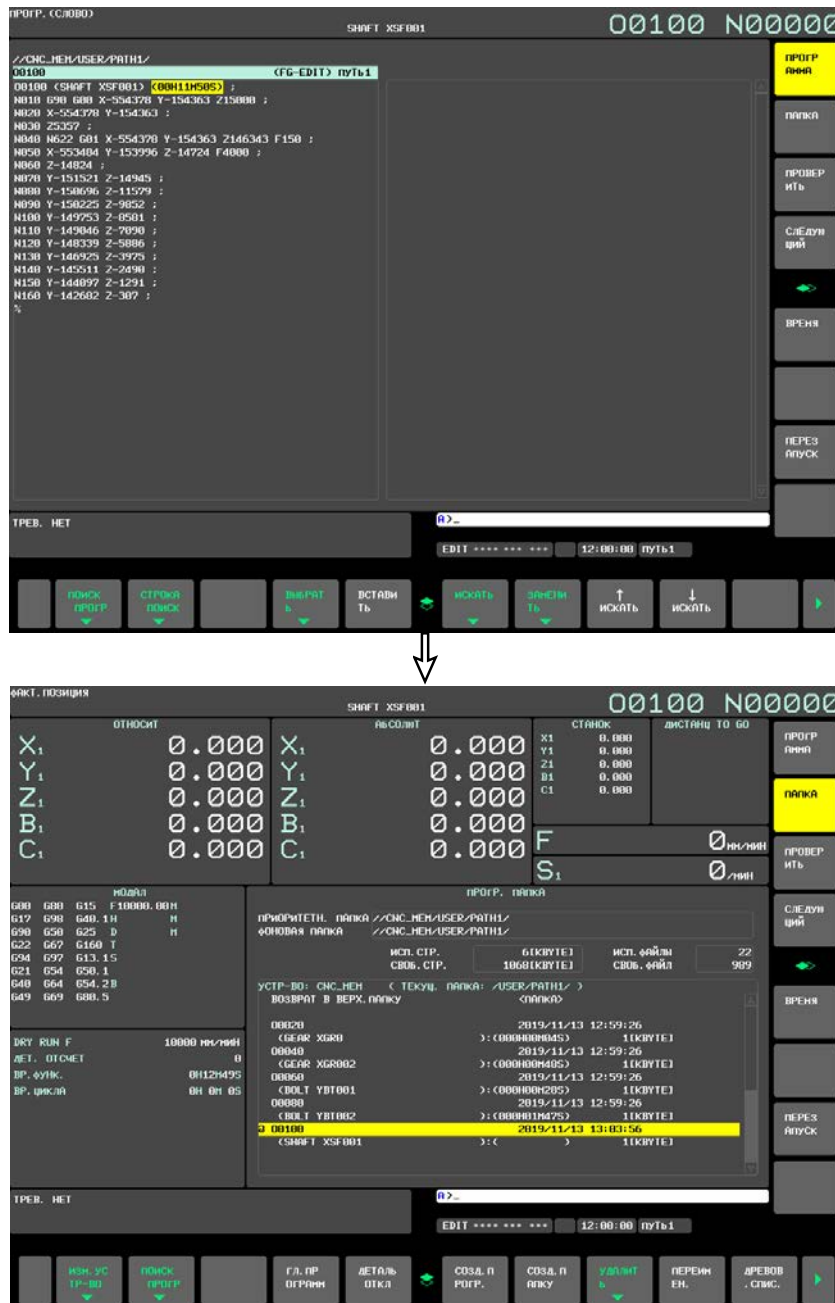


Рис. 12.2.17 (i) Если формат вставленного времени обработки отличается от "hhhHmmMsss" (в следующем порядке: Н после трехзначного числа, М после двухзначного и S после двухзначного) (дисплей 15 дюймов)

12.2.18 Вспомогательное окно ввода для работы с наклонной рабочей плоскостью (дисплей 15/19 дюймов)

К вспомогательным окнам ввода для команд наклонной рабочей плоскости (ниже называемым «окна управления») относятся окно выбора типа команды и окно настройки данных наклонной рабочей плоскости. Окно выбора типа команды используется для выбора команды наклонной рабочей плоскости. Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости используется для задания данных наклонной рабочей плоскости, необходимых для выбранной команды. Путем выполнения настроек и операций в этих окнах управления можно создать блок команд для наклонной рабочей плоскости.

Созданный блок рассматривается как новая вставка в редактируемую программу или как изменение имеющегося блока.





Эту функцию можно включить присвоением биту 1 (GGD) параметра ном. 11304 значения 1.

Создание нового блока

Ниже описана процедура создания блока команды наклонной рабочей плоскости в окнах управления и вставки этого блока в редактируемую программу в окне редактирования программы.


- 1 В окне редактирования программы выведите программу, в которую вы хотите вставить блок команды наклонной рабочей плоскости.

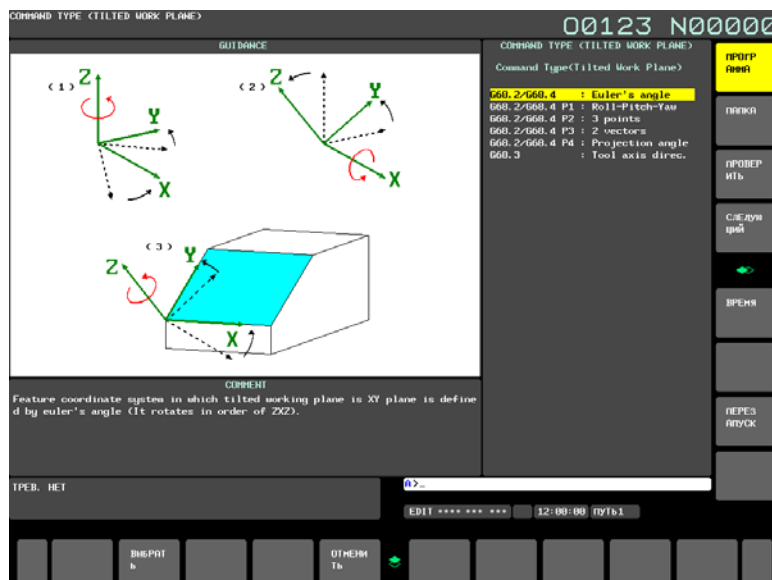
Должно быть выведено окно редактирования на переднем плане, окно фонового редактирования или окно редактирования в режиме MDI.

- Отображение окна редактирования на переднем плане
 - <1> Выберите режим EDIT.
 - <2> Нажмите функциональную клавишу .
 - <3> Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].
- Отображение окна фонового редактирования
 - <1> Нажмите функциональную клавишу .
 - <2> Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
 - <3> При помощи клавиш управления курсором переместите курсор на программу, предназначенную для фонового редактирования.
 - <4> Нажмите клавишу .
- Отображение окна редактирования в режиме MDI
 - <1> Выберите режим MDI.
 - <2> Нажмите функциональную клавишу .
 - <3> Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРОГРАММА].

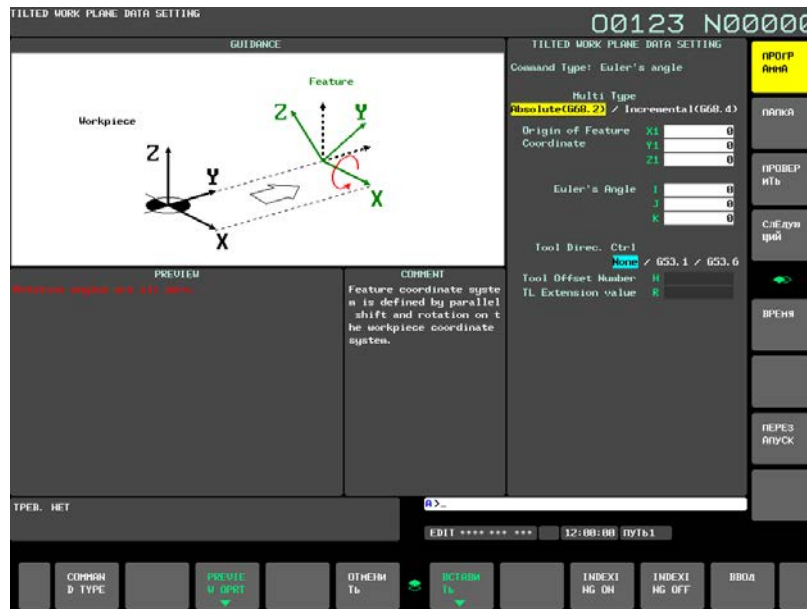
Отображается окно редактирования программы.



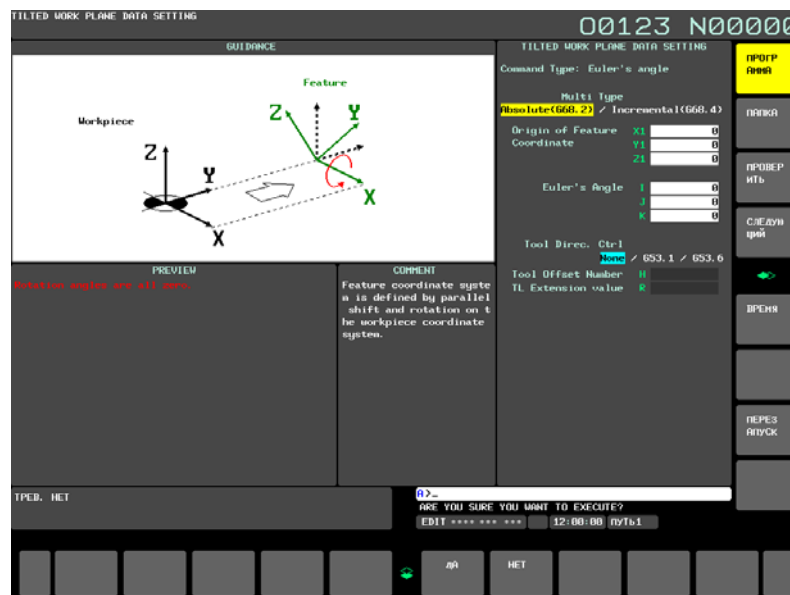
- 2 При помощи клавиш управления курсором переместите курсор на то место, куда вы хотите вставить блок.
Обратите внимание, что созданный в окнах управления блок вставляется после блока на позиции курсора. (Если блок в позиции курсора включает команду наклонной рабочей плоскости, то выполняется изменение существующего блока. См. «Изменение существующего блока» ниже.)
- 3 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, а затем нажмите дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP].
Отображается окно выбора типа команды.



- 4 Выберите тип команды клавишами управления курсором и затем нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.].
Отображается окно настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью.



- 5 Введите данные управления для элементов настройки.
6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].




- 7 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ДА].
При этом вы вернетесь в окно редактирования программы, в котором новый блок будет вставлен за блоком на позиции курсора.

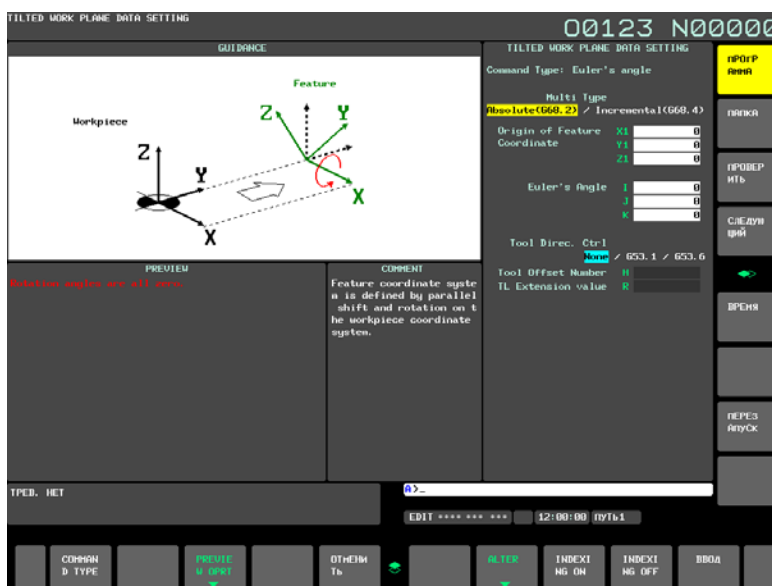
Изменение существующего блока

Ниже описана процедура замены блока в программе, редактируемой в окне редактирования программы, на блок команды наклонной рабочей плоскости, созданный в окне управления.

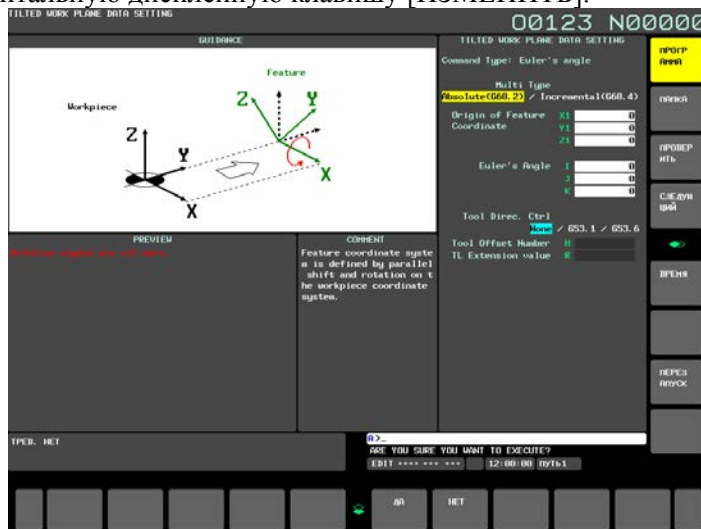
- 1 Выведите в окно редактирования программы программу, предназначенную для редактирования.
(Процедуру отображения окна редактирования программы см. в шаге 1 в разделе «Создание нового блока».)
Отображается окно редактирования программы.



- 2 При помощи клавиш управления курсором переместите курсор на блок, подлежащий изменению.
Для команды, занимающей более одного блока, переместите курсор на первый блок.
- 3 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, а затем нажмите дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP]. Отображается окно настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью.



- 4 Введите данные управления для изменяемых элементов настройки.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].




- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ДА].
При этом вы вернетесь в окно редактирования программы, в котором блок на позиции курсора будет заменен.

Отмена отображения окна управления

При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ОТМЕН.] в окне управления вы возвращаетесь в окно редактирования программы. При этом данные, которые были введены в окне управления, сбрасываются.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В дополнение к приведенной выше операции окно управления закрывается также в результате следующих операций. Данные, которые были введены в окне управления, сбрасываются.
 - Если бит 7 (CPG) параметра ном. 11302 имеет значение 1 (настройка для автоматического переключения между программными окнами в соответствии с режимом ЧПУ), режим ЧПУ изменяется.
 - Если окно управления отображается из окна редактирования на переднем плане, режим ЧПУ переключается в режим, отличный от EDIT, TJOG и THND.
 - Если окно управления отображается из окна редактирования в режиме MDI, режим ЧПУ переключается в режим, отличный от MDI.
 - Если окно управления отображается на дисплее 15/19 дюймов, окно переключается вертикальной дисплейной клавишей.
 - Окно переключается клавишей MDI.
 - Окно переключается сигналом выбора контура.
 - При возникновении события, которое приводит к переключению окна, включая появление сигнала тревоги, отображение операторского сообщения или отображение окна на основе сигналов (например, окно коррекции на инструмент, окно смещения заготовки, окно настройки системы координат заготовки или окно исполнителя языка C).
- 2 При нажатии клавиши MDI  после переключения с окна управления на другое окно вместо окна управления отображается окно редактирования программ.

Примечания

- Условия, при которых отображается горизонтальная дисплейная клавиша [GUIDANCE TWP]
Горизонтальная дисплейная клавиша [GUIDANCE TWP] отображается в окне редактирования программы при следующих условиях:
 - 1 Окно редактирования на переднем плане
 - В режиме ЧПУ EDIT, TJOG или THND.
 - Редактирование и отображение не запрещены для программы, выбранной для редактирования.
 - 2 Окно фоновое редактирования
 - Подлежащая редактированию программа не находится в режиме просмотра.
 - Редактирование и отображение не запрещены для программы, выбранной для редактирования.
 - 3 Окно редактирования в режиме MDI
 - В ЧПУ выбран режим MDI.
- Окно, отображаемое при нажатии дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP]
Окно управления, выводимое при нажатии дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP], определяется автоматически в зависимости от условий, описанных ниже.
 - 1 Если в блок на позиции курсора в окне редактирования программы не входит команда наклонной рабочей плоскости
Отображается окно выбора типа команды. Блок, созданный в окнах управления, вставляется после блока на позиции курсора в окне редактирования программы.
 - 2 Если в блок на позиции курсора в окне редактирования программы входит команда наклонной рабочей плоскости
Отображается окно настройки данных наклонной рабочей плоскости с данными команды наклонной рабочей плоскости того блока, на котором стоит курсор в окне редактирования программы. Если блок с командой управлением направлением оси инструмента следует непосредственно за командой наклонной рабочей плоскости, то также отображаются данные команды этого блока. Команда наклонной рабочей плоскости в блоке на позиции курсора в окне редактирования программы заменяется блоком, созданным в окне управления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если ЧПУ находится в состоянии сброса или аварийного останова при нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP] в окне редактирования на переднем плане или в окне редактирования в режиме MDI, то выводится предупреждение «НЕ УДАЛОСЬ СЧИТАТЬ ПРОГРАММУ», и продолжение операции невозможно. (Отображается только горизонтальная дисплейная клавиша [ОТМЕН].) Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОТМЕН.], чтобы вернуться в окно редактирования программы, и затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP] снова.

12.2.18.1 Окно выбора типа команды

Окно выбора типа команды используется для выбора типа команды наклонной рабочей плоскости, которую вы хотите вставить в редактируемую программу. Можно выбрать один из следующих типов команд:

- G68.2 / G68.4 (эйлеровский угол)
- G68.2 / G68.4 P1 (угол тангажа-крена-рыскания)
- G68.2 / G68.4 P2 (Задание 3 точками)
- G68.2 / G68.4 P3 (Задание 2 векторами)
- G68.2 / G68.4 P4 (Угол проекции)
- G68.3 (Направление оси инструмента)

G68.2 – абсолютная команда, а G68.4 – инкрементная команда.

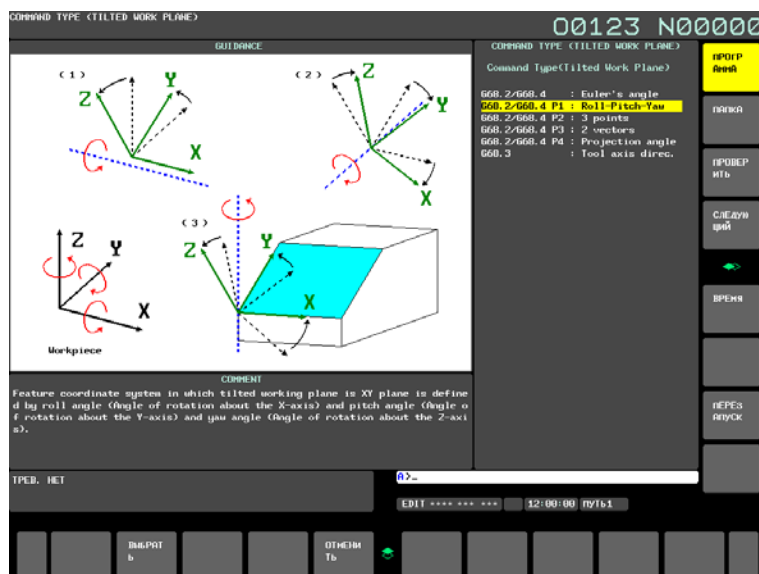




Рис. 12.2.18.1 (а) Окно выбора типа команды (дисплей 15 дюймов)

Выбор типа команды

- 1 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к типу команды, который вы хотите выбрать. При перемещении курсора отображается рисунок, соответствующий типу команды на позиции курсора.
- 2 При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ВЫБР.] принимается тип команды на позиции курсора, и отображается окно настройки данных наклонной рабочей плоскости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если предупреждение «PROGRAM READ FAILED» (Не удалось считать программу) появляется, когда отображено окно выбора типа команды, продолжение операции невозможно. (Отображается только горизонтальная дисплейная клавиша [ОТМЕН.]) Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОТМЕН.], чтобы вернуться в окно редактирования программы, и затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP] снова.

12.2.18.2 Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости

Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости используется для задания данных выбранной наклонной рабочей плоскости, необходимых для команды наклонной рабочей плоскости того типа, который был выбран в окне выбора типа команды или при нажатии дисплейной клавиши [GUIDANCE TWP].

Для разных типов команд выводятся различные окна настройки данных наклонной рабочей плоскости. Подробные сведения для каждого типа окна настройки данных наклонной рабочей плоскости см. в разделе «12.2.18.3 Подробные сведения об окне настройки данных наклонной рабочей плоскости».

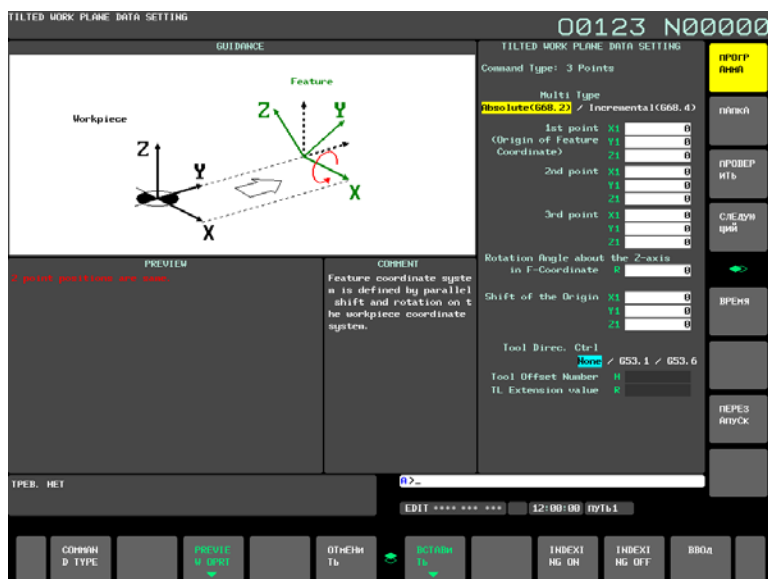


Рис. 12.2.18.2 (а) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – задание 3 точками (дисплей 15 дюймов)

Отображение окна настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью

Если создается новый блок, то для элементов настройки и выбора указаны исходные значения.

Если вносятся изменения в существующий блок, то данные команды для блока в позиции курсора в окне редактирования программы выводятся для элементов настройки и выбора.


ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для изменения существующего блока, если окно управления отображается, когда курсор помещен на середину команды, состоящей из нескольких команд, параметры для блока / блоков выше курсора не отображаются в элементах настройки и выбора, а отображаются только параметры для блока / блоков ниже курсора. Если данные для элемента настройки и выбора отсутствуют, в нем устанавливается исходное значение.
- 2 Для изменения существующего блока в элементах настройки окна отображаются только команды для заданных параметрами имен осей. (Значения, заданные в данных для команд с неправильными именами осей, не отображаются в элементах настройки.)

Ввод данных команды

- Элемент, для которого вводится значение

Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу, который вы хотите установить.

Введите значение, а затем нажмите клавишу  или горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].




Origin of Feature	X1	0.001
Coordinate	Y1	0.01
	Z1	1000

Пример)





Если начало координат функциональной системы координат задано, как показано выше, адреса X, Y и Z задаются следующим образом:

G68.2 X0.001 Y0.01 Z1000 ...

Для двух элементов – «Номер смещения инструмента» и «От центра инструмента к центру» команду можно отменить, удалив заданные значения следующим образом.

- 1 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу «Tool Offset Number» (Номер смещения инструмента) или «From TCP to Center» (От центра инструмента к центру).
- 2 Нажмите  или горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД], ничего не вводя.

- Элемент, выбираемый из списка

- 1 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу, который вы хотите установить.
- 2 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы сдвинуть курсор к элементу, который вы хотите выбрать.

Пример)

Порядок вращения для угла крена-тангажа-рыскания

Order of Rotation		
X→Y→Z	/	X→Z→Y /
Y→X→Z	/	Y→Z→X /
Z→X→Y	/	Z→Y→X

Вставка блока

Если окно управления отображается, когда блок в позиции курсора в окне редактирования программы не содержит команды наклонной рабочей плоскости, в окне настройки данных наклонной рабочей плоскости отображается дисплейная клавиша [ВСТАВИТЬ]. Операция вставки блока команды наклонной рабочей плоскости описана ниже.

Предупреждения, которые могут быть выведены при вставке блока, см. в разделе «Ограничение».

- 1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].
Отображается запрос подтверждения «ARE YOU SURE YOU WANT TO EXECUTE?» (Вы действительно хотите выполнить эту операцию?) и горизонтальные дисплейные клавиши [ДА] и [НЕТ].
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ДА].
Блок создается на основе типа команды и данных команды, а затем вставляется за блоком в позиции курсора в подлежащей редактированию программе. После вставки блока окно управления закрывается, и отображается окно редактирования программы.
При нажатии дисплейной клавиши [НЕТ] производится возврат в окно настройки данных наклонной рабочей плоскости.

Пример)
G00 X0.;



G00 X0.;
G68.2 P2 Q0...
G68.2 P2 Q1...
G68.2 P2 Q2...
G68.2 P2 Q3...

Если отображается окно управления, и в качестве типа команды для вставки блока выбрано задание 3 точками, то созданный блок вставляется после блока в позиции курсора.

Замена блока

Если окно управления отображается, когда блок в позиции курсора в окне редактирования программы содержит команды наклонной рабочей плоскости, то в окне настройки данных наклонной рабочей плоскости отображается горизонтальная дисплейная клавиша [ИЗМЕНИТЬ]. Операция вставки блока команды наклонной рабочей плоскости описана ниже.

Предупреждения, которые могут быть выведены при замене блока, см. в разделе «Ограничение».

- 1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].
Отображается запрос подтверждения «ARE YOU SURE YOU WANT TO EXECUTE?» (Вы действительно хотите выполнить эту операцию?) и горизонтальные дисплейные клавиши [ДА] и [НЕТ].
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ДА].
Блок создается на основе типа команды и данных команды, а затем заменяет команду наклонной рабочей плоскости блока в позиции курсора в окне редактирования программы. После вставки блока окно управления закрывается, и отображается окно редактирования программы.
При нажатии дисплейной клавиши [НЕТ] производится возврат в окно настройки данных наклонной рабочей плоскости.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если подлежащий замене блок содержит команду, не являющуюся командой наклонной рабочей плоскости, то эта команда удаляется при замене блока. При этом сохраняется только порядковый номер в начале.
- 2 Если окно управления отображается, когда курсор помещен не на первый блок команды, состоящей из нескольких блоков, то блок(-и) выше позиции курсора не заменяются. После замены они сохраняются без изменений.
- 3 Если горизонтальная дисплейная клавиша [GUIDANCE TWP] нажата, когда курсор помещен на блок команды управления направлением оси инструмента, то окно выбора типа команды отображается в режиме новой вставки. Блок, созданный в окнах управления, вставляется за блоком команды управления направлением оси инструмента.

Ограничение

Ниже приведены предупреждения, которые могут быть выведены при вставке или замене блока. При появлении предупреждения вернитесь в окно редактирования программы горизонтальной дисплейной клавишей [ОТМЕН.] и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [GUIDANCE TWP] снова или устраните причину предупреждения и попробуйте выполнить операцию повторно.

Предупреждение	Описание
"PROGRAM WRITE FAILED"	<ul style="list-style-type: none"> Окно управления было вызвано из окна редактирования на переднем плане или из окна редактирования в режиме MDI, и операция вставки или замены блока была выполнена, когда система ЧПУ находилась в состоянии сброса или аварийного останова.
"PROGRAM CANNOT BE WRITTEN" (Запись программы невозможна)	<ul style="list-style-type: none"> Операция вставки или замены блока была выполнена после того, как редактируемая программа была обновлена в результате загрузки внешним приложением во время отображения окна управления. Операция вставки или замены блока была выполнена после того, как в результате сброса во время отображения окна управления был задан запуск главной программы.

Предупреждение	Описание
"ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ"	<ul style="list-style-type: none"> Операция вставки или замены блока была выполнена, когда для редактируемой программы было запрещено редактирование или отображение. Операция вставки или замены блока была выполнена, когда сигнал защиты памяти (сигнал KEY) для регистрации или редактирования программы был отключен. Операция вставки или замены блока была выполнена, когда уровень операций функции 8-уровневой защиты данных был ниже, чем уровень защиты операции редактирования программы для детали.

Отображение окна выбора типа команды

При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [COMMAND TYPE] отображается окно выбора типа команды. Если тип команды изменен в окне выбора типа команды, то значения, заданные в окне настройки данных наклонной рабочей плоскости, сбрасываются.

Если команда наклонной рабочей плоскости входит в блок на позиции курсора, в окне редактирования программы, можно вывести окно управления, изменить тип команды в окне выбора типа команды, и затем выполнить замену блока. В этом случае на основе заданных типа команды и данных команды создается блок, который заменяет команду наклонной рабочей плоскости блока в позиции курсора в окне редактирования программы.

12.2.18.3 Подробные сведения об окне настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью

Поддерживаются следующие шесть команд наклонной рабочей плоскости.

Подробные сведения о командах см. в II-22.3, «КОМАНДЫ НАКЛОННОЙ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ».

- G68.2 / G68.4 (эйлеровский угол)
- G68.2 / G68.4 P1 (угол тангажа-крена-рыскания)
- G68.2 / G68.4 P2 (Задание 3 точками)
- G68.2 / G68.4 P3 (Задание 2 векторами)
- G68.2 / G68.4 P4 (Угол проекции)
- G68.3 (Направление оси инструмента)

G68.2 – абсолютная команда, а G68.4 – инкрементная команда.

G68.2 / G68.4 (угол Эйлера)

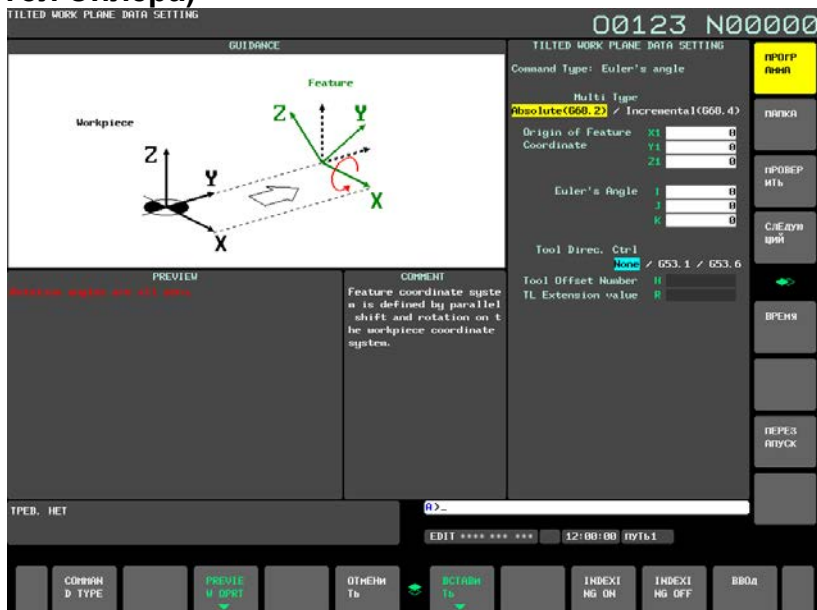


Рис. 12.2.18.3 (а) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – угол Эйлера (дисплей 15 дюймов)

- Различные типы
 Абсолютный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 Инкрементный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.
- Начало функциональной системы координат
 Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- Угол Эйлера
 I: Задайте угол вращения вокруг оси Z системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
 Это вращение определяет систему координат 1 (X1-Y1-Z1) на основе системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа) (X-Y-Z).
 J: Задайте угол вращения вокруг оси X системы координат 1.
 Это вращение определяет систему координат 2 (X2-Y2-Z2) на основе системы координат 1 (X1-Y1-Z1).
 K: Задайте угол вращения вокруг оси Z системы координат 2.
 После этого вращения функциональная система координат достигается путем смещения начала координат от системы координат заготовки на координаты, заданные в «Начале функциональной системы координат».

G68.2 / G68.4 (угол тангажа-крена-рыскания)

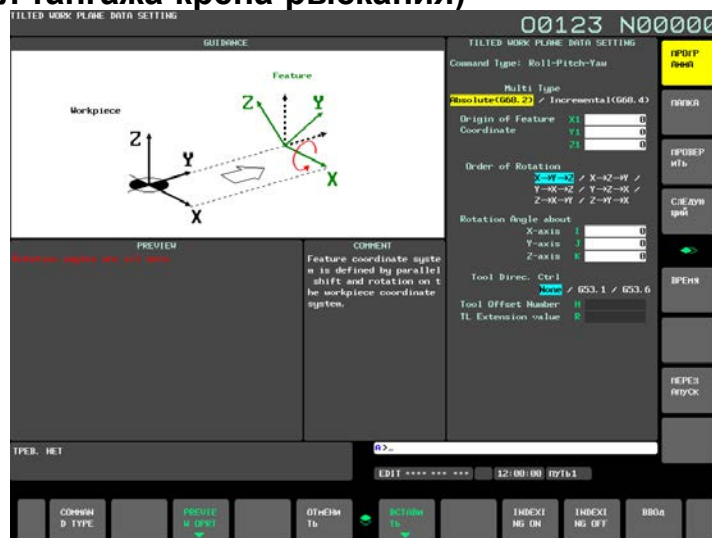


Рис. 12.2.18.3 (b) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости—Угол крена-тангажа-рыскания (дисплей 15 дюймов)

- Различные типы
 Абсолютный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 Инкрементный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.

- **Порядок вращения**
Выберите порядок, в котором будут поворачиваться оси X, Y и Z в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа). Можно выбрать следующие варианты порядка:

	1-я ось вращения	2-я ось вращения	3-я ось вращения
X→Y→Z	Ось X	Ось Y	Ось Z
X→Z→Y	Ось X	Ось Z	Ось Y
Y→X→Z	Ось Y	Ось X	Ось Z
Y→Z→X	Ось Y	Ось Z	Ось X
Z→X→Y	Ось Z	Ось X	Ось Y
Z→Y→X	Ось Z	Ось Y	Ось X

- **Начало функциональной системы координат**
Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- **Угол вращения вокруг оси X**
Задайте угол вращения вокруг оси X системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
- **Угол вращения вокруг оси Y**
Задайте угол вращения вокруг оси Y системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
- **Угол вращения вокруг оси Z**
Задайте угол вращения вокруг оси Z системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).

G68.2 / G68.4 (задание 3 точками)

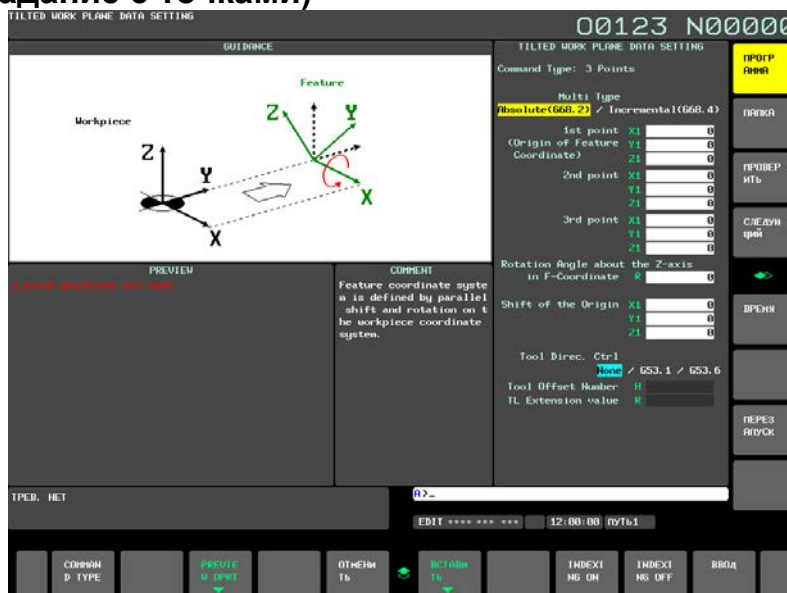


Рис. 12.2.18.3 (с) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – задание 3 точками (дисплей 15 дюймов)

- Различные типы
Абсолютный:
Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
Инкрементный:
Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.
- Смещение начала координат
Задайте в функциональной системе координат величину смещения от начальной точки функциональной системы координат для 1-й точки (точка P1).
- Угол вращения вокруг оси Z в функциональных координатах
Задайте угол вращения вокруг оси Z функциональной системы координат. Направление угла вращения R положительное, когда вращение производится по часовой стрелке, если смотреть в направлении оси Z функциональной системы координат.
- 1-я точка (начало функциональной системы координат)
Задайте начало координат (X, Y и Z точки P1) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- 2-я точка
Задайте координаты (X, Y и Z точки P2) 2-й точки в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа). 1-я и 2-я точка определяют ось X функциональной системы координат.
- 3-я точка
Задайте координаты (X, Y и Z точки P3) 3-й точки в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа). Из направлений, перпендикулярных оси X, направление с меньшим углом относительно вектора P1 → P3 будет осью Y функциональной системы координат.

G68.2 / G68.4 P3 (задание 2 векторами)

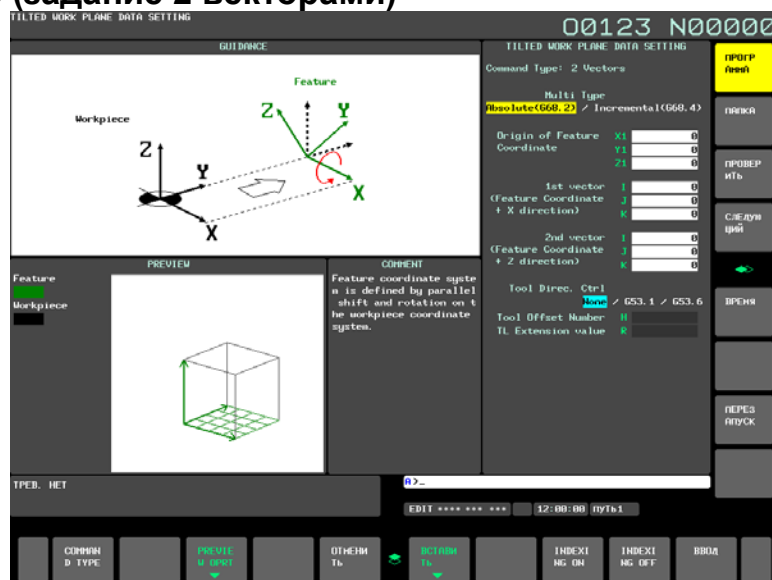


Рис. 12.2.18.3 (d) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – задание 2 векторами (дисплей 15 дюймов)

- Различные типы
 Абсолютный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 Инкрементный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.
- Начало функциональной системы координат
 Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- Вектор V1 (X')
- Вектор V2 (Z')

G68.2 / G68.4 P4 (угол проекции)

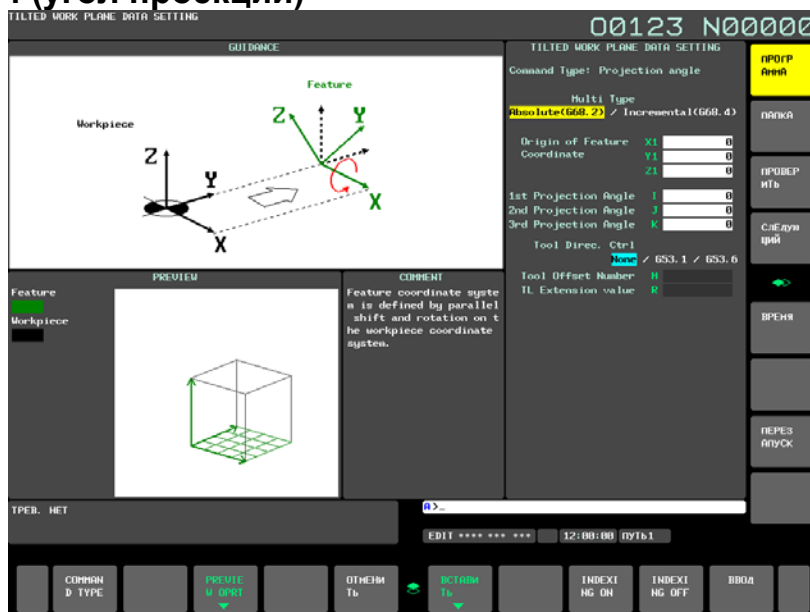


Рис. 12.2.18.3 (е) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – угол проекции (дисплей 15 дюймов)

- Различные типы
 Абсолютный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в системе координат заготовки, независимо от того, задан ли режим управления наклонной рабочей плоскостью.
 Инкрементный:
 Считается, что значения заданных данных приведены в функциональной системе координат, если режим управления наклонной рабочей плоскостью уже задан.

- Начало функциональной системы координат
Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки (для абсолютного типа) или в текущей функциональной системе координат (для инкрементного типа).
- Угол проекции
 - I: Задайте угол проекции относительно оси X системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
 - J: Задайте угол проекции относительно оси Y системы координат заготовки (для абсолютного типа) или текущей функциональной системы координат (для инкрементного типа).
 - K: Задайте угол вращения вокруг оси Z функциональной системы координат.

G68.3 (направление оси инструмента)

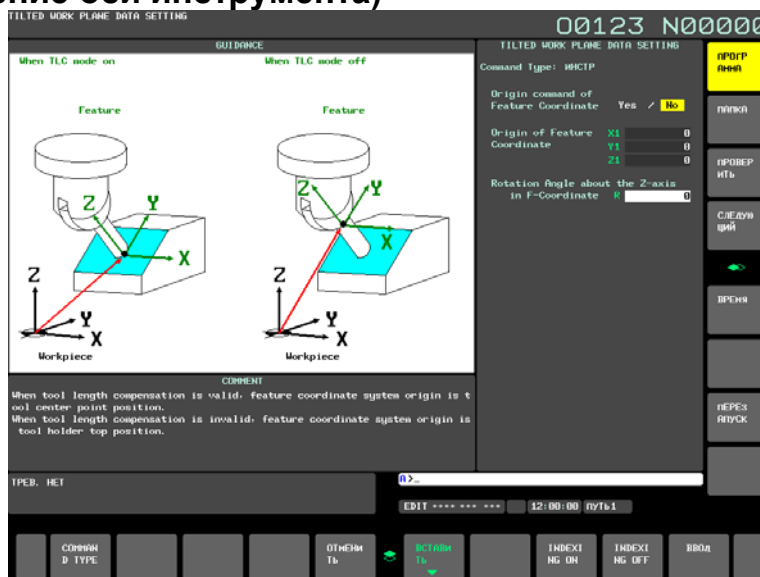


Рис. 12.2.18.3 (f) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – направление оси инструмента (дисплей 15 дюймов)
(Если в пункте «Команда начала функциональной системы координат» выбрано «Нет»)

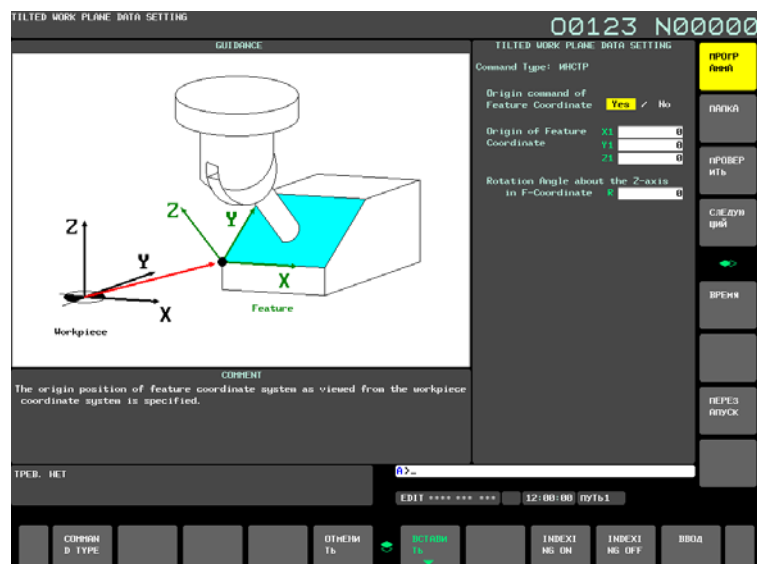


Рис. 12.2.18.3 (g) Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости – направление оси инструмента (дисплей 15 дюймов)

(Если в пункте «Команда начала функциональной системы координат» выбрано «Да»)

- Команда начала функциональной системы координат
Выберите, следует ли задать начало функциональной системы координат.
Да : Начало функциональной системы координат указано.
Нет : Начало функциональной системы координат не указано.
- Начало функциональной системы координат
Задайте начало координат (X, Y и Z точки P) для функциональной системы координат в виде координат в системе координат заготовки.
Выполнение этой настройки невозможно, если в пункте «Команда начала функциональной системы координат» выбрано «Нет».
- Угол вращения вокруг оси Z в функциональных координатах
Задайте угол вращения вокруг оси Z функциональной системы координат. Направление угла вращения R положительное, когда вращение производится по часовой стрелке, если смотреть в направлении оси Z функциональной системы координат.


12.2.18.4 Ограничение

Разделенное отображение поддерживается дисплеями 10,4 дюйма, 15 дюймов и 19 дюймов.

12.3 ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ



Окна дисплея 10,4 дюйма

Нажмите функциональную клавишу , чтобы отобразить или задать значения коррекции на инструмент и другие данные.

В данном разделе описывается, как отобразить или задать следующие данные:

1. Величина коррекции на инструмент
2. Настройки
3. Сравнение порядкового номера и останов
4. Время работы и количество деталей
5. Величина смещения начала системы координат заготовки
6. Общие переменные макропрограмм пользователя
7. Программная панель оператора.
8. Данные управления инструментом
9. Переключение языка дисплея
10. Восьмиуровневая защита данных
11. Выбор уровня точности
12. Данные управления ресурсом инструмента
13. Ввод данных моделей

Программная панель оператора, переключение языка дисплея, выбор уровня точности и ввод данных модели зависят от спецификаций изготовителя станка. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, предоставляемом изготовителем станка.

12.3.1 Отображение и ввод данных настройки

В окне данных настройки можно установить такие данные, как отметка проверки TV и код вывода данных на перфоленту. В этом окне оператор также может задать разрешение или запрет записи параметров, разрешение или запрет автоматической вставки порядковых номеров при редактировании программы и выполнить установки для сравнения порядковых номеров и функции останова.

Информацию об автоматической вставке порядковых номеров см. в главе III-9.2.



Данные о сравнении порядковых номеров и функции остановки см. в подразделе III-12.3.2. В данном подразделе описывается, как установить данные.

Порядок ввода данных настройки

Процедура

1. Выберите режим MDI.
2. Нажмите функциональную клавишу .
3. Нажмите дисплейную клавишу [НАСТРОИТЬ], чтобы вывести на дисплей окно ввода данных.

Это окно состоит из нескольких страниц.

Несколько раз нажмите клавишу перехода на другую страницу  или , пока на экране не появится нужное окно.

Пример окна данных настройки показан ниже.



Рис. 12.3.1 (а) Окно НАСТРОЙКА (HANDY) (дисплей 10,4 дюймов)

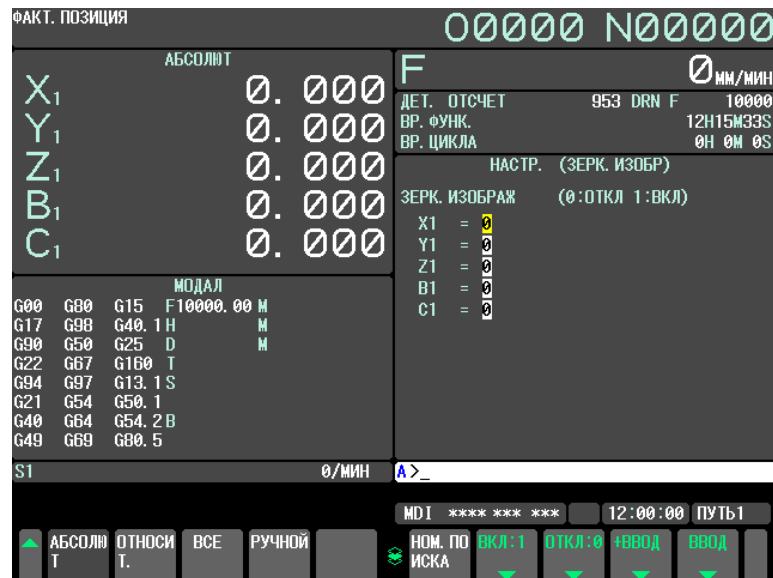


Рис. 12.3.1 (б) Окно НАСТРОЙКА (ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ) (дисплей 10,4 дюймов)

- 4 Наведите курсор на искомую опцию при помощи клавиш управления курсором



- 5 Введите новое значение и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Пояснение

- ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА

Устанавливает запрет или разрешение записи параметра.

0 : Отключено

1 : Активировано

- ПРОВЕРКА TV

Устанавливает выполнение проверки TV.

0 : Проверка TV не выполняется

1 : Выполнить проверку TV

- КОД ВЫВОДА

Здесь вводится код, если данные выводятся через интерфейс RS-232C.

0 : Выводится код EIA

1 : Выводится код ISO

- ЕДИНИЦЫ ВВОДА

Устанавливает единицу ввода для программы, дюймовую или метрическую систему

0 : Метрич.

1 : Дюймы

- КАНАЛ I/O

Использование канала интерфейса RS-232C

0 : Канал 0

1 : Канал 1

2 : Канал 2

- ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

Устанавливает, выполнять или нет автоматическую вставку порядковых номеров при редактировании программы в режиме EDIT (ПРАВКА).

0 : Не выполнять автоматическую вставку порядковых номеров.

1 : Выполнять автоматическую вставку порядковых номеров.

- ФОРМАТ ПРОГРАММЫ

Здесь можно выбрать, использовать формат Серии 15, или нет.

0: Использовать стандартный формат.

1: Использовать формат Серии 15.

По поводу формата Серии 15 см. главу "РАБОТА С ПАМЯТЬЮ В ФОРМАТЕ СЕРИИ 15" в РУКОВОДСТВЕ ОПЕРАТОРА (серии T: B-64694RU-1) или главу "РАБОТА С ПАМЯТЬЮ В ФОРМАТЕ СЕРИИ 1" в РУКОВОДСТВЕ ОПЕРАТОРА (серии M: B-64694RU-2).

- ОСТАНОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Устанавливает порядковый номер, с которого операция останавливается с целью выполнения сравнения порядковых номеров и функции остановки, и номер программы, которой принадлежит данный порядковый номер.

T

- CCR / DDDP

Данная настройка выводится на экран, только когда активна функция снятия фаски (скругления угла R) и прямого программирования по размерам чертежа. Эти функции нельзя использовать одновременно. Настройка функции, использование которой разрешено.

0: включено снятие фаски или скругление угла R.

1: функция прямого программирования по размерам чертежа включена.



- ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

Устанавливает ВКЛ. / ВЫКЛ. зеркального отображения для каждой оси.

0 : Зеркальное отображение выключено

1 : Зеркальное отображение включено

- Прочее

Клавишу перехода на следующую страницу  или  также можно использовать для отображения окна SETTING (TIMER) (НАСТРОЙКА (ТАЙМЕР)). Информацию об этом окне см. в III-12.3.3.

12.3.2 Сравнение порядкового номера и останов

Если блок, содержащий заданный порядковый номер, появляется в выполняемой программе, после того, как данный блок выполнен, происходит переключение работы в режим выполнения единичного блока.

Порядок выполнения сравнения порядковых номеров и останова

Процедура




- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [НАСТРОИТЬ] для выбора раздела.
- 4 Нажмите клавишу перехода на следующую страницу  или  несколько раз, пока не появится нужно вам окно.



Рис. 12.3.2 (а) Окно НАСТРОЙКА (HANDY) (дисплей 10,4 дюймов)

- 5 В поле (НОМЕР ПРОГРАММЫ) для ОСТАНОВА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ введите номер программы (от 1 до 99999999), которая содержит порядковый номер, на котором выполняется останов работы.
- 6 В поле (ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР) для ОСТАНОВА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ введите порядковый номер, на котором выполняется останов работы.
- 7 При выполнении автоматической операции в блоке, содержащем заданный порядковый номер, происходит переключение в режим единичных блоков.

Пояснение

- Порядковый номер после выполнения программы

После того, как в ходе выполнения программы обнаруживается заданный порядковый номер, значение настройки порядкового номера, заданного для сравнения и останова, уменьшается до "-1".

- Блоки, являющиеся исключением

Если предварительно заданный порядковый номер найден в блоке, все команды в котором подлежат обработке внутри устройства ЧПУ, выполнение программы на этом блоке не останавливается.

[Пример] N1 #1=1 ;
N2 IF[#1 EQ 1]GOTO 08;
N3 GOTO 09;
N4 M98 P1000;
N5 M99;

В вышеприведенном примере, если найден предварительно заданный порядковый номер, выполнение программы не останавливается.

- Остановка в постоянном цикле

Если предварительно заданный порядковый номер найден в блоке, который содержит команду постоянного цикла, выполнение программы останавливается после завершения операции возврата.

- Если один и тот же порядковый номер найден в программе несколько раз

Если предварительно заданный порядковый номер появляется в программе два раза или более, выполнение программы останавливается после выполнения блока, в котором заданный порядковый номер найден впервые.

- Блок, который надо повторить заданное число раз

Если предварительно заданный порядковый номер найден в блоке, который надо выполнить несколько раз, выполнение программы останавливается после того, как этот блок будет выполнен заданное число раз.

12.3.3 Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени

На экран можно вывести различные данные времени работы, общее число обработанных деталей, требуемое число деталей и число обработанных деталей.

Эти данные можно задать с помощью параметров или на данном экране (за исключением данных общего числа обработанных деталей и времени, в течение которого питание было включено, которые можно задать только с помощью параметров).

В этом окне также могут отображаться часы. Время можно задать в данном окне.

Порядок отображения и установки времени работы, количества деталей и времени

Процедура




- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [НАСТРОИТЬ] для выбора раздела.
- 4 Нажмите клавишу перехода на следующую страницу  или  несколько раз, пока не появится нужное вам окно.



Рис. 12.3.3 (а) Окно НАСТРОЙКА (TIMER) (дисплей 10,4 дюйма)

- 5 Чтобы задать нужное количество деталей, установите курсор на КОЛ-ВОЛ НЕОБХ. ДЕТАЛЕЙ и введите количество деталей для обработки.
- 6 Чтобы установить часы, установите курсор на ДАТА или ВРЕМЯ, введите новую дату или время, а затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Пояснение

- ВСЕГО ДЕТАЛЕЙ

Это значение увеличивается на единицу при выполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710. Это значение нельзя задать в данном окне. Задайте значение в параметре ном. 6712.

- ТРЕБУЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО ДЕТАЛЕЙ

Используется для установки требуемого числа деталей для обработки.

Если задан "0", то количество деталей не ограничено.

Эту настройку также можно выполнить в параметре ном. 6713.

- СЧЕТЧИК ДЕТАЛЕЙ

Это значение увеличивается на единицу при выполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710. Также значение можно задать параметром ном. 6711. Обычно это значение сбрасывается при достижении необходимого количества деталей. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, изданном изготовителем станка.

- ПИТАНИЕ ВКЛ.

Отображает общее время, в течение которого включено питание станка. Это значение нельзя задать в данном окне, но можно предварительно задать в параметре ном. 6750.

- ВР.ФУНК.

Обозначает общее время работы во время автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи.

Это значение можно предварительно задать в параметре ном. 6751 или 6752.

- ВРЕМЯ РЕЗАНИЯ

Отображает общее время резания, включающее рабочую подачу, например, подачу при линейной интерполяции (G01) и при круговой интерполяции (G02 или G03). Это значение можно предварительно задать в параметре ном. 6753 или 6754.

- СВОБОДНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Например, данное значение можно использовать для указания общего времени работы охлаждения. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, изданном изготовителем станка.

- ВР.ЦИКЛА

Обозначает время выполнения одной автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи. Это значение автоматически предварительно устанавливается на 0, если пуск цикла выполняется в состоянии сброса. Оно предварительно устанавливается на 0 даже при отключенном питании.

- ДАТА и ВРЕМЯ

Отображает текущую дату и время. В этом окне также можно установить дату и время.

- Использование

Если выполняются команды M02 или M30, общее число обработанных деталей и число обработанных деталей увеличивается на 1. Поэтому создавайте программу так, чтобы M02 или M30 выполнялись каждый раз, когда завершается обработка одной детали. Также, если исполняется M-код, заданный в параметре ном. 6710, подсчет выполняется аналогичным способом. Кроме того, можно отключить подсчет, даже если выполняются M02 или M30 (бит 0 (PCM) параметра ном. 6700 имеет значение 1). Для получения подробной информации см. соответствующее руководство, предоставляемое изготовителем станка.

Ограничение

- Настройки времени работы и числа деталей

Отрицательное значение установить нельзя. Диапазон действительных значений "M" и "S" для времени работы составляет от 0 до 59.

В качестве общего количества обработанных деталей нельзя задать отрицательное значение.

- Настройки времени

Нельзя установить отрицательное значение или значение, превышающее значения, указанные в следующей таблице.

Стол 12.3.3

Элемент	Максимальное значение	Элемент	Максимальное значение
Год	2096	Час	23
Месяц	12	Минуты	59
День	31	Вторая	59


12.3.4 Отображение и настройка величины смещения начала координат заготовки

Отображает смещение начала координат заготовки для каждой системы координат заготовки (G54–G59, G54.1 P1–G54.1 P48 и G54.1 P1–G54.1 P300) и внешнее смещение начала координат заготовки.

В этом окне можно задать значение смещения начала координат заготовки и значение внешнего смещения начала координат заготовки.

Процедура отображения и настройки величины смещения начала координат заготовки

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ЗАГОТОВКА].
Отобразится окно установки системы координат заготовки.

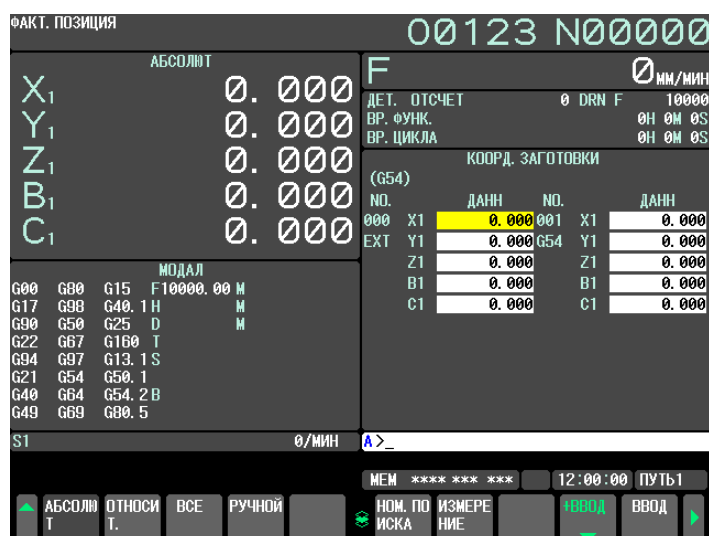




Рис. 12.3.4 (а) Окно WORK COORDINATES (КООРДИНАТЫ ЗАГОТОВКИ) (дисплей 10,4 дюймов)

- 3 Окно, в котором выводятся значения смещения начала координат заготовки, состоит из двух или более страниц.
Отобразите нужную страницу любым из следующих способов:
 - Нажмите клавишу перехода по страницам  или .
 - Введите номер системы координат заготовки (0: внешняя коррекция начала координат заготовки, 1 - 6: системы координат заготовки G54 - G59, P1 - P48 : системы координат заготовки G54.1 P1 - G54.1 P48, P1 - P300 : системы координат заготовки G54.1 P1- G54.1 P300) и нажмите дисплейную клавишу выбора операции [НОМ.ПОИСКА].
- 4 Отключите ключ защиты данных, чтобы разрешить запись.
- 5 Установите курсор на величину смещения начала координат заготовки, которую вы хотите изменить.
- 6 Введите нужное значение при помощи цифровых клавиш, и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД]. Введенное значение задается в качестве значения смещения начала координат заготовки. Или, если ввести нужное значение с помощью цифровых клавиш и нажать дисплейную клавишу [+ВВОД], можно прибавить введенное значение к предыдущему значению коррекции.
- 7 Повторяйте шаги 5 и 6, чтобы изменить другие значения смещения.
- 8 Включите ключ защиты данных, чтобы запретить запись.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если имя оси, заданное в параметре ном. 1020, недействительно, значение коррекции начала координат заготовки по этой оси должно быть установлено равным 0.

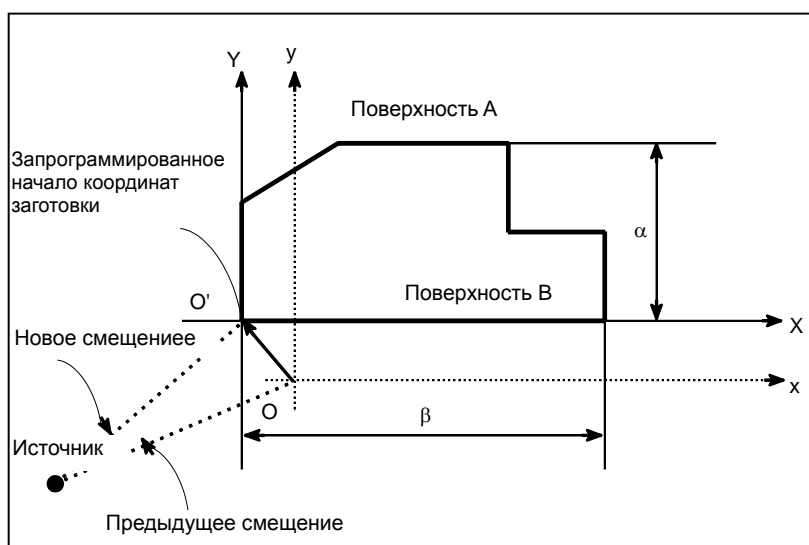
12.3.5 Прямой ввод измеренной величины смещения начала координат заготовки


Данная функция используется для коррекции разницы между запрограммированной системой координат заготовки и текущей системой координат заготовки. Измеренное смещение начала координат заготовки можно ввести в окне таким образом, чтобы запрограммированные значения соответствовали фактическим расстояниям.

Выбор новой системы координат приводит в соответствие запрограммированную систему координат и фактическую систему координат.

Порядок прямого ввода измеренного значения смещения начала системы координат заготовки

Процедура



- 1 Если заготовка имеет форму, показанную на рисунке выше, позиционируйте эталонный инструмент вручную так, чтобы он коснулся поверхности А заготовки.
- 2 Отведите инструмент без изменения координаты Y.
- 3 Измерьте расстояние α между поверхностью А и запрограммированным началом системы координат заготовки, как показано выше.
- 4 Нажмите функциональную клавишу .
- 5 Чтобы вывести на дисплей окно КООРДИНАТЫ ЗАГОТОВКИ, нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ЗАГОТОВКА].

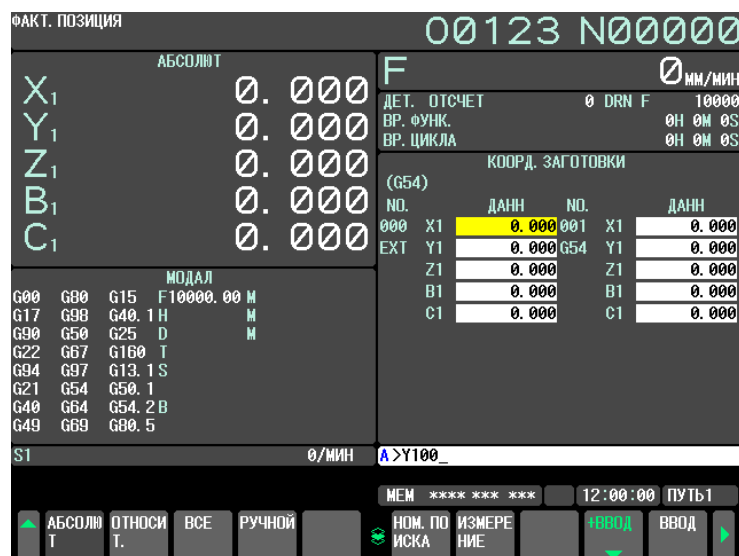


Рис. 12.3.5 (а) Окно WORK COORDINATES (КООРДИНАТЫ ЗАГОТОВКИ) (дисплей 10,4 дюймов)

- 6 Установите курсор на значение коррекции начала координат заготовки, которое следует установить.
- 7 Нажмите адресную клавишу для той оси, вдоль которой следует задать коррекцию (в данном примере – ось Y).
- 8 Введите измеренное значение (α) и нажмите дисплейную клавишу [MEASUR].
- 9 Передвигайте эталонный инструмент вручную до тех пор, пока он не соприкоснется с поверхностью В заготовки.
- 10 Отведите инструмент без изменения координаты X.
- 11 Введите измеренное значение расстояния (β) до поверхности В как координату X, как описано в шагах 7 и 8.

Ограничение

- Последовательный ввод

Коррекцию для двух или более осей нельзя ввести одновременно.

- Во время выполнения программы

Данной функцией нельзя воспользоваться во время выполнения программы.

12.3.6 Отображение и настройка общих переменных макропрограмм пользователя

На экране отображаются общие переменные (#100–#149 либо #100–#199 и #500–#531 либо #500–#999).

В этом окне также можно установить значения переменных.

Относительные координаты также можно установить в качестве переменных.

Порядок отображения и установки общих переменных макропрограмм пользователя

Процедура












- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню , затем дисплейную клавишу выбора раздела [MACRO], и затем дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
Отображается следующее окно.



Рис. 12.3.6 (а) Окно CUSTOM MACRO (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА) (дисплей 10,4 дюйма)

- 3 Установите курсор на номер переменной, который следует установить, используя один из следующих способов:
 - Введите номер переменной и нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на номер нужной переменной клавишами перехода по страницам  и / или  и клавишами управления курсором , , , и / или .
- 4 Введите данные с помощью цифровых клавиш и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
- 5 Чтобы ввести в качестве значения переменной относительную координату, нажмите адресную клавишу ,  или , после чего нажмите дисплейную клавишу [ВНУТ.С.].
- 6 Чтобы оставить переменную незаполненной, нажмите дисплейную клавишу [ВВОД]. Поле значения переменной становится пустым.

Пояснение

Если значение переменной, полученное в результате такой операции, невозможно вывести на дисплей, появится следующая индикация. Если значимое количество цифр составляет 12 (бит 0 (F16) параметра ном. 6008 имеет значение 0):

Диапазон значений переменной	Отображение значения переменной на экране
0 < Значение переменной < +0.00000000001	+ недостающие
0 > Значение переменной > - 0.00000000001	- недостающие
Значение переменной > 99999999999	+ избыточные
Значение переменной < - 99999999999	- избыточные

Если значимое количество цифр составляет 8 (бит 0 (F16) параметра ном. 6008 имеет значение 1):

Диапазон значений переменной	Отображение значения переменной на экране
0 < Значение переменной < +0.0000001	+ недостающие
0 > Значение переменной > - 0.0000001	- недостающие
Значение переменной > 99999999	+ избыточные
Значение переменной < - 99999999	- избыточные

12.3.7 Отображение и настройка данных пользовательских макропрограмм реального времени

Макропеременные реального времени (переменные RTM) предназначены для пользовательских макропрограмм реального времени.

Переменные RTM делятся на временные макропеременные реального времени (временные переменные RTM) и постоянные макропеременные реального времени (постоянные переменные RTM).



Значения постоянных переменных RTM сохраняются в памяти станка даже после выключения питания.

Значение временных переменных RTM после выключения питания обнуляются.

Системные переменные (переменные DI/DO), предназначенные для пользовательских макропрограмм реального времени, используются для чтения и записи сигналов, идущих по интерфейсу PMC. Данные считываются и записываются в битах и байтах. Перед записью сигнала необходимо снять защиту с соответствующих переменных в окне защиты сигнала PMC.

Отображение и настройка переменных пользовательских макропрограмм реального времени

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, затем нажмите дисплейную клавишу выбора главы [R.TIME MACRO]. Появится следующее окно:

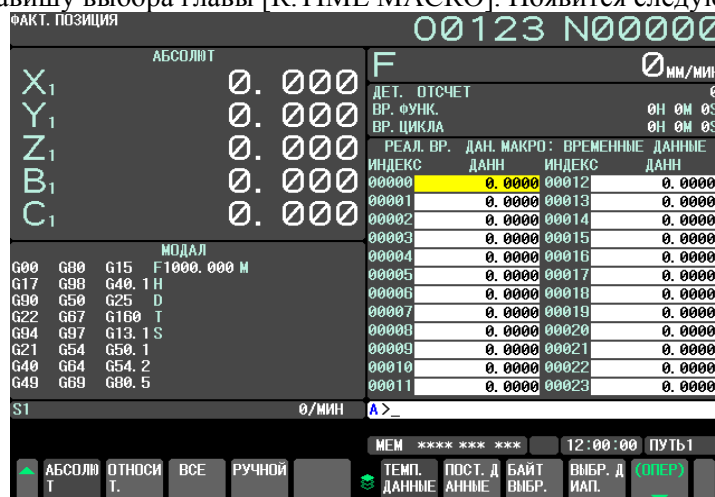








Рис. 12.3.7 (а) Окно REAL TIME MACRO (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ) (дисплей 10,4 дюймов)

- 3 Чтобы отобразить или задать пользовательские макропеременные, значения которых не сохранились после выключения питания станка, нажмите дисплейную клавишу [ВРЕМ. ДАНН].
- 4 Чтобы отобразить или задать пользовательские макропеременные реального времени, значения которых сохранились после выключения питания, нажмите дисплейную клавишу [ПОСТ. ДАНН].
- 5 Наведите курсор на макропеременную с нужным номером, т. е. ту, значение которой нужно ввести любым из следующих способов:
 - Введите номер пользовательской макропеременной реального времени и нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на номер макропеременной, значение которой нужно ввести, клавишами перехода по страницам  и / или  и клавишами управления курсором , ,  и / или .
- 6 Введите данные.

Отображение и настройка переменных DI/DO







Процедура

Для ввода в байтах:

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, затем нажмите дисплейную клавишу выбора главы [R.TIME MACRO]. Появится следующее окно:
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [БАЙТ ВЫБР.]. Появится следующее окно:



Рис. 12.3.7 (b) Окно ВЫБОР БАЙТА (дисплей 10,4 дюймов)

- 4 Наведите курсор на номер нужной переменной DI/DO, т. е. ту, значение которой нужно ввести любым из следующих способов:
 - Введите номер переменной и нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на нужный номер клавишами перехода по страницам  и / или  и клавишами управления курсором , , , и / или .
- 5 Введите данные.

12.3.8 Отображение и настройка программной панели оператора

Операции панели MDI могут заменять функции переключателей на панели оператора станка. Таким образом, выбор режима, выбор перерегулирования ручной непрерывной подачи и т. д. можно выполнять путем операций на панели MDI, не прибегая к соответствующим переключателям на панели оператора станка.

Ручная непрерывная подача может быть выполнена с помощью цифровых клавиш.

Процедура отображения и настройки программной панели оператора

Процедура





- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню , затем нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [OPR].
- 3 Окно состоит из нескольких страниц. Несколько раз нажмите клавишу перехода на другую страницу  или , пока на экране не появится нужное окно.








Рис. 12.3.8 (а) Страница 1 окна программной панели оператора (без функции ручной подачи маховиком) (дисплей 10,4 дюйма)



Рис. 12.3.8 (b) Страница 1 окна программной панели оператора (с функцией ручной подачи маховиком) (дисплей 10,4 дюйма)



Рис. 12.3.8 (с) Страница 2 окна программной панели оператора (дисплей 10,4 дюйма)

- 4 Установите курсор на нужный переключатель клавишей перемещения курсора  или .
- 5 Нажимайте клавишу управления курсором  или , чтобы перевести маркер ■ в произвольное положение и задать нужное условие.
- 6 Нажмите одну из следующих клавиш со стрелками, чтобы выполнить ручную непрерывную подачу. Нажмите клавишу  вместе с клавишей со стрелкой, чтобы выполнить ускоренный подвод при ручной непрерывной подаче.

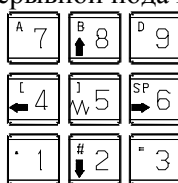


Рис. 12.3.8 (d) Клавиши панели MDI со стрелками

Пояснение

- Допустимые операции

Допустимые операции на программной панели оператора показаны ниже. Использование каждой группы можно выбрать при помощи параметра ном. Использование каждой группы можно выбрать при помощи параметра ном. 7200. Неиспользуемые группы не отображаются на программной панели оператора.

Группа 1: Выбор режима

Группа 2: Выбор оси ручной непрерывной подачи, ускоренного подвода при ручной непрерывной подаче

Группа 3: Выбор оси подачи ручного импульсного генератора, выбор коэффициента увеличения импульсов ручного импульсного генератора

Группа 4: Скорость ручной непрерывной подачи, коррекция скорости подачи и скорости ускоренного подвода

Группа 5: Условный пропуск блока, единичный блок, блокировка станка и холостой ход

Группа 6: Ключ защиты данных

Группа 7: Останов подачи

- Окна, в которых можно использовать ручную непрерывную подачу

Когда на дисплее показано окно, отличное от окна пульта оператора программного обеспечения и окна диагностики, ручная непрерывная подача не выполняется, даже если нажата клавиша со стрелкой. Эту функцию невозможно использовать, если используется функция виртуальной клавиши MDI.

- Ручная непрерывная подача и клавиши со стрелками

Ось подачи и направление, соответствующее клавишам со стрелками, можно задать параметрами 7210 - 7217.

- Переключатели общего назначения


Для получения информации о назначении этих переключателей см. руководство, предоставляемое изготовителем станка.

12.3.9 Отображение и настройка данных управления инструментом


Функция управления инструментом полностью контролирует данные инструмента, включая коррекцию на инструмент и данные о ресурсе инструмента.

Эта функция представлена в виде двух окон: окно магазина и окно управления инструментом. В данном подразделе объяснено, как настраивать эти окна.

12.3.9.1 Отображение и настройка окна магазина

1 Нажмите функциональную клавишу .

2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [УПР.ИНСТР].

Вместо этого можно нажать функциональную клавишу  несколько раз, пока не отобразится окно управления инструментом.

Нажмите дисплейную клавишу [MAGAZINE].

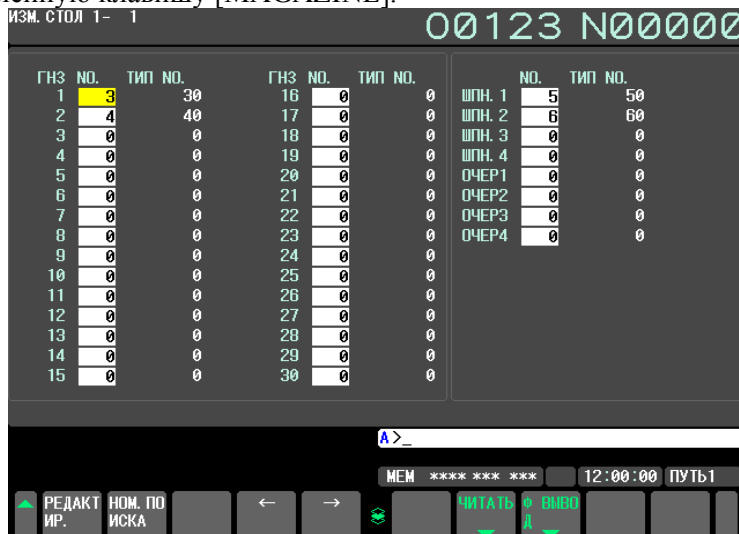


Рис. 12.3.9.1 (а) Окно управления магазином (10,4 дюйма)

3 При помощи клавиш перехода по страницам, клавиш управления курсором и дисплейных клавиш [←] и [→] переместите курсор на позицию номера ячейки магазина, для которой вы хотите задать или изменить данные.

Также можно ввести номер данных управления инструментом, подлежащих изменению, и нажать дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].

4 Нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].

5 Чтобы задать номер данных управления инструментом для ячейки, введите номер данных управления инструментом и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Чтобы удалить номер, присвоенный ячейке, выполните следующую процедуру.

<1> Нажмите дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ].

<2> Нажмите дисплейную клавишу [ТЕК.ДАНН]. Чтобы удалить номера данных управления инструментом, зарегистрированные для всех ячеек, нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ].

<3> Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. Вместо этого можно с клавиатуры ввести 0.

- 6 Для завершения операции редактирования нажмите дисплейную клавишу [EXIT].
После этого на экране снова появится обычное окно управления инструментом.

Пояснение

- Другой способ

Данные магазина можно вводить и выводить также с/на внешние устройства ввода/вывода.
См. III-8, "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ".

- Отображаемые данные

- ГНЗ : Отображается столько ячеек, сколько задано в параметрах ном. 13222, 13227, 13232 или 13237 (настройка для каждого магазина). Начальный номер ячейки можно задать для каждого магазина в параметре ном. 13223, 13228, 13233 или 13238.
- НО. : Отображаются номера данных управления инструментом.
Инструменты нельзя внести в магазины в следующих случаях:
1. Указан номер данных управления инструментом вне диапазона от 0 до (количество действительных пар в параметре ном. 13220).
2. Данные инструмента неправильные (бит 1 данных инструмента равен 0).
3. Вводимый номер данных инструмента уже использован для другой ячейки.
- ТИП No. : Отображаются номера типов инструмента, соответствующих номерам данных управления инструментом.
Вводить данные в этом окне нельзя.
- ШПН. : Отображаются номера данных управления инструментом и номера типов инструмента для позиций шпинделя.
- ОЧЕР : Отображаются номера данных управления инструментом и номера типов инструмента для позиций ожидания.

- Режим редактирования

Для редактирования данных нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] и войдите в режим редактирования данных управления инструментом.

- Номер данных управления инструментом



При желании число номеров данных управления инструментом можно увеличить до 64, 240 или 1000 пар. Также число используемых инструментов можно задать в параметре ном. 13220.

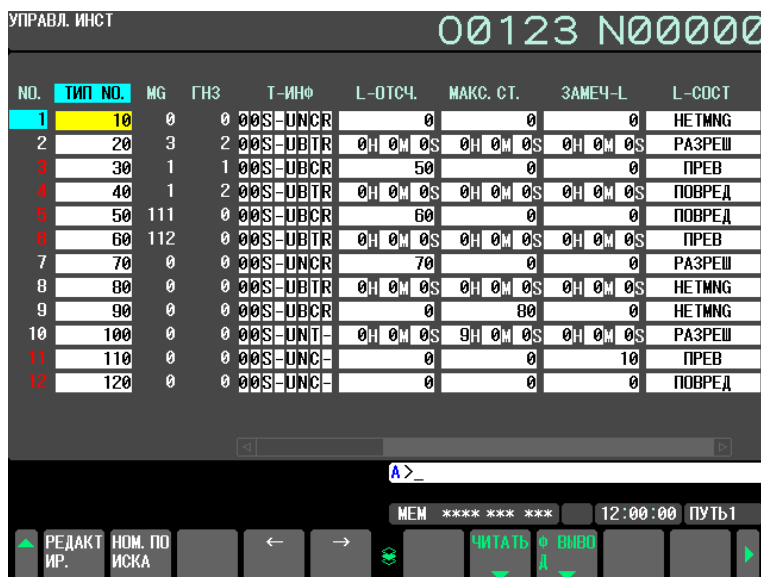
- Отображение позиций шпинделя и позиций ожидания

Позицию шпинделя и позицию ожидания можно вводить для каждой траектории.

12.3.9.2 Отображение и настройка окна управления инструментом

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [УПР.ИНСТР].
Вместо этого можно нажать функциональную клавишу  несколько раз, пока не отобразится окно управления инструментом.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [УПР.ИНСТР].



NO.	ТИП NO.	MG	ГНЗ	Т-ИНФ	L-ОТСЧ.	МАКС. СТ.	ЗАМЕЧ-Л	L-СОСТ
1	10	0	0	00S-UNCR	0	0	0	НЕТМНГ
2	20	3	2	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	РАЗРЕШ
3	30	1	1	00S-UBCR	50	0	0	ПРЕВ
4	40	1	2	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	ПОВРЕД
5	50	111	0	00S-UBCR	60	0	0	ПОВРЕД
6	60	112	0	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	ПРЕВ
7	70	0	0	00S-UNCR	70	0	0	РАЗРЕШ
8	80	0	0	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	НЕТМНГ
9	90	0	0	00S-UBCR	0	80	0	НЕТМНГ
10	100	0	0	00S-UNT-	0H 0M 0S	9H 0M 0S	0H 0M 0S	РАЗРЕШ
11	110	0	0	00S-UNC-	0	0	10	ПРЕВ
12	120	0	0	00S-UNC-	0	0	0	ПОВРЕД

Рис. 12.3.9.2 (а) Окно данных управления инструментом (дисплей 10,4 дюймов)

- 4 При помощи клавиш перехода по страницам, клавиш управления курсором и дисплейных клавиш [←] и [→] переместите курсор на позицию номера ячейки магазина, для которой вы хотите задать или изменить данные.
Также можно ввести номер данных управления инструментом, подлежащих изменению, и нажать дисплейную клавишу [NO. SRH].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].
- 6 Чтобы задать данные инструмента, наберите нужное значение и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
Чтобы удалить данные инструмента, воспользуйтесь следующей процедурой.
 - <1> В шаге 4 наведите курсор на данные по инструменту, которые требуется удалить.
 - <2> Нажмите дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ].
 - <3> Нажмите дисплейную клавишу [ТЕК.ДАНН]. Чтобы удалить все сведения об инструменте, Нажмите дисплейную клавишу [ВСЕ].
 - <4> Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
- 7 Для завершения операции редактирования нажмите дисплейную клавишу [EXIT].
После этого на экране снова появится обычное окно управления инструментом.

УПРАВЛ. ИНСТ 00123 N00000

NO.	ТИП NO.	MG	ГНЗ	T-ИНФ	L-ОТСЧ.	МАКС. СТ.	ЗАМЕЧ-L	L-СОСТ
1	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
2	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
3	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
4	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
5	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
6	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
7	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
8	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
9	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
10	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
11	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG
12	0	0	0	00S-UNC-	0	0	0	HETMNG

A>_

MEM **** * ** * 12:00:00 ПУТЬ1

ПРОВЕ РКА

Рис. 12.3.9.2 (b) Окно данных управления инструментом (функция проверки) (дисплей 10,4 дюймов)

- 8 Если нажать дисплейную клавишу [ПРОБЕР], то, если в окне есть инструменты с одинаковыми номерами, но разными типами счетчика ресурса (кол-во или время), курсор будет наведен на инструмент с наименьшим номером данных управления, а на дисплее появится сообщение с предупреждением.

Предупреждение, появляющееся на дисплее в результате работы функции проверки может быть следующим:

- <1> Для инструментов одного типа, но с разными типами счетчиков
РАССОГЛАС ТИПА L-ОТСЧ:XXXXXXXX
- <2> Для инструментов одного типа и одинаковым типом счетчика
СОГЛАС.ТИПА L-ОТСЧ

Пояснение

- Другой способ

Управляющие данные инструмента, пользовательскую информацию и имена в поле состояния инструмента можно также вводить или выводить на внешние устройства ввода / вывода. См. III-8, "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ".

- Отображаемые сведения

- Данные ресурса

УПРАВЛ. ИНСТ 00123 N00000

NO.	ТИП NO.	MG	ГНЗ	Т-ИНФ	L-ОТСЧ.	МАКС. СТ.	ЗАМЕЧ-L	L-СОСТ
1	10	0	0	00S-UNCR	0	0	0	НЕТМНГ
2	20	3	2	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	РАЗРЕШ
3	30	1	1	00S-UBCR	50	0	0	ПРЕВ
4	40	1	2	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	ПОВРЕД
5	50	111	0	00S-UBCR	60	0	0	ПОВРЕД
6	60	112	0	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	ПРЕВ
7	70	0	0	00S-UNCR	70	0	0	РАЗРЕШ
8	80	0	0	00S-UBTR	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	НЕТМНГ
9	90	0	0	00S-UBCR	0	80	0	НЕТМНГ
10	100	0	0	00S-UNT-	0H 0M 0S	9H 0M 0S	0H 0M 0S	РАЗРЕШ
11	110	0	0	00S-UNC-	0	0	10	ПРЕВ
12	120	0	0	00S-UNC-	0	0	0	ПОВРЕД

A >_

МЕМ **** * * * * 12:00:00 ПУТЬ1

РЕДАКТ ИР. НОМ. ПО ИСКА

Рис. 12.3.9.2 (с) Окно состояния ресурса в данных управления инструментом (дисплей 10,4 дюймов)

- NO. : Отображаются номера данных управления инструментом. Эти номера можно отобразить, но нельзя задать. Если в данные управления инструментом были внесены изменения, то номер этих данных будет мигать до тех пор, пока вы не выйдете из режима редактирования. В этом окне также будут показаны мигающими те номера данных управления инструментом, которые были введены или удалены в окне магазина.
- ТИП No. : Отображаются номера типов инструмента. Можно задать значение от 0 до 99,999,999.
- MG : Здесь показан номер магазина, присвоенный каждому инструменту. Эти номера можно отобразить, но нельзя задать.
- ГНЗ : Здесь показан номер ячейки, присвоенный каждому инструменту. Эти номера можно отобразить, но нельзя задать.
- Т-ИНФ : Далее справа налево последовательно отображаются пять типов данных:
 - Данные управления инструментами: Действительные (R) / недействительные (-)
 - Тип подсчета ресурса: Время (Т) / счетчик (С)
 - Тип инструмента: Крупногабаритный инструмент (В) / обычный инструмент (N)
 - Доступ к данным: Заблокирован (L) / не заблокирован (U)
 - Если отслеживание ресурса инструмента не ведется:
Включить в список поиска инструментов (1) / не включать в список поиска инструментов (0)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Типы инструментов и информация касательно доступа к данным зависят от спецификации, утвержденной изготовителем станка.
- 2 Инструменты одного типа должны иметь одинаковый тип подсчета ресурса.

- L-ОТСЧЕТ : Здесь показывается продолжительность использования инструмента по времени или в размах.
Можно ввести ресурс до 99 999 999 раз или 999 часов 59 минут 59 секунд.
- МАКС.СТ. : Здесь показан максимальный ресурс отдельных инструментов.
Можно ввести ресурс до 99 999 999 раз или 999 часов 59 минут 59 секунд.
- ЗАМЕЧ-L : Здесь показывается ресурс уведомления для инструмента.
Можно ввести ресурс до 99 999 999 раз или 999 часов 59 минут 59 секунд.
- L-СОСТ : Текущее состояние инструмента
Отображается одно из четырех состояний: недействительно (0), присутствует (1, 2), отсутствует (3) и сломан (4). Числа в круглых скобках – это величины, использованные при вводе состояний инструмента с пульта MDI.

Скорость вращения шпинделя / скорость подачи

NO.	ТИП	NO.	MG	ГНЗ	S	F
1		10	0	0	1	0
2		20	3	2	1	0
3		30	1	1	1	0
4		40	1	2	1	0
5		50	111	0	1	0
6		60	112	0	1	0
7		70	0	0	1	0
8		80	0	0	1	0
9		90	0	0	1	0
10		100	0	0	1	0
11		110	0	0	0	2
12		120	0	0	0	2

Рис. 12.3.9.2 (d) Окно скорости шпинделя / скорости подачи в данных управления инструментом (дисплей 10,4 дюймов)

S : Скорость шпинделя.

Можно задать значение от 0 до 99,999.

F : Скорость подачи.

Можно задать значение от 0 до 99,999,999.

- Данные смещения инструмента

NO.	ТИП	NO.	MG	ГНЗ	H	D	ГЕОМ(H)	ИЗНОС(H)	ГЕОМ(D)	ИЗНОС(D)
1		10	0	0	1	2	10.000	100.000	200.000	2000.000
2		20	3	2	3	4	30.000	300.000	400.000	4000.000
3		30	1	1	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
4		40	1	2	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
5		50	111	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
6		60	112	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
7		70	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
8		80	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
9		90	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
10		100	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
11		110	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000
12		120	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000

Рис. 12.3.9.2 (e) Окно данных управления инструментом (смещение) (дисплей 10,4 дюймов)

H : Номер функции коррекции на длину инструмента (только для систем обрабатывающего центра).

Можно задать значение от 0 до 999.

D : Номер функции коррекции на режущий инструмент (только для систем обрабатывающего центра).

Можно задать значение от 0 до 999.

TG : Номер функции коррекции на геометрические размеры инструмента (только для систем токарных станков).

Можно задать значение от 0 до 999.

TW : Номер функции коррекции на износ инструмента (только для систем токарных станков).

Можно задать значение от 0 до 999.

Отображаемые данные смещения определяются в зависимости от конфигурации опций и настроек параметров (биты 1(DCR), 2(DOY), 4(DO2), 6(DOT) и 7(DOM) параметра ном. 13202).

- Информация пользователя

УПРАВЛ. ИНСТ 00123 N00000

NO.	ТИП	NO.	MG	ГНЗ	ПОЛЬ30	ПОЛЬ31	ПОЛЬ32	ПОЛЬ33	ПОЛЬ34
1		10	0	0	00000000	1	0	0	4
2		20	3	2	00000000	1	0	0	4
3		30	1	1	00000000	1	0	0	4
4		40	1	2	00000000	1	0	3	4
5		50	111	0	00000000	1	0	3	4
6		60	112	0	00000000	1	0	3	4
7		70	0	0	00000000	1	0	3	4
8		80	0	0	00000000	0	2	3	0
9		90	0	0	00000000	0	2	0	0
10		100	0	0	00000000	0	2	0	0
11		110	0	0	00000000	0	2	0	0
12		120	0	0	00000000	0	2	0	0

А>_

РЕДАКТ ИР. НОМ. ПО ИСКА ← → МЕМ **** * 12:00:00 ПУТЬ1

Рис. 12.3.9.2 (f) Окно данных управления инструментом (данные пользователя) (дисплей 10,4 дюймов)

- ПОЛЬ30 : Пользовательская информация в битах
Для каждого бита можно ввести 1 или 0.
- ПОЛЬ31 – 4 : Информация пользователя. Можно ввести любое значение от -99 999 999 до 99 999 999.
- ПОЛЬ35 – 20 : Информация пользователя. Эти поля появляются на дисплее, только когда используется функция расширения пользовательской информации (5–20) для данных управления инструментом. Можно ввести любое значение от -99 999 999 до 99 999 999.
- ПОЛЬ321 – 40 : Информация пользователя. Эти поля появляются на дисплее, только когда используется функция расширения пользовательской информации (5–40) для данных управления инструментом. Можно ввести любое значение от -99 999 999 до 99 999 999.

- Номер данных управления инструментом

При желании число номеров данных управления инструментом можно увеличить до 64, 240 или 1000 пар. Число используемых инструментов можно задать в параметре ном. 13220.

- Режим редактирования

Для редактирования данных нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] и войдите в режим редактирования данных управления инструментом.

- Перерегулирование счетчика ресурса

Если в качестве типа подсчета ресурса инструмента задан период, то счетчик ресурса можно перерегулировать, если бит 2 (LFV) парам. ном. 6801 имеет значение 1. Задайте значение перерегулирования при помощи переключателя на панели оператора станка.

Пример)

Если фрезерование выполняется в течение 10 минут с ручной коррекцией 0,1, счетчик ресурса инструмента считает одну минуту.

- Функции расширенного управления инструментом

Если разрешено применение функций расширенного управления инструментом, то кроме стандартных функций можно использовать дополнительные:

- В качестве пользовательских данных можно задать значение с десятичной точкой. Максимальное число десятичных разрядов можно увеличить до 7 путем ввода данных G10 и считывания файла.

- Различные типы данных управления инструментом можно защитить сигналами KEY. При попытке ввода значения в поле защищенных данных появится предупреждение "ЗАЩИТА ЗАПИСИ".
- Выбор периода подсчета ресурса инструмента
Для выбора периода подсчета времени используется бит 5 данных инструмента.

Элемент		Описание
Длина данных		1 байт (данные с атрибутами)
#5	REV	0: Продолжительность периода счетчика равна 1 с. 1: Продолжительность периода счетчика равна 8 мс.

Диапазон подсчета следующий:

- 1 сек : 0 до 3 599 999 с (999 часов 59 минут 59 секунд)
8 мс : 0 до 3,599,992 мс (часов 59 минут 59 секунд 992 мс)

12.3.9.3 Окно данных отдельных инструментов

Окно данных отдельных инструментов

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [УПР.ИНСТР].
Вместо этого можно нажать функциональную клавишу  несколько раз, пока не отобразится окно управления инструментом.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ОТД.ИНСТР]. На дисплее появится окно данных отдельных инструментов.



Рис. 12.3.9.3 (а) Окно данных отдельных инструментов (дисплей 10,4 дюймов)

Пояснение**- Заголовок**

На дисплее появляются четыре следующих столбца: NO., TYPE NO., MG и POT.

Если таблица с данными инструмента занимает две и более страниц, то заголовок на всех страницах будет один и тот же.

- Таблица данных

В таблице показываются разовые данные инструмента.

Данные инструмента выводятся по возрастанию номеров с верхней левой части окна в нижнюю или с правой верхней в нижнюю, в зависимости от того как выбрано пользовательской функцией.

Длина строки данных для одного элемента может достигать 11 символов.

На одной экранной странице выводится до 24 элементов данных. (12 элементов данных × 2 столбца)

Если для инструмента задано более 24 элементов данных, 25-й и последующие элементы отображаются на следующей странице. (До трех страниц)

Если элемент данных введен как экранный элемент окна управляющих данных два и более раз посредством пользовательской функции данных управления инструментом (одна из функция расширенного управления инструментами), на дисплей будет выведен тот элемент данных, номер позиции которого наименьший. Если значение элемента данных не введено, это поле на дисплее не появляется, и вместо него выводится следующий элемент данных.

Операции клавиатуры**- Операции клавиатуры MDI**

Цифровые клавиши Ввод числового значения.



Отображает предыдущую страницу для того же инструмента.



Отображает следующую страницу для того же инструмента.



Перемещает курсор на предыдущий элемент данных.

Если курсор находится на верхней строке таблицы данных, он перемещается на нижнюю строку в левом столбце. Если курсор находится на первом элементе данных, он перемещается на последний.



Перемещает курсор на следующий элемент данных.

Если курсор находится на нижней строке таблицы данных, он перемещается на верхнюю строку в левом столбце. Если курсор находится на последнем элементе данных, он перемещается на первый.



Перемещает курсор в окне влево.

Если курсор находится на левом столбце таблицы данных, он перемещается в правый столбец на одну строку выше. Если курсор находится на первом элементе данных, он перемещается на последний.



Перемещает курсор в окне вправо.

Если курсор находится на правом столбце таблицы данных, он перемещается в левый столбец на одну строку ниже. Если курсор находится на последнем элементе данных, он перемещается на первый.

- Функции дисплейных клавиш

Дисплейная клавиша [РЕДАКТИР.]

Включает режим редактирования данных управления.

Дисплейная клавиша [НОМ.ПОИСКА]

Отображает данные с соответствующим номером при нажатии после ввода номера данных управления инструментом.

Дисплейная клавиша [ПРЕД.ИНСТР]

Возвращает отображение к предыдущему номеру данных управления инструментом.

Дисплейная клавиша [СЛЕД.ИНСТР]

Переход к следующему номеру данных управления инструментом.

Операции в режиме редактирования данных управления

Для редактирования данных нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] и войдите в режим редактирования данных управления инструментом.

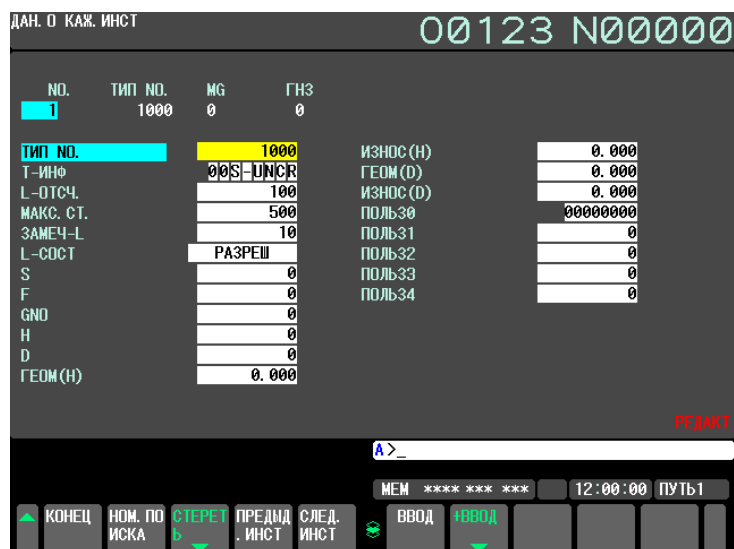


Рис. 12.3.9.3 (b) Окно данных отдельных инструментов (дисплей 10,4 дюймов)

В режиме редактирования в нижней правой части окна появляется надпись "РЕДАКТИРОВАНИЕ".

Кроме перечисленных клавиш и их функций, в режиме редактирования есть несколько дополнительных клавиш:



Фактически записывает значение, введенное цифровыми клавишами.

Дисплейная клавиша [КОНЕЦ]



Завершает режим редактирования данных управления.

Процедуры редактирования данных инструментов такие же, что и в окне данных управления инструментом.

12.3.9.4 Вывод на дисплей суммарного ресурса по всем инструментам одного типа

Окно данных суммарного ресурса инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [УПР.ИНСТР].
Вместо этого можно несколько раз нажать клавишу , пока не появится окно управления инструментом.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ОБЩ.РЕСУРС]. На дисплее появится окно с данными по суммарному ресурсу инструмента
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], а затем дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ], чтобы переключить отображение между данными полного ресурса для инструментов с подсчетом числа использований и данными для инструментов с подсчетом времени.



ОБЩ. СТОЙК. ИНСТР1 - 1 00123 N00000

S-NO.	ТИП NO.	СТОЙК. ИНС.	ОТСЧ. ИНСТ	МАКС. СТ. И.	ЗАМЕЧ. ПО И	СТАТУС	ЧИС
1	874	0	0	0	0	СДЕЛ	1
2	900	0	0	0	0	СДЕЛ	1
3	1000	1394	106	1500	30	-	3
4	1111	11	1	12	4	-	1
5	1234	0	0	0	0	СДЕЛ	2
6	1478	0	0	0	0	СДЕЛ	1
7	2000	2842	158	3000	15	-	3
8	2345	12	8	20	8	-	1
9	3000	4	6	10	2	-	1
10	4000	66	44	110	10	-	2
11	5000	2	3	5	2	СДЕЛ	1
12	6000	13	27	40	10	-	2

А>_

MEM **** * * * * 12:00:00 ПУТЬ1

МАГАЗИ ИНСТ КАЖД. ОБЩ. СТ. (ОПЕР)
Н ИНСТ ИНСТ ОИК.

Рис. 12.3.9.4 (а) Отображение числа использований (дисплей 10,4 дюймов)



ОБЩ. СТОЙК. ИНСТР1 - 1 00123 N00000

S-NO.	ТИП NO.	СТОЙК. ИНС.	ОТСЧ. ИНСТ	МАКС. СТ. И.	ЗАМЕЧ. ПО И	СТАТУС	ЧИС
1	874	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	СДЕЛ	1
2	900	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	СДЕЛ	1
3	1000	0H 5M45S	0H 3M15S	0H 9M 0S	0H 0M15S	-	3
4	1111	0H35M37S	1H24M23S	2H 0M 0S	0H40M 0S	СДЕЛ	1
5	1234	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	СДЕЛ	2
6	1478	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	0H 0M 0S	СДЕЛ	1
7	2000	2H58M20S	0H 1M40S	3H 0M 0S	0H 0M30S	-	3
8	2345	0H 9M59S	1H50M 1S	2H 0M 0S	0H10M 0S	СДЕЛ	1
9	3000	0H 0M 0S	0H 0M10S	0H 0M10S	0H 0M 5S	СДЕЛ	1
10	4000	2H 3M11S	0H 1M49S	2H 5M 0S	0H 6M 0S	-	2
11	5000	0H14M25S	0H 0M35S	0H15M 0S	0H 2M 0S	-	1
12	6000	0H56M47S	0H 3M13S	1H 0M 0S	0H 2M 0S	-	2

А>_

MEM **** * * * * 12:00:00 ПУТЬ1

МАГАЗИ ИНСТ КАЖД. ОБЩ. СТ. (ОПЕР)
Н ИНСТ ИНСТ ОИК.

Рис. 12.3.9.4 (б) Отображение времени (дисплей 10,4 дюймов)

Отображаемые сведения

- S-NO. : Порядковый номер для каждого типа инструмента
 ТИП No. : Номер типа инструмента
 СТОЙК.ИНС. : Суммарный остаток ресурсов инструментов, имеющих один номер типа
 ОТСЧ.ИНСТ : Суммарный израсходованный ресурс по времени / в разгах для инструментов, имеющих один номер типа
 МАКС.СТ.И. : Суммарный максимальный ресурс инструментов, имеющих один номер типа
 ЧИС : Число инструментов, имеющих один номер типа
 ЗАМЕЧ.ПО И : Суммарный прогнозируемый ресурс инструментов, имеющих один номер типа, используемый для подачи выходного сигнала о выработке ресурса по каждому инструменту
 СТАТУС : Если выходной сигнал о выработке ресурса по каждому инструменту используется, здесь показывается, подавался этот сигнал или нет.
 В этом поле отображается одно из двух состояний (UNDONE и DONE).

Если бит 3 (ETE) параметра ном. 13200 имеет значение 0, а бит 2 (TRT) параметра ном. 13200 имеет значение 1, сигнал выработки ресурса инструмента должен выводиться для каждого номера типа инструмента с отображением ЗАМЕЧ.ПО И и СТАТУС.

Операции клавиатуры**- Операции клавиатуры MDI**

Отображает предыдущую страницу. Курсор перемещается на последний элемент данных на этой странице.



Отображает следующую страницу. Курсор перемещается на первый элемент данных на этой странице.



Перемещает курсор в окне вверх.



Перемещает курсор в окне вниз.



Отключено.



Отключено.

- Функции дисплейных клавиш

Дисплейная клавиша [ПОДРОБН]

Отображает окно подробных данных ресурса инструмента.

Дисплейная клавиша [ОБНОВИТЬ]

Обновляет данные, отображенные в окне суммарного ресурса инструмента.

Дисплейная клавиша [ИЗМЕНИТЬ]

Переключает отображение между типами подсчета числа использований и времени.

Дисплейная клавиша [T-TYPENO. SRH]

Перемещает курсор на номер типа инструмента при нажатии после ввода номера.

Дисплейная клавиша [T-ASCE-COPT]

Упорядочивает данные номеров типа инструмента в восходящем порядке.

Дисплейная клавиша [T-DESC-COPT]

Упорядочивает данные номеров типа инструмента в нисходящем порядке.

Дисплейная клавиша [R-ASCE-COPT]

Упорядочивает данные номеров типа инструмента в восходящем порядке по значению оставшегося ресурса.

Дисплейная клавиша [R-DESC-COPT]

Упорядочивает данные номеров типа инструмента в нисходящем порядке по значению оставшегося ресурса.



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 После нажатия дисплейной клавиши [T-ASCE-COPT], [T-DESC-COPT], [R-ASCE-COPT] или [R-DESC-COPT] курсор позиционируется вверху страницы 1 окна суммарного ресурса инструмента.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 2 После включения питания станка показания счетчика ресурса выводятся на дисплей в возрастающем порядке по номеру типа инструмента. Это состояние сохраняется даже при перемещении данных в другую папку или смене режима счетчика.
- 3 Если дисплейную клавишу [ПОДРОБН] нажать, когда в окне суммарного ресурса данные не отображены, то выводится предупреждение "ОКНО ПОДРОБНЫХ ДАННЫХ РЕСУРСА ОТСУТСТВУЕТ".
- 4 Если задан незарегистрированный тип инструмента, и нажата дисплейная клавиша [ПОИСК НОМ.ТИПА ИНСТР], то выводится предупреждение "НЕЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЙ НОМЕР".

Окно подробных данных ресурса**Процедура**

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [УПР.ИНСТР].
Вместо этого можно несколько раз нажать клавишу , пока не появится окно управления инструмента.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ОБЩ.РЕСУРС]. На дисплее появится окно с данными по суммарному ресурсу инструмента
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем дисплейную клавишу [ПОДРОБН]. На дисплее появится окно с подробными данными по ресурсу инструмента.



ЗАКАЗ	NO.	СТ. ИНСТ.	L-ОТСЧ.	МАКС. СТ.	ЗАМЕЧ-Л	L-СОСТ
1	30	0H 0M50S	0H 2M 2S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
2	25	0H 0M50S	0H 2M 1S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
3	1	0H 1M 0S	0H 2M 0S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
4	2	0H 2M 0S	0H 1M 0S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
5	26	0H 2M 4S	0H 0M56S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
6	27	0H 2M37S	0H 0M23S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
7	3	0H 2M45S	0H 0M15S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
8	29	0H 2M51S	0H 0M 9S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
9	28	0H 2M50S	0H 0M 1S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	РАЗРЕШ
-	31	0H 3M 0S	0H 0M 0S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	НЕТМНГ
-	32	0H 3M 0S	0H 0M 0S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	НЕТМНГ
-	33	0H 3M 0S	0H 0M 0S	0H 3M 0S	0H 0M 5S	НЕТМНГ

Рис. 12.3.9.4 (с) Окно детальных данных по ресурсу инструмента (дисплей 10,4 дюймов)

- Отображаемые сведения

- ТИП No. : Номер типа инструмента
- ЗАКАЗ : Последовательный номер в возрастающем порядке по остатку ресурса, или в порядке, в котором были введены пользовательские данные.
- NO. : Номер данных управления инструментом
- СТ.ИНСТ. : Остаток ресурса инструмента, полученный путем вычитания показания счетчика из максимального ресурса инструмента
- L-ОТСЧЕТ : Суммарный израсходованный ресурс (в разгах или по продолжительности работы)
- МАКС.СТ. : Максимальный ресурс инструмента
- ЗАМЕЧ-Л : Значение ресурса инструмента при уведомлении
- СТАТУС : У инструмента может быть четыре состояния:
действительный NO-MNG (0), есть ENABLE (1, 2), отсутствует NONE (3) или поврежден DAMAGED (4).

Операции клавиатуры

- Операции клавиатуры MDI



Отображает предыдущую страницу.



Отображает следующую страницу.



Перемещает курсор в окне вверх. Курсор перемещается на последний элемент данных на этой странице.



Перемещает курсор в окне вниз. Курсор перемещается на первый элемент данных на этой странице.



Отключено.



Отключено.

- Функции дисплейных клавиш

Дисплейная клавиша [ОБНОВИТЬ]

Обновляет сведения, отображенные в окне подробных данных ресурса инструмента.

После нажатия этой клавиши курсор помещается в начало первой страницы.

Дисплейная клавиша [ЗАКРЫТЬ]

Закрывает окно подробных данных ресурса и возвращает отображение к окну суммарных данных ресурса.

ПРИМЕЧАНИЕ




При нажатии дисплейной клавиши [ЗАКРЫТЬ] и возврате к отображению окна суммарного ресурса положение курсора в этом окне будет следующим.

- 1 Если инструменты с выведенными на дисплей номерами типов, когда окно подробных данных закрыто, введены как управляющие данные, курсор в окне суммарного ресурса будет установлен на этот номер типа инструмента.
- 2 Если инструменты с выведенными на дисплей номерами типов, когда окно подробных данных закрыто, не введены как управляющие данные, курсор в окне суммарного ресурса будет установлен на первую строку данных суммарного ресурса.

12.3.9.5 Окно данных геометрии инструмента

Окно данных геометрии инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [УПР.ИНСТР].
Вместо этого можно несколько раз нажать клавишу , пока не появится окно управления инструмента.
- 3 Нажмите клавишу перехода к следующему меню , затем дисплейную клавишу [ИНСТ-ГЕОМ]. На дисплее появится окно геометрии инструмента.

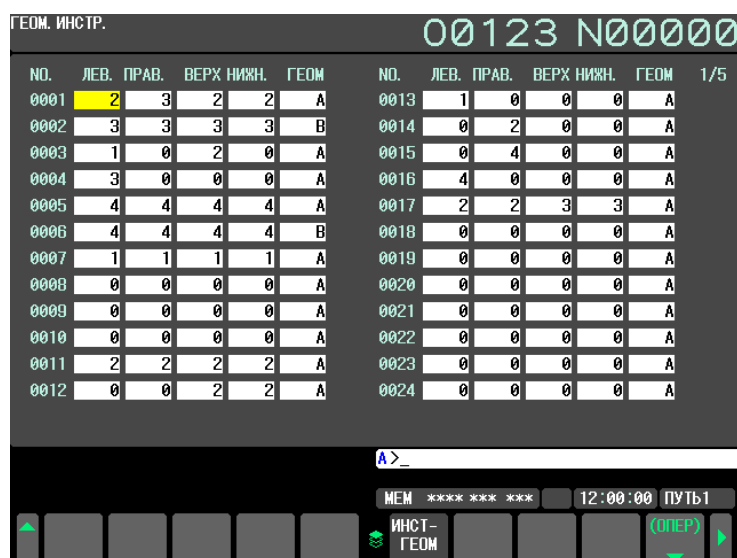


Рис. 12.3.9.5 (а) Окно данных геометрии инструмента (дисплей 10,4 дюйма)

- Информация на дисплее

- NO. : Номер данных геометрии инструмента
Возможно отображение до 20 номеров.
- ЛЕВ. : Задаёт число ячеек левее ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4.
- ПРАВ. : Задаёт число ячеек правее ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4.
- ВЕРХ : Задаёт число ячеек выше ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4. (Этот параметр также используется, если магазин имеет тип матрицы.)
- НИЗ : Задаёт число ячеек ниже ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4. (Этот параметр также используется, если магазин имеет тип матрицы.)

Операции клавиатуры

- Операции в стандартном режиме

Операции клавиатуры MDI

Цифровые клавиши Ввод числового значения.



Перемещает курсор в окне вверх.



Перемещает курсор в окне вниз.



Перемещает курсор в окне влево.



Перемещает курсор в окне вправо.

Функции дисплейных клавиш

Дисплейная клавиша [НОМ.ПОИСКА]

Перемещает курсор на номер данных геометрии при нажатии после ввода номера.

Дисплейная клавиша [РЕДАКТИР.]

Включает режим редактирования данных.

Дисплейная клавиша [ЧИТАТЬ]

Выводит данные, относящиеся к функциям управления инструментом

Эта клавиша появляется только в стандартном режиме.

Переводит ЧПУ в режим редактирования EDIT.

Дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД]

Выводит данные, относящиеся к функциям управления инструментом.

Эта клавиша появляется только в стандартном режиме.

Переводит ЧПУ в режим редактирования EDIT.

Кроме перечисленных клавиш и их функций, в режиме редактирования есть несколько дополнительных клавиш:

- Операции в режиме редактирования

Для редактирования данных нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] и войдите в режим редактирования. В режиме редактирования в нижней правой части окна появляется надпись "РЕДАКТИРОВАНИЕ".

Функции клавиш на панели MDI



Фактически записывает значение, введенное цифровыми клавишами.

Функции дисплейных клавиш

Дисплейная клавиша [КОНЕЦ]

Выключает режим редактирования данных.

Пример

Войдите в режим редактирования. Если инструмент с номером геометрии 1 занимает 1 ячейку влево, 0,5 ячейки вправо и 1,5 ячейки вниз, то вводить данные следует, как показано на рисунке ниже:

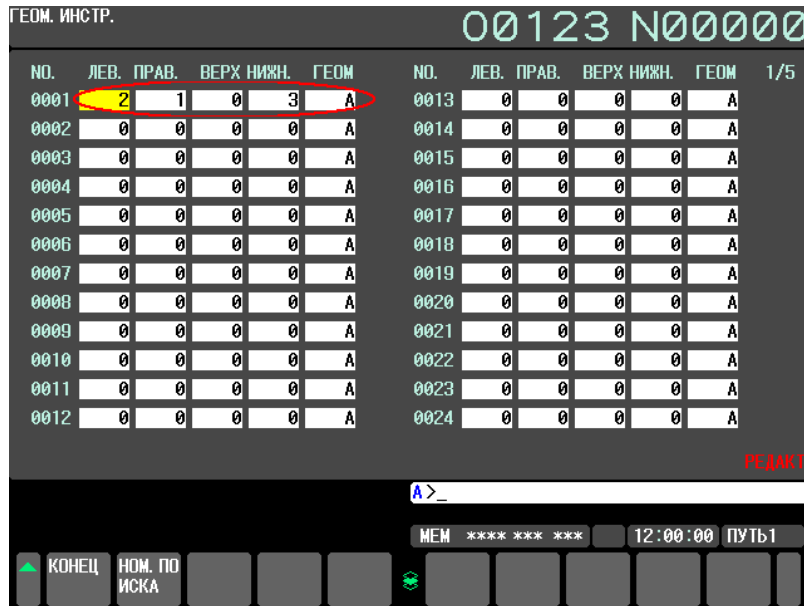


Рис. 12.3.9.5 (b) Пример ввода данных в окне данных геометрии инструмента (дисплей 10,4 дюйма)

- Вывод на дисплей занятых ячеек в таблице управления магазином

Каждая ячейка, занятая инструментом, записанным в другой ячейке, отмечена звездочкой (*).

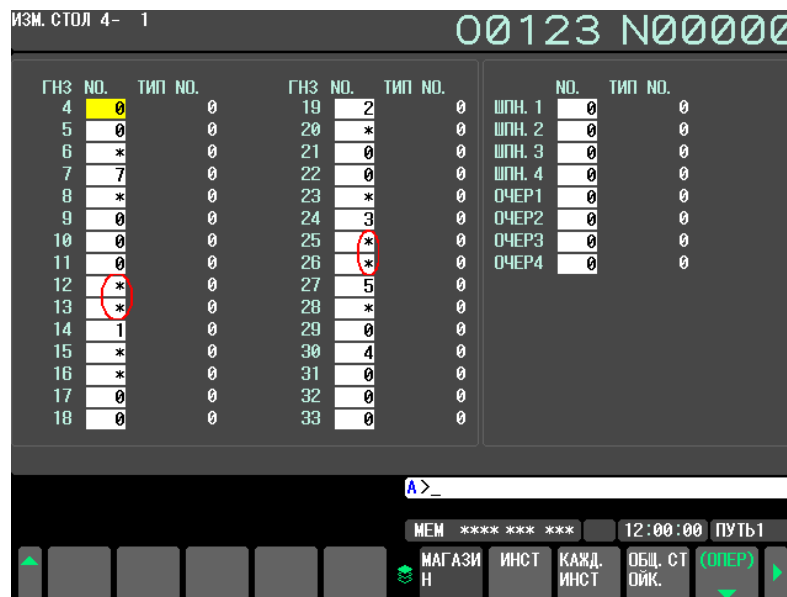


Рис. 12.3.9.5 (c) Таблица управления магазином (дисплей 10,4 дюймов)

Если заносимый в магазин инструмент сталкивается с другим инструментом, на экране появится предупреждение "ОШИБКА ПРОВЕРКИ СТОЛКНОВЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ:xxxx,xxxx". xxxx - номера сталкивающихся инструментов. Если определено, что инструмент сталкивается сразу с несколькими другими инструментами, на экран будет выведен только первый из них, определенный ЧПУ.

Если определено, что инструмент сталкивается с каркасом магазина, то на дисплее появится надпись "КАРКАС" и номер этого инструмента.

- Поиск пустой ячейки для крупногабаритного инструмента

В режиме редактирования данных управления при нажатии дисплейной клавиши [(ОПЕР)] и затем клавиши перехода к следующему меню [▶] отображаются дисплейные клавиши для поиска пустой ячейки для крупногабаритного инструмента.

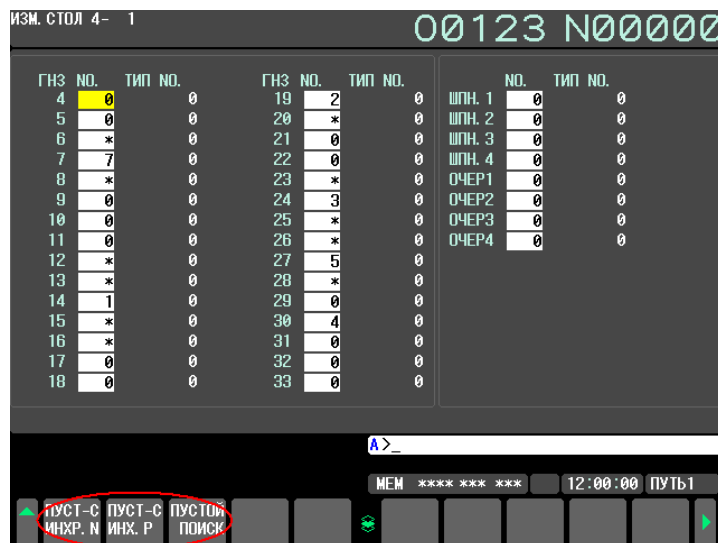


Рис. 12.3.9.5 (d) Поиск пустой ячейки для крупногабаритного инструмента (дисплей 10,4 дюймов)

Введите номер геометрии инструмента в буфер клавиатуры и нажмите дисплейную клавишу поиска. Курсор переместится на пустую ячейку, подходящую для условий геометрии этого инструмента.

ПУСТ-СИНХР.N : Поиск пустой ячейки вперед.

ПУСТ-СИНХ.P : Поиск пустой ячейки назад.

ПУСТОЙ ПОИСК : Поиск ближайшей к текущей позиции ячейки.

- Окно управления инструментом

Вы можете использовать бит 2 данных инструмента для переключения между крупногабаритным и обычным инструментом. Для крупногабаритного инструмента задайте соответствующий ему номер данных геометрии инструмента.

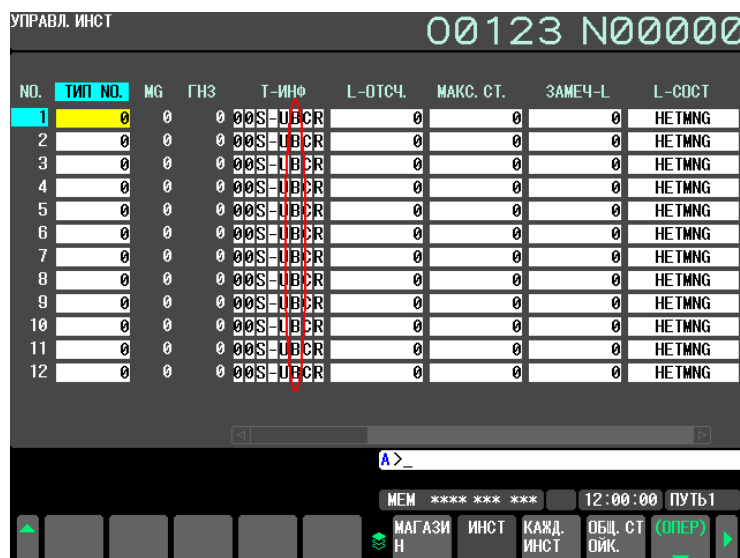


Рис. 12.3.9.5 (e) Бит для переключения между обычным и крупногабаритным инструментом (дисплей 10,4 дюймов)

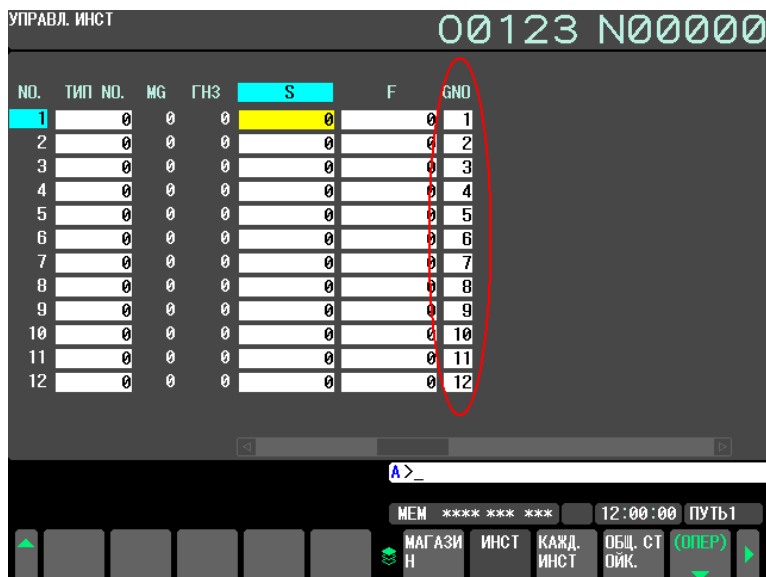


Рис. 12.3.9.5 (f) Номер данных геометрии инструмента (дисплей 10,4 дюймов)

12.3.10 Отображение и переключение языка дисплея

При желании язык дисплея можно сменить на другой.

Для настройки языка используется параметр. Если сменить язык индикации в этом окне, то изменения вступят в силу сразу без необходимости выключения и включения питания.





Отображение и задание языка дисплея

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню несколько раз.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЯЗЫК], чтобы вывести на дисплей окно языка.



Рис. 12.3.10 (a) Окно LANGUAGE (ЯЗЫК) (дисплей 10,4 дюймов)

- 4 Нажмите клавишу перехода по страницам  или , затем нажмите клавиши управления курсором  или  чтобы переместить курсор на желаемый язык дисплея.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу операции [ПРИМЕНИТЬ]. Язык дисплея будет переключен на выбранный вами язык. Выбранный в этом окне язык будет использован даже после выключения и повторного включения питания.

Пояснение

- Выбор языка

Окно языка можно отобразить, если бит 0 (NLC) параметра ном. 3280 имеет значение 0.

- Имеющиеся языки

Список языков в окне выглядит следующим образом:

1. Английский
2. Японский
3. Немецкий
4. Французский
5. Китайский (традиционный)
6. Китайский (упрощенный)
7. Итальянский
8. Корейский
9. Испанский
10. Голландский
11. Датский
12. Португальский
13. Польский
14. Венгерский
15. Шведский
16. Чешский
17. Русский
18. Турецкий
19. Болгарский
20. Румынский
21. Словацкий
22. Финский
23. Вьетнамский
24. Индонезийский
25. Словенский

Английский и другие поддерживаемые станком языки из приведенного перечня выделены в виде списка доступных языков.

Ограничение

- Смена языка с помощью параметра в окне параметров

Используемый для отображения язык задается параметром ном. 3281. Этот параметр, в свою очередь, можно изменить в окне параметров. Если изменение вносится в окне параметров, то новая настройка применяется после выполнения операции "ПРИМЕНИТЬ" в окне языков или следующего включения питания. Если в параметре ном. 3281 в окне параметров задано неверное значение, то после следующего включения питания используется английский язык.

12.3.11 Восьмиуровневая защита данных

Можно задать один из восьми уровней защиты для каждого типа данных ЧПУ и РМС, а также до восьми уровней доступа.

При попытке изменить данные ЧПУ или РМС, или же при попытке вывести их на внешнее устройство срабатывает выбранный уровень защиты, и он определяет, позволить внесение изменений или вывод данных, или нет.

12.3.11.1 Ввод уровня доступа

Можно ввести до восьми уровней доступа для обращения к ЧПУ и РМС.

Отображение и настройка настройки уровней доступа

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ПРОТЕСТ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА].
На экране появится окно для ввода уровня доступа.



Рис. 12.3.11.1 (а) Окно ввода уровня доступа (дисплей 10,4 дюйма)

- 4 С клавиатуры введите пароль для задания/изменения уровня доступа, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД ПАРОЛЯ].
- 5 Чтобы вернуть уровень доступа на 0, 1, 2 и 3 нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕНА ПАРОЛЯ].

Пояснение

- Ввод уровня доступа

Для ввода уровня доступа 0–3 требуется соответствующий сигнал защиты памяти.

Для ввода уровня доступа 4–7 требуется пароль.

Таблица 12.3.11.1 Ввод уровня доступа

Уровень доступа	Настройка	Пример распределения операторов по группам
7 (высокий)	Пароль	-
6	Пароль	МТВ

Уровень доступа	Настройка	Пример распределения операторов по группам
5	Пароль	Дилер и системный наладчик
4	Пароль	Конечный пользователь
3	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 1)
2	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 2)
1	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 3)
0 (низкий)	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 4)

Если введен уровень доступа 4–7, то изменения не вступят в силу, пока не будет удален пароль. (Уровень доступа также останется без изменений при выключении питания.)

Уровень доступа 7 зарезервирован для технического персонала, обслуживающего ЧПУ и РМС.

ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе ввода пароля на дисплее вместо каждого введенного символа появляется звездочка (*).



12.3.11.2 Изменение пароля

На дисплее выведен текущий уровень доступа.

При необходимости можно изменить пароль для любого уровня доступа с 4 по 7.

Отображение окна изменения пароля и ввод нового

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ПРОТЕСТ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [PASSWORD].

Отображается окно ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ, показанное ниже.



Рис. 12.3.11.2 (а) Окно ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ (дисплей 10,4 дюйма)

- 5 С клавиатуры введите уровень доступа для которого требуется сменить пароль, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

- 6 С клавиатуры введите пароль для выбранного уровня доступа, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
- 7 С клавиатуры введите новый пароль, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
- 8 Повторно введите с клавиатуры новый пароль для проверки правильности его ввода, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
- 9 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.ПАРОЛЬ].
- 10 Чтобы удалить пароль, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОЧИС.ПАРОЛЬ].

Пояснение

Длина пароля может достигать 8 символов (только алфавит верхнего регистра и числа).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для пароля длиной от трех до восьми символов можно использовать следующий набор символов:
 - Символы алфавита верхнего регистра
 - Цифры
- 2 В процессе ввода пароля на дисплее вместо каждого введенного символа появляется звездочка (*).
- 3 Разрешение на смену пароля зависит от текущего уровня доступа и выглядит следующим образом:
 - Если пароль для уровня доступа, который выше текущего уровня доступа Изменить нельзя.
 - Пароль для текущего уровня доступа Можно изменить.
 - Если пароль для уровня доступа ниже, который ниже текущего уровня доступа Можно изменить (только на начальный пароль).
- 4 Введенный пароль не показывается на экране
Будьте внимательны – не забудьте пароль.

12.3.11.3 Ввод уровня защиты



На дисплее выведен текущий уровень доступа.

На дисплее выведен уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных для каждого элемента данных.

Уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных для каждого элемента данных можно изменить.

Подтверждение операции, исходя из параметра уровня защиты

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [ПРОТЕКТ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЗАЩИТА].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [УРОВЕНЬ ДАННЫХ], чтобы изменить уровень защиты данных ЧПУ, или нажмите дисплейную клавишу [УРОВЕНЬ РМС], чтобы изменить уровень защиты данных РМС.

На экране появится следующее окно изменения уровня защиты.



Рис. 12.3.11.3 (а) Окно изменения уровня защиты (дисплей 10,4 дюйма)

- 5 Наведите курсор на нужный элемент данных, чтобы изменить для него уровень защиты на вывод и изменение.
- 6 С клавиатуры введите новый уровень, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан уровень защиты данных PMC, то дисплейная клавиша [ПЕРЕКЛ. PMC] используется для переключения между задаваемыми контурами PMC для многоконтурного режима PMC.

Пояснение

Если уровень защиты элемента данных выше, чем текущий уровень доступа, то уровень защиты элемента данных изменить нельзя.

Уровень защиты элемента данных нельзя изменить на более высокий, чем текущий уровень доступа.

Уровень защиты данных можно установить для всех нижеперечисленных типов данных. Существует два типа уровней защиты данных:

- Защита на внесение изменений
Задает уровень защиты данных при попытке их изменения.
- Защиты на вывод данных
Задает уровень защиты данных при попытке их вывода на внешнее устройство.

Уровень защиты можно выбрать от 0 (низкий) до 7 (высокий).

Таблица 12.3.11.3 (а) Уровень защиты данных каждого типа

Тип данных	Начальный уровень защиты	
	Изменение	Вывод
Данные пользовательской макропеременной <CUSTOM MACRO> (включая данные переменных, предназначенных для исполнителя макропрограмм)	0	0
Данные периодического технического обслуживания <PERIODICAL MAINTENANCE DATA>	0	0
Данные управления инструментом <TOOL LIFE TIME DATA>	0	0
Данные смещения инструмента <TOOL OFFSET DATA> (для каждого типа, если коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента обрабатываются по-разному)	0	0
Часы <TIME>	0	0
Данные смещения начала системы координат детали <WORK ZERO SHIFT>	0	0

Тип данных	Начальный уровень защиты	
	Изменение	Вывод
Данные коррекции начала системы координат детали <WORK ZERO OFFSET>	0	0
Данные настройки Ethernet <НАСТРОЙКА ETHERNET>	0	0
Данные параметров <PARAMETER DATA>	4	0
Настройки <SETTING DATA>	0	0
Данные коррекции межмодульного смещения <PITCH ERROR DATA>	4	0
Данные параметров для функции менеджера ЧПУ Power Mate <ДААННЫЕ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРА ЧПУ POWER MATE >	0	0
Программы для каждой детали <PROGRAMS FOR EACH PARTS>	0	0
Операции редактирования программ обработки деталей <CHANGE PROGRAMS FOR EACH PARTS>	0	0
Операции по предварительному вводу абсолютных координат <PRESET OF ABSOLUTE AXIS DATA>	0	0

Таблица 12.3.11.3 (b) Уровень защиты данных PMC

Тип данных	Начальный уровень защиты	
	Изменение	Вывод
Составной параметр	0	0
Настройка (online)	0	0
Настройка (каждого контура)	0	0
Программа последовательности	0	0
Параметр PMC	0	0
Таймер	0	0
Счетчик	0	0
Удерживающее реле	0	0
Удерживающее реле (системы)	0	0
Таблица данных	0	0
Контроль таблицы данных	0	0
Память PMC	0	0
Конфигурация ввода / вывода	0	0
Выбор группы ввода / вывода	0	0
Регистрация устройства ввода / вывода	0	0

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для некоторых типов данных функция вывода не предусмотрена.
- 2 Если уровень защиты данных выше, чем текущий уровень доступа, изменить уровень защиты нельзя.
- 3 Уровень защиты элемента данных нельзя изменить на более высокий, чем текущий уровень доступа.
- 4 Число типов настраиваемых данных варьируется в зависимости от конфигурации.
- 5 Подробные сведения об уровне защиты данных PMC см. в "Руководстве по программированию PMC (B-64513EN)".
- 6 Данные, относящиеся к сведениям об инструментах в окне ДАННЫЕ ОТДЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ для функции управления инструментом защищены в результате защиты данных смещения инструмента.
- 7 Действующий тип данных смещения инструмента различен в зависимости от используемой памяти значений коррекции на инструмент.
- 8 Чтобы изменить уровень защиты для всех программы деталей, лучше использовать окно ПАПКА ПРОГРАММ, а не окно УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ.
- 9 Редактирование программы обработки деталей включает редактирование программы для режима MDI.
- 10 Предварительная настройка абсолютных координат задает защиту значений системы координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

11 Во время ввода / вывода данных смещения инструмента, если какой-либо тип данных смещения инструмента не разрешено изменять или выводить, он обрабатывается следующим образом:

- Ввод : Изменяется любой тип данных, кроме тех, для которых изменение не разрешено.
- Вывод : Выводится любой тип данных, кроме тех, для которых изменение не разрешено.

12.3.11.4 Настройка уровня защиты от внесения изменений и уровня защиты вывода программы

Указанные ниже индикации и операции можно выполнять в окне каталога.

Отображается уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных каждой программы обработки деталей.

Уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных для каждой программы обработки деталей можно изменить.

Настройка уровня защиты от внесения изменений и уровня защиты вывода программы

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ПАПКА].
На экране появится окно каталога программ.



Рис. 12.3.11.4 (а) Окно папки программ (дисплей 10,4 дюймов)

- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ПОДР.ВКЛ]. Вместо выведенной на экран картинки появится окно с программами.
- 5 Наведите курсор на нужную программу.
- 6 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится [ИЗМЕН. АТРИБ].
- 7 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕН. АТРИБ].
- 8 С клавиатуры введите новый уровень, затем нажмите дисплейную клавишу [ИЗМ.УРОВЕНЬ].
- 9 Чтобы изменить уровень защиты на вывод данных, с клавиатуры введите нужный уровень после чего нажмите дисплейную клавишу [ВНЕ УРОВНЯ].

Пояснение

Уровень защиты от внесения изменений (от 0 до 7) и уровень защиты вывода данных (от 0 до 7) отображаются как "CHANGE PROTECTION LEVEL VALUE/OUTPUT PROTECTION LEVEL".

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если уровень защиты данных выше, чем текущий уровень доступа, изменить уровень защиты нельзя.
- 2 Уровень защиты элемента данных нельзя изменить на более высокий, чем текущий уровень доступа.
- 3 Уровень защиты можно установить только для тех программ обработки деталей, которые хранятся на устройстве "CNC_MEM".

12.3.12 Выбор уровня точности

Настройка промежуточного уровня точности позволяет выбрать оптимальную точность между той, которая ориентирована на скорость работы (уровень точности 1) и той, которая ориентирована больше на точность выполнения (уровень точности 10), которые задаются в окне настройки параметров механической обработки (контура AI). Как показано на Рис. 12.3.12 (а), поскольку уровни линейно пропорциональны, путем выбора промежуточного уровня можно автоматически вычислить оптимальные параметры для выполнения механической обработки.

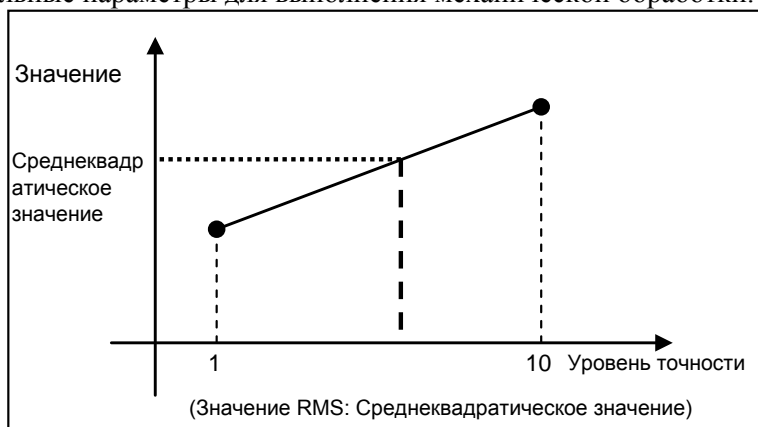


Рис. 12.3.12 (а) Изображение «уровня»

Процедуры выбора уровня точности





- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПРЕДЕЛ УРОВ.].



Рис. 12.3.12 (b) Окно выбора уровня точности (дисплей 10,4 дюйма)

- 4 Чтобы изменить уровень точности, введите значение уровня с клавиатуры (1 по 10), затем нажмите клавишу  на панели MDI.
- 5 После изменения уровня точности среднеквадратическое значение (RMS) получается из того параметра, который ориентирован на скорость выполнения, и того, который ориентирован на точность обработки.
Информацию по измененным параметрам см. в описании настройки параметров обработки.
- 6 Если имеется еще одна ось кроме тех, что выведены на дисплей в этом окне, нажмите клавишу перехода на страницу  или  несколько раз, чтобы на экране появилась нужная ось.

12.3.13 Выбор уровня обработки

12.3.13.1 Выбор уровня чистоты обработки

Вы можете выбрать промежуточный уровень между параметрами для уровня чистоты обработки 1 и параметрами для уровня чистоты обработки 10, заданными в окне настройки параметров обработки (чистоты обработки). Как показано на Рис. 12.3.13.1 (а), поскольку уровни линейно пропорциональны, путем выбора промежуточного уровня можно автоматически вычислить оптимальные параметры для выполнения механической обработки.

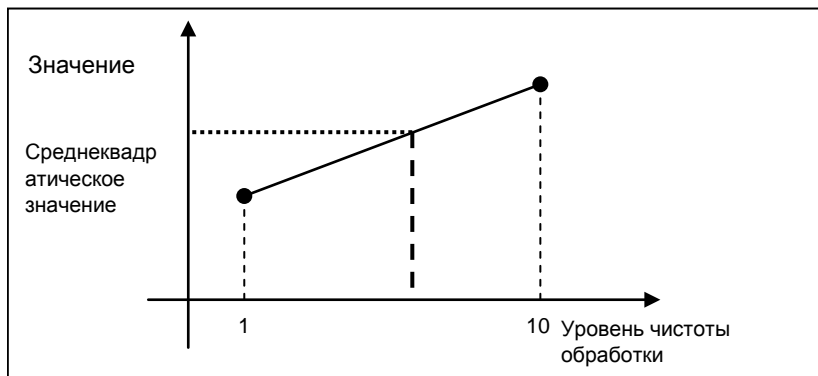


Рис. 12.3.13.1 (а) Изображение «уровня»



Процедуры выбора уровня чистоты обработки

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПРЕДЕЛ УРОВ.].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [SMOOTH LEVEL].



Рис. 12.3.13.1 (b) Окно выбора уровня чистоты обработки (дисплей 10,4 дюйма)

- 5 Чтобы изменить уровень точности введите значение уровня с клавиатуры (1 по 10), затем нажмите клавишу на панели MDI.

- 6 После изменения уровня сглаживания среднеквадратическое значение (RMS) получается из параметра уровня сглаживания 1 и параметра уровня сглаживания 10, заданных для модификации параметров.
Информацию по измененным параметрам см. в описании настройки параметров обработки.
- 7 Если имеется еще одна ось кроме тех, что выведены на дисплей в этом окне, нажмите клавишу перехода на страницу  или  несколько раз, чтобы на экране появилась нужная ось.

12.3.13.2 Выбор уровня точности

Детали процедуры выбора уровня точности см. в подразделе "Выбор уровня точности".

12.3.14 Отображение и настройка данных управления ресурсом инструмента

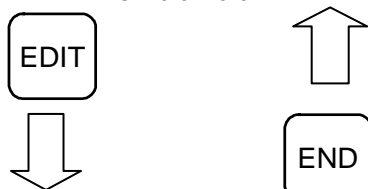
Отображение данных управления ресурсом инструмента в окне позволяет оценить текущее состояние управления ресурсом инструмента. В этом окне также можно редактировать данные управления ресурсом инструмента. Отображается одно из двух окон:

- Управление ресурсом инструмента (окно списка) или
- Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы)

Обзор



Окно списка



Окно редактирования группы

Управление ресурсом инструмента (окно списка)

Отображаемые элементы:

- | | |
|--------------------------------|------------------|
| - СЛЕД.ГРУППА | - ИСП.ГРУППА |
| - ВЫБР.ГРУППА | - ПОДСЧ ПЕРЕБЕГА |
| - НОМ.ГРУППЫ | - ТИП ОТСЧ. |
| - РЕСУРС | - LIFE COUNT |
| - СОСТ.УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ | - ИНСТР.No. |
| - ГРУППА ДЛЯ ЗАМЕНЫ | |

Функции:

- Поиск групп
- Сброс исполнительных данных
- Установка счетчика ресурса инструмента

Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы)

Отображаемые элементы:

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| - СЛЕД.ГРУППА | - ИСП.ГРУППА |
| - ВЫБР.ГРУППА | - НОМ.ГРУППЫ |
| - МАКС.ЧИСЛО ИНСТР. | - ТИП ОТСЧ. |
| - РЕСУРС | - LIFE COUNT |
| - Т-КОД | - Н-КОД и D-КОД |
| - СОСТ.УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ | |

Функции:

- Настройка данных инструмента
- Настройка состояния инструмента
- Выбор пропуска инструмента
- Настройка типа счетчика ресурса, значения срока службы, и счетчика ресурса инструмента
- Удаление данных группы
- Удаление данных инструмента
- Поиск групп

Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] или [КОНЕЦ] для переключения из окна списка в окно редактирования группы или наоборот.

М

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1), для отображения произвольных групп и заданных оставшихся сроков можно использовать следующие параметры:

- Если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1
Произвольная группа отображается в окнах списка и редактирования группы.
- Если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1
Установленные значения оставшегося срока отображаются в окне редактирования группы. В окне редактирования группы всегда отображаются коды Н и D.

Т

Для станков серии Т предусмотрены два типа смены инструмента – тип револьверной головки и автоматическая смена инструмента (АТС). Для серии Т отображение различается в зависимости от используемого типа смены инструмента.

Если используется тип револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0)

- Не используется ни Н-код, ни D-код; ни один из них не отображается.
- Ни одна произвольная группа не может использоваться; ни одна произвольная группа не отображается.

Если используется тип АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1)

- D-код отображается в окне редактирования группы.
- Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1, то произвольные группы отображаются в окне списка и в окне редактирования группы.



Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1, значения оставшихся сроков отображаются в окне редактирования группы.

12.3.14.1 Управление ресурсом инструмента (окно списка)

В этом окне можно вывести состояние управления сроком службы для всех инструментов в группах инструментов и данные об истечении срока службы для групп инструментов. Также оно позволяет задать счетчики ресурса инструмента и удалить исполнительные данные.

Отображение в окне списка

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [СРОК СЛ.ИНСТ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [СРОК СЛ.ИНСТ].

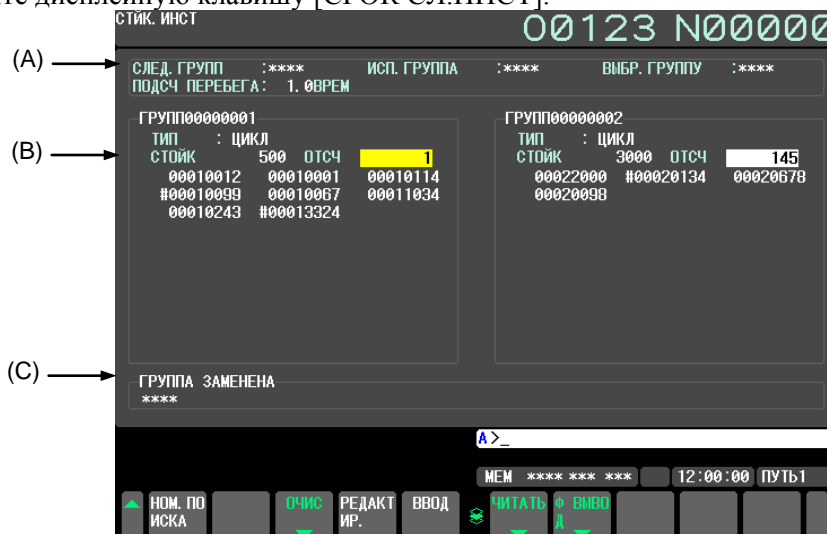


Рис. 12.3.14.1 (а) Отображение управления ресурсом инструмента (окно списка)(дисплей 10,4 дюйма)

- Содержание (А)

(А) отображает номера групп инструментов и значение перерегулирования. Если группа инструментов для отображения отсутствует, то вместо номеров групп инструментов отображается ****.

- СЛЕД.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которого при следующей команде M06 начнется подсчет ресурса.
- ИСП.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в настоящий момент.
- ВЫБР.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в данный момент или выполнялся последним.
- ПОДСЧ ПЕРЕБЕГА : "1.0TIMES" отображается, если сигнал коррекции счетчика ресурса инструмента отключен (бит 2 (LFV) параметра ном. 6801 = 0).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то элементы СЛЕД.ГРУППА, ИСП.ГРУППА и ВЫБР.ГРУППА представлены номером произвольной группы, а не номером группы инструментов.

- Содержание (В)

(В) отображает заданные срок службы, текущее содержание счетчика ресурса инструмента и зарегистрированные номера инструментов (в порядке их использования) для каждой группы инструментов. Если выбран тип подсчета ресурса по длительности, то единица измерения, используемая при отображении и задании значений срока службы, выбирается в соответствии с настройкой бита 0 (FCO) параметра ном. 6805, как описано ниже.

Бит 0 (FCO) параметра ном. 6805	0	1
Единица измерения, используемая при отображении и настройке значений срока службы и значений счетчика ресурса инструмента	1 минута	0,1 минуты

В таблице ниже приведены префиксы, используемые с номерами инструментов.

Состояние инструмента	Инструмент используется	Инструмент не используется
Оставшийся срок службы	@	Индикации нет
Пропуск	#	#
Срок службы истек	*	*

ПРИМЕЧАНИЕ

- Счетчик ресурса инструмента показывает значение для инструмента, имеющего отметку @.
- Если бит 3 (EMD) параметра ном. 6801 = 0, номер инструмента сохраняет префикс @, даже если срок службы инструмента истек, пока не будет выбран другой инструмент.
- Если бит 3 (EMD) параметра ном. 6801 = 1, то возможны следующие различия в зависимости от типа используемого счетчика ресурса.
 - Если задан тип счетчика ресурса по длительности, то префикс изменяется на "" (срок службы истек), как только истекает срок службы.
 - Если задан тип счетчика ресурса по числу использований, то значение счетчика увеличивается на один в конце программы (например, при выводе M02 или M30). Таким образом, префикс не изменяется на "" (срок службы истек), даже если счетчик ресурса инструмента достигает значения срока службы. Символ "" (срок службы истек) появляется, когда значение счетчика ресурса инструмента увеличивается после сброса ЧПУ.
- Если бит 2 (ETE) параметра ном. 6804 = 1, символ "", указывающий на истечение срока службы последнего инструмента, появляется в окне управления ресурсом инструмента, когда значение счетчика ресурса для последнего инструмента в соответствующей группе инструментов достигает значения срока службы. Таким образом, в сведениях о последнем инструменте в окне FOCAS2 или PMC отображается, что срок службы инструмента истек, если сигнал изменения инструмента TLCH <Fn064.0> имеет значение 1.

Если активны произвольные номера групп, то номер произвольной группы отображается в круглых скобках рядом с номером группы инструментов. Если номер произвольной группы не задан, вместо него отображается "*****" .

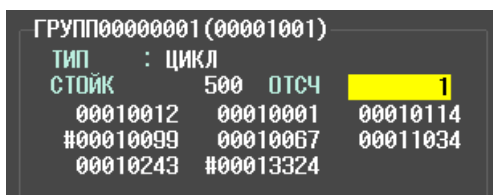


Рис. 12.3.14.1 (b) Отображение номеров произвольных групп

Номера произвольных групп активируются заданием следующих параметров.

М

- Функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1).
- Номера произвольных групп включены (бит 5 (TGN) парам. ном. 6802 = 1).

Т

- Текущим типом смены инструмента является АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1).
- Функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1).
- Номера произвольных групп включены (бит 5 (TGN) парам. ном. 6802 = 1).

- Содержание (С)

(С) отображает номера групп инструментов, для которых был выдан сигнал смены инструмента. Если номеров групп инструментов так много, что все отобразить нельзя, то часть из них пропускается, и вместо них отображается ">>".

Если номер группы инструментов, для которой необходима замена, отсутствует, то отображается "*****".

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то номер группы инструментов, для которой необходима замена, представлен произвольным номером группы, а не номером группы инструментов.

Настройка данных в окне списка

Данные управления ресурсом инструмента можно задать в состоянии сброса (сигналы ОР и RST равны "0"). Однако, при присвоении биту 1 (TCI) параметра ном. 6804 значения 1 данные управления ресурсом инструмента можно задавать даже во время автоматической работы (сигнал ОР имеет значение "1").

ПРИМЕЧАНИЕ

Для настроек элементов ИСП.ГРУППА или СЛЕД.ГРУППА:

- 1) Во время автоматической работы (сигнал ОР = "1" и бит 1 (TCI) параметра ном. 6804 = 1) можно изменять только счетчик ресурса инструмента.
- 2) В состоянии сброса (сигнал ОР = "0" и сигнал RST = "0") следующая операция редактирования завершает управление ресурсом, так как его продолжение невозможно.
 - Сброс исполнительных данных

Процедура

- Настройка счетчика ресурса инструмента


Значение счетчика ресурса инструмента можно задать следующими методами.

Способ 1

- 1 Поместите курсор на счетчик ресурса инструмента желаемой группы инструментов.
- 2 Введите значение с клавиатуры.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Способ 2

- 1 Поместите курсор на счетчик ресурса инструмента желаемой группы инструментов.
- 2 Введите значение с клавиатуры.

- 3 Нажмите клавишу .

- Сброс исполнительных данных

Все имеющиеся исполнительные данные для группы инструментов, выбранной курсором, можно сбросить следующим образом:

- 1 Поместите курсор на группу инструментов, исполнительные данные для которой вы хотите удалить.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

ПРИМЕЧАНИЕ

Присвоив биту 4 (GRS) параметра ном. 6800 значение 1, можно удалить исполнительные данные для всех зарегистрированных групп инструментов.

- Выбор групп инструментов

Группы инструментов можно выбрать при помощи следующих методов.





Способ 1

- 1 Введите с клавиатуры номер группы инструментов.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то группа инструментов выбирается путем поиска произвольного номера группы, а не номера группы инструментов.

Способ 2

- 1 Нажмите клавишу перехода по страницам  или , чтобы отобразить нужные группы.
- 2 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы поместить курсор слева или справа от желаемой группы.

- Переключение в окно редактирования группы

Перейдите в окно управления ресурсом инструмента (окно редактирования группы)

- 1 Переместите курсор на группу инструментов, которую хотите редактировать.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].

12.3.14.2 Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы)

В этом окне можно редактировать данные управления ресурсом инструмента (например, значение ресурса инструмента, счетчик ресурса инструмента и данные инструмента) для выбранной группы инструментов.

Отображение окна редактирования группы

Процедура

- 1 Поместите курсор в окне списка на группу инструментов, которую вы хотите редактировать.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].

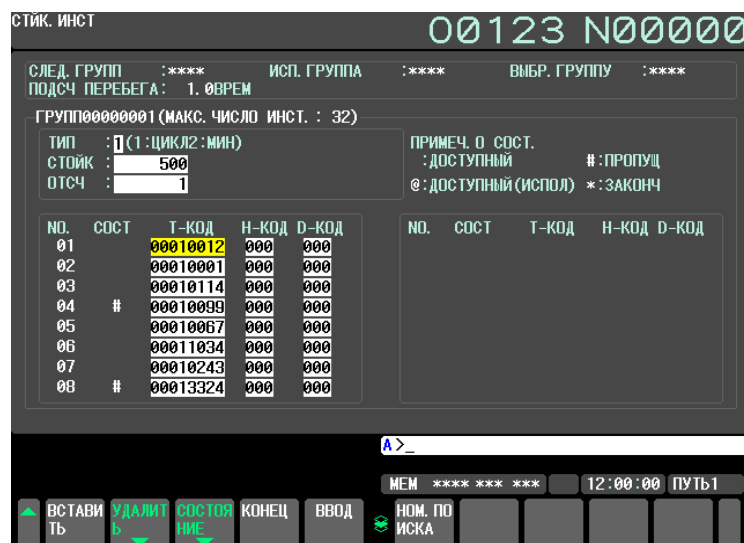


Рис. 12.3.14.2 (а) Отображение управления ресурсом инструмента (окно редактирования группы)(дисплей 10,4 дюйма)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в группе инструментов не зарегистрирован ни один инструмент, то для нее не отображаются тип подсчета ресурса, значение срока службы и значение счетчика ресурса инструмента.

- Содержание (А)

Так же как аналогичный раздел в окне списка, часть (А) окна редактирования отображает номер следующей группы инструментов и значение перерегулирования. Если такой номер группы инструментов отсутствует, то отображается "****".

СЛЕД.ГРУППА : Группа инструментов, для которой при следующей команде M06 начнется подсчет ресурса.

ИСП.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в настоящий момент.

ВЫБР.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в данный момент или выполнялся последним.

ПОДСЧ ПЕРЕБЕГА : "1.0TIMES" отображается, если сигнал коррекции счетчика ресурса инструмента отключен (бит 2 (LFV) параметра ном. 6801 = 0).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то элементы СЛЕД.ГРУППА, ИСП.ГРУППА и ВЫБР.ГРУППА представлены номером произвольной группы, а не номером группы инструментов.

- Содержание (B)

(B) приводит подробные данные управления ресурсом инструмента для выбранной группы инструментов следующим образом:

ТИП	:	1	Задание по числу использований
		2	Задание по длительности

ИНСТР : Значение ресурса инструмента

СЧЕТЧИК : Счетчик ресурса инструмента

СОСТОЯНИЕ	:	Состояние инструмента	Инструмент используется	Инструмент не используется
		Оставшийся срок службы	@	Индикации нет
		Пропуск	#	#
		Срок службы истек	*	*

Т-КОД : Номер инструмента

M

Н-КОД : Код задания коррекции на длину инструмента

Д-КОД : Код задания коррекции на резец

T

Н-КОД : Не отображается.

Д-КОД : Код задания смещения инструмента
если используется тип АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1)

ПРИМЕЧАНИЕ

- Счетчик ресурса инструмента показывает значение для инструмента, имеющего отметку @.
- Если бит 3 (EMD) параметра ном. 6801 = 0, номер инструмента сохраняет префикс @ , даже если срок службы инструмента истек, пока не будет выбран другой инструмент.
- Если бит 3 (EMD) парам. ном. 6801 = 1, то возможны следующие различия в зависимости от типа используемого счетчика ресурса.
 - Если задан тип счетчика ресурса по длительности, то префикс изменяется на "*" (срок службы истек), как только истекает срок службы.
 - Если задан тип счетчика ресурса по числу использований, то значение счетчика увеличивается на один в конце программы (например, при выводе M02 или M30). Таким образом, префикс не изменяется на "*" (срок службы истек), даже если счетчик ресурса инструмента достигает значения срока службы. Символ "*" (срок службы истек) появляется, когда значение счетчика ресурса инструмента увеличивается после сброса ЧПУ.
- Если бит 2 (ETE) параметра ном. 6804 = 1, символ "*", указывающий на истечение срока службы последнего инструмента, появляется в окне управления ресурсом инструмента, когда значение счетчика ресурса для последнего инструмента в соответствующей группе инструментов достигает значения срока службы. Таким образом, в сведениях о последнем инструменте в окне FOCAS2 или PMC отображается, что срок службы инструмента истек, если сигнал изменения инструмента TLCH <Fn064.0> имеет значение 1.

Отображение произвольных групп и значений оставшегося срока

ГРУПП00000001 (МАКС. ЧИСЛО ИНСТ. : 32)			
ТИП	:	1 (1 : ЦИКЛ2 : МИН)	
СТОЙК	:	500	ОПЦ. ГРУППЫ : 1001
ОТСЧ	:	1	СБРОС ОТСЧ : 20

Рис. 12.3.14.2 (b) Отображение номеров произвольных групп и значений оставшегося срока в окне редактирования

М

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и активированы следующие параметры, отображаются произвольные группы и заданные оставшиеся сроки.

ПРОИЗВ.ГРУППА : Произвольный номер группы (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1)

СБРОС ОТСЧ : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Т

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1)

Тип револьверной головки (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 0)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Не отображается.

ОСТ.СЧЕТЧИК : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Тип АТС (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 1)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Произвольный номер группы (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1)

СБРОС ОТСЧ : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Настройка данных в окне редактирования группы

Данные управления ресурсом инструмента можно задать в состоянии сброса (сигналы ОР и RST равны "0"). Однако, при присвоении биту 1 (TCI) параметра ном. 6804 значения 1 данные управления ресурсом инструмента можно задавать даже во время автоматической работы (сигнал ОР имеет значение "1").

Ниже перечислены доступные операции редактирования.

М

Доступные для редактирования элементы	Режим
Настройка типа счетчика ресурса, значения ресурса, счетчика ресурса и данных инструмента (Т-код, Н-код и D-код)	Все режимы
Добавление номеров инструментов (Т-код)	MDI
Удаление всех данных групп инструментов сразу	MDI
Удаление данных инструмента (состояние, Т-код, Н-код и D-код)	MDI
Выбор пропуска инструмента	MDI
Задание сброса данных инструмента (сброс ресурса)	MDI

Т

Доступные для редактирования элементы	Режим
Настройка типа счетчика ресурса, значения ресурса, счетчика ресурса и данных инструмента (Т-код и D-код) Однако D-код можно редактировать, только если используется тип АТС (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 1).	Все режимы
Добавление номеров инструментов (Т-код)	MDI
Удаление всех данных групп инструментов сразу	MDI
Удаление данных инструмента (состояние, Т-код и D-код)	MDI
Выбор пропуска инструмента	MDI
Задание сброса данных инструмента (сброс ресурса)	MDI

Если в группе инструментов не зарегистрирован ни один инструмент, то для нее нельзя задать тип подсчета ресурса, значение срока службы инструмента и значение счетчика ресурса инструмента. Сначала добавьте номер инструмента (Т-код).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В отношении редактирования USING GROUP или NEXT GROUP:
 - <1> Во время автоматической работы (сигнал OP = "1" и бит 1 (TCI) параметра ном. 6804 = 1) можно изменять только счетчик ресурса инструмента.
 - <2> В состоянии сброса (сигнал OP = "0" и сигнал RST = "0") следующая операция редактирования завершает управление ресурсом, так как его продолжение невозможно.
 - Добавление номеров инструментов (Т-код)
 - Удаление всех данных групп инструментов сразу
 - Удаление данных инструмента (состояние, Т-код, Н-код и D-код)
- 2 При следующих операциях редактирования сигнал смены инструмента может получить значение "1".
 - Выбор пропуска инструмента для последнего инструмента.
 - Удаление номеров инструментов, в результате которого в соответствующей группе остаются только инструменты с истекшим сроком службы и такие, для которых был задан пропуск
- 3 При следующих операциях редактирования сигнал смены инструмента может быть изменен на "0".
 - Прибавление номеров инструментов, когда в соответствующей группе появляются инструменты с неистекшим сроком годности.
 - Выбор сброса инструмента.


Процедура**- Настройка типа подсчета ресурса, значения срока службы инструмента, счетчика ресурса, данных инструмента, номера произвольной группы и оставшегося значения ресурса**

Настройка типа подсчета ресурса, значения срока службы инструмента, счетчика ресурса, данных инструмента, номера произвольной группы и оставшегося значения ресурса

Способ 1

- 1 Поместите курсор на нужный элемент.
- 2 Введите значение с клавиатуры.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Способ 2

- 1 Поместите курсор на нужный элемент.
- 2 Введите значение с клавиатуры.
- 3 Нажмите .

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Изменение значения срока службы инструмента или счетчика ресурса инструмента не влияет на состояние инструмента и сигнал смены инструмента.
- 2 Изменение типа подсчета ресурса приводит к установке значений срока службы инструмента и счетчика ресурса инструмента на 0.

М

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и активированы следующие параметры, то можно задать произвольные группы и заданные оставшиеся сроки.

ПРОИЗВ.ГРУППА : Произвольный номер группы (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1)
 СБРОС ОТСЧ : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Т

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1)

Тип револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Задать нельзя.

СБРОС ОТСЧ : Можно задать значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1).

Тип АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Можно задать произвольные номера групп (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1).

СБРОС ОТСЧ : Можно задать значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1).

- Добавление номеров инструментов

Номера инструментов можно добавить в группу инструментов следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные инструмента (Т-код, Н-код или D-код) перед тем местом, куда хотите добавить номер инструмента.
- 3 Введите с клавиатуры номер инструмента.
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].

(Пример)

Добавление номера инструмента 1550 между номерами 1 и 2 (для серии М)

- 1 Переместите курсор на данные для номера 1, введите "1550" и нажмите [INSERT].

НО.	СОСТ	Т-КОД	Н-КОД	D-КОД
01		00010012	000	000
02		00010001	000	000
03		00010114	000	000

- 2 Введенный Т-код 1550 вставляется на позиции номер 2. Н- и D- коды сбрасываются на 0.

НО.	СОСТ	Т-КОД	Н-КОД	D-КОД
01		00010012	000	000
02		00001550	000	000
03		00010001	000	000

- Удаление всех данных групп инструментов сразу

Все данные группы инструментов можно удалить одновременно следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Выберите группу инструментов, из которой вы хотите удалить одновременно все данные.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [УДАЛИТЬ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ГРУППА].
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

- Удаление данных инструмента

Данные инструмента можно удалить из группы инструмента следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные (Т-код, Н-код или D-код) того инструмента, который вы хотите удалить.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [УДАЛИТЬ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [<CURS>].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Удаление всех инструментов из группы эквивалентно удалению самой группы инструментов.
- 2 При удалении инструмента, отмеченного @ (используется), символ @ перемещается на предыдущий инструмент, срок службы которого истек или который был пропущен.

- Выбор пропуска инструмента

Данным инструментом можно присвоить состояние пропуска следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные (Т-код, Н-код или D-код) того инструмента, для которого вы хотите задать пропуск.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [СОСТОЯНИЕ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ПРОПУСК].

- Задание сброса данных инструмента (сброс ресурса)

Состояние данных инструмента можно сбросить следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные (Т-код, Н-код или D-код) того инструмента, для которого вы хотите задать сброс.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [СОСТОЯНИЕ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ОЧИС].

- Выбор группы инструментов

Группу инструментов можно выбрать следующим образом:


Способ 1

- 1 Введите с клавиатуры номер группы инструментов.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то группа инструментов выбирается путем поиска произвольного номера группы, а не номера группы инструментов.

Способ 2

- 1 Нажмите клавишу перехода по страницам  или , чтобы отобразить нужную группу инструментов.

- Переключение на окно списка

К управлению ресурсом инструмента (окно списка) можно вернуться следующим образом:

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [КОНЕЦ].

12.3.15 Отображение и настройка ввода данных моделей

Ниже описан метод отображения меню обработки (меню моделей), созданных изготовителем станка, и метод их настройки. Описания носят характер примера. Действительные меню моделей и данные моделей см. в руководстве, выпущенном изготовителем соответствующего станка.

Отображение данных моделей и меню моделей

Ниже приведена процедура отображения меню модели.







- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [МЕНЮ СХЕМ].
Появляется окно меню модели, показанное ниже.



Рис. 12.3.15 (а) Окно меню модели (дисплей 10,4 дюйма)

В этом окне можно выбрать модель, которая будет использована.

Для выбора моделей можно использовать следующие два метода.

- При помощи курсора
 - 1 Переместите курсор на имя модели, которую хотите выбрать, при помощи клавиши управления курсором  или , и затем нажмите дисплейную клавишу [SELECT] или .
- По номеру модели
 - 1 Введите номер, отображенный слева от имени модели, и нажмите дисплейную клавишу [SELECT] или .

Появляется окно пользовательской макропрограммы (окно данных модели), показанное ниже.

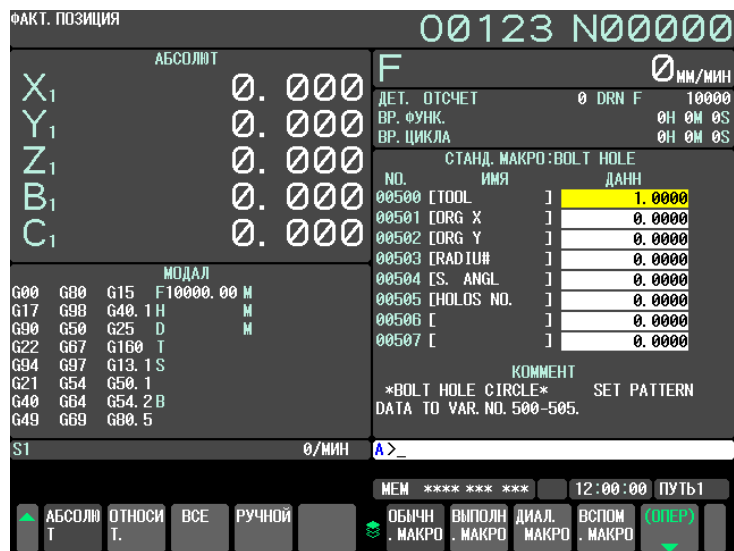



Рис. 12.3.15 (b) Окно пользовательской макропрограммы (данные модели) (дисплей 10,4 дюйма)

- 2 Введите необходимые данные модели и нажмите .
- 3 После ввода всех необходимых данных выберите режим MEMORY и нажмите кнопку пуска цикла. Обработка начинается.

Пояснение

- **Пояснения относительно окна меню моделей**
МОДЕЛЬ ОТВЕРСТИЯ

В качестве заголовка меню может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 12 или менее символов.

БОЛТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ

В качестве имени модели может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 10 или менее символов.

Изготовитель станка должен задать цепочки символов для заголовка меню программ и имени модели при помощи пользовательских макропрограмм и сохранить их в памяти программ.

- **Пояснения относительно окна пользовательской макропрограммы (окно данных моделей)**
БОЛТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ

В качестве заголовка данных модели может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 12 или менее символов.

ИНСТРУМЕНТ

В качестве имени переменной может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 10 или менее символов.

ОКРУЖНОСТЬ БОЛТОВЫХ ОТВЕРСТИЙ

Текст комментария состоит из девяти 12-символьных блоков, либо комментариев может занимать до 12 строк (дисплей 10,4 дюйма) строк, при этом один блок рассматривается как одна строка.

Изготовитель станка должен задать цепочки символов для имени переменной программы и текста комментария при помощи пользовательских макропрограмм и сохранить их в памяти программ.

12.3.16 Отображение и настройка данных, когда активирована функция коррекции на инструмент при фрезеровании и точении

Т

Функция коррекции на инструмент при фрезеровании и точении позволяет отображать и корректировать данные коррекции в окне коррекции на инструмент, общем для систем фрезерования и точения.


Установка и отображение значений коррекции на инструмент

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .

В системе многоконтурного управления предварительно выберите контур, для которого следует задать значения коррекции на инструмент, при помощи переключателя выбора контура.

- 2 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [OFFSET].

Вместо этого можно нажать функциональную клавишу  несколько раз, пока не отобразится окно коррекции на инструмент.

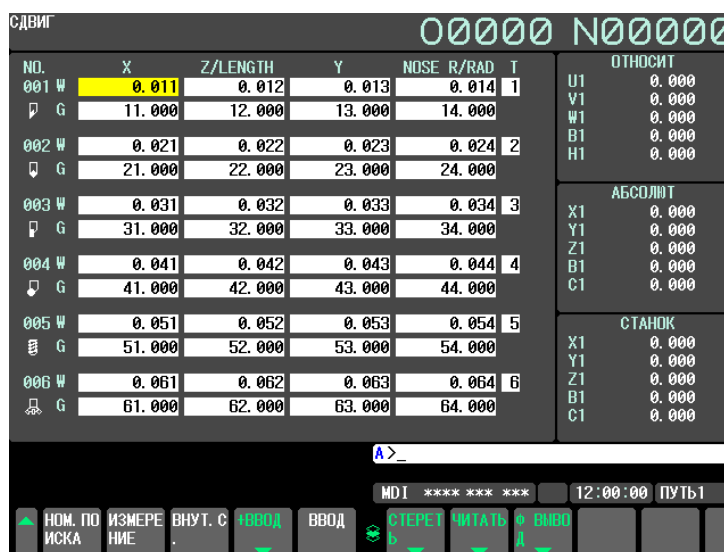


Рис. 12.3.16 (а) Окно коррекции на инструмент (дисплей 10,4 дюйма)

- X : Задайте значение коррекции на инструмент по оси X
- Z/LENGTH : Задайте значения коррекции на инструмент по оси Z или коррекции на длину инструмента.
- Y : Задайте значение коррекции на инструмент по оси Y
- NOSE R/RAD : Задайте значение коррекции на радиус вершины инструмента или коррекции на радиус инструмента.
- T : Задайте направление виртуальной вершины инструмента.

- 3 При помощи клавиш перелистывания страниц и клавиш управления курсором сдвиньте курсор к значению коррекции, которое вы хотите задать или изменить.
В качестве альтернативного метода введите номер значения коррекции, которое вы хотите задать или изменить, и нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].

- 4 Чтобы задать значение коррекции, введите значение и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
Чтобы изменить значение коррекции, введите значение путем приращения или уменьшения текущей настройки и нажмите дисплейную клавишу [+INPUT].
В качестве альтернативного метода введите новое значение коррекции и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Пояснение

- Программирование десятичной точки

Значение коррекции может быть введено с десятичной точкой.

- Другой способ установки

Данные коррекции на инструмент можно вводить и выводить также, используя внешние устройства ввода / вывода.

См. главу 8, "ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ" в части III.

Значение коррекции на инструмент можно также задать, используя прямой ввод значения коррекции, определенного посредством измерений В, ввод значения счетчика коррекции на инструмент или иные функции.

- Количество значений коррекции на инструмент

Стандартное количество коррекций составляет 128.

Количество значений коррекции на инструмент может быть увеличено до 200.

В многоконтурной системе для каждого контура может быть выбрано одно из вышеуказанных значений.

- Отмена ввода значения коррекции

Посредством установки битов 0 (WOF) и 1 (GOF) параметра ном. 3290 ввод значений коррекции на износ инструмента и коррекции на геометрические размеры инструмента отменяется.

Ввод значений коррекции на инструмент в любом указанном диапазоне можно отменить, установив номер первого целевого значения коррекции на инструмент в параметре ном. 3294 и номер целевого значения коррекции на инструмент, начиная с первого значения в параметре ном. 3295.

Если значения коррекции вводятся непрерывно, они обрабатываются следующим образом:

- 1) Если введено значение коррекции, которое не может быть введено, вводится значение коррекции, которое не может быть введено, и выводится предупреждение, однако устанавливается значение коррекции в пределах допустимого диапазона ввода.
- 2) Если введено значение коррекции, которое не может быть введено, вводится значение коррекции, которое может быть введено, выводится предупреждение, и значения коррекции не устанавливаются.

- Отображение радиуса вершины инструмента / радиуса инструмента, T



Если коррекция на радиус вершины инструмента отключена (бит 7 (NCR) параметра ном. 8136 равен 1) сообщение NOSE R/RAD не отображается.

12.3.17 Окно эконостройки

Перед началом обработки выберите желаемый экокочень, сравнив данные по потреблению электроэнергии и времени цикла для каждого экокочня.

Отображение окна эконостройки

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, чтобы на экране появилась дисплейная клавиша [ЭКО].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЭКО].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [НАСТР.ЭКО].

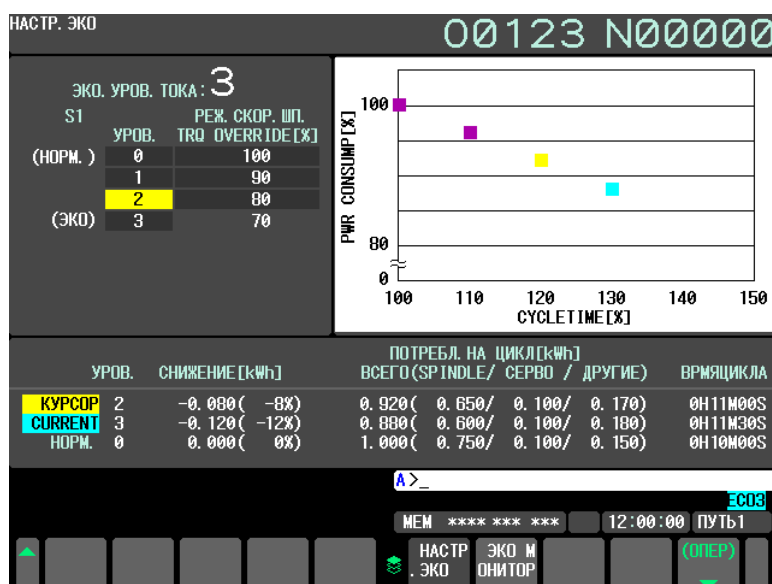


Рис. 12.3.17 (а) Окно эконостройки

Пояснение

- Дисплей для выбора экокочня



ЭКО. УРОВ. ТОКА: 3

S1	УРОВ.	РЕЖ. СКОР. ШП. TRQ OVERRIDE [%]
(НОРМ.)	0	100
	1	90
	2	80
(ЭКО)	3	70

Рис. 12.3.17 (b) Дисплей для выбора экокочня

Выберите экокочень.

Также отображается выбранный эконоуровень для текущего контура.

Элементы	Содержание
Текущий эконоуровень	Отображается текущий эконоуровень.
Уровень	Отображаются доступные эконоуровни. Уровень 0 означает стандартную обработку. Выделите желаемый эконоуровень и нажмите дисплейную клавишу операционного меню [ВЫБОР], после чего выбранный эконоуровень будет изменен.
Перерегулирование крутящего момента	Показано перерегулирование крутящего момента для каждого уровня. Отображаются значения перерегулирования крутящего момента для режима управления шпинделем, режима управления синхронизацией шпинделя и режима жесткого нарезания резьбы метчиком. Поскольку одновременно может отображаться только один режим, нажатие дисплейных клавиш [СКОР.ШПИНД.] [СИНХР.ШПИНД.] [ЖЕСТ.НАР.РЕЗ.] меняет отображаемый режим. Обратите внимание, что при отключении каждой функции, коррекция момента в режиме контроля синхронизации шпинделя или режиме жесткого нарезания резьбы не отображается. Если к текущему контуру относятся несколько шпинделей, нажатие клавиш MDI   меняет шпиндель, для которого показано перерегулирование крутящего момента.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в параметрах ном. 11397, 11398 или 5260 задано недействительное значение (за пределами 0-100%), значения перерегулирования крутящего момента отображаются в виде "100" красного цвета, кроме значения перерегулирования крутящего момента для эконоуровня 0.

- Графическое отображение данных

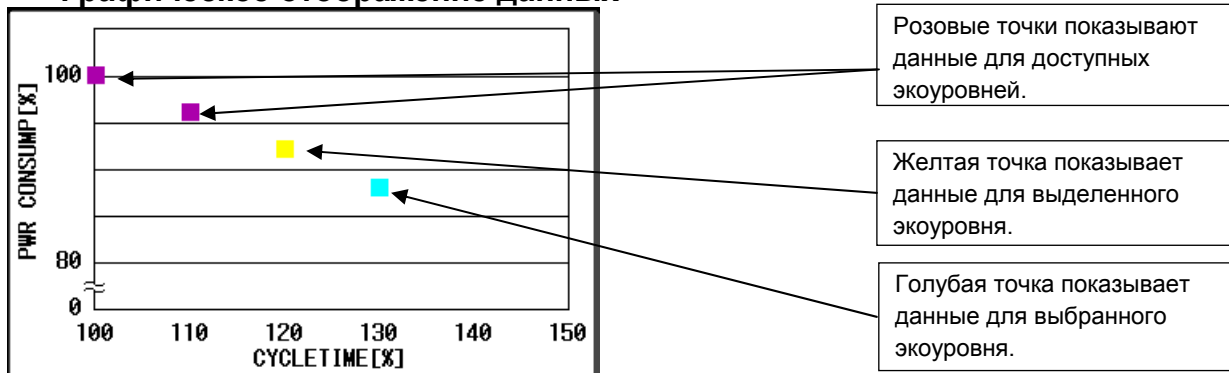


Рис. 12.3.17 (с) Графическое отображение эконоуровней

Данные для каждого эконоуровня отображаются как энергопотребление и время цикла. Отображаются данные текущего контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

При отсутствии данных об эконоуровне 0 ничего не добавляется.

- Подробное сравнение данных

	УРОВ.	СНИЖЕНИЕ [кВт·ч]	ПОТРЕБЛ. НА ЦИКЛ [кВт·ч]			ВРЕМЯ ЦИКЛА
			ВСЕГО (SPINDLE / СЕРВО / ДРУГИЕ)			
КУРСОР	2	-0.080 (-8%)	0.920 (0.650 / 0.100 / 0.170)			0Н11М00S
CURRENT	3	-0.120 (-12%)	0.880 (0.600 / 0.100 / 0.180)			0Н11М30S
НОРМ.	0	0.000 (0%)	1.000 (0.750 / 0.100 / 0.150)			0Н10М00S

Рис. 12.3.17 (d) Сравнение данных эконоуровней

Здесь можно сравнить подробные данные об энергопотреблении и времени цикла для каждого эконоуровня, чтобы выбрать желаемый эконоуровень. Отображаются данные текущего контура.

Элементы	Содержание
Уровень	Отображаются эко-уровни.
Экономия	Показана экономия расхода энергии для каждого цикла. Экономия рассчитывается по отношению к расходу энергии при обычной обработке (эко-уровень 0) в качестве базового.
Энергопотребление на цикл (шпиндель/серводвигатели/прочее)	Отображается общее энергопотребление за цикл. Энергопотребление на шпинделях, сервоприводах и других узлах (периферийных устройства) также показано отдельно.
Время цикла	Отображается время цикла.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Отображаются данные о расходе энергии, полученные во время фактической обработки. Следовательно при первой обработке или сразу после удаления данных будет отображаться 0. Несмотря на то, что эти данные зависят от настройки параметров, условий обработки и пр., некоторое время после изменения настроек отображаются данные, полученные до изменения.
- 2 В данном случае "цикл" означает одну автоматическую операцию.

Экран настроек экорезима**Процедура****- Выберите эко-уровень**

Выберите желаемый экоуровень, сравнив данные по потреблению электроэнергии и времени цикла для каждого экоуровня.

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Выделите желаемый экоуровень.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБОР] в меню операций.
Выбранный экоуровень отображается в параметре "ТЕКУЩИЙ ЭКОУРОВЕНЬ), и выбор завершается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выберите экоуровень для каждого контура, если такая возможности доступна (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1).

- Удаление данных об энергопотреблении и времени цикла на каждом экоуровне

Ненужные данные по энергопотреблению и времени цикла можно удалить индивидуально и группой.

Как индивидуальное, так и групповое удаление применяется только к данным текущего контура.

- 1 Выделите экоуровень, данные которого должны быть удалены.
При групповом удалении эта операция не требуется.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [УДАЛ.] или [УДАЛ. ВСЕ] в меню операций.
При нажатии клавиши [УДАЛ.] удаляются индивидуальные данные.
Если нажать клавишу [УДАЛ. ВСЕ], будут удалены все данные текущего контура.
Появится меню выбора [ВЫПОЛН]/[ОТМЕНА].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Данные будут удалены.

- Переключение единиц отображения энергопотребления



Можно переключать отображаемые единицы энергопотребления из кВт/ч в Вт/ч и наоборот.
Переключение в кВт/ч или Вт/ч выполняется дисплейной клавишей [кВт/ч/Вт/ч]

- Переключение режима шпинделя, для которого отображаются значения перерегулирования крутящего момента.

Режим шпинделя, для которого отображаются значения перерегулирования крутящего момента, можно переключать дисплейными клавишами [СКОР.ШПИНД.][СИНХР.ШПИНД.][ЖЕСТ.НАР.РЕЗ.].

Когда каждая функция отключена, коррекция момента в режиме контроля синхронизации шпинделя или режиме жесткого нарезания резьбы не отображается.


- Переключение шпинделя, для которого отображаются значения перерегулирования крутящего момента.

Если к текущему контуру относятся несколько шпинделей, нажатие клавиш MDI   меняет шпиндель, для которого показаны значения перерегулирования крутящего момента.

- Изменение перерегулирования крутящего момента

Можно изменить значение перерегулирования крутящего момента для экоконтуров 3.

- 1 Присвойте биту 0 (PWE) параметра ном. 8900 значение 1.
- 2 Выделите значение перерегулирования крутящего момента для экоконтуров 3.
- 3 Выберите режим MDI или войдите в состояние аварийного останова для всех контуров.
- 4 Выйдите из режима синхронизации шпинделей для всех контуров.
- 5 Введите значение клавишами MDI.
Доступны целые значения от 1 до 100.

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД] или клавишу MDI  .
Перерегулирование крутящего момента для каждого экоконтуров изменено.

⚠ ВНИМАНИЕ

Можно повредить станок или изделие при выходе из синхронизации, если значения перерегулирования крутящего момента шпинделей в режиме управления синхронизацией отличаются друг от друга. Это связано с тем, что данная функция меняет константу времени для ускорения/замедления в режиме синхронизации шпинделя.

Задавайте одинаковое значение перерегулирование крутящего момента для шпинделей, принадлежащих одной группе синхронизации.

ПРИМЕЧАНИЕ



- 1 Используйте эту операцию только для определения точки наименьшего энергопотребления. Более подробную информацию см. в разделе "Energy Saving Level Selecting Function" (Функция выбора уровня экономии энергии) в Руководстве по подключению (B-64693EN-1).
- 2 Если доступен выбор экоконтуров для каждого контура (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1), операции 3 и 4 необходимы только для текущего контура.
- 3 Когда значение бита 0 (PWE) параметра ном.8900 равно 1, невозможно выделить значение перерегулирования крутящего момента.

12.3.18 Окно экомониторинга

Можно всесторонне анализировать энергопотребление станка, например, результат экообработки и изменение энергопотребления во времени.

Отображение окна экомониторинга

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, чтобы на экране появилась дисплейная клавиша [ЭКО].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЭКО].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ЭКО МОНИТОР].

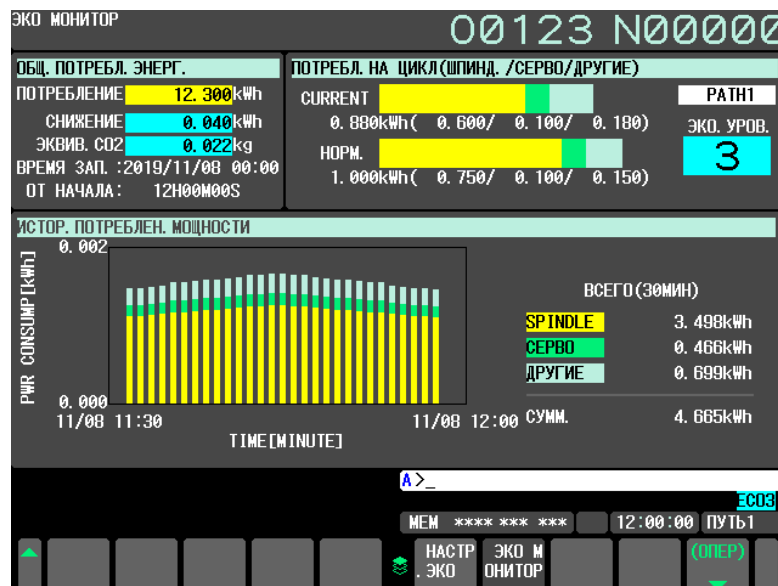


Рис. 12.3.18 (а) Окно экомониторинга

Пояснение

- Отображение общего энергопотребления

Отображается общее энергопотребление станка со времени последней очистки общего энергопотребления. При выключении питания данные сохраняются.

Элементы	Содержание
Потребление	Отображается общее количество энергии, израсходованной станком.
Экономия	Подсчитывается разница энергопотребления между обработкой в обычном режиме и экорезиме. Складываются данные для всех контуров. См. "Пример" ниже.
Эквивалент CO2	Сокращение выбросов CO2, соответствующее "Экономии".

ПРИМЕЧАНИЕ

Коэффициент перевода в эквивалент CO2 задан параметром ном. 11399.

- Энергопотребление на цикл (шпиндель/серводвигатели/прочее)

На гистограмме показано энергопотребление при текущем эоуровне по сравнению с энергопотреблением при обычной обработке (эоуровень 0).

Элементы	Содержание
Текущее	Энергопотребление текущего цикла отображается и обновляется в реальном времени. Если станок не работает, отображается энергопотребление за последний цикл. В случае с несколькими контурами могут отображаться сводные данные по всем контурам, а также данные для текущего контура. Обратите внимание, что сводные данные могут включать только данные контуров, в которых значения "Текущее" и "Обычное" не нулевые. Отображаемые данные переключаются дисплейными клавишами [КАЖД. ТРАЕКТ.] и [ВСЕ ТРАЕКТ.].
Обычное	Отображается энергопотребление за последний цикл с эоуровнем 0. В случае с несколькими контурами могут отображаться сводные данные по всем контурам, а также данные для текущего контура. Обратите внимание, что сводные данные могут включать только данные контуров, в которых значения "Текущее" и "Обычное" не нулевые. Отображаемые данные переключаются дисплейными клавишами [КАЖД. ТРАЕКТ.] и [ВСЕ ТРАЕКТ.].
Эоуровень	Отображается текущий эоуровень. Если эоообработка отключена, отображается "ВЫКЛ". Отображается эоуровень для текущего контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если доступен выбор эоуровня для каждого контура (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1), "Эоуровень" не отображается при выводе сводных данных для всех контуров.

- Управление окном мониторинга энергопотребления

Изменение энергопотребления во времени показано на гистограммах, с разделением по шпинделям, сервоприводам и остальным узлам.

Элементы	Содержание										
Управление окном мониторинга энергопотребления	Единицы измерения отображаемых значений заданы в меню операций, как показано ниже. <table border="1" data-bbox="560 1365 1414 1683"> <thead> <tr> <th>Единицы</th> <th>Отображаемые значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>МИНУТА</td> <td>Энергопотребление за минуту показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 минут.</td> </tr> <tr> <td>30 МИН</td> <td>Энергопотребление за 30 минут показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 15 часов.</td> </tr> <tr> <td>ЧАС</td> <td>Энергопотребление за час показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 часов.</td> </tr> <tr> <td>ДЕНЬ</td> <td>Энергопотребление за день показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 дней.</td> </tr> </tbody> </table>	Единицы	Отображаемые значения	МИНУТА	Энергопотребление за минуту показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 минут.	30 МИН	Энергопотребление за 30 минут показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 15 часов.	ЧАС	Энергопотребление за час показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 часов.	ДЕНЬ	Энергопотребление за день показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 дней.
Единицы	Отображаемые значения										
МИНУТА	Энергопотребление за минуту показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 минут.										
30 МИН	Энергопотребление за 30 минут показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 15 часов.										
ЧАС	Энергопотребление за час показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 часов.										
ДЕНЬ	Энергопотребление за день показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 дней.										
ВСЕГО	Показано общее энергопотребление в каждой единицах, как указано ниже. <table border="1" data-bbox="560 1749 1414 1939"> <thead> <tr> <th>Единицы</th> <th>Содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>МИНУТА</td> <td>Показано энергопотребление за последние 30 минут.</td> </tr> <tr> <td>30 МИН</td> <td>Показано энергопотребление за последние 15 часов.</td> </tr> <tr> <td>ЧАС</td> <td>Показано энергопотребление за последние 30 часов.</td> </tr> <tr> <td>ДЕНЬ</td> <td>Показано энергопотребление за последние 30 дней.</td> </tr> </tbody> </table>	Единицы	Содержание	МИНУТА	Показано энергопотребление за последние 30 минут.	30 МИН	Показано энергопотребление за последние 15 часов.	ЧАС	Показано энергопотребление за последние 30 часов.	ДЕНЬ	Показано энергопотребление за последние 30 дней.
Единицы	Содержание										
МИНУТА	Показано энергопотребление за последние 30 минут.										
30 МИН	Показано энергопотребление за последние 15 часов.										
ЧАС	Показано энергопотребление за последние 30 часов.										
ДЕНЬ	Показано энергопотребление за последние 30 дней.										

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Отображаются данные о расходе энергии, полученные во время фактической обработки. Следовательно при первой обработке или сразу после удаления данных будет отображаться 0. Несмотря на то, что эти данные зависят от настройки параметров, условий обработки и пр., некоторое время после изменения настроек отображаются данные, полученные до изменения.
- 2 Разница в энергопотреблении между стандартной обработкой и текущим экокочевнем после окончания каждого цикла добавляется в пункт "Экономия" при подсчете энергопотребления. Если после изменения значений параметров, программ обработки и пр. не завершено ни одного обычного цикла, в пункт "Экономия" добавляется экономия, рассчитанная на основании энергопотреблении при старых параметрах. Кроме того, при отсутствии данных об обычной обработке в пункт "Экономия" ничего не добавляется. См. также "Пример" ниже.

Пример

Значения "Потребление" и "Экономия" рассчитываются, как показано в примерах ниже.

- 1 Если энергопотребление при экокочевне 0 составляет 10 кВт/ч:
 - А Допустим, после сброса данных по энергопотреблению было потреблено 8 кВт/ч при экокочевне 2.
 - "Потребление" = $0 + 8 = 8$ кВт/ч
 - "Экономия" = $0 + (10 - 8) = 2$ кВт/ч
 - В Допустим, в соответствии с п. А выше, энергопотребление составило 7 кВт/ч при экокочевне 3.
 - "Потребление" = $8 + 7 = 15$ кВт/ч
 - "Экономия" = $2 + (10 - 7) = 5$ кВт/ч
- 2 Случай, когда ни одного цикла с экокочевнем 0 не было завершено после изменения главной программы.
 - А Допустим, в соответствии с 1В выше, потребление для новой программы составило 12 кВт/ч при экокочевне 2 (после изменения главной программы энергопотребление может быть выше, чем при экокочевне 0).
 - "Потребление" = $15 + 12 = 27$ кВт/ч
 - "Экономия" = $5 + (10 - 12) = 3$ кВт/ч(Расчет выполняется с использованием данных для экокочевня 0, полученных до изменения основной программы).
- 3 Случай, если данные об экокочевне 0 отсутствуют
 - А Допустим, как указано в п. 2А выше, данные экокочевня 0 были удалены с экрана экокочевня, после чего на экокочевне 3 было потреблено 7 кВт/ч.
 - "Потребление" = $27 + 7 = 34$ кВт/ч
 - "Экономия" = 3 кВт/ч (При отсутствии данных об экокочевне 0 ничего не добавляется)

При работе с несколькими контурами сводные данные в меню "Потребление" и "Экономия" могут отображаться данные по всем контурам, эти значения для каждого контура рассчитываются как в примерах выше.

Например, если потребление и экономия для контура 1 равны 10 кВт/ч и 2 кВт/ч, а для контура 2 — 15 кВт/ч и 3 кВт/ч, отображаются следующие значения:

- "Потребление" = $10 + 15 = 25$ кВт/ч
- "Экономия" = $2 + 3 = 5$ кВт/ч

Экран настроек экорезжима

Процедура

- Переключение единиц времени отображения истории энергопотребления

Можно задать время отображения истории энергопотребления на ежеминутно, каждые 30 минут, каждый час и каждый день.

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 2 Нажмите одну из горизонтальных дисплейных клавиш [МИНУТА], [30 МИН.], [ЧАС] и [ДЕНЬ].
Единица отображения времени изменится.

- Включение/выключение режима экообработки

Переключение между режимами экообработки и обычной обработки выполняется дисплейной клавишей [ЭКО ВЫКЛ]/[ЭКО ВКЛ].

Допустим, выбран экоруровень 3.

- Выбор обычного режима обработки выполняется дисплейной клавишей [ЭКО ВЫКЛ]. При этом выбранный экоруровень не меняется (выполняется экоруровень 3).
- После выполнения данной операции режим экообработки с экоруровнем 3 активируется нажатием дисплейной клавиши [ЭКО ВКЛ].

- 1 Выберите режим MDI для всех контуров.
- 2 Выберите из режима синхронизации шпинделей для всех контуров.
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [ЭКО ВЫКЛ]/[ЭКО ВКЛ].
В случае выключения режима экообработки, индикатор "ЕСОХ" в области предупреждений выключится. Обратите внимание, что на экране эконастроек текущий экоруровень меняться не будет, поскольку в этой операции выбранный экоруровень не меняется.
В случае включения режима экообработки, индикатор "ЕСОХ" в области предупреждений включится. Обратите внимание, что при выборе экоруровня 0 на экране ничего не отображается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если доступен выбор экоруровня для каждого контура (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1), операции 1 и 2 необходимы только для текущего контура.

- Переключение единиц отображения энергопотребления

Можно переключать отображаемые единицы энергопотребления из кВт/ч в Вт/ч и наоборот. Переключение в кВт/ч или Вт/ч выполняется дисплейной клавишей [кВт/ч/Вт/ч]

- Очистка общего энергопотребления

Можно обнулить данные об энергопотреблении, и подсчет начнется заново.

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ОЧИСТ.ВСЕ].
Появится меню выбора [ВЫПОЛН]/[ОТМЕНА].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Отображаемые данные об энергопотреблении сбрасываются на 0, а в параметре "Время начала" будет указано текущее время.

- Переключение отображаемых данных в параметре "Энергопотребление за цикл"

При работе с несколькими контурами данные, отображаемые в параметре "Энергопотребление за цикл", можно переключать между данными для каждого контура или сводными данными для всех контуров.

Данные можно переключать дисплейными клавишами [КАЖД. ТРАЕКТ.] и [ВСЕ ТРАЕКТ.].

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [КАЖД. ТРАЕКТ.]/[ВСЕ ТРАЕКТ.].
Данные параметра "Энергопотребление за цикл" будут изменены.

Ограничение

Поскольку эта функция использует часы, перевод времени приводит к следующим результатам. Обратите внимание, что для перевода времени необходимо отключить питание.

- **Общее энергопотребление**

Параметр "От начала" меняется в соответствии с изменением времени, но при этом параметры "Потребление", "Экономия", "Эквивалент CO2" и "Время начала" не меняются.

- **Управление окном мониторинга энергопотребления**

Если время переведено назад, история энергопотребления полностью обнуляется.

Если время переводится вперед, энергопотребление и время не меняются, но энергопотребление за пропущенное время принимается за 0. Если, например, время переводится на час вперед, энергопотребление за пропущенный час считается равным нулю.

Экраны дисплеев 15/19 дюймов

12.3.19 Отображение и ввод данных настройки (дисплей 15/19 дюймов)


В окне данных настройки можно установить такие данные, как отметка проверки TV и код вывода данных на перфоленту. В этом окне оператор также может задать разрешение или запрет записи параметров, разрешение или запрет автоматической вставки порядковых номеров при редактировании программы и выполнить установки для сравнения порядковых номеров и функции останова.



Сведения об автоматической вставке порядковых номеров см. в разделе "АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВСТАВКА ПОРЯДКОВЫХ НОМЕРОВ".

Сведения о функции сравнения порядковых номеров и остановки см. в разделе "Сравнение порядкового номера и останов". В данном подразделе описывается, как установить данные.

Установка данных настройки

Процедура

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТРОЙКА], чтобы вывести на дисплей окно данных настройки.
Это окно состоит из нескольких страниц.

Несколько раз нажмите клавишу перехода на другую страницу  или , пока на экране не появится нужное окно.

Пример окна данных настройки показан ниже.



Рис. 12.3.19 (а) Окно НАСТРОЙКА (HANDY) (дисплей 15 дюймов)

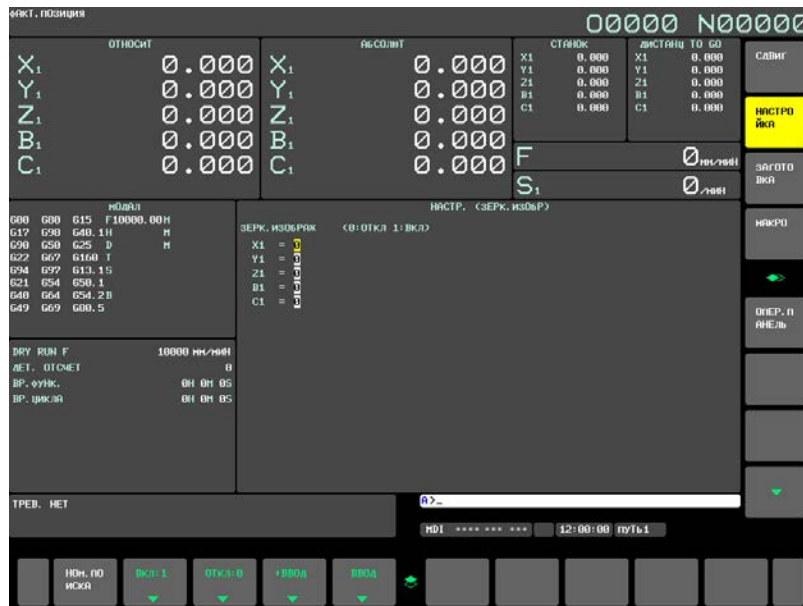


Рис. 12.3.19 (b) Окно НАСТРОЙКА (ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ) (дисплей 15 дюймов)

- 4 Наведите курсор на искомую опцию при помощи клавиш управления курсором



- 5 Введите новое значение и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

Пояснение**- ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРА**

Устанавливает запрет или разрешение записи параметра.

0 : Отключено

1 : Активировано

- ПРОВЕРКА TV

Устанавливает выполнение проверки TV.

0 : Проверка TV не выполняется

1 : Выполнить проверку TV

- КОД ПЕРФОРАЦИИ

Здесь вводится код, если данные выводятся через интерфейс RS-232C.

0 : Выводится код EIA

1 : Выводится код ISO

- ЕДИНИЦЫ ВВОДА

Устанавливает единицу ввода для программы, дюймовую или метрическую систему

0 : Метрич.

1 : Дюймы

- КАНАЛ I/O

Использование канала интерфейса RS-232C

0 : Канал 0

1 : Канал 1

2 : Канал 2

- ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

Устанавливает, выполнять или нет автоматическую вставку порядковых номеров при редактировании программы в режиме EDIT (ПРАВКА).

0 : Не выполнять автоматическую вставку порядковых номеров.

1 : Выполнять автоматическую вставку порядковых номеров.

- ФОРМАТ ПРОГРАММЫ

Здесь можно выбрать, использовать формат Серии 15, или нет.

0: Использовать стандартный формат.

1: Использовать формат Серии 15.

По поводу формата Серии 15 см. главу "РАБОТА С ПАМЯТЬЮ В ФОРМАТЕ СЕРИИ 15" в РУКОВОДСТВЕ ОПЕРАТОРА (серии T: B-64694RU-1) или главу "РАБОТА С ПАМЯТЬЮ В ФОРМАТЕ СЕРИИ 1" в РУКОВОДСТВЕ ОПЕРАТОРА (серии M: B-64694RU-2).

- ОСТАНОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Устанавливает порядковый номер, с которого операция останавливается с целью выполнения сравнения порядковых номеров и функции остановки, и номер программы, которой принадлежит данный порядковый номер.

T

- CCR / DDDP

Данная настройка выводится на экран только когда активна функция снятия фаски (скругления угла) и прямого программирования по размерам чертежа. Эти функции нельзя использовать одновременно. Настройка функции, использование которой разрешено.

0: включено снятие фаски или скругление угла R.

1: функция прямого программирования по размерам чертежа включена.



- ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

Устанавливает ВКЛ. / ВЫКЛ. зеркального отображения для каждой оси.

0 : Зеркальное отображение выключено

1 : Зеркальное отображение включено

- Прочее

Клавишу перехода на следующую страницу  или  также можно использовать для отображения окна SETTING (TIMER) (НАСТРОЙКА (ТАЙМЕР)). См. подраздел "Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени (дисплей 15/19 дюймов)".

12.3.20 Сравнение порядкового номера и останов (дисплей 15/19 дюймов)

Если блок, содержащий заданный порядковый номер, появляется в выполняемой программе, после того, как данный блок выполнен, происходит переключение работы в режим выполнения единичного блока.

Сравнение порядкового номера и останов

Процедура




- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТРОЙКА].
- 4 Нажмите клавишу перехода на следующую страницу  или  несколько раз, пока не появится окно, показанное на Рис. 12.3.20 (а).



Рис. 12.3.20 (а) Окно НАСТРОЙКА (HANDY) (дисплей 15 дюймов)

- 5 В поле (НОМЕР ПРОГРАММЫ) для ОСТАНОВА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ введите номер программы (от 1 до 99999999), которая содержит порядковый номер, на котором выполняется останов работы.
- 6 В поле (ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР) для ОСТАНОВА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ введите порядковый номер, на котором выполняется останов работы.
- 7 При выполнении автоматической операции в блоке, содержащем заданный порядковый номер, происходит переключение в режим единичных блоков.

Пояснение

- Порядковый номер после выполнения программы

После того, как во время выполнения программы будет найден заданный порядковый номер, порядковый номер, заданный для сравнения порядковых номеров и останова, уменьшится на 1.

- Блоки, являющиеся исключением

Если предварительно заданный порядковый номер найден в блоке, все команды в котором подлежат обработке внутри устройства ЧПУ, выполнение программы на этом блоке не останавливается.

[Пример] N1 #1=1;
 N2 IF[#1 EQ 1]GOTO 08;
 N3 GOTO 09;
 N4 M98 P1000;
 N5 M99;

В вышеприведенном примере, если найден предварительно заданный порядковый номер, выполнение программы не останавливается.

- Остановка в постоянном цикле

Если предварительно заданный порядковый номер найден в блоке, который содержит команду постоянного цикла, выполнение программы останавливается после завершения операции возврата.

- Если один и тот же порядковый номер найден в программе несколько раз

Если предварительно заданный порядковый номер появляется в программе два раза или более, выполнение программы останавливается после выполнения блока, в котором заданный порядковый номер найден впервые.

- Блок, который надо повторить заданное число раз

Если предварительно заданный порядковый номер найден в блоке, который надо выполнить несколько раз, выполнение программы останавливается после того, как этот блок будет выполнен заданное число раз.

12.3.21 Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени (дисплей 15/19 дюймов)

На экран можно вывести различные данные времени работы, общее число обработанных деталей, требуемое число деталей и число обработанных деталей.

Эти данные можно задать с помощью параметров или на данном экране (за исключением данных общего числа обработанных деталей и времени, в течение которого питание было включено, которые можно задать только с помощью параметров).

В этом окне также могут отображаться часы. Время можно задать в данном окне.

Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени

Процедура




- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТРОЙКА].
- 4 Нажмите клавишу перехода на следующую страницу  или  несколько раз, пока не появится окно, показанное на Рис. 12.3.21 (а).



Рис. 12.3.21 (а) Окно НАСТРОЙКА (TIMER) (дисплей 15 дюймов)

- 5 Чтобы задать нужное количество деталей, установите курсор на КОЛ-ВОЛ НЕОБХ. ДЕТАЛЕЙ и введите количество деталей для обработки.
- 6 Чтобы установить часы, установите курсор на ДАТА или ВРЕМЯ, введите новую дату или время, а затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

Пояснение

- ВСЕГО ДЕТАЛЕЙ

Это значение увеличивается на единицу при выполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710. Это значение нельзя задать в данном окне. Задайте значение в параметре ном. 6712.

- ТРЕБУЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО ДЕТАЛЕЙ

Используется для установки требуемого числа деталей для обработки.

Когда для данного элемента устанавливается "0", число деталей не ограничено.

Эту настройку также можно выполнить в параметре ном. 6713.

- СЧЕТЧИК ДЕТАЛЕЙ

Это значение увеличивается на единицу при выполнении M02, M30 или M-кода, заданного параметром ном. 6710. Также значение можно задать параметром ном. 6711. Обычно это значение сбрасывается при достижении необходимого количества деталей. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, изданном изготовителем станка.

- ПИТАНИЕ ВКЛ.

Отображает общее время, в течение которого включено питание станка. Это значение нельзя задать в данном окне, но можно предварительно задать в параметре ном. 6750.

- ВР.ФУНК.

Обозначает общее время работы во время автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи.

Это значение можно предварительно задать в параметре ном. 6751 или 6752.

- ВРЕМЯ РЕЗАНИЯ

Отображает общее время резания, включающее рабочую подачу, например, подачу при линейной интерполяции (G01) и при круговой интерполяции (G02 или G03). Это значение можно предварительно задать в параметре ном. 6753 или 6754.

- СВОБОДНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Например, данное значение можно использовать для указания общего времени работы охлаждения. Подробные сведения см. в соответствующем руководстве, изданном изготовителем станка.

- ВР.ЦИКЛА

Обозначает время выполнения одной автоматической операции, исключая время, в течение которого станок находился в состоянии останова и блокировки подачи. Это значение автоматически предварительно устанавливается на 0, если пуск цикла выполняется в состоянии сброса. Оно предварительно устанавливается на 0 даже при отключенном питании.

- ДАТА и ВРЕМЯ

Отображает текущую дату и время. В этом окне также можно установить дату и время.

- Использование

Если выполняются команды M02 или M30, общее число обработанных деталей и число обработанных деталей увеличивается на 1. Поэтому создавайте программу так, чтобы M02 или M30 выполнялись каждый раз, когда завершается обработка одной детали. Также, если выполняется M-код, заданный в параметре ном. 6710, подсчет выполняется аналогичным способом. Кроме того, можно отключить подсчет, даже если выполняются M02 или M30 (бит 0 (PCM) параметра ном. 6700 имеет значение 1). Для получения подробной информации см. соответствующее руководство, предоставляемое изготовителем станка.

Ограничение**- Настройки времени работы и числа деталей**

Отрицательное значение установить нельзя. Диапазон действительных значений для времени работы "M" и "S" составляет от 0 до 59.

В качестве общего количества обработанных деталей нельзя задать отрицательное значение.

- Настройки времени

Нельзя установить отрицательное значение или значение, превышающее значения, указанные в следующей таблице.

Таблица 12.3.21

Элемент	Максимальное значение	Элемент	Максимальное значение
Год	2096	Час	23
Месяц	12	Минуты	59
День	31	Вторая	59


12.3.22 Отображение и настройка величины смещения начала координат заготовки (дисплей 15/19 дюймов)

Отображает смещение начала координат заготовки для каждой системы координат заготовки (G54–G59, G54.1 P1–G54.1 P48 и G54.1 P1–G54.1 P300) и внешнее смещение начала координат заготовки.

В этом окне можно задать значение смещения начала координат заготовки и значение внешнего смещения начала координат заготовки.

Отображение и настройка величины смещения начала системы координат заготовки

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].
Отобразится окно установки системы координат заготовки.

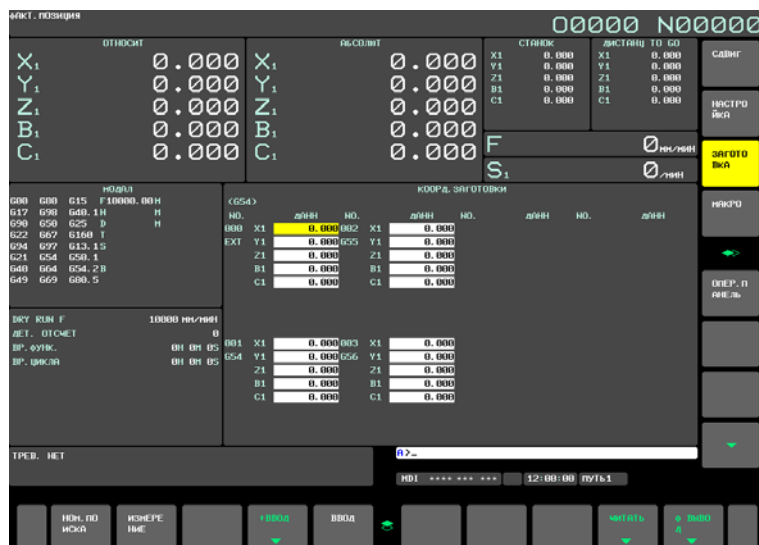




Рис. 12.3.22 (а) Окно WORK COORDINATES (КООРДИНАТЫ ЗАГОТОВКИ) (дисплей 15 дюймов)

- 3 Окно, в котором выводятся значения смещения начала координат заготовки, состоит из двух или более страниц.

Отобразите нужную страницу любым из следующих способов:

- Нажмите клавишу перехода по страницам  или .
- Введите номер системы координат заготовки (0: внешняя коррекция начала координат заготовки, 1 - 6: системы координат заготовки G54 - G59, P1 - P48 : системы координат заготовки G54.1 P1 - G54.1 P48, P1 - P300 : системы координат заготовки G54.1 P1- G54.1 P300) и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу выбора операции [НОМ.ПОИСКА].

- 4 Отключите ключ защиты данных, чтобы разрешить запись.
- 5 Установите курсор на величину смещения начала координат заготовки, которую вы хотите изменить.
- 6 Введите нужное значение при помощи цифровых клавиш, и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД]. Введенное значение задается в качестве значения смещения начала координат заготовки. Или, если ввести нужное значение с помощью цифровых клавиш и нажать горизонтальную дисплейную клавишу [+ВВОД], можно прибавить введенное значение к предыдущему значению коррекции.
- 7 Повторяйте шаги 5 и 6, чтобы изменить другие значения смещения.
- 8 Включите ключ защиты данных, чтобы запретить запись.

12.3.23 Прямой ввод измеренной величины смещения начала координат заготовки (дисплей 15/19 дюймов)

Данная функция используется для коррекции разницы между запрограммированной системой координат заготовки и текущей системой координат заготовки. Измеренное смещение начала координат заготовки можно ввести в окне таким образом, чтобы запрограммированные значения соответствовали фактическим расстояниям.

Выбор новой системы координат приводит в соответствие запрограммированную систему координат и фактическую систему координат.

Прямой ввод измеренной величины смещения начала координат заготовки

Процедура

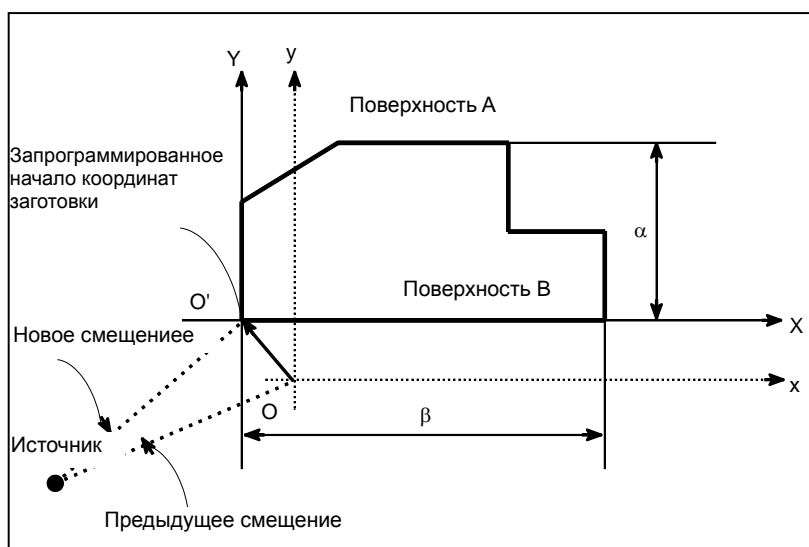



Рис. 12.3.23 (а)

- 1 Если заготовка имеет форму, показанную на Рис. 12.3.23 (а), позиционируйте эталонный инструмент вручную так, чтобы он коснулся поверхности А заготовки.
- 2 Отведите инструмент без изменения координаты Y.
- 3 Измерьте расстояние α между поверхностью А и запрограммированным началом системы координат заготовки, как показано на Рис. 12.3.23 (а).
- 4 Нажмите функциональную клавишу .
- 5 Чтобы вывести на дисплей окно КООРДИНАТЫ ЗАГОТОВКИ, нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАГОТОВКА].

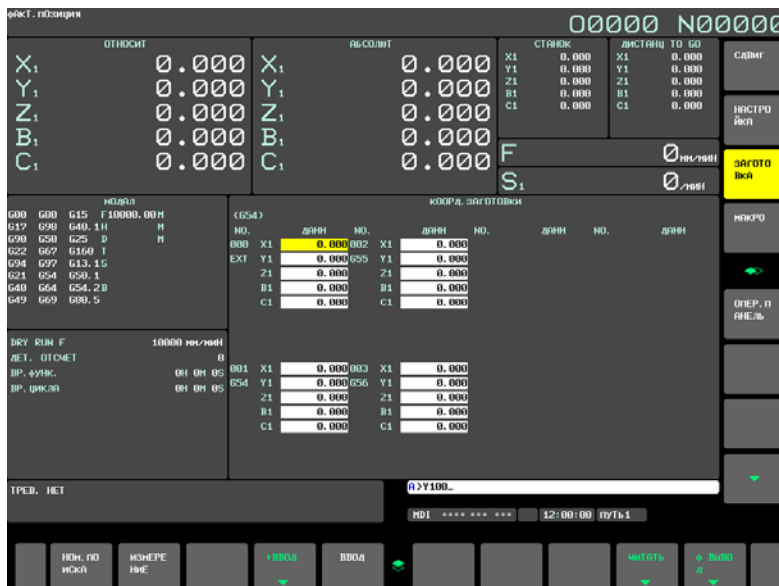


Рис. 12.3.23 (b)Окно WORK COORDINATES (КООРДИНАТЫ ЗАГОТОВКИ) (дисплей 15 дюймов)

- 6 Установите курсор на значение коррекции начала координат заготовки, которое следует установить.
- 7 Нажмите адресную клавишу для той оси, вдоль которой следует задать коррекцию (в данном примере – ось Y).
- 8 Введите измеренное значение (α) и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [MEASUR].
- 9 Передвигайте эталонный инструмент вручную до тех пор, пока он не соприкоснется с поверхностью В заготовки.
- 10 Отведите инструмент без изменения координаты X.
- 11 Введите измеренное значение расстояния (β) до поверхности В как координату X, как описано в шагах 7 и 8.

Ограничение

- Последовательный ввод

Коррекцию для двух или более осей нельзя ввести одновременно.

- Во время выполнения программы

Данной функцией нельзя воспользоваться во время выполнения программы.

12.3.24 Отображение и настройка общих переменных пользовательских макропрограмм (дисплей 15/19 дюймов)


На экране отображаются общие переменные (#100–#149 либо #100–#199 и #500–#531 либо #500–#999).

В этом окне также можно установить значения переменных.

Относительные координаты также можно установить в качестве переменных.

Отображение и настройка общих переменных макропрограмм пользователя

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МАКРО].
Отображается окно, показанное на Рис. 12.3.24 (а).

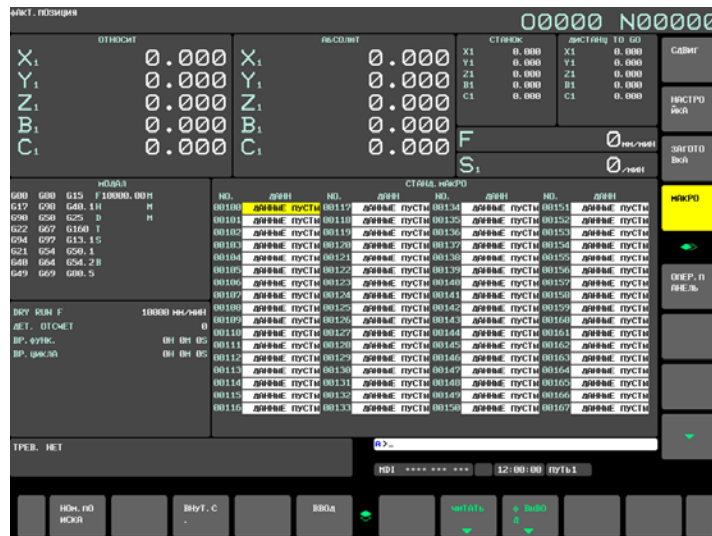











Рис. 12.3.24 (а) Окно CUSTOM MACRO (МАКРОПРОГРАММЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ) (дисплей 15 дюймов)

- 3 Установите курсор на номер переменной, который следует установить, используя один из следующих способов:
 - Введите номер переменной и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на номер нужной переменной клавишами перехода по страницам  и / или  и клавишами управления курсором , , , и / или .
- 4 Введите данные с помощью цифровых клавиш и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
- 5 Чтобы ввести в качестве значения переменной относительную координату, нажмите адресную клавишу ,  или , после чего нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВНУТ.С.].
- 6 Чтобы оставить переменную незаполненной, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД]. Поле значения переменной становится пустым.

Пояснение

Если значение переменной, полученное в результате такой операции, невозможно вывести на дисплей, появится следующая индикация.

Если значимое количество цифр составляет 12 (бит 0 (F16) параметра ном. 6008 имеет значение 0):

Диапазон значений переменной	Отображение значения переменной на экране
0 < Значение переменной < +0.00000000001	+ недостающие
0 > Значение переменной > - 0.00000000001	- недостающие
Значение переменной > 999999999999	+ избыточные
Значение переменной < - 999999999999	- избыточные

Если значимое количество цифр составляет 8 (бит 0 (F16) параметра ном. 6008 имеет значение 1):

Диапазон значений переменной	Отображение значения переменной на экране
0 < Значение переменной < +0.0000001	+ недостающие
0 > Значение переменной > - 0.0000001	- недостающие
Значение переменной > 99999999	+ избыточные
Значение переменной < - 99999999	- избыточные

12.3.25 Отображение и настройка данных пользовательских макропрограмм реального времени (дисплей 15/19 дюймов)

Макропеременные реального времени (переменные RTM) предназначены для пользовательских макропрограмм реального времени.

Переменные RTM делятся на временные макропеременные реального времени (временные переменные RTM) и постоянные макропеременные реального времени (постоянные переменные RTM).

Значения постоянных переменных RTM сохраняются в памяти станка даже после выключения питания.

Значение временных переменных RTM после выключения питания обнуляются.

Системные переменные (переменные DI/DO), предназначенные для пользовательских макропрограмм реального времени, используются для чтения и записи сигналов, идущих по интерфейсу РСМ. Данные считываются и записываются в битах и байтах. Перед записью сигнала необходимо снять защиту с соответствующих переменных в окне защиты сигнала РСМ.

Отображение и настройка переменных пользовательских макропрограмм реального времени

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [П.ВР-МАКРО]. Отображается окно, приведенное ниже.

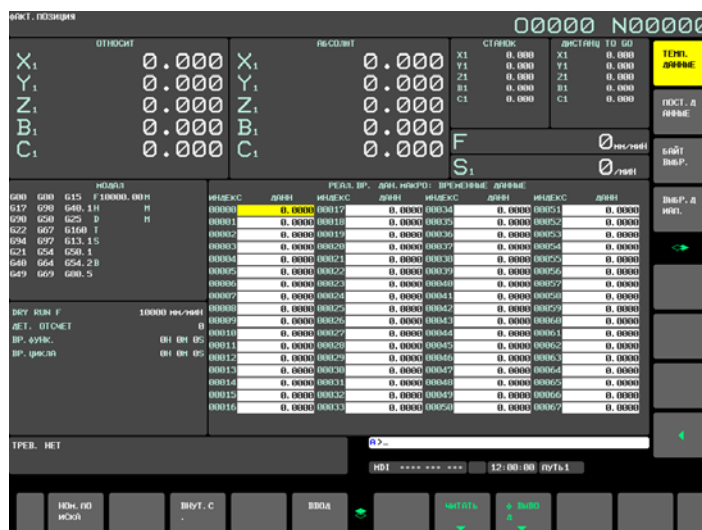








Рис. 12.3.25 (а) Окно REAL TIME MACRO (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ) (дисплей 15 дюймов)

- 3 Чтобы отобразить или задать пользовательские макропеременные, значения которых не сохранились после выключения питания станка, нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ВРЕМ. ДАНН].
- 4 Чтобы отобразить или задать пользовательские макропеременные реального времени, значения которых сохранились после выключения питания, нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПОСТ. ДАНН].
- 5 Наведите курсор на макропеременную с нужным номером, т. е. ту, значение которой нужно ввести любым из следующих способов:
 - Введите номер пользовательской макропеременной реального времени и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на номер макропеременной, значение которой нужно ввести, клавишами перехода по страницам  и / или  и клавишами управления курсором , ,  и / или .
- 6 Введите данные.

Отображение и настройка переменных DI/DO

Процедура

Для ввода в байтах:








- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [П.ВР-МАКРО].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [БАЙТ ВЫБР.]. Появится следующее окно:



Рис. 12.3.25 (б) Окно ВЫБОР БАЙТА (дисплей 15 дюймов)

- 4 Наведите курсор на номер нужной переменной DI/DO, т. е. ту, значение которой нужно ввести любым из следующих способов:
 - Введите номер и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на нужный номер клавишами перехода по страницам  и / или  и клавишами управления курсором , , , и / или .
- 5 Введите данные.




12.3.26 Отображение и настройка программной панели оператора (дисплей 15/19 дюймов)

Операции панели MDI могут заменять функции переключателей на панели оператора станка. Таким образом, выбор режима, выбор перерегулирования ручной непрерывной подачи и т. д. можно выполнять путем операций на панели MDI, не прибегая к соответствующим переключателям на панели оператора станка.

Ручная непрерывная подача может быть выполнена с помощью цифровых клавиш.

Отображение и настройка программной панели оператора

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР], а затем вертикальную дисплейную клавишу [ОПЕР.ПАНЕЛЬ].
- 3 Окно состоит из нескольких страниц. Несколько раз нажмите клавишу перехода на другую страницу  или , пока на экране не появится нужное окно.

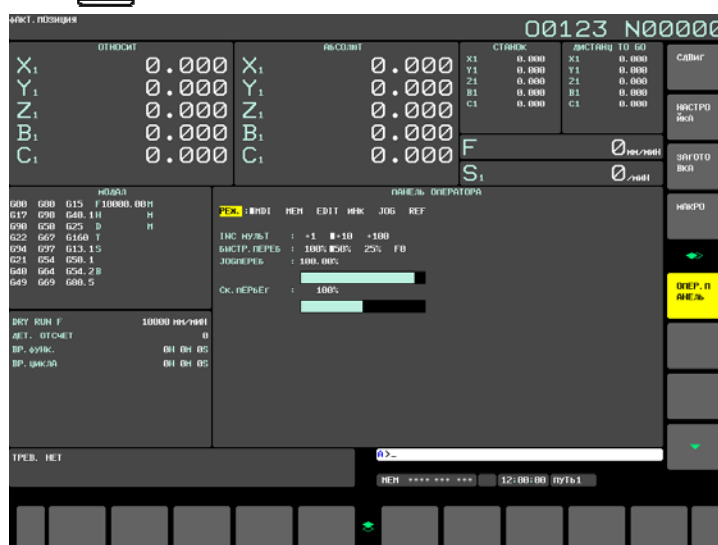


Рис. 12.3.26 (а) Без функции ручной подачи маховиком (дисплей 15 дюймов)

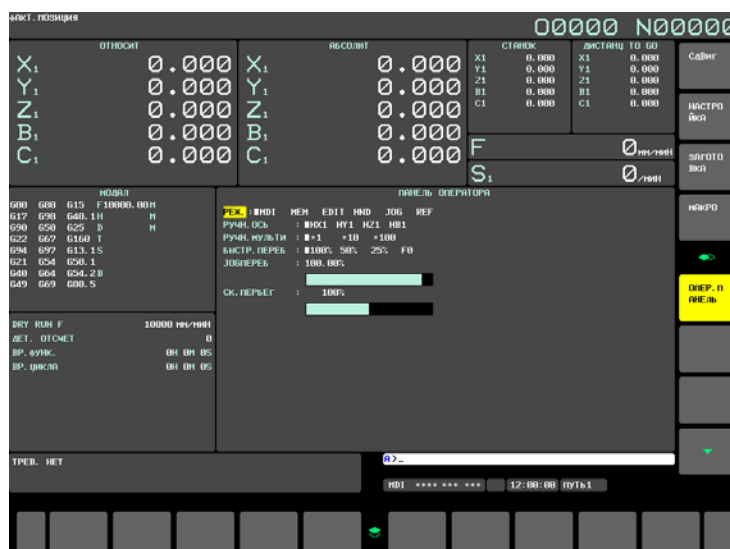


Рис. 12.3.26 (b) С функцией ручной подачи маховиком (дисплей 15 дюймов)

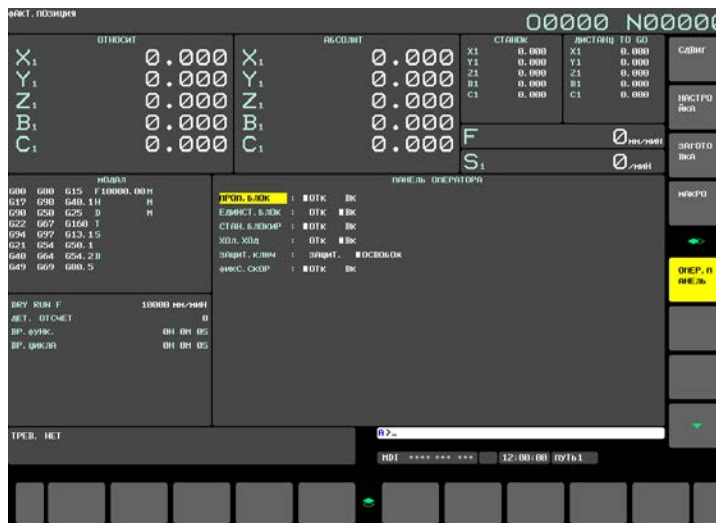







Рис. 12.3.26 (с) (дисплей 15 дюймов)

- 4 Установите курсор на нужный переключатель клавишей перемещения курсора  или .
- 5 Нажимайте клавишу управления курсором  или , чтобы перевести маркер ■ в произвольное положение и задать нужное условие.
- 6 Нажмите одну из следующих клавиш со стрелками (Рис. 12.3.26 (d)) , чтобы выполнить ручную непрерывную подачу. Нажмите клавишу  вместе с клавишей со стрелкой, чтобы выполнить ускоренный подвод при ручной непрерывной подаче.

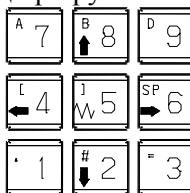


Рис. 12.3.26 (d) Клавиши панели MDI со стрелками

Пояснение

- Допустимые операции

Допустимые операции на пульте оператора программного обеспечения указаны ниже. Использование каждой группы можно выбрать при помощи параметра ном. 7200. Неиспользуемые группы не отображаются на программной панели оператора.

- Группа 1: Выбор режима
- Группа 2: Выбор оси ручной непрерывной подачи, ускоренного подвода при ручной непрерывной подаче
- Группа 3: Выбор оси подачи ручного импульсного генератора, выбор коэффициента увеличения импульсов ручного импульсного генератора
- Группа 4: Скорость ручной непрерывной подачи, коррекция скорости подачи и скорости ускоренного подвода
- Группа 5: Условный пропуск блока, единичный блок, блокировка станка и холостой ход
- Группа 6: Ключ защиты данных
- Группа 7: Останов подачи

- Окна, в которых можно использовать ручную непрерывную подачу

Когда отображается экран, отличный от экрана пульта оператора программного обеспечения и экрана самодиагностики, ручная непрерывная подача не выполняется, даже если нажата клавиша со стрелкой. Эту функцию невозможно использовать, если используется функция виртуальной клавиши MDI.

- Ручная непрерывная подача и клавиши со стрелками

Ось подачи и направление, соответствующие клавишам со стрелками, можно задать параметрами от 7210 до 7217.

- Переключатели общего назначения

Для получения информации о назначении этих переключателей см. руководство, предоставляемое изготовителем станка.


12.3.27 Отображение и настройка данных управления инструментом (дисплей 15/19 дюймов)

Функция управления инструментом полностью контролирует данные инструмента, включая коррекцию на инструмент и данные о ресурсе инструмента.

Эта функция представлена в виде двух окон: окно магазина и окно управления инструментом. В данном подразделе объяснено, как настраивать эти окна.

12.3.27.1 Отображение и настройка окна магазина (дисплей 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [УПР.ИНСТР]. Отображается окно, приведенное ниже.

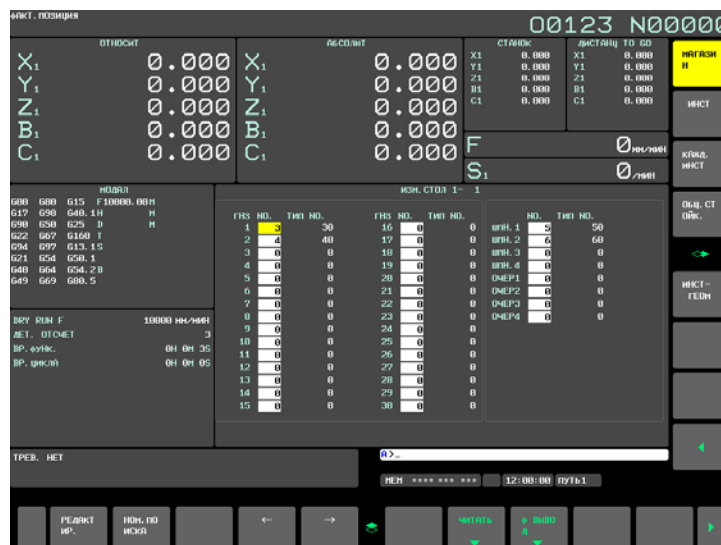









Рис. 12.3.27.1 (а) Окно управления магазином (15 дюйма)

- 3 При помощи клавиш перехода по страницам  , клавиш управления курсором     и горизонтальных дисплейных клавиш [←] и [→] переместите курсор на позицию ном. ячейки магазина, для которой вы хотите задать или изменить данные. Также можно ввести номер данных управления инструментом, подлежащих изменению, и нажать горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].

- 5 Чтобы задать номер данных управления инструментом для ячейки, введите номер данных управления инструментом и нажмите клавишу MDI .
- Чтобы удалить номер, присвоенный ячейке, выполните следующую процедуру.
- <1> Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ].
 - <2> Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ДАНН.КУРС]. Чтобы удалить номера данных управления инструментом, зарегистрированные для всех ячеек, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВСЕ].
 - <3> Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
- 6 Для завершения операции редактирования нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫХОД].

Пояснение

- Другой способ

Данные магазина можно вводить и выводить также с/на внешние устройства ввода/вывода. См. раздел "ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ".

- Отображаемые данные

- ГНЗ : Отображается столько ячеек, сколько задано в параметрах ном. 13222, 13227, 13232 или 13237 (настройка для каждого магазина). Начальный номер ячейки можно задать для каждого магазина в параметре ном. 13223, 13228, 13233 или 13238.
- NO. : Отображаются номера данных управления инструментом.
Инструменты нельзя внести в магазины в следующих случаях:
1. Указан номер данных управления инструментом вне диапазона от 0 до (количество действительных пар в параметре ном. 13220).
 2. Данные инструмента неправильные (бит 1 данных инструмента равен 0).
 3. Вводимый номер данных инструмента уже использован для другой ячейки.
- ТИП No. : Отображаются номера типов инструмента, соответствующих номерам данных управления инструментом.
Вводить данные в этом окне нельзя.
- SPINDLE : Отображаются номера данных управления инструментом и номера типов инструмента для позиций шпинделя.
- ОЧЕР : Отображаются номера данных управления инструментом и номера типов инструмента для позиций ожидания.

- Режим редактирования

Для редактирования данных нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] и войдите в режим редактирования данных управления инструментом.

- Номер данных управления инструментом


При желании число номеров данных управления инструментом можно увеличить до 64, 240 или 1000 пар. Также число используемых инструментов можно задать в параметре ном. 13220.

- Отображение позиций шпинделя и позиций ожидания

Позицию шпинделя и позицию ожидания можно вводить для каждой траектории.

12.3.27.2 Отображение и настройка окна управления инструментом (дисплей 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [УПР.ИНСТР].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ИНСТР].

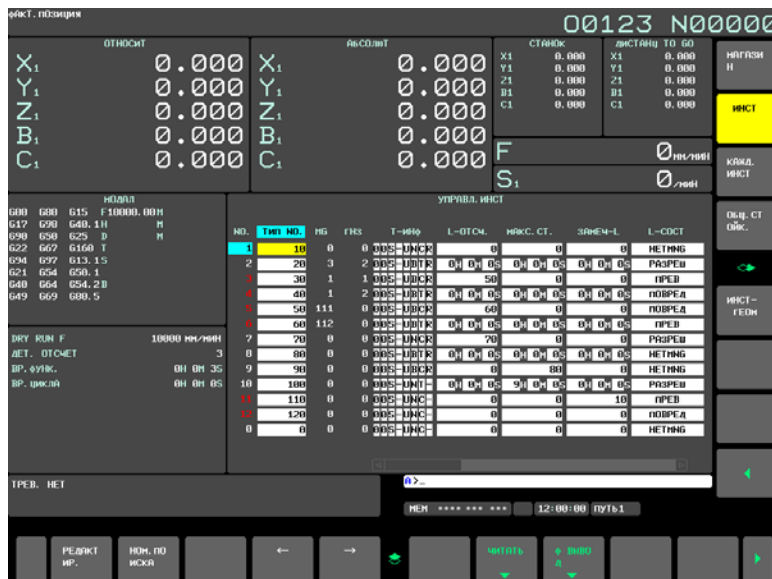








Рис. 12.3.27.2 (а) Окно данных управления инструментом (дисплей 15 дюймов)

- 4 При помощи клавиш перехода по страницам, клавиш управления курсором [←] и [→] дисплейных клавиш   и     переместите курсор на позицию номера ячейки магазина, для которой вы хотите задать или изменить данные. Также можно ввести номер данных управления инструментом, подлежащих изменению, и нажать дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].
- 6 Чтобы задать данные инструмента, наберите нужное значение и нажмите клавишу MDI



Чтобы удалить данные инструмента, воспользуйтесь следующей процедурой.

- <1> В шаге 4 наведите курсор на данные по инструменту, которые требуется удалить.
- <2> Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ].
- <3> Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ДАНН.КУРС]. Чтобы удалить все сведения об инструменте, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВСЕ].
- <4> Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
- 7 Для завершения операции редактирования нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫХОД].

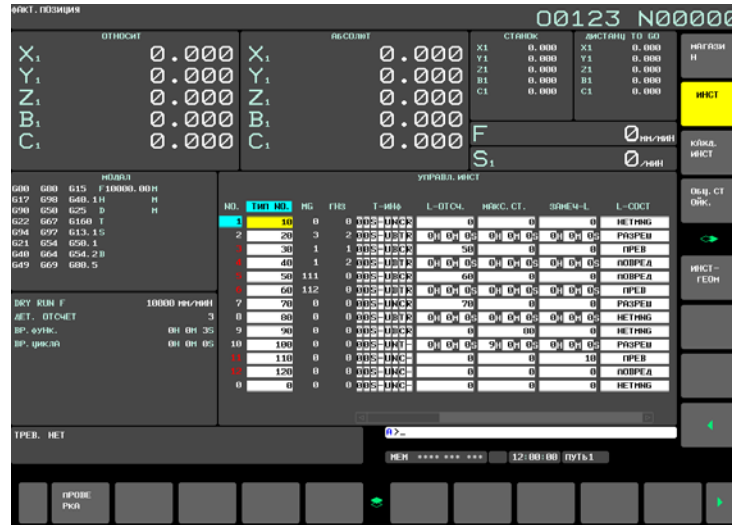


Рис. 12.3.27.2 (b) Окно данных управления инструментом (функция проверки) (дисплей 15 дюймов)

8 Если нажать горизонтальную дисплейную клавишу [ПРОВЕРИТЬ], то, если в окне есть инструменты с одинаковыми номерами, но разными типами счетчика ресурса (кол-во или время), курсор будет наведен на инструмент с наименьшим номером данных управления, а на дисплее появится сообщение с предупреждением.

Предупреждение, появляющееся на дисплее в результате работы функции проверки может быть следующим:

- <1> Для инструментов одного типа, но с разными типами счетчиков
РАССОГЛАС ТИПА L-ОТСЧ:XXXXXXXX (XXXXXXXX= номер типа инструмента)
- <2> Для инструментов одного типа и одинаковым типом счетчика
СОГЛАС.ТИПА L-ОТСЧ

Пояснение

- Другой способ

Управляющие данные инструмента, пользовательскую информацию и имена в поле состояния инструмента можно также вводить или выводить на внешние устройства ввода / вывода. См. раздел "ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ".

- Отображаемые сведения

- Данные ресурса

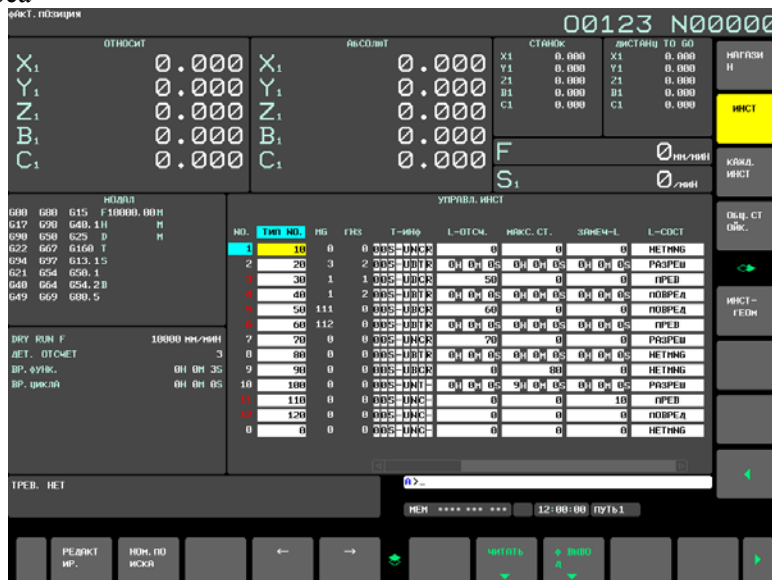


Рис. 12.3.27.2 (c) Окно состояния ресурса в данных управления инструментом (дисплей 15 дюймов)

- NO. : Отображаются номера данных управления инструментом. Эти номера можно отобразить, но нельзя задать. Если в данные управления инструментом были внесены изменения, то номер этих данных будет мигать до тех пор, пока вы не выйдете из режима редактирования. В этом окне также будут показаны мигающими те номера данных управления инструментом, которые были введены или удалены в окне магазина.
- ТИП No. : Отображаются номера типов инструмента.
Можно задать значение от 0 до 99,999,999.
- MG : Здесь показан номер магазина, присвоенный каждому инструменту. Эти номера можно отобразить, но нельзя задать.
- ГНЗ : Здесь показан номер ячейки, присвоенный каждому инструменту. Эти номера можно отобразить, но нельзя задать.
- Т-ИНФ : Далее справа налево последовательно отображаются пять типов данных:
 - Данные управления инструментами: Действительные (R) / недействительные (-)
 - Тип подсчета ресурса: Время (T) / счетчик (C)
 - Тип инструмента: Крупногабаритный инструмент (B) / обычный инструмент (N)
 - Доступ к данным: Заблокирован (L) / не заблокирован (U)
 - Если отслеживание ресурса инструмента не ведется:
Включить в список поиска инструментов (1)/не включать в список поиска инструментов (0)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Типы инструментов и информация касательно доступа к данным зависят от спецификации, утвержденной изготовителем станка.
- 2 Инструменты одного типа должны иметь одинаковый тип подсчета ресурса.

L-ОТСЧЕТ : Здесь показывается продолжительность использования инструмента по времени или в размах.

Можно ввести ресурс до 99 999 999 раз или 999 часов 59 минут 59 секунд.

МАКС.СТ. : Здесь показан максимальный ресурс отдельных инструментов.

Можно ввести ресурс до 99 999 999 раз или 999 часов 59 минут 59 секунд.

ЗАМЕЧ-L : Здесь показывается ресурс уведомления для инструмента.

Можно ввести ресурс до 99 999 999 раз или 999 часов 59 минут 59 секунд.

L-СОСТ : Текущее состояние инструмента

Отображается одно из четырех состояний: недействительно (0), присутствует (1, 2), отсутствует (3) и сломан (4). Числа в круглых скобках – это величины, использованные при вводе состояний инструмента с пульта MDI.

- Скорость вращения шпинделя/скорость подачи



Рис. 12.3.27.2 (d) Окно скорости шпинделя / скорости подачи в данных управления инструментом (дисплей 15 дюймов)

- S : Скорость шпинделя.
Можно задать значение от 0 до 99,999.
- F : Скорость подачи.
Можно задать значение от 0 до 99,999,999.

- Данные смещений инструмента

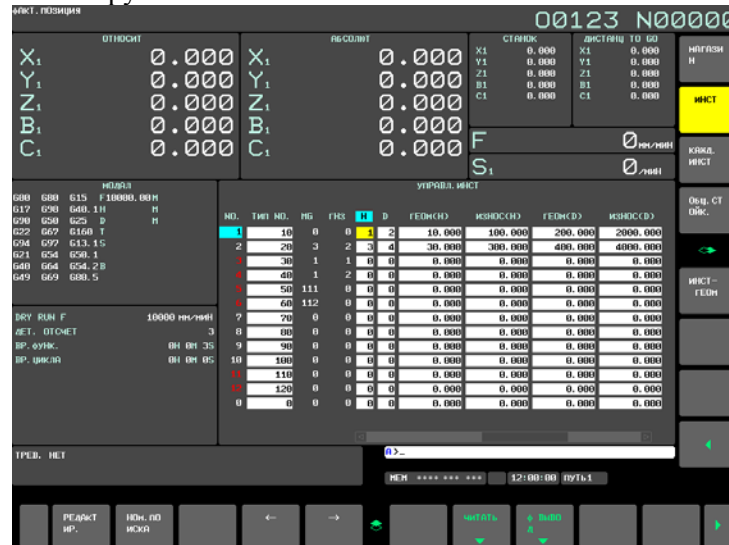


Рис. 12.3.27.2 (е) Окно данных управления инструментом (смещение) (дисплей 15 дюймов)

- H : Номер функции коррекции на длину инструмента (только для систем обрабатывающего центра).
Можно задать значение от 0 до 999.
- D : Номер функции коррекции на режущий инструмент (только для систем обрабатывающего центра).
Можно задать значение от 0 до 999.
- TG : Номер функции коррекции на геометрические размеры инструмента (только для систем токарных станков).
Можно задать значение от 0 до 999.
- TW : Номер функции коррекции на износ инструмента (только для систем токарных станков).
Можно задать значение от 0 до 999.

Отображаемые данные смещения определяются в зависимости от конфигурации опций и настроек параметров (биты 1(DCR), 2(DOY), 4(DO2), 6(DOT) и 7(DOM) параметра ном. 13202).

- Информация пользователя

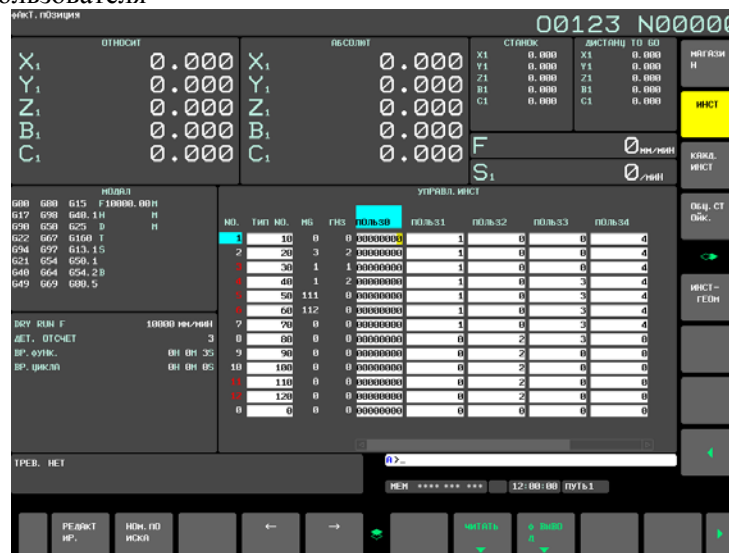


Рис. 12.3.27.2 (f) Окно данных управления инструментом (данные пользователя) (дисплей 15 дюймов)

- ПОЛЬ30 : Пользовательская информация в битах
Для каждого бита можно ввести 1 или 0.
- ПОЛЬ31 – 4 : Информация пользователя. Можно ввести любое значение от -99 999 999 до 99 999 999.
- ПОЛЬ35 – 20 : Информация пользователя. Эти поля появляются на дисплее, только когда используется функция расширения пользовательской информации (5–20) для данных управления инструментом. Можно ввести любое значение от -99 999 999 до 99 999 999.
- ПОЛЬ321 – 40 : Информация пользователя. Эти поля появляются на дисплее, только когда используется функция расширения пользовательской информации (5–40) для данных управления инструментом. Можно ввести любое значение от -99 999 999 до 99 999 999.

- Номер данных управления инструментом

При желании число номеров данных управления инструментом можно увеличить до 64, 240 или 1000 пар. Число используемых инструментов можно задать в параметре ном. 13220.

- Режим редактирования

Для редактирования данных нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] и войдите в режим редактирования данных управления инструментом.

- Перерегулирование счетчика ресурса

Если в качестве типа подсчета ресурса инструмента задан период времени, счетчик ресурса можно скорректировать, если бит 2 (LVF) параметра ном. 6801 имеет значение 1. Задайте значение коррекции при помощи переключателя на панели оператора станка.

Пример)

Если фрезерование выполняется в течение 10 минут с ручной коррекцией 0,1, счетчик ресурса инструмента считает одну минуту.

- Функции расширенного управления инструментом

Если разрешено применение функций расширенного управления инструментом, то кроме стандартных функций можно использовать дополнительные:

- В качестве пользовательских данных можно задать значение с десятичной точкой. Максимальное число десятичных разрядов можно увеличить до 7 путем ввода данных G10 и считывания файла.
- Различные типы данных управления инструментом можно защитить сигналами KEY. При попытке ввода значения в поле защищенных данных появится предупреждение "ЗАЩИТА ЗАПИСИ".

- Выбор периода подсчета ресурса инструмента
Для выбора периода подсчета времени используется бит 5 данных инструмента.

Элемент		Описание
Длина данных		1 байт (данные с атрибутами)
#5	REV	0: Продолжительность периода счетчика равна 1 с. 1: Продолжительность периода счетчика равна 8 мс.

Диапазон подсчета следующий:

- 1 сек : 0 до 3 599 999 с (999 часов 59 минут 59 секунд)
- 8 мс : от 0 до 3 599 992 мс (59 минут 59 секунд 992 мс)

12.3.27.3 Окно данных отдельных инструментов (для дисплеев 15/19 дюймов)

Окно данных отдельных инструментов

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, а затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [TOOL MANAGER].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОТД.ИНСТР]. На дисплее появится окно данных отдельных инструментов.



Рис. 12.3.27.3 (а) Окно данных отдельных инструментов (дисплей 15 дюймов)

Пояснение

- Заголовок

На дисплее появляются четыре следующих столбца: NO., TYPE NO., MG и POT.

Если таблица с данными инструмента занимает две и более страниц, то заголовок на всех страницах будет один и тот же.

- Таблица данных

В таблице показываются разовые данные инструмента.

Данные инструмента выводятся по возрастанию номеров с верхней левой части окна в нижнюю или с правой верхней в нижнюю, в зависимости от того как выбрано пользовательской функцией. Длина строки данных для одного элемента может достигать 11 символов.

На одной экранной странице выводится до 24 элементов данных. (12 элементов данных × 2 столбца)

Если для инструмента задано более 24 пунктов, то 25-й и последующие отображаются на следующей странице. (До трех страниц)

Если элемент данных введен как экранный элемент окна управляющих данных два и более раз посредством пользовательской функции данных управления инструментом (одна из функция расширенного управления инструментами), на дисплей будет выведен тот элемент данных, номер позиции которого наименьший. Если значение элемента данных не введено, это поле на дисплее не появляется, и вместо него выводится следующий элемент данных.

Операции клавиатуры

- Операции клавиатуры MDI

Цифровые клавиши Ввод числового значения.



Отображает предыдущую страницу для того же инструмента.



Отображает следующую страницу для того же инструмента.



Перемещает курсор на предыдущий элемент данных.

Если курсор находится на верхней строке таблицы данных, он перемещается на нижнюю строку в левом столбце. Если курсор находится на первом элементе данных, он перемещается на последний.



Перемещает курсор на следующий элемент данных.

Если курсор находится на нижней строке таблицы данных, он перемещается на верхнюю строку в левом столбце. Если курсор находится на последнем элементе данных, он перемещается на первый.



Перемещает курсор в окне влево.

Если курсор находится на левом столбце таблицы данных, он перемещается в правый столбец на одну строку выше. Если курсор находится на первом элементе данных, он перемещается на последний.




Перемещает курсор в окне вправо.

Если курсор находится на правом столбце таблицы данных, он перемещается в левый столбец на одну строку ниже. Если курсор находится на последнем элементе данных, он перемещается на первый.

12.3.27.4 Отображение суммарного срока службы инструментов одного типа (дисплей 15/19 дюймов)

Окно данных суммарного ресурса инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [УПР.ИНСТР].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОБЩ.СТОЙК.]. На дисплее появится окно с данными по суммарному ресурсу инструмента
- 4 При помощи горизонтальной дисплейной клавиши [ИЗМЕНИТЬ] можно переключить отображение данных суммарного срока службы между заданием числа использований или длительности.

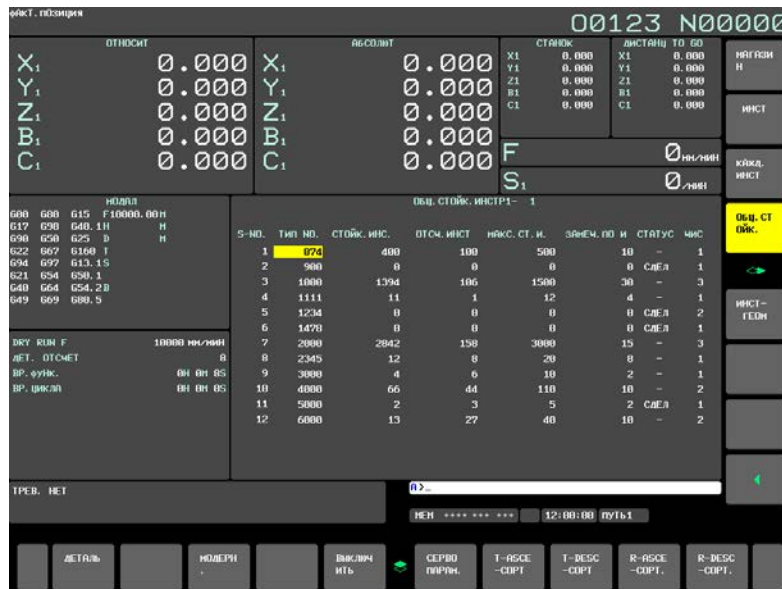


Рис. 12.3.27.4 (а) Отображение числа использований (дисплей 15 дюймов)

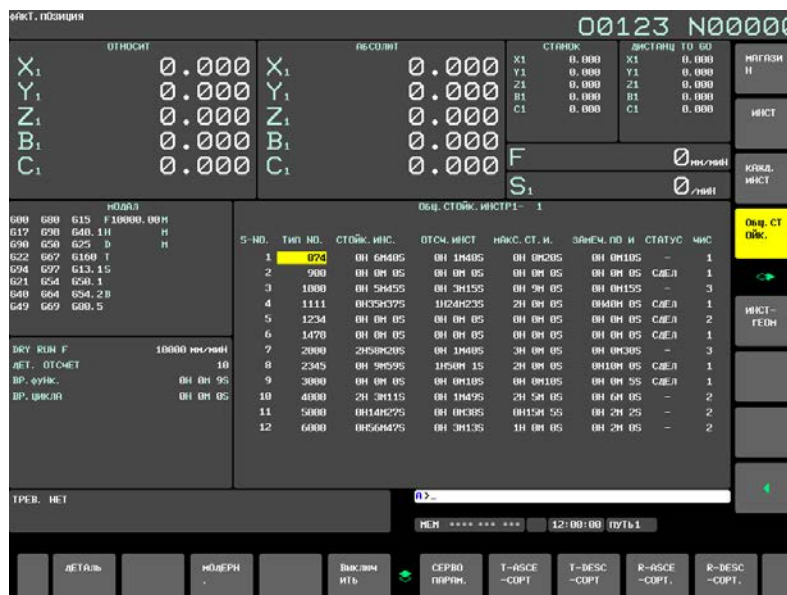


Рис. 12.3.27.4 (b) Отображение времени (дисплей 15 дюймов)

Отображаемые сведения

- S-NO. : Порядковый номер для каждого типа инструмента
 ТИП No. : Номер типа инструмента
 СТОЙК.ИНС. : Суммарный остаток ресурсов инструментов, имеющих один номер типа
 ОТСЧ.ИНСТ : Суммарный израсходованный ресурс по времени / в разгах для инструментов, имеющих один номер типа
 МАКС.СТ.И. : Суммарный максимальный ресурс инструментов, имеющих один номер типа
 ЗАМЕЧ.ПО И : Суммарный прогнозируемый ресурс инструментов, имеющих один номер типа, используемый для подачи выходного сигнала о выработке ресурса по каждому инструменту
 СТАТУС : Если выходной сигнал о выработке ресурса по каждому инструменту используется, здесь показывается, подавался этот сигнал или нет.
 В этом поле отображается одно из двух состояний (UNDONE и DONE).
 ЧИС : Число инструментов, имеющих один номер типа
 Если бит 3 (ETE) параметра ном. 13200 имеет значение 0, а бит 2 (TRT) параметра ном. 13200 имеет значение 1, сигнал выработки ресурса инструмента должен выводиться для каждого номера типа инструмента с отображением ЗАМЕЧ.ПО И и СТАТУС.

Операции клавиатуры

- Операции клавиатуры MDI



Отображает предыдущую страницу. Курсор перемещается на последний элемент данных на этой странице.



Отображает следующую страницу. Курсор перемещается на первый элемент данных на этой странице.



Перемещает курсор в окне вверх.



Перемещает курсор в окне вниз.



Отключено.



Отключено.

- Функции дисплейных клавиш


- Горизонтальная дисплейная клавиша [ДЕТАЛЬ] Отображает окно подробных данных ресурса инструмента.
 Горизонтальная дисплейная клавиша [МОДЕРН.] Обновляет данные, отображенные в окне суммарного ресурса инструмента.
 Горизонтальная дисплейная клавиша [ИЗМЕНИТЬ] Переключает отображение между типами подсчета числа использований и времени.
 Горизонтальная дисплейная клавиша [T-TYPENO. SRH] Сдвигает курсор к номеру типа инструмента при нажатии после ввода номера.
 Горизонтальная дисплейная клавиша [T-ASCE-COPT] Упорядочивает данные номеров типа инструмента в восходящем порядке.
 Горизонтальная дисплейная клавиша [T-DESC-COPT] Упорядочивает данные номеров типа инструмента в нисходящем порядке.
 Горизонтальная дисплейная клавиша [R-ASCE-COPT.] Упорядочивает данные номеров типа инструмента в восходящем порядке по значению оставшегося ресурса.
 Горизонтальная дисплейная клавиша [R-DESC-COPT.] Упорядочивает данные номеров типа инструмента в нисходящем порядке по значению оставшегося ресурса.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 После нажатия горизонтальной дисплейной клавиши [T-ASCE-COPT.], [T-DESC-COPT.], [R-ASCE-COPT.], или [R-DESC-COPT.] курсор позиционируется вверху страницы 1 окна суммарного ресурса инструмента.
- 2 После включения питания станка показания счетчика ресурса выводятся на дисплей в возрастающем порядке по номеру типа инструмента. Это состояние сохраняется даже при перемещении данных в другую папку или смене режима счетчика.
- 3 Если горизонтальную дисплейную клавишу [ПОДРОБН] нажать, когда в окне суммарного ресурса данные не отображены, то выводится предупреждение "ОКНО ПОДРОБНЫХ ДАННЫХ РЕСУРСА ОТСУТСТВУЕТ".
- 4 Если задан незарегистрированный тип инструмента, и нажата горизонтальная дисплейная клавиша [ПОИСК НОМ.ТИПА ИНСТР], то выводится предупреждение "НЕЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЙ НОМЕР".

Окно подробных данных ресурса

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [УПР.ИНСТР].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ОБЩ.СТОЙК.]. На дисплее появится окно с данными по суммарному ресурсу инструмента
- 4 При выборе горизонтальной дисплейной клавиши [ДЕТАЛЬ] отображается окно подробных данных срока службы.

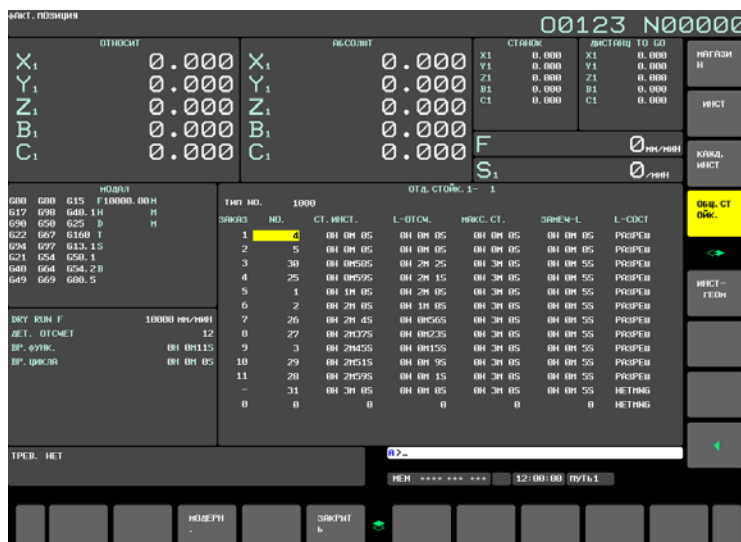


Рис. 12.3.27.4 (с) Окно детальных данных по ресурсу инструмента (дисплей 15 дюймов)

- Отображаемые сведения

ТИП No. : Номер типа инструмента

ЗАКАЗ : Последовательный номер в возрастающем порядке по остатку ресурса, или в порядке, в котором были введены пользовательские данные.

NO. : Номер данных управления инструментом

СТ.ИНСТ. : Остаток ресурса инструмента, полученный путем вычитания показания счетчика из максимального ресурса инструмента

L-ОТСЧЕТ : Суммарный израсходованный ресурс (в разгах или по продолжительности работы)

МАКС.СТ. : Максимальный ресурс инструмента

ЗАМЕЧ-L : Значение ресурса инструмента при уведомлении

L-СОСТ : Состояние инструмента

У инструмента может быть четыре состояния: действительный (NO-MNG (0), есть ENABLE (1, 2), отсутствует NONE (3) или поврежден DAMAGED (4)).

Операции клавиатуры

- Операции клавиатуры MDI



Отображает предыдущую страницу.



Отображает следующую страницу.



Перемещает курсор в окне вверх. Курсор перемещается на последний элемент данных на этой странице.



Перемещает курсор в окне вниз. Курсор перемещается на первый элемент данных на этой странице.



Отключено.



Отключено.

- Функции дисплейных клавиш

Горизонтальная дисплейная клавиша [МОДЕРН.]

Обновляет сведения, отображенные в окне подробных данных ресурса инструмента.

После нажатия этой клавиши курсор помещается в начало первой страницы.

Горизонтальная дисплейная клавиша [ЗАКР.]

Закрывает окно подробных данных ресурса и возвращает отображение к окну суммарных данных ресурса.

ПРИМЕЧАНИЕ


При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ЗАКР.] и возврате к отображению окна суммарного ресурса положение курсора в этом окне будет следующим.

- Если инструменты с выведенными на дисплей номерами типов, когда окно подробных данных закрыто, введены как управляющие данные, курсор в окне суммарного ресурса будет установлен на этот номер типа инструмента.
- Если инструменты с выведенными на дисплей номерами типов, когда окно подробных данных закрыто, не введены как управляющие данные, курсор в окне суммарного ресурса будет установлен на первую строку данных суммарного ресурса.

12.3.27.5 Окно данных геометрии инструмента (дисплей 15/19 дюймов)

Окно данных геометрии инструмента

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [УПР.ИНСТР].
- 3 При выборе вертикальной дисплейной клавиши [ИНСТ- ГЕОМ] отображается окно данных геометрии инструмента.

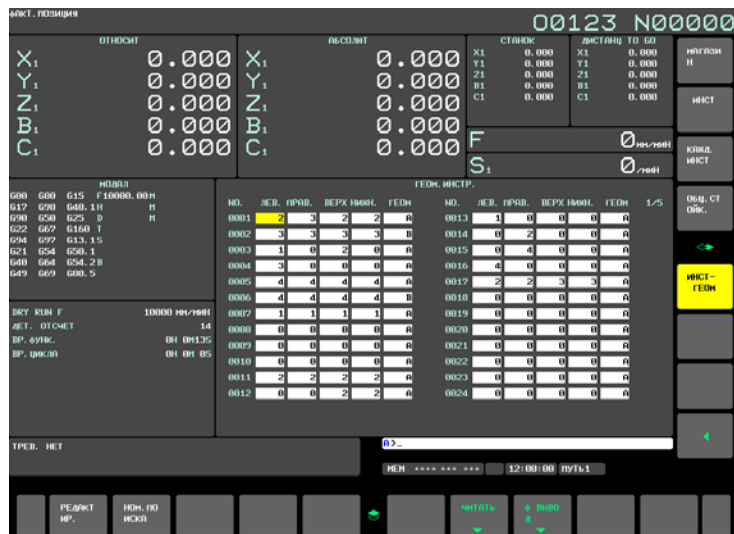


Рис. 12.3.27.5 (а) Окно данных геометрии инструментов (дисплей 15 дюймов)





- Информация на дисплее

- NO. : Номер данных геометрии инструмента
Возможно отображение до 20 номеров.
- ЛЕВ. : Задаёт число ячеек левее ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4.
- ПРАВ. : Задаёт число ячеек правее ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4.
- ВЕРХ : Задаёт число ячеек выше ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4. (Этот параметр также используется, если магазин имеет тип матрицы.)
- НИЗ : Задаёт число ячеек ниже ячейки обращения, которые должны быть заполнены.
Можно задать значение от 0 до 4. (Этот параметр также используется, если магазин имеет тип матрицы.)

Операции клавиатуры

- Операции в стандартном режиме

Операции клавиатуры MDI

Цифровые клавиши	Ввод числового значения.
	Перемещает курсор в окне вверх.
	Перемещает курсор в окне вниз.
	Перемещает курсор в окне влево.
	Перемещает курсор в окне вправо.

Функции дисплейных клавиш

Горизонтальная дисплейная клавиша [НОМ.ПОИСКА]	Перемещает курсор на номер данных геометрии при нажатии после ввода номера.
Горизонтальная дисплейная клавиша [РЕДАКТИР.]	Включает режим редактирования данных.
Нажмите дисплейную клавишу [ЧИТАТЬ].	Выводит данные, относящиеся к функциям управления инструментом Эта клавиша появляется только в стандартном режиме.
Горизонтальная дисплейная клавиша [Ф ВЫВОД].	Переводит ЧПУ в режим редактирования EDIT. Выводит данные, относящиеся к функциям управления инструментом. Эта клавиша появляется только в стандартном режиме.
	Переводит ЧПУ в режим редактирования EDIT.

В режиме редактирования данных управления можно выполнять следующие клавишные операции (Рис. 12.3.27.5 (а)), наряду с упомянутым выше [НОМ.ПОИСКА].

- Операции в режиме редактирования

Для редактирования данных нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] и войдите в режим редактирования. В режиме редактирования в нижней правой части окна появляется надпись "РЕДАКТИРОВАНИЕ".

Функции клавиш на панели MDI



Фактически записывает значение, введенное цифровыми клавишами.

Функции дисплейных клавиш

Горизонтальная дисплейная клавиша [КОНЕЦ]	Выключает режим редактирования данных.
---	--

Пример

Войдите в режим редактирования. Если инструмент с номером геометрии 1 занимает 1 ячейку влево, 0,5 ячейки вправо и 1,5 ячейки вниз, вводить данные следует, как показано на Рис. 12.3.27.5 (b):

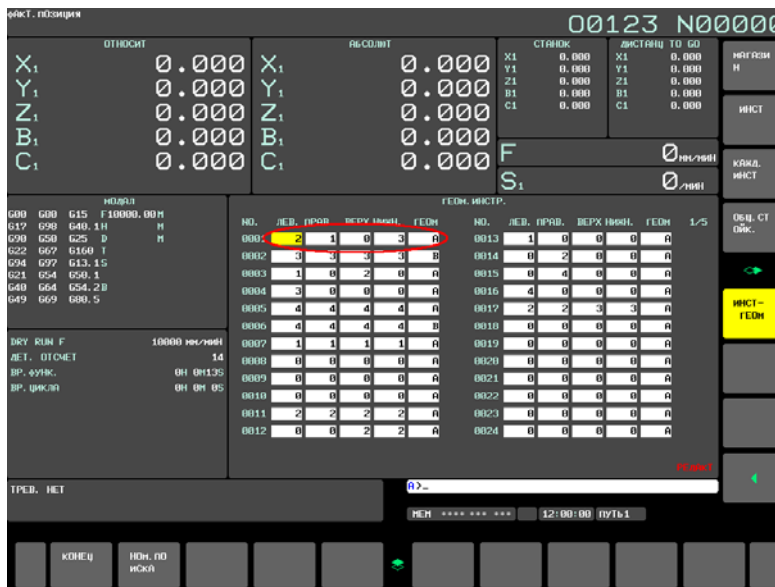


Рис. 12.3.27.5 (b)Пример ввода данных в окне данных геометрии инструмента (дисплей 15 дюймов)

- **Вывод на дисплей занятых ячеек в таблице управления магазином**
 Каждая ячейка, занятая инструментом, записанным в другой ячейке, отмечена звездочкой (*).



Рис. 12.3.27.5 (c) Таблица управления магазином (дисплей 15 дюймов)

Если заносимый в магазин инструмент сталкивается с другим инструментом, на экране появится предупреждение "ОШИБКА ПРОВЕРКИ СТОЛКНОВЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ:xxxx,xxxx". xxxx - номера сталкивающихся инструментов. Если определено, что инструмент сталкивается сразу с несколькими другими инструментами, на экран будет выведен только первый из них, определенный ЧПУ.

Если определено, что инструмент сталкивается с каркасом магазина, то на дисплее появится надпись "КАРКАС" и номер этого инструмента.

- Поиск пустой ячейки для крупногабаритного инструмента

Во время редактирования данных управления отображается горизонтальная дисплейная клавиша для поиска пустых ячеек для крупногабаритного инструмента.

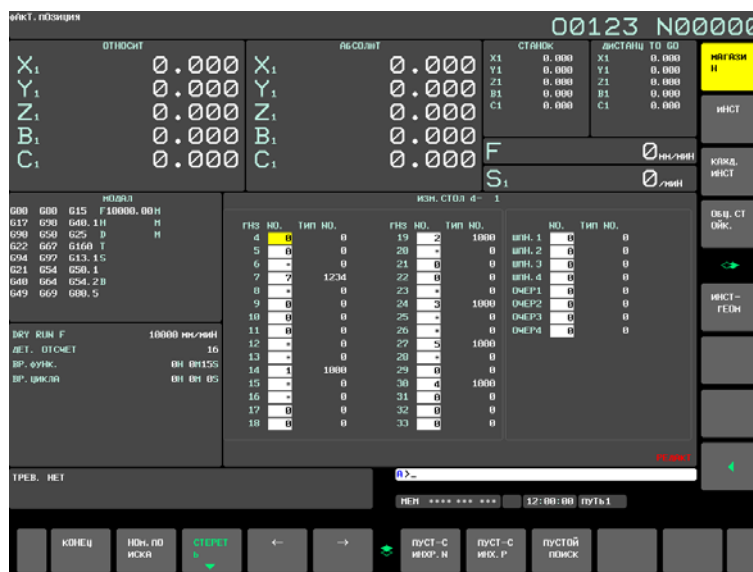


Рис. 12.3.27.5 (d) Поиск пустой ячейки для крупногабаритного инструмента (дисплей 15 дюймов)

Введите номер геометрии инструмента в буфер клавиатуры и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу поиска. Курсор переместится на пустую ячейку, подходящую для условий геометрии этого инструмента.

ПУСТ-СИНХР.N : Поиск пустой ячейки вперед.

ПУСТ-СИНХР.P : Поиск пустой ячейки назад.

ПУСТОЙ ПОИСК : Поиск ближайшей к текущей позиции ячейки.

- Окно управления инструментом

Вы можете использовать бит 2 данных инструмента для переключения между крупногабаритным и обычным инструментом. Для крупногабаритного инструмента задайте соответствующий ему номер данных геометрии инструмента.

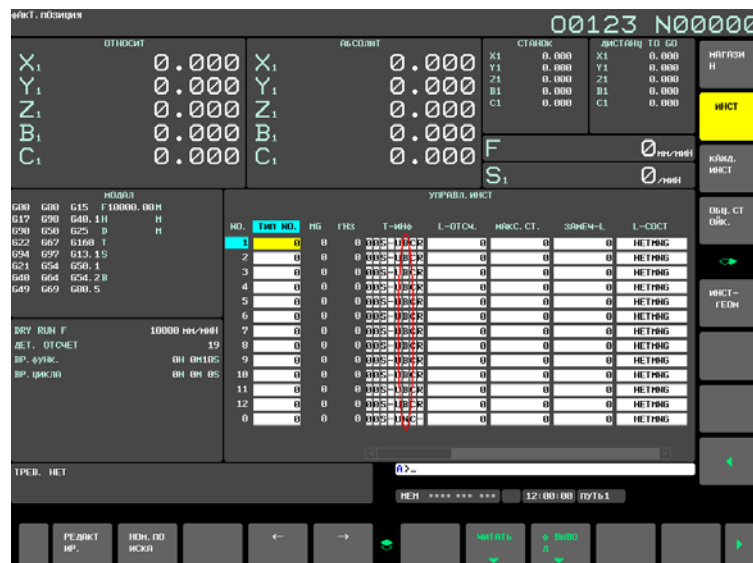


Рис. 12.3.27.5 (e) Бит для переключения между обычным и крупногабаритным инструментом (дисплей 15 дюймов)

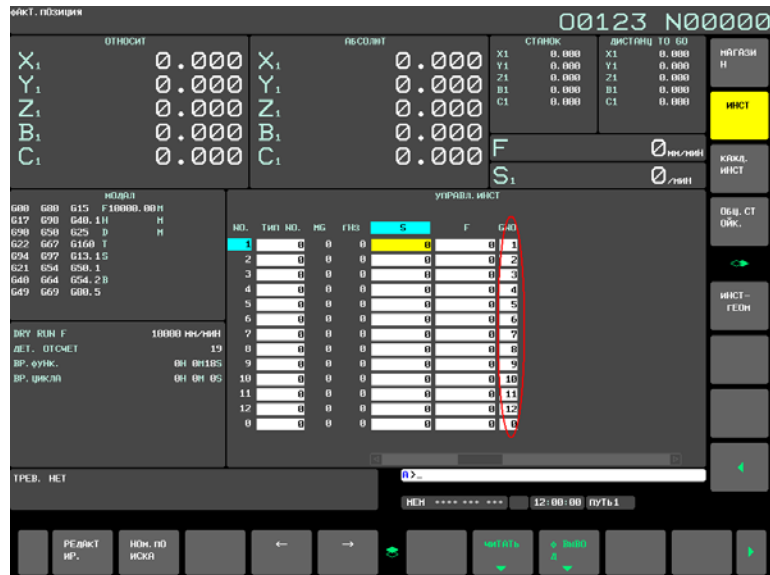


Рис. 12.3.27.5 (f) Номер данных геометрии инструмента (дисплей 15 дюймов)

12.3.28 Отображение и переключение языка дисплея (дисплей 15/19 дюймов)

При желании язык дисплея можно сменить на другой.

Для настройки языка используется параметр. Если сменить язык индикации в этом окне, то изменения вступят в силу сразу без необходимости выключения и включения питания.

Отображение и задание языка дисплея

Процедура






- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [ЯЗЫК].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЯЗЫК], чтобы вывести на дисплей окно языка.



Рис. 12.3.28 (а) Окно LANGUAGE (ЯЗЫК) (дисплей 15 дюймов)

- 4 Нажмите клавишу перехода по страницам  или , затем нажмите клавиши управления курсором  или  чтобы переместить курсор на желаемый язык дисплея.
- 5 Язык дисплея будет переключен на выбранный вами язык. Выбранный в этом окне язык будет использован даже после выключения и повторного включения питания.

Пояснение

- Выбор языка

Окно языка можно отобразить, если бит 0 (NLC) параметра ном. 3280 имеет значение 0.

- Имеющиеся языки

Список языков в окне выглядит следующим образом:

1. Английский
2. Японский
3. Немецкий
4. Французский
5. Китайский (традиционный)
6. Китайский (упрощенный)
7. Итальянский
8. Корейский
9. Испанский
10. Голландский
11. Датский
12. Португальский
13. Польский
14. Венгерский
15. Шведский
16. Чешский
17. Русский
18. Турецкий
19. Болгарский
20. Румынский
21. Словацкий
22. Финский
23. Вьетнамский
24. Индонезийский
25. Словенский

Английский и другие поддерживаемые станком языки из приведенного перечня выделены в виде списка доступных языков.

Ограничение

- Смена языка с помощью параметра в окне параметров

Используемый для отображения язык задается параметром ном. 3281. Этот параметр, в свою очередь, можно изменить в окне параметров. Если изменение вносится в окне параметров, то новая настройка применяется после выполнения операции "ПРИМЕНИТЬ" в окне языков или следующего включения питания. Если в параметре ном. 3281 в окне параметров задано неверное значение, то после следующего включения питания используется английский язык.

12.3.29 Восьмиуровневая защита данных (дисплей 15/19 дюймов)

Можно задать один из восьми уровней защиты для каждого типа данных ЧПУ и РМС, а также до восьми уровней доступа.


При попытке изменить данные ЧПУ или РМС, или же при попытке вывести их на внешнее устройство срабатывает выбранный уровень защиты, и он определяет, позволить внесение изменений или вывод данных, или нет.

12.3.29.1 Настройка уровня доступа (дисплей 15 дюймов)

Можно ввести до восьми уровней доступа для обращения к ЧПУ и РМС.

Отображение и настройка окна настройки уровней доступа

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАЩИТА].
На экране появится окно для ввода уровня доступа (Рис. 12.3.29.1).

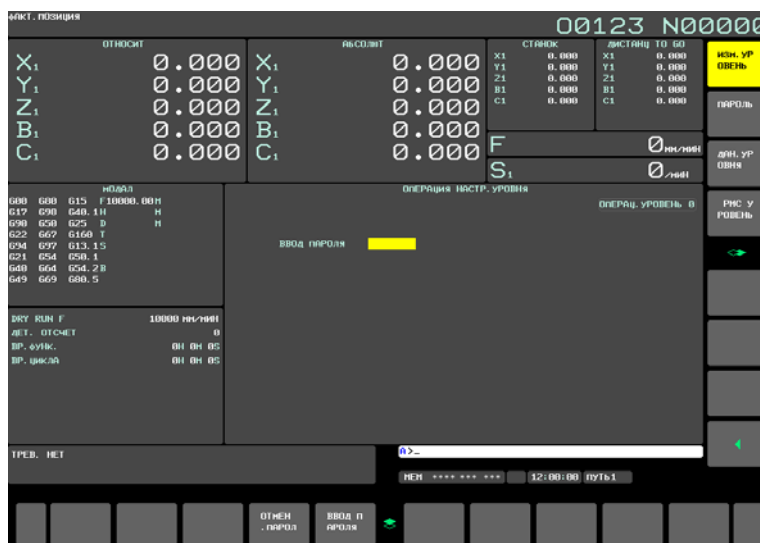


Рис. 12.3.29.1 (а) Окно ввода уровня доступа (дисплей 15 дюймов)

- 4 С клавиатуры введите пароль для задания/изменения уровня доступа, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД ПАРОЛЯ].
- 5 Чтобы вернуть уровень доступа на 0, 1, 2 и 3 нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОТМЕНА ПАРОЛЯ].

Пояснение

- Ввод уровня доступа

Для ввода уровня доступа 0–3 требуется соответствующий сигнал защиты памяти.

Для ввода уровня доступа 4–7 требуется пароль.

Таблица 12.3.29.1 Ввод уровня доступа

Уровень доступа	Настройка	Пример распределения операторов по группам
7 (высокий)	Пароль	-
6	Пароль	МТВ
5	Пароль	Дилер и системный наладчик
4	Пароль	Конечный пользователь

Уровень доступа	Настройка	Пример распределения операторов по группам
3	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 1)
2	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 2)
1	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 3)
0 (низкий)	Сигнал отмены защиты	Уровень оператора (уровень 4)

Если введен уровень доступа 4–7, то изменения не вступят в силу, пока не будет удален пароль. (Уровень доступа также останется без изменений при выключении питания.)

Уровень доступа 7 зарезервирован для технического персонала, обслуживающего ЧПУ и РМС.

ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе ввода пароля на дисплее вместо каждого введенного символа появляется звездочка (*).

12.3.29.2 Изменение пароля (дисплей 15/19 дюймов)

На дисплее выведен текущий уровень доступа.

При необходимости можно изменить пароль для любого уровня доступа с 4 по 7.

Отображение окна изменения пароля и ввод нового

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАЩИТА].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАРОЛЬ].
Отображается окно ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ (Рис. 12.3.29.2 (а)), приведенное ниже.



Рис. 12.3.29.2 (а) Окно ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ (дисплей 15 дюймов)

- 5 С клавиатуры введите уровень доступа, для которого требуется сменить пароль, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
- 6 С клавиатуры введите пароль для выбранного уровня доступа, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
- 7 С клавиатуры введите новый пароль, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
- 8 Повторно введите с клавиатуры новый пароль для проверки правильности его ввода, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

- 9 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИЗМ.ПАРОЛЬ].
- 10 Чтобы удалить пароль, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОЧИС.ПАРОЛЬ].

Пояснение

Длина пароля может достигать 8 символов (только алфавит верхнего регистра и числа).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для пароля длиной от трех до восьми символов можно использовать следующий набор символов:
 - Символы алфавита верхнего регистра
 - Цифры
- 2 В процессе ввода пароля на дисплее вместо каждого введенного символа появляется звездочка (*).
- 3 Разрешение на смену пароля зависит от текущего уровня доступа и выглядит следующим образом:
 - Если пароль для уровня доступа, который выше текущего уровня доступа Изменить нельзя.
 - Пароль для текущего уровня доступа Можно изменить.
 - Если пароль для уровня доступа ниже, который ниже текущего уровня доступа Можно изменить (только на начальный пароль).
- 4 Введенный пароль не показывается на экране
Будьте внимательны – не забудьте пароль.

12.3.29.3 Настройка уровня защиты (дисплей 15/19 дюймов)


На дисплее выведен текущий уровень доступа.

На дисплее выведен уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных для каждого элемента данных.

Уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных для каждого элемента данных можно изменить.

Подтверждение операции, исходя из параметра уровня защиты

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [ЗАЩИТА].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЗАЩИТА].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [DATA LEVEL], чтобы изменить уровень защиты данных ЧПУ, или нажмите вертикальную дисплейную клавишу [PMS УРОВЕНЬ], чтобы изменить уровень защиты данных PMS.

На экране появится следующее окно изменения уровня защиты (Рис. 12.3.29.3 (a)).



Рис. 12.3.29.3 (а) Окно ввода уровня доступа (дисплей 15 дюймов)

- 5 Наведите курсор на нужный элемент данных, чтобы изменить для него уровень защиты на вывод и изменение.
- 6 С клавиатуры введите новый уровень, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задан уровень защиты данных PMC, то дисплейная клавиша [ПЕРЕКЛ. PMC] используется для переключения между задаваемыми контурами PMC для многоконтурного режима PMC.

Пояснение

Если уровень защиты элемента данных выше, чем текущий уровень доступа, то уровень защиты элемента данных изменить нельзя.
 Уровень защиты элемента данных нельзя изменить на более высокий, чем текущий уровень доступа.
 Уровень защиты данных можно установить для всех нижеперечисленных типов данных. Существует два типа уровней защиты данных:

- Защита на внесение изменений
 Задаёт уровень защиты данных при попытке их изменения.
- Защиты на вывод данных
 Задаёт уровень защиты данных при попытке их вывода на внешнее устройство.

Уровень защиты можно выбрать от 0 (низкий) до 7 (высокий).

Таблица 12.3.29.3 (а) Уровень защиты для каждого типа данных

Тип данных	Начальный уровень защиты	
	Изменение	Вывод
Данные пользовательской макропеременной <CUSTOM MACRO> (включая данные переменных, предназначенных для исполнителя макропрограмм)	0	0
Данные периодического технического обслуживания <PERIODICAL MAINTENANCE DATA>	0	0
Данные управления инструментом <TOOL LIFE TIME DATA>	0	0
Данные смещения инструмента <TOOL OFFSET DATA> (для каждого типа, если коррекция на геометрию инструмента и коррекция на износ инструмента обрабатываются по-разному)	0	0
Часы <TIME>	0	0
Данные смещения начала системы координат детали <WORK ZERO SHIFT>	0	0
Данные коррекции начала системы координат детали <WORK ZERO OFFSET>	0	0
Данные настройки Ethernet <НАСТРОЙКА ETHERNET>	0	0
Данные параметров <PARAMETER DATA>	4	0

Тип данных	Начальный уровень защиты	
	Изменение	Вывод
Настройки <SETTING DATA>	0	0
Данные параметров для функции менеджера ЧПУ Power Mate <ДАнные ПАРАМЕТРОВ для МЕНЕДЖЕРА ЧПУ POWER MATE >	0	0
Программы для каждой детали <PROGRAMS FOR EACH PARTS>	0	0
Операции редактирования программ обработки деталей <CHANGE PROGRAMS FOR EACH PARTS>	0	0
Операции по предварительному вводу абсолютных координат <PRESET OF ABSOLUTE AXIS DATA>	0	0

Таблица 12.3.29.3 (b) Уровень защиты данных PMC

Тип данных	Начальный уровень защиты	
	Изменение	Вывод
Составной параметр	0	0
Настройка (online)	0	0
Настройка (каждого контура)	0	0
Программа последовательности	0	0
Параметр PMC	0	0
Таймер	0	0
Счетчик	0	0
Удерживающее реле	0	0
Удерживающее реле (системы)	0	0
Таблица данных	0	0
Контроль таблицы данных	0	0
Память PMC	0	0
Конфигурация ввода / вывода	0	0
Выбор группы ввода / вывода	0	0
Регистрация устройства ввода / вывода	0	0

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Для некоторых типов данных функция вывода не предусмотрена.
- 2 Если уровень защиты данных выше, чем текущий уровень доступа, изменить уровень защиты нельзя.
- 3 Уровень защиты элемента данных нельзя изменить на более высокий, чем текущий уровень доступа.
- 4 Число типов настраиваемых данных варьируется в зависимости от конфигурации.
- 5 Подробные сведения об уровне защиты данных PMC см. в "Руководстве по программированию PMC (B-64513EN)".
- 6 Данные, относящиеся к сведениям об инструментах в окне ДАННЫЕ ОТДЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ для функции управления инструментом защищены в результате защиты данных смещения инструмента.
- 7 Действующий тип данных смещения инструмента различен в зависимости от используемой памяти значений коррекции на инструмент.
- 8 Чтобы изменить уровень защиты для всех программы деталей, лучше использовать окно ПАПКА ПРОГРАММ, а не окно УРОВЕНЬ ЗАЩИТЫ.
- 9 Редактирование программы обработки деталей включает редактирование программы для режима MDI.
- 10 Предварительная настройка абсолютных координат задает защиту значений системы координат заготовки.
- 11 Во время ввода / вывода данных смещения инструмента, если какой-либо тип данных смещения инструмента не разрешено изменять или выводить, он обрабатывается следующим образом:
 - Ввод : Изменяется любой тип данных, кроме тех, для которых изменение не разрешено.
 - Вывод : Выводится любой тип данных, кроме тех, для которых изменение не разрешено.

12.3.29.4 Настройка уровня защиты для внесения изменений и уровня защиты для вывода программы (дисплей 15/19 дюймов)

На экране папки программы можно выполнить вывод информации/задать выполнение операций, указанных ниже.

Отображается уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных каждой программы обработки деталей.

Уровень защиты для внесения изменений и уровень защиты для вывода данных для каждой программы обработки деталей можно изменить.

Настройка уровня защиты от внесения изменений и уровня защиты вывода программы

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАПКА].



Рис. 12.3.29.4 (а) Окно папки программ (дисплей 15 дюймов)

- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ПОДР.ВКЛ], чтобы переключиться на отображение подробных сведений.
- 4 Наведите курсор на нужную программу.
- 5 Нажмите клавишу перехода к следующему меню , чтобы отобразилась горизонтальная дисплейная клавиша [ИЗМЕН. АТРИБ].
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИЗМЕН. АТРИБ].
- 7 С клавиатуры введите новый уровень, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИЗМ.УРОВЕНЬ].
- 8 Чтобы изменить уровень защиты на вывод данных, с клавиатуры введите нужный уровень после чего нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВНЕ УРОВНЯ].

Пояснение

Уровень защиты от внесения изменений (от 0 до 7) и уровень защиты вывода данных (от 0 до 7) отображаются как "CHANGE PROTECTION LEVEL VALUE/OUTPUT PROTECTION LEVEL".

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если уровень защиты данных выше, чем текущий уровень доступа, изменить уровень защиты нельзя.
- 2 Уровень защиты элемента данных нельзя изменить на более высокий, чем текущий уровень доступа.
- 3 Уровень защиты можно установить только для тех программ обработки деталей, которые хранятся на устройстве "CNC_MEM".

12.3.30 Выбор уровня точности (дисплей 15/19 дюймов)

Настройка промежуточного уровня точности позволяет выбрать оптимальную точность между той, которая ориентирована на скорость работы (уровень точности 1) и той, которая ориентирована больше на точность выполнения (уровень точности 10), которые задаются в окне настройки параметров механической обработки (контура AI). Как показано на Рис. 12.3.30 (а), уровни линейно пропорциональны, и промежуточный уровень можно выбрать таким образом, чтобы оптимальные параметры для выполнения машинной обработки вычислялись автоматически.



Рис. 12.3.30 (а) Изображение «уровня»

Процедуры выбора уровня точности



- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, пока не отобразится вертикальная дисплейная клавиша [ПРЕДЕЛ УРОВ.].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПРЕДЕЛ УРОВ.].





Рис. 12.3.30 (b) Окно выбора уровня точности

- 5 Чтобы изменить уровень точности, введите значение уровня с клавиатуры (1 по 10), затем нажмите клавишу X на панели MDI. .

- 6 После изменения уровня точности среднеквадратическое значение (RMS) получается из того параметра, который ориентирован на скорость выполнения, и того, который ориентирован на точность обработки.

Информацию по измененным параметрам см. в описании настройки параметров обработки.

- 7 Если имеется еще одна ось кроме тех, что выведены на дисплей в этом окне, нажмите клавишу перехода на страницу  или  несколько раз, чтобы на экране появилась нужная ось.

12.3.31 Выбор уровня обработки (дисплей 15/19 дюймов)

12.3.31.1 Выбор уровня чистоты обработки

Вы можете выбрать промежуточный уровень между параметрами для уровня чистоты обработки 1 и параметрами для уровня чистоты обработки 10, заданными в окне настройки параметров обработки (чистоты обработки). Как показано на Рис. 12.3.31.1 (а), уровни линейно пропорциональны, и промежуточный уровень можно выбрать таким образом, чтобы оптимальные параметры для выполнения машинной обработки вычислялись автоматически.

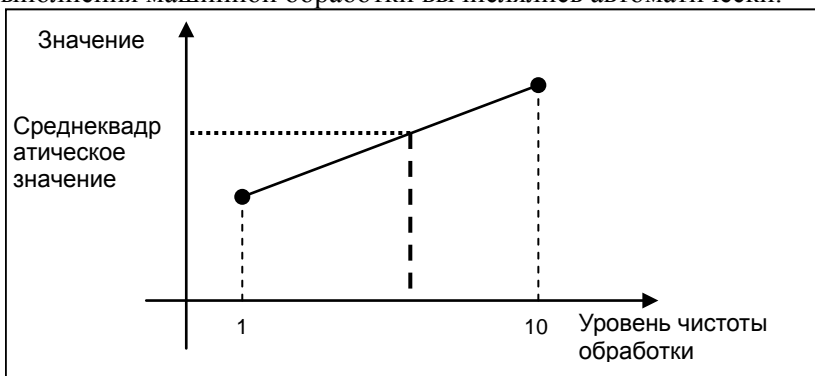


Рис. 12.3.31.1 (а) Изображение «уровня»

Процедуры выбора уровня чистоты обработки





- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, пока не отобразится вертикальная дисплейная клавиша [MACHIN LEVEL].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [MACHIN LEVEL] несколько раз, чтобы отобразить вертикальную дисплейную клавишу [SMOOTH LEVEL].



Рис. 12.3.31.1 (b) Окно выбора уровня чистоты обработки

- 5 Чтобы изменить уровень сглаживания, введите значение уровня с клавиатуры (с 1 по 10), затем нажмите клавишу X на панели MDI .
- 6 После изменения уровня сглаживания среднеквадратическое значение (RMS) получается из параметра уровня сглаживания 1 и параметра уровня сглаживания 10, заданных для модификации параметров.
Информацию по измененным параметрам см. в описании настройки параметров обработки.
- 7 Если имеется еще одна ось кроме тех, что выведены на дисплей в этом окне, нажмите клавишу перехода на страницу  или  несколько раз, чтобы на экране появилась нужная ось.

12.3.31.2 Выбор уровня точности

Детали процедуры выбора уровня точности см. в подразделе "Выбор уровня точности (дисплей 15/19 дюймов)".

12.3.32 Отображение и настройка данных управления ресурсом инструмента (дисплей 15/19 дюймов)

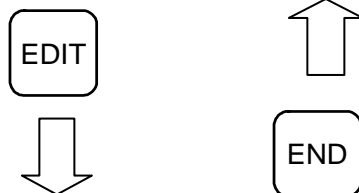
Отображение данных управления ресурсом инструмента в окне позволяет оценить текущее состояние управления ресурсом инструмента. В этом окне также можно редактировать данные управления ресурсом инструмента. Отображается одно из двух окон:

- Управление ресурсом инструмента (окно списка) или
- Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы)

Обзор



Окно списка



Окно редактирования группы

Управление ресурсом инструмента (окно списка)

Отображаемые элементы:

- СЛЕД.ГРУППА
- ВЫБР.ГРУППА
- НОМ.ГРУППЫ
- РЕСУРС
- СОСТ.УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ
- ГРУППА ДЛЯ ЗАМЕНЫ
- ИСП.ГРУППА
- ПОДСЧ ПЕРЕБЕГА
- ТИП ОТСЧ.
- LIFE COUNT
- ИНСТР.№.

Функции:

- Поиск групп
- Сброс исполнительных данных
- Установка счетчика ресурса инструмента

Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы)

Отображаемые элементы:

- СЛЕД.ГРУППА
- ВЫБР.ГРУППА
- МАКС.ЧИСЛО ИНСТР.
- РЕСУРС
- Т-КОД
- СОСТ.УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ
- ИСП.ГРУППА
- НОМ.ГРУППЫ
- ТИП ОТСЧ.
- LIFE COUNT
- Н-КОД и D-КОД

Функции:

- Настройка данных инструмента
- Настройка состояния инструмента
- Выбор пропуска инструмента
- Настройка типа счетчика ресурса, значения срока службы, и счетчика ресурса инструмента
- Удаление данных группы
- Удаление данных инструмента
- Поиск групп

Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.] или [КОНЕЦ] для переключения из окна списка в окно редактирования группы или

М

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1), для отображения произвольных групп и заданных оставшихся сроков можно использовать следующие параметры.

- Если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1
Произвольная группа отображается в окнах списка и редактирования группы.
- Если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1
Установленные значения оставшегося срока отображаются в окне редактирования группы. В окне редактирования группы всегда отображаются коды Н и D.

Т

Для станков серии Т предусмотрены два типа смены инструмента – тип револьверной головки и автоматическая смена инструмента (АТС). Для серии Т отображение различается в зависимости от используемого типа смены инструмента.

Если используется тип револьверной головки (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 0)

- Не используется ни H-код, ни D-код; ни один из них не отображается.
- Ни одна произвольная группа не может использоваться; ни одна произвольная группа не отображается.

Если используется тип АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1)

- D-код отображается в окне редактирования группы.
- Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1, то произвольные группы отображаются в окне списка и в окне редактирования группы.


Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1, значения оставшихся сроков отображаются в окне редактирования группы.

12.3.32.1 Управление ресурсом инструмента (окно списка) (дисплей 15/19 дюймов)

В этом окне можно вывести состояние управления сроком службы для всех инструментов в группах инструментов и данные об истечении срока службы для групп инструментов. Также оно позволяет задать счетчики ресурса инструмента и удалить исполнительные данные.

Отображение в окне списка

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [СРОК СЛ.ИНСТ].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СРОК СЛ.ИНСТ].

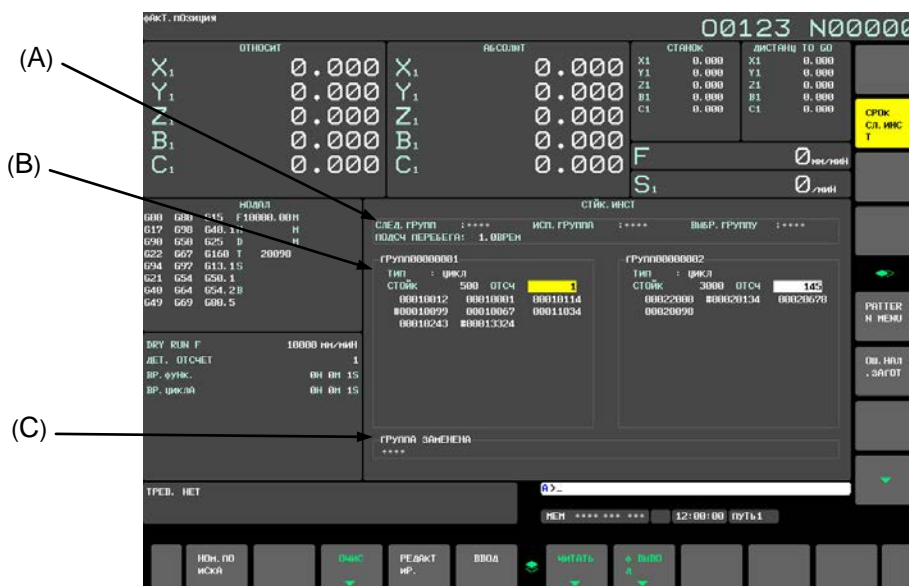


Fig. 12.3.32.1 (а) Отображение управления ресурсом инструмента (окно списка) (дисплей 15 дюймов)

- Содержание (А)

(А) отображает номера групп инструментов и значение перерегулирования. Если группа инструментов для отображения отсутствует, то вместо номеров групп инструментов отображается ****.

- СЛЕД.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которого при следующей команде M06 начнется подсчет ресурса.
- ИСП.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в настоящий момент.
- ВЫБР.ГРУППА : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в данный момент или выполнялся последним.
- ПОДСЧ ПЕРЕБЕГА : "1.0TIMES" отображается, если сигнал перерегулирования счетчика ресурса инструмента отключен (бит 2 (LFV) параметр. ном. 6801 = 0).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то элементы СЛЕД.ГРУППА, ИСП.ГРУППА и ВЫБР.ГРУППА представлены номером произвольной группы, а не номером группы инструментов.

- Содержание (В)

(В) отображает заданные срок службы, текущее содержание счетчика ресурса инструмента и зарегистрированные номера инструментов (в порядке их использования) для каждой группы инструментов. Если выбран тип подсчета ресурса по длительности, то единица измерения, используемая при отображении и задании значений срока службы, выбирается в соответствии с настройкой бита 0 (FCO) параметра ном. 6805, как описано ниже.

Бит 0 (FCO) параметра ном. 6805	0	1
Единица измерения, используемая при отображении и настройке значений срока службы и значений счетчика ресурса инструмента	1 минута	0,1 минуты

В таблице ниже приведены префиксы, используемые с номерами инструментов.

Состояние инструмента	Инструмент используется	Инструмент не используется
Оставшийся срок службы	@	Индикации нет
Пропуск	#	#
Срок службы истек	*	*

ПРИМЕЧАНИЕ

- Счетчик ресурса инструмента показывает значение для инструмента, имеющего отметку @.
- Если бит 3 (EMD) параметра ном. 6801 = 0, номер инструмента сохраняет префикс @, даже если срок службы инструмента истек, пока не будет выбран другой инструмент.
- Если бит 3 (EMD) параметр. ном. 6801 = 1, то возможны следующие различия в зависимости от типа используемого счетчика ресурса.
 - Если задан тип счетчика ресурса по длительности, то префикс изменяется на "*" (срок службы истек), как только истекает срок службы.
 - Если задан тип счетчика ресурса по числу использований, то значение счетчика увеличивается на один в конце программы (например, при выводе M02 или M30). Таким образом, префикс не изменяется на "*" (срок службы истек), даже если счетчик ресурса инструмента достигает значения срока службы. Символ "*" (срок службы истек) появляется, когда значение счетчика ресурса инструмента увеличивается после сброса ЧПУ.
- Если бит 2 (ETE) параметра ном. 6804 = 1, символ "*", указывающий на истечение срока службы последнего инструмента, появляется в окне управления ресурсом инструмента, когда значение счетчика ресурса для последнего инструмента в соответствующей группе инструментов достигает значения срока службы. Таким образом, в сведениях о последнем инструменте в окне FOCAS2 или PMC отображается, что срок службы инструмента истек, если сигнал изменения инструмента TLCH имеет значение "1".

Если активны произвольные номера групп, то номер произвольной группы отображается в круглых скобках рядом с номером группы инструментов. Если номер произвольной группы не задан, вместо него отображается "*****" .

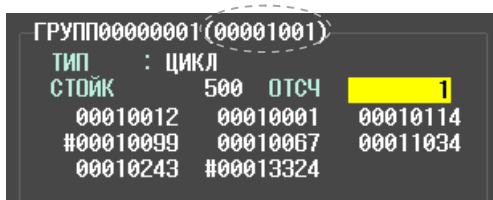


Рис. 12.3.32.1 (b) Отображение номеров произвольных групп

Номера произвольных групп активируются заданием следующих параметров.

М

- Функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1).
- Номера произвольных групп включены (бит 5 (TGN) парам. ном. 6802 = 1).

Т

- Текущим типом смены инструмента является АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1).
- Функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1).
- Номера произвольных групп включены (бит 5 (TGN) парам. ном. 6802 = 1).

- Содержание (С)

(С) отображает номера групп инструментов, для которых был выдан сигнал смены инструмента.

Если номеров групп инструментов так много, что все отобразить нельзя, то часть из них пропускается, и вместо них отображается ">>>".

Если номер группы инструментов, для которой необходима замена, отсутствует, то отображается "*****".

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то номер группы инструментов, для которой необходима замена, представлен произвольным номером группы, а не номером группы инструментов.

Настройка данных в окне списка

Данные управления ресурсом инструмента можно задать в состоянии сброса (сигналы ОР и RST равны "0"). Однако, при присвоении биту 1 (ТСИ) параметра ном. 6804 значения 1 данные управления ресурсом инструмента можно задавать даже во время автоматической работы (сигнал ОР имеет значение "1").

ПРИМЕЧАНИЕ

Для настроек элементов ИСП.ГРУППА или СЛЕД.ГРУППА:

- 1) Во время автоматической работы (сигнал ОР = "1" и бит 1 (ТСИ) параметра ном. 6804 = 1) можно изменять только счетчик ресурса инструмента.
- 2) В состоянии сброса (сигнал ОР = "0" и сигнал RST = "0") следующая операция редактирования завершает управление ресурсом, так как его продолжение невозможно.
 - Сброс исполнительных данных

Процедура

- Настройка счетчика ресурса инструмента


Значение счетчика ресурса инструмента можно задать следующими методами.

Способ 1

- 1 Поместите курсор на счетчик ресурса инструмента желаемой группы инструментов.
- 2 Введите значение с клавиатуры.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

Способ 2

- 1 Поместите курсор на счетчик ресурса инструмента желаемой группы инструментов.
- 2 Введите значение с клавиатуры.

- 3 Нажмите клавишу .

- Сброс исполнительных данных

Все имеющиеся исполнительные данные для группы инструментов, выбранной курсором, можно сбросить следующим образом:

- 1 Поместите курсор на группу инструментов, исполнительные данные для которой вы хотите удалить.
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ].
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

ПРИМЕЧАНИЕ

Присвоив биту 4 (GRS) параметра ном. 6800 значение 1, можно удалить исполнительные данные для всех зарегистрированных групп инструментов.

- Выбор групп инструментов

Группы инструментов можно выбрать при помощи следующих методов.





Способ 1

- 1 Введите с клавиатуры номер группы инструментов.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то группа инструментов выбирается путем поиска произвольного номера группы, а не номера группы инструментов.

Способ 2

- 1 Нажмите клавишу перехода по страницам  или , чтобы отобразить нужные группы.
- 2 Нажмите клавишу управления курсором  или , чтобы поместить курсор слева или справа от желаемой группы.

- Переключение в окно редактирования группы

Перейдите в окно управления ресурсом инструмента (окно редактирования группы)

- 1 Переместите курсор на группу инструментов, которую хотите редактировать.
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].

12.3.32.2 Управление ресурсом инструмента (окно редактирования группы) (дисплей 15/19 дюймов)

В этом окне можно редактировать данные управления ресурсом инструмента (например, значение ресурса инструмента, счетчик ресурса инструмента и данные инструмента) для выбранной группы инструментов.

Отображение окна редактирования группы

Процедура

1. Поместите курсор в окне списка на группу инструментов, которую вы хотите редактировать.
2. Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [РЕДАКТИР.].

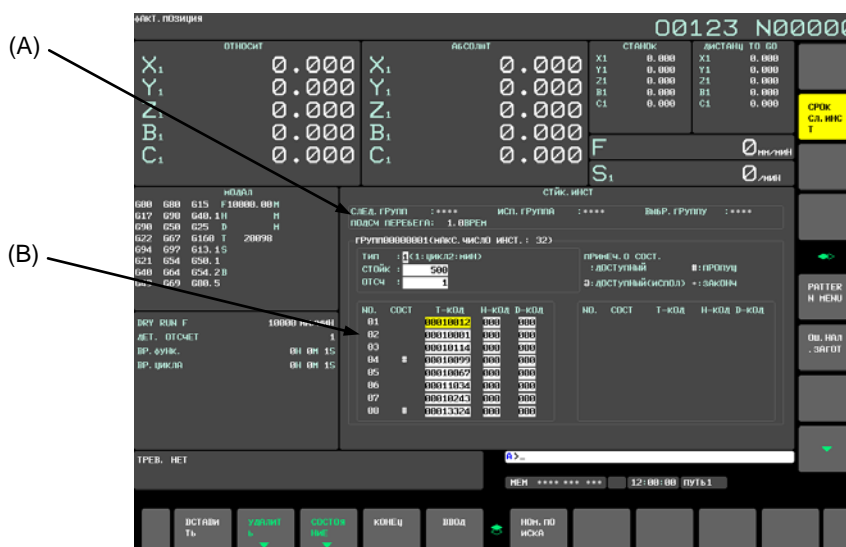


Рис. 12.3.32.2 (а) Отображение управления ресурсом инструмента (окно редактирования группы) (дисплей 15 дюймов)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в группе инструментов не зарегистрирован ни один инструмент, то для нее не отображаются тип подсчета ресурса, значение срока службы и значение счетчика ресурса инструмента.

- Содержание (А)

Так же как аналогичный раздел в окне списка, часть (А) окна редактирования отображает номер следующей группы инструментов и значение перерегулирования. Если такой номер группы инструментов отсутствует, то отображается "****".

- СЛЕД.ГРУППА** : Группа инструментов, для которой при следующей команде M06 начнется подсчет ресурса.
- ИСП.ГРУППА** : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в настоящий момент.
- ВЫБР.ГРУППА** : Номер группы инструментов, для которой подсчет ресурса выполняется в данный момент или выполнялся последним.
- ПОДСЧ ПЕРЕБЕГА** : "1.0TIMES" отображается, если сигнал коррекции счетчика ресурса инструмента отключен (бит 2 (LFV) параметра ном. 6801 = 0).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то элементы СЛЕД.ГРУППА, ИСП.ГРУППА и ВЫБР.ГРУППА представлены номером произвольной группы, а не номером группы инструментов.

- Содержание (В)

(В) приводит подробные данные управления ресурсом инструмента для выбранной группы инструментов следующим образом:

ТИП	1	Задание по числу использований
	2	Задание по длительности

ИНСТР : Значение ресурса инструмента

СЧЕТЧИК : Счетчик ресурса инструмента

СОСТОЯНИЕ	Состояние инструмента	Инструмент используется	Инструмент не используется
	Оставшийся срок службы	@	Индикации нет
	Пропуск	#	#
	Срок службы истек	*	*

Т-КОД : Номер инструмента

М

Н-КОД : Код задания коррекции на длину инструмента

Д-КОД : Код задания коррекции на резец

Т

Н-КОД : Не отображается.

Д-КОД : Код задания смещения инструмента
если используется тип АТС (бит 3 (ТСТ) параметра ном. 5040 = 1)

ПРИМЕЧАНИЕ

- Счетчик ресурса инструмента показывает значение для инструмента, имеющего отметку @.
- Если бит 3 (EMD) параметра ном. 6801 = 0, номер инструмента сохраняет префикс @, даже если срок службы инструмента истек, пока не будет выбран другой инструмент.
- Если бит 3 (EMD) параметра ном. 6801 = 1, то возможны следующие различия в зависимости от типа используемого счетчика ресурса.
 - Если задан тип счетчика ресурса по длительности, то префикс изменяется на "*" (срок службы истек), как только истекает срок службы.
 - Если задан тип счетчика ресурса по числу использований, то значение счетчика увеличивается на один в конце программы (например, при выводе M02 или M30). Таким образом, префикс не изменяется на "*" (срок службы истек), даже если счетчик ресурса инструмента достигает значения срока службы. Символ "*" (срок службы истек) появляется, когда значение счетчика ресурса инструмента увеличивается после сброса ЧПУ.
- Если бит 2 (ETE) параметра ном. 6804 = 1, символ "*", указывающий на истечение срока службы последнего инструмента, появляется в окне управления ресурсом инструмента, когда значение счетчика ресурса для последнего инструмента в соответствующей группе инструментов достигает значения срока службы. Таким образом, в сведениях о последнем инструменте в окне FOCAS2 или PMC отображается, что срок службы инструмента истек, если сигнал изменения инструмента TLCH имеет значение "1".

Отображение произвольных групп и значений оставшегося срока

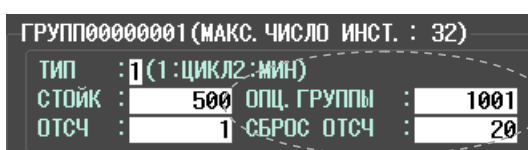


Рис. 12.3.32.2 (b) Отображение номеров произвольных групп и значений оставшегося срока в окне редактирования

М

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и активированы следующие параметры, отображаются произвольные группы и заданные оставшиеся сроки.

ПРОИЗВ.ГРУППА : Произвольный номер группы (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1)

ОСТ.СЧЕТЧИК : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Т

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1)

Тип револьверной головки (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 0)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Не отображается.

ОСТ.СЧЕТЧИК : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Тип АТС (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 1)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Произвольный номер группы (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1)

ОСТ.СЧЕТЧИК : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Настройка данных в окне редактирования группы

Данные управления ресурсом инструмента можно задать в состоянии сброса (сигналы ОР и RST равны "0"). Однако, при присвоении биту 1 (TCI) параметра ном. 6804 значения 1 данные управления ресурсом инструмента можно задавать даже во время автоматической работы (сигнал ОР имеет значение "1").

Ниже перечислены доступные операции редактирования.

М

Доступные для редактирования элементы	Режим
Настройка типа счетчика ресурса, значения ресурса, счетчика ресурса и данных инструмента (Т-код, Н-код и D-код)	Все режимы
Добавление номеров инструментов (Т-код)	MDI
Удаление всех данных групп инструментов сразу	MDI
Удаление данных инструмента (состояние, Т-код, Н-код и D-код)	MDI
Выбор пропуска инструмента	MDI
Задание сброса данных инструмента (сброс ресурса)	MDI

Т

Доступные для редактирования элементы	Режим
Настройка типа счетчика ресурса, значения ресурса, счетчика ресурса и данных инструмента (Т-код и D-код) Однако D-код можно редактировать, только если используется тип АТС (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 1).	Все режимы
Добавление номеров инструментов (Т-код)	MDI
Удаление всех данных групп инструментов сразу	MDI
Удаление данных инструмента (состояние, Т-код и D-код)	MDI
Выбор пропуска инструмента	MDI
Задание сброса данных инструмента (сброс ресурса)	MDI

Если в группе инструментов не зарегистрирован ни один инструмент, то для нее нельзя задать тип подсчета ресурса, значение срока службы инструмента и значение счетчика ресурса инструмента. Сначала добавьте номер инструмента (Т-код).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В отношении редактирования ИСП.ГРУППА или СЛЕД.ГРУППА:
 - <1> Во время автоматической работы (сигнал OP = "1" и бит 1 (TCI) параметра ном. 6804 = 1) можно изменять только счетчик ресурса инструмента.
 - <2> В состоянии сброса (сигнал OP = "0" и сигнал RST = "0") следующая операция редактирования завершает управление ресурсом, так как его продолжение невозможно.
 - Добавление номеров инструментов (Т-код)
 - Удаление всех данных групп инструментов сразу
 - Удаление данных инструмента (состояние, Т-код, Н-код и D-код)
- 2 При следующих операциях редактирования сигнал смены инструмента может получить значение "1".
 - Выбор пропуска инструмента для последнего инструмента.
 - Удаление номеров инструментов, в результате которого в соответствующей группе остаются только инструменты с истекшим сроком службы и такие, для которых был задан пропуск
- 3 При следующих операциях редактирования сигнал смены инструмента может быть изменен на "0".
 - Прибавление номеров инструментов, когда в соответствующей группе появляются инструменты с неистекшим сроком годности.
 - Выбор сброса инструмента.


Процедура**- Настройка типа подсчета ресурса, значения срока службы инструмента, счетчика ресурса, данных инструмента, номера произвольной группы и оставшегося значения ресурса**

Настройка типа подсчета ресурса, значения срока службы инструмента, счетчика ресурса, данных инструмента, номера произвольной группы и оставшегося значения ресурса

Способ 1

- 1 Поместите курсор на нужный элемент.
- 2 Введите значение с клавиатуры.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

Способ 2

- 1 Поместите курсор на нужный элемент.
- 2 Введите значение с клавиатуры.
- 3 Нажмите .

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Изменение значения срока службы инструмента или счетчика ресурса инструмента не влияет на состояние инструмента и сигнал смены инструмента.
- 2 Изменение типа подсчета ресурса приводит к установке значений срока службы инструмента и счетчика ресурса инструмента на 0.

М

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1) и активированы следующие параметры, то можно задать произвольные группы и заданные оставшиеся сроки.

- ПРОИЗВ.ГРУППА : Пр произвольный номер группы (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1)
 ОСТ.СЧЕТЧИК : Значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит (GRP) параметра ном. 6802 = 1)

Т

Если функция управления ресурсом инструмента В включена (бит 4 (LFB) параметра ном. 6805 = 1)

Тип револьверной головки (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 0)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Задать нельзя.

ОСТ.СЧЕТЧИК : Можно задать значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1).

Тип АТС (бит 3 (TCT) параметра ном. 5040 = 1)

ПРОИЗВ.ГРУППА : Можно задать произвольные номера групп (если бит 5 (TGN) параметра ном. 6802 = 1).

ОСТ.СЧЕТЧИК : Можно задать значение оставшегося срока, используемое до выбора нового инструмента (если бит 3 (GRP) параметра ном. 6802 = 1).

- Добавление номеров инструментов

Номера инструментов можно добавить в группу инструментов следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные инструмента (Т-код, Н-код или D-код) перед тем местом, куда хотите добавить номер инструмента.
- 3 Введите с клавиатуры номер инструмента.
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВСТАВИТЬ].

(Пример)

Добавление номера инструмента 1550 между номерами 1 и 2 (для серии M)

- 1 Переместите курсор на данные для номера 1, введите "1550" и нажмите [INSERT].

NO.	СОСТ	Т-КОД	Н-КОД	D-КОД
01		00010012	000	000
02		00010001	000	000
03		00010114	000	000

- 2 Введенный Т-код 1550 вставляется на позиции номер 2. Н- и D- коды сбрасываются на 0.

NO.	СОСТ	Т-КОД	Н-КОД	D-КОД
01		00010012	000	000
02		00001550	000	000
03		00010001	000	000

- Удаление всех данных групп инструментов сразу

Все данные группы инструментов можно удалить одновременно следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Выберите группу инструментов, из которой вы хотите удалить одновременно все данные.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [УДАЛИТЬ].
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ГРУППА].
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

- Удаление данных инструмента

Данные инструмента можно удалить из группы инструмента следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные (Т-код, Н-код или D-код) того инструмента, который вы хотите удалить.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [УДАЛИТЬ].
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [<CURS>].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Удаление всех инструментов из группы эквивалентно удалению самой группы инструментов.
- 2 При удалении инструмента, отмеченного @ (используется), символ @ перемещается на предыдущий инструмент, срок службы которого истек или который был пропущен.

- Выбор пропуска инструмента

Данным инструментом можно присвоить состояние пропуска следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные (Т-код, Н-код или D-код) того инструмента, для которого вы хотите задать пропуск.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СОСТОЯНИЕ].
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ПРОПУСК].

- Задание сброса данных инструмента (сброс ресурса)

Состояние данных инструмента можно сбросить следующим образом:

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Поместите курсор на данные (Т-код, Н-код или D-код) того инструмента, для которого вы хотите задать сброс.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СОСТОЯНИЕ].
- 4 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОЧИС].

- Выбор группы инструментов

Группу инструментов можно выбрать следующим образом:


Способ 1

- 1 Введите с клавиатуры номер группы инструментов.
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].

ПРИМЕЧАНИЕ

Если активны произвольные номера групп, то группа инструментов выбирается путем поиска произвольного номера группы, а не номера группы инструментов.

Способ 2

- 1 Нажмите клавишу перехода по страницам  или , чтобы отобразить нужную группу инструментов.

- Переключение на окно списка

К управлению ресурсом инструмента (окно списка) можно вернуться следующим образом:


- 1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [КОНЕЦ].

12.3.33 Отображение и настройка ввода данных моделей (дисплей 15/19 дюймов)

Ниже описан метод отображения меню обработки (меню моделей), созданных изготовителем станка, и метод их настройки. Описания носят характер примера. Действительные меню моделей и данные моделей см. в руководстве, выпущенном изготовителем соответствующего станка.

Отображение данных моделей и меню моделей

Ниже приведена процедура отображения меню модели.

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз.
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МЕНЮ СХЕМ].
Появляется окно меню модели (Рис. 12.3.33 (а)), показанное ниже.

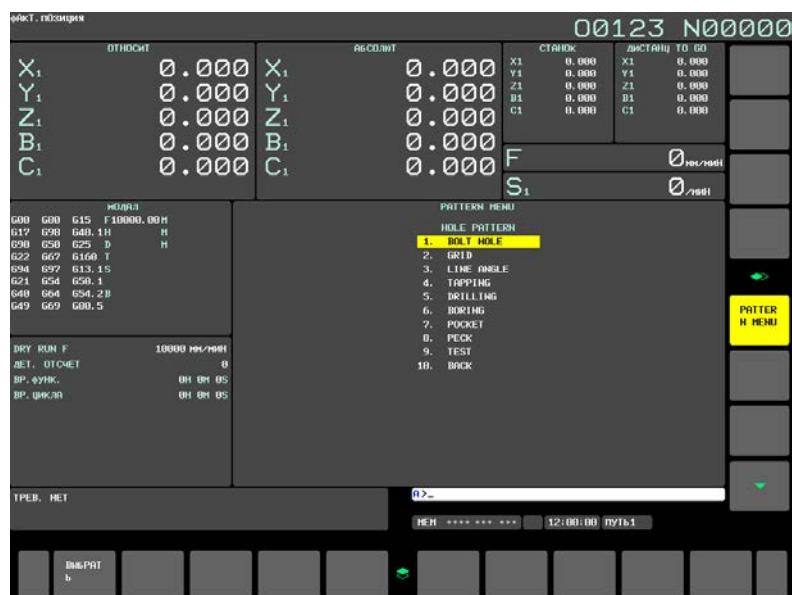






Рис. 12.3.33 (а) Экран меню моделей (устройство экрана 15 дюймов)

В этом окне можно выбрать модель, которая будет использоваться.

Для выбора моделей можно использовать следующие два метода.

- При помощи курсора
 - 1 Переместите курсор на имя модели, которую хотите выбрать, при помощи клавиши управления курсором  или , и затем нажмите дисплейную клавишу [SELECT] или .
- По номеру модели
 - 1 Введите номер, отображенный слева от имени модели, и нажмите дисплейную клавишу [SELECT] или .

Появляется окно пользовательской макропрограммы (окно данных модели) (Рис. 12.3.33 (б)), показанное ниже.

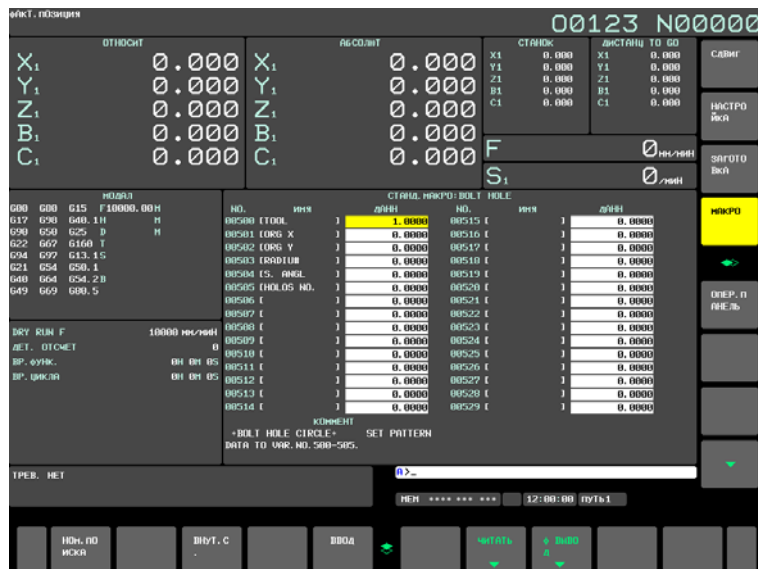



Рис. 12.3.33 (б) Окно пользовательской макропрограммы (данные модели) (дисплей 15 дюймов)

- 2 Введите необходимые данные модели и нажмите .
- 3 После ввода всех необходимых данных выберите режим МЕМ и нажмите кнопку пуска цикла. Обработка начинается.

Пояснение

- Пояснения относительно окна меню моделей МОДЕЛЬ ОТВЕРСТИЯ

В качестве заголовка меню может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 12 или менее символов.

БОЛТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ

В качестве имени модели может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 10 или менее символов.

Изготовитель станка должен задать цепочки символов для заголовка меню программ и имени модели при помощи пользовательских макропрограмм и сохранить их в памяти программ.

- Пояснения относительно окна пользовательской макропрограммы (окно данных моделей) БОЛТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ

В качестве заголовка данных модели может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 12 или менее символов.

ИНСТРУМЕНТ

В качестве имени переменной может отображаться произвольная цепочка символов, состоящая из 10 или менее символов.

ОКРУЖНОСТЬ БОЛТОВЫХ ОТВЕРСТИЙ

Текст комментария состоит из девяти 12-символьных блоков, либо комментариев может занимать до 12 строк (дисплей 10,4 дюйма) строк, при этом один блок рассматривается как одна строка.

Изготовитель станка должен задать цепочки символов для имени переменной программы и текста комментария при помощи пользовательских макропрограмм и сохранить их в памяти программ.

12.3.34 Отображение и настройка данных, когда активирована функция коррекции на инструмент при фрезеровании и точении (дисплей 15/19 дюймов).

Т


Отображение и настройка значений коррекции на инструмент (дисплей 15/19 дюймов)

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .

В системе многоконтурного управления предварительно выберите контур, для которого следует задать значения коррекции на инструмент, при помощи переключателя выбора контура.

- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу выбора раздела [OFFSET].

Вместо этого можно нажать функциональную клавишу  несколько раз, пока не отобразится окно коррекции на инструмент.

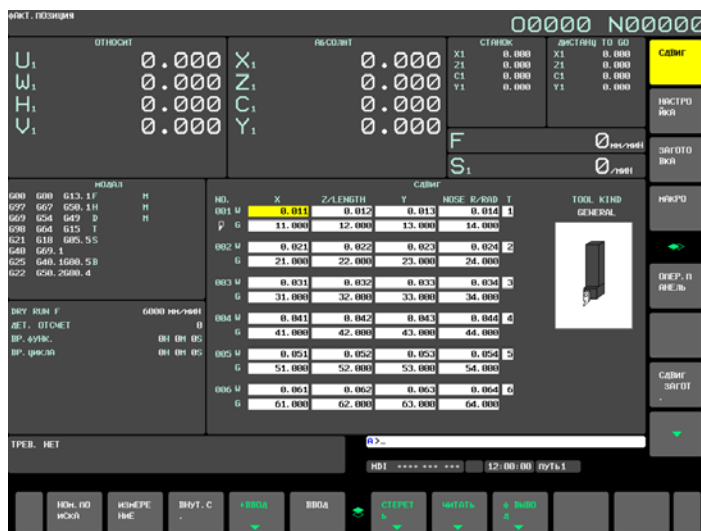


Рис. 12.3.34 (а) Окно коррекции на инструмент (дисплей 15 дюймов)

- X : Задайте значение коррекции на инструмент по оси X
- Z/LENGTH : Задайте значения коррекции на инструмент по оси Z или коррекции на длину инструмента.
- Y : Задайте значение коррекции на инструмент по оси Y
- NOSE R/RAD : Задайте значение коррекции на радиус вершины инструмента или коррекции на радиус инструмента.
- T : Задайте направление виртуальной вершины инструмента.

- 3 При помощи клавиш перелистывания страниц и клавиш управления курсором сдвиньте курсор к значению коррекции, которое вы хотите задать или изменить.
В качестве альтернативного метода введите номер значения коррекции, которое вы хотите задать или изменить, и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
- 4 Чтобы задать значение коррекции, введите значение и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
Чтобы изменить значение коррекции, введите значение путем приращения или уменьшения текущей настройки и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
В качестве альтернативного метода введите новое значение коррекции и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

Пояснение

- Программирование десятичной точки

Значение коррекции может быть введено с десятичной точкой.

- Другой способ установки

Данные коррекции на инструмент можно вводить и выводить также, используя внешние устройства ввода / вывода.

См. главу "ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ".

Значение коррекции на инструмент можно также задать, используя прямой ввод значения коррекции, определенного посредством измерений В, ввод значения счетчика коррекции на инструмент или иные функции.

- Количество значений коррекции на инструмент

Стандартное количество коррекций составляет 128.

В многоконтурной системе для каждого контура может быть выбрано одно из вышеуказанных значений.

- Отмена ввода значения коррекции

Посредством установки битов 0 (WOF) и 1 (GOF) параметра ном. 3290 ввод значений коррекции на износ инструмента и коррекции на геометрические размеры инструмента отменяется.

Ввод значений коррекции на инструмент в любом указанном диапазоне можно отменить, установив номер первого целевого значения коррекции на инструмент в параметре ном. 3294 и номер целевого значения коррекции на инструмент, начиная с первого значения в параметре ном. 3295.

Если значения коррекции вводятся непрерывно, они обрабатываются следующим образом:


- 1) Если введено значение коррекции, которое может быть введено, вводится значение коррекции, которое не может быть введено, и выводится предупреждение, однако устанавливается значение коррекции в пределах допустимого диапазона ввода.
- 2) Если введено значение коррекции, которое не может быть введено, вводится значение коррекции, которое может быть введено, выводится предупреждение, и значения коррекции не устанавливаются.



12.3.35 Окно эконастройки (дисплей 15/19 дюймов)

Перед началом обработки выберите желаемый экоруровень, сравнив данные по потреблению электроэнергии и времени цикла для каждого экоруровня.

Отображение окна эконастройки

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [ЭКО].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЭКО].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР. ЭКО].

Элементы	Содержание
Перерегулирование крутящего момента	<p>Показано перерегулирование крутящего момента для каждого уровня.</p> <p>Отображаются значения перерегулирования крутящего момента для режима управления шпинделем, режима управления синхронизацией шпинделя и режима жесткого нарезания резьбы метчиком. Поскольку одновременно может отображаться только один режим, нажатие дисплейных клавиш [СКОР.ШПИНД.] [СИНХР.ШПИНД.] [ЖЕСТ.НАР.РЕЗ.] меняет отображаемый режим. Если параметр SYC (ном. 8133#4)=0, значения коррекции крутящего момента в режиме контроля синхронизации шпинделя не отображаются. Если значение параметра NRG (ном. 8135#3)=1, значения коррекции крутящего момента в режиме жесткого нарезания резьбы не отображаются.</p> <p>Если к текущему контуру относятся несколько шпинделей, нажатие клавиш MDI   меняет шпиндель, для которого показано перерегулирование крутящего момента.</p>

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в параметрах ном. 11397, 11398 или 5260 задано недействительное значение (за пределами 0-100%), значения перерегулирования крутящего момента отображаются в виде "100" красного цвета, кроме значения перерегулирования крутящего момента для экоуровня 0.

- **Графическое отображение данных**

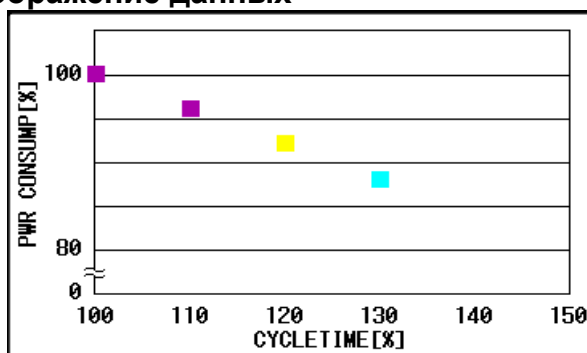


Рис. 12.3.35 (с) Графическое отображение эконастроек

Данные для каждого экоуровня отображаются как энергопотребление и время цикла. Отображаются данные текущего контура.

- Голубая точка показывает данные для выбранного экоуровня.
- Желтая точка показывает данные для выделенного экоуровня.
- Розовые точки показывают данные для доступных экоуровней.

ПРИМЕЧАНИЕ

При отсутствии данных об экоуровне 0 ничего не добавляется.

- **Подробное сравнение данных**

	УРОВ.	СНИЖЕНИЕ [кВтч]	ПОТРЕБЛ. НА ЦИКЛ [кВтч]			ВРЕМЯЦИКЛА	
			ВСЕГО (SPINDLE/	СЕРВО /	ДРУГИЕ)		
КУРСОР	2	-0.080 (-8%)	0.920 (	0.650/	0.100/	0.170)	0Н11М00S
CURRENT	3	-0.120 (-12%)	0.880 (	0.600/	0.100/	0.180)	0Н11М30S
НОРМ.	0	0.000 (0%)	1.000 (	0.750/	0.100/	0.150)	0Н10М00S

Рис. 12.3.35 (d) Сравнение данных эконастроек

Здесь можно сравнить подробные данные об энергопотреблении и времени цикла для каждого экоуровня, чтобы выбрать желаемый экоуровень.

Отображаются данные текущего контура.

Элементы	Содержание
Уровень	Отображаются эко-уровни.
Экономия	Показана экономия расхода энергии для каждого цикла. Экономия рассчитывается по отношению к расходу энергии при обычной обработке (эко-уровень 0) в качестве базового.
Энергопотребление на цикл (шпиндель/серводвигатели/п рочее)	Отображается общее энергопотребление за цикл. Энергопотребление на шпинделях, сервоприводах и других узлах (периферийных устройства) также показано отдельно.
Время цикла	Отображается время цикла.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Отображаются данные о расходе энергии, полученные во время фактической обработки. Следовательно при первой обработке или сразу после удаления данных будет отображаться 0. Несмотря на то, что эти данные зависят от настройки параметров, условий обработки и пр., некоторое время после изменения настроек отображаются данные, полученные до изменения.
- 2 В данном случае "цикл" означает одну автоматическую операцию.

Экран настроек экорезжима**Процедура****- Выберите эко-уровень**

Выберите желаемый экоуровень, сравнив данные по потреблению электроэнергии и времени цикла для каждого экоуровня.

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Выделите желаемый экоуровень.
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫБР.].
Выбранный экоуровень отображается в параметре "ТЕКУЩИЙ ЭКОУРОВЕНЬ), и выбор завершается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выберите экоуровень для каждого контура, если такая возможности доступна (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1).

- Удаление данных об энергопотреблении и времени цикла на каждом экоуровне

Ненужные данные по энергопотреблению и времени цикла можно удалить индивидуально и группой.

Как индивидуальное, так и групповое удаление применяется только к данным текущего контура.

- 1 Выделите экоуровень, данные которого должны быть удалены.
При групповом удалении эта операция не требуется.
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [УДАЛ.] или [УДАЛ. ВСЕ] в меню операций.
При нажатии клавиши [УДАЛ.] удаляются индивидуальные данные.
Если нажать клавишу [УДАЛ. ВСЕ], будут удалены все данные текущего контура.
Появится меню выбора [ВЫПОЛН]/[ОТМЕНА].
- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Данные будут удалены.

- Переключение единиц отображения энергопотребления



Можно переключать отображаемые единицы энергопотребления из кВт/ч в Вт/ч и наоборот.
Переключение в кВт/ч или Вт/ч выполняется дисплейной клавишей [кВт/ч/Вт/ч]

- **Переключение режима шпинделя, для которого отображаются значения перерегулирования крутящего момента.**

Режим шпинделя, для которого отображаются значения перерегулирования крутящего момента, можно переключать дисплейными клавишами [СКОР.ШПИНД.][СИНХР.ШПИНД.][ЖЕСТ.НАР.РЕЗ.].

Если параметр SYC (ном. 8133#4)=0, значения коррекции крутящего момента в режиме контроля синхронизации шпинделя не отображаются. Если значение параметра NRG (ном. 8135#3)=1, значения коррекции крутящего момента в режиме жесткого нарезания резьбы не отображаются.

- **Переключение шпинделя, для которого отображаются значения перерегулирования крутящего момента.**

Если к текущему контуру относятся несколько шпинделей, нажатие клавиш MDI   меняет шпиндель, для которого показаны значения перерегулирования крутящего момента.

- **Изменение перерегулирования крутящего момента**

Можно изменить значение перерегулирования крутящего момента для экоуровня 3.

- 1 Присвойте биту 0 (PWE) параметра ном. 8900 значение 1.
- 2 Выделите значение перерегулирования крутящего момента для экоуровня 3.
- 3 Выберите режим MDI или войдите в состояние аварийного останова для всех контуров.
- 4 Выйдите из режима синхронизации шпинделей для всех контуров.
- 5 Введите значение клавишами MDI.
Доступны целые значения от 1 до 100.

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД]  или клавишу MDI . Перерегулирование крутящего момента для каждого экоуровня изменено.

 **ВНИМАНИЕ**

Можно повредить станок или изделие при выходе из синхронизации, если значения перерегулирования крутящего момента шпинделей в режиме управления синхронизацией отличаются друг от друга. Это связано с тем, что данная функция меняет константу времени для ускорения/замедления в режиме синхронизации шпинделя.
Задавайте одинаковое значение перерегулирование крутящего момента для шпинделей, принадлежащих одной группе синхронизации.

ПРИМЕЧАНИЕ


- 1 Используйте эту операцию только для определения точки наименьшего энергопотребления. Более подробную информацию см. в разделе "Energy Saving Level Selecting Function" (Функция выбора уровня экономии энергии) в Руководстве по подключению (B-64693EN-1).
- 2 Если доступен выбор экоуровня для каждого контура (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1), операции 3 и 4 необходимы только для текущего контура.
- 3 Когда значение бита 0 (PWE) параметра ном.8900 равно 1, невозможно выделить значение перерегулирования крутящего момента.

12.3.36 Окно экомониторинга (дисплей 15/19 дюймов)

Можно всесторонне анализировать энергопотребление станка, например, результат экообработки и изменение энергопотребления во времени.

Отображение окна экомониторинга

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, чтобы отобразилась дисплейная клавиша [ЭКО].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЭКО].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЭКОМОНИТ].

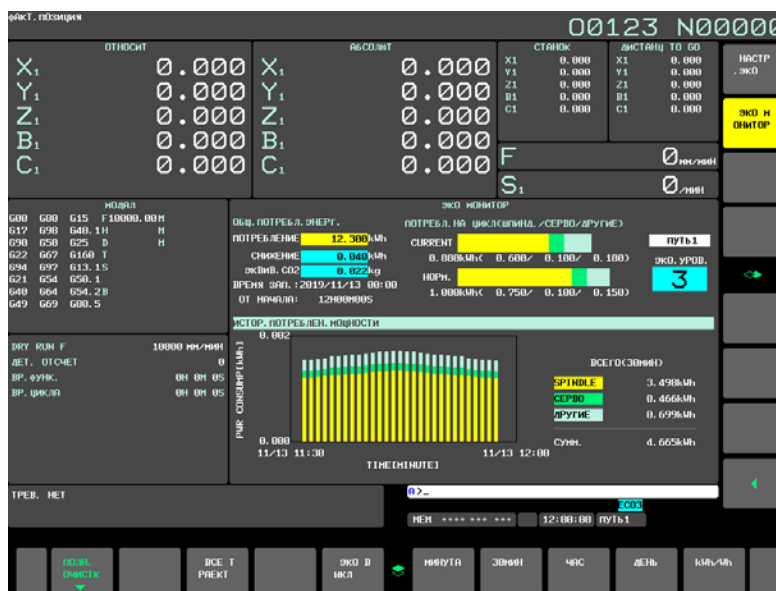


Рис. 12.3.36 (а) Окно экомониторинга

Пояснение

- Отображение общего энергопотребления

Отображается общее энергопотребление станка со времени последней очистки общего энергопотребления. При выключении питания данные сохраняются.

Элементы	Содержание
Потребление	Отображается общее количество энергии, израсходованной станком.
Экономия	Подсчитывается разница энергопотребления между обработкой в обычном режиме и экорежиме. Складываются данные для всех контуров. См. "Пример" ниже.
Эквивалент CO ₂	Сокращение выбросов CO ₂ , соответствующее "Экономии".

ПРИМЕЧАНИЕ

Коэффициент перевода в эквивалент CO₂ задан параметром ном. 11399.

- Энергопотребление на цикл (шпиндель/серводвигатели/прочее)

На гистограмме показано энергопотребление при текущем эоуровне по сравнению с энергопотреблением при обычной обработке (эоуровень 0).

Элементы	Содержание
Текущее	Энергопотребление текущего цикла отображается и обновляется в реальном времени. Если станок не работает, отображается энергопотребление за последний цикл. В случае с несколькими контурами могут отображаться сводные данные по всем контурам, а также данные для текущего контура. Обратите внимание, что сводные данные могут включать только данные контуров, в которых значения "Текущее" и "Обычное" не нулевые. Отображаемые данные переключаются дисплейными клавишами [КАЖД. ТРАЕКТ.] и [ВСЕ ТРАЕКТ.].
Обычное	Отображается энергопотребление за последний цикл с эоуровнем 0. В случае с несколькими контурами могут отображаться сводные данные по всем контурам, а также данные для текущего контура. Обратите внимание, что сводные данные могут включать только данные контуров, в которых значения "Текущее" и "Обычное" не нулевые. Отображаемые данные переключаются дисплейными клавишами [КАЖД. ТРАЕКТ.] и [ВСЕ ТРАЕКТ.].
Эоуровень	Отображается текущий эоуровень. Если эообработка отключена, отображается "ВЫКЛ". Отображается эоуровень для текущего контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если доступен выбор эоуровня для каждого контура (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1), "Эоуровень" не отображается при выводе сводных данных для всех контуров.

- Управление окном мониторинга энергопотребления

Изменение энергопотребления во времени показано на гистограммах, с разделением по шпинделям, сервоприводам и остальным узлам.

Элементы	Содержание										
Управление окном мониторинга энергопотребления	Единицы измерения отображаемых значений заданы в меню операций, как показано ниже.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Единицы</th> <th>Отображаемые значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>МИНУТА</td> <td>Энергопотребление за минуту показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 минут.</td> </tr> <tr> <td>30 МИН</td> <td>Энергопотребление за 30 минут показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 15 часов.</td> </tr> <tr> <td>ЧАС</td> <td>Энергопотребление за час показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 часов.</td> </tr> <tr> <td>ДЕНЬ</td> <td>Энергопотребление за день показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 дней.</td> </tr> </tbody> </table>	Единицы	Отображаемые значения	МИНУТА	Энергопотребление за минуту показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 минут.	30 МИН	Энергопотребление за 30 минут показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 15 часов.	ЧАС	Энергопотребление за час показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 часов.	ДЕНЬ	Энергопотребление за день показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 дней.
	Единицы	Отображаемые значения									
	МИНУТА	Энергопотребление за минуту показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 минут.									
	30 МИН	Энергопотребление за 30 минут показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 15 часов.									
ЧАС	Энергопотребление за час показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 часов.										
ДЕНЬ	Энергопотребление за день показано на гистограмме. Возможно отображение энергопотребления за период до 30 дней.										
ВСЕГО	Показано общее энергопотребление в каждой единицах, как указано ниже.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Единицы</th> <th>Содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>МИНУТА</td> <td>Показано энергопотребление за последние 30 минут.</td> </tr> <tr> <td>30 МИН</td> <td>Показано энергопотребление за последние 15 часов.</td> </tr> <tr> <td>ЧАС</td> <td>Показано энергопотребление за последние 30 часов.</td> </tr> <tr> <td>ДЕНЬ</td> <td>Показано энергопотребление за последние 30 дней.</td> </tr> </tbody> </table>	Единицы	Содержание	МИНУТА	Показано энергопотребление за последние 30 минут.	30 МИН	Показано энергопотребление за последние 15 часов.	ЧАС	Показано энергопотребление за последние 30 часов.	ДЕНЬ	Показано энергопотребление за последние 30 дней.
	Единицы	Содержание									
	МИНУТА	Показано энергопотребление за последние 30 минут.									
	30 МИН	Показано энергопотребление за последние 15 часов.									
ЧАС	Показано энергопотребление за последние 30 часов.										
ДЕНЬ	Показано энергопотребление за последние 30 дней.										

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Отображаются данные о расходе энергии, полученные во время фактической обработки. Следовательно при первой обработке или сразу после удаления данных будет отображаться 0. Несмотря на то, что эти данные зависят от настройки параметров, условий обработки и пр., некоторое время после изменения настроек отображаются данные, полученные до изменения.
- 2 Разница в энергопотреблении между стандартной обработкой и текущим экокочевнем после окончания каждого цикла добавляется в пункт "Экономия" при подсчете энергопотребления. Если после изменения значений параметров, программ обработки и пр. не завершено ни одного обычного цикла, в пункт "Экономия" добавляется экономия, рассчитанная на основании энергопотреблении при старых параметрах. Кроме того, при отсутствии данных об обычной обработке в пункт "Экономия" ничего не добавляется. См. также "Пример" ниже.

Пример

Значения "Потребление" и "Экономия" рассчитываются, как показано в примерах ниже.

- 1 Если энергопотребление при экокочевне 0 составляет 10 кВт/ч:
 - А Допустим, после сброса данных по энергопотреблению было потреблено 8 кВт/ч при экокочевне 2.
 - "Потребление" = $0 + 8 = 8$ кВт/ч
 - "Экономия" = $0 + (10 - 8) = 2$ кВт/ч
 - В Допустим, в соответствии с п. А выше, энергопотребление составило 7 кВт/ч при экокочевне 3.
 - "Потребление" = $8 + 7 = 15$ кВт/ч
 - "Экономия" = $2 + (10 - 7) = 5$ кВт/ч
- 2 Случай, когда ни одного цикла с экокочевнем 0 не было завершено после изменения главной программы.
 - А Допустим, в соответствии с 1В выше, потребление для новой программы составило 12 кВт/ч при экокочевне 2 (после изменения главной программы энергопотребление может быть выше, чем при экокочевне 0).
 - "Потребление" = $15 + 12 = 27$ кВт/ч
 - "Экономия" = $5 + (10 - 12) = 3$ кВт/ч
 (Расчет выполняется с использованием данных для экокочевня 0, полученных до изменения основной программы).
- 3 Случай, если данные об экокочевне 0 отсутствуют
 - А Допустим, как указано в п. 2А выше, данные экокочевня 0 были удалены с экрана экокочевня, после чего на экокочевне 3 было потреблено 7 кВт/ч.
 - "Потребление" = $27 + 7 = 34$ кВт/ч
 - "Экономия" = 3 кВт/ч (При отсутствии данных об экокочевне 0 ничего не добавляется)

При работе с несколькими контурами сводные данные в меню "Потребление" и "Экономия" могут отображаться данные по всем контурам, эти значения для каждого контура рассчитываются как в примерах выше.

Например, если потребление и экономия для контура 1 равны 10 кВт/ч и 2 кВт/ч, а для контура 2 — 15 кВт/ч и 3 кВт/ч, отображаются следующие значения:

- "Потребление" = $10 + 15 = 25$ кВт/ч
- "Экономия" = $2 + 3 = 5$ кВт/ч

Экран настроек экорезжима

Процедура

- Переключение единиц времени отображения истории энергопотребления

Можно задать время отображения истории энергопотребления на ежеминутно, каждые 30 минут, каждый час и каждый день.

Нажмите одну из горизонтальных дисплейных клавиш [МИНУТА], [30 МИН.], [ЧАС] и [ДЕНЬ].

Единица отображения времени изменится.

- Включение/выключение режима экообработки

Переключение между режимами экообработки и обычной обработки выполняется дисплейной клавишей [ЭКО ВЫКЛ]/[ЭКО ВКЛ].

Допустим, выбран экоуровень 3.

- Выбор обычного режима обработки выполняется дисплейной клавишей [ЭКО ВЫКЛ]. При этом выбранный экоуровень не меняется (выполняется экоуровень 3).

- После выполнения данной операции режим экообработки с экоуровнем 3 активируется нажатием дисплейной клавиши [ЭКО ВКЛ].

1 Выберите режим MDI для всех контуров.

2 Выйдите из режима синхронизации шпинделей для всех контуров.

3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЭКО ВЫКЛ]/[ЭКО ВКЛ].

В случае выключения режима экообработки, индикатор "ЕСОХ" в области предупреждений выключится. Обратите внимание, что на экране эконастроек текущий экоуровень меняться не будет, поскольку в этой операции выбранный экоуровень не меняется.

В случае включения режима экообработки, индикатор "ЕСОХ" в области предупреждений включится. Обратите внимание, что при выборе экоуровня 0 на экране ничего не отображается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если доступен выбор экоуровня для каждого контура (бит 1 (EEP) параметра ном. 24303 равен 1), операции 1 и 2 необходимы только для текущего контура.

- Переключение единиц отображения энергопотребления

Можно переключать отображаемые единицы энергопотребления из кВт/ч в Вт/ч и наоборот.

Переключение в кВт/ч или Вт/ч выполняется дисплейной клавишей [кВт/ч/Вт/ч]

- Очистка общего энергопотребления

Можно обнулить данные об энергопотреблении, и подсчет начнется заново.

1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОЧИСТ.ВСЕ].

Появится меню выбора [ВЫПОЛН]/[ОТМЕНА].

2 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Отображаемые данные об энергопотреблении сбрасываются на 0, а в параметре "Время начала" будет указано текущее время.

- Переключение отображаемых данных в параметре "Энергопотребление за цикл"

При работе с несколькими контурами данные, отображаемые в параметре "Энергопотребление за цикл", можно переключать между данными для каждого контура или сводными данными для всех контуров.

Данные можно переключать дисплейными клавишами [КАЖД. ТРАЕКТ.] и [ВСЕ ТРАЕКТ.].

Нажмите дисплейную клавишу [КАЖД. ТРАЕКТ.]/[ВСЕ ТРАЕКТ.].

Данные параметра "Энергопотребление за цикл" будут изменены.

Ограничения

Поскольку эта функция использует часы, перевод времени приводит к следующим результатам. Обратите внимание, что для перевода времени необходимо отключить питание.

- **Общее энергопотребление**

Параметр "От начала" меняется в соответствии с изменением времени, но при этом параметры "Потребление", "Экономия", "Эквивалент CO2" и "Время начала" не меняются.

- **Управление окном мониторинга энергопотребления**


Если время переведено назад, история энергопотребления полностью обнуляется.


Если время переводится вперед, энергопотребление и время не меняются, но энергопотребление за пропущенное время принимается за 0. Если, например, время переводится на час вперед, энергопотребление за пропущенный час считается равным нулю.

12.4 ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ

Когда ЧПУ и станок подключены друг к другу, необходимо установить параметры, определяющие установки и функции станка, чтобы в полной мере воспользоваться характеристиками серводвигателя и других устройств.

В данной главе описывается, как установить параметры с помощью панели MDI. Параметры также можно установить с помощью внешних устройств ввода / вывода, таких как карта памяти (см. главу "ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ").

Кроме того, можно задать или вывести на дисплей данные коррекции межмодульного смещения для повышения точности позиционирования с помощью шариковой винтовой пары, используя функциональную клавишу .

Описание экранов диагностики, отображаемых при помощи функциональной клавиши , см. в главе "ФУНКЦИИ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И САМОДИАГНОСТИКИ".

Экраны дисплеев 8.4/10.4 дюймов

12.4.1 Отображение и настройка параметров

Когда ЧПУ и станок подключены друг к другу, необходимо установить параметры, определяющие установки и функции станка, чтобы в полной мере воспользоваться характеристиками серводвигателя. Установка параметров зависит от модели станка. См. список параметров, предоставляемый изготовителем станка.

Как правило, пользователю не нужно изменять настройки параметров.

Порядок отображения и настройки параметров

Процедура








- 1 Установите ЗАПИС.ПАРАМ на 1, чтобы разрешить запись. См. ниже порядок установки запрещения / разрешения записи параметров.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [ПАРАМ], чтобы вывести на дисплей окно параметров.




Рис. 12.4.1 (а) Окно PARAMETER (дисплей 10,4 дюйма)

- 4 Установите курсор на номер параметра, который следует установить или вывести на дисплей любым из следующих способов:
 - Введите номер параметра и нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Переместите курсор на номер параметра при помощи клавиш перехода по страницам  и  и клавиш управления курсором , ,  и .
- 5 Чтобы задать значение параметра, введите новое значение цифровыми клавишами и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД]. В параметре задается введенное значение, и это значение отображается.
- 6 Установите в ЗАПИС.ПАРАМ на 0, чтобы запретить запись.

Процедура запрета / разрешения записи параметра

Процедура

- 1 Выберите режим ввода с пульта MDI или переведите станок в режим аварийной остановки.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТРОЙКА], чтобы вывести на дисплей окно настройки.

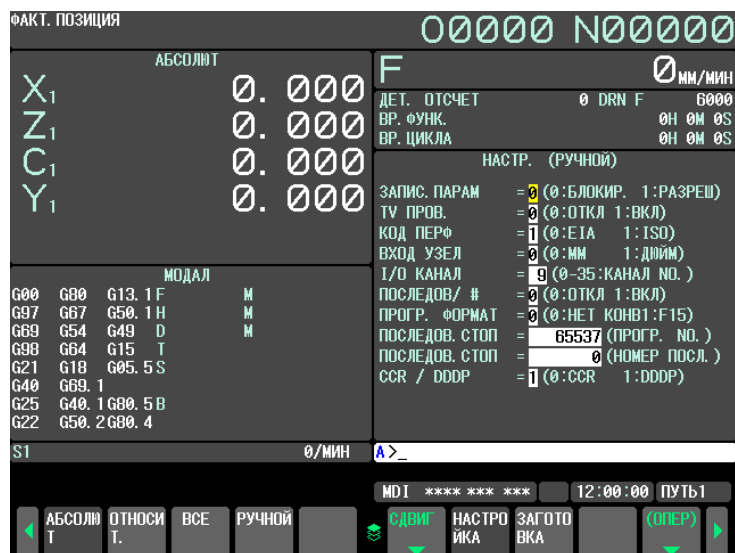



Рис. 12.4.1 (b) Окно НАСТРОЙКА (дисплей 10.4 дюймов)

- 4 Установите курсор на ЗАПИС.ПАРАМ клавишами перемещения курсора.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем нажмите [ВКЛ:1], чтобы разрешить запись параметров.
При этом ЧПУ входит в аварийное состояние SW0100.
- 6 После установки параметров вернитесь в окно настройки. Установите курсор на PARAMETER WRITE и нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем нажмите [ОТКЛ:0].
- 7 Нажмите клавишу , чтобы отменить сигнал тревоги.

Однако, если появляется сигнал тревоги PW0000, он не отменяется, пока питание не будет выключено и снова включено.

Пояснение

- Установка параметров с помощью внешних устройств ввода / вывода

Информацию по параметрам, которые также можно задать с помощью внешних устройств ввода / вывода, например, карты памяти, см. в главе "ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ".

- Параметры, требующие выключения питания

Некоторые параметры не действуют до тех пор, пока питание не будет выключено и включено снова после их установки. Установка таких параметров приводит к появлению сигнала тревоги PW0000. В этом случае требуется выключить питание и снова включить его.

- Список параметров

За информацией о списке параметров обращайтесь к Руководству по параметрам (B-64700RU).

- Установка данных



Некоторые параметры можно задать в данном окне установки данных, если в списке параметров указано "Ввод настроек допустим". Установка атрибута ЗАПИС.ПАРАМ на 1 не требуется, когда эти параметры задаются в окне настройки.

12.4.2 Параметры сервосистемы

В этом разделе описывается инициализация параметров цифровой сервосистемы, например, для процесса точной настройки станка.

Установка параметров сервосистемы

Процедура

- 1 Включите питание в состоянии аварийной остановки.
- 2 Присвойте биту 0 (SVS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения экранов настроек и регулировки сервосистемы.
- 3 Нажмите функциональную клавишу , клавишу перехода к следующему меню , а затем дисплейную клавишу [СЕРВО ПАРАМ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [СЕРВО ПАРАМ] для выбора окна параметров сервосистемы. Появится следующее окно (Рис. 12.4.2):

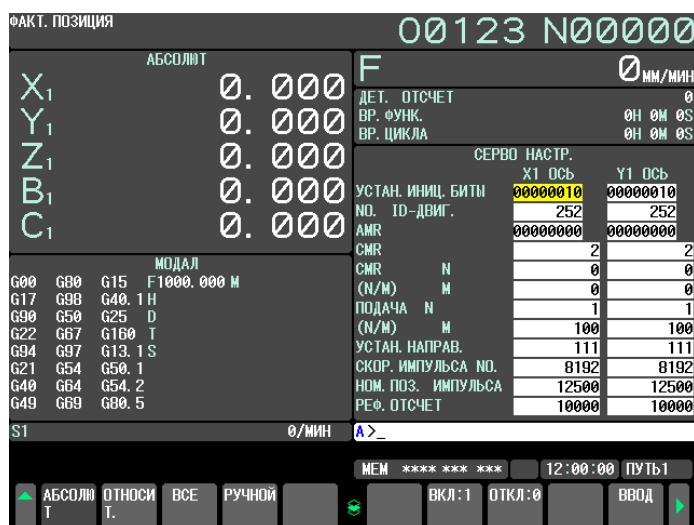


Рис. 12.4.2 (а) Окно установки параметров сервосистемы (дисплей 10,4 дюйма)

- 5 Клавишами перехода по страницам и клавишами управления курсором наведите курсор на поле искомого данных, которые нужно ввести или изменить.
- 6 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.3 Настройка сервосистемы

Отображаются и устанавливаются данные, относящиеся к настройке сервосистемы.

Процедура настройки сервосистемы

Процедура



- 1 Включите питание в состоянии аварийной остановки.
- 2 Присвойте биту 0 (SVS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения экранов настроек и регулировки сервосистемы.
- 3 Нажмите функциональную клавишу , клавишу перехода к следующему меню , а затем дисплейную клавишу [СЕРВО ПАРАМ].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [СЕРВО РЕГ.] для выбора окна регулировки сервосистемы.
- 5 Используйте клавиши курсора и перехода по страницам для ввода необходимых данных для начальной настройки. Появится следующее окно (Рис. 12.4.3):



Рис. 12.4.3 (а) Окно настройки параметров сервосистемы (дисплей 10,4 дюйма)

- 6 Клавишами перехода по страницам и клавишами управления курсором наведите курсор на поле искомым данным, которые нужно ввести или изменить.
- 7 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.4 Настройка шпинделя

Это окно предназначено для отображения и установки параметров, относящихся к шпинделям. Дополнительно можно также вывести данные по другим схожим параметрам. Предусмотрены окна для установки параметров шпинделя, регулировки шпинделя и его мониторинга.

Установка параметров шпинделя

Процедура



- 1 Присвойте биту 1 (SPS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения окон настройки и регулировки шпинделя.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , клавишу перехода к следующему меню , а затем дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИНД.].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИНД.] для выбора окна настройки шпинделя
- 4 Появится следующее окно (Рис. 12.4.4):



Рис. 12.4.4 (а) Окно настройки шпинделя (дисплей 10,4 дюйма)

- 4 Клавишами перехода по страницам и клавишами управления курсором наведите курсор на поле искомым данным, которые нужно ввести или изменить.
- 5 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.5 Регулировка шпинделя

Здесь вводятся и отображаются данные настройки шпинделя.

Установки для настройки шпинделя

Процедура



- 1 Присвойте биту 1 (SPS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения окон настройки и регулировки шпинделя.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , клавишу перехода к следующему меню , а затем дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИНД.].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [РЕГУЛ.ШПИНД.] для выбора окна настройки шпинделя.
- 4 Появится следующее окно (Рис. 12.4.5 (а)):



Рис. 12.4.5 (а)Окно настройки шпинделя (дисплей 10,4 дюйма)

- 5 Клавишами перехода по страницам и клавишами управления курсором наведите курсор на поле искомым данным, которые нужно ввести или изменить.
- 6 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.6 Монитор шпинделя

На дисплей выводятся данные, относящиеся к работе шпинделя.

Отображение монитора шпинделя

Процедура



- 1 Присвойте биту 1 (SPS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения окон настройки и регулировки шпинделя.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , клавишу перехода к следующему меню , а затем дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИИД.].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ШП.МОН], чтобы выбрать окно монитора шпинделя.
- 4 Появится следующее окно (Рис. 12.4.6):



Рис. 12.4.6 (а) Окно настройки шпинделя (дисплей 10,4 дюйма)

12.4.7 Окно настройки палитры цветов

Цвета окна можно задать в окне настройки палитры цветов.

Отображение окна настройки палитры цветов

Процедура



- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, чтобы на экране появилась дисплейная клавиша [ЦВЕТ].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ЦВЕТ], чтобы вывести на дисплей окно настройки палитры цветов.



Рис. 12.4.7 (а) Окно настройки палитры цветов (дисплей 10.4 дюймов)

Процедура управления окном настройки цветов

- Изменение цвета (набор номеров палитры цветов)

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)]. Набор дисплейных клавиш изменится на следующий:



- 2 Наведите курсор на номер цвета, значения палитры которого нужно изменить. На дисплей будет выведена палитра с текущими значениями для каждого основного цвета.
- 3 Выберите основной цвет, значение которого нужно изменить соответствующей ему дисплейной клавишей [КРАСН], [ЗЕЛЕН] или [СИНИЙ]. Одновременно допускается выбор сразу нескольких основных цветов. При каждом нажатии дисплейной клавиши операции [КРАСН], [ЗЕЛЕН] и [СИНИЙ] состояние выбора переключается. (Если дисплейные клавиши [КРАСН], [ЗЕЛЕН] и [СИНИЙ] на экране не появились, нажмите крайнюю справа дисплейную клавишу)
- 4 Выберите дисплейную клавишу операции [ЯРКИЙ] или [ТЕМНЫЙ] для изменения яркости выбранных цветов.

- Сохранение цвета (значений палитры цветов)

Измененные значения палитры цветов можно сохранить.

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ЦВЕТ1], [ЦВЕТ2] или [ЦВЕТ3], чтобы выбрать, куда сохранять данные.

(Если дисплейные клавиши [ЦВЕТ1], [ЦВЕТ2] и [ЦВЕТ3] на экране не появились, нажмите крайнюю справа дисплейную клавишу)



ЦВЕТ1 Параметры данных стандартных цветов ном. от 6581 до 6595

ЦВЕТ2 Параметры ном. от 10421 до 10435

ЦВЕТ3 Параметры ном. от 10461 до 10475

- 2 Нажмите дисплейную клавишу [MEMORY]. Набор дисплейных клавиш изменится на следующий:



- 3 Чтобы сохранить текущие оттенки цветовой палитры в выбранной области, нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Чтобы отменить сохранения подобранных оттенков в выбранную область, нажмите клавишу [МОЖНО] или крайнюю слева клавишу.

- Вызов цвета (значений палитры цветов)

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [ЦВЕТ1], [ЦВЕТ2] или [ЦВЕТ3], чтобы выбрать область, откуда нужно загрузить значения палитры цветов.

(Если дисплейные клавиши [ЦВЕТ1], [ЦВЕТ2] и [ЦВЕТ3] на экране не появились, нажмите крайнюю справа дисплейную клавишу)



- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВОЗВРАТ]. Набор дисплейных клавиш изменится на следующий:



- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН], чтобы загрузить значения палитры цветов из выбранной области, для того чтобы их можно было изменить. Если в этой области значений палитры цветов не сохранены, то операция будет недействительна.

Чтобы отменить загрузку значений цветовой палитры из выбранной области, нажмите дисплейную клавишу [МОЖНО] или крайнюю слева клавишу.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Сразу после включения питания используются установки параметров ЦВЕТ1. Если сохраненные данные для ЦВЕТ1 отсутствуют, то для отображения используются цвета по умолчанию.
- 2 Не изменяйте параметры данных настройки цветов прямым вводом с клавиатуры MDI. При изменении данных стандартного цвета убедитесь, что выполнили операцию сохранения в окне настройки цвета.

12.4.8 Настройка параметров обработки

12.4.8.1 Настройка параметров обработки (контур AI)

В режиме контурного управления AI можно автоматически рассчитать параметры, оптимально подходящие для текущих условий; это достигается за счет настройки ряда параметров, включая те, которые ориентированы на скорость обработки детали функции выбора условий обработки и те, которые ориентированы на точность выполнения обработки, а также выбора уровня точности предъявляемого для разных типов обработки деталей, например, черновой или чистовой обработки; подходящий уровень точности задается либо в окне настройки, либо посредством программирования.

В этом окне осуществляется настройка набора параметров, которые ориентированы больше на скорость обработки детали (уровень точности 1), и тех, которые ориентированы на точность выполнения обработки (уровень точности 10).

Установите следующие параметры:

- Значение ускорения в функции предварительного просмотра перед интерполяцией
- Изменение времени ускорения (колоколообразного)
- Допустимая величина ускорения
- Величина ускорения для ускорения/замедления после интерполяции
- Разница в скорости при обработке углов
- Максимальная скорость подачи
- Параметры, которые устанавливаются свободно (2 параметра)

M

- Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов
- Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов при последовательных операциях с линейной интерполяцией
- Отношение времени изменения к скорости изменения ускорения для колоколообразного ускорения/ замедления перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра программы

Подробнее по каждому параметру см. описание для режима контурного управления AI и режима управления с компенсацией механических ударов (система M).

Присвоив биту 0 (MPR) параметра ном. 13601 значение 1, это окно можно скрыть.

Способ настройки уровня точности см. в описании окна настройки уровня точности в подразделе 12.3.12, "Выбор уровня точности".

Процедура регулировки параметров обработки

Процедура









- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [РЕГ.ОБР], чтобы вывести на дисплей окно регулировки параметров обработки.



Рис. 12.4.8.1 (а) Окно настройки параметров обработки (контур А1) (дисплей 10.4 дюймов)



Рис. 12.4.8.1 (b) Окно настройки параметров обработки (контур А1) (дисплей 10.4 дюймов)

- 4 Наведите курсор на искомый параметр, который нужно установить следующим образом:
Нажмите клавишу перехода по страницам  или  и клавиши управления курсором , ,  и / или , чтобы сдвинуть курсор к параметру.
- 5 С клавиатуры введите нужные данные, после чего нажмите клавишу  на панели MDI.

- 6 После ввода данных среднее квадратическое значение будет находиться в соответствии с параметрами уровня точности. (Уровень точности можно изменить либо в окне настройки уровня точности, либо в окне установки параметров.) Если среднее квадратическое значение вычислить не удастся, на дисплей выводится предупреждение (показывающее, что автоматическая настройка не выполнена).
- 7 Повторяйте шаги 4 и 5 до тех пор, пока не будут заданы все необходимые параметры обработки.
- 8 Наряду с описанным методом, параметры можно задать при помощи дисплейных клавиш. При нажатии дисплейной клавиши [ИНИЦ.] на дисплей выводится стандартное значение (рекомендованное фирмой FANUC) для того параметра, который был выбран курсором и находится в буфере клавиатуры. При нажатии дисплейной клавиши [ВЫПОЛН] выполняется инициализация этого параметра со стандартным значением. При нажатии дисплейной клавиши [ИНИЦ.ГРУППЫ] выполняется инициализация всей выбранной курсором группы параметров (ориентированных как на скорость обработки, так и на точность) до стандартных значений.

В Таблица 12.4.8.1 (а) приведены начальные настройки.

Таблица 12.4.8.1 (а) Начальные настройки

Элемент настройки	Контурное управление AI		Единица
	Ориентированный на скорость обработки (LV1)	Ориентированный на точность обработки (LV10)	
Значение ускорения в функции предварительного просмотра перед интерполяцией <ACC FOR BIPL>	4902.000	1042.000	мм/с ²
Изменение времени ускорения (колоколообразного) <ACC CHG TIME(BELL)>	32	64	мс
Допустимая величина изменения ускорения <JERK ACC DIFF>	0	0	мм/с ²
Допустимая величина изменения ускорения для последовательных операций с линейной интерполяцией <JERK ACC DIFF(LIN)>	0	0	мм/с ²
Отношение времени изменения для режима управления с компенсацией механических ударов <JERK ACC RATIO>	0	0	%
Допустимая величина ускорения <MAX ACCELERATION>	2977.000	596.000	мм/с ²
Постоянная времени для ускорения / замедления после интерполяции <T-CON AIPL ACC/DEC>	24	24	мс
Разница в скорости для обработки углов <CORNER FEED DIFFER>	1000	400	мм/мин
Максимальная скорость резания <MAX CUT FEEDRATE>	10000	10000	мм/мин

Пояснение

- Предварительное ускорения/замедления (Look ahead) перед интерполяцией

Установите величину ускорения для линейного предварительного ускорения / замедления перед интерполяцией.

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13610 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13611 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1660: Максимальная допустимая величина ускорения по каждой оси для плавного ускорения / замедления перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра программы

- Изменение времени ускорения (колоколообразного)

Установите постоянную времени для колоколообразного ускорения / замедления перед предварительной интерполяцией.

Единицы измерения: мс

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13612 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13613 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1772: Постоянная времени для предварительного колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией с постоянным временем ускорения

⚠ ВНИМАНИЕ

Заданная постоянная времени применяется ко всем осям. Таким образом, изменение этого пункта влияет на настройки для всех осей.

M

- **Допустимое значение изменения ускорения для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов**

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Введите допустимое значение изменения ускорения за 1 мс по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов.

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13614 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13615 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1788: Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот элемент настройки появляется на дисплее, только когда используется функция управления с компенсацией механических ударов.

M

- **Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов для последовательных операций с линейной интерполяцией**

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Введите допустимое значение изменения ускорения за 1 мс по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов для последовательных операций с линейной интерполяцией.

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13616 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13617 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1789: Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов для последовательных операций с линейной интерполяцией

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Для той оси, для которой в этом параметре задан 0, действительны параметры (допустимая величина изменения ускорения для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов: ном. 13614, ном.13615).
- 2 Для той оси, для которой в этом параметре задан 0 (допустимая величина изменения ускорения для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов: ном. 13614, ном.13615), управление скоростью на базе изменения ускорения отключено, поэтому этот параметр не оказывает влияния.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот элемент настройки появляется на дисплее, только когда используется функция управления с компенсацией механических ударов.

M

- **Отношение времени изменения в режиме управления с компенсацией механических ударов для плавного колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра программы**

Единицы измерения: %

Введите отношение (в %) времени изменения в режиме управления с компенсацией механических ударов ко времени изменения ускорения для плавного колоколообразного ускорения/замедления перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра программы

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13618 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13619 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1790: Отношение времени изменения в режиме управления с компенсацией механических ударов для плавного колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией в режиме предварительного просмотра программы

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот элемент настройки появляется на дисплее, только когда используется функция управления с компенсацией механических ударов.

- **Допустимая величина ускорения**

Введите допустимую величину ускорения для режима определения скорости на базе ускорения.

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13620 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13621 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1735: Допустимая величина ускорения по каждой оси, применимая к функции замедления на базе ускорения при круговой интерполяции

Параметр ном. 1737: Допустимая величина ускорения по каждой оси, применимая к функции замедления на базе ускорения в режиме контурного управления AI

⚠ ВНИМАНИЕ

Если бит 0 (MCR) параметра ном. 13600 имеет значение 1, функция замедления на базе ускорения при круговой интерполяции не задается.

- **Временная константа ускорения / замедления после интерполяции**

Введите временную константу ускорения / замедления после интерполяции.

Единицы измерения: мс

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13622 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13623 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1769: Временная константа ускорения / замедления после интерполяции рабочей подачи

- Разница в скорости при обработке углов

Введите допустимую разницу в скорости при обработке углов для определения скорости.

Единицы измерения: мм/сек, дюйм/сек, град/сек (единицы измерения станка)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13624 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13625 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1783: Допустимая разница в скорости по каждой оси в режиме автоматического замедления при обработке углов на базе разницы в скорости

- Максимальная скорость резания

Введите максимальную скорость резания по каждой оси.

Единицы измерения: мм/сек, дюйм/сек, град/сек (единицы измерения станка)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13626 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13627 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1432: Максимальная скорость резания по каждой оси в режиме контурного управления AI

- Произвольные параметры

Можно ввести два произвольных параметра. Каждый из них может быть параметром ЧПУ или параметром сервосистемы. Номер параметра, соответствующего каждому из них, устанавливается с помощью параметров.

Как показано ниже (

Таблица 12.4.8.1 (b)), установите параметры для соответствующих номеров параметров, параметров, ориентированных на скорость обработки (уровень точности 1), и параметров, ориентированных на точность обработки детали (уровень точности 10).

Таблица 12.4.8.1 (b) Параметры, относящиеся к произвольным элементам

	Соответствующий номер параметра	Установка, ориентированная на скорость обработки (уровень точности 1)	Установка, ориентированная на точность обработки (уровень точности 10)
Произвольный элемент 1	ном. 13628	ном. 13630	ном. 13632
Произвольный элемент 2	ном. 13629	ном. 13631	ном. 13633

- **Отображение**

На дисплей выводятся номера целевых параметров для настройки.

**ВНИМАНИЕ**

В качестве произвольных элементов не допускается использовать следующие параметры:



- Параметр бит
- Параметры шпинделя (Парам. ном. 4000 по 4799)
- Параметры реального масштаба времени
- Параметры выключения
- Несуществующие параметры

12.4.9 Отображение данных памяти

Содержимое памяти ЧПУ можно вывести на дисплей, начиная с заданного пользователем адреса.

Отображение данных памяти

Процедура

- 1 Присвойте биту 0 (MEM) параметра ном. 8950 значение 1 для отображения окна содержимого памяти.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите клавишу перехода к следующему меню , затем нажмите дисплейную клавишу выбора раздела [MEMORY].
Открывается следующее окно (Рис. 12.4.9):

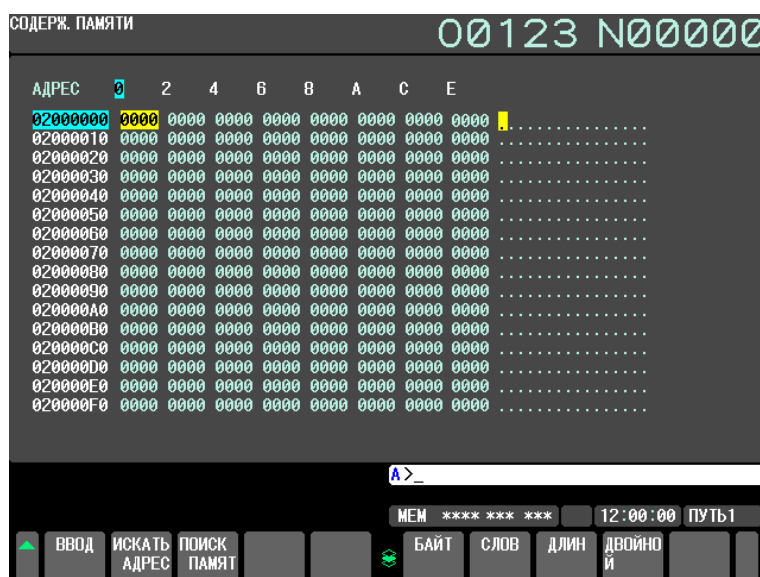








Рис. 12.4.9 (а) Окно отображения содержимого памяти (дисплей 10,4 дюйма)

- 4 Введите нужный адрес (шестнадцатеричный) и нажмите дисплейную клавишу [ИСКАТЬ АДРЕС]. На дисплей будут выведены данные (256 байт), начиная с заданного адреса.
(Пример: Если вы ввели 100000, затем нажали [ИСКАТЬ АДРЕС], на дисплей будут выведены данные, начиная с адреса 100000H.)
- 5 Для навигации по выведенным на дисплей данным, используйте клавиши перелистывания страниц  и  и клавиши управления курсором , ,  и / или .
- 6 Дисплейными клавишами [БАЙТ], [СЛОВО], [ДЛИНН] и [ДВОЙН] можно выбрать тип данных, который будет выводиться на дисплей.

Пояснение

Вы можете выбрать один из четырех форматов отображения данных памяти:

- В байтах (1 байт в шестнадцатеричной системе)
- В словах (2 байта в шестнадцатеричной системе)
- В длинных словах (4 байта в шестнадцатеричной системе)
- В двойных словах (8 байт в десятичной системе: плавающая точка с двойной точностью)

В одном окне помещается 256 байт данных памяти.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда вводится адрес, символ "H", указывающий на "шестнадцатеричную систему", вводить в конце адреса не требуется. Если добавляется H, появляется предупреждение, указывающее на то, что формат некорректный.
- 2 Если в качестве формата выбрано слово, введенный адрес округляется до кратного 2 байтам. Если выбрано длинное слово или двойное, то введенный адрес округляется до кратного 4 байтам.

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Если в строку поиска адреса вводится адрес памяти, к которому нельзя обращаться, появляется сигнал тревоги.
При поиске адреса убедитесь в том, что к этому адресу можно обращаться, и в том, что адрес введен правильно.
- 2 Эта функция предназначена для технического обслуживания оборудования и не должна использоваться обычными пользователями.

12.4.10 Окно настройки параметров

Окно настройки параметров – это окно настройки и регулировки параметров, предназначенное для следующих целей:

- 1 В этом окне выводится минимальный набор параметров, которые должны быть установлены и необходимы для запуска станка.
- 2 Для оптимальной и точной настройки выводятся окна регулировки сервосистемы, регулировки шпинделя и регулировки параметров обработки.

Окно регулировки параметров включает в себя окно меню и несколько окон настройки.

12.4.10.1 Отображение окна меню и выбор пунктов меню

В окне меню регулировки параметров имеются следующие пункты:

[СТАРТ UP]

- СИСТ НАСТР.
- НАСТР.ОСИ
- FSSB (SV AMP)
- FSSB (SP AMP)
- FSSB (AXIS)
- СЕРВО НАСТР.
- НАСТР.ШПИНДЕЛЯ
- КОМБИНИР.

[РЕГУЛ.]

- РЕГУЛ.СЕРВО
- РЕГУЛ.ШПИНД.
- АИСС РЕГУЛ

Из окна меню регулировки параметров можно выбрать любой из перечисленных пунктов и открыть его в отдельном окне. Из каждого отдельного окна можно вернуться в окно меню при помощи дисплейных клавиш.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Некоторые пункты меню, в зависимости от конфигурации системы, могут не отображаться.
- 2 Если бит 0 (SVS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "СЕРВО НАСТР." и "РЕГУЛ.СЕРВО" не отображаются. Если бит 1 (SPS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "ОТЛАДКА ШПИНД." не отображается.

Отображение окна меню и открытие окна настройки

Процедура





- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Выберите в параметре "ЗАПИС.ПАРАМ" установку "ENABLED". Подробнее см. процедуру настройки параметра "ЗАПИС.ПАРАМ" в подразделе "Отображение и настройка параметров".
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [РЕГУЛ.ПАРАМ], чтобы вывести на дисплей окно меню регулировки параметров.



Рис. 12.4.10.1 (а) Окно меню настройки параметров (дисплей 10,4 дюйма)

- Установите курсор на нужный переключатель, нажав клавишу перемещения курсора  или .
- Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.]. На экране появится выбранное пользователем окно.


Возврат в окно главного меню

Процедура

- Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.] в окне настройки параметров, описанном в подразделе "Отображение окна меню и выбор пунктов меню". На экране появится окно и дисплейные клавиши, приведенные ниже (Рис. 12.4.10.1 (b)). (Представленное ниже окно (Рис. 12.4.10.1 (b)) отображается, когда выбрано "НАСТР.ОСИ".)



Рис. 12.4.10.1 (b) Окно настройки оси (дисплей 10.4 дюймов)

- Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз.
 - Нажмите дисплейную клавишу [МЕНЮ].
- На экране снова появится окно меню настройки параметров.

- 4 по завершении настройки параметров поставьте в параметре "ЗАПИС.ПАРАМ" установку "DISABLED".

ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые окна настройки также можно выводить на дисплей клавишей выбора раздела. Однако, если окно будет открыто этой клавишей, вы не сможете вернуться в окно меню настройки параметров.

Пояснение**- Пункты в [СТАРТ UP]**

В меню [СТАРТ UP] представлены окна минимального набора параметров, необходимых для запуска станка.

Таблица 12.4.10.1 (а) Пункты, отображаемые в меню [СТАРТ UP]

Отображаемый элемент	Описание
СИСТ НАСТР.	Окно для настройки параметров ЧПУ, имеющих отношение ко всей конфигурации системы
НАСТР.ОСИ	Окно для настройки параметров ЧПУ, касающихся осей, координат, скорости подачи и ускорения / замедления
FSSB (SV AMP)	Окно настройки сервоусилителя FSSB
FSSB (SP AMP)	Окно настройки усилителя шпинделя FSSB
FSSB (AXIS)	Окно настройки оси FSSB
СЕРВО НАСТР.	Окно настройки сервосистемы
НАСТР.ШПИНДЕЛЯ	Окно настройки параметров, имеющих отношения к шпинделю
КОМБИНИР.	Окно настройки параметров, касающихся допустимого числа цифр в M-кодах; также здесь задается, следует ли отображать окна настройки сервосистемы и регулировки шпинделя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые пункты меню, в зависимости от конфигурации системы, могут не отображаться.

- Пункты, отображаемые в меню [РЕГУЛ.]

В подменю [РЕГУЛ.] представлены окна настройки сервосистемы, шпинделя и регулировки высокоточной и скоростной обработки деталей.

Таблица 12.4.10.1 (b) Пункты, отображаемые в меню [РЕГУЛ.]

Отображаемый элемент	Описание
РЕГУЛ.СЕРВО	Окно настройки сервосистемы
РЕГУЛ.ШПИНД.	Окно настройки шпинделя
АИСС РЕГУЛ	Окно настройки параметров обработки

ПРИМЕЧАНИЕ



- 1 Некоторые пункты меню, в зависимости от конфигурации системы, могут не отображаться.
- 2 Если бит 0 (SVS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "СЕРВО НАСТР." и "РЕГУЛ.СЕРВО" не отображаются. Если бит 1 (SPS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "ОТЛАДКА ШПИНД." не отображается.

12.4.10.2 Окно настройки параметров (настройка системы)

Это окно позволяет отображать и модифицировать параметры, относящиеся к конфигурации всей системы. Эти параметры можно инициализировать со стандартными значениями (рекомендованными компанией FANUC).

Отображение и настройка

Процедура

- 1 Переместите курсор на [SYSTEM SETTING] клавишей управления курсором  или  в окне меню настройки параметров, описанном в подразделе, "Отображение окна меню и выбор пункта меню".
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.]. На экране появится приведенное ниже окно и соответствующий набор дисплейных клавиш (Рис. 12.4.10.2).

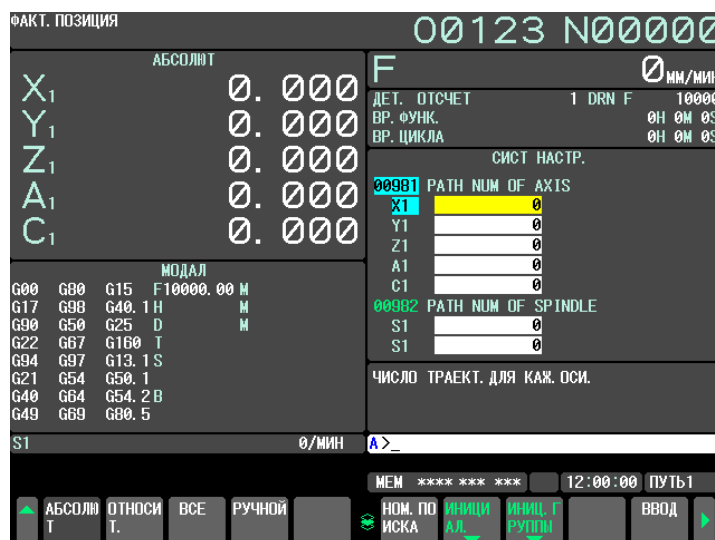









Рис. 12.4.10.2 (а) Окно настройки параметров (настройка системы) (дисплей 10,4 дюйма)

- 3 Наведите курсор на номер параметра, который нужно установить или вывести на дисплей одним из приведенных ниже методов.
 - Введите номер параметра и нажмите дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на нужный номер клавишами перехода по страницам  или  и клавишами управления курсором , , , и / или .

Когда курсор указывает на параметр, внизу окна появляется краткое описание этого параметра. Однако, если курсор стоит напротив нескольких битов битовых параметров, краткое описание не выводится.
- 4 Введите нужные данные, затем нажмите клавишу  на панели MDI, чтобы установить параметр.
- 5 Нажмите дисплейную клавишу [ИНИЦ.]. В буфере ввода с клавиатуры будет показано стандартное значение (рекомендованное фирмой FANUC) для того параметра, который выбран курсором. Если в этот момент нажать клавишу [ВЫПОЛН], будет выполнена инициализация параметра со стандартным значением.
- 6 Нажмите дисплейную клавишу [G_ИНИЦ.]. В окне появится сообщение, приглашающее присвоить всем параметрам группы стандартные значения. При нажатии дисплейной клавиши [ВЫПОЛН] в этом состоянии будут введены все стандартные значения для группы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если курсор стоит напротив параметра, у которого стандартное значение отсутствует, то оно не будет ему присвоено даже при нажатии клавиши [ИНИЦ.].
- 2 Когда курсор направлен на несколько битов параметров, то можно одновременно ввести сразу несколько битов. Если в таком состоянии нажать клавишу [ИНИЦ.], то из буфера ввода с клавиатуры на дисплей будут выведены стандартные значения для тех битов, на которых стоит курсор. Если у бита стандартное значение отсутствует, то на дисплей будет выведено "*", и никакое значение присвоено соответственно не будет.
- 3 При нажатии [G_ИНИЦ.] параметры, не имеющие стандартных значений, инициализированы не будут.

12.4.10.3 Окно настройки параметров (настройка оси)

Это окно позволяет отображать и настраивать параметры ЧПУ, относящиеся к осям, координатам, скорости подачи и ускорению / замедлению. Отображаемые параметры можно разделить на 4 группы:

(Базовая) группа : Отображаются параметры, касающиеся основных настроек.

Группа (координаты) : Отображаются параметры, касающиеся координат.

Группа (скорость подачи) : Отображаются параметры, касающиеся скорости подачи.

Группа (ускорение / замедление): Отображаются параметры, касающиеся ускорения / замедления.

Эти параметры можно инициализировать со стандартными значениями (рекомендованными компанией FANUC). Процедуру отображения и настройки см. в подразделе "Окно настройки параметров (настройка системы)".



Рис. 12.4.10.3 (а) Окно настройки параметров (настройка оси) (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.4 Окно отображения и настройки сервоусилителя FSSB

Из окна настройки параметров можно открыть окно настройки сервоусилителя FSSB. Подробные сведения об окне настроек сервоусилителя FSSB см. в описании окна настроек усилителя FSSB в подразделе "Настройка FSSB" Руководства по связи (функционирование) (B-64693RU-1).

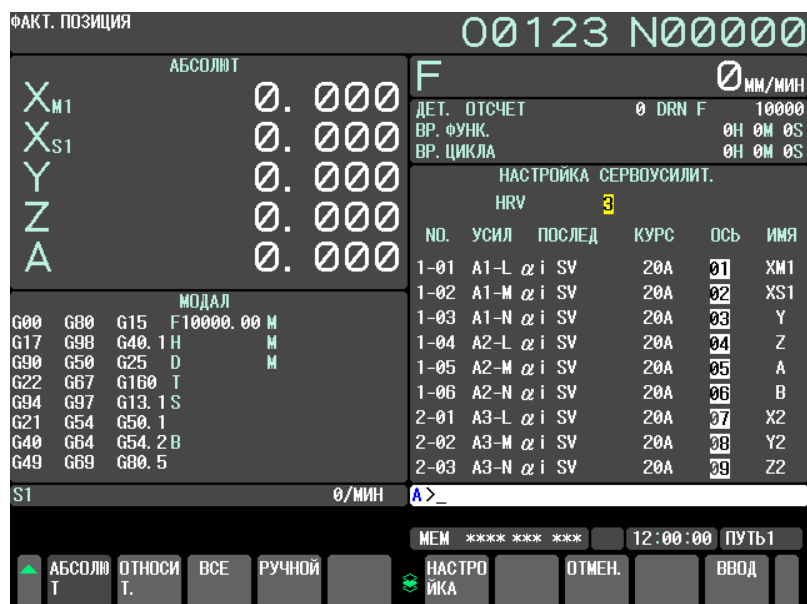


Рис. 12.4.10.4 (а) Окно настройки сервоусилителя FSSB (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.5 Окно отображения и настройки сервоусилителя шпинделя FSSB

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки усилителя шпинделя FSSB. Подробные сведения об окне настроек сервоусилителя шпинделя FSSB см. в описании окна настроек усилителя FSSB в подразделе "Настройка FSSB" Руководства по связи (функционирование) (B-64693RU-1).



Рис. 12.4.10.5 (а) Окно настройки сервоусилителя шпинделя FSSB (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.6 Отображение окна настройки оси усилителя FSSB

Из окна настройки параметров можно открыть окно настройки оси FSSB. Подробные сведения об окне настроек оси FSSB см. в описании окна настроек усилителя FSSB в подразделе “Настройка FSSB” Руководства по связи (функционирование) (B-64693RU-1).

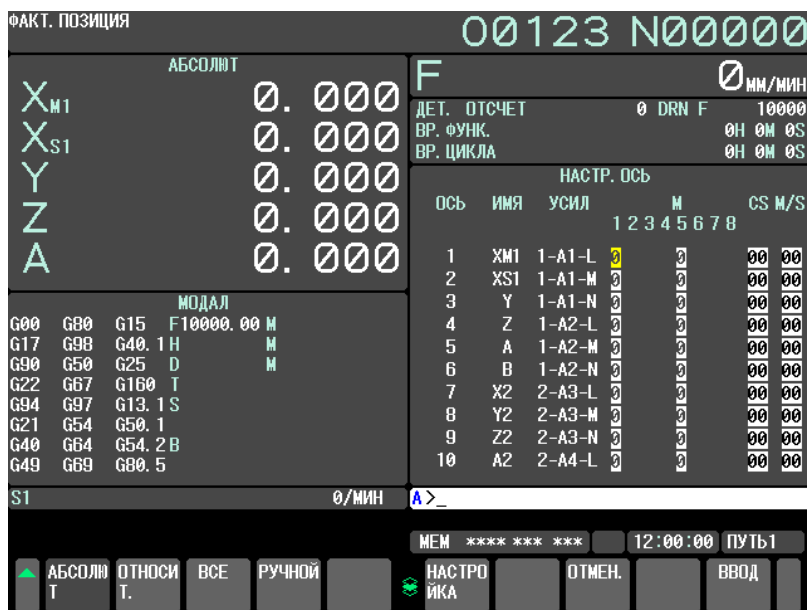


Рис. 12.4.10.6 (а) Окно настройки оси FSSB (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.7 Отображение окна настройки сервосистемы

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки сервосистемы. Подробные сведения об окне настроек сервосистемы см. в подразделе "Параметры сервосистемы".



Рис. 12.4.10.7 (а) Окно настройки сервосистемы (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.8 Окно регулировки параметров (настройка шпинделя)

В этом окне можно отображать и изменять параметры, относящиеся к работе шпинделя. Процедуру отображения и настройки см. в подразделе "Окно настройки параметров (настройка системы)".



Рис. 12.4.10.8 (а) Окно настройки параметров (настройка шпинделя) (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.9 Окно настройки параметров (разные настройки)

Вы можете отображать и изменять параметры, касающиеся допустимого числа цифр в M-кодах, а также задавать, отображать или нет окна настройки сервосистемы и шпинделя. Эти параметры можно инициализировать со стандартными значениями (рекомендованными компанией FANUC). Процедуру отображения и настройки см. в подразделе "Окно настройки параметров (настройка системы)".



Рис. 12.4.10.9 (а) Окно настройки параметров (разные настройки) (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.10 Отображение и настройка окна настройки сервосистемы

Из окна настройки параметров можно открыть окно настройки сервосистемы. Подробные сведения об окне настроек сервосистемы см. в подразделе "Настройка сервосистемы".



Рис. 12.4.10.10 (а) Окно настройки сервосистемы (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.11 Отображение и настройка окна регулировки шпинделя

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки шпинделя. Подробные сведения об окне настроек шпинделя см. в подразделе "Настройка шпинделя".



Рис. 12.4.10.11 (а) Окно настройки шпинделя (дисплей 10.4 дюймов)

12.4.10.12 Отображение и настройка окна настройки параметров обработки

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки параметров обработки. Подробные сведения об окне настроек параметров обработки см. в подразделе "Настройка параметров обработки".



Рис. 12.4.10.12 (а) Окно настройки параметров обработки (дисплей 10.4 дюймов)

Пояснение

- Параметры, отображаемые для настройки

Таблица 12.4.10.12 (а) Параметры, отображаемые для настройки (1)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.
СИСТ НАСТР.	Настройка системы	981		Используется для ввода траектории по каждой оси.	
		982		Используется для ввода траектории для каждого шпинделя.	
		983		Задаёт серию (Т или М) для каждой траектории. 0: Серия Т / 1: Серия М	
		3021		Используется для присвоения адреса сигнала G/F каждой оси.	*1
		3022		Используется для присвоения адреса сигнала G/F каждому шпинделю.	*2
		3006#0	GDC	Сигнал замедления для возврата на референтную позицию: 0: Сигнал X / 1: Сигнал G	1
		3008#2	XSG	Адрес сигнала, присвоенный для адреса X: 0: Фиксированный / 1: Заданный параметром	1
		3013		Адрес, присвоенный сигналу замедления при возврате на референтную позицию	*3
		3014		Позиция бита, присвоенная сигналу замедления при возврате на референтную позицию	*4

*1 : Если число осей внутри траектории ≤ 8 , (номер траектории - 1)*10+(число осей внутри траектории - 1)
 Когда число осей внутри траектории ≥ 9 , стандартного значения нет.
 Пример) Если у траектории 1 есть 9 осей, а у траектории 2 есть 3 оси:
 0, 1, ..., 7, (нет) для осей траектории 1; 10, 11, 12 для осей траектории 2

- *2 : Если число шпинделей внутри траектории ≤ 4 , (номер траектории - 1)*10+(число шпинделей внутри траектории - 1)
 Когда число шпинделей внутри траектории ≥ 5 , стандартного значения нет.
 Пример) Если у траектории 1 есть 5 шпинделей, а у траектории 2 есть 1 шпindelь:
 0, 1, ..., 4, (нет) для шпинделей траектории 1; 10 для шпинделей траектории 2
- *3 : Если (номер контура ≤ 3) и (внутриконтурный номер оси ≤ 8)
 Осей траектории 1: 9
 Осей траектории 2: 7
 Осей траектории 3: 10
 Других осей: стандартное значение отсутствует.
 Пример) Если у траектории 1 есть 9 осей, а у траектории 2 есть 3 оси:
 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, (нет) для осей траектории 1; 7, 7, 7 для осей траектории 2
- *4 : Если (номер контура ≤ 3) и (внутриконтурный номер оси ≤ 8)
 (число осей внутри траектории - 1)
 Других осей: стандартное значение отсутствует.
 Пример) Если у траектории 1 есть 9 осей, а у траектории 2 есть 3 оси:
 0, 1, ..., 7, (нет) для осей траектории 1; 0, 1, 2 для осей траектории 2

Таблица 12.4.10.12 (b) Параметры, отображаемые для настройки (2)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.
НАСТР. ШПИНДЕЛЯ	Настройка шпинделя	3716#0	A/S	Используется для задания типа двигателя шпинделя: 0: Аналоговый / 1: Последовательный.	
		3717		Используется для выбора номера усилителя, который будет присвоен каждому шпинделю.	
		3706#4	GTT	Указывает метод выбора передаточного отношения шпинделя. 0: Тип M / 1: Тип T	
		3718		Используется для ввода суффикса, который будет добавляться к отображению скорости шпинделя на экране, например, в окне отображения положения.	
		3735		Используется для ввода минимального ограничения скорости двигателя шпинделя.	
		3736		Используется для ввода максимального ограничения скорости двигателя шпинделя.	
		3741		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 1.	
		3742		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 2.	
		3743		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 3.	
		3744		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 4.	
		3772		Используется для ввода максимальной скорости вращения шпинделя. Если установлен 0, скорость вращения не ограничивается.	
		4133		Используется для выбора кода модели двигателя последовательного шпинделя. (Эта настройка не требуется для аналогового шпинделя.)	
		4019#7	***	Параметры для последовательного шпинделя: 0: Автоматически не устанавливается / 1: Устанавливается автоматически (Эта настройка не требуется для аналогового шпинделя.)	

Таблица 12.4.10.12 (с) Параметры, отображаемые для настройки (3)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.
НАСТР.ОСИ	Базовые	1001#0	INM	Наименьший программируемый инкремент по линейным осям: 0: Метрические единицы (машинная единица – миллиметры) / 1: Дюймы (машинная единица – дюймы)	
		1005#0	ZRNx	Если автоматическая операция (отличная от G28) выполняется до возврата на референтную позицию: 0: Появляется сигнал тревоги (PS224) / 1: Сигнал тревоги не появляется.	0
		1005#1	DLZx	Возврат на референтную позицию без упоров: 0: Отключен / 1: Включен	
		1006#0	ROTx	Выбор линейных осей или осей вращений: 0: Линейные оси / 1: Оси вращения	
		1006#3	DIAx	Выбор величины перемещения: 0: Задание радиуса / 1: Программирование диаметра	
		1006#5	ZMlx	Направление возврата на референтную позицию: 0: Положительное направление / 1: Отрицательное направление	
		1008#0	ROAx	Функция смены осей вращения: 0: Отключен / 1: Включен	1
		1008#2	RRLx	Относительные координаты при перемещении за оборот: 0: Не округляются / 1: Округляются	1
		1013#0	ISAx	Задаёт наименьший вводимый инкремент и наименьшее приращение команды: 0: IS-B / 1: IS-A	
		1013#1	ISCx	Задаёт наименьший вводимый инкремент и наименьшее приращение команды: 0: IS-B / 1: IS-C	
		1020		Имя оси в программе	*1
		1022		Задаёт каждую ось в базовой системе координат	*2
		1023		Номер сервооси	
		1815#1	OPTx	Отдельный импульсный шифратор: 0: Не используется / 1: Используется	
		1815#4	APZx	Соотношение между положениями станка и положениями абсолютного датчика положения: 0: Не установлено / 1: Установлено	
		1815#5	APCx	Используемый датчик положения: 0: Не абсолютный датчик положения / 1: Абсолютный датчик положения	
		1825		Коэффициент усиления контура сервосистемы	
		1826		Эффективная область	
		1828		Предел позиционного отклонения во время перемещения	
		1829		Предел позиционного отклонения во время остановки	500

*1 : Для серии M: 88(X), 89(Y), 90(Z) начинаются последовательно с первой оси (стандартное значение для 4-ой и следующих за ней осей отсутствует)

Для серии T: 88(X), 90(Z) (стандартное значение для 3-ей и следующих за ней осей отсутствует)

*2 : Для серии M: 1, 2, 3 начинаются последовательно с первой оси (стандартное значение для 4-ой и следующих за ней осей отсутствует)

Для серии T: 1, 3 (стандартные значения для 3-ей и следующих за ней осей отсутствуют)

Таблица 12.4.10.12 (d) Параметры, отображаемые для настройки (4)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.	
НАСТР. ОСИ	Координата	1240		Машинная координата первой референтной позиции		
		1241		Машинная координата второй референтной позиции		
		1260		Величина перемещения за оборот оси вращения	360.000	
		1320		Координата границы проверки сохраненного хода 1 в положительном направлении		
		1321		Координата границы проверки сохраненного хода 1 в отрицательном направлении		
	Скорость подачи	1401#6	RDR	Для команды ускоренного подвода режим холостого хода: 0: Отключен / 1: Включен	0	
		1410		Скорость подачи холостого хода		
		1420		Скорость ускоренного подвода		
		1421		Скорость ускоренного подвода F0 при ручной коррекции		
		1423		Скорость ручной непрерывной подачи		
		1424		Скорость ручного ускоренного подвода		
		1425		Скорость подачи с полной нагрузкой для возврата на референтную позицию		
		1428		Скорость подачи при возврате на референтную позицию		
	Ускорение / замедление	1610#0	CTLx	Ускорение / замедление рабочей подачи резания или холостой ход во время резания: 0: Применяется экспоненциальное ускорение / замедление / 1: Линейное ускорение / замедление после интерполяции		
		1610#4	JGLx	Ускорение / замедление при ручной непрерывной подаче: 0: Экспоненциальное ускорение / замедление / 1: Такое же как ускорение / замедление для рабочей подачи (Используются настройки бита 1 (CTVx) и бита 0 (CTLx) параметра ном. 1610.)		
		1620		Постоянная времени для линейного ускорения / замедления при ускоренном подводе		
		1622		Постоянная времени для ускорения / замедления при рабочей подаче		
		1623		Скорость подачи с полной нагрузкой для ускорения / замедления после интерполяции при рабочей подаче		
		1624		Постоянная времени для ускорения / замедления при непрерывной подаче		
		1625		Скорость подачи с полной нагрузкой для экспоненциального ускорения / замедления при непрерывной подаче		
		КОМБИНИР	РАЗНОЕ	3030		Допустимое число цифр в M-коде
	3111#0			SVS	Окно настройки сервосистемы: 0: Не отображается / 1: Отображается	1
	3111#1			SPS	Окно настройки шпинделя: 0: Не отображается / 1: Отображается	1

12.4.11 Окно периодического техобслуживания

Окна периодического техобслуживания используются для управления расходными материалами (например, подсветка ЖК-дисплея или батареи аварийного питания). Задав имя расходного материала, срок службы и метод подсчета расхода ресурса, можно контролировать ресурс расходных материалов соответствующим надлежащим способом и отображать оставшийся срок службы.

С помощью этих окон пользователь легко может управлять расходными материалами, требующими периодической замены.

Общее количество элементов, которыми можно управлять, составляет 10 во всех контурах.

Пояснение



Имеется четыре окна периодического техобслуживания: окно состояния, окно настройки, окно меню станка и окно меню ЧПУ.

- Окно состояния : Отображаются имена элементов, оставшееся время и состояния счетчиков, а также задаются имена элементов.
- Экран установки : Задаются значения срока службы, оставшегося времени и типы счетчиков (метод обратного отсчета) и номер контура (в случае многоконтурной системы).
- Окно меню станка : Можно регистрировать имена расходных элементов в станке.
- Окно меню ЧПУ : Имена расходных элементов, уже зарегистрированных в системе ЧПУ.

Использование окон периодического техобслуживания

- <1> Обращение к окну периодического техобслуживания
Выведите на дисплей окно состояния. Значение элементов в окне состояния см. в разделе "**Окно состояния**".
- <2> Добавление имени нового расходного материала в окно периодического техобслуживания или редактирование имеющегося расходного материала в этом окне
Имя расходного материала можно добавить или редактировать в окне меню станка. Более подробные сведения см. в разделе "**Окно меню станка**".
- <3> Добавление или редактирование срока службы, оставшегося срока и метода подсчета расхода ресурса в окне периодического техобслуживания
Срок службы и оставшийся срок можно добавить или редактировать в окне настроек. Более подробные сведения см. в разделе "**Окно настройки**".
- <4> Отображение нового имени элемента и оставшегося срока для расходного материала в окне периодического техобслуживания.
 - 1 Задание имени элемента
Выберите имя элемента для расходного материала, который следует отобразить, в окне меню станка или в окне меню ЧПУ, либо введите имя при помощи клавиш MDI. Порядок действий см. в пункте "**Имя элемента**" в разделе "**Окно состояния**".
 - 2 Настройка срока службы, оставшегося срока и типа счетчика
Выберите срок службы, оставшийся срок и тип счетчика для расходного материала, который должен отображаться в окне настройки. Порядок действий см. в пункте "**Оставшийся срок**" в разделе "**Окно состояния**".

Порядок отображения окна периодического техобслуживания

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, чтобы отобразить [PERIOD MAINTN].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ПЕРИОД ОБСЛ.], чтобы вывести на дисплей окно периодического техобслуживания.

Окно состояния

При нажатии дисплейной клавиши [СТАТУС] отображается окно состояния. Окно состояния показывает имена элементов, состояние счетчиков и оставшийся срок службы для расходных материалов.



Рис. 12.4.11 (а) Окно состояния

- Имя элемента

В качестве имени элемента укажите имя расходного материала, управление которым должно выполняться функцией периодического техобслуживания. Чтобы задать имя элемента, выберите имя в окне меню станка или в окне меню ЧПУ, либо прямо введите имя при помощи клавиш MDI.

Задание имени элемента из окна меню

- 1 В окне состояния, переместите курсор имя нужного элемента, нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [СТАНОК] или [ЧУ], чтобы вывести на дисплей окно меню станка или окно меню ЧУ.
- 3 Переместите курсор на имя существующего элемента в окне меню, нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], и нажмите дисплейную клавишу [ВЫБР.], а потом [ИСПОЛН].
- 4 Отображение окна возвращается к окну состояния, и имя элемента, выбранное в окне меню, добавляется в окно состояния.

Первоначально в окне меню станка не задано имя элемента, так что имена элементов должны быть зарегистрированы заранее. Метод регистрации см. в описании процедуры регистрации имен элементов для окна меню станка.

Настройка имени элемента при помощи клавиш MDI

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 2 Наберите алфавитно-цифровые символы для ввода и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].
- 3 Введенное имя элемента регистрируется в окне состояния.

Если дисплейная клавиша [+ВВОД] нажата вместо дисплейной клавиши [ВВОД], то введенные символы можно добавить к существующему имени элемента.

При вводе 2-байтовых символов наберите "*" перед кодами символов и после них. 2-байтовые коды символов должны соответствовать кодам FANUC. (См. Приложение "ТАБЛИЦА КОДОВ 2-БАЙТОВЫХ СИМВОЛОВ FANUC".)

Имя элемента для регистрации должно содержать до 24 символов, если оно состоит только из алфавитно-цифровых символов; или до 12 символов, если оно состоит только из 2-байтовых символов.

Пример: Чтобы зарегистрировать "LCD バックライト", выполните следующий ввод:

```
>LCD*110E10F410CC114010B610FE*_
```

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Звездочка "*" используется в качестве управляющего кода, поэтому не может входить в имена элементов. Кроме того, в именах элементов нельзя использовать символы "[", "]", "(", и ")".
- 2 Если регистрируется имя элемента, содержащее как алфавитно-цифровые символы, так и 2-байтовые символы, то может быть выведено предупреждение "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАП."

Удаление имени элемента

Чтобы удалить зарегистрированное имя элемента, переместите курсор на имя элемента, нажмите дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ], а затем дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

При удалении имени элемента одновременно удаляются его срок службы, оставшийся срок и тип счетчика.

- Оставшийся срок

В качестве оставшегося срока отображается период, оставшийся до замены в соответствии с обратным отсчетом ресурса.

Когда в процентном отношении оставшийся срок по отношению к сроку службы достигает значения (%), заданного параметром ном. 8911, или меньше, оставшийся срок отображается красным цветом

Даже после того, как срок службы истек, обратный отсчет продолжается.

Настройка оставшегося срока

- 1 В окне состояния поместите курсор на элемент, для которого следует задать оставшийся срок (имя элемента должно быть задано заранее).
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)], затем нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].
- 3 На экране появится выбранное окно настройки.
- 4 Задайте срок службы, оставшийся срок и тип подсчета. Метод задания и другие сведения см. в разделе "Окно настройки".

ПРИМЕЧАНИЕ

В окне состояния нельзя задать оставшийся срок и срок службы.
Эти элементы должны быть заданы в окне настройки.

- Состояние счетчика

Состояние счетчика отображается слева от номера элемента следующим образом:

Индикация	Состояние счетчика
Заготовка	Подсчет остановлен
@	Подсчет выполняется
*	Срок службы истек

Экран установки

В окне настройки задаются срок службы, оставшееся время и тип счетчика управляемых расходных элементов.

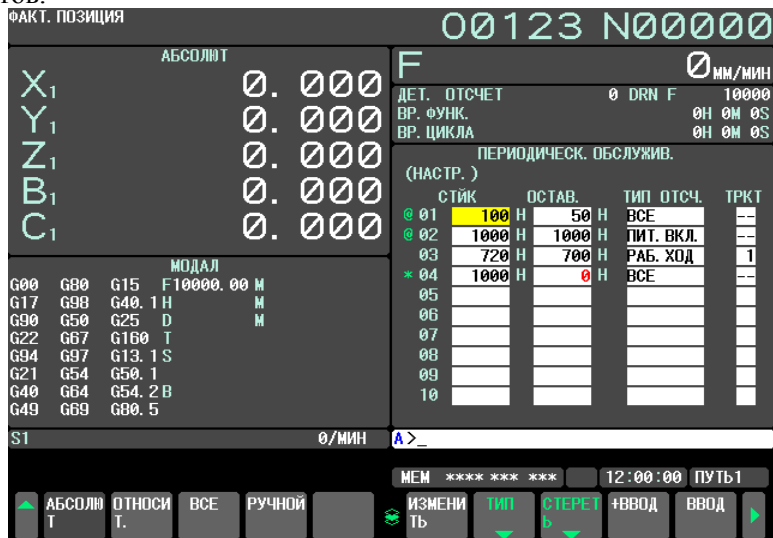



Рис. 12.4.11 (b) Окно настроек

Процедура отображения

- 1 Когда отображено окно состояния, нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].

- Срок службы

Задайте срок службы расходного материала.

Переместите курсор на существующий элемент, введите срок службы и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД] (или клавишу ). Задается срок службы, при этом такое же значение задается для оставшегося срока.

В поле счетчика типа в это время отображается "-----".

При нажатии дисплейной клавиши [+ВВОД] введенное значение прибавляется к уже заданному сроку службы. Такое же значение прибавляется и к оставшемуся сроку.

Можно задать значение в диапазоне от 0 до 65535 (в часах).

ПРИМЕЧАНИЕ


- 1 Если попытка настройки предпринята, когда имя элемента не зарегистрировано, то выводится предупреждение "РЕД.ОТКЛОНЕНО".
- 2 Если введено значение, превосходящее действительный диапазон, то выводится предупреждение "ДАнные ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если нажата дисплейная клавиша [СТЕРЕТЬ] или [ТИП], выводится предупреждение "РЕД.ОТКЛОНЕНО".

- Оставшийся срок

Отображается период, оставшийся до замены в соответствии с обратным отсчетом ресурса.

Когда в процентном отношении оставшийся срок по отношению к сроку службы достигает значения (%), заданного параметром ном. 8911, или меньше, оставшийся срок отображается красным цветом.

Даже после того, как срок службы истек, обратный отсчет продолжается.

Переместите курсор на оставшийся срок целевого зарегистрированного номера, введите оставшийся срок и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД] (или клавишу ). Задается оставшийся срок.

При нажатии дисплейной клавиши [+ВВОД] введенное значение прибавляется к уже заданному оставшемуся сроку.

Можно задать значение от 0 до (срок службы).

При нажатии дисплейной клавиши [СТЕРЕТЬ], а затем дисплейной клавиши [ВЫПОЛН] задается значение, равное сроку службы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если попытка настройки предпринята, когда имя элемента или срок службы не зарегистрированы, то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".
- 2 Если введено значение, превосходящее действительный диапазон, то выводится предупреждение "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если нажата горизонтальная дисплейная клавиша [ТИП], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".

- Тип подсчета

В качестве типа подсчета выберите способ подсчета.

Поместите курсор на тип счетчика выбранного регистрационного номера и нажмите дисплейную клавишу [ТИП]. Типы подсчета отображаются в виде дисплейных клавиш, как показано ниже. Выберите одну из этих дисплейных клавиш и нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Дисплейная клавиша	Значение	Индикация
[НЕТ ТОКА]	Подсчет не выполняется (остановлен)	— — — — —
[ВСЕ]	Подсчет выполняется всегда	Всегда
[ПИТАН.ВКЛ.]	Подсчет выполняется, когда включено питание.	Когда включено питание
[ФУНКЦИОН.]	Подсчет выполняется во время работы станка.	Во время работы станка
[РЕЗАТЬ]	Подсчет выполняется во время резания.	Во время резания

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если попытка настройки предпринята, когда имя элемента или срок службы не зарегистрированы, то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".
- 2 Дисплейные клавиши [ВВОД] и [+ВВОД] не действуют.
- 3 Если подсчет выполняется всегда, то в високосный год возникает 24-часовая погрешность.
- 4 Если нажата дисплейная клавиша [ОЧИСТ.], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".

- Номер контура

Если в качестве типа счетчика в многоконтурной системе установлено [ФУНКЦИОН.] или [РЕЗАТЬ], вы можете задать номер контура.

Поместите курсор на тип счетчика целевого регистрационного номера и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Диапазон настройки составляет 0 – (макс. номер контура).

Подсчет выполняется, когда работает или выполняет резание указанный контур.

Если установлено значение 0, подсчет выполняется, когда работает или выполняет резание любой контур.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если установлен тип счетчика [НЕТ ТОКА], [ВСЕ] или [ПИТАН.ВКЛ.], отображается индикация "--". В этом случае при попытке настройки появляется сигнал тревоги "РЕД.ВГ ОТБРОШЕНО".
- 2 Если введено значение, превосходящее действительный диапазон, появляется сигнал тревоги "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если нажата дисплейная клавиша [ТИП], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".
- 4 Если нажата дисплейная клавиша [ОЧИСТ.], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ". Дисплейная клавиша [+ВВОД] не действует.

Регистрация из программы

Имя элемента, срок службы, оставшийся срок, тип счетчика и номер контура могут быть зарегистрированы в окне состояния и окне настройки посредством выполнения программы, имеющей следующий формат.

Формат

G10 L60 Px [n] Aa Rr Qpt

X: регистрационный номер

n: имя элемента, формат: [алфавитно-цифровые символы*2-байтовые символы*алфавитно-цифровые символы]

a: срок службы

r: оставшийся срок

p: номер контура

t: тип подсчета

Имеют место следующие значения типов подсчета.

0 : NO COUNT

1 : ALL TIMES

2 : POWER ON

3 : RUNNING

4 : CUTTING

Диапазон номеров контуров 0 – (макс. номер контура).

Пример)

Q24 : Номер контура 2, а тип подсчета – "РЕЗАН"

Q103 : Номер контура 10, а тип подсчета – "РАБ.ХОД"

Окно меню станка

В окне меню станка зарегистрированы имена расходных материалов станка. Из этого окна можно выполнять добавление имен элементов в окно состояния. Метод добавления в окно состояния см. в описании окна состояния.

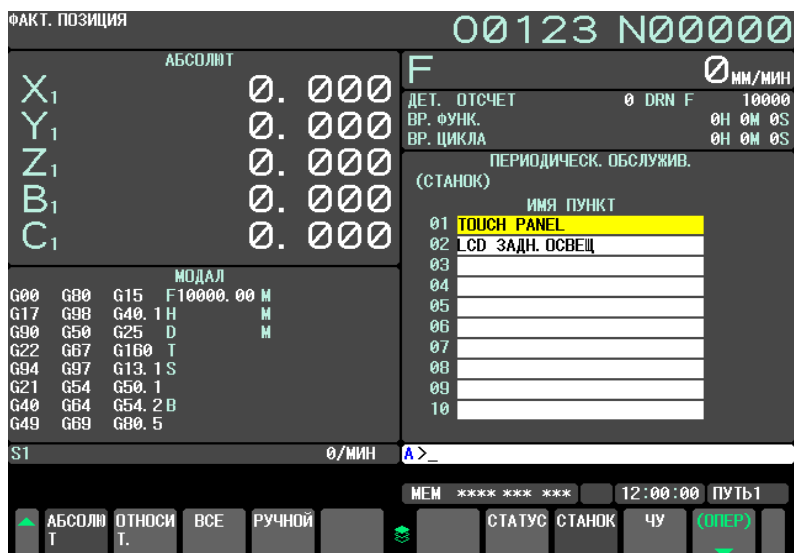


Рис. 12.4.11 (с) Окно меню станка

- Отображение окна

- 1 Когда отображено окно состояния, нажмите дисплейную клавишу [СТАНОК].

В окне меню станка имена элементов можно зарегистрировать одним из следующих методов:

- Регистрация из программы
- Регистрация при помощи клавиш MDI

- Регистрация из программы


При исполнении программы, имеющей приведенный ниже формат, имя элемента можно зарегистрировать в меню станка:

Формат**G10 L61 Px [n]**

X Номер регистрации

n имя элемента, формат: [алфавитно-цифровые символы*2-байтовые символы*алфавитно-цифровые символы]

- Регистрация при помощи клавиш MDI

Имя элемента можно зарегистрировать в окне меню станка, введя его в приведенном ниже формате и нажав дисплейную клавишу [ВВОД] (или клавишу ).

При нажатии дисплейной клавиши [+ВВОД] введенные символы добавляются к уже зарегистрированному имени элемента.

Формат

Алфавитно-цифровые символы*2-байтовые символы*алфавитно-цифровые символы

Двухбайтовые коды должны быть совместимы с кодами FANUC. (См. Приложение "ТАБЛИЦА КОДОВ 2-БАЙТОВЫХ СИМВОЛОВ FANUC".)

При вводе 2-байтовых символов наберите астериск "*" перед кодами символов и после них. Имя элемента для регистрации должно содержать до 24 символов, если оно состоит только из алфавитно-цифровых символов; или до 12 символов, если оно состоит только из 2-байтовых символов.

Пример:

Чтобы зарегистрировать "LCD バックライト", выполните следующий ввод:
>LCD*110E10F410CC114010B610FE*_

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Звездочка "*" используется в качестве управляющего кода, поэтому не может входить в имена элементов. Кроме того, в именах элементов нельзя использовать символы "[", "]", "(", и ")".
- 2 Если регистрируется имя элемента, содержащее как алфавитно-цифровые символы, так и 2-байтовый символы, то может быть выведено предупреждение "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если в окне станка выбрано пустое имя элемента, то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".

Чтобы удалить зарегистрированное имя элемента, переместите курсор на имя элемента, нажмите дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ], а затем дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Окно меню ЧПУ

Из этого окна можно зарегистрировать имя элемента в окне состояния. Метод регистрации в окне состояния см. в описании окна состояния.



Рис. 12.4.11 (d) Окно меню ЧПУ

- Отображение окна

- 1 Когда отображено окно состояния, нажмите дисплейную клавишу [ЧУ].

ПРИМЕЧАНИЕ

В окне ЧПУ можно выполнять регистрацию, удаление и ввод / вывод имен элементов.


Если выбран пустой элемент, то задается пустое имя.

12.4.12 Окно конфигурации системы

Окно конфигурации системы предоставляет сведения о типах установленного аппаратного и программного обеспечения.

Порядок отображения окна

Процедура

- 1 Нажмите клавишу , чтобы отобразить окно, в котором показаны параметры и другие сведения.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [СИСТЕМА]. Отображается окно конфигурации системы.



Имеется два типа окон конфигурации системы: окно конфигурации аппаратного обеспечения и окно конфигурации программного обеспечения. Отображение можно переключать между этими окнами при помощи  и . Когда нажата дисплейная клавиша [СЕРВО ИНФОРМ.] или [ШПИН.ИНФОРМ.], выводится информация о подключенной сервосистеме или шпинделях.



Рис. 12.4.12 (а) Окно конфигурации системы

Окно конфигурации аппаратного обеспечения

Это окно показывает имена и идентификаторы аппаратного обеспечения, используемого системой ЧПУ.

СИСТ. КОНФ. (АП. ОБЕСП)				
НАЗВ	ID-1	ID-2	SLOT	
MAIN BOARD				
MAIN BOARD	00461 81 0 70000203			
FROM/SRAM	C4/04			
OPTION BOARD				
HSSB 1CH	00611 40 1			1
DISPLAY				
DISP ID	1010			
OTHERS				
MDI ID	20			
B. UNIT ID	10			

Рис. 12.4.12 (b) Окно конфигурации аппаратного обеспечения

Окно конфигурации программы

Это окно показывает имена и серии / версии программного обеспечения, используемого системой ЧПУ.

СИСТ. КОНФ. (ПРОГ. ОБЕСП)		
СИСТЕМА	СЕРИЙН	РЕДАКТ
CNC (SYSTEM1)	D4G3	01. 0
CNC (SYSTEM2)	D4G3	01. 0
CNC (SYSTEM3)	D4G3	01. 0
CNC (SYSTEM4)	D4G3	01. 0
CNC (MSG1)	D4G3	01. 0
CNC (MSG2)	D4G3	01. 0
CNC (MSG3)	D4G3	01. 0
CNC (MSG4)	D4G3	01. 0
CNC (MSG5)	D4G3	01. 0
BOOT	60W6	0002
PMC (SYSTEM)	40B2	07. 0
PMC (LADDER1)	F30I	11
SERVO	90M0	04. 0

Рис. 12.4.12 (c) Окно конфигурации программного обеспечения

Окно сведений о сервосистеме

Если к системе ЧПУ подключена сервосистема, в ЧПУ можно отобразить сведения об идентификаторах подключенных сервоустройств (серводвигатели и модули сервоусилителей).

Отображение окна

- 1 Когда отображено окно конфигурации системы, нажмите дисплейную клавишу [СЕРВО ИНФОРМ.].
- 2 Отображается окно сведений сервосистемы.

ИНФОРМ. О СЕРВОДВ.	
X1 Ось	
УКАЗ. СЕРВО ДВИ	A06B-0212-B002
СЕРВО ДВИГ. S/	C109F04B2
УКАЗ. ИМП. КОДЕР	A860-2001-T301
ИМП. КОДЕР S/N	10082114
*СЕРВОУСИЛ СПЕЦ	A06B-6240-H305
*СЕРВОУСИЛ S/N	V10900971
ПРОГР. РЕДАКТ. S	9H0003. 0
PSM СПЕЦ.	A06B-6200-H015
PSM S/N	V10864616
ПРОГР. РЕДАКТ. P	9G0003. 0

Рис. 12.4.12 (d) Окно сведений о сервосистеме

Окно сведений о шпинделе

Если к системе ЧПУ подключена шпиндельная система, в ЧПУ можно отобразить сведения об идентификаторах подключенных шпиндельных устройств (двигатели шпинделей и модули усилителей шпинделей).

Отображение окна

- 1 Когда отображено окно конфигурации системы, нажмите дисплейную клавишу [ШПИН.ИНФОРМ.].
- 2 Отображается окно сведений о шпинделе.



ИНФОРМ. О ШПИНДЕЛЕ	
S1	
*СВ ДВИГ. УКАЗ.	A06B-0852B088#0007
*СВ ДВИГ. S/N	B99XA1234
УКАЗ. СВ. УСИЛ	A06B-6220-H002#H600
СВУСИЛ S/N	V10919207
PSM СПЕЦ.	A06B-6200-H015
PSM S/N	V10902155
ПРОГР. РЕДАКТ. P	9G0003. 0

Рис. 12.4.12 (e) Окно сведений о шпинделе

12.4.13 Окно мониторинга энергопотребления

Могут быть отображены данные об электропотреблении и рекуперации энергии сервооси и шпинделя.

Отображение окна мониторинга энергопотребления

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [POWER MONIT].
- 4 Нажмите дисплейную клавишу [POWER MONIT].

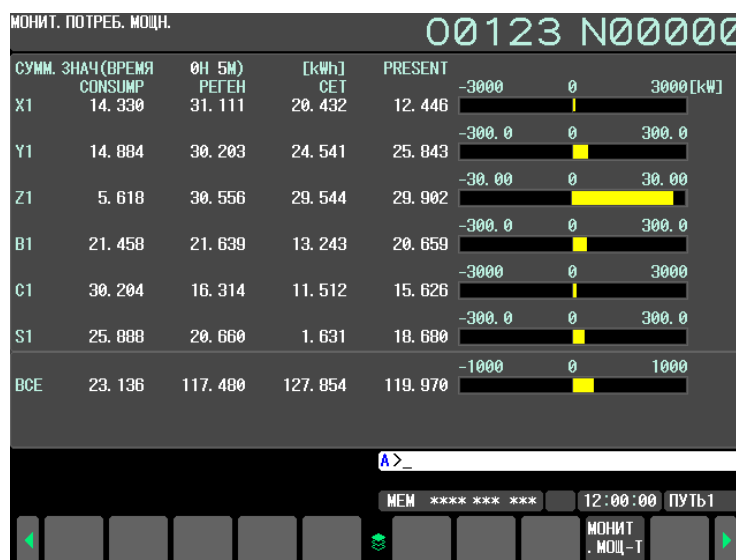


Рис. 12.4.13 (а) Окно мониторинга энергопотребления (дисплей 10,4 дюйма)

Управление окном мониторинга энергопотребления

Переключение отображаемых осей

Если отображается информация не по всем осям, переключение на другие оси осуществляется при помощи клавиш MDI <PageUp> или <PageDown>.

Обнуление счетчика потребления энергии

- 1 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ОЧИСТ.ВСЕ].
Появляются дисплейные клавиши [ЕХЕС] (ВЫПОЛНИТЬ) и [CAN] (ОТМЕНА).
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Счетчик потребления энергии и счетчик времени сбрасываются на 0.
Для отмены операции отмены нажмите клавишу [CAN] (ОТМЕНА).

Пояснение

TIME

Отображается общее время энергопотребления.

Имя оси

Отображается имя сервооси и шпинделя. "ALL" означает общий объем энергопотребления.

CONSUMP

Отображается общий объем энергопотребления.

REGEN

Отображается общий объем рекуперации энергии.

NET

Отображается чистый объем энергопотребления от сети.

Чистый объем энергопотребления от сети = объем энергопотребления – объем рекуперации энергии.

PRESENT

Отображается текущий чистый объем энергопотребления. Во время рекуперации энергии, например, при замедлении оси, отображается отрицательное значение.

Гистограмма

Текущий чистый объем энергопотребления отображается в виде гистограммы.

Шкала гистограммы может быть указана в параметре (ном. 11392 в случае сервооси, ном. 11393 в случае шпинделя).

Шкала гистограммы общего энергопотребления может быть указана в параметре (ном. 11371).

Во время потребления электроэнергии гистограмма расширяется от центра вправо. Во время рекуперации электроэнергии гистограмма расширяется от центра влево.

Единица данных

Когда значения счетчика энергии более не могут отображаться в кВтч, единица измерения автоматически переключается на МВтч.

Экраны дисплеев 15/19 дюймов


12.4.14 Отображение и настройка параметров (дисплей 15/19 дюймов)

Когда ЧПУ и станок подключены друг к другу, необходимо установить параметры, определяющие установки и функции станка, чтобы в полной мере воспользоваться характеристиками серводвигателя. Установка параметров зависит от модели станка. См. список параметров, предоставляемый изготовителем станка.

Как правило, пользователю не нужно изменять настройки параметров.

Порядок отображения и настройки параметров

Процедура

- 1 Установите ЗАПИС.ПАРАМ на 1, чтобы разрешить запись. См. ниже порядок установки запрещения / разрешения записи параметров.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАРАМ], чтобы вывести на дисплей окно параметров.

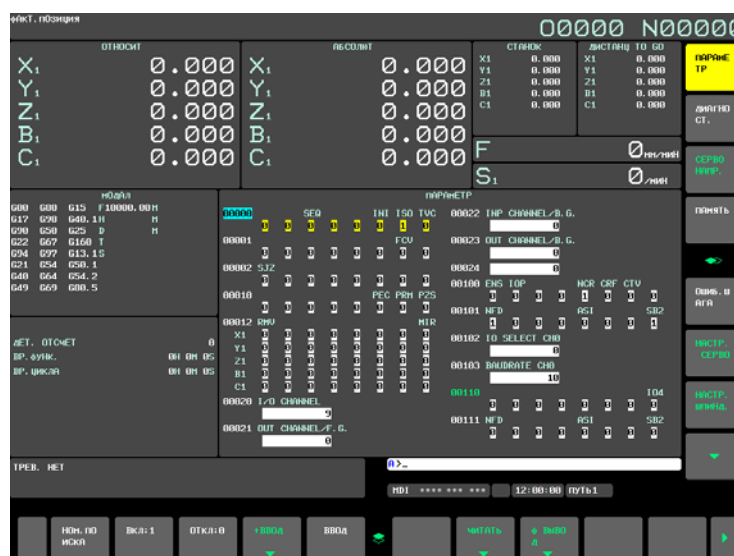








Рис. 12.4.14 (а) Окно ПАРАМЕТРЫ (дисплей 15 дюймов)

- 4 Установите курсор на номер параметра, который следует установить или вывести на дисплей любым из следующих способов:
 - Введите номер параметра и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Переместите курсор на номер параметра при помощи клавиш перехода по страницам  и  и клавиш управления курсором , ,  и .
- 5 Чтобы задать значение параметра, введите новое значение цифровыми клавишами и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД]. В параметре задается введенное значение, и это значение отображается.
- 6 Установите в ЗАПИС.ПАРАМ на 0, чтобы запретить запись.

Процедура запрета / разрешения записи параметра

Процедура



- 1 Выберите режим ввода с пульта MDI или переведите станок в режим аварийной остановки.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТРОЙКА], чтобы вывести на дисплей окно настройки.



Рис. 12.4.14 (b) Окно НАСТРОЙКА (дисплей 15 дюймов)

- 4 Установите курсор на ЗАПИС.ПАРАМ клавишами перемещения курсора.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВКЛ:1], чтобы разрешить запись параметров. При этом ЧПУ входит в аварийное состояние SW0100.
- 6 После завершения настройки параметра снова установите курсор на ЗАПИС.ПАРАМ в окне настройки и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОТКЛ:0].
- 7 Нажмите клавишу , чтобы отменить сигнал тревоги.

Однако, если появляется сигнал тревоги PW0000, он не отменяется, пока питание не будет выключено и снова включено.

Пояснение

- Установка параметров с помощью внешних устройств ввода / вывода

Информацию по параметрам, которые также можно задать с помощью внешних устройств ввода / вывода, например, карты памяти, см. в главе "ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ".

- Параметры, требующие выключения питания

Некоторые параметры не действуют до тех пор, пока питание не будет выключено и включено снова после их установки. Установка таких параметров приводит к появлению сигнала тревоги PW0000. В этом случае требуется выключить питание и снова включить его.

- Список параметров

За информацией о списке параметров обращайтесь к Руководству по параметрам (B-64700RU).

- Установка данных


Некоторые параметры можно задать в данном окне установки данных, если в списке параметров указано "Ввод настроек допустим". Установка атрибута ЗАПИС.ПАРАМ на 1 не требуется, когда эти три параметра задаются в окне настройки.

12.4.15 Параметры сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)

В этом разделе описывается инициализация параметров цифровой сервосистемы, например, для процесса точной настройки станка.

Установка параметров сервосистемы

Процедура

- 1 Включите питание в состоянии аварийной остановки.
- 2 Присвойте биту 0 (SVS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения экранов настроек и регулировки сервосистемы.
- 3 Нажмите функциональную клавишу , а затем вертикальную дисплейную клавишу [СЕРВО ПАРАМ]. Появится следующее окно:

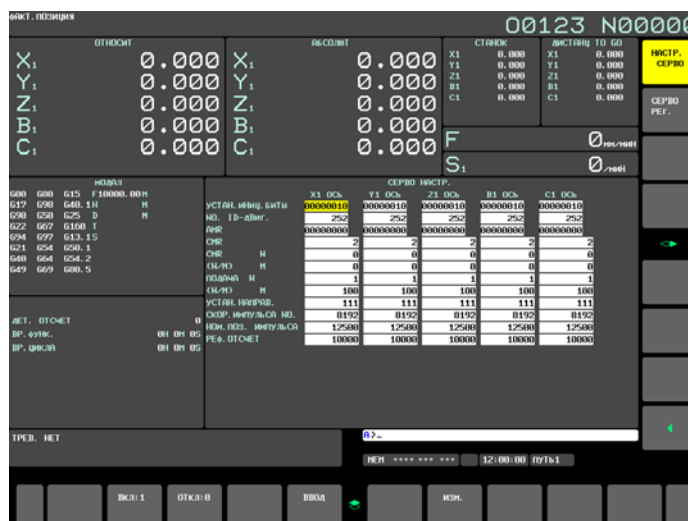








Рис. 12.4.15 (а) Окно настройки параметров сервосистемы (дисплей 15 дюймов)


- 4 Клавишами перехода по страницам   и клавишами управления курсором     наведите курсор на поле искоемых данных, которые нужно ввести или изменить.
- 5 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.16 Настройка сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)

Отображаются и устанавливаются данные, относящиеся к настройке сервосистемы.

Процедура настройки сервосистемы

Процедура

- 1 Включите питание в состоянии аварийной остановки.
- 2 Присвойте биту 0 (SVS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения экранов настроек и регулировки сервосистемы.
- 3 Нажмите функциональную клавишу , а затем вертикальную дисплейную клавишу [СЕРВО ПАРАМ].
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЕРВО РЕГ.] для выбора окна настройки сервосистемы. Открывается окно настройки сервосистемы:

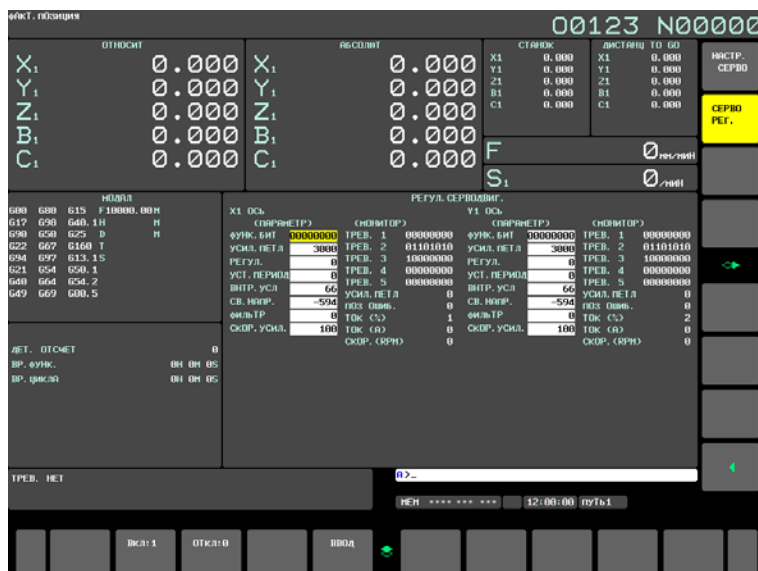








Рис. 12.4.16 (а) Окно настройки сервосистемы (дисплей 15 дюймов)

- 5 Клавишами перехода по страницам   и клавишами управления курсором     наведите курсор на поле искомым данных, которые нужно ввести или изменить.
- 6 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.17 Настройка шпинделя (дисплей 15/19 дюймов)

Это окно предназначено для отображения и установки параметров, относящихся к шпинделям. Дополнительно можно также вывести данные по другим схожим параметрам. Предусмотрены окна для установки параметров шпинделя, регулировки шпинделя и его мониторинга.

Установка параметров шпинделя

Процедура








- 1 Присвойте биту 1 (SPS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения окон настройки и регулировки шпинделя.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , а затем вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИНД.].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИНД.] для выбора окна настройки шпинделя.
- 4 Открывается окно настройки шпинделя:



Рис. 12.4.17 (а) Окно настройки шпинделя (дисплей 15 дюймов)


- 5 Клавишами перехода по страницам  и  и клавишами управления курсором     наведите курсор на поле искомым данным, которые нужно ввести или изменить.
- 6 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.18 Настройка шпинделя (дисплей 15/19 дюймов)

Здесь вводятся и отображаются данные настройки шпинделя.

Установки для настройки шпинделя

Процедура

- 1 Присвойте биту 1 (SPS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения окон настройки и регулировки шпинделя.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , а затем вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИНД.].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [РЕГУЛ.ШПИНД.] для выбора окна настройки шпинделя.
- 4 Открывается окно настройки шпинделя:

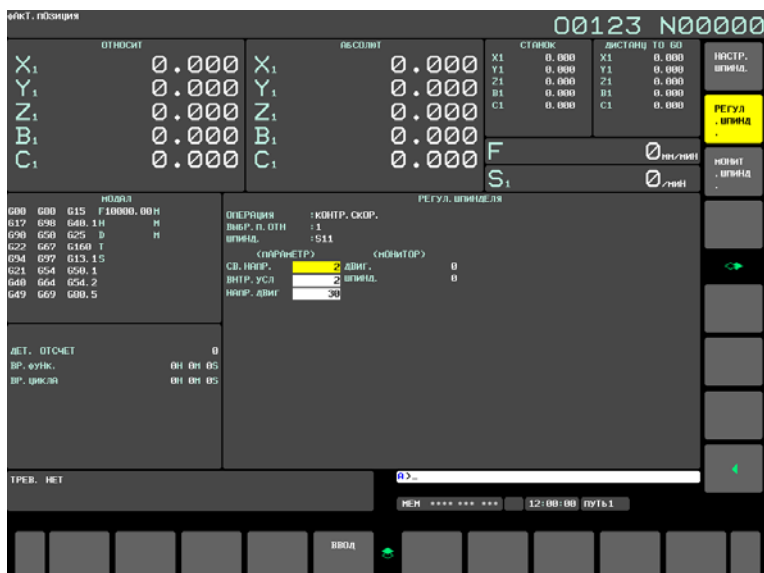








Рис. 12.4.18 (а) Окно настройки шпинделя (дисплей 15 дюймов)

- 5 Клавишами перехода по страницам  и  и клавишами управления курсором , , ,  наведите курсор на поле искомым данным, которые нужно ввести или изменить.
- 6 С клавиатуры введите нужное значение, затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].

12.4.19 Монитор шпинделя (дисплей 15/19 дюймов)

На дисплей выводятся данные, относящиеся к работе шпинделя.

Отображение монитора шпинделя

Процедура


- 1 Присвойте биту 1 (SPS) параметра ном. 3111 значение 1 для отображения окон настройки и регулировки шпинделя.
- 2 Нажмите функциональную клавишу , а затем вертикальную дисплейную клавишу [НАСТР. ШПИНД.].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [МОНИТ.ШПИНД.] для выбора окна монитора шпинделя.
- 4 Открывается окно монитора шпинделя:



Рис. 12.4.19 (а) Окно монитора шпинделя (дисплей 15 дюймов)

12.4.20 Окно настройки палитры цветов (дисплей 15/19 дюймов)

Цвета окна можно задать в окне настройки палитры цветов.

Отображение окна настройки палитры цветов

Процедура


- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, пока не отобразится вертикальная дисплейная клавиша [ЦВЕТ].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЦВЕТ], чтобы вывести на дисплей окно настройки палитры цветов.



Рис. 12.4.20 (а) Окно настройки палитры цветов (дисплей 15 дюймов)

Процедура управления окном настройки цветов

- Изменение цвета (набор номеров палитры цветов)

- 1 Отображаются следующие горизонтальные дисплейные клавиши:



- 2 Наведите курсор на номер цвета, значения палитры которого нужно изменить. На дисплей будет выведена палитра с текущими значениями для каждого основного цвета.
- 3 Выберите основной цвет, значение которого нужно изменить соответствующей ему горизонтальной дисплейной клавишей [КРАСН], [ЗЕЛЕН] или [СИНИЙ]. Одновременно допускается выбор сразу нескольких основных цветов. При каждом нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [КРАСН], [ЗЕЛЕН] и [СИНИЙ] состояние выбора переключается.
- 4 Выберите горизонтальную дисплейную клавишу [ЯРКИЙ] или [ТЕМНЫЙ] для изменения яркости выбранных цветов.

- Сохранение цвета (значений палитры цветов)

Измененные значения палитры цветов можно сохранить.

- 1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЦВЕТ1], [ЦВЕТ2] или [ЦВЕТ3], чтобы выбрать область сохранения.



- ЦВЕТ1 Параметры данных стандартных цветов ном. от 6581 до 6595
 ЦВЕТ2 Параметры ном. от 10421 до 10435
 ЦВЕТ3 Параметры ном. от 10461 до 10475

- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ПАМЯТЬ]. Набор горизонтальных дисплейных клавиш изменится на следующий:



- 3 Чтобы сохранить текущие оттенки цветовой палитры в выбранной области, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
 Чтобы отменить сохранения подобранных оттенков в выбранную область нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО] или крайнюю слева клавишу.

- Вызов цвета (значений палитры цветов)

- 1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ЦВЕТ1], [ЦВЕТ2] или [ЦВЕТ3], чтобы выбрать область, откуда нужно загрузить значения палитры цветов.



- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВОЗВРАТ]. Набор горизонтальных дисплейных клавиш изменится на следующий:



- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН], чтобы загрузить значения палитры цветов из выбранной области для того, чтобы их можно было изменить. Если в этой области значений палитры цветов не сохранены, то операция будет недействительна.
 Чтобы отменить загрузку значений цветовой палитры из выбранной области, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МОЖНО] или крайнюю слева клавишу.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Сразу после включения питания используются установки параметров ЦВЕТ1. Если сохраненные данные для ЦВЕТ1 отсутствуют, то для отображения используются цвета по умолчанию.
- 2 Не изменяйте параметры данных настройки цветов прямым вводом с клавиатуры MDI. При изменении данных стандартного цвета убедитесь, что выполнили операцию сохранения в окне настройки цвета.

12.4.21 Настройка параметров обработки (дисплей 15/19 дюймов)

12.4.21.1 Настройка параметров обработки (контур AI)

В режиме контурного управления AI можно автоматически рассчитать параметры, оптимально подходящие для текущих условий; это достигается за счет настройки ряда параметров, включая те, которые ориентированы на скорость обработки детали функции выбора условий обработки и те, которые ориентированы на точность выполнения обработки, а также выбора уровня точности предъявляемого для разных типов обработки деталей, например, черновой или чистовой обработки; подходящий уровень точности задается либо в окне настройки, либо посредством программирования.

В этом окне осуществляется настройка набора параметров, которые ориентированы больше на скорость обработки детали (уровень точности 1), и тех, которые ориентированы на точность выполнения обработки (уровень точности 10).

Установите следующие параметры:

- Величина ускорения для ускорения / замедления перед интерполяцией
- Изменение времени ускорения (колоколообразного)
- Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов
- Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов при последовательных операциях с линейной интерполяцией
- Коэффициент отношения времени изменения к скорости изменения ускорения для колоколообразного ускорения/ замедления перед интерполяцией
- Допустимая величина ускорения
- Величина ускорения для ускорения/замедления после интерполяции
- Разница в скорости при обработке углов
- Максимальная скорость подачи
- Параметры, которые устанавливаются свободно (2 параметра)


Подробнее по каждому параметру см. описание для режима контурного управления AI и режима управления с компенсацией механических ударов (серия M).

Присвоив биту 0 (MPR) параметра ном. 13601 значение 1, это окно можно скрыть.

Способ настройки уровня точности см. в описании окна выбора уровня точности в подразделе "Выбор уровня точности".

Процедура регулировки параметров обработки

Процедура

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, пока не отобразится вертикальная дисплейная клавиша [РЕГ.СТАНКА]. Открывается окно настройки параметров обработки:

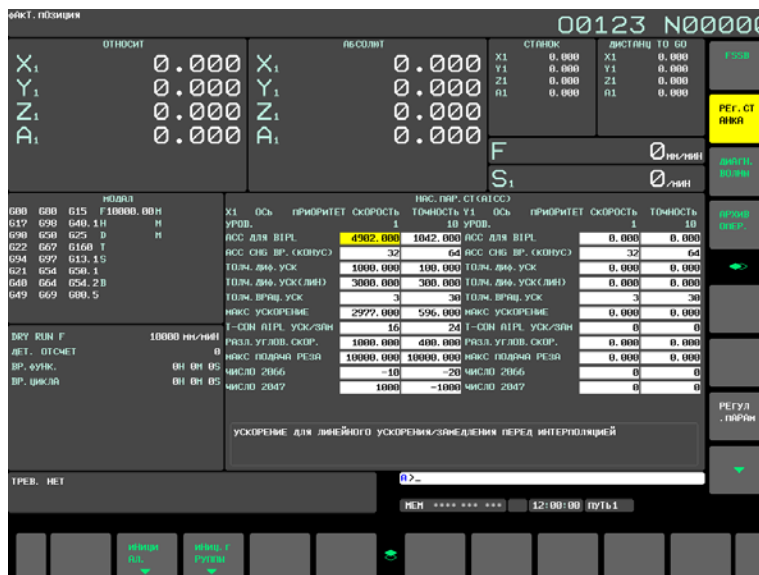









Рис. 12.4.21.1 (а) Окно настройки параметров обработки (контур AI) (дисплей 15 дюймов)

- 4 Наведите курсор на искомый параметр, который нужно установить следующим образом:
Нажмите клавишу перехода по страницам  или  и клавиши управления курсором , ,  и / или , чтобы сдвинуть курсор к параметру.
- 5 С клавиатуры введите нужные данные, после чего нажмите клавишу  на панели MDI.
- 6 После ввода данных среднеквадратическое значение будет находиться в соответствии с параметрами уровня точности. (Уровень точности можно изменить либо в окне настройки уровня точности, либо в окне установки параметров.) Если среднеквадратическое значение вычислить не удастся, на дисплей выводится предупреждение (показывающее, что автоматическая настройка не выполнена).
- 7 Повторяйте шаги 4 и 5 до тех пор, пока не будут заданы все необходимые параметры обработки.
- 8 Наряду с описанным методом параметры можно задать при помощи горизонтальных дисплейных клавиш. При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ИСХ] на дисплей выводится стандартное значение (рекомендованное фирмой FANUC) для того параметра, который был выбран курсором и находится в буфере клавиатуры. При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ВЫПОЛН] выполняется инициализация этого параметра со стандартным значением. При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [ИНИЦ.ГРУППЫ] выполняется инициализация всей выбранной курсором группы параметров (ориентированных как на скорость обработки, так и на точность) до стандартных значений.

В таблице ниже приведены начальные настройки.

Таблица 12.4.21.1 (а) Начальные настройки

Элемент настройки	Контурное управление AI		Единица
	Ориентированный на скорость обработки (LV1)	Ориентированный на точность обработки (LV10)	
Величина ускорения для ускорения / замедления перед интерполяцией <ACC FOR BIPL>	4902.000	1042.000	мм/с ²
Изменение времени ускорения (колоколообразного) <ACC CHG TIME(BELL)>	32	64	мс
Допустимая величина изменения ускорения <JERK ACC DIFF>	0	0	мм/с ²
Допустимая величина изменения ускорения для последовательных операций с линейной интерполяцией <JERK ACC DIFF(LIN)>	0	0	мм/с ²
Отношение времени изменения для режима управления с компенсацией механических ударов <JERK ACC RATIO>	0	0	%
Допустимая величина ускорения <MAX ACCELERATION>	2977.000	596.000	мм/с ²
Постоянная времени для ускорения / замедления после интерполяции <T-CON AIPL ACC/DEC>	24	24	мс
Разница в скорости для обработки углов <CORNER FEED DIFFER>	1000	400	мм/мин
Максимальная скорость резания <MAX CUT FEEDRATE>	10000	10000	мм/мин

Пояснение

- Предварительное ускорения/замедления (Look ahead) перед интерполяцией

Установите величину ускорения для линейного предварительного ускорения / замедления перед интерполяцией.

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13610 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13611 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1660: Максимальная допустимая величина ускорения по каждой оси для ускорения / замедления перед интерполяцией

- Изменение времени ускорения (колоколообразного)

Установите постоянную времени для колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией.

Единицы измерения: мс

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13612 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13613 (параметр с приоритетом точности)

Если бит 7 параметра ном. 13600 имеет значение 1, то параметр, установленный в окне регулировки параметров обработки, влияет на следующие параметры, для которых действительный диапазон данных расширяется и составляет от 0 до 200:

Параметр ном. 13662 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13663 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1772: Постоянная времени для предварительного колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией с постоянным временем ускорения



ВНИМАНИЕ

Заданная постоянная времени применяется ко всем осям. Таким образом, изменение этого пункта влияет на настройки для всех осей.

- **Допустимое значение изменения ускорения для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов**

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Введите допустимое значение изменения ускорения за 1 мс по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов.

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13614 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13615 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1788: Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот элемент настройки отображается, только если используется функция управления с компенсацией механических ударов (серия M).

- **Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов для последовательных операций с линейной интерполяцией**

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Введите допустимое значение изменения ускорения за 1 мс по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов для последовательных операций с линейной интерполяцией.

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13616 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13617 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1789: Допустимое значение изменения ускорения по каждой оси для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов для последовательных операций с линейной интерполяцией

⚠ ВНИМАНИЕ

- 1 Для той оси, для которой в этом параметре задан 0, действительны параметры (допустимая величина изменения ускорения для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов: ном. 13614, ном.13615).
- 2 Для той оси, для которой в этом параметре задан 0 (допустимая величина изменения ускорения для управления скоростью на базе изменения ускорения в режиме управления с компенсацией механических ударов: ном. 13614, ном.13615), управление скоростью на базе изменения ускорения отключено, поэтому этот параметр не оказывает влияния.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот элемент настройки отображается, только если используется функция управления с компенсацией механических ударов (серия M).

- Отношение времени изменения в режиме управления с компенсацией механических ударов для плавного колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией

Единицы измерения: %

Введите отношение (в %) времени изменения в режиме управления с компенсацией механических ударов ко времени изменения ускорения для плавного колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией.

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13618 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13619 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1790: Отношение времени изменения в режиме управления с компенсацией механических ударов для плавного колоколообразного ускорения / замедления перед интерполяцией

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот элемент настройки отображается, только если используется функция управления с компенсацией механических ударов (серия M).

- Допустимая величина ускорения

Введите допустимую величину ускорения для режима определения скорости на базе ускорения.

Единицы измерения: мм/с², дюйм/с², градус/с² (машинные единицы)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13620 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13621 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1735: Допустимая величина ускорения по каждой оси, применимая к функции замедления на базе ускорения при круговой интерполяции

Параметр ном. 1737: Допустимая величина ускорения по каждой оси, применимая к функции замедления на базе ускорения в режиме контурного управления AI

⚠ ВНИМАНИЕ

Если бит 0 (MCR) параметра ном. 13600 имеет значение 1, функция замедления на базе ускорения при круговой интерполяции не задается.

- Временная константа ускорения / замедления после интерполяции

Введите временную константу ускорения / замедления после интерполяции.

Единицы измерения: мс

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13622 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13623 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1769: Временная константа ускорения / замедления после интерполяции рабочей подачи

- Разница в скорости при обработке углов

Введите допустимую разницу в скорости при обработке углов для определения скорости.

Единицы измерения: мм/сек, дюйм/сек, град/сек (единицы измерения станка)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13624 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13625 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1783: Допустимая разница в скорости по каждой оси в режиме автоматического замедления при обработке углов на базе разницы в скорости

- Максимальная скорость резания

Введите максимальную скорость резания по каждой оси.

Единицы измерения: мм/сек, дюйм/сек, град/сек (единицы измерения станка)

Установка параметра в окне настройки параметров обработки отражается в следующих параметрах:

Параметр ном. 13626 (параметр с приоритетом скорости)

Параметр ном. 13627 (параметр с приоритетом точности)

Кроме того, следующий параметр также устанавливается в соответствии с уровнем точности:

Параметр ном. 1432: Максимальная скорость резания по каждой оси в режиме контурного управления AI

- Произвольные параметры

Можно ввести два произвольных параметра. Каждый из них может быть параметром ЧПУ или параметром сервосистемы. Номер параметра, соответствующего каждому из них, устанавливается с помощью параметров.

Как показано ниже, установите параметры для соответствующих номеров параметров, параметров, ориентированных на скорость обработки (уровень точности 1), и параметров, ориентированных на точность обработки детали (уровень точности 10).

Таблица 12.4.21.1 (b) Параметры, относящиеся к произвольным элементам

	Соответствующий номер параметра	Установка, ориентированная на скорость обработки (уровень точности 1)	Установка, ориентированная на точность обработки (уровень точности 10)
Произвольный элемент 1	ном. 13628	ном. 13630	ном. 13632
Произвольный элемент 2	ном. 13629	ном. 13631	ном. 13633

- Отображение

На дисплей выводятся номера целевых параметров для настройки.

⚠ ВНИМАНИЕ

В качестве произвольных элементов не допускается использовать следующие параметры:


- Параметр бит
- Параметры шпинделя (Парам. ном. 4000 по 4799)
- Параметры реального масштаба времени
- Параметры выключения
- Несуществующие параметры

12.4.22 Отображение данных памяти (дисплей 15/19 дюймов)

Содержимое памяти ЧПУ можно вывести на дисплей, начиная с заданного пользователем адреса.

Отображение данных памяти

Процедура

- 1 Присвойте биту 0 (MEM) параметра ном. 8950 значение 1 для отображения окна содержимого памяти.
- 2 Нажмите функциональную клавишу .
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПАМЯТЬ].
Открывается следующее окно:

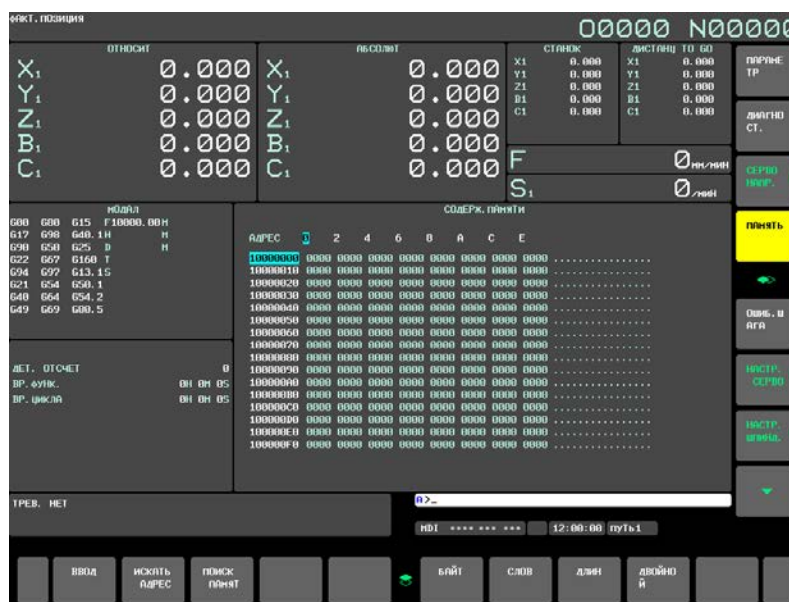








Рис. 12.4.22 (а) Окно отображения содержимого памяти (дисплей 15 дюймов)

- 4 Введите нужный адрес (шестнадцатеричный) и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИСКАТЬ АДРЕС]. На дисплей будут выведены данные (256 байт), начиная с заданного адреса.
(Пример: Если вы ввели 100000, затем нажали [ИСКАТЬ АДРЕС], на дисплей будут выведены данные, начиная с адреса 100000H.)
- 5 Для навигации по выведенным на дисплей данным, используйте клавиши перелистывания страниц  и  и клавиши управления курсором , ,  и / или .
- 6 Горизонтальными дисплейными клавишами [БАЙТ], [СЛОВО], [ДЛИНН] и [ДВОЙН] можно выбрать тип данных, который будет выводиться на дисплей.

Пояснение

Вы можете выбрать один из четырех форматов отображения данных памяти:

- В байтах (1 байт в шестнадцатеричной системе)
- В словах (2 байта в шестнадцатеричной системе)
- В длинных словах (4 байта в шестнадцатеричной системе)
- В двойных словах (8 байт в десятичной системе: плавающая точка с двойной точностью)

В одном окне помещается 256 байт данных памяти.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда вводится адрес, символ "H", указывающий на "шестнадцатеричную систему", вводить в конце адреса не требуется. Если добавляется H, появляется предупреждение, указывающее на то, что формат некорректный.
- 2 Если в качестве формата выбрано слово, введенный адрес округляется до кратного 2 байтам. Если выбрано длинное слово или двойное, то введенный адрес округляется до кратного 4 байтам.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Если в строку поиска адреса вводится адрес памяти, к которому нельзя обращаться, появляется сигнал тревоги.
При поиске адреса убедитесь в том, что к этому адресу можно обращаться, и в том, что адрес введен правильно.
- 2 Эта функция предназначена для технического обслуживания оборудования и не должна использоваться обычными пользователями.

12.4.23 Окно настройки параметров (дисплей 15/19 дюймов)

Окно настройки параметров – это окно настройки и регулировки параметров, предназначенное для следующих целей:

- 1 В этом окне выводится минимальный набор параметров, которые должны быть установлены и необходимы для запуска станка.
- 2 Для оптимальной и точной настройки выводятся окна регулировки сервосистемы, регулировки шпинделя и регулировки параметров обработки.

Окно регулировки параметров включает в себя окно меню и несколько окон настройки.

12.4.23.1 Отображение окна меню и выбор пункта меню (дисплей 15/19 дюймов)

В окне меню регулировки параметров имеются следующие пункты:

[СТАРТ UP]

- СИСТ НАСТР.
- НАСТР.ОСИ
- FSSB (SV AMP)
- FSSB (SP AMP)
- FSSB (AXIS)
- СЕРВО НАСТР.
- НАСТР.ШПИНДЕЛЯ
- КОМБИНИР.

[РЕГУЛ.]


- РЕГУЛ.СЕРВО
- РЕГУЛ.ШПИНД.
- АИСС РЕГУЛ

Из окна меню регулировки параметров можно выбрать любой из перечисленных пунктов и открыть его в отдельном окне. Из отдельного окна можно вернуться в окно меню при помощи горизонтальных дисплейных клавишам.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Некоторые пункты меню, в зависимости от конфигурации системы, могут не отображаться.
- 2 Если бит 0 (SVS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "СЕРВО НАСТР." и "РЕГУЛ.СЕРВО" не отображаются. Если бит 1 (SPS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "ОТЛАДКА ШПИНД." не отображается.

Отображение окна меню и открытие окна настройки**Процедура**

- 1 Выберите режим MDI.
- 2 Выберите в параметре "ЗАПИС.ПАРАМ" установку "ENABLED". Подробнее см. процедуру настройки параметра "ЗАПИС.ПАРАМ" в подразделе "Отображение и настройка параметров (дисплей 15/19 дюймов)".
- 3 Нажмите функциональную клавишу .
- 4 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД. СТР.] несколько раз, и затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [РЕГУЛ.ПАРАМ]. Появится следующее окно:

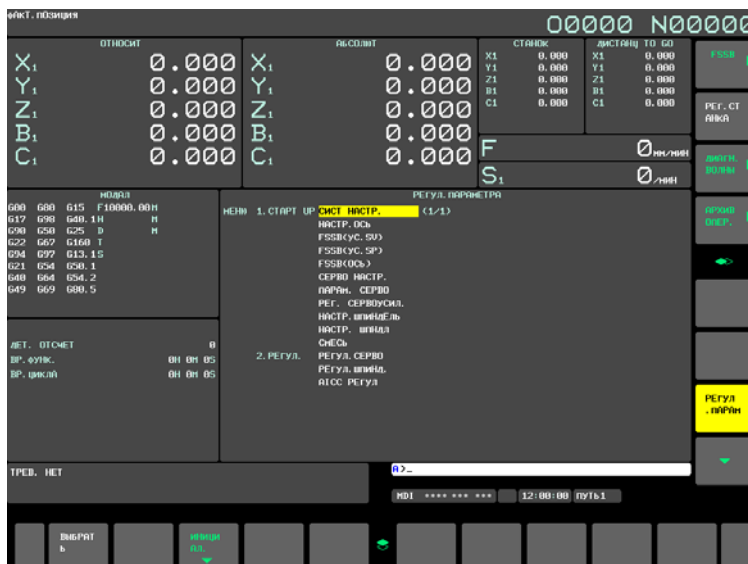




Рис. 12.4.23.1 (а) Окно настройки параметров обработки (дисплей 15 дюймов)

- 5 Установите курсор на нужный переключатель, нажав клавишу перемещения курсора  или .
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫБР.]. На экране появится выбранное пользователем окно.

Возврат в окно главного меню

Процедура

- 1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫБР.] в окне меню регулировки параметров, описанном в подразделе III-12.4.27.1. На экране появится окно и дисплейные клавиши, приведенные ниже (Рис. 12.4.23.1 (b)). (Представленное ниже окно (Рис. 12.4.23.1 (b)) отображается, когда выбрано "НАСТР.ОСИ").

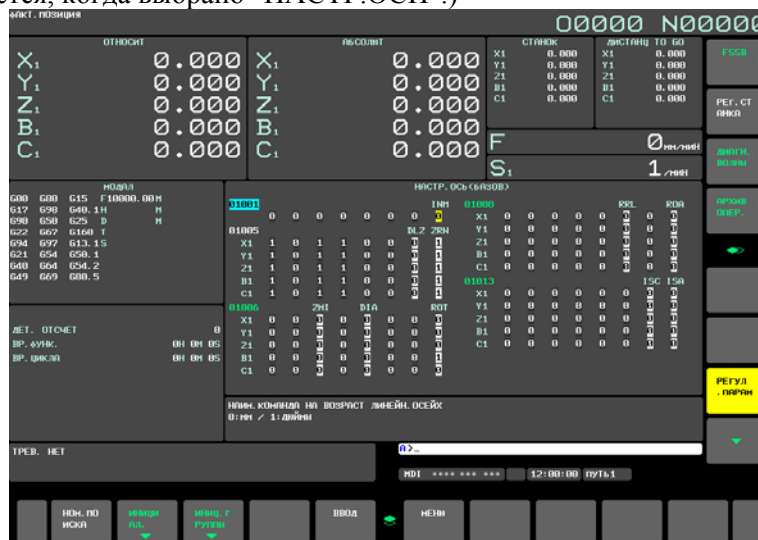


Рис. 12.4.23.1 (b) Окно настройки оси (дисплей 15 дюймов)

- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [МЕНЮ].
На экране снова появится окно меню настройки параметров.
- 3 по завершении настройки параметров поставьте в параметре "ЗАПИС.ПАРАМ" установку "DISABLED".

ПРИМЕЧАНИЕ

Часть окон настройки можно выводить на экран также при помощи вертикальной дисплейной клавиши выбора раздела. При отображении этих окон при помощи вертикальной дисплейной клавиши выбора раздела становится невозможным возврат в окно меню регулировки параметров.

Пояснение

- Пункты в [СТАРТ UP]

В меню [СТАРТ UP] представлены окна минимального набора параметров, необходимых для запуска станка.

Таблица 12.4.23.1 (a) Пункты, отображаемые в меню [СТАРТ UP]

Отображаемый элемент	Описание
СИСТ НАСТР.	Окно для настройки параметров ЧПУ, имеющих отношение ко всей конфигурации системы
НАСТР.ОСИ	Окно для настройки параметров ЧПУ, касающихся осей, координат, скорости подачи и ускорения / замедления
FSSB (SV AMP)	Окно настройки сервоусилителя FSSB
FSSB (SP AMP)	Окно настройки усилителя шпинделя FSSB
FSSB (AXIS)	Окно настройки оси FSSB
СЕРВО НАСТР.	Окно настройки сервосистемы
НАСТР.ШПИНДЕЛЯ	Окно настройки параметров, имеющих отношения к шпинделю
КОМБИНИР.	Окно настройки параметров, касающихся допустимого числа цифр в M-кодах; также здесь задается, следует ли отображать окна настройки сервосистемы и регулировки шпинделя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые пункты меню, в зависимости от конфигурации системы, могут не отображаться.

- Пункты, отображаемые в меню [РЕГУЛ.]

В подменю [РЕГУЛ.] представлены окна настройки сервосистемы, шпинделя и регулировки высокоточной и скоростной обработки деталей.

Таблица 12.4.23.1 (b) Пункты, отображаемые в меню [РЕГУЛ.]

Отображаемый элемент	Описание
РЕГУЛ.СЕРВО	Окно настройки сервосистемы
РЕГУЛ.ШПИНД.	Окно настройки шпинделя
АИСС РЕГУЛ	Окно настройки параметров обработки

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Некоторые пункты меню, в зависимости от конфигурации системы, могут не отображаться.
- 2 Если бит 0 (SVS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "СЕРВО НАСТР." и "РЕГУЛ.СЕРВО" не отображаются. Если бит 1 (SPS) параметра ном. 3111 имеет значение 0, "ОТЛАДКА ШПИНД." не отображается.

12.4.23.2 Окно настройки параметров (настройка системы) (дисплей 15/19 дюймов)

Это окно позволяет отображать и модифицировать параметры, относящиеся к конфигурации всей системы. Эти параметры можно инициализировать со стандартными значениями (рекомендованными компанией FANUC).

Отображение и настройка

Процедура










- 1 Сдвиньте курсор к [СИСТ НАСТР.], нажав клавишу управления курсором  или  в окне меню настройки параметров, описанном в подразделе "Отображение окна меню и выбор пункта меню (дисплей 15/19 дюймов)".
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫБР.]. На экране появится приведенное ниже окно и соответствующий набор горизонтальных дисплейных клавиш.



Рис. 12.4.23.2 (a) Окно настройки параметров (настройка системы) (дисплей 15 дюймов)

- 3 Наведите курсор на номер параметра, который нужно установить или вывести на дисплей одним из приведенных ниже методов.
- Введите желаемый номер параметра, и затем нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [НОМ.ПОИСКА].
 - Наведите курсор на нужный номер клавишами перехода по страницам  или  и клавишами управления курсором , , , и / или .
- Когда курсор указывает на параметр, внизу окна появляется краткое описание этого параметра. Однако, если курсор стоит напротив нескольких битов битовых параметров, краткое описание не выводится.
- 4 Введите нужные данные, затем нажмите клавишу  на панели MDI, чтобы установить параметр.
- 5 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИНИЦ.]. В буфере ввода с клавиатуры будет показано стандартное значение (рекомендованное фирмой FANUC) для того параметра, который выбран курсором. Если в этот момент нажать горизонтальную клавишу [ВЫПОЛН], то будет выполнена инициализация параметра со стандартным значением.
- 6 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИНИЦ.ГРУППЫ]. В окне появится сообщение, приглашающее присвоить всем параметрам группы стандартные значения. Если теперь нажать горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН], то будут введены все стандартные значения группы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если курсор стоит напротив параметра, у которого стандартное значение отсутствует, то оно не будет ему присвоено даже при нажатии клавиши [ИНИЦ.].
- 2 Когда курсор направлен на несколько битов параметров, то можно одновременно ввести сразу несколько битов. Если в таком состоянии нажать клавишу [ИНИЦ.], то из буфера ввода с клавиатуры на дисплей будут выведены стандартные значения для тех битов, на которых стоит курсор. Если у бита стандартное значение отсутствует, то на дисплей будет выведено "*", и никакое значение присвоено соответственно не будет.
- 3 При нажатии [ИНИЦ.ГРУППЫ] параметры, не имеющие стандартных значений, не будут инициализированы.

12.4.23.4 Отображение и настройка окна настройки сервоусилителя FSSB (дисплей 15/19 дюймов)

Из окна настройки параметров можно открыть окно настройки сервоусилителя FSSB. Подробные сведения об окне настроек сервоусилителя FSSB см. в описании окна настроек усилителя FSSB в подразделе "Настройка FSSB" Руководства по связи (функционирование) (B-64693RU-1).

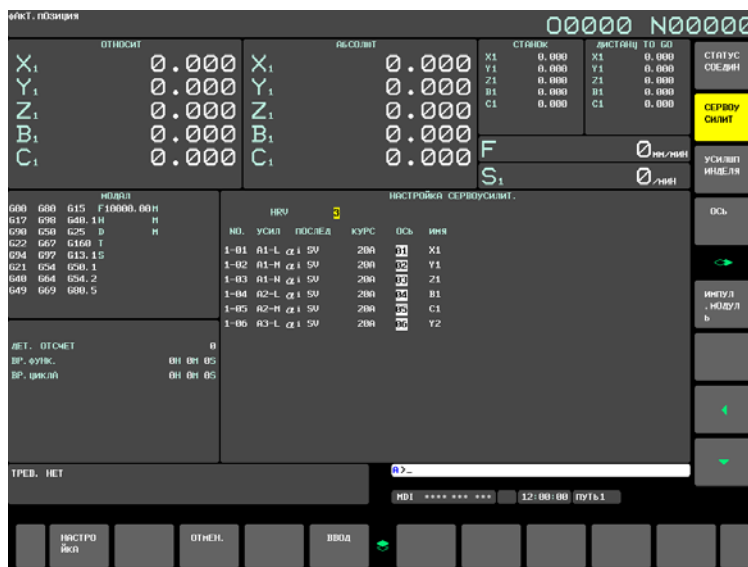


Рис. 12.4.23.4 (а) Окно настройки сервоусилителя FSSB (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.5 Отображение и настройка окна настройки сервоусилителя шпинделя FSSB (дисплей 15/19 дюймов)

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки усилителя шпинделя FSSB. Подробные сведения об окне настроек сервоусилителя шпинделя FSSB см. в описании окна настроек усилителя FSSB в подразделе "Настройка FSSB" Руководства по связи (функционирование) (B-64693RU-1).

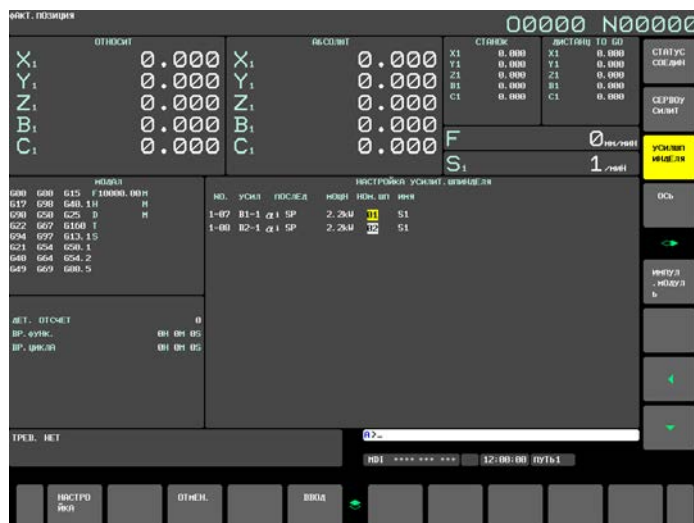


Рис. 12.4.23.5 (а) Окно настройки сервоусилителя шпинделя FSSB (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.6 Отображение и настройка окна настройки оси FSSB (дисплей 15/19 дюймов)

Из окна настройки параметров можно открыть окно настройки оси FSSB. Подробные сведения об окне настроек оси FSSB см. в описании окна настроек усилителя FSSB в подразделе “Настройка FSSB” Руководства по связи (функционирование) (B-64693RU-1).

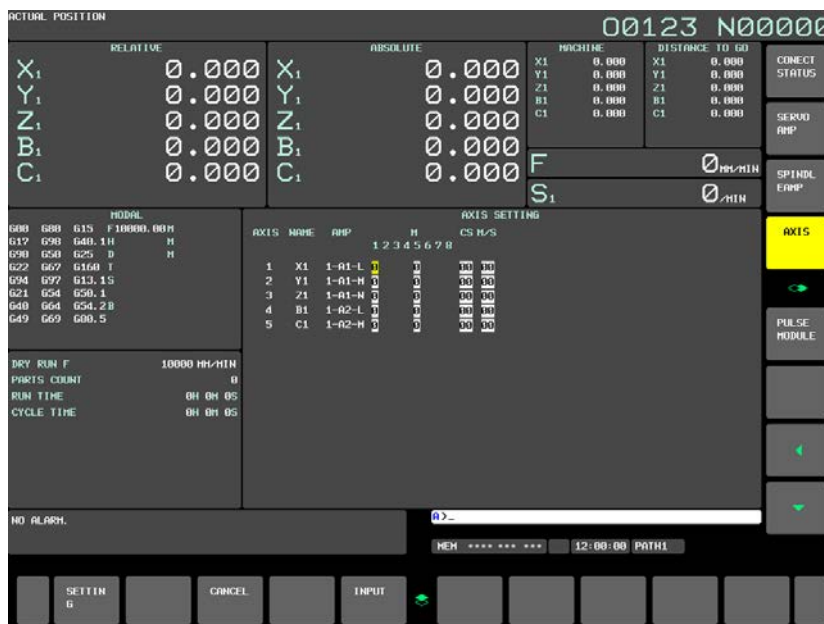


Рис. 12.4.23.6 (а) Окно настройки оси FSSB (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.7 Отображение и настройка окна настройки сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки сервосистемы. Подробные сведения об окне настроек сервосистемы см. в подразделе "Параметры сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)".

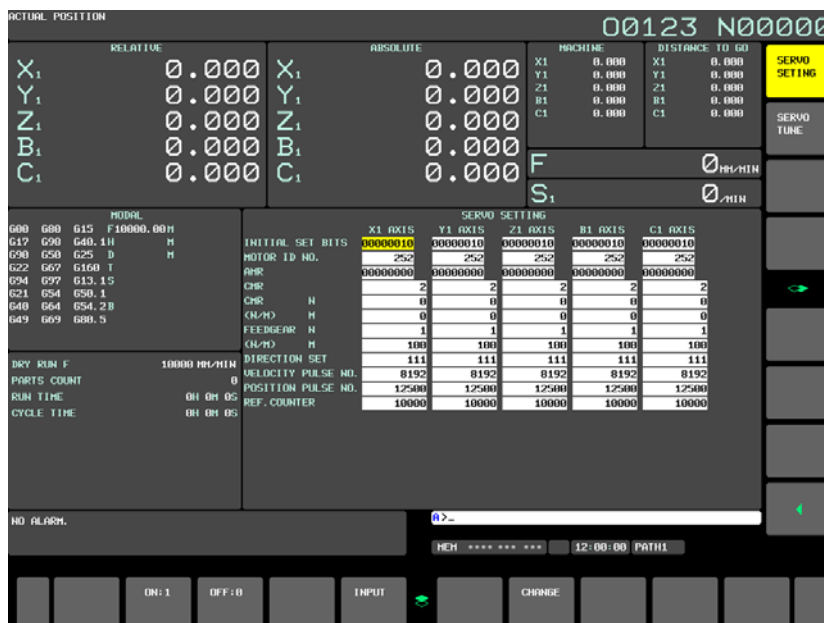


Рис. 12.4.23.7 (а) Окно настройки сервосистемы (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.8 Окно настройки параметров (настройка шпинделя) (дисплей 15/19 дюймов)

В этом окне можно отображать и изменять параметры, относящиеся к работе шпинделя. Процедуру отображения и настройки см. в подразделе "Окно настройки параметров (настройка системы) (дисплей 15/19 дюймов)".

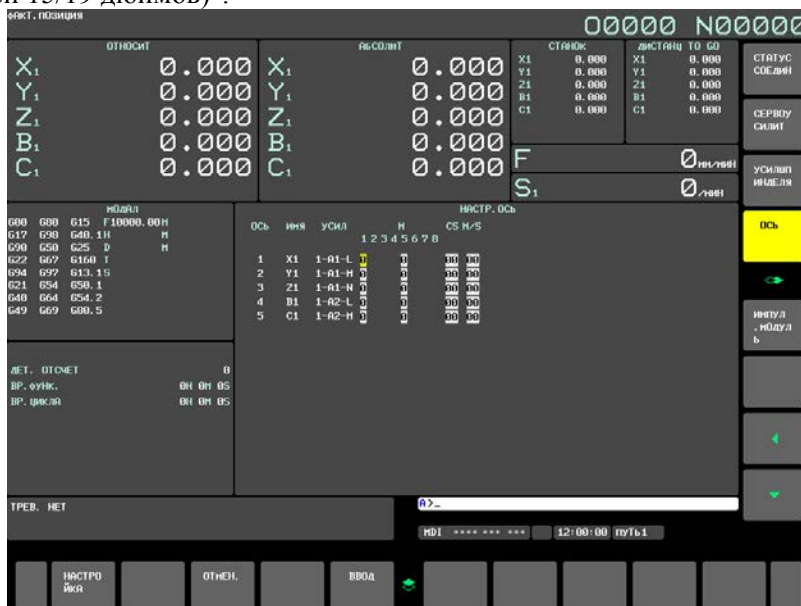


Рис. 12.4.23.8 (а) Окно настройки параметров (настройка шпинделя) (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.9 Окно настройки параметров (разные настройки) (дисплей 15/19 дюймов)

Вы можете отображать и изменять параметры, касающиеся допустимого числа цифр в M-кодах, а также задавать, отображать или нет окна настройки сервосистемы и шпинделя. Эти параметры можно инициализировать со стандартными значениями (рекомендованными компанией FANUC). Процедуру отображения и настройки см. в подразделе "Окно настройки параметров (настройка системы) (дисплей 15/19 дюймов)".

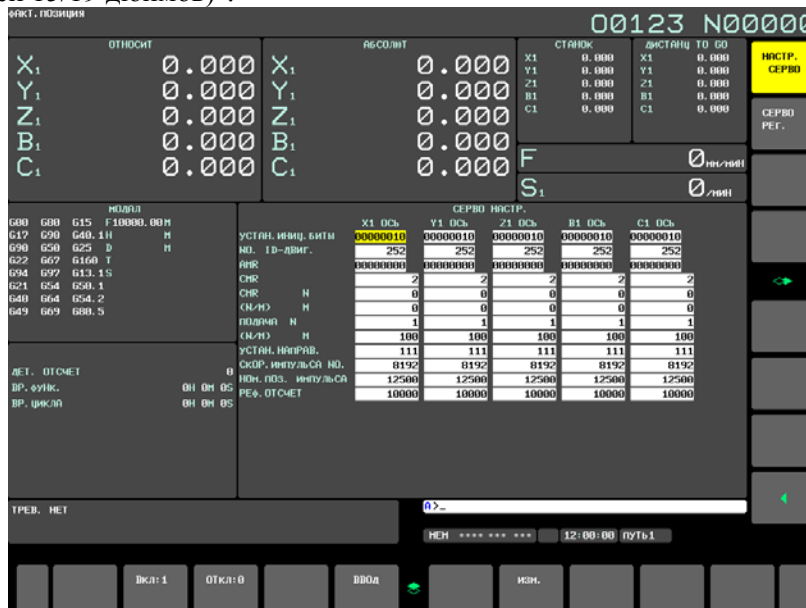


Рис. 12.4.23.9 (а) Окно настройки параметров (разные настройки) (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.10 Отображение и настройка окна настройки сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)

Из окна настройки параметров можно открыть окно настройки сервосистемы. Подробные сведения об окне настроек сервосистемы см. в подразделе "Настройка сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)".

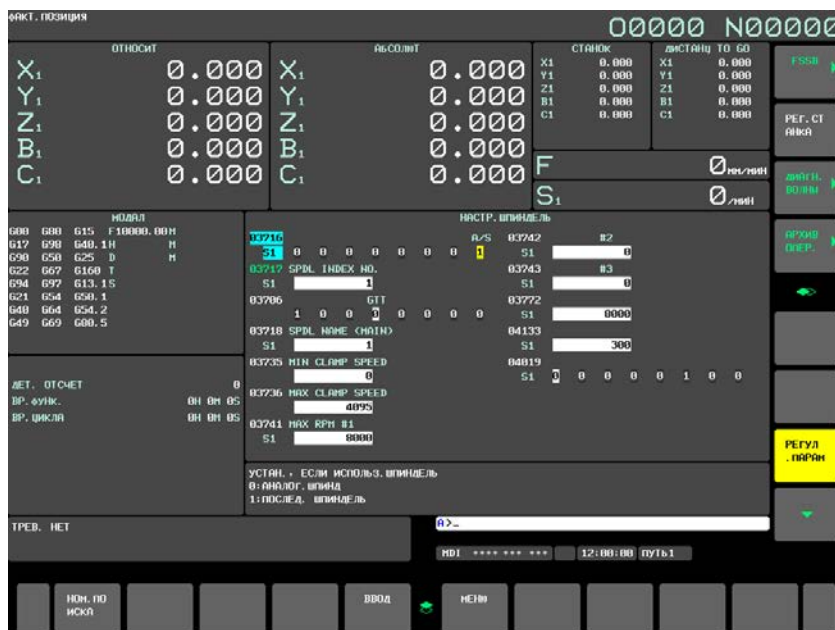


Рис. 12.4.23.10 (а) Окно настройки сервосистемы (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.11 Отображение и настройка окна настройки сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки шпинделя. Подробные сведения об окне настроек сервосистемы см. в подразделе "Настройка шпинделя (дисплей 15/19 дюймов)".

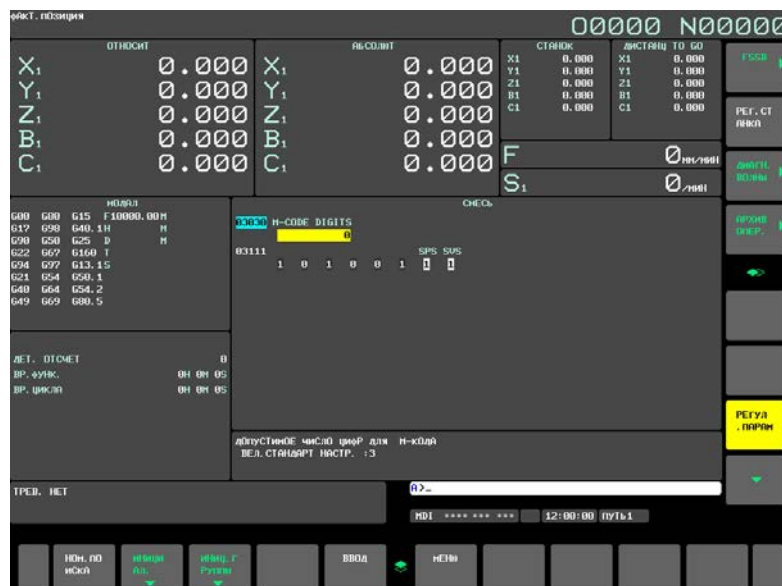


Рис. 12.4.23.11 (а) Окно настройки шпинделя (дисплей 15 дюймов)

12.4.23.12 Отображение и настройка окна регулировки параметров обработки (дисплей 15/19 дюймов)

Из окна регулировки параметров можно открыть окно настройки параметров обработки. Подробные сведения об окне настроек параметров обработки см. в подразделе "Настройка параметров обработки (дисплей 15/19 дюймов)".

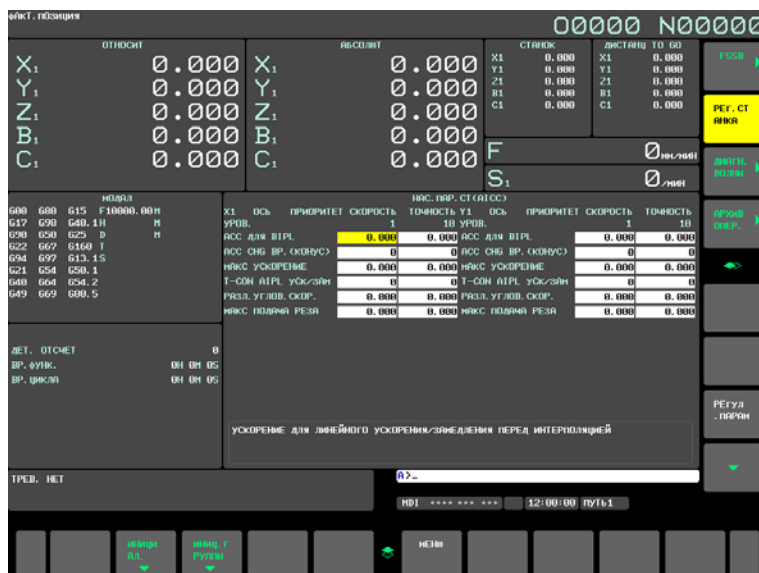


Рис. 12.4.23.12 (а) Окно настройки параметров обработки (дисплей 15 дюймов)

Пояснение

- Параметры, отображаемые для настройки

Таблица 12.4.23.12 (а) Параметры, отображаемые для настройки (1)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.
СИСТ НАСТР.	Настройка системы	981		Используется для ввода траектории по каждой оси.	
		982		Используется для ввода траектории для каждого шпинделя.	
		983		Задаёт серию (Т или М) для каждой траектории. 0: Серия Т / 1: Серия М	
		3021		Используется для присвоения адреса сигнала G/F каждой оси.	*1
		3022		Используется для присвоения адреса сигнала G/F каждому шпинделю.	*2
		3006#0	GDC	Сигнал замедления для возврата на референтную позицию: 0: Сигнал X / 1: Сигнал G	1
		3008#2	XSG	Адрес сигнала, присвоенный для адреса X: 0: Фиксированный / 1: Заданный параметром	1
		3013		Адрес, присвоенный сигналу замедления при возврате на референтную позицию	*3
		3014		Позиция бита, присвоенная сигналу замедления при возврате на референтную позицию	*4

*1 : Если число осей внутри траектории ≤ 8 , (номер траектории - 1)*10+(число осей внутри траектории - 1)

Когда число осей внутри траектории ≥ 9 , стандартного значения нет.

Пример) Если у траектории 1 есть 9 осей, а у траектории 2 есть 3 оси:

0, 1, ..., 7, (нет) для осей траектории 1; 10, 11, 12 для осей траектории 2

- *2 : Если число шпинделей внутри траектории ≤ 4 , (номер траектории - 1)*10+(число шпинделей внутри траектории - 1)
 Когда число шпинделей внутри траектории ≥ 5 , стандартного значения нет.
 Пример) Если у траектории 1 есть 5 шпинделей, а у траектории 2 есть 1 шпindelь:
 0, 1, ..., 4, (нет) для шпинделей траектории 1; 10 для шпинделей траектории 2
- *3 : Если (номер контура ≤ 3) и (внутриконтурный номер оси ≤ 8)
 Осей траектории 1: 9
 Осей траектории 2: 7
 Осей траектории 3: 10
 Других осей: стандартное значение отсутствует.
 Пример) Если у траектории 1 есть 9 осей, а у траектории 2 есть 3 оси:
 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, (нет) для осей траектории 1; 7, 7, 7 для осей траектории 2
- *4 : Если (номер контура ≤ 3) и (внутриконтурный номер оси ≤ 8)
 (число осей внутри траектории - 1)
 Других осей: стандартное значение отсутствует.
 Пример) Если у траектории 1 есть 9 осей, а у траектории 2 есть 3 оси:
 0, 1, ..., 7, (нет) для осей траектории 1; 0, 1, 2 для осей траектории 2

Таблица 12.4.23.12 (b) Параметры, отображаемые для настройки (2)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.
НАСТР. ШПИНДЕЛЯ	Настройка шпинделя	3716#0	A/S	Используется для задания типа двигателя шпинделя: 0: Аналоговый / 1: Последовательный.	
		3717		Используется для выбора номера двигателя, который будет присвоен каждому шпинделю.	
		3706#4	GTT	Указывает метод выбора передаточного отношения шпинделя. 0: Тип M / 1: Тип T	
		3718		Используется для ввода суффикса, который будет добавляться к отображению скорости шпинделя на экране, например, в окне отображения положения.	
		3735		Используется для ввода минимального ограничения скорости двигателя шпинделя.	
		3736		Используется для ввода максимального ограничения скорости двигателя шпинделя.	
		3741		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 1.	
		3742		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 2.	
		3743		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 3.	
		3744		Используется для выбора максимальной скорости шпинделя для передаточного отношения 4.	
		3772		Используется для ввода максимальной скорости вращения шпинделя. Если установлен 0, скорость вращения не ограничивается.	
		4133		Используется для выбора кода модели двигателя последовательного шпинделя. (Эта настройка не требуется для аналогового шпинделя.)	
		4019#7	***	Параметры для последовательного шпинделя: 0: Автоматически не устанавливается / 1: Устанавливается автоматически (Эта настройка не требуется для аналогового шпинделя.)	

Таблица 12.4.23.12 (с) Параметры, отображаемые для настройки (3)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.
НАСТР. ОСИ	Базовые	1001#0	INM	Наименьший программируемый инкремент по линейным осям: 0: Метрические единицы (машинная единица – миллиметры) / 1: Дюймы (машинная единица – дюймы)	
		1005#0	ZRNx	Если автоматическая операция (отличная от G28) выполняется до возврата на референтную позицию: 0: Появляется сигнал тревоги (PS0224) / 1: сигнал тревоги не появляется.	0
		1005#1	DLZx	Возврат на референтную позицию без упоров: 0: Отключен / 1: Включен	
		1006#0	ROTx	Выбор линейных осей или осей вращений: 0: Линейные оси / 1: Оси вращения	
		1006#3	DIAx	Выбор величины перемещения: 0: Задание радиуса / 1: Программирование диаметра	
		1006#5	ZMlx	Направление возврата на референтную позицию: 0: Положительное направление / 1: Отрицательное направление	
		1008#0	ROAx	Функция смены осей вращения: 0: Отключен / 1: Включен	1
		1008#2	RRLx	Относительные координаты при перемещении за оборот: 0: Не округляются / 1: Округляются	1
		1013#0	ISAx	Задаёт наименьший вводимый инкремент и наименьшее приращение команды: 0: IS-B / 1: IS-A	
		1013#1	ISCx	Задаёт наименьший вводимый инкремент и наименьшее приращение команды: 0: IS-B / 1: IS-C	
		1020		Имя оси в программе	*1
		1022		Задаёт каждую ось в базовой системе координат	*2
		1023		Номер сервооси	
		1815#1	OPTx	Отдельный импульсный шифратор: 0: Не используется / 1: Используется	
		1815#4	APZx	Соотношение между положениями станка и положениями абсолютного датчика положения: 0: Не установлено / 1: Установлено	
		1815#5	APCx	Используемый датчик положения: 0: Не абсолютный датчик положения / 1: Абсолютный датчик положения	
		1825		Коэффициент усиления контура сервосистемы	
		1826		Эффективная область	
		1828		Предел позиционного отклонения во время перемещения	
		1829		Предел позиционного отклонения во время остановки	500

*1 : Для серии M: 88(X), 89(Y), 90(Z) начинаются последовательно с первой оси (стандартное значение для 4-ой и следующих за ней осей отсутствует)

Для серии T: 88(X), 90(Z) (стандартное значение для 3-ей и следующих за ней осей отсутствует)

*2 : Для серии M: 1, 2, 3 начинаются последовательно с первой оси (стандартное значение для 4-ой и следующих за ней осей отсутствует)

Для серии T: 1, 3 (стандартные значения для 3-ей и следующих за ней осей отсутствуют)

Таблица 12.4.23.12 (d) Параметры, отображаемые для настройки (4)

Меню	Группа	Параметр ном.	Имя	Краткое описание	Стандартная установка.	
НАСТР.ОСИ	Координата	1240		Машинная координата первой референтной позиции		
		1241		Машинная координата второй референтной позиции		
		1260		Величина перемещения за оборот оси вращения	360.000	
		1320		Координата границы проверки сохраненного хода 1 в положительном направлении		
		1321		Координата границы проверки сохраненного хода 1 в отрицательном направлении		
	Скорость подачи	1401#6	RDR	Для команды ускоренного подвода режим холостого хода: 0: Отключен / 1: Включен	0	
		1410		Скорость подачи холостого хода		
		1420		Скорость ускоренного подвода		
		1421		Скорость ускоренного подвода F0 при ручной коррекции		
		1423		Скорость ручной непрерывной подачи		
		1424		Скорость ручного ускоренного подвода		
		1425		Скорость подачи с полной нагрузкой для возврата на референтную позицию		
		1428		Скорость подачи при возврате на референтную позицию		
		1430		Максимальная скорость рабочей подачи		
	Ускорение / замедление	1610#0	CTLx	Ускорение / замедление рабочей подачи резания или холостой ход во время резания: 0: Применяется экспоненциальное ускорение / замедление / 1: Линейное ускорение / замедление после интерполяции		
		1610#4	JGLx	Ускорение / замедление при ручной непрерывной подаче: 0: Экспоненциальное ускорение / замедление / 1: Такое же как ускорение / замедление для рабочей подачи (Используются настройки бита 1 (CTVx) и бита 0 (CTLx) параметра ном. 1610.)		
		1620		Постоянная времени для линейного ускорения / замедления при ускоренном подводе		
		1622		Постоянная времени для ускорения / замедления при рабочей подаче		
		1623		Скорость подачи с полной нагрузкой для ускорения / замедления после интерполяции при рабочей подаче		
		1624		Постоянная времени для ускорения / замедления при непрерывной подаче		
		1625		Скорость подачи с полной нагрузкой для экспоненциального ускорения / замедления при непрерывной подаче		
		КОМБИНИР.	РАЗНОЕ	3030		Допустимое число цифр в M-коде
	3111#0	SVS		Окно настройки сервосистемы: 0: Не отображается / 1: Отображается	1	
3111#1	SPS	Окно настройки шпинделя: 0: Не отображается / 1: Отображается		1		

12.4.24 Окно периодического техобслуживания (дисплей 15/19 дюймов)

Окна периодического техобслуживания используются для управления расходными материалами (например, подсветка ЖК-дисплея или батареи аварийного питания). Задав имя расходного материала, срок службы и метод подсчета расхода ресурса, можно контролировать ресурс расходных материалов соответствующим надлежащим способом и отображать оставшийся срок службы.

С помощью этих окон пользователь легко может управлять расходными материалами, требующими периодической замены.

Общее количество элементов, которыми можно управлять, составляет 10 во всех контурах.

Пояснение

Имеется четыре окна периодического техобслуживания: окно состояния, окно настройки, окно меню станка и окно меню ЧПУ.

Окно состояния : Отображаются имена элементов, оставшееся время и состояния счетчиков, а также задаются имена элементов.

Экран установки : Задаются значения срока службы, оставшегося времени и типы счетчиков (метод обратного отсчета) и номер контура (в случае многоконтурной системы).


Окно меню станка : Можно регистрировать имена расходных элементов в станке.

Окно меню ЧПУ : Имена расходных элементов, уже зарегистрированных в системе ЧПУ.

Использование окон периодического техобслуживания

- (1) Обращение к окну периодического техобслуживания
Выведите на дисплей окно состояния. Значение элементов в окне состояния см. в разделе "**Окно состояния**".
- (2) Добавление имени нового расходного материала в окно периодического техобслуживания или редактирование имеющегося расходного материала в этом окне
Имя расходного материала можно добавить или редактировать в окне меню станка. Более подробные сведения см. в разделе "**Окно меню станка**".
- (3) Добавление или редактирование срока службы, оставшегося срока и метода подсчета расхода ресурса в окне периодического техобслуживания
Срок службы и оставшийся срок можно добавить или редактировать в окне настроек. Более подробные сведения см. в разделе "**Окно настройки**".
- (4) Отображение нового имени элемента и оставшегося срока для расходного материала в окне периодического техобслуживания.
 - 1 Установка имени элемента
Выберите имя элемента для расходного материала, который следует отобразить, в окне меню станка или в окне меню ЧПУ, либо введите имя при помощи клавиш MDI. Порядок действий см. в пункте "**Имя элемента**" в разделе "**Окно состояния**".
 - 2 Настройка срока службы, оставшегося срока и типа счетчика
Выберите срок службы, оставшийся срок и тип счетчика для расходного материала, который должен отображаться в окне настройки. Порядок действий см. в пункте "**Оставшийся срок**" в разделе "**Окно состояния**".

Порядок отображения окна периодического техобслуживания

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, пока не отобразится [ПЕРИОД ОБСЛ.].
- 3 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ПЕРИОД ОБСЛ.], чтобы вывести на дисплей окно периодического техобслуживания.

Окно состояния

При нажатии вертикальной дисплейной клавиши [СТАТУС] отображается окно состояния. Окно состояния показывает имена элементов, состояние счетчиков и оставшийся срок службы для расходных материалов.



Рис. 12.4.24 (а) Окно состояния (дисплей 15 дюймов)

- Имя элемента

В качестве имени элемента укажите имя расходного материала, управление которым должно выполняться функцией периодического техобслуживания. Чтобы задать имя элемента, выберите имя в окне меню станка или в окне меню ЧПУ, либо прямо введите имя при помощи клавиш MDI.

Задание имени элемента из окна меню

- 1 В окне состояния переместите курсор на имя нужного элемента и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СТАНОК] или [ЧУ], чтобы вывести на дисплей окно меню станка или окно меню ЧУ.
- 3 Переместите курсор на имя зарегистрированного элемента в окне меню и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫБР.], а затем [ВЫПОЛН].
- 4 Отображение окна возвращается к окну состояния, и имя элемента, выбранное в окне меню, добавляется в окно состояния.

Первоначально в окне меню станка не задано имя элемента, так что имена элементов должны быть зарегистрированы заранее. Метод регистрации см. в описании процедуры регистрации имен элементов для окна меню станка.

Настройка имени элемента при помощи клавиш MDI

- 1 Наберите алфавитно-цифровые символы для ввода и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД].
- 2 Введенное имя элемента регистрируется в окне состояния.

Если горизонтальная дисплейная клавиша [+ВВОД] нажата вместо горизонтальной дисплейной клавиши [ВВОД], то введенные символы можно добавить к существующему имени элемента.

При вводе 2-байтовых символов наберите "*" перед кодами символов и после них. 2-байтовые коды символов должны соответствовать кодам FANUC. (См. Приложение "ТАБЛИЦА КОДОВ 2-БАЙТОВЫХ СИМВОЛОВ FANUC".)

Имя элемента для регистрации должно содержать до 24 символов, если оно состоит только из алфавитно-цифровых символов; или до 12 символов, если оно состоит только из 2-байтовых символов.

Пример: Чтобы зарегистрировать "LCD バックライト", выполните следующий ввод:

>LCD*110E10F410CC114010B610FE*_

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Звездочка "*" используется в качестве управляющего кода, поэтому не может входить в имена элементов. Кроме того, в именах элементов нельзя использовать символы "[", "]", "(", и ")".
- 2 Если регистрируется имя элемента, содержащее как алфавитно-цифровые символы, так и 2-байтовые символы, то может быть выведено предупреждение "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАП."

Удаление имени элемента

Чтобы удалить зарегистрированное имя элемента, переместите курсор на имя элемента, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ], и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

При удалении имени элемента одновременно удаляются его срок службы, оставшийся срок и тип счетчика.

- Оставшийся срок

В качестве оставшегося срока отображается период, оставшийся до замены в соответствии с обратным отсчетом ресурса.

Когда в процентном отношении оставшийся срок по отношению к сроку службы достигает значения (%), заданного параметром ном. 8911, или меньше, оставшийся срок отображается красным цветом

Даже после того, как срок службы истек, обратный отсчет продолжается.

Настройка оставшегося срока

- 1 В окне состояния поместите курсор на элемент, для которого следует задать оставшийся срок (имя элемента должно быть задано заранее).
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].
- 3 На экране появится выбранное окно настройки.
- 4 Задайте срок службы, оставшийся срок и тип подсчета. Метод задания и другие сведения см. в разделе "Окно настройки".

ПРИМЕЧАНИЕ

В окне состояния нельзя задать оставшийся срок и срок службы. Эти элементы должны быть заданы в окне настройки.

- Состояние счетчика

Состояние счетчика отображается слева от номера элемента следующим образом:

Индикация	Состояние счетчика
Заготовка	Подсчет остановлен
@	Подсчет выполняется
*	Срок службы истек

Экран установки

В окне настройки задаются срок службы, оставшееся время и тип счетчика управляемых расходных элементов.



Рис. 12.4.24 (b) Окно настроек (дисплей 15 дюймов)

Процедура отображения

1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ИЗМЕНИТЬ].

- Срок службы

Задайте срок службы расходного материала.

Переместите курсор на существующий элемент, введите срок службы и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД] (или клавишу ). Задается срок службы, при этом такое же значение задается для оставшегося срока.

В поле счетчика типа в это время отображается "-----".

При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [+ВВОД] введенное значение прибавляется к уже заданному сроку службы. Такое же значение прибавляется и к оставшемуся сроку.

Можно задать значение в диапазоне от 0 до 65535 (в часах).

ПРИМЕЧАНИЕ


- 1 Если попытка настройки предпринята, когда имя элемента не зарегистрировано, то выводится предупреждение "РЕД.ОТКЛОНЕНО".
- 2 Если введено значение, превосходящее действительный диапазон, то выводится предупреждение "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если нажата дисплейная клавиша [СТЕРЕТЬ] или [ТИП], выводится предупреждение "РЕД.ОТКЛОНЕНО".

- Оставшийся срок

Отображается период, оставшийся до замены в соответствии с обратным отсчетом ресурса.

Когда в процентном отношении оставшийся срок по отношению к сроку службы достигает значения (%), заданного параметром ном. 8911, или меньше, оставшийся срок отображается красным цветом.

Даже после того, как срок службы истек, обратный отсчет продолжается.

Переместите курсор на оставшийся срок целевого зарегистрированного номера, введите оставшийся срок и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВВОД] (или клавишу ).

Задается оставшийся срок.

При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [+ВВОД] введенное значение прибавляется к уже заданному оставшемуся сроку.

Можно задать значение от 0 до (срок службы).

При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [СТЕРЕТЬ] и затем горизонтальной дисплейной клавиши [ВЫПОЛН] задается значение, равное сроку службы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если попытка настройки предпринята, когда имя элемента или срок службы не зарегистрированы, то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".
- 2 Если введено значение, превосходящее действительный диапазон, то выводится предупреждение "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если нажата горизонтальная дисплейная клавиша [ТИП], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".

- Тип подсчета

В качестве типа подсчета выберите способ подсчета.

Поместите курсор на тип счетчика выбранного регистрационного номера и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ТИП]. Типы подсчета отображаются в виде горизонтальных дисплейных клавиш, как показано ниже. Выберите одну из этих горизонтальных дисплейных клавиш и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Горизонтальные дисплейные клавиши	Значение	Индикация
[НЕТ ТОКА]	Подсчет не выполняется (остановлен)	— — — — —
[ВСЕ]	Подсчет выполняется всегда	Всегда
[ПИТАН.ВКЛ.]	Подсчет выполняется, когда включено питание.	Когда включено питание
[ФУНКЦИОН.]	Подсчет выполняется во время работы станка.	Во время работы станка
[РЕЗАТЬ]	Подсчет выполняется во время резания.	Во время резания

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если попытка настройки предпринята, когда имя элемента или срок службы не зарегистрированы, то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".
- 2 Горизонтальные дисплейные клавиши [ВВОД] и [+ВВОД] не действуют.
- 3 Если подсчет выполняется всегда, то в високосный год возникает 24-часовая погрешность.
- 4 Если нажата горизонтальная дисплейная клавиша [ОЧИСТ.], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".

- Номер контура

Если в качестве типа счетчика в многоконтурной системе установлено [ФУНКЦИОН.] или [РЕЗАТЬ], вы можете задать номер контура.

Поместите курсор на тип счетчика целевого регистрационного номера и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Диапазон настройки составляет 0 – (макс. номер контура).

Подсчет выполняется, когда работает или выполняет резание указанный контур.

Если установлено значение 0, подсчет выполняется, когда работает или выполняет резание любой контур.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если установлен тип счетчика [НЕТ ТОКА], [ВСЕ] или [ПИТАН.ВКЛ.], отображается индикация "--". В этом случае при попытке настройки появляется сигнал тревоги "РЕД.ВГ ОТБРОШЕНО".
- 2 Если введено значение, превосходящее действительный диапазон, появляется сигнал тревоги "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если нажата дисплейная клавиша [ТИП], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".
- 4 Если нажата дисплейная клавиша [ОЧИСТ.], то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ". Дисплейная клавиша [+ВВОД] не действует.

Регистрация из программы

Имя элемента, срок службы, оставшийся срок, тип счетчика и номер контура могут быть зарегистрированы в окне состояния и окне настройки посредством выполнения программы, имеющей следующий формат.

Формат

G10 L60 Px [n] Aa Rr Qpt

X : регистрационный номер

n: имя элемента, формат: [алфавитно-цифровые символы*2-байтовые символы*алфавитно-цифровые символы]

a: срок службы

г: оставшийся срок

r: номер контура

t : тип подсчета

Имеют место следующие значения типов подсчета.

0 : NO COUNT

1 : ALL TIMES

2 : ПИТАНИЕ ВКЛ.

3 : RUNNING

4 : CUTTING

Диапазон номеров контуров 0 – (макс. номер контура).

Пример)

Q24 : Номер контура 2, а тип подсчета – "РЕЗАН"

Q103 : Номер контура 10, а тип подсчета – "РАБ.ХОД"

Окно меню станка

В окне меню станка зарегистрированы имена расходных материалов станка. Из этого окна можно выполнять добавление имен элементов в окно состояния. Метод добавления в окно состояния см. в описании окна состояния.



Рис. 12.4.24 (с) Окно меню станка (дисплей 15 дюймов)

- Отображение окна

1 Когда отображено окно состояния, нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СТАНОК].

В окне меню станка имена элементов можно зарегистрировать одним из следующих методов:

- Регистрация из программы
- Регистрация при помощи клавиш MDI

- Регистрация из программы

При исполнении программы, имеющей приведенный ниже формат, имя элемента можно зарегистрировать в меню станка:


Формат

G10 L61 Px [n]

X Номер регистрации

n имя элемента, формат: [алфавитно-цифровые символы*2-байтовые символы*алфавитно-цифровые символы]

- Регистрация при помощи клавиш MDI

Имя элемента можно зарегистрировать в окне меню станка, введя его в приведенном ниже формате и нажав дисплейную клавишу [ВВОД] (или клавишу ).

При нажатии горизонтальной дисплейной клавиши [+ВВОД] введенные символы добавляются к уже зарегистрированному имени элемента.

Формат

Алфавитно-цифровые символы*2-байтовые символы*алфавитно-цифровые символы

Двухбайтовые коды должны быть совместимы с кодами FANUC. (См. Приложение "ТАБЛИЦА КОДОВ 2-БАЙТОВЫХ СИМВОЛОВ FANUC".)

При вводе 2-байтовых символов наберите астериск "*" перед кодами символов и после них. Имя элемента для регистрации должно содержать до 24 символов, если оно состоит только из алфавитно-цифровых символов; или до 12 символов, если оно состоит только из 2-байтовых символов.

Пример:

Чтобы зарегистрировать "LCD バックライト", выполните следующий ввод:

>LCD*110E10F410CC114010B610FE*_

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Звездочка "*" используется в качестве управляющего кода, поэтому не может входить в имена элементов. Кроме того, в именах элементов нельзя использовать символы "[", "]", "(", и ")".
- 2 Если регистрируется имя элемента, содержащее как алфавитно-цифровые символы, так и 2-байтовые символы, то может быть выведено предупреждение "ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА".
- 3 Если в окне станка выбрано пустое имя элемента, то выводится предупреждение "ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ".

Чтобы удалить зарегистрированное имя элемента, переместите курсор на имя элемента, нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ], и нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].

Окно меню ЧПУ

Из этого окна можно зарегистрировать имя элемента в окне состояния. Метод регистрации в окне состояния см. в описании окна состояния.



Рис. 12.4.24 (d) Окно меню ЧПУ (дисплей 15 дюймов)

- Отображение окна

- 1 Когда отображено окно состояния, нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ЧУ].

ПРИМЕЧАНИЕ

В окне ЧПУ можно выполнять регистрацию, удаление и ввод / вывод имен элементов.


Если выбран пустой элемент, то задается пустое имя.



12.4.25 Окно конфигурации системы (дисплей 15/19 дюймов)

Окно конфигурации системы предоставляет сведения о типах установленного аппаратного и программного обеспечения.

Порядок отображения окна

Процедура

- 1 Нажмите клавишу , затем нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЛЕД.СТР] несколько раз, пока не отобразится вертикальная дисплейная клавиша [СИСТЕМА].
- 2 Нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СИСТЕМА]. Отображается окно конфигурации системы.

Имеется два типа окон конфигурации системы: окно конфигурации аппаратного обеспечения и окно конфигурации программного обеспечения. Отображение можно переключать между этими окнами при помощи  и . Когда нажата вертикальная дисплейная клавиша [СЕРВО ИНФОРМ.] или [ШПИН.ИНФОРМ.], выводится информация о подключенной сервосистеме или шпинделях.

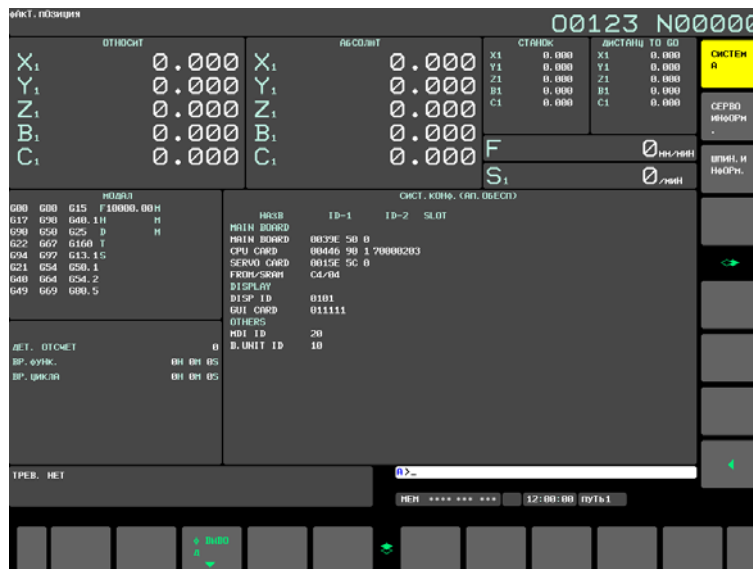


Рис. 12.4.25 (а) Окно конфигурации системы (дисплей 15 дюймов)

Окно конфигурации аппаратного обеспечения

Это окно показывает имена и идентификаторы аппаратного обеспечения, используемого системой ЧПУ.

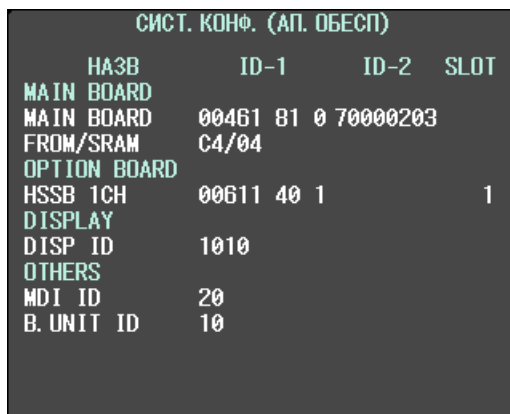


Рис. 12.4.25 (b) Окно конфигурации аппаратного обеспечения

Окно конфигурации программы

Это окно показывает имена и серии / версии программного обеспечения, используемого системой ЧПУ.

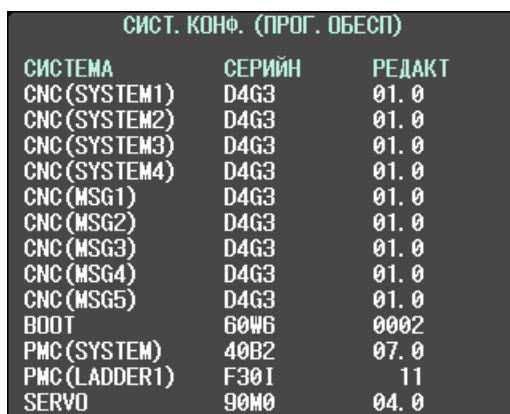


Рис. 12.4.25 (c) Окно конфигурации программного обеспечения

Окно сведений о сервосистеме

Если к системе ЧПУ подключена сервосистема, в ЧПУ можно отобразить сведения об идентификаторах подключенных сервоустройств (серводвигатели и модули сервоусилителей).

Отображение окна

- 1 Когда отображено окно конфигурации системы, нажмите вертикальную дисплейную клавишу [СЕРВО ИНФОРМ.].
- 2 Отображается окно сведений сервосистемы.

ИНФОРМ. О СЕРВОДВ.	
X1 Ось	
УКАЗ. СЕРВО ДВИ	A06B-0212-B002
СЕРВО ДВИГ. S/	C109F04B2
УКАЗ. ИМП. КОДЕР	A860-2001-T301
ИМП. КОДЕР S/N	10082114
*СЕРВОУСИЛ СПЕЦ	A06B-6240-H305
*СЕРВОУСИЛ S/N	V10900971
ПРОГР. РЕДАКТ. S	9H0003. 0
PSM СПЕЦ.	A06B-6200-H015
PSM S/N	V10864616
ПРОГР. РЕДАКТ. P	9G0003. 0

Рис. 12.4.25 (d) Окно сведений о сервосистеме

Окно сведений о шпинделе

Если к системе ЧПУ подключена шпиндельная система, в ЧПУ можно отобразить сведения об идентификаторах подключенных шпиндельных устройств (двигатели шпинделей и модули усилителей шпинделей).

Отображение окна

- 1 Когда отображено окно конфигурации системы, нажмите вертикальную дисплейную клавишу [ШПИН.ИНФОРМ.].
- 2 Отображается окно сведений о шпинделе.

ИНФОРМ. О ШПИНДЕЛЕ	
S1	
*СВ ДВИГ. УКАЗ.	A06B-0852B088#0007
*СВ ДВИГ. S/N	B99XA1234
УКАЗ. СВ. УСИЛ	A06B-6220-H002#H600
СВУСИЛ S/N	V10919207
PSM СПЕЦ.	A06B-6200-H015
PSM S/N	V10902155
ПРОГР. РЕДАКТ. P	9G0003. 0

Рис. 12.4.25 (e) Окно сведений о шпинделе

12.4.26 Окно мониторинга энергопотребления (дисплей 15/19 дюймов)

Могут быть отображены данные об электропотреблении и рекуперации энергии сервооси и шпинделя.

Отображение окна мониторинга энергопотребления





- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите клавишу перехода к следующему меню  несколько раз, пока не отобразится дисплейная клавиша [POWER MONIT].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [POWER MONIT].



Рис. 12.4.26 (а) Окно мониторинга энергопотребления (дисплей 15 дюймов)

Управление окном мониторинга энергопотребления

Переключение отображаемых осей

Если отображается информация не по всем осям, переключение на другие оси осуществляется при помощи клавиш MDI  или .

Обнуление счетчика потребления энергии

- 1 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ОЧИСТ.ВСЕ].
Появляются горизонтальные дисплейные клавиши [EXEC] (ВЫПОЛНИТЬ) и [CAN] (ОТМЕНА).
- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [ВЫПОЛН].
Счетчик потребления энергии и счетчик времени сбрасываются на 0.
Для выхода из операции отмены нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [CAN] (ОТМЕНА).

Пояснение**TIME**

Отображается общее время энергопотребления.

Имя оси

Отображается имя сервооси и шпинделя. "ALL" означает общий объем энергопотребления.

CONSUMP

Отображается общий объем энергопотребления.

REGEN

Отображается общий объем рекуперации энергии.

NET

Отображается чистый объем энергопотребления от сети.

Чистый объем энергопотребления от сети = объем энергопотребления – объем рекуперации энергии.

PRESENT

Отображается текущий чистый объем энергопотребления. Во время рекуперации энергии, например, при замедлении оси, отображается отрицательное значение.

Гистограмма PRESENT

Текущий чистый объем энергопотребления отображается в виде гистограммы.

Шкала гистограммы может быть указана в параметре (ном. 11392 в случае сервооси, ном. 11393 в случае шпинделя).


Шкала гистограммы общего энергопотребления может быть указана в параметре ном. 11371.

Во время потребления электроэнергии гистограмма расширяется от центра вправо. Во время рекуперации электроэнергии гистограмма расширяется от центра влево.

Единица данных

Когда значения счетчика энергии более не могут отображаться в кВтч, единица измерения автоматически переключается на МВтч.

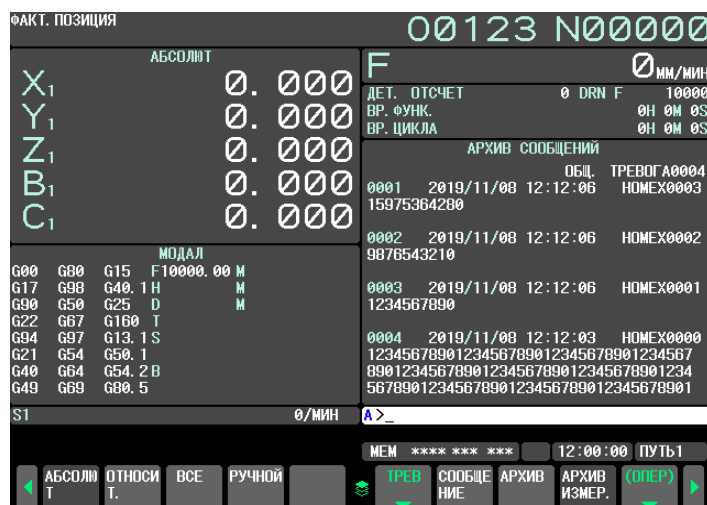
12.5 ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ

Нажатием функциональной клавиши  можно отобразить такие данные как сигналы тревоги, журнал сигналов тревоги, и журнал внешних сообщений оператору.

Детали аварийных сигналов и журнала сигналов тревоги см. в разделах "ОТОБРАЖЕНИЕ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ" и "ОТОБРАЖЕНИЕ ЖУРНАЛА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ". Подробные сведения об отображении внешних сообщений оператору см. в руководстве по эксплуатации, поставляемом изготовителем станка.

12.5.1 Журнал внешних сообщений оператору



Внешние сообщения оператору могут быть сохранены в виде журнала. Сохраненный журнал можно вывести на экран журнала внешних сообщений оператору.




Отображение окна

Чтобы отобразить окно журнала внешних сообщений оператору, установите значение бита 2 (ОМН) параметра ном. 3112 равным 1.

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу .
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ЖУРН.СООБЩ.]. Отображается окно журнала внешних сообщений оператору.
- 3 Отображение окна можно переключить на предыдущую / следующую страницу при помощи клавиш перехода по страницам 

и .

Удаление данных из окна журнала внешних сообщений оператору

Процедура

- 1 Выведите на экран окно журнала внешних операторских сообщений.
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Нажмите дисплейную клавишу [ОЧИС]. Данные журнала внешних сообщений оператору удаляются.

Параметр

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3112						ОМН		

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит

- #2 ОМН** Окно журнала внешних сообщений оператору:
 0: Не отображается.
 1: Отображается.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3113	MS1	MS0						НМС

[Тип ввода] Ввод параметров
 [Тип данных] Бит

- #0 НМС** Содержимое журнала внешних сообщений оператору:
 0: Не может быть удалено.
 1: Может быть удалено.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен, если бит 3 (SOH) параметра ном. 11354 имеет значение 1.

#6 MS0

#7 MS1 Задайте комбинацию количества знаков и количества сообщений, сохраняемых в журнале внешних сообщений оператору.

Параметр		Максимальное количество знаков	Количество сообщений
MS0=0	MS1=0	255	8
MS0=1	MS1=0	200	10
MS0=0	MS1=1	100	18
MS0=1	MS1=1	50	32

ПРИМЕЧАНИЕ

- Несмотря на то, что для каждого внешнего сообщения оператору может быть указано 255 знаков, вы можете использовать сочетание битов 6 (MS0) и 7 (MS1) параметра ном. 3113, чтобы ограничить количество знаков и выбрать количество сообщений, сохраняемых в журнале внешних сообщений оператору.
- Настройки битов 6 (MS0) и 7 (MS1) параметра ном. 3113 вступают в силу при следующем включении питания. При этом содержимое журнала внешних сообщений оператору удаляется.
- Даже в случае изменения настроек битов 6 (MS0) и 7 (MS1) параметра ном. 3113 сигнал тревоги PW0000, «ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ» не появляется. Чтобы новые настройки вступили в силу, необходимо предварительно выключить питание.
- Если в тексте имеются такие знаки как однобайтные символы катакана или кандзи, количество знаков, записываемое в журнале внешних сообщений оператору, может быть меньше максимального количества знаков, установленного битами 6 (MS0) и 7 (MS1) параметра ном. 3113.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3196		НОМ						

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит

#6 НОМ Журнал внешних операторских сообщений и сообщений макропрограмм #3006:

0: Ведется.

1: Не ведется.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11354					SOH	SAH		

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит

ПРИМЕЧАНИЕ

Если как минимум один из этих параметров задан, следует отключить питание, прежде чем продолжить работу.

#2 SAH В случае превышения емкости памяти для данных журнала вследствие записи данных, не относящихся к сигналам тревоги, содержимое журнала сигналов тревоги:

0: Стирается.

1: Стирается, кроме последних 50 элементов данных.

#3 SOH В случае превышения емкости памяти для данных журнала вследствие записи данных, иных чем журнал внешних сообщений оператору, содержимое журнала внешних сообщений оператору:

0: Стирается.

1: Сохраняется.

Если этот параметр равен 1, число записей журнала внешних сообщений оператору определяется значениями битов 6 (MS0) и 7 (MS1) параметра ном. 3113.

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Настройки бита 2 (SAH) параметра ном. 11354 и бита 3 (SOH) параметра ном. 11354 вступают в силу после следующего включения питания. При этом все данные (журнала операций, журнала сигналов тревоги, и журнала внешних сообщений оператору) будут удалены.

2 Количество элементов данных зависит от настроек бита 2 (SAH) и бита 3 (SOH) параметра ном. 11354. Количество элементов данных, которое может быть записано, зависит от этих настроек следующим образом:

SAH=0, SOH=0 . . . Прибл. 8000 элементов

SAH=1, SOH=0 . . . Прибл. 7400 элементов

SAH=0, SOH=1 . . . Прибл. 7500 элементов

SAH=1, SOH=1 . . . Прибл. 6900 элементов

(*) Вышеуказанные количества элементов относятся к случаю, когда ведется только журнал операций с клавиатуры.

12.6 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ ОТОБРАЖЕНИЕМ НЕСКОЛЬКИХ КОНТУРОВ И ОДНОГО КОНТУРА

Обзор

В многоконтурной системе при помощи дисплейных клавиш возможно переключение между одновременным отображением нескольких контуров и отображением одного контура.

Эта функция позволяет легко переключаться между отображением одного контура, содержащим большой объем данных, и одновременным отображением нескольких контуров, позволяющим за один раз проверять данные нескольких контуров.

Детали

Переключение между одновременным отображением нескольких контуров и отображением одного контура может производиться при помощи дисплейных клавиш.

При отображении одного контура отображается окно контура, выбранного при помощи сигнала выбора контура.

При одновременном отображении нескольких контуров отображается окно одновременного отображения группы контуров, включая контур, выбранный при помощи сигнала выбора контура.

Эта функция активна для следующих экранов, которые могут одновременно отображать информацию о нескольких контурах, когда биту 3 (MTS) параметра ном. 11355 присвоено значение 1.


- Окно отображения фактического положения
(Окно отображения абсолютного положения, окно отображения относительного положения, окно общего отображения положения)
- Окно проверки программы
- Окно графического отображения траектории инструмента
- Окно редактирования программы

ПРИМЕЧАНИЕ


Сведения по одновременному отображению нескольких контуров см. в описании параметров ном. 13131 и 13132 в Руководстве по параметрам (B-64700RU).

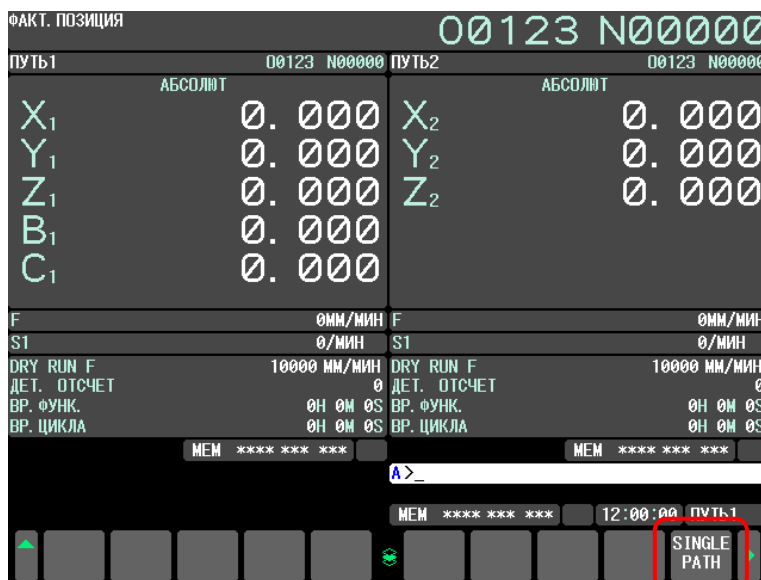
Процедура (дисплей 10.4 дюймов)

Процедура описана с использованием в качестве примера окна отображения текущего положения.

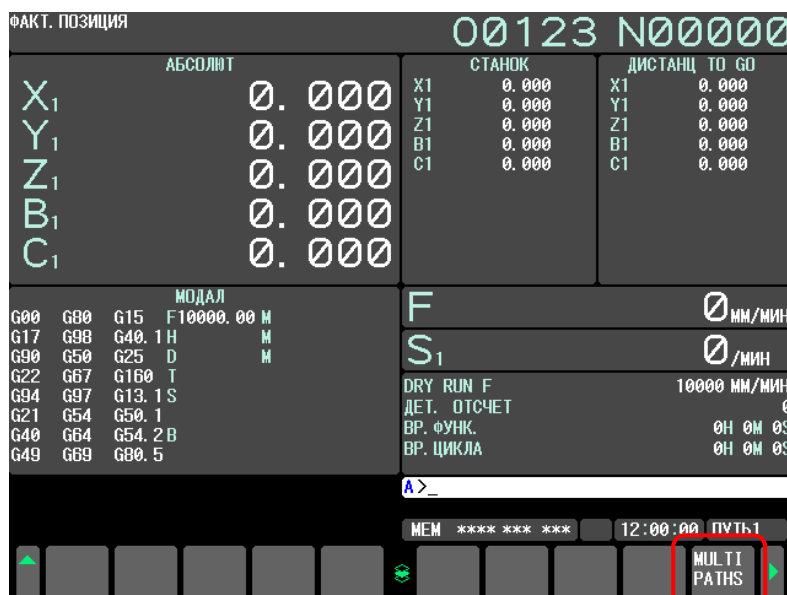
- 1 Нажмите функциональную клавишу .

Открывается окно фактического положения (в режиме одновременного отображения нескольких контуров)

- 2 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)].
- 3 Нажимайте клавишу перехода к следующему меню , пока не появится дисплейная клавиша [SINGLE PATH].



- 4 Нажмите дисплейную клавишу [SINGLE PATH].
Открывается показанное ниже окно отображения одного контура:



- 5 Нажмите дисплейную клавишу [MULTI PATHS]. Открывается окно одновременного отображения нескольких контуров.

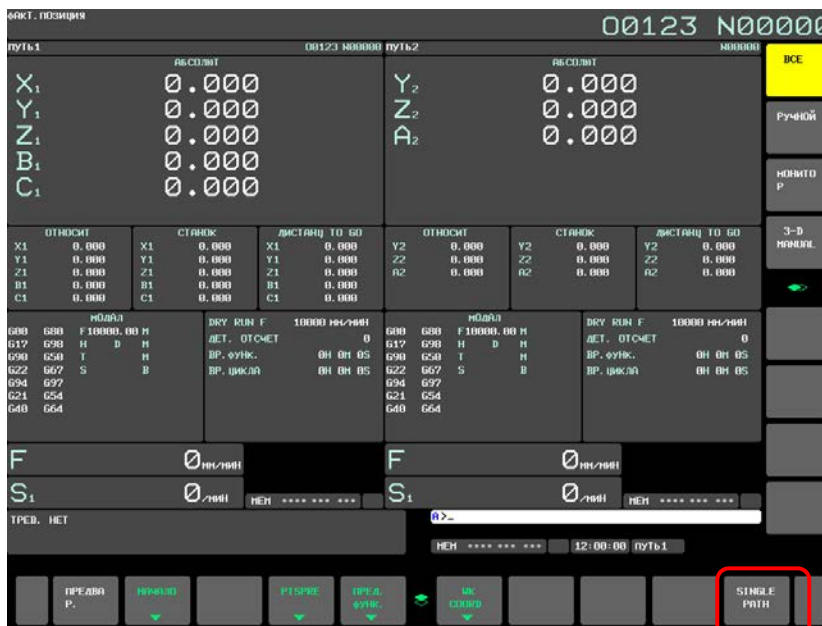
Процедура (дисплей 15/19 дюймов)

Процедура описана с использованием в качестве примера окна отображения текущего положения.

- 1 Нажмите функциональную клавишу



Открывается окно фактического положения (в режиме одновременного отображения нескольких контуров)



- 2 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [SINGLE PATH].
Открывается показанное ниже окно отображения одного контура:



- 3 Нажмите горизонтальную дисплейную клавишу [MULTI PATHS]. Открывается окно одновременного отображения нескольких контуров.

Параметр

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11355					MTS			

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит

#3 MTS Функция переключения между одновременным отображением нескольких контуров и отображением одного контура:

0: Отключено.

1: Включено.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11304								PGR

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит

#0 PGR При изменении сигнала выбора контура окно одновременного отображения группы из нескольких контуров:

0: Не переключается.

1: Переключается на отображение группы контуров, включая выбранный контур.

13131	Номер группы для одновременного отображения нескольких контуров
-------	---

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Байтовый контур

[Действительный диапазон данных] от 0 до 4

Этот параметр задает группу для одновременного отображения нескольких контуров в одном окне в многоконтурной системе.

Контуры, включенные в одну группу, отображаются в одном окне.

Если значения для всех контуров установлены равными 0, функция одновременного отображения нескольких контуров отключена.

ПРИМЕЧАНИЕ

При указании групп следует последовательно указать номера групп (не менее 1 номера).

На дисплеях с диагональю 10,4 дюйма для одновременного отображения можно указать до трех контуров.

На дисплеях 15 и 19 дюймов для одновременного отображения можно указать до четырех контуров.

13132	Порядок одновременного отображения нескольких контуров
-------	--

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Байтовый контур

[Действительный диапазон данных]

От 1 до количества контуров, включенных в группу для одновременного отображения нескольких контуров

Этот параметр задает порядок отображения контура, включенного в группу для одновременного отображения нескольких контуров.

Задайте порядок отображения, используя номера от 1 до количества контуров, включенного в группу для одновременного отображения нескольких контуров.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для контуров, принадлежащих к одной группе, укажите последовательные номера порядка отображения (не менее 1).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6502				MPD				

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит

#4 MPD На экране отображения траектории инструмента операцию запуска, окончания и стирания можно выполнить по отношению к:

0: всем траекториям.

1: выбранная траектория..

12.7 ФУНКЦИЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РАСШИРЕНИЯ ИМЕНИ КОНТУРА

Функция расширения имени контура увеличивает имя контура, отображаемое в правой верхней части окна, что облегчает определение выбранного в данный момент контура.

Пояснение

Когда эта функция активирована, элементы окна отображаются следующим образом:

- Имя контура, отображаемое в области состояния, увеличивается и отображается в правой верхней части окна. При увеличении в произвольном имени контура отображаются только алфавитно-цифровые знаки (см. (1) на Рис. 12.7 (а)). Цвета отображения см. в следующем параграфе.
- Номера O и N всегда отображаются маленькими знаками, как показано в (2) на Рис. 12.7 (а).
Отображаемые имена программ состоят из следующего количества знаков:
дисплей 10,4 дюйма: 17 знаков (если номер программы состоит из более чем 17 знаков, отображаются первые 16 знаков и тильда (~))
Дисплей 15 дюймов: 32 знака (максимальное количество знаков в произвольном имени программы)
- Имя контура, отображаемое в области состояния, отображается как обычно (см. (3) на Рис. 12.7 (а)).

Эта функция активируется посредством установки бита 2 (PNE) параметра ном. 11350).

Эта функция доступна для всех окон кроме окон исполнителя языка C и исполнителя макропрограмм (диалогового окна макросов).

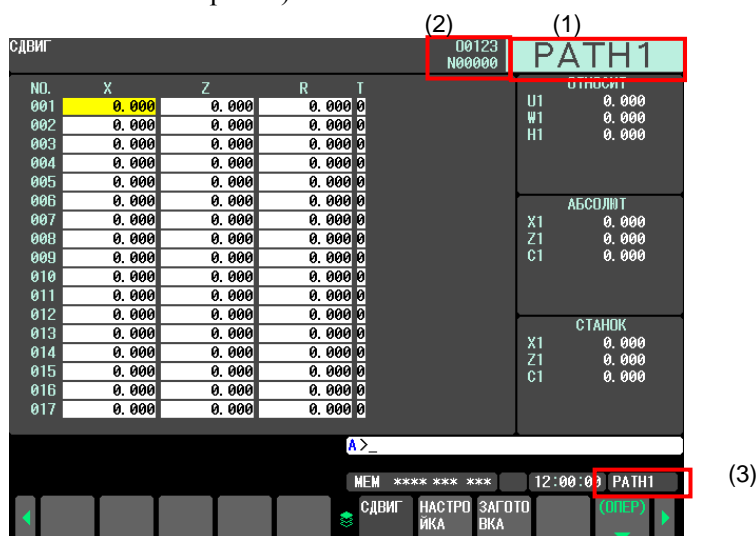


Рис. 12.7 (а) Пример экрана при активированной функции отображения расширения имени контура (окно коррекции)

Цвета отображаемых знаков

Для увеличенных знаков используются следующие цвета, указанные в окне настройки палитры цветов:

Цвет знака: Цвет ном. 3 (цвет названия)

Цвет фона: Цвет ном. 10 (цвет фона названия)

Посредством установки бита 0 (PNI) параметра ном. 11352 имя контура может быть отображено в инвертированных цветах.

Таблица 12.7 (а) Цвета и параметры увеличенных знаков отображения

		Цвет знака	Цвет фона
Бит 0 (PNI) параметра ном. 11352	0: Нормальное отображение	Цвет ном. 3	Цвет ном. 10
	1: Инвертированные цвета	Цвет ном. 10	Цвет ном. 3

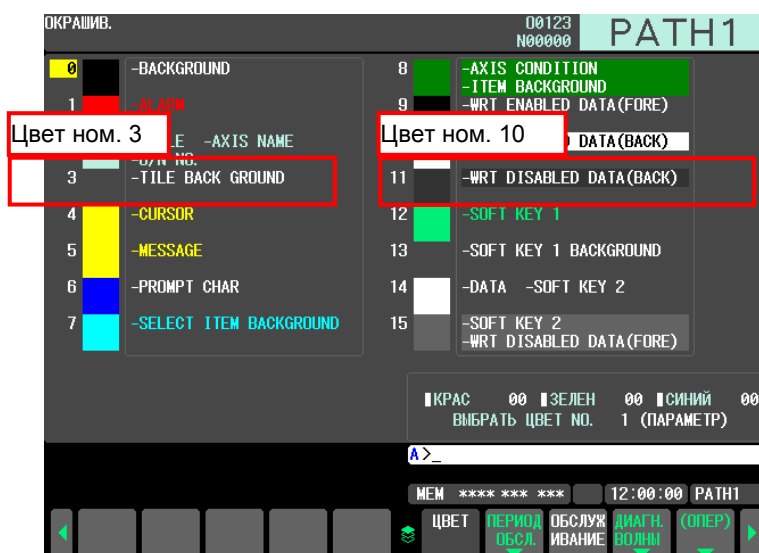


Рис. 12.7 (b) Номера цветов для функции отображения расширения имени контура

Параметр

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11350						PNE		

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит

#2 PNE Функция отображения расширения имени контура:

0: Отключено.

1: Включено.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если задан этот параметр, прежде чем продолжить работу, следует отключить питание.
- 2 Если количество контуров равно 1, этот параметр недействителен.
- 3 Может быть установлена для дисплеев 10,4/15/19 дюймов.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11352								PNI

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Битовый контур

#0 PNI Функция увеличенного отображения имени контура:

0: Нормальное отображение.

1: Инвертированные цвета.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр действителен для дисплеев 10,4/15/19 дюймов.

3141	Имя контура (1-ый знак)
3142	Имя контура (2-ой знак)
3143	Имя контура (3-ий знак)
3144	Имя контура (4-ый знак)
3145	Имя контура (5-ый знак)
3146	Имя контура (6-ой знак)
3147	Имя контура (7-ой знак)

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Последовательность слов

[Действительный

диапазон данных] См. таблицу соответствия знаков и кодов.

Укажите имя контура с кодами.

В качестве последовательного имени может отображаться любая цепочка знаков, состоящая из алфавитно-цифровых знаков, символов катаканы и специальных знаков с максимальной длиной семь знаков.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Знаки и коды см. в Приложении "ПЕРЕЧЕНЬ КОДОВ ЗНАКОВ".
- 2 Если в параметре ном. 3141 установлен 0, в качестве имен контуров отображаются PATH1(,PATH2...).
- 3 Если отображение имени контура увеличено (путем установки значения бита 2 (PNE) параметра ном. 11350 равным 1), отображаются только алфавитно-цифровые знаки. Если заданы знаки других типов, вместо них вставляются пробелы.




12.8 ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА

Обзор

Когда одинаковые символы отображаются на одних и тех же местах экрана в течение длительного времени, это сокращает срок службы ЖК-дисплея.

Чтобы предотвратить это, используется очистка экрана ЧПУ. Функция очистки экрана позволяет пользователю удалить отображение с экрана при помощи клавиши. Функция автоматической очистки экрана удаляет содержимое экрана автоматически, если в течение определенного соответствующем параметром времени не производятся клавишных операции.

Функция очистки экрана

Если в параметре ном. 3123 установлен 0, содержимое экрана ЧПУ можно стереть одновременным нажатием клавиши  и любой функциональной клавиши (например,  или ). При нажатии любой функциональной клавиши экран ЧПУ отобразится снова.

Функция автоматической очистки экрана

Если в течение определенного времени (в минутах), заданного в параметре ном. 3123, клавишные операции не производятся, содержимое экрана ЧПУ стирается автоматически. При нажатии любой клавиши окно ЧПУ отобразится снова.

- Очистка экрана посредством функции автоматической очистки

Если в течение определенного времени (в минутах), заданного в параметре ном. 3123, выполняются все перечисленные ниже условия, содержимое экрана ЧПУ стирается.

Условия для автоматической очистки экрана ЧПУ

- Параметр ном. 3123 \neq 0
- Не выполняется ни одна из следующих клавишных операций.
 - Клавиши MDI
 - Дисплейные клавиши
 - Ввод с внешней клавиатуры
- Отсутствует сигнал тревоги.


- Повторное отображение содержимого экрана при функции автоматической очистки

Если в то время, когда экран ЧПУ отключен, выполняется одно из следующих условий, экран ЧПУ отображается снова:

Условия для повторного отображения экрана ЧПУ

- Выполняется одна из следующих клавишных операций.
 - Клавиши MDI
 - Дисплейные клавиши
 - Ввод с внешней клавиатуры
- Появляется сигнал тревоги.

- Очистка экрана при помощи клавиши + функциональной клавиши

Если в параметре ном. 3123 задано ненулевое значение, при нажатии клавиши  и функциональной клавиши содержимое окна не удаляется.

- Заданное время

Действительна только настройка времени, заданная в параметре ном. 3123 для контура 1.

- Сигнал тревоги в другом контуре

При возникновении сигнала тревоги в любом контуре содержимое экрана не удаляется.

Параметр

3123

Время до активации экранной заставки

[Тип ввода] Ввод настройки

[Тип данных] Байтовый контур

[Единица данных] минута

[Действительный

диапазон данных] от 0 до 127

Введите время работы экранной заставки в минутах. Данный параметр относится только к траектории 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Установка 0 отключает автоматическую очистку экрана.
- 2 Эта функция не может использоваться вместе с функцией ручной очистки экрана. Если в этом параметре задано 1 или больше, то ручная очистка экрана отключена.

12.9 ОКНО ИНДИКАТОРА НАГРУЗКИ

Обзор

Индикаторы нагрузки сервосистемы и шпинделей можно отображать в области, предназначенной для отображения модального кода и оставшегося расстояния перемещения в отображении текущей позиции в окне проверки программы.

Эта функция активна только при использовании дисплея 10,4 дюйма.

12.9.1 Отображение одного контура

Структура окна

В режиме отображения одного контура индикатор нагрузки сервосистемы или шпинделей находится в области для оставшегося расстояния перемещения в полном отображении позиции.



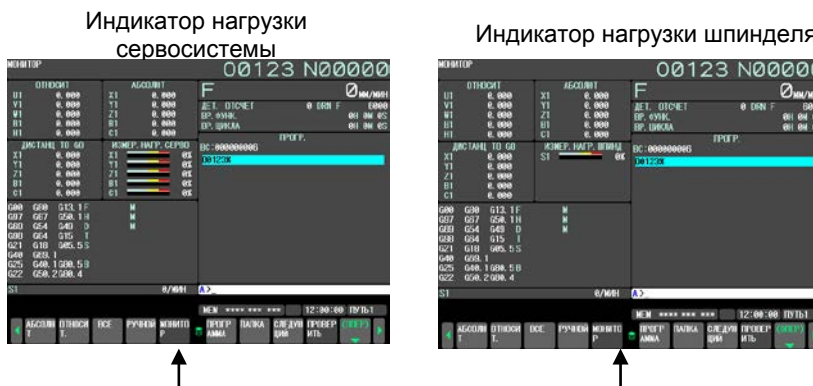
Рис. 12.9.1 (а)Индикатор нагрузки сервосистемы



Рис. 12.9.1 (b) Индикатор нагрузки шпинделя

Переключение окна

Индикатор нагрузки сервосистемы и счетчик нагрузки шпинделя отображаются при нажатии дисплейной клавиши [МОНИТОР] в левой части экрана. Сначала отображается индикатор нагрузки сервосистемы. При каждом нажатии дисплейной клавиши [МОНИТОР] отображение переключается между индикатором нагрузки сервосистемы и шпинделей.



Переключение при нажатии дисплейной клавиши [МОНИТОР]

12.9.2 Отображение двух и трех контуров

Структура окна

В режиме отображения двух или трех контуров вместо области модальной информации в окне проверки программы может отображаться индикатор нагрузки сервосистемы или шпинделя.

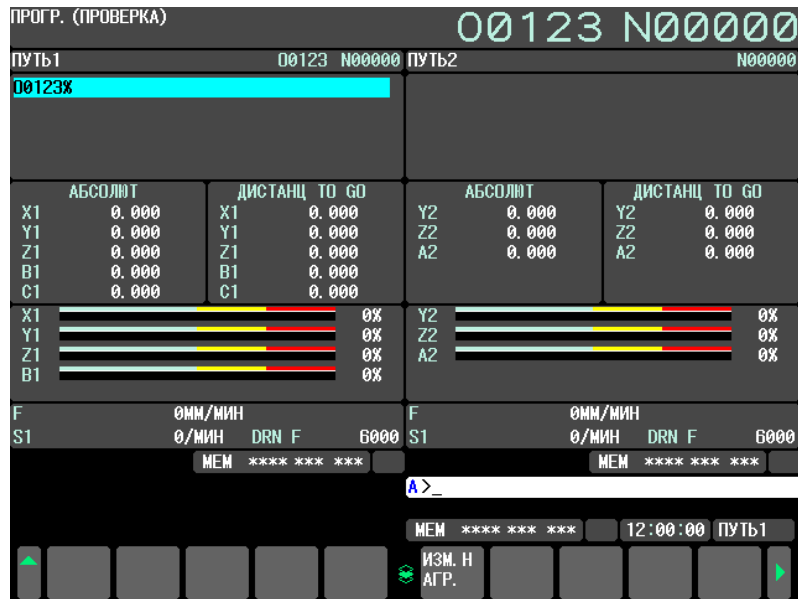


Рис. 12.9.2 (а) Окно индикатора нагрузки сервосистемы

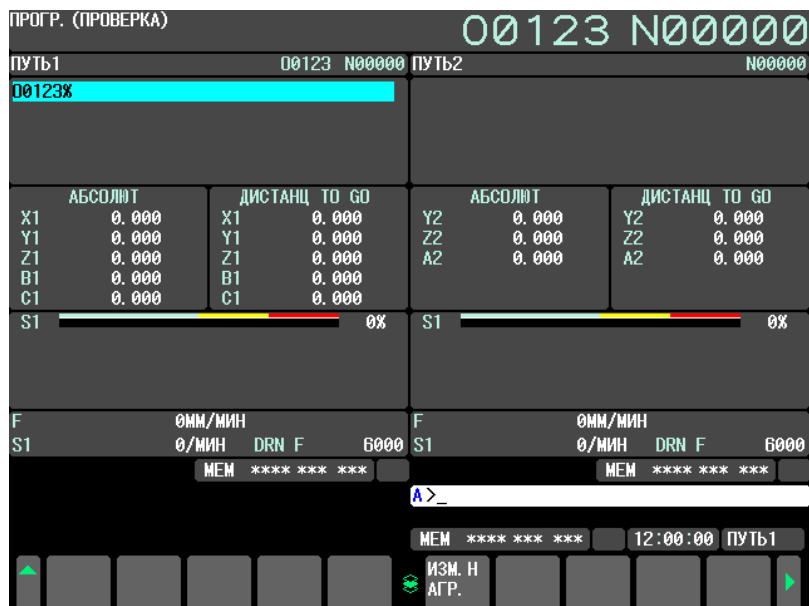


Рис. 12.9.2 (б) Окно индикатора нагрузки шпинделя

Переключение окна

При нажатии дисплейной клавиши [ИНД.НАГР] отображение окна может переключаться между модальными сведениями, индикатором нагрузки сервосистемы и индикатором нагрузки шпинделя.

Модальная информация



Нажмите дисплейную клавишу [ИНД.НАГР].

Индикатор нагрузки шпинделя



Нажмите дисплейную клавишу [ИНД.НАГР].

Индикатор нагрузки сервосистемы



Нажмите дисплейную клавишу [ИНД.НАГР].

Параметр

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3192	PLD							

[Тип ввода] Ввод параметров

[Тип данных] Бит

#7 PLD Если отображается текущая позиция для контура, и окно проверки программы отображается в двух- или трехконтурной системе, функция отображения индикаторов нагрузки сервосистемы и шпинделя:

0: Отключено.

1: Включено.

13140	Первый символ в отображении индикатора нагрузки шпинделя
-------	--

13141	Второй символ при отображении индикатора нагрузки шпинделя
-------	--

[Тип ввода] Ввод настройки

[Тип данных] Байтовый шпиндель

[Действительный
диапазон данных]

Эти параметры задают коды символов для назначения имен шпинделей при отображении индикатора нагрузки шпинделя. В качестве имени шпинделя может отображаться любая цепочка символов, состоящая из цифр, букв, символов катаканы и символов с максимальной длиной два знака.

Если задан 0, отображается следующее:

1-й шпиндель	S1
2-й шпиндель	S2
3-й шпиндель	S3
4-й шпиндель	S4

12.10 ОТОБРАЖЕНИЕ НОМЕРА / ИМЕНИ ПРОГРАММЫ, ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА И СОСТОЯНИЯ, И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ДАННЫХ ИЛИ ОПЕРАЦИЙ ВВОДА / ВЫВОДА

Номер программы, имя программы, порядковый номер и текущее состояние ЧПУ отображаются на экране всегда, кроме состояний при включении питания и появлении системного сигнала тревоги.

Если данные установки операции ввода / вывода неверны, система ЧПУ не принимает операцию, и отображает предупреждающее сообщение.

В данном разделе описывается отображение номера программы, порядкового номера и состояния и предупреждающие сообщения, выдаваемые при неверной установке данных или операции ввода / вывода.

Окна дисплея 10,4 дюйма

12.10.1 Отображение номера программы, имени программы и порядкового номера

Номер и имя текущей выбранной или исполняемой программы и текущий порядковый номер отображаются в правой верхней области, как показано ниже.



Рис. 12.10.1 (а) Номер программы и порядковый номер (дисплей 10.4 дюймов)

В режиме EDIT отображаются номер и имя текущей программы, редактируемой на переднем плане.

При использовании дисплея 10,4 дюйма номер программы, отображаемый в верхней правой части экрана изменяется в соответствии с количеством цифр в номере программы.

Если номер программы содержит 4 или менее цифр, отображается "0" плюс 4-значное числовое значение.



Рис. 12.10.1 (b) Номер программы содержит 4 или менее цифр

Если номер программы содержит 5 или более цифр, отображается "0" плюс 8-значное числовое значение.



Рис. 12.10.1 (c) Номер программы содержит 5 или более цифр

12.10.2 Отображение состояния и предупреждения для настройки данных или операции ввода / вывода

Текущий режим, состояние автоматической работы и состояние редактирования программы отображаются в окне на второй строке снизу, позволяя оператору без труда понять состояние работы системы. Если настройка данных или операция ввода / вывода неверны, ЧПУ не принимает данную операцию, и на третьей строке снизу экрана отображается предупреждающее сообщение. Это предотвращает возникновение ошибок при неверной установке данных и операции ввода / вывода.

Пояснение

- Описание каждого отображения

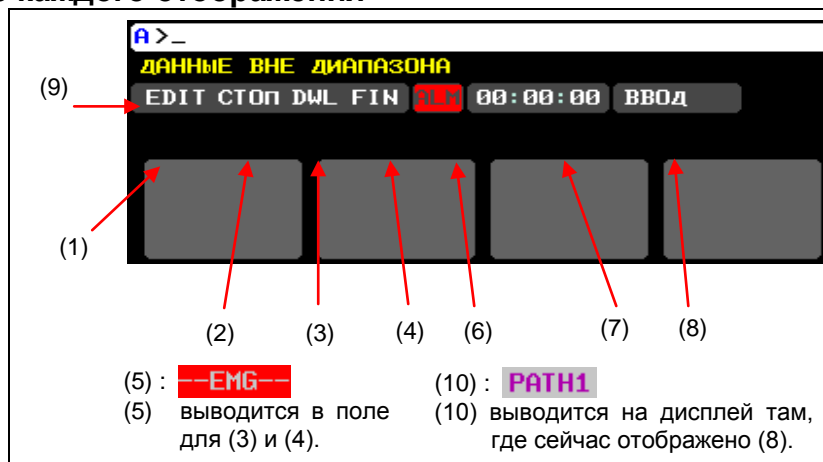


Рис. 12.10.2 (а) Позиции индикации состояния

(1) Текущий режим

- MDI : Ручной ввод данных, работа в режиме MDI
- MEM : Автоматическая работа (работа с памятью)
- RMT : Автоматическая работа (с прямым ЧПУ или подобная)
- EDIT : Редактирование в памяти
- HND : Ручная подача маховиком
- JOG : Ручная непрерывная подача
- INC : Ручная инкрементная подача
- REF : Ручной возврат на референтную позицию
- **** : Обозначает режим, отличный от указанных выше.

(2) Состояние автоматической операции

- **** : Сброс (При включении питания или прекращении состояния, в котором выполнялась программа и автоматическая работа.)
- STOP : Останов автоматической работы (Состояние, в котором был выполнен один блок и остановлена автоматическая работа).
- HOLD : Останов подачи (Состояние, в котором прервано выполнение одного блока и остановлена автоматическая операция).
- STRT : Пуск автоматической работы (Состояние, в котором система работает автоматически).
- MSTR : Состояние операции отвода инструмента или операции восстановления (Состояние, в котором выполняются операции восстановления и повторного позиционирования)

(3) Состояние перемещения оси / состояние выстоя

- MTN : Обозначает перемещение по оси.
- DWL : Обозначает состояние выстоя.
- *** : Обозначает состояние, отличное от указанных выше.

(4) Состояние, в котором выполняется вспомогательная функция

FIN : Обозначает состояние, в котором выполняется вспомогательная функция.
(Ожидание сигнала завершения от РМС)

(5) Аварийная остановка или состояние сброса

-EMG : Обозначает аварийную остановку (Мигает в инвертированном отображении.)

-RESET- : Обозначает получение сигнала сброса.

(6) Аварийное состояние

Если одновременно возникают несколько аварийных состояний, сигнал тревоги с наивысшим приоритетом будет отображаться, когда бит 0 (LNG) параметра ном. 8906 равен 0.

Когда параметр LNG равен 1, все сигналы тревоги будут отображаться в течение 1 секунды в порядке приоритета.

Высокий приоритет

ALM : Обозначает появление сигнала тревоги. (Мигает в инвертированном отображении.)

APC : Указывает снижение напряжения батареи аварийного питания абсолютного импульсного шифратора. (Мигает в инвертированном отображении.)

BAT : Указывает снижение напряжения литиевой батареи (батарея аварийного питания ЧПУ). (Мигает в инвертированном отображении.)

FAN : Указывает снижение скорости вращения вентилятора. (Мигает в инвертированном отображении.)

Проверьте окно управления вентиляторами и замените двигатели управления вентиляторами, скорость работы которых снижена.

PMC : Обозначает появление сигнала тревоги РМС. (Мигает в инвертированном отображении.)

MSG : Обозначает появление операторского сообщения. (Мигает в инвертированном отображении.)

FSB : Указывает на повреждение кабеля FSSB. (Мигает в инвертированном отображении.)

LKG : Указывает снижение сопротивления изоляции двигателя или силового кабеля. (Мигает в инвертированном отображении.)

ENC : Указывает на сбой в состоянии датчика. (Мигает в инвертированном отображении.)

MNT : Указывает, что возникло предупреждение о сроке службы со стороны функции периодического обслуживания. (Мигает в инвертированном отображении.)

Пробел: Обозначает состояние, отличное от указанных выше.

Низкий приоритет

(7) Текущее время

чч: мм: сс – часы, минуты и секунды

(8) Состояние редактирования программы

ВВОД : Обозначает ввод данных.

ВЫВОД : Обозначает вывод данных.

ИСКАТЬ : Обозначает выполнение поиска.

РЕДАКТИР. : Обозначает, что выполняется другая операция редактирования (вставка, изменение и т.д.).

LSK : Обозначает, что при вводе данных, метки пропускаются.

ПЕРЕЗАП : Обозначает выполнение перезапуска программы

СПРАВН : Обозначает, что выполняется сравнение данных.

OFST : Обозначает, что установлен режим измерения величины коррекции на длину инструмента (для системы обрабатывающего центра) или что установлен режим записи величины коррекции на длину инструмента (для системы токарного станка).

WOFS : Обозначает, что установлен режим измерения величины смещения начала системы координат детали.

AICC1	: Обозначает, что операция выполняется в режиме I контурного управления AI.
AICC2	: Обозначает, что операция выполняется в режиме II контурного управления AI.
MEM-CHK	: Обозначает, что выполняется проверка памяти программ.
WSFT	: Обозначает, что установлен режим записи величины сдвига заготовки.
TWP	: Обозначает, что операция выполняется в режиме наклонной рабочей плоскостью.
Пробел	: Обозначает, что операция редактирования не выполняется.

(9) Предупреждающее сообщение для настройки данных или операции ввода / вывода

Когда вводятся недействительные данные (неверный формат, значение вне диапазона и т. д.), когда ввод отменен (неверный режим, запрет записи и т. д.) или когда операция ввода / вывода неверна (неверный режим и т. д.), отображается предупреждающее сообщение. При использовании порта связи RS-232C отображается предупреждение "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ВВОДА / ВЫВОДА НЕВОЗМОЖНО". В этом случае ЧПУ не принимает установку или операцию ввода / вывода (снова попробуйте выполнить операцию в соответствии с сообщением).

Пример 1)

Когда параметр вводится



Пример 2)

Когда параметр вводится



Пример 3)

Когда параметр выводится на внешнее устройство ввода / вывода



(10) Имя резцедержателя

Отображается номер контура, для которого указано состояние.

РАТН1: Показывает, что отображается состояние для контура 1.

Можно использовать другие названия в зависимости от установки параметров ном. 3141–3147. Имя резцедержателя отображается там, где в данный момент отображается (8). Во время редактирования программы отображается (8).

Экраны дисплеев 15/19 дюймов**12.10.3 Отображение номера программы, имени программы и порядкового номера (дисплей 15/19 дюймов)**

Номер и имя текущей выбранной или исполняемой программы и текущий порядковый номер отображаются в правой верхней области, как показано ниже.

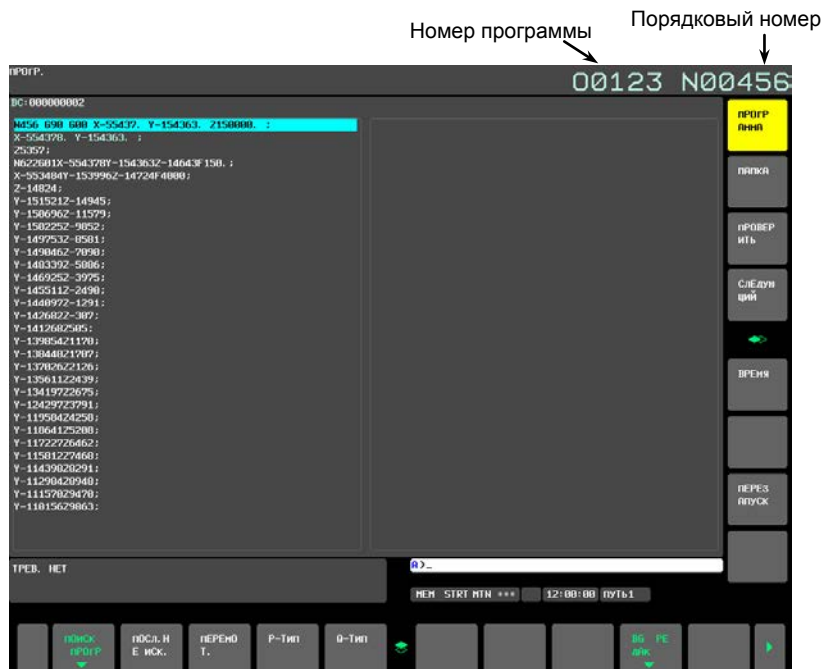


Рис. 12.10.3 (а) Номер программы и порядковый номер (дисплей 15 дюймов)

В режиме EDIT отображаются номер и имя текущей программы, редактируемой на переднем плане.

12.10.4 Отображение имени программы

Если бит 4 (DPC) параметра ном. 11354 установлен равным 0, имя программы (комментарий) главной программы отображается между названием окна и номером O.

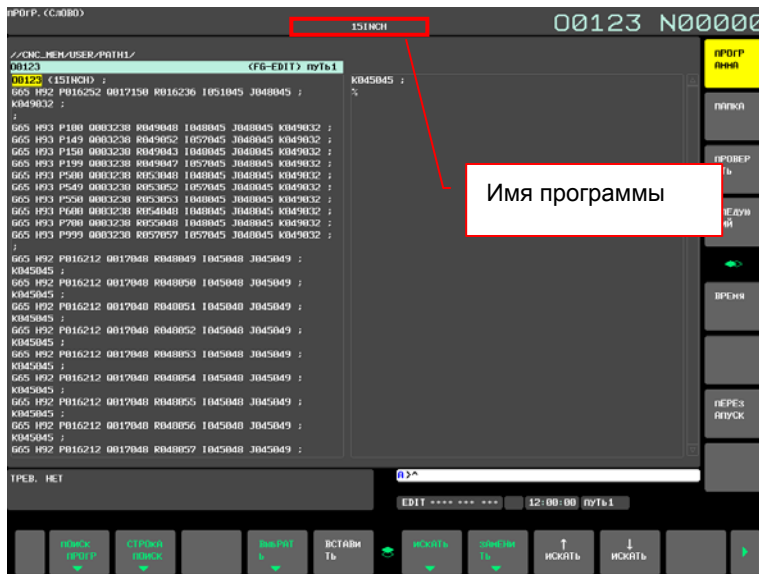


Рис. 12.10.4 (а) Имя программы (дисплей 15 дюймов)

Может быть отображено имя программы, состоящее не более чем из 18 знаков. Если имя программы длиннее 18 знаков, отображаются первые 17 знаков. В качестве 18-ого знака отображается тильда (~), что указывает на то, что имя программы сокращено.

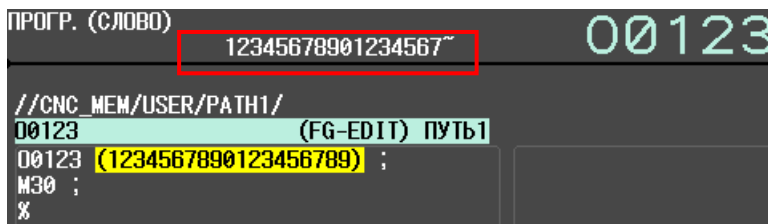


Рис. 12.10.4 (б) Имя программы длиннее 18 знаков

12.10.5 Отображение состояния и предупреждения для настройки данных или операции ввода / вывода (дисплей 15/19 дюймов)

Текущий режим, состояние автоматической работы и состояние редактирования программы отображаются на предпоследней строке на экране, позволяя оператору без труда понять состояние работы системы. Если установка данных или операция ввода / вывода неверны, ЧПУ не принимает данную операцию, и на предпоследней строке экрана отображается предупреждающее сообщение. Это предотвращает возникновение ошибок при неверной установке данных и операции ввода / вывода.

Пояснение

- Описание каждого отображения

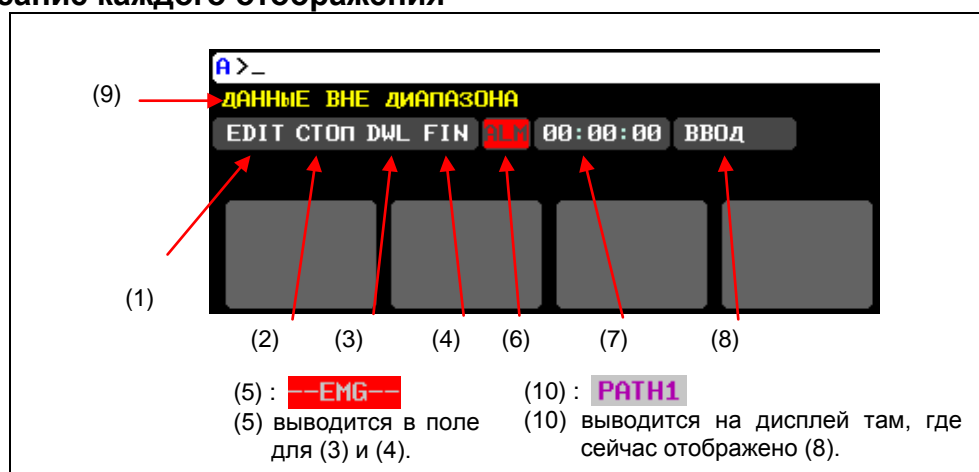


Рис. 12.10.5 (а) Положения индикации состояния

(1) Текущий режим

- MDI : Ручной ввод данных, работа в режиме MDI
- MEM : Автоматическая работа (работа с памятью)
- RMT : Автоматическая работа (с прямым ЧПУ или подобная)
- EDIT : Редактирование в памяти
- HND : Ручная подача маховиком
- JOG : Ручная непрерывная подача
- INC : Ручная инкрементная подача
- REF : Ручной возврат на референтную позицию
- **** : Обозначает режим, отличный от указанных выше.

(2) Состояние автоматической операции

- **** : Сброс (При включении питания или прекращении состояния, в котором выполнялась программа и автоматическая работа.)
- STOP : Останов автоматической работы (Состояние, в котором был выполнен один блок и остановлена автоматическая работа).
- HOLD : Останов подачи (Состояние, в котором прервано выполнение одного блока и остановлена автоматическая операция).
- STRT : Пуск автоматической работы (Состояние, в котором система работает автоматически).
- MSTR : Состояние операции отвода инструмента или операции восстановления (Состояние, в котором выполняются операции восстановления и повторного позиционирования)

(3) Состояние перемещения оси / состояние выстоя

- MTN : Обозначает перемещение по оси.
- DWL : Обозначает состояние выстоя.
- *** : Обозначает состояние, отличное от указанных выше.

(4) Состояние, в котором выполняется вспомогательная функция

- FIN : Обозначает состояние, в котором выполняется вспомогательная функция.
(Ожидание сигнала завершения от РМС)
*** : Обозначает состояние, отличное от указанных выше.

(5) Аварийная остановка или состояние сброса

- EMG--** : Обозначает аварийную остановку (Мигает в инвертированном отображении.)
-RESET- : Обозначает получение сигнала сброса.

(6) Аварийное состояние

Если одновременно возникают несколько аварийных состояний, сигнал тревоги с наивысшим приоритетом будет отображаться, когда бит 0 (LNG) параметра ном. 8906 равен 0.

Когда параметр LNG равен 1, все сигналы тревоги будут отображаться в течение 1 секунды в порядке приоритета.

Высокий приоритет

- ALM** : Обозначает появление сигнала тревоги. (Мигает в инвертированном отображении.)
APC : Указывает снижение напряжения батареи аварийного питания абсолютного импульсного шифратора. (Мигает в инвертированном отображении.)
BAT : Указывает снижение напряжения литиевой батареи (батарея аварийного питания ЧПУ). (Мигает в инвертированном отображении.)
FAN : Указывает снижение скорости вращения вентилятора. (Мигает в инвертированном отображении.) Проверьте окно управления вентиляторами и замените двигатели управления вентиляторами, скорость работы которых снижена.
PMC : Обозначает появление сигнала тревоги РМС. (Мигает в инвертированном отображении.)
MSG : Обозначает появление операторского сообщения. (Мигает в инвертированном отображении.)
FSB : Указывает на повреждение кабеля FSSB. (Мигает в инвертированном отображении.)
LKG : Указывает снижение сопротивления изоляции двигателя или силового кабеля. (Мигает в инвертированном отображении.)
ENC : Указывает на сбой в состоянии датчика. (Мигает в инвертированном отображении.)
MNT : Указывает, что возникло предупреждение о сроке службы со стороны функции периодического обслуживания. (Мигает в инвертированном отображении.)

Пробел: Обозначает состояние, отличное от указанных выше.

Низкий приоритет

(7) Текущее время

чч: мм: cc – часы, минуты и секунды

(8) Состояние редактирования программы

- ВВОД : Обозначает ввод данных.
ВЫВОД : Обозначает вывод данных.
ИСКАТЬ : Обозначает выполнение поиска.
РЕДАКТИР. : Обозначает, что выполняется другая операция редактирования (вставка, изменение и т.д.).
LSK : Обозначает, что при вводе данных, метки пропускаются.
ПЕРЕЗАП : Обозначает выполнение перезапуска программы
СПРАВН : Обозначает, что выполняется сравнение данных.
OFST : Обозначает, что установлен режим измерения величины коррекции на длину инструмента (для системы обрабатывающего центра) или что установлен режим записи величины коррекции на длину инструмента (для системы токарного станка).
WOFS : Обозначает, что установлен режим измерения величины смещения начала системы координат детали.

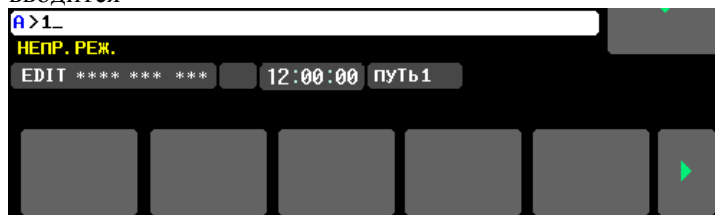
AICC1	: Обозначает, что операция выполняется в режиме I контурного управления AI.
AICC2	: Обозначает, что операция выполняется в режиме II контурного управления AI.
MEM-CHK	: Обозначает, что выполняется проверка памяти программ.
WSFT	: Обозначает, что установлен режим записи величины сдвига заготовки.
TWP	: Обозначает, что операция выполняется в режиме наклонной рабочей плоскостью.
TOLCON	: Обозначает, что операция выполняется в режиме контроля допусков.
Пробел	: Обозначает, что операция редактирования не выполняется.

(9) Предупреждающее сообщение для настройки данных или операции ввода / вывода

Когда вводятся недействительные данные (неверный формат, значение вне диапазона и т. д.), когда ввод отменен (неверный режим, запрет записи и т. д.) или когда операция ввода / вывода неверна (неверный режим и т. д.), отображается предупреждающее сообщение. При использовании порта связи RS-232C отображается предупреждение "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ВВОДА / ВЫВОДА НЕВОЗМОЖНО". В этом случае ЧПУ не принимает установку или операцию ввода / вывода (снова попробуйте выполнить операцию в соответствии с сообщением).

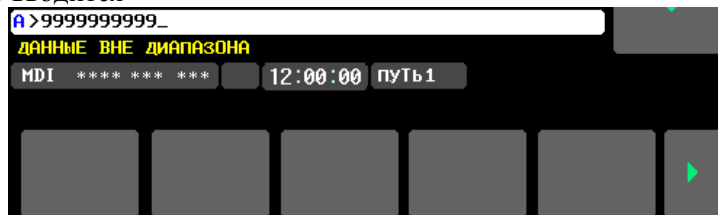
Пример 1)

Когда параметр вводится



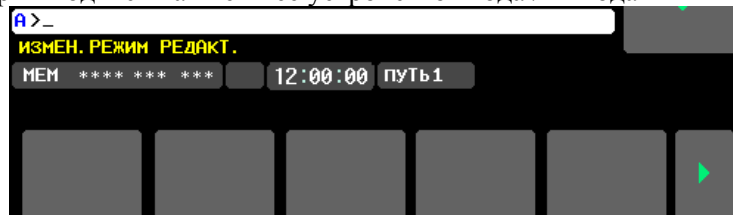
Пример 2)

Когда параметр вводится



Пример 3)

Когда параметр выводится на внешнее устройство ввода / вывода



(10) Имя резцедержателя



Отображается номер контура, для которого указано состояние.

RATH1 : Показывает, что отображается состояние для контура 1.

Можно использовать другие названия в зависимости от установки параметров ном. 3141–3147. Имя резцедержателя отображается там, где в данный момент отображается (8). Во время редактирования программы отображается (8).

12.11 ФУНКЦИЯ КАЛЬКУЛЯЦИИ

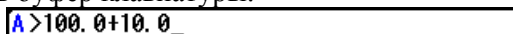
12.11.1 Обзор

Ввод формулы расчета в буфер клавиатуры рассчитывается нажатием клавиши расчета  + .

12.11.2 Операция

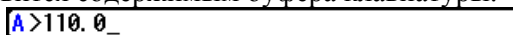
- Расчет одной формулы расчета

(1) Ввод формулы расчета в буфер клавиатуры.

 A > 100.0 + 10.0 _

(2) Нажатие клавиши расчета  + .

(3) Результат расчета становится содержимым буфера клавиатуры.

 A > 110.0 _

- Расчет по двум и более формулам расчета

Две и более формулы расчета можно ввести разделением формулы расчета EOB, после чего производится расчет по каждой формуле.

Более того, выполняется тождественная EOB операция, если при происходит разделение формулы расчета буквенными или специальными символами, отличными от имени функции.

(Пример)

100.0/2;200.0/2;300.0/2_ → 50.0;100.0;150.0_

X350.0*3Y120.0/5;X20.0*3.5;_ → X1050.0Y24.0;X70.0;_

12.11.3 Детали

- Тип числового значения

Существуют два типа: тип целого значения и тип действительного числа.

(1) Тип целого значения: Только числовое значение от 0 до 9.

(Пример) 10735

(2) Тип действительного числа: Числовое значение, содержащее десятичный знак.

(Пример) 10.23

- Результат расчета

(1) Результатом расчета типа целого значения и типа действительного числа является тип действительного числа.

(2) Результат расчета конвертируется в цепочку символов в следующих диапазонах. В случае с типом действительного числа значение меньше минимального округляется.

Тип целого значения: от -999999999 до 999999999

Тип действительного числа: от -999999999.0 до -0.000000001

0.0

от 0.000000001 до 999999999.0

- Формула расчета, которая может быть использована

(1) Арифметический оператор +, -, *, /

(2) Скобки [,]

(3) Функция

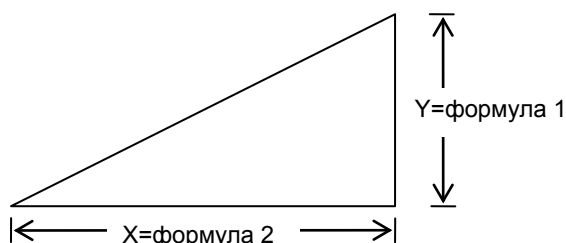
Таблица 12.12.3 Функция, которая может использоваться функцией расчета

Наименование функции	Тип	Пояснение
SIN	Тип действительного числа	Синус (в градусах)
COS	Тип действительного числа	Косинус (в градусах)
TAN	Тип действительного числа	Тангенс (в градусах)
ASIN	Тип действительного числа	Арксинус
ACOS	Тип действительного числа	Арккосинус
ATAN	Тип действительного числа	Арктангенс (два аргумента)
SQRT	Тип действительного числа	Квадратный корень
ABS	Тип действительного числа	Абсолютная величина
LN	Тип действительного числа	Натуральный логарифм
ПРИМЕР	Тип действительного числа	Экспонента с основанием e (2,718...)

Арктангенс

ATAN описывается следующим образом.

ATAN[формула 1]/[формула 2]



(Пример)

ATAN[0]/[1] → 0.0

ATAN[1]/[0] → 90.0

ATAN[1]/[1] → 45.0

ATAN[-1]/[-1] → 135.0

- Приоритет при вычислении

(1) Функция > Расчет типа умножения > расчет типа сложения

(2) Приоритет при вычислении можно изменить скобками

(Пример)

SIN [[[10 + 15] * 0,1 + 0,5] * 10]



Результат (4) становится аргументом SIN.

- Предупреждение

Если возникает ошибка при выполнении расчета, отображаются следующие сообщения.

Предупреждающее сообщение	Причина
ОШИБ.ФОРМАТА	Неверный формат формулы расчета.
ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА	Результат вычисления находится вне диапазона.

- Ограничение

Функция расчета не может быть использована в следующем окне.

- Диалоговое окно макросов
- Окно исполнителя языка С
- ИЗОБРАЖЕНИЕ FANUC
- РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ *i*

13 ФУНКЦИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ

13.1 ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

Функции графического отображения позволяют составлять чертеж траектории инструмента для программы, используемой в настоящий момент для обработки.

Эти функции служат для отображения перемещения инструмента во время выполнения автоматической или ручной операции.


Это позволяет оператору отслеживать процесс обработки и текущее положение инструмента.

Эти функции включают следующее:

- Отображение текущего положения инструмента в системе координат заготовки.
- Можно свободно задавать координаты графического отображения
- Траектории быстрого подвода и рабочей подачи могут отображаться различными цветами.
- Отображение значений F, S и T в программе во время составления чертежа.
- Возможно увеличение или уменьшение масштаба графического отображения.

Процедура графического отображения

Пояснение

Чтобы открыть окно графического отображения траектории инструмента, нажмите функциональную клавишу , а затем дисплейную клавишу [ГРАФИКА].

- Окно графического отображения траектории инструмента

Окно графического отображения траектории инструмента включает три основных области:

- Графическая область для вычерчивания траектории инструмента
- Область отображения информации об обработке, такой как данные о положении инструмента
- Область для отображения графической системы координат



Рис. 13.1 (а) Окно графического отображения траектории инструмента (серия М)

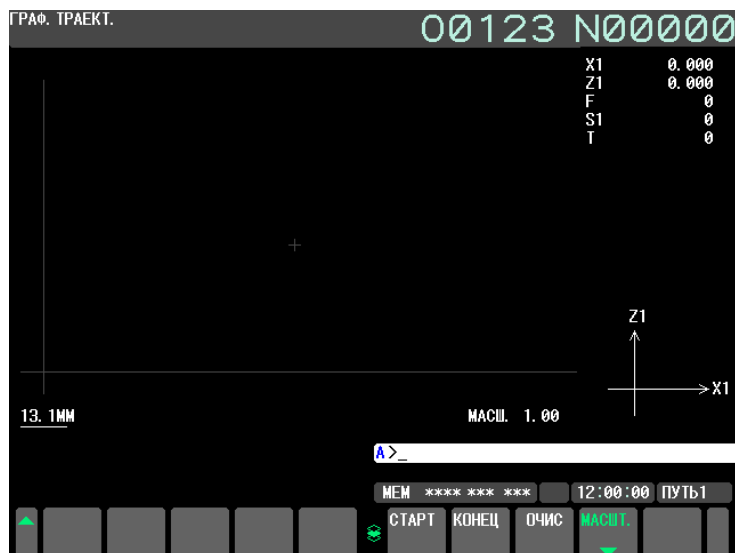


Рис. 13.1 (b) Окно графического отображения траектории инструмента (серия T)

- Траектория инструмента

Траектория инструмента вычерчивается в системе координат заготовки, т. е. графической системе координат, заданной графическими параметрами, описанными далее.

Даже когда положение инструмента изменяется прерывисто по такой причине как установка начала координат и переключение системы координат заготовки, вычерчивание траектории выполняется, исходя из предположения, что инструмент перемещается.

Траектория инструмента вычерчивается непрерывно, даже когда отображение переключается на другое окно.

- Данные обработки

В правой части окна отображаются позиции (только вдоль трех осей, используемых для вычерчивания траектории) в системе координат заготовки, скорость подачи (F), величина оборотов шпинделя (S) и номер инструмента (T).

ПРИМЕЧАНИЕ

На станках серии M используются до трех графических осей, а на станках серии T – до двух графических осей.

- Система графических координат

В правой нижней части окна отображаются координаты и имена осей в системе графических координат.

Окно графических параметров

Пояснение

Чтобы отобразить графическое окно траектории инструмента, нажмите функциональную клавишу



, а затем дисплейную клавишу [ПАРАМ].

В окне графических параметров выполните необходимые настройки для вычерчивания траектории инструмента.

Окно графических параметров состоит из трех страниц.

M

- Страница 1 окна графических параметров

ФАКТ. ПОЗИЦИЯ		00123 N00000	
АБСОЛЮТ		F 0 мм/МИН	
X ₁	0. 000	ДЕТ. ОТСЧЕТ	0 DRN F 10000
Y ₁	0. 000	ВР. ФУНК.	0Н 0М 0S
Z ₁	0. 000	ВР. ЦИКЛА	0Н 0М 0S
A ₁	0. 000	ГРАФИЧ. ПАРАМЕТР	
B ₁	0. 000	ГРАФИЧ. КООРДИНАТЫ	
МОДАЛ		(XY=0, YZ=1, ZY=2, XZ=3, XYZ=4, ZXY=5)	
G00 G80 G15 F10000.00 M		МАСШ.	1.00
G17 G98 G40.1 H M		ГРАФИЧ. ЦЕНТР	X1 50.000
G90 G50 G25 D M			Y1 50.000
G22 G67 G160 T		ДИАП.(МАКС.)	Z1 50.000
G94 G97 G13.1 S			X1 100.000
G21 G54 G50.1		ДИАП.(МИНИМ)	Z1 100.000
G40 G64 G54.2 B			X1 0.000
G49 G69 G80.5			Y1 0.000
S1	0/МИН	A>	
АБСОЛЮТ		MEM *** ** ** 12:00:00 ПУТЬ1	
Т	ОТНОСИ	СТАНДА	
Т.	ВСЕ	РТ	
РУЧНОЙ		+ВВОД	
		ВВОД	

Рис. 13.1 (с) Страница 1 окна графических параметров

На странице 1 окна графических параметров устанавливаются система графических координат, диапазон графика и т. д.

При установке системы графических координат в графическом виде отображаются оси координат и имена осей установленной системы координат. При отображении трехмерной системы координат также отображается угол поворота.

Диапазон графика задается при помощи одного из двух методов. При использовании первого метода задается масштаб графика и положение центра графических координат. При использовании второго метода задаются минимальное и максимальное значения диапазона графика.

- Страница 2 окна графических параметров

ФАКТ. ПОЗИЦИЯ		00123 N00000	
АБСОЛЮТ		F 0 мм/МИН	
X ₁	0. 000	ДЕТ. ОТСЧЕТ	0 DRN F 10000
Y ₁	0. 000	ВР. ФУНК.	0Н 0М 0S
Z ₁	0. 000	ВР. ЦИКЛА	0Н 0М 0S
A ₁	0. 000	ГРАФИЧ. ПАРАМЕТР	
B ₁	0. 000	УГОЛ ПОВОР. (ГОР)	
МОДАЛ		УГОЛ ПОВОР. (ВЕРТ)	
G00 G80 G15 F10000.00 M		ЦВЕТ (ПОДАЧ)	
G17 G98 G40.1 H M		(УСКОР)	
G90 G50 G25 D M		КРАСН=1, ЗЕЛ=2, ЖЕЛТ=3, СИНИЙ=4	
G22 G67 G160 T		ПУРП=5, ГОЛУБ=6, БЕЛЫЙ=7	
G94 G97 G13.1 S		АВТО СТИР.	
G21 G54 G50.1		ВЫКЛ=0, ВКЛ=1	
G40 G64 G54.2 B			
G49 G69 G80.5			
S1	0/МИН	A>	
АБСОЛЮТ		MEM *** ** ** 12:00:00 ПУТЬ1	
Т	ОТНОСИ	СТАНДА	
Т.	ВСЕ	РТ	
РУЧНОЙ		+ВВОД	
		ВВОД	

Рис. 13.1 (d) Страница 2 окна графических параметров

На странице 2 окна графических параметров задаются цвета графика, углы поворота и режим операции автоматического стирания.

- Страница 2 окна графических параметров

ФАКТ. ПОЗИЦИЯ		00000 N00000	
АБСОЛЮТ		F	0 ММ/МИН
X ₁	0. 000	ДЕТ. ОТСЧЕТ	0 DRN F 6000
Z ₁	0. 000	ВР. ФУНК.	0Н 0М 0S
C ₁	0. 000	ВР. ЦИКЛА	0Н 0М 0S
Y ₁	0. 000	ГРАФИЧ. ПАРАМЕТР	
МОДАЛ		ЦВЕТ (ПОДАЧ)	1
G00 G80 G13. 1 F	M	(УСКОР)	7
G97 G67 G50. 1 H	M	КРАСН=1, ЗЕЛ=2, ЖЕЛТ=3, СИНИЙ=4	
G69 G54 G49 D	M	ПУРП=5, ГОЛУБ=6, БЕЛЫЙ=7	
G98 G64 G15 T		АВТО СТИР.	0
G21 G18 G05. 5 S		ВМКЛ=0, ВКЛ=1	
G40 G69. 1			
G25 G40. 1 G80. 5 B			
G22 G50. 2 G80. 4			
S1	0/МИН	A>_	
		MDI **** * ** * **	12:00:00 ПУТЬ1
▲ АБСОЛЮТ	ОТНОСИТ.	ВСЕ	РУЧНОЙ
T			
		СТАНДАРТ	+ВВОД ВВОД

Рис. 13.1 (g) Страница 2 окна графических параметров (серия T)

На странице 2 окна графических параметров задаются цвета графика и режим операции автоматического стирания.

- Страница 3 окна графических параметров

ФАКТ. ПОЗИЦИЯ		00000 N00000	
АБСОЛЮТ		F	0 ММ/МИН
X ₁	0. 000	ДЕТ. ОТСЧЕТ	0 DRN F 6000
Z ₁	0. 000	ВР. ФУНК.	0Н 0М 0S
C ₁	0. 000	ВР. ЦИКЛА	0Н 0М 0S
Y ₁	0. 000	ГРАФИЧ. ПАРАМЕТР	
МОДАЛ		NO. ГРАФИЧ. ОСИ	
G00 G80 G13. 1 F	M	X1	1
G97 G67 G50. 1 H	M	Z1	2
G69 G54 G49 D	M	C1	0
G98 G64 G15 T		Y1	0
G21 G18 G05. 5 S			
G40 G69. 1			
G25 G40. 1 G80. 5 B			
G22 G50. 2 G80. 4			
S1	0/МИН	A>_	
		MDI **** * ** * **	12:00:00 ПУТЬ1
▲ АБСОЛЮТ	ОТНОСИТ.	ВСЕ	РУЧНОЙ
T			
		СТАНДАРТ	+ВВОД ВВОД

Рис. 13.1 (h) Страница 3 окна графических параметров

На странице 3 окна графических параметров задаются оси координат для вычерчивания траектории инструмента.

Настройка графических параметров

Пояснение

Для построения траектории инструмента в окне графических параметров необходимо задать графическую систему координат, цвета графика и диапазон графика.

Описание графических параметров, устанавливаемых в окне графических параметров, приведено ниже.

При установке значения параметра, это значение вступает в силу немедленно. Если траектория инструмента уже вычерчена, при установке новых значений параметров она стирается.

- Система графических координат

Выберите желаемую систему графических координат для построения траектории инструмента, а затем задайте соответствующий номер.

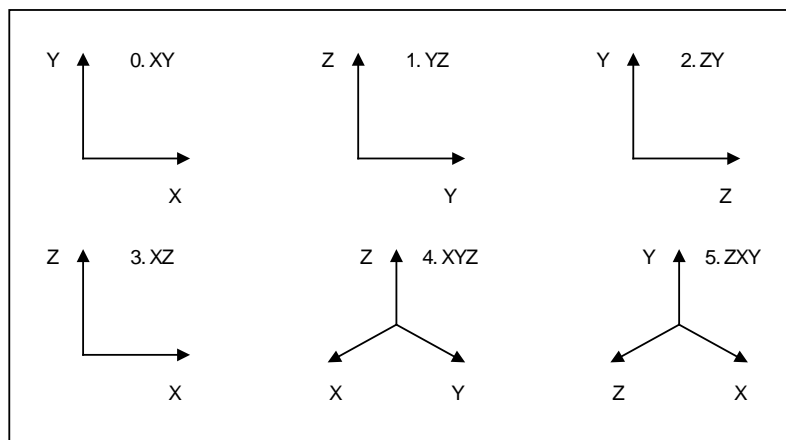
M

Рис. 13.1 (i) Система графических координат (серия M)

Т

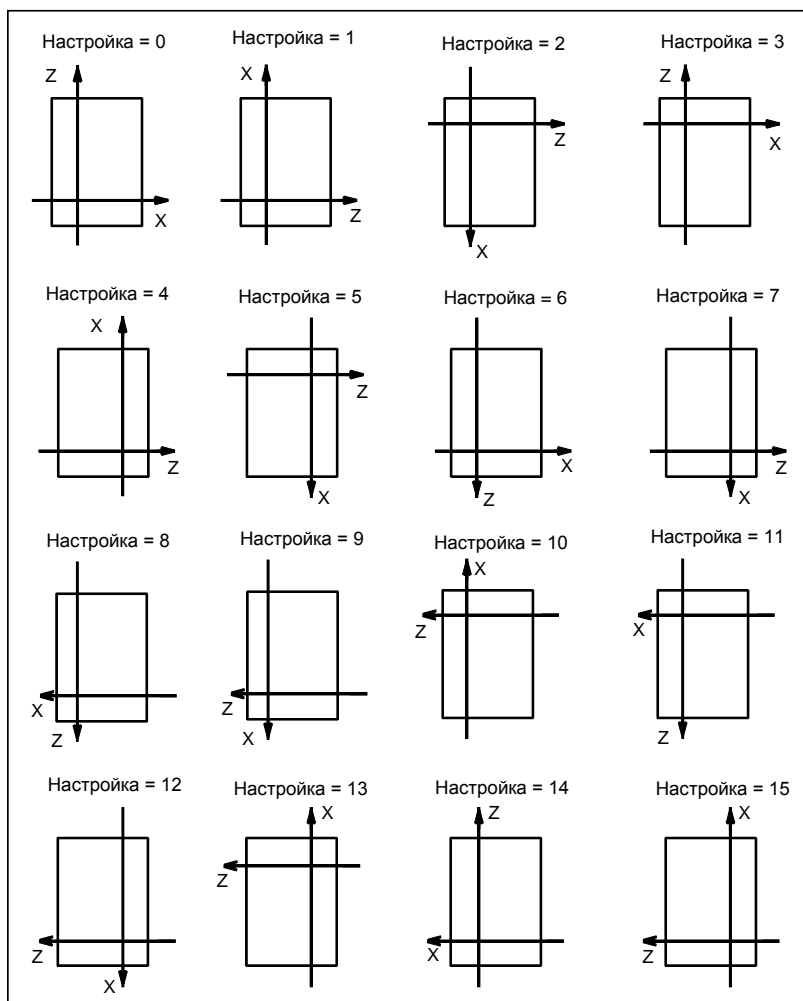


Рис. 13.1 (j) Система графических координат (серия Т)

М

- Угол поворота в горизонтальной плоскости

Когда выбрана трехмерная система графических координат, такая как 4.XYZ или 5.ZXY, система координат может быть повернута с использованием в качестве плоскости поворота горизонтальной плоскости. Задайте угол поворота в пределах от -360° до $+360^\circ$.

Начальный угол поворота может быть задан параметром ном. 24831. Фактический угол поворота равен "начальный угол поворота + заданный угол поворота".

На Рис. 13.1 (к) ниже система графических координат XYZ преобразуется в систему X"Y"Z" посредством следующих настроек:

Начальный угол поворота: 180°
 Угол поворота в горизонтальной плоскости: 30°

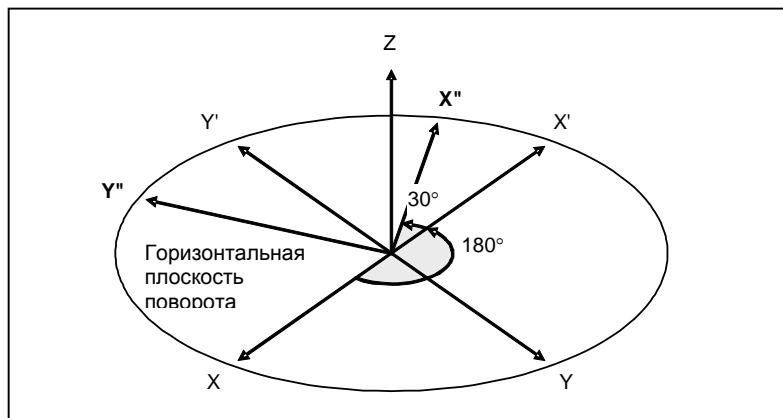


Рис. 13.1 (к) Поворот системы координат в горизонтальной плоскости

- Угол поворота в вертикальной плоскости

Когда выбрана трехмерная система графических координат, такая как 4.XYZ или 5.ZXY, система координат может быть повернута с использованием в качестве плоскости поворота вертикальной плоскости. Задайте угол поворота в пределах от -360° до $+360^\circ$.

Вертикальная ось поворота может быть задана посредством угла поворота вокруг горизонтальной оси окна в горизонтальной плоскости. Этот угол может быть задан параметром ном. 24832.

На Рис. 13.1 (л) ниже система графических координат XYZ преобразуется в систему X'Y'Z' посредством следующих настроек:

Угол поворота оси вертикального поворота: 65°

Угол поворота в вертикальной плоскости: 20°

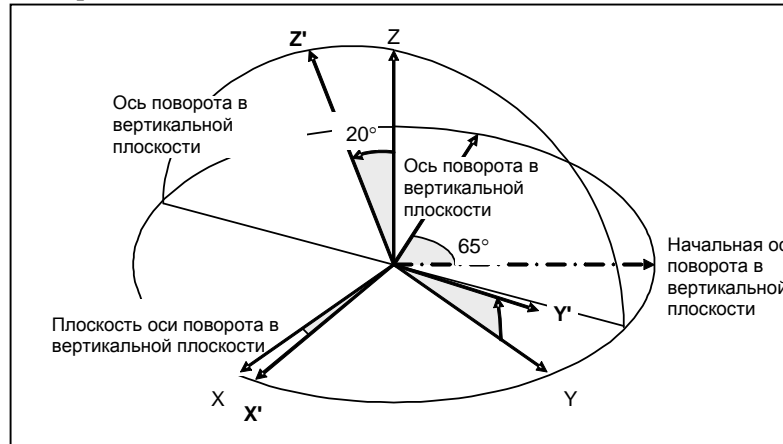


Рис. 13.1 (л) Поворот системы координат в вертикальном направлении

- Цвет графического отображения

Задайте цвет графического отображения траектории инструмента для каждого участка быстрого подвода и рабочей подачи.

1: Красный, 2: Зеленый, 3: Желтый, 4: Синий, 5: Фиолетовый, 6: Голубой, 7: Белый

- Ввод диапазона построения графика

Задайте диапазон построения графика, так чтобы траектория инструмента могла быть построена в пределах графической области окна. Имеются два метода:

1. Метод задания центра графической системы координат и масштаба
2. Метод задания минимального и максимального значения диапазона графика

Какой из методов используется, определяется тем, какие параметры были установлены последними. Установленный диапазон графика сохраняется при выключении и включении питания.

1. Метод задания центра графической системы координат и масштаба

Задайте координаты центра области графика траектории инструмента в системе координат заготовки. Затем задайте такой масштаб, чтобы график поместился в области графика траектории инструмента.

Задайте значение масштаба в пределах от 0,01 до 100 (увеличение).

При уменьшении масштаба траекторию инструмента можно построить в более широком диапазоне. При увеличении масштаба траектория инструмента вычерчивается посредством расширения траектории инструмента вокруг центра графических координат.

2. Метод задания минимального и максимального значения диапазона графика

Задайте максимальное и минимальное значения координат диапазона графика в системе координат заготовки. Построение траектории инструмента выполняется таким образом, что весь указанный диапазон помещается в области графика траектории инструмента.

Исходя из заданных максимального и минимального значения координат, положение центра координат и масштаб вычисляются автоматически с целью обновления положения центра координат и масштаба в окне графических параметров.

При автоматическом определении масштаба масштаб фиксируется в пределах от 0,01 до 100. Кроме того, максимальное значение должно быть больше соответствующего минимального значения.

ПРИМЕЧАНИЕ

При установке максимального и минимального значений диапазона графика автоматически обновляются координаты центра и значение масштаба. Однако при изменении координат центра и значения масштаба максимальное и минимальное значения диапазона графика автоматически не обновляются.

- Автоматическое стирание

Перед началом построения траектории инструмента предыдущая траектория может стираться автоматически.

1: Непосредственно перед началом построения траектории инструмента предыдущая траектория стирается автоматически.

0: Предыдущая траектория инструмента автоматически не стирается.

- Номер оси графика

Задайте соответствие управляемых осей осям графика.

Для каждой управляемой оси задайте один из следующих номеров осей графика:

Первая ось графика:	1
Вторая ось графика:	2
Третья ось графика:	3
Оси, не используемые для построения траектории:	0

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Если для всех управляемых осей установлено значение 0, предполагается, что для управляемых осей с первой по третью установлены значения 1, 2 и 3, соответственно.

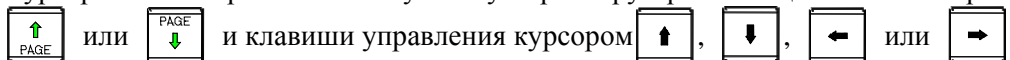
2 На станках серии Т траектория инструмента строится вдоль первой и второй графических осей. Вдоль третьей оси траектория инструмента не строится.

Операции настройки параметров графика

Операция

- Перемещение курсора

Курсор можно переместить к нужному параметру при помощи клавиши перелистывания страниц



Однако при помощи клавиш управления курсором вы не можете переходить с одной страницы на другую.

- Ввод настроек (абсолютный ввод)

Способ 1

- (1) С клавиатуры введите нужное значение.
- (2) Нажмите дисплейную клавишу [ВВОД].

Способ 2

- (1) С клавиатуры введите нужное значение.
- (2) Нажмите клавишу

- Ввод настроек (инкрементный ввод)

Способ 1

- (1) Введите значение инкремента или декремента относительно текущей настройки.
- (2) Нажмите дисплейную клавишу [+ВВОД].

Процедура построения графика траектории инструмента

Процедура

- Запуск построения анимации

- (1) Откройте окно графика траектории инструмента.
- (2) Нажмите дисплейную клавишу [СТАРТ].
Устанавливается состояние, позволяющее перемещать инструмент в автоматическом или ручном режиме.
В дальнейшем построение графика траектории инструмента продолжается, даже если будет отображено другое окно.
- (3) Запустите выполнение автоматической или ручной операции.

- Завершение построения траектории инструмента

- (1) Откройте окно графика траектории инструмента.
- (2) Нажмите дисплейную клавишу [КОНЕЦ].
Построение траектории инструмента заканчивается.

- Удаление графика

- (1) Нажмите дисплейную клавишу [КОНЕЦ], чтобы прекратить построение траектории инструмента.
- (2) Нажмите дисплейную клавишу [ОЧИС]. Построенная траектория инструмента стирается.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Чтобы выполнить только построение траектории без фактического перемещения инструмента, переведите станок в состояние блокировки.
- 2 В случае высокой скорости подачи правильное построение траектории инструмента не гарантируется. В таком случае следует уменьшить скорость подачи, выполнив, например, прогон в режиме холостого хода.





Увеличение / уменьшение отображения

В графическом окне траектории инструмента вы можете изменять положение центра графика траектории или увеличивать масштаб графика, просматривая построенную траекторию инструмента.

При выполнении любой из этих операций уже построенная траектория инструмента стирается.

- Процедура изменения диапазона построения графика путем установки положения центра графика и увеличения

Положение центра графика можно перемещать. В то же время вы можете изменять масштаб. Таким образом изображение траектории инструмента может быть увеличено или уменьшено при новом положении центра графика.

- (1) Нажмите дисплейную клавишу [МАСШТ.], а затем дисплейную клавишу [ЦЕНТР]. В центре окна появляется курсор желтого цвета, и изменяется изображение дисплейных клавиш.
- (2) Переместите курсор желтого цвета в новое положение центра графика при помощи клавиши управления курсором , ,  или .
- (3) При изменении масштаба введите значение масштаба от 0,01 до 100 (увеличение) и нажмите дисплейную клавишу [ВВОД]. Введенное значение отображается в области "SCALE" (МАСШТАБ) в нижнем правом углу окна. При нажатии дисплейной клавиши [+ВВОД] текущее значение масштаба увеличивается на введенную величину.
- (4) Чтобы закончить операцию, нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. После этого новые настройки построения графика вступают в силу.

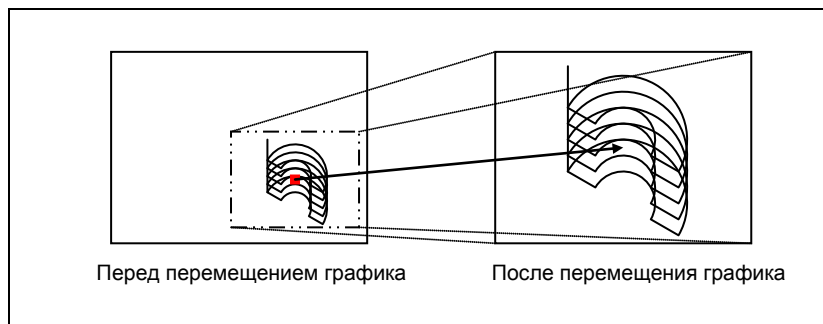






Рис. 13.1 (m) Перемещение графика (увеличение = 2,00)

- Изменение диапазона построения графика методом прямоугольника

Траектория инструмента может быть построена в пределах увеличенной прямоугольной области.

- (1) Нажмите дисплейную клавишу [МАСШТ.], а затем дисплейную клавишу [RECTANGLE]. В центре окна появляются два курсора, один красного, а другой желтого цвета, и изменяется изображение дисплейных клавиш.
- (2) Переместите курсор желтого цвета при помощи клавиши управления курсором , ,  или . Курсор для перемещения выбирается дисплейной клавишей [CURSOR UP/DOWN]. Установите два курсора в диагонально противоположные точки периметра прямоугольной области. В следующий раз построение траектории будет производиться так, чтобы траектория инструмента помещалась в этой прямоугольной области.
- (3) Чтобы закончить операцию, нажмите дисплейную клавишу [ВЫПОЛН]. После этого новые настройки увеличения / уменьшения графика вступают в силу.

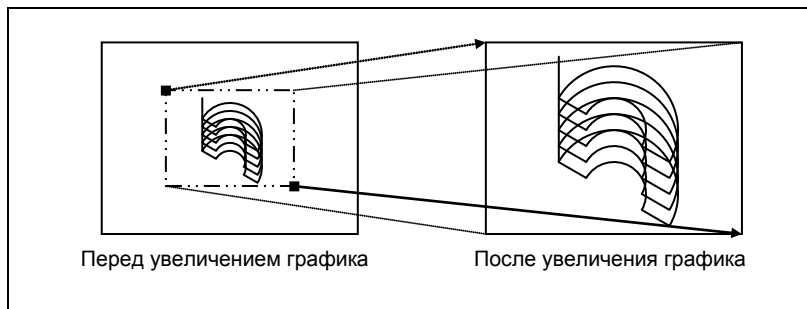


Рис. 13.1 (п) Увеличение графика

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Чтобы отменить операцию увеличения / уменьшения, нажмите дисплейную клавишу [ОТМЕН.].
- 2 При выполнении операции увеличения / уменьшения масштаба траектории уже построенная на экране траектория инструмента не сдвигается и не увеличивается / уменьшается. Новая настройка масштаба траектории инструмента вступает в силу после нажатия дисплейной клавиши [ВЫПОЛН.].

Ограничение

Если задана настройка, в которой отображается система координат, исключающая величину перемещения в соответствии с коррекцией на режущий инструмент и коррекции на радиус вершины инструмента (бит 7 (DAC) параметра ном. 3104 равен 1), невозможно получить траекторию инструмента, скорректированную на режущий инструмент и радиус вершины инструмента.

Задайте бит 7 (DAC) параметра ном. 3104 на 0, чтобы отобразить систему координат, не исключающую величину перемещения в соответствии с коррекцией на режущий инструмент и коррекцией на радиус вершины инструмента

- Использование этой функции с другими функциями

При активации виртуальной кнопки MDI эта функция использована быть не может.

13.2 ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ**Обзор**

Функция динамического графического отображения включает две части:

- Построение траектории
На экране строится траектория инструмента в соответствии с координатами, указанными в программе.
Посредством отображения траектории на экране ее можно легко проверить до фактического выполнения обработки.
- Анимация
Производится построение чертежа заготовки, подлежащей обработке.
Посредством построения трехмерного изображения заготовки, подлежащей обработке, в режиме анимации можно легко представить промежуточные стадии процесса обработки и окончательный вид законченной детали.

При выполнении обработки в соответствии с программой эта функция позволяет строить траекторию инструмента при выполнении другой программы.

Эта функция выполняет построение намного быстрее, чем функция графического отображения на основе автоматической операции, поэтому проверку программы можно также выполнить быстрее.

Эта функция отличается от автоматического построения при выполнении программы, в соответствии со следующей терминологией:

Автоматическое управление	Операция, выполняемая при фактической обработке
Фоновая операция	Виртуальная операция, выполняемая для построения чертежа

13.2.1 Построение траектории

Обзор

Для выполнения различных настроек и построения чертежа используются следующие окна:

- Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)
Это окно используется для установки данных, необходимых для построения траектории инструмента.
- Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ
Это окно используется для построения траектории инструмента.
- Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА)
Это окно позволяет проверять положение инструмента на его траектории во время работы.

13.2.1.1 Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)

Это окно используется для установки данных, необходимых для построения траектории инструмента.

Данные, устанавливаемые в этом окне, применяются при отображении окна ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ или при начале построения траектории. Предыдущая траектория (при наличии) стирается.

Установленные данные графических параметров сохраняются при выключении и включении питания.

Процедура отображения окна "Графические параметры (динамическое графическое отображение)"

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу  (или ) при использовании малой панели MDI), чтобы отобразить окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ).

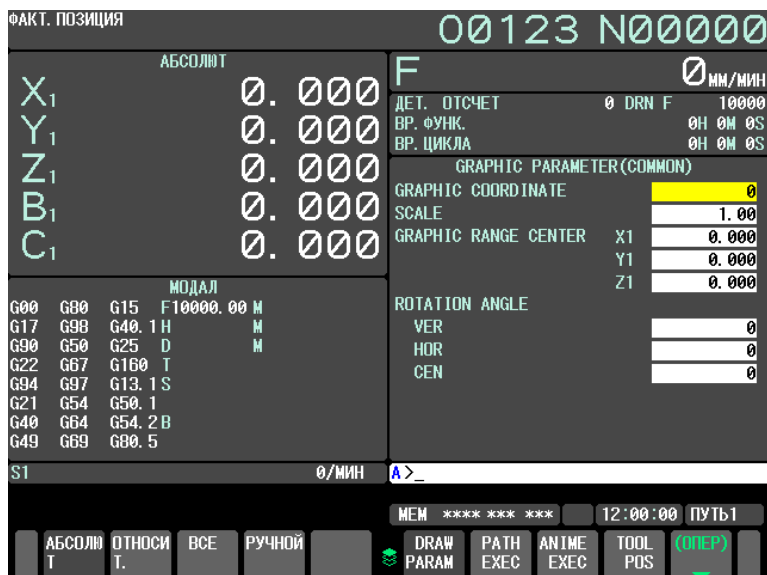



Рис. 13.2.1.1 (а) Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (первая страница)



Рис. 13.2.1.1 (b) Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (вторая страница)

- Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ содержит две страницы. Для переключения и отображения нужного элемента настройки используйте клавиши перелистывания страниц на панели MDI.
- Переместите курсор к нужному элементу настройки при помощи клавиш управления курсором на панели MDI и введите нужное значение при помощи цифровых клавиш.
- Для прямого ввода значения, установленного на шаге 3, нажмите клавишу  или дисплейную клавишу [ВВОД]. Для инкрементного ввода значения, установленного на шаге 3, нажмите дисплейную клавишу [+INPUT].

См. пояснения по каждому элементу настройки.

Пояснение

Описание элементов настройки в окне ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ приведено ниже.

- Система графических координат

Выберите систему графических координат из следующего и задайте ее номер.

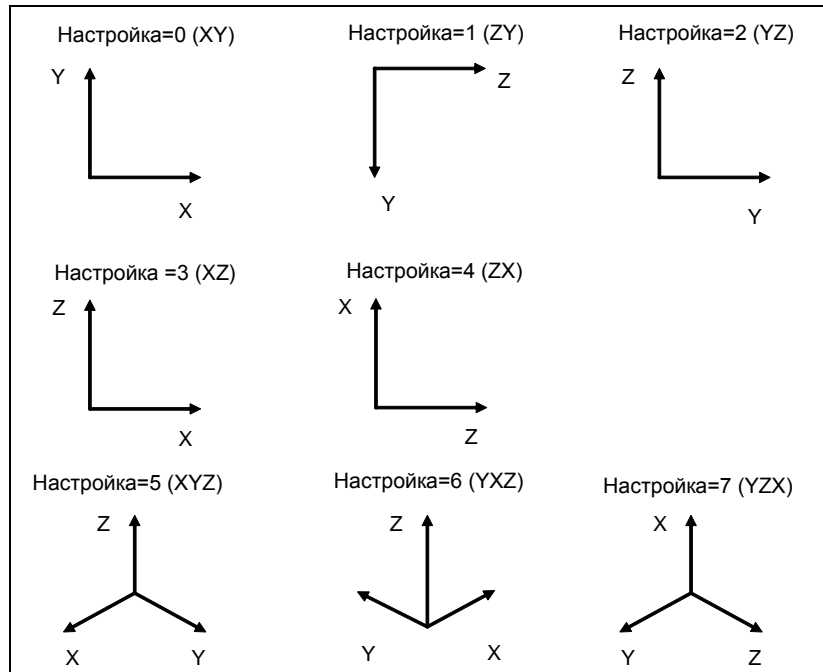


Рис. 13.2.1.1 (с) Система графических координат

- Масштаб

Задайте коэффициент масштабирования в пределах от 0,01 до 100,00 (раз).

При малом значении коэффициента масштабирования можно строить траекторию в широком диапазоне.

При большом значении коэффициента масштабирования можно строить траекторию вблизи графического центра с увеличением изображения.

- Центр области отображения

Чтобы указать координаты центра области отображения, задайте координату на каждой оси в системе координат заготовки, используемой в программе, выполняемой для построения чертежа.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение бита 3 (BGM) параметра ном. 11329 равно 1, задайте координату на каждой оси в системе координат заготовки.

- Фигура заготовки

Используя программу вычерчивания, задайте фигуру, положение и размеры подлежащей обработке заготовки.

Область графического отображения фигуры заготовки автоматически определяется установленным здесь значением.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В случае системы токарного станка не может быть задана фигура прямоугольного параллелепипеда.
- 2 В случае системы токарного станка ось Y, т. е. одна из трех базовых осей, может не существовать. В этом случае задавать ось Y для определения референтной позиции заготовки не требуется.
- 3 Когда фигура или размер будут заданы, значение масштаба и координат центра окна будут установлены автоматически, как начальные значения для области графического отображения, и фигура заготовки будет расположена в пределах этой области на экране. До тех пор, пока фигура заготовки, размеры или настройки графической системы координат не будут изменены, область графического отображения определяется установленными значениями масштаба и координатами центра области графического отображения.

Фигура

Выберите тип фигуры заготовки из следующего (Таблица 13.2.1.1 (а)) и задайте соответствующее значение:

Таблица 13.2.1.1 (а)

Настройка	Фигура
0	Стержень или цилиндр (параллельный оси Z)
1	Прямоугольный параллелепипед

Позиция

Задайте референтную позицию заготовки координатами (X, Y, Z) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение бита 3 (BGM) параметра ном. 11329 равно 1, задайте референтную позицию заготовки координатами (X, Y, Z) в системе координат станка.

Размеры

Задайте размеры фигуры заготовки каждого типа, как показано ниже (Таблица 13.2.1.1 (b)).

Таблица 13.2.1.1 (b)

Тип фигуры заготовки	Размер I	Размер J	Размер K
Прямоугольный параллелепипед	Длина в направлении оси X	Длина в направлении оси Y	Длина в направлении оси Z
Стержень	Диаметр стержня	0	Длина стержня
Цилиндр	Диаметр внешней окружности цилиндра	Диаметр внутренней окружности цилиндра	Длина цилиндра

Соотношение между положением и размерами заготовки показано ниже.

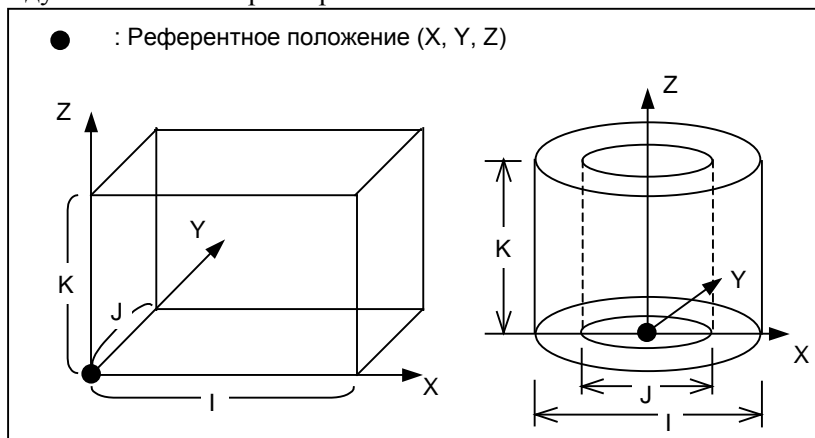


Рис. 13.2.1.1 (d)

- Угол поворота

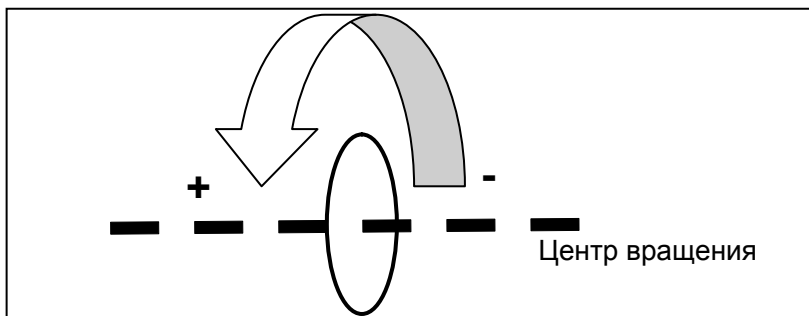
Задайте значение угла поворота системы графических координат с центром, совпадающим с центром области графического отображения. Диапазон угла поворота составляет от -360° до $+360^\circ$.

Задайте угол поворота в качестве референтной позиции (позиция угла поворота 0°) на указанном направлении каждой системы графических координат.

Угол поворота в вертикальной плоскости

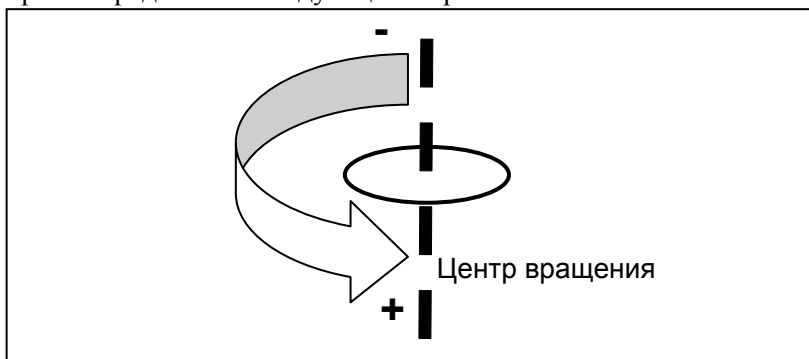
Задайте угол поворота в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси.

Направление поворота определяется следующим образом.



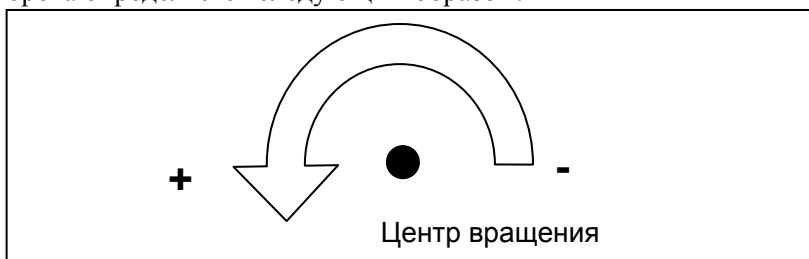
Угол поворота в горизонтальной плоскости

Задайте угол поворота в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси.
Направление поворота определяется следующим образом.



Угол поворота центра окна

Задайте угол поворота в вертикальной плоскости вокруг центра окна.
Направление поворота определяется следующим образом.



- Цвет графического отображения

Задайте цвета, которые будут использоваться при построении траектории инструмента.

Доступные цвета и значения их настроек указаны ниже:

Цвет графического отображения	Белый	Красный	Зеленый	Желтый	Синий	Фиолетовый	Голубой	Белый
Значение настройки	0	1	2	3	4	5	6	7

Траектория

Задайте цвета, которые будут использоваться при построении траектории инструмента.

Позиция инструмента

Задайте цвет графического курсора, который будет использоваться в окне ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА).

- Автоматическое стирание

При запуске процесса построения траектории при помощи дисплейной клавиши [СТАРТ] из состояния, в котором построение траектории не выполняется, или состояния временной остановки ранее построенная траектория может быть стерта.

Настройка 0: Ранее построенная траектория не стирается.
1: Ранее построенная траектория стирается.

- Коррекция на инструмент(траектории)

Для построения траектории инструмента вы можете выбрать включение или отключение функции коррекции на инструмент (коррекция на длину инструмента, коррекция на режущий инструмент / радиус вершины инструмента).

Настройка 0: Функция коррекции на инструмент включена для вычерчивания.

1: Функция смещения инструмента отключена для вычерчивания.

13.2.1.2 Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ

Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ используется для построения траектории инструмента. Вы можете выполнять следующие операции:

- Пуск / прекращение построения траектории инструмента
- Перемотка программы объекта вычерчивания
- Стирание вычерченной траектории инструмента

Окно состоит из следующих элементов:

- (1) Область графического отображения
- (2) Область отображения состояния фоновой операции
- (3) Имя программы и порядковый номер для построения траектории
- (4) Текущие координаты (абсолютные координаты)
- (5) Значение скорости подачи и команды кодов M/S/T/D
- (6) Система графических координат

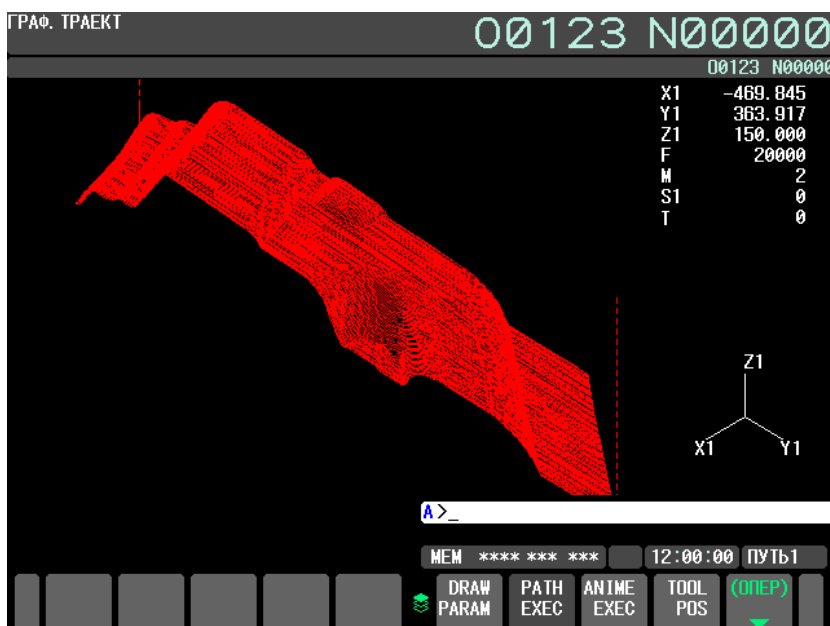


Рис. 13.2.1.2 (а) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ

Процедура отображения окна "График траектории"

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу  (или  при использовании малой панели MDI), чтобы отобразить окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ).
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [PATH EXEC]. Отображается окно PATH GRAPHIC (ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ)



Рис. 13.2.1.2 (b) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ

- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)]. Отображаются дисплейные клавиши, необходимые для управления построением траектории инструмента.



Рис. 13.2.1.2 (c) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (управление)

- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню [▶], чтобы отобразить дисплейные клавиши, служащие для увеличения / уменьшения / перемещения области графического отображения.

Рис. 13.2.1.2 (d) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ
(увеличение / уменьшение / перемещение области графического отображения)

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [COORDINATES], чтобы отобразить дисплейные клавиши, служащие для изменения системы графических координат.

Рис. 13.2.1.2 (e) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ
(изменение системы графических координат)

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ROTATION], чтобы отобразить дисплейные клавиши, служащие для поворота системы графических координат.

Рис. 13.2.1.2 (f) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ
(поворот системы графических координат)

Операции, выполняемые дисплейными клавишами, см. в пояснениях.

Пояснение

- Выбор программы для графического представления

Нажмите дисплейную клавишу [PRGRAM SELECT], чтобы выбрать программу графического представления.

Нажатие [PRGRAM SELECT] открывает окно списка программ.

В окне списка программ переместите курсор к нужной программе и нажмите дисплейную клавишу [DRAW SELECT].



Рис. 13.2.1.2 (g) Окно списка программ (вызываемое дисплейной клавишей [DRAW SELECT])

При нажатии дисплейной клавиши [DRAW SELECT] выбирается целевая программа построения траектории, и открывается окно PATH GRAPHIC (ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ).

В качестве целевой программы построения траектории выбирается файл, перед именем которого в окне списка программ стоит метка "#". В файле, выбранном в качестве программы построения траектории в системах других контуров, отображается метка "+".



Рис. 13.2.1.2 (h) Окно списка программ (состояние выбора целевой программы)

ПРИМЕЧАНИЕ

Файлом, выбираемым в качестве целевой программы построения траектории, может быть только файл, который может быть выбран в качестве главной программы.

- Обратная перемотка целевой программы построения траектории

Если выполнение целевой программы построения траектории закончено или остановлено, вы можете нажать дисплейную клавишу [REWIND], чтобы запустить построение траектории с начала программы.

- Пуск / Останов построения траектории

Чтобы построить траекторию при помощи выбранной программы, нажмите одну из следующих дисплейных клавиш, отображаемых при выполнении шага 3 (см. выше):

- Дисплейная клавиша [СТАРТ]
Эта дисплейная клавиша запускает процесс построения траектории с начала программы.
- Дисплейная клавиша [1BLOCK]
Эта дисплейная клавиша осуществляет поблочное выполнение программы с остановкой после выполнения каждого блока, таким же образом как при выполнении обычных операций с остановом единичного блока.

Если выполнение программы запущено при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш, набор отображаемых дисплейных клавиш изменяется на следующий:



Рис. 13.2.1.2 (i) Дисплейные клавиши, отображаемые во время построения траектории

При помощи этих дисплейных клавиш выполняются следующие операции:

- Дисплейная клавиша [СТОП]
Эта дисплейная клавиша прекращает выполнение целевой программы построения траектории.
- Дисплейная клавиша [PAUSE]
Эта дисплейная клавиша временно останавливает выполнение целевой программы построения траектории.
- Дисплейная клавиша [IBLOCK]
При помощи этой дисплейной клавиши осуществляется исполнение целевой программы поблочно в режиме единичных блоков с остановкой после выполнения каждого блока, таким же образом как при выполнении обычной операции единичного блока.
- Дисплейная клавиша [ПЕРЕЗАПУСК]
При нажатии дисплейной клавиши [ПЕРЕЗАПУСК] в режиме остановки, вызванной нажатием дисплейной клавиши [PAUSE] или [IBLOCK] выполнение программы запускается с того блока, на котором оно было остановлено.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если новая траектория построена в ходе операции построения без предварительного стирания старой траектории, восстановить старую траекторию посредством функций увеличения / уменьшения / перемещения области отображения и изменения / поворота системы графических координат невозможно.

Состояние процесса построения отображается следующим образом:

DRAWING: Означает выполнение построения траектории.

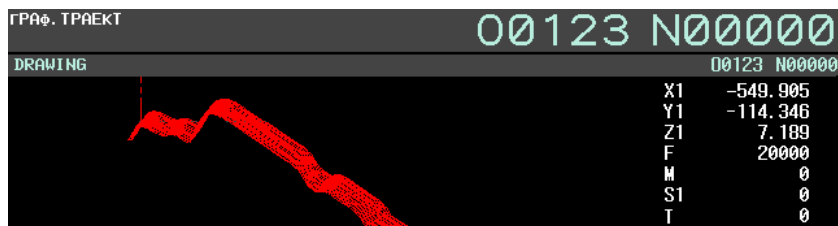


Рис. 13.2.1.2 (j) Индикация состояния во время построения траектории

СТОП: Означает временную остановку построения траектории.

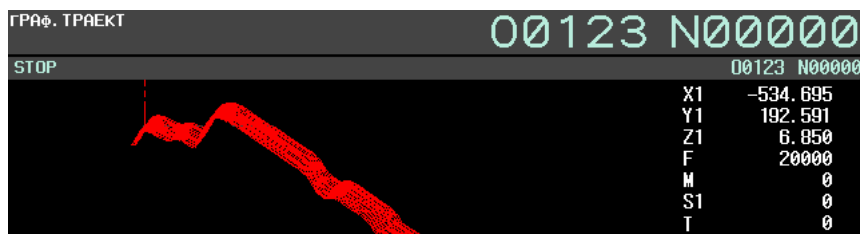


Рис. 13.2.1.2 (к) Индикация состояния во время временной остановки

ALM: Означает возникновение сигнала тревоги во время выполнения фоновой операции.

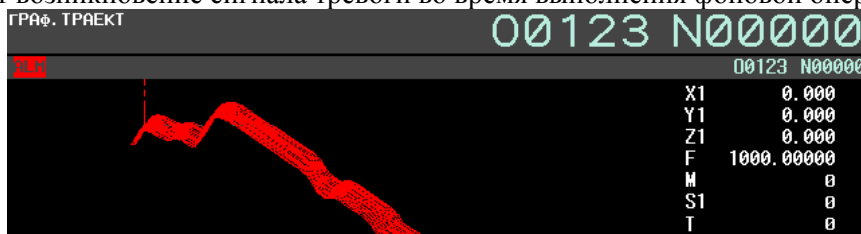


Рис. 13.2.1.2 (л) Индикация состояния во время сигнала тревоги

- **Завершение построения траектории**

При выполнении команды M02 или M30 выполнение программы построения траектории прекращается.

При прекращении выполнения программы набор дисплейных клавиш (Рис. 13.2.1.2 (с)) возвращается к набору, имевшему место перед началом построения траектории.

- **Стирание построенной траектории инструмента**

Чтобы стереть построенную траекторию инструмента, нажмите дисплейную клавишу [СТЕРЕТЬ].

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При переключении отображаемого окна или траектории во время построения траектории инструмента, выполнение фоновой операции прекращается.
- 2 При переключении окна или траектории ранее построенная траектория стирается.

- **Увеличение / уменьшение области графического отображения**

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 4:

- Дисплейная клавиша [LARGE]
Эта дисплейная клавиша служит для увеличения масштаба и области графического отображения.
- Дисплейная клавиша [SMALL]
Эта дисплейная клавиша служит для уменьшения масштаба и области графического отображения.
- Дисплейная клавиша [AUTO]
Если фигура заготовки введена в окне графических параметров, эта дисплейная клавиша автоматически устанавливает значение масштаба таким образом, чтобы фигура заготовки помещалась в области графического отображения.
Если фигура заготовки не введена, эта дисплейная клавиша не действует.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте значение масштаба для одной операции увеличения / уменьшения области графического отображения в параметре ном. 14713.
- 2 Используемый здесь масштаб увеличения / уменьшения задается в графических параметрах.

- **Перемещение области графического отображения**

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 4:

- [Дисплейная клавиша [←MOVE]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения влево.
- [Дисплейная клавиша [MOVE→]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения вправо.
- [Дисплейная клавиша [↑MOVE]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения вверх.
- [Дисплейная клавиша [↓MOVE]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения вниз.
- [Дисплейная клавиша [ЦЕНТР]
Эта дисплейная клавиша служит для возврата области графического отображения в исходное положение.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте величину перемещения по горизонтали при однократном нажатии дисплейной клавиши в параметре ном. 14714.
- 2 Задайте величину перемещения по вертикали при однократном нажатии дисплейной клавиши в параметре ном. 14715.
- 3 Измененная здесь область графического отображения не устанавливается в графическом параметре, определяющем центр области.

- Изменение системы графических координат

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 5.

Выбранная здесь система графических координат идентична установленной в графических параметрах.

- Дисплейная клавиша [XY]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат XY (при настройке равной 0).
- Дисплейная клавиша [ZY]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат ZY (при настройке равной 1).
- Дисплейная клавиша [YZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат YZ (при настройке равной 2).
- Дисплейная клавиша [XZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат XZ (при настройке равной 3).
- Дисплейная клавиша [ZX]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат ZX (при настройке равной 4).
- Дисплейная клавиша [XYZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат XYZ (при настройке равной 5).
- Дисплейная клавиша [YXZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат YXZ (при настройке равной 6).
- Дисплейная клавиша [YZX]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат YZX (при настройке равной 7).
- Дисплейная клавиша [ОК]
Эта дисплейная клавиша переключает текущую систему координат на систему координат, выбранную при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш.
- Дисплейная клавиша [ОТМЕН.]
Эта дисплейная клавиша отменяет выбор системы координат, сделанный при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш, и производит возврат к первоначальной системе координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранная здесь система графических координат устанавливается в параметрах графической системы координат.

- Поворот системы графических координат

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 6.

- [Дисплейная клавиша [↑]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения вверх.
- [Дисплейная клавиша [↓]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения вниз.
- [Дисплейная клавиша [←]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения влево.
- [Дисплейная клавиша [→]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения вправо.
- Дисплейная клавиша [CW]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения по часовой стрелке.
- Дисплейная клавиша [CCW]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения против часовой стрелки.
- Дисплейная клавиша [ОК]
Эта дисплейная клавиша изменяет угол поворота текущей системы координат на систему координат, установленную при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш.
- Дисплейная клавиша [ОТМЕН.]
Эта дисплейная клавиша отменяет поворот системы графических координат, сделанный при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш, и производит возврат к первоначальной системе координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте угол поворота при однократном нажатии дисплейной клавиши в параметре ном. 14716.
- 2 Заданный здесь угол поворота системы графических координат не устанавливается в параметре угла поворота.

13.2.1.3 Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА)

Положение инструмента во время работы проверяется посредством отображения курсора, индицирующего положение инструмента на траектории инструмента, построенной в окне ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ВЫПОЛНЕНИЕ).

Окно состоит из следующих элементов:

- (1) Область графического отображения
- (2) Текущие координаты (абсолютные координаты)
- (3) Значение скорости подачи и команды кодов M/S/T/D
- (4) Система графических координат
- (5) Курсор для указания позиции инструмента

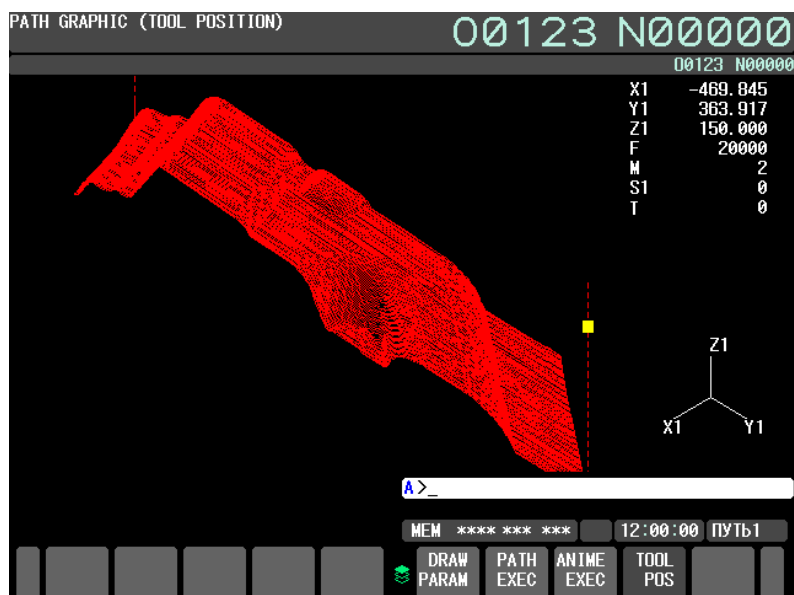




Рис. 13.2.1.3 (а) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА)

Процедура отображения окна "График траектории (положение инструмента)"

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу  (или  при использовании малой панели MDI), чтобы отобразить окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПАРАМЕТР).
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [TOOL POS].
Отображение переключается на окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА), при этом отображается курсор, указывающий положение инструмента.

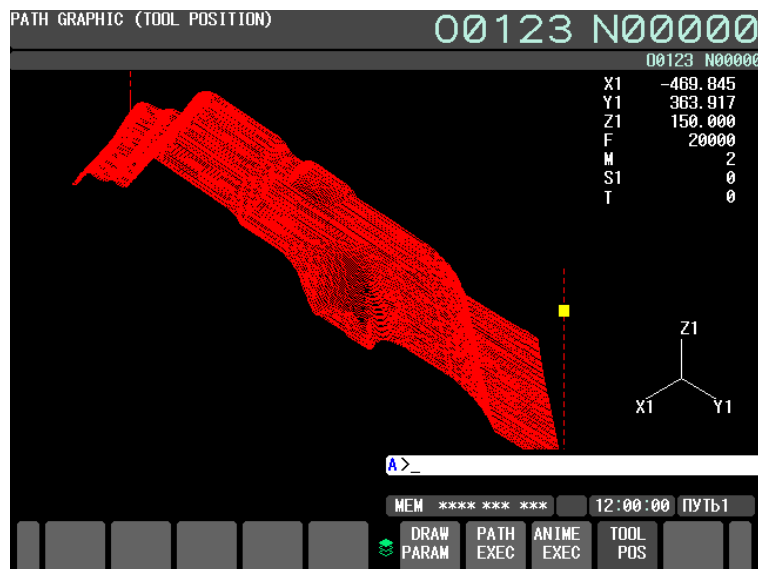


Рис. 13.2.1.3 (b) Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА)

Метод проверки текущего положения инструмента описан ниже.

Нажатие другой дисплейной клавиши (не [TOOL POS]) вызывает отображение соответствующего окна.

Пояснение

Проверка положения инструмента с использованием окна ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА) осуществляется следующим образом:

- (1) Выберите целевую программу построения траектории.
- (2) Постройте траекторию инструмента, используя выбранную программу, в окне ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ.
- (3) По окончании построения траектории переключитесь на окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА).
- (4) Запустите работу в автоматическом режиме, используя программу, выполненную для построения траектории инструмента.

После запуска работы в автоматическом режиме мигающий курсор перемещается вдоль траектории в соответствии с фактическим перемещением инструмента. Во время перемещения инструмента курсор мигает с высокой частотой, а во время остановки – с низкой частотой.

Во время работы в автоматическом режиме на экране отображаются следующие элементы:

- Текущие координаты
- Значение скорости подачи и команды кодов M/S/T/D

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Траектория инструмента, построенная при значении параметра коррекции на инструмент равном 1 (для отключения коррекции на инструмент), отличается от фактической траектории. В этом случае курсор, отражающий положение инструмента, может не перемещаться вдоль построенной траектории.
- 2 Траектория инструмента может быть не построена правильно в случае указания команды, не поддерживающей построение траектории, или команды, указывающей операцию, отличную от операции, выполняемой во время построения траектории, или при выполнении операции, зависящей от рабочего состояния станка или настройки на стороне станка. Таким образом, фактическая траектория инструмента может отличаться от построенной траектории. В этом случае курсор, отражающий положение инструмента, не перемещается вдоль построенной траектории.

ПРИМЕЧАНИЕ

3 При изменении графического параметра графической системы координат, масштаба, положения центра области графического отображения, фигуры заготовки, размеров и угла поворота построенная траектория инструмента стирается.

В этом случае следует заново построить траекторию инструмента в окне ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ, чтобы отображать положение инструмента в соответствии с измененным графическим параметром.

13.2.2 Анимация

Обзор

Для построения анимации следует выполнить необходимые настройки и необходимые для выполнения построения операции в следующих окнах:

- Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)

В этом окне могут быть установлены данные, требуемые для построения анимации.

- Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ

Это окно используется для построения анимации.

В этом окне можно увеличить / уменьшить область графического отображения и повернуть графическую систему координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для построения анимации задайте направления осей станка (параметр ном. 14706).

13.2.2.1 Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)


Это окно используется для установки графических параметров, требуемых для построения анимации.

Установленные в этом окне данные вступают в силу при отображении окна ГРАФИКА АНИМАЦИИ или выполнении построения анимации.

Установленные данные графических параметров сохраняются при выключении и включении питания.

Процедура отображения окна "Графические параметры (динамическое графическое отображение)"

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу  (или  при использовании малой панели MDI), чтобы отобразить окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ).

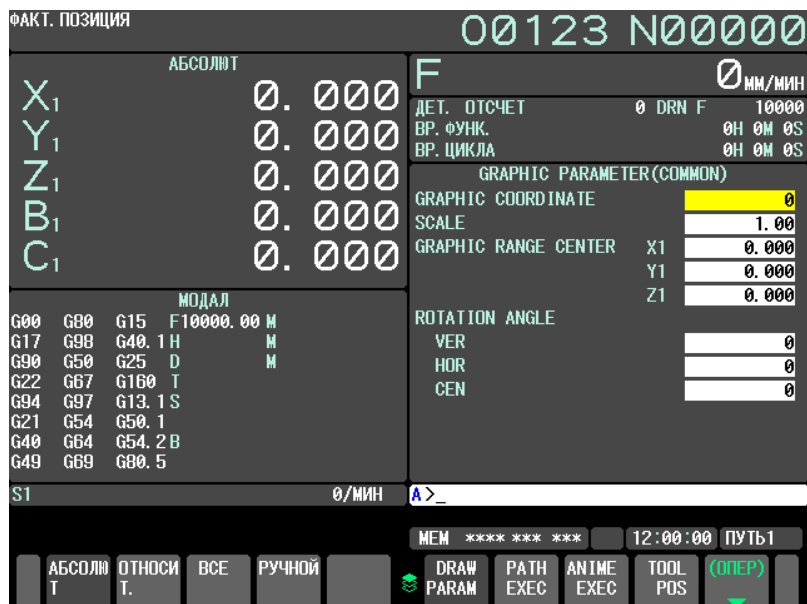



Рис. 13.2.2.1 (а) Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (первая страница)



Рис. 13.2.2.1 (б) Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (вторая страница)

- Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ содержит две страницы. Для переключения и отображения нужного элемента настройки используйте клавиши перелистывания страниц на панели MDI.
- Переместите курсор к нужному элементу настройки при помощи клавиш управления курсором на панели MDI и введите нужное значение при помощи цифровых клавиш.
- Для прямого ввода значения, установленного на шаге 3, нажмите клавишу  или дисплейную клавишу [ВВОД].
Для инкрементного ввода значения, установленного на шаге 3, нажмите дисплейную клавишу [+INPUT].

См. пояснения по каждому элементу настройки.

Пояснение

Описание элементов настройки в окне ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ приведено ниже.

Перечисленные ниже графические параметры также используются для построения траектории инструмента. Поэтому следует смотреть пояснения окна ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ для построения траектории инструмента.

- Система графических координат
- Масштаб
- Центр области отображения
- Углы поворота (в вертикальной плоскости, в горизонтальной плоскости, вокруг центра окна)

- Фигура заготовки

Используя программу вычерчивания, задайте фигуру, положение и размеры подлежащей обработке заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В случае системы токарного станка не может быть задана фигура прямоугольного параллелепипеда.
- 2 В случае системы токарного станка ось Y, т. е. одна из трех базовых осей, может не существовать. В этом случае задавать ось Y для определения референтной позиции заготовки не требуется.
- 3 Когда фигура или размер будут заданы, значение масштаба и координат центра окна будут установлены автоматически, как начальные значения для области графического отображения, и фигура заготовки будет расположена в пределах этой области на экране. До тех пор, пока фигура заготовки, размеры или настройки графической системы координат не будут изменены, область графического отображения определяется установленными значениями масштаба и координатами центра области графического отображения.

Фигура

Выберите тип фигуры заготовки из следующего и задайте соответствующее значение:

Настройка	Фигура
0	Стержень или цилиндр (параллельный оси Z)
1	Прямоугольный параллелепипед

Позиция

Задайте референтную позицию заготовки координатами (X, Y, Z) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение бита 3 (BGM) параметра ном. 11329 равно 1, задайте референтную позицию заготовки координатами (X, Y, Z) в системе координат станка.

Размеры

Задайте размеры фигуры заготовки каждого типа, как показано ниже.

Тип фигуры заготовки	Размер I	Размер J	Размер K
Прямоугольный параллелепипед	Длина в направлении оси X	Длина в направлении оси Y	Длина в направлении оси Z
Стержень	Диаметр стержня	0	Длина стержня
Цилиндр	Диаметр внешней окружности цилиндра	Диаметр внутренней окружности цилиндра	Длина цилиндра

Соотношение между положением и размерами заготовки показано ниже (Рис. 13.2.2.1 (с)).

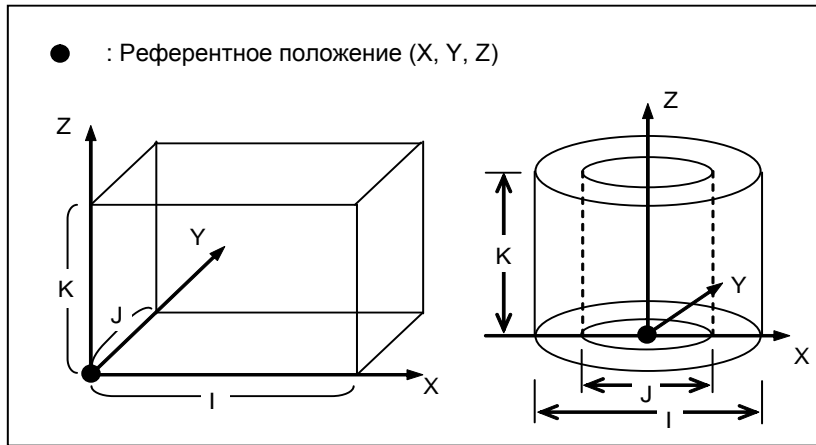


Рис. 13.2.2.1 (d)

- Цвет графического отображения

Задайте цвета, которые будут использоваться при построении анимации.

Доступные цвета и значения их настроек указаны ниже:

Цвет графического отображения	Белый	Красный	Зеленый	Желтый	Синий	Фиолетовый	Голубой	Белый
Значение настройки	0	1	2	3	4	5	6	7

Заготовка

Задайте цвет заготовки, который будет использоваться при построении анимации.

Инструмент

Задайте цвет инструмента, который будет использоваться при построении анимации.

- Коррекция на длину инструмента (при построении анимации)

Вы можете включить или отключить функцию коррекции на длину инструмента при построении анимации.

- Настройка 0: Коррекция на длину инструмента отключена.
- 1: Коррекция на длину инструмента включена.

ПРИМЕЧАНИЕ

При построении анимации функция коррекции на режущий инструмент / на радиус вершины инструмента всегда включена.

13.2.2.2 Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ

Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ используется для построения анимации. Вы можете выполнять следующие операции:

- Запуск / прекращение построения анимации
- Перемотка программы объекта вычерчивания
- Инициализация заготовки
- Увеличение / уменьшение области графического отображения
- Поворот системы графических координат

Окно имеет следующую конфигурацию:

- (1) Область графического отображения
- (2) Область отображения состояния фоновой операции
- (3) Имя программы и порядковый номер для построения траектории
- (4) Текущие координаты (абсолютные координаты)
- (5) Значение скорости подачи и команды кодов M/S/T/D
- (6) Система графических координат

- (7) Положение заготовки, размер заготовки, масштаб, положение центра области графического отображения графического параметра
- (8) Наименование инструмента

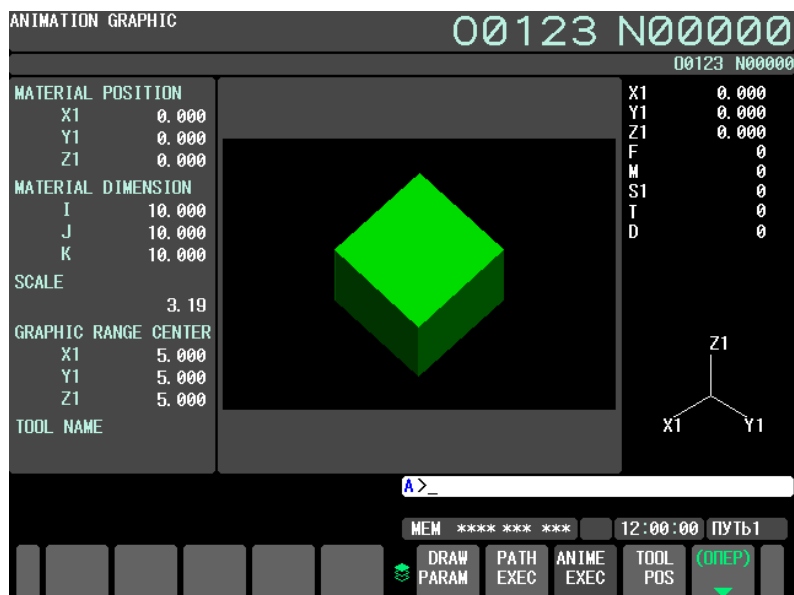


Рис. 13.2.2.2 (а) Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ

Процедура отображения окна "Графика анимации"

Процедура

- 1 Нажмите функциональную клавишу  (или  при использовании малой панели MDI), чтобы отобразить окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ).
- 2 Нажмите дисплейную клавишу [ANIME EXEC]. Открывается окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ.

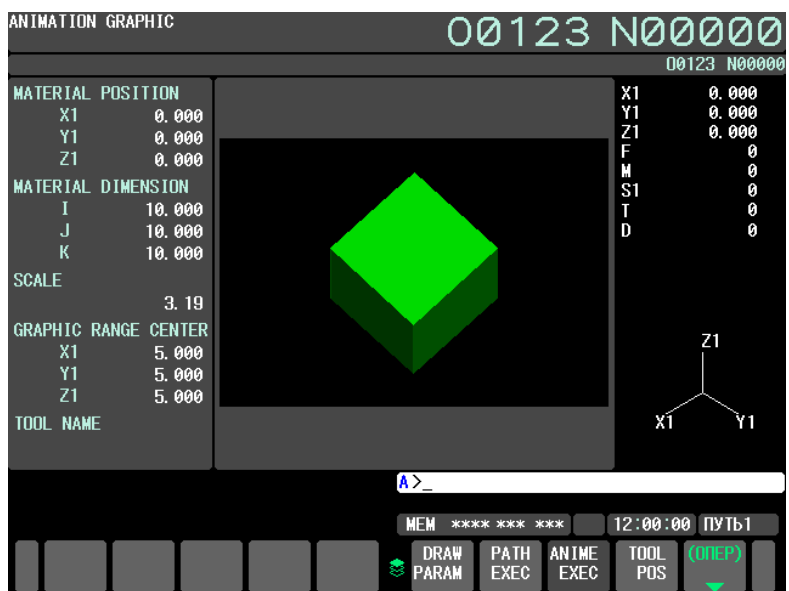


Рис. 13.2.2.2 (б) Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ

- 3 Нажмите дисплейную клавишу [(ОПЕР)]. Отображаются дисплейные клавиши, необходимые для управления построением траектории инструмента.



Рис. 13.2.2.2 (с) Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ (управление)

- 4 Нажмите клавишу перехода к следующему меню [□], чтобы отобразить дисплейные клавиши, служащие для увеличения / уменьшения / перемещения области графического отображения.



Рис. 13.2.2.2 (d) Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ
(увеличение / уменьшение / перемещение области графического отображения)

- 5 Нажмите дисплейную клавишу [COORDINATES], чтобы отобразить дисплейные клавиши, служащие для изменения системы графических координат.



Рис. 13.2.2.2 (e) Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ
(изменение системы графических координат)

- 6 Нажмите дисплейную клавишу [ROTATION], чтобы отобразить дисплейные клавиши, служащие для поворота системы графических координат.



Рис. 13.2.2.2 (f) Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ
(поворот системы графических координат)

Операции, выполняемые дисплейными клавишами, см. в пояснениях.

Пояснение

Перечисленные ниже операции идентичны операциям, выполняемым для построения траектории инструмента. См. пояснения к окну построения траектории инструмента.

- Выбор программы для графического представления
- Перематка программы объекта вычерчивания
- Пуск / Остановка построения анимации
- Завершение построения траектории инструмента

- Инициализация заготовки

Нажмите дисплейную клавишу [INIT.], чтобы инициализировать заготовку и вернуть построенный профиль обработки к исходной фигуре заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Инициализация заготовки может также быть выполнена посредством любой из следующих операций:
 - Запуск построения анимации
 - Изменение системы графических координат и области графического отображения посредством выполнения операций увеличения / уменьшения / перемещения / поворота
 - Смена окна
- 2 При смене окна или переключении траектории построенный профиль обработки удаляется.

- Увеличение / уменьшение области графического отображения

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 4:

- Дисплейная клавиша [LARGE]
Эта дисплейная клавиша служит для увеличения масштаба и области графического отображения.
- Дисплейная клавиша [SMALL]
Эта дисплейная клавиша служит для уменьшения масштаба и области графического отображения.

- Дисплейная клавиша [AUTO]
Если фигура заготовки введена в окне графических параметров, эта дисплейная клавиша автоматически устанавливает значение масштаба таким образом, чтобы фигура заготовки помещалась в области графического отображения.
Если фигура заготовки не введена, эта дисплейная клавиша не действует.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте значение масштаба для одной операции увеличения / уменьшения области графического отображения в параметре ном. 14713.
- 2 Используемый здесь масштаб увеличения / уменьшения задается в графических параметрах.

- Перемещение области графического отображения

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 4:

- [Дисплейная клавиша [←MOVE]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения влево.
- Дисплейная клавиша [MOVE→]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения вправо.
- [Дисплейная клавиша [↑MOVE]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения вверх.
- [Дисплейная клавиша [↓MOVE]
Эта дисплейная клавиша служит для перемещения области графического отображения вниз.
- Дисплейная клавиша [ЦЕНТР]
Эта дисплейная клавиша служит для возврата области графического отображения в исходное положение.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте величину перемещения по горизонтали при однократном нажатии дисплейной клавиши в параметре ном. 14714.
- 2 Задайте величину перемещения по вертикали при однократном нажатии дисплейной клавиши в параметре ном. 14715.
- 3 Измененная здесь область графического отображения не устанавливается в графическом параметре, определяющем центр области.

- Изменение системы графических координат

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 5.

Выбранная здесь система графических координат идентична установленной в графических параметрах.

- Дисплейная клавиша [XY]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат XY (при настройке равной 0).
- Дисплейная клавиша [ZY]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат ZY (при настройке равной 1).
- Дисплейная клавиша [YZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат YZ (при настройке равной 2).
- Дисплейная клавиша [XZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат XZ (при настройке равной 3).
- Дисплейная клавиша [ZX]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат ZX (при настройке равной 4).
- Дисплейная клавиша [XYZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат XYZ (при настройке равной 5).
- Дисплейная клавиша [YXZ]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат YXZ (при настройке равной 6).
- Дисплейная клавиша [YZX]
Эта дисплейная клавиша служит для выбора системы координат YZX (при настройке равной 7).

- Дисплейная клавиша [OK]
Эта дисплейная клавиша переключает текущую систему координат на систему координат, выбранную при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш.
- Дисплейная клавиша [ОТМЕН.]
Эта дисплейная клавиша отменяет выбор системы координат, сделанный при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш, и производит возврат к первоначальной системе координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранная здесь система графических координат устанавливается в параметрах графической системы координат.

- Поворот системы графических координат

Используются клавиши, отображаемые при выполнении шага 6.

- [Дисплейная клавиша [↑]]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения вверх.
- [Дисплейная клавиша [↓]]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения вниз.
- [Дисплейная клавиша [←]]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения влево.
- [Дисплейная клавиша [→]]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения вправо.
- Дисплейная клавиша [CW]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения по часовой стрелке.
- Дисплейная клавиша [CCW]
Эта дисплейная клавиша служит для поворота области графического отображения против часовой стрелки.
- Дисплейная клавиша [OK]
Эта дисплейная клавиша изменяет угол поворота текущей системы координат на систему координат, установленную при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш.
- Дисплейная клавиша [ОТМЕН.]
Эта дисплейная клавиша отменяет поворот системы графических координат, сделанный при помощи одной из вышеуказанных дисплейных клавиш, и производит возврат к первоначальной системе координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Задайте угол поворота при однократном нажатии дисплейной клавиши в параметре ном. 14716.
- 2 Заданный здесь угол поворота системы графических координат не устанавливается в параметре угла поворота.

- Вычерчивание инструмента

При построении анимации в трех измерениях вычерчивается не только фигура заготовки, но также фигура инструмента.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для построения фигуры инструмента требуется следующая функция.
- Данные геометрических размеров инструмента – 100/300 пар

Данные фигуры

Для построения фигуры инструмента используются следующие данные:

- Данные геометрических размеров инструмента – 100/300 пар
- Данные коррекции на инструмент (значение коррекции на радиус вершины инструмента, виртуальное направление режущей пластины инструмента, значение коррекции на режущий инструмент)
- Параметры

В приведенной ниже таблице указаны типы инструментов, которые могут быть построены, и данные фигур для всех типов инструментов.

Таблица 13.2.2.2 (а) Перечень инструментов (для токарной обработки)

Наименование инструмента	Данные геометрических размеров инструмента	Компенсация погрешности инструмента	Параметр ном.	
Универсальный инструмент	Настройка Угол режущей кромки Угол резца		Положение режущей пластины	ном. 27350#0
			Длина режущей кромки	ном. 27351
			Длина держателя	ном. 27352
			Ширина держателя	ном. 27353
			Длина держателя 2	ном. 27354
Ширина держателя 2	ном. 27355			
Резьбонарезной инструмент	Настройка Угол резца		Положение режущей пластины	ном. 27356#0
			Ширина режущей кромки	ном. 27357
			Длина держателя	ном. 27358
			Ширина держателя	ном. 27359
Канавочный резец	Настройка Ширина режущей пластины Длина режущей пластины		Положение режущей пластины	ном. 27360#0
			Длина держателя	ном. 27361
			Ширина держателя	ном. 27362
Радиусный резец	Настройка Длина режущей пластины	Радиус вершины инструмента Виртуальная режущая пластина	Положение режущей пластины	ном. 27363#0
			Длина держателя	ном. 27364
			Ширина держателя	ном. 27365
Прямой остроконечный резец	Настройка Угол режущей кромки Угол резца		Положение режущей пластины	ном. 27366#0
			Длина режущей кромки	ном. 27367
			Длина держателя	ном. 27368
			Ширина держателя	ном. 27369
			Длина держателя 2	ном. 27370
			Ширина держателя 2	ном. 27371
Универсальный резец	Настройка Ширина режущей пластины Длина режущей пластины		Положение режущей пластины	ном. 27384#0
			Длина держателя	ном. 27385
			Ширина держателя	ном. 27386

Таблица 13.2.2.2 (б) Перечень инструментов (для фрезерования)

Наименование инструмента	Данные геометрических размеров инструмента	Коррекция на режущий инструмент	Параметр ном.	
Сверло	Настройка	Диаметр	Длина режущей пластины	ном. 27372
	Угол резца			
Зенкер	Настройка Диаметр режущего инструмента	Малый диаметр	Угол резца	ном. 27375
			Длина режущей пластины	ном. 27376
			Длина резца	ном. 27377
			Длина хвостовика	ном. 27378
			Диаметр хвостовика	ном. 27379
Фреза с плоским торцом	Настройка	Диаметр	Длина режущей пластины	ном. 27373
Концевая сферическая фреза	Настройка	Диаметр	Длина режущей пластины	ном. 27380
Метчик	Настройка	Диаметр	Длина режущей пластины	ном. 27374
Развертка	Настройка	Диаметр	Длина режущей пластины	ном. 27381
Расточный резец	Настройка	Диаметр	Длина режущей пластины	ном. 27382
Лобовая фреза	Настройка	Диаметр	Длина режущей пластины	ном. 27383

ПРИМЕЧАНИЕ

В системе токарного станка радиусный резец и инструменты для фрезерования могут быть построены, только если предусмотрена функция коррекции на режущий инструмент / коррекции на радиус вершины инструмента.

Синхронизация построения чертежа

Если во время выполнения построения указан приведенный ниже код, фигура инструмента строится в соответствии с данными геометрических размеров, имеющими такой же номер, что и код.

- В системе токарного станка
Команда T-кода
Если в T-коде указаны три номера, а именно номер инструмента, номер коррекции на геометрию инструмента и номер коррекции на износ инструмента, принимаются данные геометрических размеров инструмента, имеющие такой же номер, как номер коррекции на геометрию инструмента.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если предусмотрена функция управления инструментом, коррекция на инструмент указывается D-кодом. Таким образом, принимаются данные геометрических размеров инструмента, имеющие номер коррекции, указанный D-кодом.

- В системе обрабатывающего центра
Команда D-кода

Если данные геометрических размеров инструмента, соответствующие указанному номеру, не существуют или не установлены надлежащим образом, построение чертежа запрещается, и выводится предупреждение "ILLEGAL SETTING OF TOOL FIGURE DATA" (НЕДОПУСТИМАЯ УСТАНОВКА ДАННЫХ ФИГУРЫ ИНСТРУМЕНТА).

13.2.3 Программируемый ввод данных (G10) параметров построения фигуры заготовки

Обзор

Каждый из параметров вычерчивания фигуры заготовки, положение и размеры для автоматического масштабирования областей графического отображения траектории инструмента и анимации с использованием функции динамического графического отображения, может быть задан при помощи программы ЧПУ с использованием команды программируемого ввода данных (команды G10).

Формат

G10 L90 P_ IP_ I_ J_ K_ ;

P_ : Фигура заготовки

IP_ : Адреса трех основных осей и референтная позиция заготовки

I_,J_,K_ : Размеры заготовки

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Эта команда разрешена только во время выполнения построения. Во время нормальной автоматической работы эта команда игнорируется.
- 2 Эта команда представляет собой однократный G-код.
- 3 Эта команда должна быть указана в одиночном блоке.

Пояснение

- Фигура заготовки (P_)

Укажите тип фигуры заготовки при помощи одной из следующих настроек формы.

Настройка	Фигура
0	Стержень или цилиндр (параллельный оси Z)
1	Прямоугольный параллелепипед

Указанное значение задается в параметре ном. 11343.

- Референтное положение заготовки (IP_)

Задайте референтную позицию заготовки координатами (X, Y, Z) в системе координат заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение бита 3 (BGM) параметра ном. 11329 равно 1, задайте референтную позицию заготовки координатами (X, Y, Z) в системе координат станка.

Указанное значение задается в параметре ном. 11344.

- Размеры заготовки (I_,J_,K_)

Для формы каждой заготовки укажите размеры заготовки следующим образом:

Фигура заготовки	Адрес I	Адрес J	Адрес K
Прямоугольный параллелепипед	Длина в направлении оси X	Длина в направлении оси Y	Длина в направлении оси Z
Стержень	Диаметр стержня	0	Длина стержня
Цилиндр	Диаметр внешней окружности цилиндра	Диаметр внутренней окружности цилиндра	Длина цилиндра

Указанные значения задаются в параметрах ном. 11345 (адрес I), ном. 11346 (адрес J) и ном. 11347 (адрес K).

- Соотношение между положением и размерами заготовки

Соотношение между положением и размерами заготовки показано на приведенном ниже рисунке (Рис. 13.2.3).

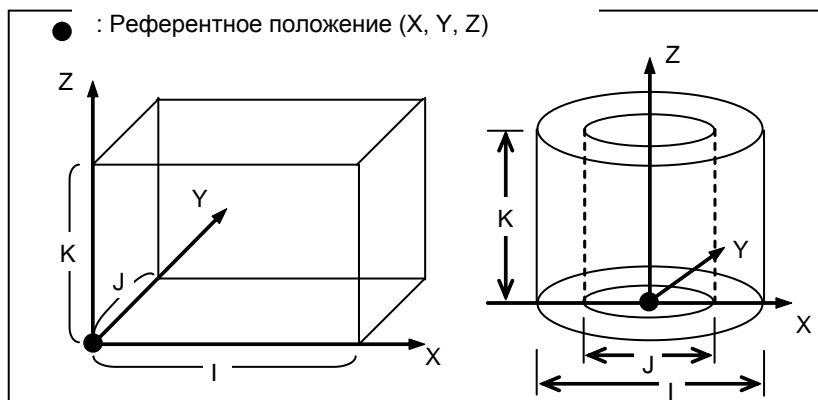


Рис. 13.2.3

- Операция, выполняемая при выдаче этой команды

Когда эта команда выполняется в режиме фоновой операции, указанные значения устанавливаются в графических параметрах фигуры заготовки, референтного положения и размеров, соответствующих указанным аргументам, а область графического отображения автоматически переустанавливается в соответствии с новыми установленными значениями.

При этом эта и последующие команды выполняют построение чертежа в новой области графического отображения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед выдачей этой команды построение чертежа выполняется как описано ниже.

- Траектория инструмента стирается.
- При построении анимации инициализируется фигура заготовки.
- Начальное положение построения и фигура инструмента становятся недействительными.

Таким образом, следует выдать эту команду при пуске программы построения чертежа.

13.2.4 Предупреждающие сообщения

Предупреждающее сообщение	Значение
ПУСК НЕВОЗМ.	Эта программа не может быть выполнена.
ПРОГРАММА НЕ ВЫБРАНА	Не выбрана целевая программа.
НЕДОСТУПНАЯ КОМАНДА ДЛЯ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ	Выдан оператор / макрооператор ЧПУ, который не может выполнить построение чертежа.
НЕВЕРНАЯ НАСТРОЙКА ГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	Неправильная установка графических параметров.
НЕВЕРНАЯ НАСТРОЙКА ДАННЫХ ФИГУРЫ ИНСТРУМЕНТА	(a) Неверно заданы данные о форме инструмента (b) Отсутствуют данные о форме инструмента (c) Не задан параметр ном. 14706

13.2.5 Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Координаты, используемые в чертеже, являются абсолютными координатами. Поэтому даже при изменении системы координат во время построения чертежа построение продолжается в первоначальной системе координат. Однако, если бит 3 (BGM) параметра ном. 11329 имеет значение 1, построение происходит в координатах станка.
- 2 Целевыми осями чертежа являются три базовые оси. Тремя базовыми осями являются оси X, Y и Z базовой системы координат, заданные параметром ном. 1022.
- 3 В случае использования программы построения чертежа, представляющей собой последовательность смежных малых блоков, требуется более длительное время обработки данных, что может приводить к тому, что время построения чертежа будет больше времени фактической обработки.
- 4 При построении чертежа данные обрабатываются следующим образом.
 - (1) Параметры
Используются те же параметры, что используются для работы в автоматическом режиме. Однако параметры невозможно переписать при помощи такой команды как G10. При попытке переписать параметры при помощи команды программируемого ввода данных (G10L52) команда игнорируется. Однако путем установки бита 7 (GST) параметра ном. 11329 построение чертежа может быть временно остановлено с выдачей предупреждения "НЕДОСТУПНАЯ КОМАНДА ДЛЯ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ".
 - (2) Значение коррекции на инструмент / коррекции начала координат заготовки / расширенной коррекции начала координат заготовки / макропеременной и т. д.
Для каждого построения чертежа и выполнения автоматической операции используются отдельные данные. В начале построения чертежа используются данные, полученные посредством копирования данных для автоматической работы. При выполнении последующих операций данные для выполнения автоматической операции обрабатываются независимо от друг друга. Поэтому даже если данные переписываются при помощи такой команды как G10, построение чертежа и выполнение автоматической операции не оказывают взаимного влияния. Однако обратите внимание, что данные, переписанные при построении чертежа, не отражаются в данных для выполнения автоматической операции, а удаляются.
 - (3) Данные управления ресурсом инструмента, номер коррекции на инструмент
Эти элементы данных для построения чертежа не используются. При попытке переписать данные при помощи команды G10 команда игнорируется. Однако путем установки бита 7 (GST) параметра ном. 11329 построение чертежа может быть временно остановлено с выдачей предупреждения "НЕДОСТУПНАЯ КОМАНДА ДЛЯ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ".

13.2.6 Ограничения

- Одновременное вычерчивание нескольких траекторий

Эта функция не поддерживает одновременное вычерчивание нескольких траекторий посредством выполнения программы с несколькими контурами.

Например, траектории инструмента программ, выполняемых одновременно на токарном станке или обрабатывающем центре с 2 или 3 контурами, построены быть не могут. Эта функция поддерживает построение только одной траектории с одним контуром.

- Одновременное отображение нескольких траекторий

Окна этой функции не поддерживают одновременное отображение нескольких траекторий, исходя из настроек параметров ном. 13131 и ном. 13132.

- Функции, действующие различным образом при построении траектории и выполнении автоматической операции

Операции следующих функций различаются при построении траектории и выполнении автоматической операции:

1. Операции, различающиеся в зависимости от пользовательской макрокоманды
 - 1) Сигнал интерфейса
Предполагается, что сигналы с #1000 по #1035 всегда равны 0.
 - 2) Вывод сообщения
Сообщение, выводимое по сигналу #3006, не отображается и игнорируется.
 - 3) часы
сигналы #3001 и #3002 игнорируются. Обратите внимание, что построение траектории не продолжается, если указано, например, следующее:
#3001=0;
WHILE [#3001 LE 100] DO1;
END1;
 - 4) Зеркальное отражение
Предполагается, что сигнал #3007 всегда равен 0.
 - 5) Состояние перезапуска программы
Предполагается, что сигнал #3008 всегда равен 0.
 - 6) Команда внешнего вывода
BPRNT, DPRNT, POPEN и PCLOS игнорируются.
2. Функции, выполняющие частично различные операции
 - 1) Если указана команда G28 (автоматический возврат в референтное положение), построение траектории выполняется до промежуточной точки.
 - 2) Если указана команда G29 (автоматический возврат из референтного положения), построение траектории выполняется, начиная с промежуточной точки.
 - 3) Если указана команда G27 (проверка возврата в референтное положение), проверка возврата в референтное положение не выполняется.
 - 4) Проверка сохраненного предела рабочего хода.
 - 5) Если указана команда G31 (функция пропуска) или G31.1, G31.2 или G31.3 (функция многоступенчатого пропуска), построение траектории выполняется до указанного положения независимо от сигнала пропуска.
 - 6) Если указана команда G60 (позиционирование в одном направлении, только для системы обрабатывающего центра), построение траектории всегда выполняется до указанного положения, даже если направление позиционирования противоположно.
3. Функции, выполняющие различные операции
Если указаны следующие функции, указанные ниже операции выполняются следующим образом:
G07.1 (цилиндрическая интерполяция)
Линейная интерполяция выполняется только для линейных осей.

- Функции, не поддерживающие построение чертежа

При построении чертежа следующие функции игнорируются:

- 1) G04 (выстой)
- 2) G20, G21 (переключение дюймы / метрические единицы)
- 3) Вспомогательные функции (M, S, T, B)
- 4) G22, G23 (проверка сохраненного предела хода вкл. / выкл.)
- 5) G10.6 (установка данных для отвода инструмента)
- 6) G25/G26 (детектирование колебаний скорости вращения шпинделя вкл. / выкл.)
- 7) G10 Программируемый ввод данных

ПРИМЕЧАНИЕ

Если указана функция G10 (программируемый ввод данных), посредством установки бита 7 параметра ном. 11329 построение чертежа может быть временно остановлено с выдачей предупреждения "НЕДОСТУПНАЯ КОМАНДА ДЛЯ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ".

При построении чертежа следующие функции выдают предупреждение:

- 1) M198 (вызов внешней подпрограммы)
- 2) При выполнении макрокоманды используются переменные P-CODE после #30000.

- Функции, поддерживающие построение чертежа

Посредством следующих программных команд могут быть выполнены следующие операции:

- 1) G00 (позиционирование)
- 2) G01 (линейная интерполяция)
- 3) G02/G03 (Круговая интерполяция)
Однако винтовая интерполяция для оси, иной чем три базовые оси, выполнена быть не может.
- 4) G17/G18/G19 (Выбор плоскости)
- 5) G33/G34 (Нарезание резьбы)
Однако выполняется как линейная интерполяция.
- 6) G35/G36 (Круговое нарезание резьбы, только для системы токарного станка)
Однако выполняется как круговая интерполяция.
- 7) G40/G41/G42 (Компенсация на режущий инструмент / отмена)
- 8) G52 (Локальная система координат)
- 9) G53 (Выбор системы машинных координат)
- 10) G54–G59 (Выбор системы координат заготовки)
- 11) G54.1 (Выбор расширенной системы машинных координат)
- 12) G65 (Вызов макрокоманды)
- 13) G68/G69 (Поворот системы координат, трехмерное преобразование системы координат / отмена)
- 14) G90/G91 (Абсолютная / инкрементная команда)
- 15) G92 (Изменение системы координат заготовки)
- 16) G92.1 (Предустановка системы координат заготовки)
- 17) G94/G95 (Величина подачи в минуту / величина подачи на оборот)
- 18) G96/G97 (Контроль постоянства скорости резания / отмена)
- 19) M98 (Вызов подпрограммы)
- 20) G90/G92/G94 (Постоянный цикл, только для системы токарного станка)
- 21) G71/G72/G73/G74/G75/G76/G70 (Множественно повторяемый цикл, только для системы токарного станка)
- 22) G83/G84/G85/G87/G88/G80 (Постоянный цикл сверления, только для системы токарного станка)
- 23) G73/G74/G76/G81/G82/G83/G84/G85/G86/G87/G88/G89/G80
(Постоянный цикл сверления, только для системы обрабатывающего центра)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 При использовании системы токарного станка вышеуказанные G-коды следует рассматривать как G-коды системы В.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 2 Выполнять построение при помощи команды G68 (поворот системы координат, трехмерное преобразование системы координат) можно только в отношении траектории инструмента.
При выполнении команды G68 отображение координат представляет собой значения координат в системе координат заготовки.
- 3 При выполнении постоянного цикла нарезания резьбы перемещение для выполнения захода резьбы не вычерчивается.
- 4 При построении анимации форма, получаемая при выполнении команды цикла обратного растачивания, отличается от фактической формы.
- 5 Если значение бита 1 (ABC) параметра ном. 11349 равно 0, при построении анимации перемещение сдвига у низа отверстия в цикле чистовой расточки и обратной расточки не строится.

- Функции, не поддерживающие построение чертежа

Вы можете выполнять следующие операции:

- 1) Перемещение назад в соответствии с функцией обратного хода
- 2) Перемещение вперед / назад / возобновленное перемещение с использованием функции обратного хода маховиком
- 3) Перемещение, выполняемое при вводе сигнала пропуска для команды пропуска или команды многоступенчатого пропуска
- 4) Перемещение по оси при управлении осями через PMC
- 5) Перемещение по оси в соответствии с заданием пользовательской макропрограммы реального времени
- 6) Операция ручного прерывания, ручного прерывания маховиком и т. д.
- 7) Операции синхронного управления, сложного управления и наложенного управления
- 8) Операция в соответствии с зеркальным отображением держателей инструмента для торцевой обработки
- 9) Операция в соответствии с функцией обработки по 5 осям
- 10) Операция, выполняемая с использованием функции высокоскоростной и высокоточной обработки (контурное управление AI типа I и контурное управление AI типа II)
- 11) Операция в соответствии с функцией переключения памяти коррекции
- 12) Операция в режиме контурного управления Cs
- 13) Операция, относящаяся к позиционированию шпинделя.

Т

- Команда интерполяции в полярных координатах

- Траектории могут быть построены в режиме интерполяции в полярных координатах
В режиме интерполяции в полярных координатах строятся траектории инструмента в соответствии с командами перемещения по следующим осям, которые составляют плоскость интерполяции в полярных координатах.

Плоскость	Линейная ось	Ось вращения (гипотетическая ось)
X-C	Ось X трех базовых осей	Ось C (центр вращения оси Z трех базовых осей)

В вышеуказанной конфигурации задайте номер оси вращения для построения в параметре ном. 14717.

Если заданы линейная ось (параметр ном. 5460) и ось вращения (параметр ном.5461), иные чем оси вышеуказанной конфигурации, построение траектории не выполняется правильным образом.

- Построение траектории в соответствии с командами перемещения по осям, отличным от осей плоскости интерполяции в полярных координатах
В режиме интерполяции в полярных координатах строятся траектории в соответствии с командами перемещения по осям, составляющим вышеупомянутую плоскость интерполяции в полярных координатах, и по осям, перпендикулярным к этой плоскости (трем базовым осям).
Траектории в соответствии с командами перемещения по осям, не относящимся к интерполяции в полярных координатах, построены быть не могут.

- Отмена режима интерполяции в полярных координатах во время построения траектории
Режим интерполяции в полярных координатах во время построения траектории отменяется в следующих случаях:
 - Выполнение команды G13.1 во время построения траектории
 - Прекращение операции построения траектории
- Начальная точка плоскости интерполяции в полярных координатах во время построения траектории
Если бит 3 (BGM) параметра ном. 11329 равен 0, координаты, используемые для построения траектории, являются абсолютными, поэтому даже если система координат изменена командой управления системой координат заготовки или локальной системой координат, точка начала системы координат на момент начала построения траектории будет начальной точкой плоскости интерполяции в полярных координатах.
- Отобразите текущее положение в области графического отображения
В режиме интерполяции в полярных координатах в качестве текущего положения отображается заданное положение в прямоугольной системе координат.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если функция интерполяции в полярных координатах активирована, и для оси вращения установлен отличный от нуля номер (параметр ном. 14717), в качестве координат оси вращения отображаются координаты номера, установленного для оси вращения.

- Центр вращения фигуры заготовки во время построения анимации
Точка начала прямоугольной системы координат плоскости интерполяции в полярных координатах является точкой начала системы координат заготовки или локальной системы координат на момент выдачи команды интерполяции в полярных координатах (G12.1). Таким образом, при задании референтного положения заготовки, которое должно быть задано в параметре построения чертежа заготовки (положение), следует учитывать, что вращение выполняется в использовании в качестве центра вращения точки начала этой системы координат.
Например, если в качестве параметра построения чертежа заготовки (фигуры) установлена цилиндрическая форма, задайте положение референтной точки заготовки так, чтобы ось Z вышеупомянутой системы координат походила через центр вращения цилиндра.
- Построение в окне графического отображения траектории инструмента (позиции инструмента)
Если положение инструмента отображается в окне графического отображения траектории инструмента (позиции инструмента) при выполнении автоматической операции, отобразить изменение положения инструмента вследствие перемещения оси вращения в режиме интерполяции в полярных координатах невозможно.
В режиме интерполяции в полярных координатах строятся только перемещения вдоль линейных осей.

- **Действие функции поиска номера заготовки с использованием P-КОДА в режиме фоновой операции**

Когда построение чертежа начинается с установкой бита 3 (WNS) параметра ном. 11349, перед программой построения чертежа выполняется выполняемый макрос, указанный в системной переменной #8610.

- Условия вызова и операции
 - a) Бит 6 (PWSR) параметра компиляции ном. 9002 установлен равным 1.
 - b) Номер программы выполняемого макроса установлен в системной переменной #8610 перед началом построения чертежа.Если вышеуказанные условия соблюдены, нажатие дисплейной клавиши [СТАРТ] или [BLOCK] для выполнения построения чертежа вызывает выполнение следующих операций:
 - (1) Вызывается исполняемый макрос, указанный системной переменной #8610.
Если бит 4 (P98) параметра компиляции ном. 9163 равен 0, исполняемый макрос вызывается посредством операции, эквивалентной простому вызову (G65), а если P98 равен 1, он вызывается посредством операции, эквивалентной вызову подпрограммы (M98).

- (2) По окончании выполнения макроса выполняется программа построения чертежа.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Эта функция вызывает исполняемый макрос в случае соблюдения условий, описанных в а) и б), независимо от выбранной программы. Таким образом, при использовании этой функции для выполнения построения чертежа совместно с исполняемым макросом следует модифицировать программу исполняемого макроса так, чтобы макрооператоры, вспомогательные функции и другие команды, которые не требуются для построения чертежа, не выполнялись при обращении к указанной ниже системной переменной.

Системная переменная	Значение	Состояние исполнения
#3010	1	Нормальное состояние (если построение чертежа не выполняется)
	-1	Исполнение чертежа

- 2 Системная переменная #8610, к которой система обращается во время построения чертежа, такая же как переменная, используемая во время автоматической операции. Поэтому, если значение переменной изменяется для выполнения чертежа, перед выполнением автоматической операции необходимо вернуть ей первоначальное значение. Автоматическая операция выполняется при значении переменной, имевшем место на момент начала построения чертежа, поэтому следует обеспечить, чтобы во время выполнения автоматической операции значение переменной не изменялось.

- Вложение и локальные переменные
Вложения аккумулируются в исполняемом макросе. Исполняемый макрос вызывается посредством операции, эквивалентной простому вызову (G65) или вызову подпрограммы (M98), и следовательно, другие исполняемые макросы могут быть вызваны из вызванного исполняемого макроса всеми возможными способами вызова.
В случае операции, эквивалентной простому вызову (G65), уровень локальных переменных изменяется на уровень программы построения чертежа. Это означает, что программа построения чертежа не наследует локальные переменные, используемые в исполняемом макросе.
В случае операции, эквивалентной вызову подпрограммы (M98), используются локальные переменные, имеющие такой же уровень, как программа построения чертежа. Это означает, что программа построения чертежа не наследует локальные переменные, используемые в исполняемом макросе.

- **Позиция начала построения чертежа**

Если в начале целевой программы построения траектории инструмента указаны команды G92, G52 или G92.1 (для системы обрабатываемого центра) или G50, G52 или G50.3 (для системы токарного станка), начальным положением для построения траектории является положение, указанное G-кодом. Если ни один из этих G-кодов не указан, начальным положением для построения траектории является конечная точка, определяемая первой командой перемещения. При построении анимации, когда отображена фигура инструмента, текущим положением является начальное положение построения чертежа.

- **Использование этой функции совместно с другими функциями**

Когда указана эта функция, невозможно использование следующих функций:

- Графическое отображение
- РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ *i*

- Отображение окон VGA на Исполнителя языка C

Если используется отображение окон VGA на основе Исполнителя языка C (C Language Executor), при переключении на окно этой функции окно VGA стирается.

Поэтому при использовании окна VGA следует определить окно этой функции при помощи номера окна и закрыть окно VGA перед переключением отображаемого окна.

- Использование функции отображения окна ЧПУ

Когда окно функции динамического графического отображения отображается с использованием функции отображения окна ЧПУ, имеют место следующие ограничения.

- 1) Окно построения чертежа не отображается в окне ЧПУ через встроенную сеть Ethernet.
Пожалуйста, используйте функцию отображения окна ЧПУ, используя плату "быстрой" сети Ethernet.
- 2) Окно построения чертежа не отображается при использовании функции двойного отображения окна ЧПУ.
- 3) Пожалуйста, не запускайте и не закрывайте функцию отображения окна ЧПУ, когда вы отображаете окно построения чертежа. Функцию отображения окна ЧПУ следует запускать или закрывать после ее переключения на другие окна.

- Вертикальные дисплейные клавиши на дисплее диагональю 10,4 дюйма

На экранах данной функции вертикальные дисплейные клавиши не отображаются.

Чтобы использовать вертикальные дисплейные клавиши, следует переключить отображение на другое окно.

- Использование функции копирования содержимого окна

Если содержимое окна копируется во время построения чертежа при помощи функции копирования содержимого окна, построение чертежа временно прекращается. При необходимости построение чертежа можно продолжить, нажав дисплейную клавишу [ПЕРЕЗАПУСК] после завершения операции копирования.

14 ФУНКЦИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ КЛАВИШИ MDI

14.1 ВИРТУАЛЬНАЯ КЛАВИША MDI

Обзор

Эта функция используется для выполнения редактирования программы и изменения различных данных при помощи клавиатуры, отображаемой на ЖК-дисплее при помощи сенсорной панели.

Экран с отображением окна ЧПУ в верхней левой четверти

Пояснение

В верхней левой области окна отображается экран ЧПУ, эквивалентный отображаемому на дисплее 8,4 дюйма, а в оставшейся области отображается клавиатура.

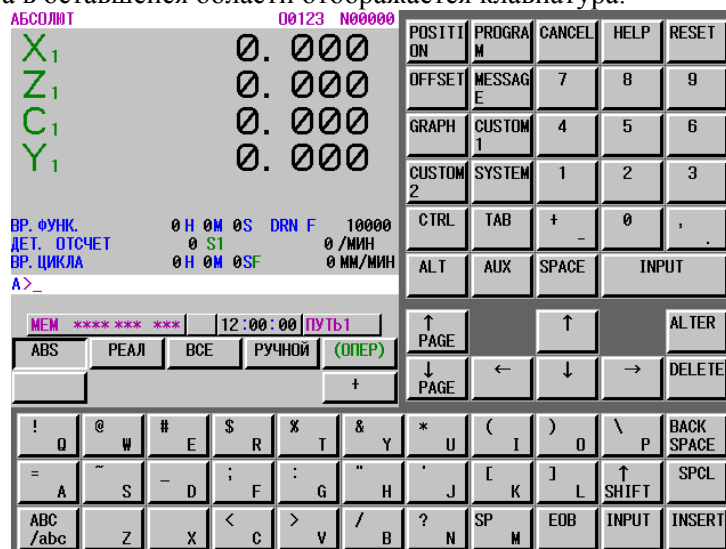


Рис. 14.1 (а) Экран с отображением окна ЧПУ в верхней левой области

Операция

- Клавиша ввода

Клавиша "INPUT" на виртуальной клавиатуре MDI эквивалентна клавише ввода.

- Клавиша отмены

Клавиши "BACK SPACE" и "CAN" на виртуальной клавиатуре MDI эквивалентны клавише отмены.

- Клавиша Сдвиг

Клавиша "SHIFT" ↑ на виртуальной клавиатуре MDI эквивалентна клавише сдвига.

Однократное нажатие клавиши "SHIFT" переводит систему в состояние сдвига, а повторное нажатие клавиши "SHIFT" или другой клавиши выводит систему из этого состояния.

Нажатие клавиши в состоянии сдвига вызывает ввод знака, показанного в верхнем левом углу клавиши.

- Одновременное нажатие двух клавиш

Операция, выполняемая путем одновременного нажатия двух клавиш, таких как "CAN" и "RESET" для сброса сигнала тревоги PS100, заключается в следующем:

- (1) Нажмите клавишу "SPCL". Когда клавиша "SPCL" удерживается нажатой, система переводится в режим SPCL.
- (2) По очереди нажимайте клавиши, которые нажимаются одновременно.
- (3) Нажмите клавишу "INPUT". Предполагается, что из клавиш, нажимаемых в режиме SPCL, последние две были нажаты одновременно. Система выходит из режима SPCL, и клавиша SPCL, которая удерживалась нажатой, возвращается в нормальное состояние.
Пример: "SPCL" → "CAN" → "RESET" → "INPUT"

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В режиме SPCL до тех пор, пока нажата клавиша "SPCL" или "INPUT", другие клавиши не действуют.
- 2 Нажатие клавиши "SPCL" в режиме "SPCL" вызывает отключение всех клавиш, нажатых в режиме SPCL. Система выходит из режима SPCL, и клавиша SPCL, которая удерживалась нажатой, возвращается в нормальное состояние.

Экран с полноразмерным отображением окна ЧПУ**Пояснение**

Во всей области отображается экран ЧПУ, эквивалентный отображаемому на дисплее 8,4 дюйма. В нижней части экрана отображаются функциональные клавиши и кнопка ON/OFF (ВКЛ. / ВЫКЛ.) для виртуальных клавиш.

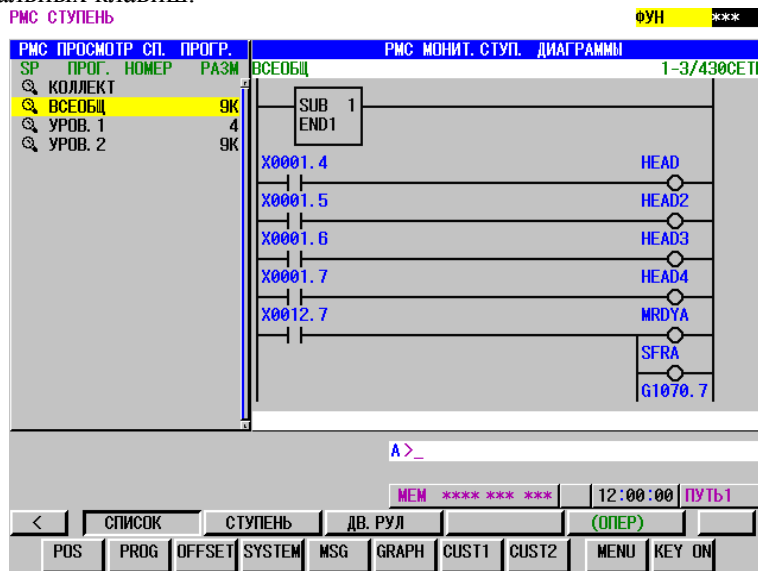
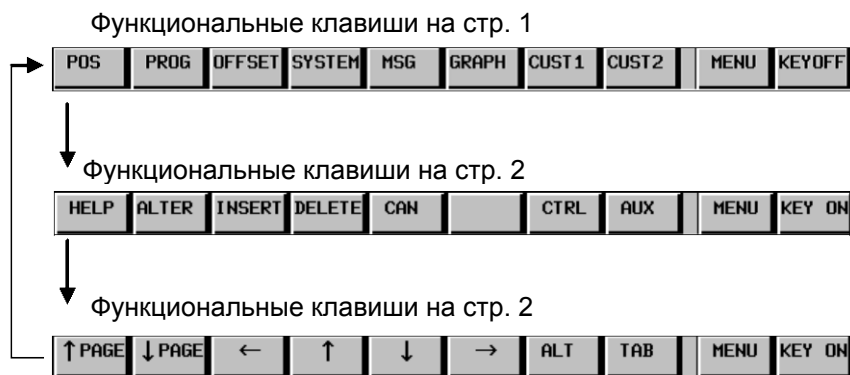


Рис. 14.1 (b)Экран с отображением окна ЧПУ во всей области

Операция

- Переключение страниц функциональных клавиш

Нажатие клавиши "MENU", расположенной вблизи нижнего правого угла окна, вызывает переключение окна на страницы 1, 2, 3 и обратно на стр. 1 (в таком порядке).



- Отображение виртуальных клавиш

Нажатие клавиши "KEY ON", расположенной в нижнем правом углу экрана, вызывает отображение виртуальных клавиш MDI. При этом надпись на клавише изменяется на "KEY OFF".

Нажатие клавиши "KEY OFF" скрывает виртуальные клавиши MDI.

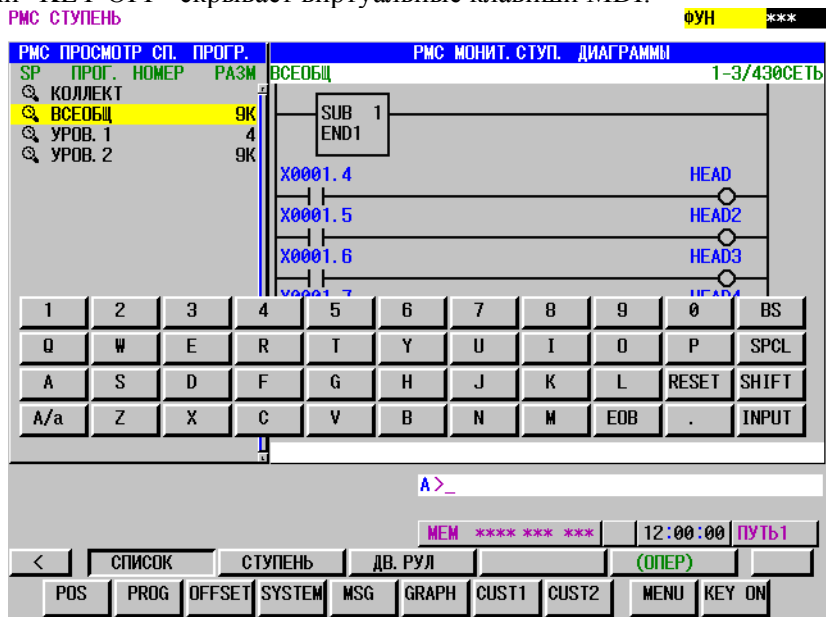


Рис. 14.1 (с) Состояние, в котором виртуальные клавиши ВКЛЮЧЕНЫ

- Клавиша ввода

Клавиша "INPUT" на виртуальной клавиатуре MDI эквивалентна клавише ввода.

- Клавиша отмены

Клавиши "BS" и "CAN" на виртуальной клавиатуре MDI эквивалентны клавише отмены.

- Клавиша Сдвиг

Клавиша "SHIFT" на виртуальной клавиатуре MDI эквивалентна клавише сдвига.

Надписи на клавишах изменяются на те, которые могут быть введены в состоянии сдвига.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	BS
!	@	#	\$	%	&	*	(	)	\	SPCL
=	~	_	;	:	"	'	[	]	RESET	SHIFT
A/a	-	+	<	>	/	?	SP	EOB	,	INPUT

Рис. 14.1 (d) Вид клавиш в состоянии сдвига

- Одновременное нажатие двух клавиш

Операция, выполняемая путем одновременного нажатия двух клавиш, таких как "CAN" и "RESET" для сброса сигнала тревоги PS100, заключается в следующем:

- (1) Нажмите клавишу "SPCL". Когда клавиша "SPCL" удерживается нажатой, система переводится в режим SPCL.
- (2) По очереди нажимайте клавиши, которые нажимаются одновременно.
- (3) Нажмите клавишу "INPUT".

Пример: "SPCL" → "CAN" → "RESET" → "INPUT"

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В режиме SPCL до тех пор, пока нажата клавиша "SPCL" или "INPUT", другие клавиши не действуют.
- 2 Нажатие клавиши "SPCL" в режиме "SPCL" вызывает отключение всех клавиш, нажатых в режиме SPCL. Система выходит из режима SPCL, и клавиша SPCL, которая удерживалась нажатой, возвращается в нормальное состояние.

- Журнал операций

Операции, выполняемые оператором при помощи виртуальных клавиш MDI, регистрируются в журнале операций. Содержание журнала идентично журналу операций, выполняемых с обычного устройства MDI.

При нажатии исходной клавиши "SPCL", "MENU", "KEY ON", "KEY OFF" на виртуальной клавиатуре MDI в окне журнала операций отображаются следующие цепочки знаков, а в файл журнала операций (OPRT_HIS.TXT) записываются следующие данные.

Таблица 14.1 Журнал операций, выполняемых при помощи исходной клавиши

Исходная клавиша	Окно журнала операций	Данные журнала операций
"SPCL"	{SPCL}	{SPCL}
"MENU"	{MENU}	{MENU}
"KEY ON", "KEY OFF"	{KEY}	{KEY ON/OFF}

Кроме того, в режиме SPCL регистрируются операции не только двух клавиш, нажимаемых перед нажатием клавиши "INPUT", но также операции всех клавиш.

Например)

При нажатии клавиш "SPCL", "A", "CAN", "RESET" и "INPUT" (в таком порядке) ввод с клавиши "A" фактически не производится, но нажатие этой клавиши регистрируется.

14.1.1 Ограничения

- Отображение окон VGA на Исполнителя языка C

Эта функция использует одно окно VGA, поэтому количество окон VGA, которые может использовать Исполнитель языка C, уменьшается на одно.

- Дисплей

Дисплей, на котором может быть использована эта функция – это дисплей 10,4 дюйма с сенсорной панелью.

IV. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1 РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этой главе приведено описание работ по регламентному техническому обслуживанию, которые оператор может выполнить при использовании ЧПУ.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Работы по регламентному техническому обслуживанию, не описанные в этой главе, может выполнять только персонал, обученный правилам техники безопасности и процедурам выполнения соответствующих работ.

1.1 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕПОЛАДКИ

В случае возникновения нештатной ситуации или появления сигнала тревоги или предупреждения во время работы станка и системы ЧПУ проблему необходимо незамедлительно устранить. Для этого необходимо правильно определить суть проблемы и принять надлежащие меры. Процедура устранения проблемы проиллюстрирована ниже.



Детали поиска и устранения неисправностей ЧПУ см. в главе "ПРОЦЕДУРА ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ" в руководстве по техническому обслуживанию (B-64695RU), выпущенному компанией FANUC.

1.2 РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДАННЫХ

В системе ЧПУ различные элементы данных, такие как данные коррекции и параметры системы, хранятся в статическом ОЗУ блока управления, питание которого осуществляется от аккумулятора. Тем не менее, тот или иной инцидент может привести к потере данных. При сохранении данных в другом месте (вне системы ЧПУ) данные в случае их потери могут быть восстановлены. Поэтому при запуске станка или обновлении данных необходимо выполнить резервное копирование данных (сохранение данных вне системы ЧПУ).

- Резервное копирование данных

Следует выполнить резервное копирование данных, перечисленных ниже. Метод вывода данных см. в главе "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ" настоящего руководства.

<1> Параметры системы

- См. подраздел "Ввод и вывод параметров".
- <2> Программы обработки деталей
 - См. подраздел "Ввод и вывод программы".
- <3> Данные коррекции инструментов
 - См. подраздел "Ввод и вывод данных коррекции".
- <4> Данные РМС
 - См. РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ РМС (В-64513EN).
- <5> Данные компенсации межмодульного смещения (когда выбрана функция компенсации межмодульного смещения.)
 - См. подраздел "Ввод и вывод данных компенсации межмодульного смещения".
- <6> Переменные пользовательских макропрограмм (если выбрана функция пользовательских макропрограмм)
 - См. подраздел "Ввод и вывод общих переменных пользовательских макрокоманд".
- <7> Данные настройки системы координат изделия (если выбрана функция системы координат изделия)
 - См. подраздел "Ввод и вывод данных системы координат изделия".
- <8> Данные управления инструментом (если выбрана функция управления инструментом.)
 - См. подраздел "Ввод и вывод данных управления инструментом".

Рекомендуется использовать для сохранения данных носители, используемые на станке в процессе повседневной эксплуатации (дискеты и карты памяти). Чтобы данные можно было быстро восстановить при возникновении проблемы, управление сохраненными данными должно осуществляться надлежащим образом.

- Восстановление данных

Чтобы восстановить потерянные данные, следует ввести в систему ЧПУ данные, сохраненные в процессе резервного копирования. Метод вывода данных см. в главе "ВВОД/ВЫВОД ДАННЫХ" настоящего руководства.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- 1 Перед восстановлением следующих элементов данных проконсультируйтесь с производителем станка:
 - Параметры системы
 - Данные РМС
 - Макропрограммы и переменные пользовательских макропрограмм
 - Значения компенсации межмодульного смещения
- 2 После ввода сохраненных данных не следует немедленно приступать к работе. Убедитесь в том, что данные введены правильно, и настройки выполнены в соответствии с требуемыми операциями. Если приступить к работе без этой проверки, это может привести к повреждению станка и изделия и травмированию оператора вследствие возможных неожиданных перемещений осей станка. Соблюдайте необходимую осторожность.

ПРИМЕЧАНИЕ

Метод восстановления, описанный в данном разделе, предназначен только для восстановления данных из резервной копии и не гарантирует восстановления состояния, имевшего место на момент потери данных.

1.3 СПОСОБ ЗАМЕНЫ БАТАРЕИ

В этой главе описываются процедуры замены резервного аккумулятора блока управления и аккумулятора абсолютного импульсного шифратора.

Батарея для аварийного питания памяти

В статическом ОЗУ блока управления хранятся данные коррекции и параметры системы. Питание статического ОЗУ осуществляется от литиевого аккумулятора, установленного на передней панели блока управления. Это позволяет избежать потери данных при отключении электропитания.

При снижении напряжения аккумулятора на экране ЖК-дисплея начинает мигать тревожное сообщение "BAT", и на РМС появляется сигнал тревоги. В этом случае следует как можно скорее заменить аккумулятор. Как правило, аккумулятор можно заменить в течение одной-двух недель с момента первого появления сигнала тревоги. Однако следует иметь в виду, что этот период зависит от конфигурации системы.

В случае дальнейшего снижения напряжения аккумулятора резервное питание памяти не может быть обеспечено. При включении питания блока управления в этом состоянии система выдает аварийный сигнал потери содержимого памяти. Замените аккумулятор, полностью очистите память и введите данные заново.

В связи с этим FANUC рекомендует заменять аккумулятор один раз в год независимо от наличия сигнала тревоги.

Тип аккумулятора зависит от блока управления. В некоторых блоках управления используется специальный литиевый аккумулятор, который можно приобрести только у компании FANUC. В других блоках управления используются сухие щелочные элементы (размера D), установленные во внешнем аккумуляторном отсеке.

ПРИМЕЧАНИЕ

На заводе-изготовителе в качестве стандартного устанавливается литиевый аккумулятор. Эта батарея может обеспечить резервное питание памяти в течение около одного года.

При утилизации аккумуляторов соблюдайте действующие постановления или иные правила, установленные местными органами власти. Для предотвращения короткого замыкания заклейте клеммы аккумулятора виниловой лентой или чем-либо подобным.

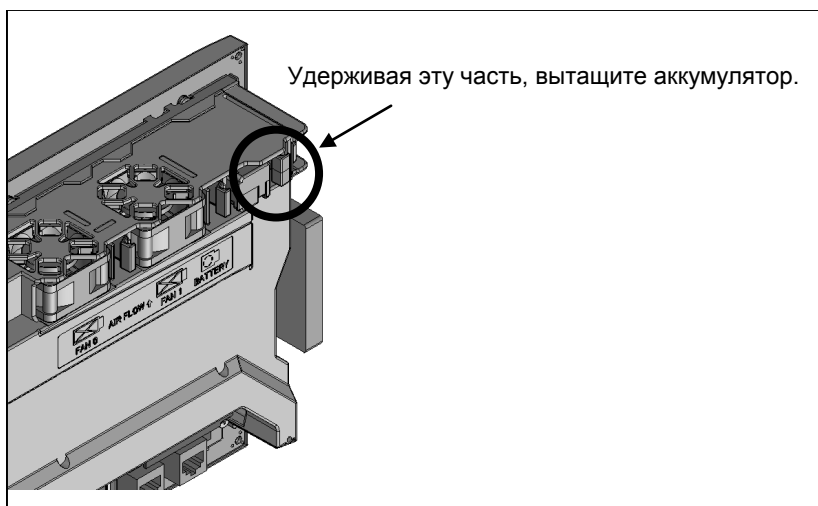
1.3.1 Замена аккумулятора блока управления

При использовании литиевого аккумулятора (для блока управления, монтируемого на ЖК-дисплее)

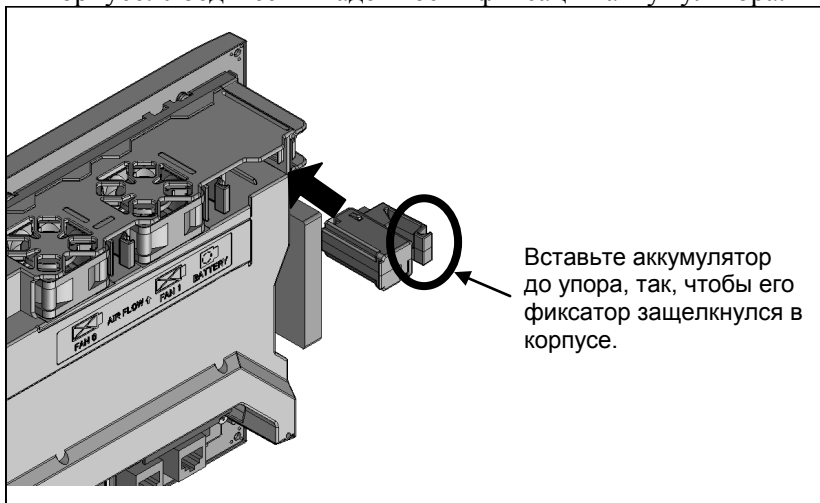
Приготовьте новый литиевый аккумулятор (код для заказа: A02B-0323-K102).

<1> Включите питание станка (блока управления). Примерно через 30 секунд выключите питание.

<2> Выньте литиевый аккумулятор, установленный на задней стороне блока управления. (Удерживая защелку аккумулятора, снимите защелку на корпусе и вытащите аккумулятор вверх.)



- <3> Установите новый аккумулятор. (Вставьте аккумулятор до упора, так, чтобы его фиксатор защелкнулся в корпусе. Убедитесь в надежности фиксации аккумулятора.



⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Использование аккумуляторов, отличных от рекомендуемых литиевых аккумуляторов, может привести к взрыву. Заменяйте аккумулятор только на предписанный литиевый аккумулятор (A02B-0323-K102).

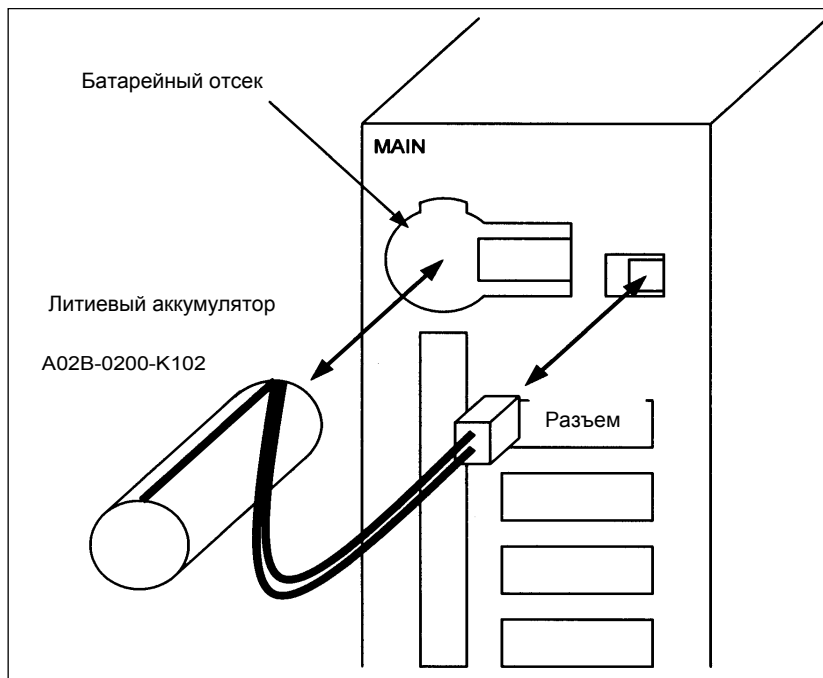
⚠ ВНИМАНИЕ

Операции <1> - <3> должны быть выполнены в течение 30 минут. Не оставляйте блок питания без аккумулятора более чем на это время. В противном случае содержимое статического ОЗУ может быть утрачено. Если операции <1> - <3> не могут быть выполнены в течение 30 минут, предварительно сохраните все содержимое статического ОЗУ на карте памяти или в памяти USB. Это позволит легко восстановить данные в случае их потери. Методы сохранения и восстановления данных см. в руководстве по техническому обслуживанию (B-64695RU).

При использовании литиевого аккумулятора (для автономного блока управления)

Приготовьте новый литиевый аккумулятор (код для заказа: A02B-0200-K102).

- <1> Включите питание станка (блока управления). Примерно через 30 секунд выключите питание.
- <2> Выньте литиевый аккумулятор, установленный в верхней части блока управления. Сначала отсоедините разъем, дернув за кабель аккумулятора, затем выньте аккумулятор из отсека. Батарейный отсек находится в верхней части главной панели.
- <3> Вставьте новый литиевый аккумулятор и подсоедините разъем.



⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Использование аккумуляторов, отличных от рекомендуемых литиевых аккумуляторов, может привести к взрыву. Заменяйте аккумулятор только на предписанный литиевый аккумулятор (A02B-0200-K102).

⚠ ВНИМАНИЕ

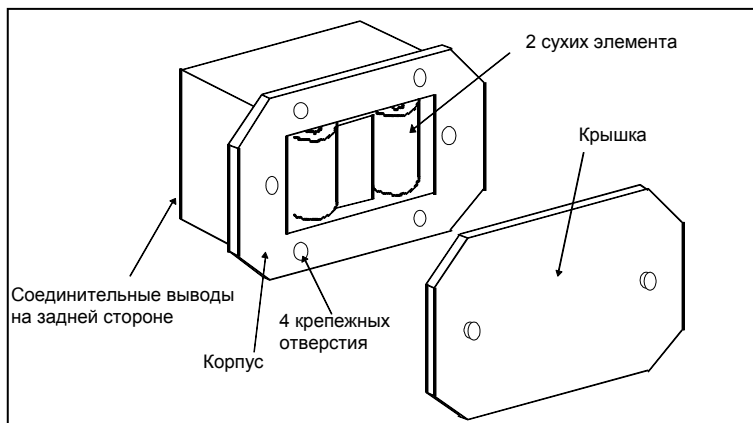
Операции <1> - <3> должны быть выполнены в течение 30 минут. Не оставляйте блок питания без аккумулятора более чем на это время. В противном случае содержимое статического ОЗУ может быть утрачено. Если операции <1> - <3> не могут быть выполнены в течение 30 минут, предварительно сохраните все содержимое статического ОЗУ на карте памяти или в памяти USB. Это позволит легко восстановить данные в случае их потери. Методы сохранения и восстановления данных см. в руководстве по техническому обслуживанию (B-64695RU).

При использовании коммерчески доступных сухих элементов размера D

- <1> Приготовьте два новых сухих щелочных элемента (размера D).
- <2> Включите питание станка (блока управления).
- <3> Уберите крышку батарейного отсека.
- <4> Замените аккумуляторы, обращая особое внимание на ориентацию).
- <5> Замените крышку батарейного отсека.

⚠ ВНИМАНИЕ

Для замены аккумуляторов при выключенном питании следуйте по той же процедуре, как и для замены литиевого аккумулятора, как описано выше.



1.3.2 Аккумулятор в ПАНЕЛИ *i* (3 В пост. тока)

Для сохранения данных BIOS в ПАНЕЛИ i служит литиевый аккумулятор. Этот аккумулятор устанавливается в ПАНЕЛИ i на заводе-изготовителе. Этот аккумулятор имеет емкость, достаточную для сохранения данных BIOS в течение одного года.

В случае понижения напряжения аккумулятора на экране самодиагностики, отображаемом при включении питания, появляется следующее сообщение, и процесс самодиагностики прерывается.

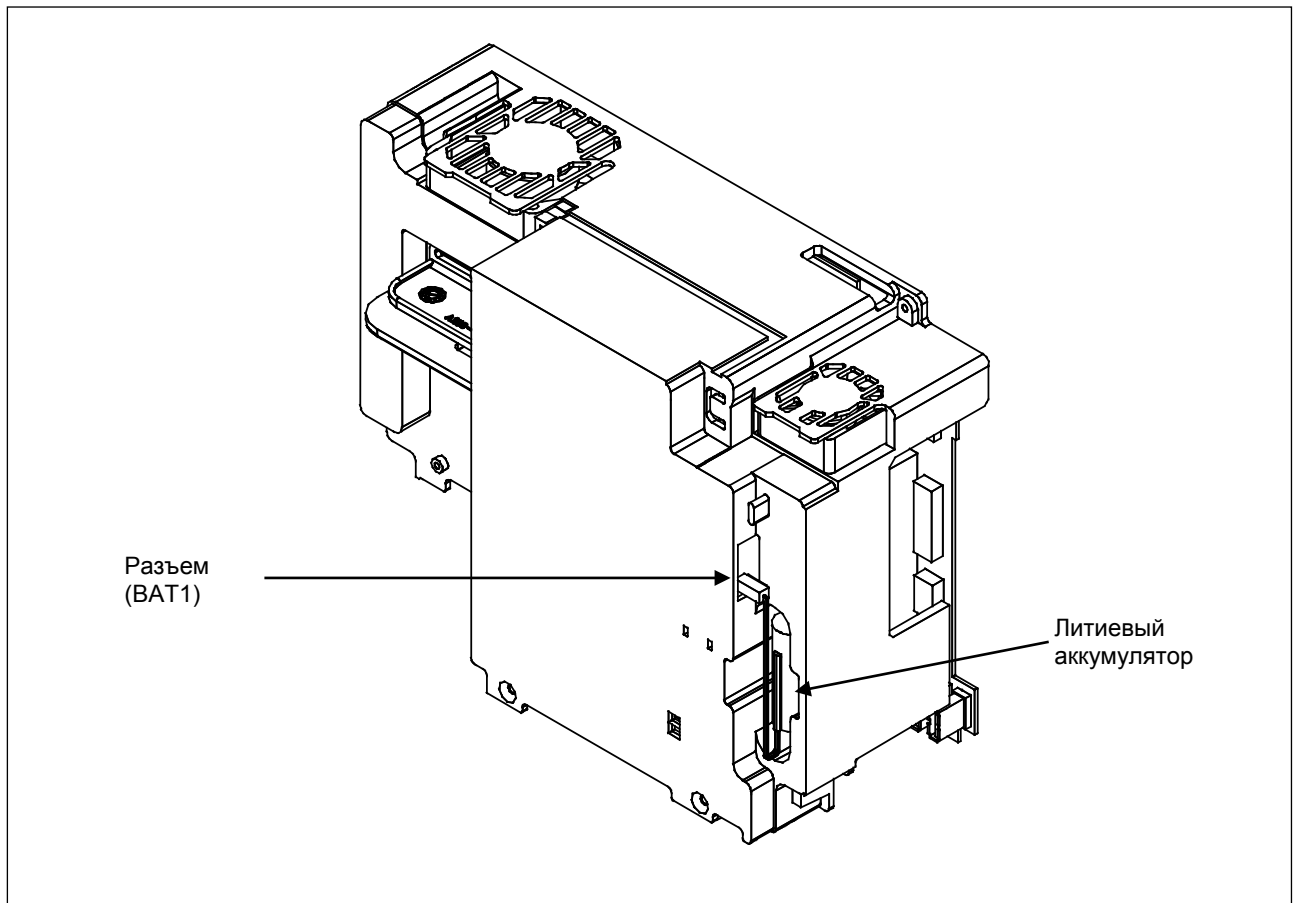
CMOS Battery Failure

Если это сообщение появляется, замените батарею как можно скорее (в течение одной недели). В связи с этим FANUC рекомендует заменять аккумулятор один раз в год независимо от наличия сигнала тревоги.

- Замена батареи

- (1) В целях предотвращения возможной потери параметров BIOS запишите значения этих параметров.
- (2) Приготовьте новый литиевый аккумулятор (A02B-0200-K102).
- (3) После подачи питания в течение не менее пяти секунд выключите питание ПАНЕЛИ i . Извлеките интеллектуальный терминал из панели, так чтобы можно было выполнить процедуру замены в верхней части интеллектуального терминала.
- (4) Отсоедините разъем литиевого аккумулятора и выньте аккумулятор из держателя.
- (5) Присоедините разъем и установите новый аккумулятор в держателе.
- (6) Установите ПАНЕЛЬ i на место.
- (7) Включите питание и убедитесь в том, что параметры BIOS сохранены (установка BIOS принудительно не активируется).

Допустимый интервал времени между снятием старого аккумулятора и установкой нового составляет не более пяти минут.

Рис. 1.3.2 Установка литиевого аккумулятора ПАНЕЛИ *i*

1.3.3 Замена аккумуляторов абсолютных импульсных шифраторов

1.3.3.1 Обзор

- При понижении напряжения аккумуляторов абсолютных импульсных шифраторов появляется сигнал тревоги 307 или 306 со следующей индикацией состояния ЧПУ в нижней части экрана ЧПУ.
Аварийный сигнал 307 (указывает на низкое напряжение аккумулятора):
Мигает в перевернутом отображении индикация "APC".
Аварийный сигнал 306 (указывает на нулевое напряжение аккумулятора):
Мигает в перевернутом отображении индикация "ALM".
- При появлении сигнала тревоги 307 аккумулятор следует как можно скорее заменить. В общем случае аккумулятор следует заменить в течение одной-двух недель, однако этот период зависит от количества используемых абсолютных импульсных шифраторов.
- При появлении сигнала тревоги 306 абсолютные импульсные шифраторы возвращаются в исходное состояние, в котором абсолютные положения не сохраняются. Также появляется сигнал тревоги 300 (аварийный сигнал запроса возврата в референтное положение), указывающий на необходимость возврата в референтное положение.
- В общем случае замену аккумуляторов следует производить с указанной ниже периодичностью.
 - A06B-6050-K061 или сухие щелочные элементы размера D (LR20) : Один раз в два года (для каждой 6-осевой конфигурации)
 - A06B-6073-K001: Один раз в два года (для каждой 3-осевой конфигурации)
 - A06B-6114-K504: Один раз в год (для каждой 3-осевой конфигурации)

ПРИМЕЧАНИЕ

Вышеуказанные значения представляют собой оценки срока службы аккумуляторов, используемых компанией FANUC для питания абсолютных импульсных шифраторов. Фактический срок службы аккумулятора зависит от конфигурации станка на основе, например, типов детекторов. По поводу деталей свяжитесь с производителем станка.

1.3.3.2 Замена батарей

Во избежание потери информации об абсолютном положении в абсолютных импульсных шифраторах перед заменой аккумулятора включите питание станка. Процедура замены описана ниже.

- <1> Убедитесь в том, что питание сервоусилителя включено.
- <2> Убедитесь в том, что станок находится в состоянии аварийного останова (двигатель неактивен).
- <3> Убедитесь в том, что светодиодный индикатор зарядки звена постоянного тока сервоусилителя выключен.
- <4> Отсоедините старые аккумуляторы и подсоедините новые.

Процедуры замены аккумуляторов, установленных в отдельном батарейном отсеке, и аккумулятора, встроенного в сервоусилитель, в деталях описаны ниже.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Абсолютный импульсный шифратор каждого из серводвигателей серии *αi/ai S* и серии *βi S* (*βi S0.4* - *βi S22*) имеет встроенный конденсатор резервного питания. Поэтому, даже когда питание сервоусилителя отключено, возврат в референтную позицию не требуется, если замена аккумулятора производится в течение менее 10 минут. Если замена аккумуляторов займет более 10 минут, включите питание и замените аккумуляторы.
- Для предотвращения поражения электрическим током, будьте осторожны: при замене аккумуляторов не дотрагивайтесь до металлических деталей в блоке питания.
- Поскольку в сервоусилителе установлен электролитический конденсатор большой емкости, после выключения питания сервоусилитель остается в течение некоторого времени заряженным. Перед прикосновением к частям сервоусилителя для технического обслуживания или других целей убедитесь в безопасности, измерив остаточное напряжение в цепи постоянного тока с помощью тестера, и в том, что светодиодный индикатор зарядки (красный) не горит.
- Заменяйте аккумуляторы только на аккумуляторы указанного типа. Обращайте внимание на полярность аккумулятора. Установка аккумулятора несоответствующего типа или несоблюдение полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию аккумулятора или потере информации об абсолютном положении в абсолютных импульсных шифраторах.
- Убедитесь в том, что разъем аккумулятора вставлен правильно.

1.3.3.3 Замена аккумуляторов в отдельном батарейном отсеке

Замена аккумуляторов в отдельном батарейном отсеке осуществляется в соответствии со следующей процедурой.

- <1> Ослабьте винты крепления на батарейном отсеке и снимите крышку.
- <2> Замените аккумуляторы в батарейном отсеке (обращая внимание на полярность).
- <3> Установите крышку батарейного отсека.

Батарейный отсек (с крышкой)
A06B-6050-K060



⚠ ВНИМАНИЕ

- В качестве аккумуляторов можно использовать коммерчески доступные сухие щелочные элементы размера D (LR20). Комплект из четырех аккумуляторов A06B-6050-K061 можно приобрести в компании FANUC.
- Замените на новые все четыре аккумулятора. Замена только части аккумуляторов может привести к потере информации об абсолютном положении в абсолютных импульсных шифраторах.

1.3.3.4 Замена аккумулятора, встроенного в сервоусилитель

Замена специального литиевого аккумулятора осуществляется следующим образом.

- <1> Снимите крышку аккумулятора.
- <2> Замените специальный литиевый аккумулятор.
- <3> Установите крышку аккумулятора.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Аккумулятор не является коммерчески доступным - его следует заказать в компании FANUC. Рекомендуется иметь запасной аккумулятор.
- Если используется встроенный аккумулятор, не подключайте вывод BATL (B3) разъема CXA2A/CXA2B. Также не подключайте к одной линии BATL (B3) два или более аккумулятора. Такие соединения опасны, поскольку аккумуляторы могут оказаться закороченными, что вызовет их перегрев.
- Установите аккумулятор в сервоусилителе таким образом, чтобы исключить натяжение кабеля. Натяжение кабеля может привести к нарушению соединений.
- Короткое замыкание контактов +6В и 0В может привести к перегреву, взрыву или возгоранию аккумулятора или потере информации об абсолютном положении в абсолютных импульсных шифраторах.
- При подключении разъема правильно совместить контакты его частей.

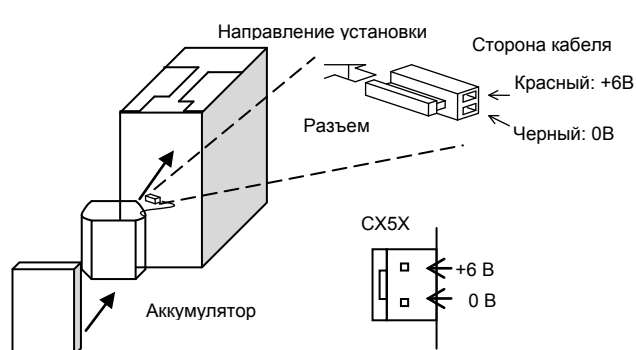
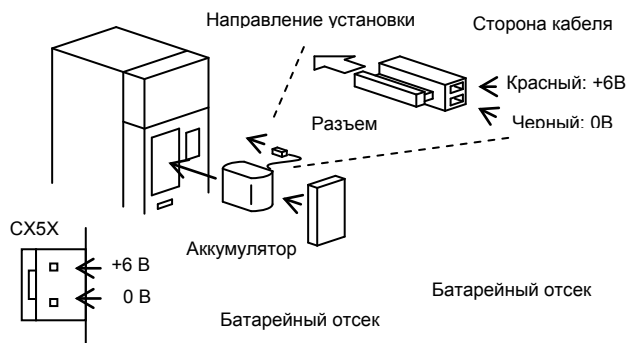
[Подключение аккумулятора]

Аккумулятор для сервоусилителей серий $\beta iSV4-B$ и $\beta iSV20-B$ установлен в батарейном отсеке на нижней стороне сервоусилителя.

Аккумулятор для сервоусилителей других серий $\beta i-B$ и сервоусилителей серии $\alpha i-B$ установлен на передней стороне усилителя.

[Серии $\alpha i-B$] [Серии $\beta i-B$ $\beta i SV40-B$, $\beta i SV80-B$]

[Серии $\beta i-B$ $\beta i SV4-B$, $\beta i SV 20-B$]



[Комплекты и внешний вид аккумуляторов]

Номер для заказа аккумулятора	Номер модели производителя	Для сервоусилителей	Номер для заказа батарейного отсека	Краткое описание
A06B-6114-K504 (Примечание)	BR-2/3AGCT4A (Panasonic)	Серии αi -B ширина 60/90 мм	A06B-6114-K505	
		Серии αi -B ширина 150/300 мм	A06B-6114-K506	
		Серии βi -B βi SV-B (двухосевая модель)	A06B-6114-K505	
A06B-6093-K001	BR-AGCF2W (Panasonic)	Серии βi -B βi SV4-B, βi SV20-B	A06B-6093-K002	
		Серии βi -B βi SV40-B, βi SV80-B	A06B-6093-K002	

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае использования аккумулятора старого типа BR-CCF2TH закажите батарейный отсек для установки аккумулятора A06B-6114-K504.

Используемые батареи

Отработанные аккумуляторы следует утилизировать как "ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ" в соответствии с нормативными положениями, действующими в стране или регионе, где установлен ваш станок.

ПРИЛОЖЕНИЕ

А ПЕРЕЧЕНЬ КОДОВ ПРОГРАММЫ

Название символа	Код ISO		Код EIA		Пользовательская макрокоманда		Использование в качестве имени файла
	Символ	Код (шестнадцатеричный)	Символ	Код (шестнадцатеричный)	Без пользова	С пользова	
					тельской макрокоманды	тельской макрокомандой	
Номер 0	0	30	0	20			*
Номер 1	1	B1	1	01			*
Номер 2	2	B2	2	02			*
Номер 3	3	33	3	13			*
Номер 4	4	B4	4	04			*
Номер 5	5	35	5	15			*
Номер 6	6	36	6	16			*
Номер 7	7	B7	7	07			*
Номер 8	8	B8	8	08			*
Номер 9	9	39	9	19			*
Адрес A	A	41	a	61			*
Адрес B	B	42	b	62			*
Адрес C	C	C3	c	73			*
Адрес D	D	44	d	64			*
Адрес E	E	C5	e	75			*
Адрес F	F	C6	f	76			*
Адрес G	G	47	g	67			*
Адрес H	H	48	h	68			*
Адрес I	I	C9	i	79			*
Адрес J	J	CA	j	51			*
Адрес K	K	4B	k	52			*
Адрес L	L	CC	l	43			*
Адрес M	M	4D	m	54			*
Адрес N	N	4E	n	45			*
Адрес O	O	CF	o	46			*
Адрес P	P	50	p	57			*
Адрес Q	Q	D1	q	58			*
Адрес R	R	D2	r	49			*
Адрес S	S	53	s	32			*
Адрес T	T	D4	t	23			*
Адрес U	U	55	u	34			*
Адрес V	V	56	v	25			*
Адрес W	W	D7	w	26			*
Адрес X	X	D8	x	37			*
Адрес Y	Y	59	y	38			*
Адрес Z	Z	5A	z	29			*
Удалить	DEL	FF	Del	7F	×	×	
Возврат	BS	88	BS	2A	×	×	
Табулятор	HT	09	Tab	2E	×	×	
Конец блока	LF или NL	0A	CR или EOB	80			
Возврат каретки	CR	8D			×	×	
Пробел	SP	A0	SP	10	□	□	
Безусловная остановка перемотки	%	A5	ER	0B			
Начало ввода (начало комментария)	(	28	(2-4-5)	1A			
Конец ввода (конец комментария)	)	A9	(2-4-7)	4A			

Название символа	Код ISO		Код EIA		Пользовательская макрокоманда		Использование в качестве имени файла
	Символ	Код (шестнадцатеричный)	Символ	Код (шестнадцатеричный)	Без	С	
					пользовательской макрокоманды	пользовательской макрокомандой	
Знак плюс	+	2B	+	70			*
Знак минус	-	2D	-	40			*
Двоеточие (адрес O)	:	3A					
Условный пропуск блока	/	AF	/	31			
Период (десятичная точка)	.	2E	.	6B			*
Решетка	#	A3	Параметр (ном. 6012)				
Знак доллара	\$	24			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Амперсанд	&	A6	&	0E			
Апостроф	'	27			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Астериск	*	AA	Параметр (ном. 6010)				
Запятая	,	AC	,	3B			
Точка с запятой	;	BB			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Открывающая угловая скобка	<	3C					
Знак равенства	=	BD	Параметр (ном. 6011)				
Закрывающая угловая скобка	>	BE					
Знак вопроса	?	3F			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Коммерческое "at"	@	C0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Кавычка	"	22			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Открывающая квадратная скобка	[	DB	Параметр (ном. 6013)		<input type="checkbox"/>		
Закрывающая квадратная скобка	]	DD	Параметр (ном. 6014)		<input type="checkbox"/>		
Подчеркивание	_	6F	Параметр (ном. 6018)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра a	a	E1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра b	b	E2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра c	c	63			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра d	d	E4			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра e	e	65			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра f	f	66			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра g	g	E7			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра h	h	E8			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра i	i	69			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра j	j	6A			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра k	k	EB			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра l	l	6C			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра m	m	ED			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра n	n	EE			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра o	o	6F			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра p	p	F0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра q	q	71			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра r	r	72			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра s	s	F3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра t	t	74			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра u	u	F5			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра v	v	F6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра w	w	77			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*
Буква нижнего регистра x	x	78			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*

Название символа	Код ISO		Код EIA		Пользовательская макрокоманда		Использование в качестве имени файла
	Символ	Код (шестнадцатеричный)	Символ	Код (шестнадцатеричный)	Без	С	
					пользовательской макрокоманды	пользовательской макрокомандой	
Буква нижнего регистра y	y	F9			△	△	*
Буква нижнего регистра z	z	FA			△	△	*

ПРИМЕЧАНИЕ

- Символы в столбце "Пользовательская макрокоманда" имеют следующие значения.
(Пробел): Символ будет зарегистрирован в памяти и имеет особое значение. Если он неверно используется в выражении, кроме комментария, появляется сигнал тревоги.
× : Знак не будет зарегистрирован в памяти и будет игнорироваться
△ : Знак будет зарегистрирован в памяти, но будет игнорироваться во время выполнения программы. Символ, отмеченный "*" в поле "Использование в качестве имени файла" и используемый в качестве имени файла, не игнорируется. Алфавитно-цифровые знаки нижнего регистра следуют за значением бита 0 (ESL) параметра ном. 3459.
○ : Знак будет зарегистрирован в памяти. Если он используется в выражении, не являющемся комментарием, появляется сигнал тревоги.
□ : Если он используется в операторе, ином чем комментарий, он не будет зарегистрирован в памяти. Если он используется в комментарии, он будет зарегистрирован в памяти.
- Символ, используемый в колонке "Используемый в качестве имени файла", имеет следующее значение:
* : Может быть закодирован между "<" и ">" в качестве имени файла.
- Коды, не содержащиеся в таблице, пропускаются, если их четность верна.
- Коды с неверной четностью вызывают сигнал тревоги ТН. Тем не менее, они пропускаются без появления сигнала тревоги ТН, если они находятся в разделе комментариев.

В СПИСОК ФУНКЦИЙ И ФОРМАТ ПРОГРАММЫ


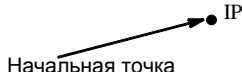
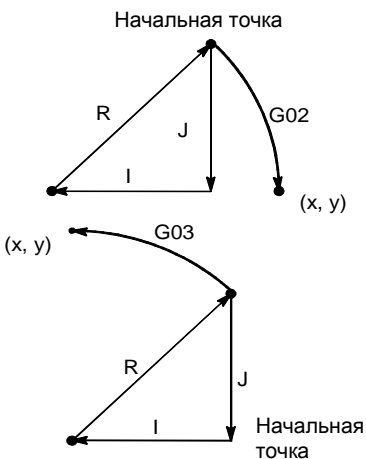
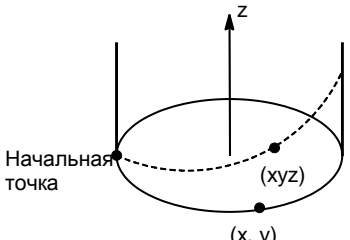
Для некоторых функций формат, используемый для задания данных в системе многоцелевого станка, отличается от формата, используемого для задания в системе токарного станка. Более того, некоторые функции используют только один из типов управления для систем многоцелевого станка и токарного станка.

Некоторые функции нельзя использовать в качестве опций в зависимости от моделей.

Подробные сведения о форматах команд см. в соответствующих разделах или подразделах.

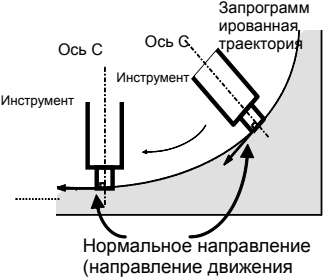
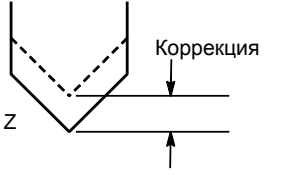
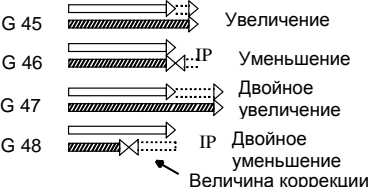
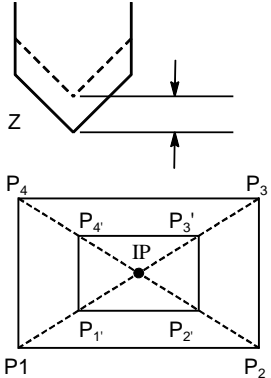

В перечне используются следующие символы:

- Для обрабатывающего центра
 x : 1-ая базовая ось (X),
 y : 2-ая базовая ось (Y),
 z : 3-ая базовая ось (Z)
- Для системы токарного станка
 x : 1-ая базовая ось (X),
 z : 2-ая базовая ось (Z),
 кодировка с использованием G-кода системы A
- IP_: Представляет собой сочетание адресов произвольных осей с использованием символов X, Y, Z, A, B и C (например, X_Y_Z_).

Функции	Изображение	Формат программы
Позиционирование (G00)		G00 IP_ ;
Линейная интерполяция (G01)		G01 IP_ F_ ;
Круговая интерполяция (G02, G03)		<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка G17 $\left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_Y_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_J_ \end{matrix} \right\} F_ ;$ G18 $\left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_K_ \end{matrix} \right\} F_ ;$ G19 $\left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Y_Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ J_K_ \end{matrix} \right\} F_ ;$ • Для токарного станка $\left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_K_ \end{matrix} \right\} F_ ;$
Винтовая интерполяция (G02, G03)		<ul style="list-style-type: none"> G17 $\left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_Y_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_J_ \end{matrix} \right\} \alpha_ F_ ;$ G18 $\left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_K_ \end{matrix} \right\} \alpha_ F_ ;$ G19 $\left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Y_Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ J_K_ \end{matrix} \right\} \alpha_ F_ ;$ <p>α: Произвольный адрес, кроме оси круговой интерполяции</p>

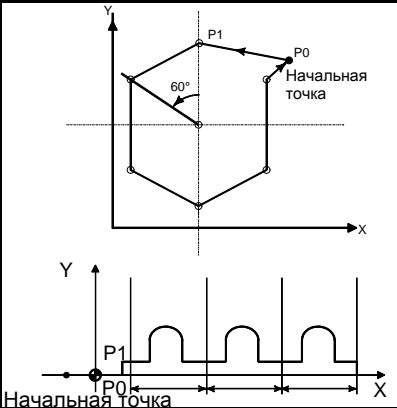
Функции	Изображение	Формат программы
Выстой (G04)		G04 $\left\{ \begin{array}{l} X_ \\ P_ \end{array} \right\}$;
Код G для предотвращения буферизации (G04.1)		G04.1 (P_) ; P: Режим операции G04.1. P1 : Совместимая операция для предотвращения буферизации только по команде G31. P2: Совместимая операция для предотвращения буферизации только по команде G53.
Контурное управление AI (G05)		G05 P10000 ; Начало контурного управления AI G05 P0 ; Конец контурного управления AI
Контурное управление AI (G05.1)		G05.1 Q1 ; Режим контурного управления AI вкл. G05.1 Q0 ; Режим контурного управления AI выкл.
Допуск сглаживания с управлением (M серия) (G05.1)		G05.1 Q3 IP0 ; Режим допуска сглаживания с управлением включен G05.1 Q0 ; Режим допуска сглаживания с управлением отключен
Цилиндрическая интерполяция (G07.1)		G07 IP_r_ ; Режим цилиндрической интерполяции r : Радиус цилиндра G07 IP 0 ; Отмена режима цилиндрической интерполяции
Точная остановка (G09)	<p>Скорость</p> <p>Проверка на позиции</p> <p>Время</p>	G09 $\left\{ \begin{array}{l} G01 \\ G02 \\ G03 \end{array} \right\}$ IP_ ;
Ввод программируемых данных (G10)		<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка Память коррекции на инструмент A G10 L01 P_ R_ ; Память коррекции на инструмент C G10 L10 P_ R_ ; (Величина коррекции на геометрию/H) G10 L11 P_ R_ ; (Величина коррекции на износ/H) G10 L12 P_ R_ ; (Величина коррекции на геометрию/D) G10 L13 P_ R_ ; (Величина коррекции на износ/D) • Для токарного станка Величина коррекции на геометрические размеры G10 P_ X_ Z_ R_ Q_ ; P = 10000 + Номер коррекции на геометрические размеры Величина коррекции на износ G10 P_ X_ Z_ C_ Q_ ; P = Номер коррекции на износ
Отвод и возврат инструмента (G10.6)	<p>Перемещение назад</p> <p>Возврат</p> <p>Отвод</p> <p>Повторное позиционирование</p>	G10.6 IP_ ; Задание величины отвода G10.6 (в виде отдельного блока, не содержащего других команд); Отмена величины отвода
Интерполяция в полярных координатах (серия T) (G12.1, G13.1)		G12.1 ; Режим интерполяции в полярных координатах вкл. G13.1 ; Отмена режима интерполяции в полярных координатах

Функции	Изображение	Формат программы
Команда в полярных координатах (G15, G16)	<p>Локальная система координат</p> <p>Система координат заготовки</p>	G17 G16 Xp_ Yp_ . . . ; G18 G16 Zp_ Xp_ . . . ; G19 G16 Yp_ Zp_ . . . ; G15 ; Отмена
Выбор плоскости (G17, G18, G19)		G17 ; Xp выбор плоскости Yp G18 ; Zp выбор плоскости Xp G19 ; Yp выбор плоскости Zp
Преобразование дюймы/метрические единицы (G20, G21)		Ввод в дюймах G20 ; Ввод в метрической системе G21 ;
Проверка сохраненного хода (G22, 23)		G22 X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ ; G23 ; Отмена
Проверка возврата на референтную позицию (G27)		G27 IP_ ;
Возврат на референтную позицию (G28) Возврат во вторую референтную позицию (G30)		G28 IP_ ; G30 IP_ ;
Блокировка проверки на референтную позицию (G28.2) Отключение проверки возврата на 2-ую референтную позицию (G30.2)		G28.2 IP_ ; G30.2 IP_ ;
Перемещение из референтной позиции (G29)		G29 IP_ ;
Функция пропуска (G31)		G31 IP_ F_ ;
Нарезание резьбы (G33)		<ul style="list-style-type: none"> Для многоцелевого станка G33 IP_ F_ ; F : Шаг резьбы
Нарезание резьбы (G32)		<ul style="list-style-type: none"> Для токарного станка Нарезание резьбы с равным шагом G32 P_ F_ ;
Коррекция на радиус инструмента/ на радиус вершины инструмента, трехмерная коррекция на режущий инструмент (G38, G39, от G40 до G42)		<ul style="list-style-type: none"> Для многоцелевого станка $\begin{Bmatrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} G41 \\ G42 \end{Bmatrix} D_ ;$ D: Номер коррекции на инструмент G40 : Отмена

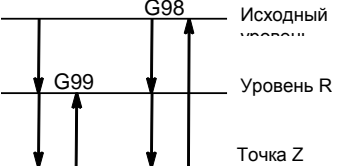
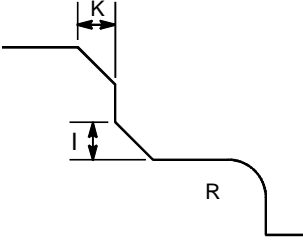
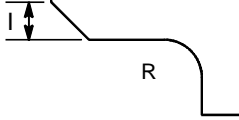
Функции	Изображение	Формат программы
Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента (от G40 до G42) (G38, G39)		<ul style="list-style-type: none"> Только для системы токарного станка $\left\{ \begin{matrix} G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} IP_;$ $G40 ;$
Управление нормальным движением (G40.1, G41.1, G42.1)		G41.1 ; Контроль нормального направления включен : вправо G42.1 ; Контроль нормального направления включен : влево G40.1 ; Отмена управления нормальным направлением движения:
Коррекция на длину инструмента (G43, G44, G49)		$\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} Z_ H_ ;$ $\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} H_ ;$ H: Номер коррекции на инструмент G49 : Отмена
Коррекция на инструмент (G43.7)		<ul style="list-style-type: none"> Для токарного станка G43.7 D_ ; D: Номер коррекции на инструмент
Коррекция на инструмент (от G45 до G48)		<ul style="list-style-type: none"> Для многоцелевого станка $\left\{ \begin{matrix} G45 \\ G46 \\ G47 \\ G48 \end{matrix} \right\} IP_ D_ ;$ D: Номер коррекции на инструмент
Масштабирование (серия M) (G50, G51)		<ul style="list-style-type: none"> Для многоцелевого станка G51 X_ Y_ Z_ $\left\{ \begin{matrix} P_ \\ I_ J_ K_ \end{matrix} \right\} ;$ P, I, J, K : Масштабирование X, Y, Z : Референтная позиция масштабирования G50 : Отмена
Программируемое зеркальное отображение (G50.1, G51.1)		G51.1 IP_ ; G50.1 ; ... Отмена

Функции	Изображение	Формат программы
Синхронное, сложное и наложенное управление по команде программы (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6, G51.6)		G51.4 P_Q_(L_) ; Пуск синхронного управления (L_ может быть опущено.) G50.4 Q_ ; Отмена синхронного управления. P: Номер для идентификации ведущей синхронной оси Q : Номер для идентификации ведомой синхронной оси L: Команда запуска парковки G51.5 P_Q_ ; Начало сложного управления G50.5 P_Q_ ; Отмена сложного управления P: Номер для идентификации сложной оси 1 Q : Номер для идентификации сложной оси 2 G51.6 P_Q_ ; Пуск совмещенного управления G50.6 Q_ ; Отмена наложенного управления P: Номер для идентификации ведущей наложенной оси Q : Номер для идентификации ведомой наложенной оси
Установка системы координат Фиксация максимальной скорости шпинделя (G50)		• Только для системы токарного станка G50 IP_ ; (Задание системы координат) G50 S_ ; (Фиксация макс. скорости шпинделя)
Установка локальной системы координат (G52) (G52)		G52 IP_ ;
Команда в системе координат станка (G53)		G53 IP_ ;
Управление направлением оси инструмента (G53.1)		G53.1 ; Управление направлением оси инструмента
Выбор системы координат заготовки (от G54 до G59)		{G54 ... G59} IP_ ;
Позиционирование в одном направлении (G60) (серия M) (G60)		G60 IP_ ;
Режим резания (G64) Режим точной остановки (G61) Режим нарезания резьбы метчиком (G63)		G64_ ; Режим резания G61_ ; Режим точной остановки G63_ ; Режим нарезания резьбы метчиком
Автоматическое угловое перерегулирование (серия M) (G62)		G62_ ; Автоматическое угловое перерегулирование

Функции	Изображение	Формат программы
Пользовательская макрокоманда (G65, G66, G66.1, G67)		<ul style="list-style-type: none"> • Однократный вызов G65 P_ L_ <Назначение аргумента> ; P : Номер программы L : Количество повторений • Модальный вызов G66 P_ L_ <Назначение аргумента> ; Вызов после команды перемещения G66.1 P_ L_ <Назначение аргумента> ; Вызов каждого блока G67 ; Отмена
Зеркальное отображение двойной револьверной головки (G68, G69)		<ul style="list-style-type: none"> • Только для системы токарного станка G68 : Зеркальное отображение для двойной револьверной головки G69 : Отмена зеркального отображения
Вращение системы координат, 3-мерное преобразование координат (G68, G69) (G68.1, G69.1)	<p>Для плоскости X-Y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка G68 $\left\{ \begin{array}{l} G17 X_ Y_ \\ G18 Z_ X_ \\ G19 Y_ Z_ \end{array} \right\} R \alpha ;$ G69 ; Отмена • Для токарного станка G68.1 $\left\{ \begin{array}{l} G17 X_ Y_ \\ G18 Z_ X_ \\ G19 Y_ Z_ \end{array} \right\} R \alpha ;$ G69.1 ; Отмена
Команда наклонной рабочей плоскости с управлением (G68.2, G68.4)		G68.2/G68.4 P_ X_ Y_ Z_ I_ J_ K_ ; G68.2 : Управление наклонной рабочей плоскостью G68.4: Управление наклонной рабочей плоскостью (инкрементная мультиплексная команда) G69 ; Отмена поворота координат наклонной плоскости на заданный угол Без P : Эйлеровский угол P1 : Тангаж-крен-рыскание P2 : Три точки P3 : Два вектора P4 : Угол проекции X, Y, Z : Начало функциональной системы координат I, J, K : Эйлеровский угол для определения ориентации функциональной системы координат
Команда наклонной рабочей плоскости по направлению оси инструмента (G68.3)	<p>Функциональная система координат Xc-Yc-Zc</p>	G68.3 X_ Y_ Z_ R_ ; G69 ; Отмена X, Y, Z : Начало функциональной системы координат R : Угол поворота функциональной системы координат вокруг оси Z

Функции	Изображение	Формат программы
Копирование фигуры (G72.1, G72.2)		<ul style="list-style-type: none"> • Циркулярная копия $\left. \begin{matrix} (G17) \\ (G18) \\ (G19) \end{matrix} \right\} G72.1 P_L_ \left\{ \begin{matrix} X_ Y_ \\ Z_ X_ \\ Y_ Z_ \end{matrix} \right\} R_ ;$ • Линейная копия $\left. \begin{matrix} (G17) \\ (G18) \\ (G19) \end{matrix} \right\} G72.2 P_L_ \left\{ \begin{matrix} L_ J_ \\ K_ I_ \\ J_ K_ \end{matrix} \right\} ;$
Постоянный цикл сверления (G73, G74, от G80 до G89)		<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка G80 ; Отмена G73 G74 G76 G81 : G89 $\left. \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \right\} X_Y_Z_P_Q_R_F_K_ ;$
Постоянный цикл (G71 - G76) (G90, G92, G94)		<ul style="list-style-type: none"> • Только для системы токарного станка N_ G70 P_ Q_ ; G71 U_ R_ ; G71 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ; G72 W_ R_ ; G72 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ; G73 U_ W_ R_ ; G73 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ; G74 R_ ; G74 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ; G75 R_ ; G75 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ; G76 P_ Q_ R_ ; G76 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ; $\left. \begin{matrix} G90 \\ G92 \end{matrix} \right\} X_Z_I_F_ ;$ G94 X_ Z_ K_ F_ ;
Постоянный цикл шлифования (для шлифовального станка) (от G71 до G75, от G77 до G79)		<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка G75 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ; G77 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ; G78 I_ (J_) K_ α_ F_ P_ L_ ; G79 I_ J_ K_ α_ R_ F_ P_ L_ ; α : Произвольный адрес оси шлифования • Для токарного станка G71 A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ; G72 P_ A_ B_ W_ U_ I_ K_ H_ ; G73 A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ; G74 P_ A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ;

Функции	Изображение	Формат программы
Функция колебательного движения с высокой точностью (G81.1, G80)		G81.1 Z_Q_R_F_ ; Начинается качание Z : Верхняя мертвая точка Q : Расстояние между верхней и нижней мертвой точкой R: Расстояние от верхней мертвой точки до точки R F : Скорость подачи инструмента при качании G80 ; Отменяет качание
Абсолютное/инкрементное программирование (G90/G91)		<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка G90_ ; Абсолютное программирование G91_ ; Инкрементное программирование : G90_ G91_ ; Программирование в обоих режимах • Для токарного станка X_ Z_ C_ : Абсолютное программирование U_ W_ H_ : Инкрементное программирование Различается по адресу, указанному в сочетании с G-функцией, такой как G00 и G01.
Проверка максимального значения инкрементной команды (G91.1)		G91.1 IP_ ; IP_ ; Максимальное инкрементное значение Задайте 0, чтобы отменить проверку максимального инкрементного значения.
Изменение системы координат заготовки (G92) Ограничение максимальной скорости шпинделя (G92)		<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка G92 IP_ ; Изменение системы координат заготовки G92 S_ ; Поддержание постоянной скорости у поверхности : Фиксация максимальной скорости шпинделя
Предварительная установка системы координат заготовки (G92.1)		• Для многоцелевого станка G92.1 IP 0 ;
Подача по времени перемещения (серия M) (G93)		G93 ; Режим с обратозависимым временем
Подача в минуту, Подача на оборот (G94, G95)	мм/мин дюйм/мин мм/об дюйм/об	<ul style="list-style-type: none"> • Для многоцелевого станка G94 F_ ; Подача в минуту G95 F_ ; Подача на оборот
(G98, G99)		• Для токарного станка G98 F_ ; Подача в минуту G99 F_ ; Подача на оборот
Управление постоянством скорости перемещения у поверхности (G96, G97)	Скорость у поверхности (м/мин или футов/мин) Скорость шпинделя N(мин ⁻¹) 	G96 S_ ; Управление постоянством скорости у поверхности вкл. (спецификация скорости у поверхности) G97 S_ ; Управление постоянством скорости у поверхности выкл. (спецификация скорости шпинделя)

Функции	Изображение	Формат программы
Функция отображения скорости фрезы при использовании серводвигателя (G96.1,G96.2,G96.3,G96.4)		G96.1 P_R_; Операция следующего блока начинается после завершения индексации шпинделя (режим управления скоростью SV выключен). G96.2 P_R_; Операция следующего блока начинается без ожидания завершения индексации шпинделя. G96.3 P_ ; Операция следующего блока начинается после подтверждения завершения индексации шпинделя (режим управления скоростью SV выключен). G96.4 P_ ; Режим управления скоростью SV включен.
Возврат в начальную точку / Возврат в точку R (G98, G99)		<ul style="list-style-type: none"> Для многоцелевого станка G98_ ; G99_ ;
Опциональное снятие фаски/скругление углов R		<ul style="list-style-type: none"> Для многоцелевого станка ,C_ : Снятие фаски ,R_ : Радиусная обработка
Снятие фасок/скругление угла R		<ul style="list-style-type: none"> Только для системы токарного станка $X_ \left\{ \begin{array}{l} C \pm K \\ R_ \end{array} \right\} P_ ;$ $Z_ \left\{ \begin{array}{l} C \pm K \\ R_ \end{array} \right\} P_ ;$
Управление врезной подачей (для шлифовального станка) (серия M) (G160, G161)		<ul style="list-style-type: none"> Для многоцелевого станка G161 R_ ; <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Программа фигуры (G01, G02, G03) </div> G160 ;

С ДИАПАЗОН ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Линейная ось

- В случае ввода в миллиметрах винт подачи равен миллиметру

	Инкрементная система		
	IS-A	IS-B	IS-C
Наименьший вводимый инкремент (мм)	0.01	0.001	0.0001
Наименьшее приращение команды (мм)	0.01	0.001	0.0001
Макс. программируемое измерение (мм)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
Макс. скорость ускоренного подвода (мм/мин) ¹	999,000	999,000	100,000
Диапазон скорости подачи (мм/мин) ¹	от 0.01 до 999,000	от 0.001 до 999,000	от 0.0001 до 100,000
Инкрементная подача (мм/шаг)	0.01	0.001	0.0001
	0.1	0.01	0.001
	1.0	0.1	0.01
	10.0	1.0	0.1
Величина коррекции на инструмент (мм) ²	от 0 до ±9,999.99	от 0 до ±9,999.999	от 0 до ±9,999.9999
Величина компенсации люфта (импульсов) ³	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999
Выстой (с) ⁴	от 0 до 999,999.99	от 0 до 999,999.999	от 0 до 99,999.9999

- В случае ввода в дюймах винт подачи равен миллиметру

	Инкрементная система		
	IS-A	IS-B	IS-C
Наименьший вводимый инкремент (дюйм)	0.001	0.0001	0.00001
Наименьшее приращение команды (дюйм)	0.001	0.0001	0.00001
Макс. программируемое измерение (дюйм)	±39,370.078	±39,370.0787	±3,937.00787
Макс. скорость ускоренного подвода (мм/мин) ¹	999,000	999,000	100,000
Диапазон скорости подачи (дюймов/мин) ¹	от 0.001 до 96,000	от 0.0001 до 9,600	от 0.00001 до 4,000
Инкрементная подача (дюйм/шаг)	0.001	0.0001	0.00001
	0.01	0.001	0.0001
	0.1	0.01	0.001
	1.0	0.1	0.01
Величина коррекции на инструмент (дюймов) ²	от 0 до ±999.999	от 0 до ±999.9999	от 0 до ±999.99999
Величина компенсации люфта (импульсов) ³	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999
Выстой (с) ⁴	от 0 до 999,999.99	от 0 до 999,999.999	от 0 до 99,999.9999

- В случае ввода в дюймах винт подачи равен дюйму

	Инкрементная система		
	IS-A	IS-B	IS-C
Наименьший вводимый инкремент (дюйм)	0.001	0.0001	0.00001
Наименьшее приращение команды (дюйм)	0.001	0.0001	0.00001
Макс. программируемое измерение (дюйм)	±99,999.999	±99,999.9999	±9,999.99999
Макс. скорость ускоренного подвода (дюймов/мин) ¹	96,000	9,600	4,000
Диапазон скорости подачи (дюймов/мин) ¹	от 0.001 до 96,000	от 0.0001 до 9,600	от 0.00001 до 4,000
Инкрементная подача (дюйм/шаг)	0.001	0.0001	0.00001
	0.01	0.001	0.0001
	0.1	0.01	0.001
	1.0	0.1	0.01
Величина коррекции на инструмент (дюймов) ⁴	от 0 до ±999.999	от 0 до ±999.9999	от 0 до ±999.99999
Величина компенсации люфта (импульсов) ³	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999
Выстой (с) ⁴	от 0 до 999,999.99	от 0 до 999,999.999	от 0 до 99,999.9999

- В случае ввода в миллиметрах винт подачи равен дюйму

	Инкрементная система		
	IS-A	IS-B	IS-C
Наименьший вводимый инкремент (мм)	0.01	0.001	0.0001
Наименьшее приращение команды (мм)	0.01	0.001	0.0001
Макс. программируемое измерение (мм)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
Макс. скорость ускоренного подвода (дюймов/мин) ^{*1}	96,000	9,600	4,000
Диапазон скорости подачи (мм/мин) ^{*1}	от 0.01 до 999,000	от 0.001 до 999,000	от 0.0001 до 100,000
Инкрементная подача (мм/шаг)	0.01	0.001	0.0001
	0.1	0.01	0.001
	1.0	0.1	0.01
	10.0	1.0	0.1
Величина коррекции на инструмент (мм) ^{*2}	от 0 до ±9,999.99	от 0 до ±9,999.999	от 0 до ±9,999.9999
Величина компенсации люфта (импульсов) ^{*3}	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999
Выстой (с) ^{*4}	от 0 до 999,999.99	от 0 до 999,999.999	от 0 до 99,999.9999

- Ось вращения

	Инкрементная система		
	IS-A	IS-B	IS-C
Наименьший вводимый инкремент (градусы)	0.01	0.001	0.0001
Наименьшее приращение команды (град)	0.01	0.001	0.0001
Макс. программируемое измерение (град)	±999,999.99	±999,999.999	±99,999.9999
Макс. скорость ускоренного подвода (градусов/мин) ^{*1}	999,000	999,000	100,000
Диапазон скорости подачи (градусов/мин) ^{*1}	от 0.01 до 999,000	от 0.001 до 999,000	от 0.0001 до 100,000
Инкрементная подача (град./шаг)	0.01	0.001	0.0001
	0.1	0.01	0.001
	1.0	0.1	0.01
	10.0	1.0	0.1
Величина коррекции на инструмент (градусов) ^{*2}	от 0 до ±9,999.99	от 0 до ±9,999.999	от 0 до ±9,999.9999
Величина компенсации люфта (импульсов) ^{*3}	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999	от 0 до ±9,999
Выстой (с) ^{*4}	от 0 до 999,999.99	от 0 до 999,999.999	от 0 до 99,999.9999

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 Диапазон значений скорости подачи, приведенный выше, связан с ограничениями возможностей интерполяции ЧПУ. Поскольку это целая система, необходимо также учитывать ограничения в зависимости от сервосистемы.

*2 Если режим ввода переключается между вводом в метрических единицах и в дюймах, максимальное значение коррекции, которое может быть задано при вводе в дюймах, равно (максимальное значение коррекции) × 1/25,4. Если задано значение, превышающее данное значение, во время ввода в дюймах, значение коррекции не преобразовывается в метрическое значение правильно, если режим ввода переключен на метрический ввод.

*3 Единицей служит единица регистрации.

*4 Зависит от инкрементной системы оси на адресе X.

D НОМОГРАММЫ

D.1 НЕПРАВИЛЬНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ

Шаги резьбы, как правило, неверны в δ_1 и δ_2 , как показано на Рис. D.1 (а), вследствие автоматического ускорения и замедления.

Таким образом, допуски по расстоянию должны устанавливаться в программе до размеров δ_1 и δ_2 .

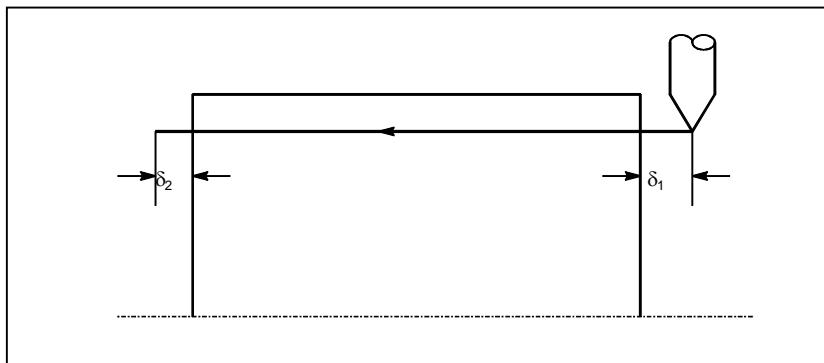


Рис. D.1 (а) Неправильное положение резьбы

Пояснение

- Как определить δ_2

$$\delta_2 = T_1 V \text{ (мм)}. \dots (1)$$

$$V = \frac{1}{60} RL$$

T_1 : Постоянная времени сервосистемы (сек) V

V : Скорость нарезания резьбы (мм/сек)

R : Скорость шпинделя (мин^{-1})

L : Подача при нарезании резьбы (мм)

Постоянная времени T_1 (с) сервосистемы: Обычно 0.033 сек.

- Как определить δ_1

$$\delta_1 = (t - T_1 + T_1 \exp(-\frac{t}{T_1})) V \dots (2)$$

$$a = \exp(-\frac{t}{T_1}) \dots (3)$$

T_1 : Постоянная времени сервосистемы (сек) V

V : Скорость нарезания резьбы (мм/сек)

Постоянная времени T_1 (с) сервосистемы: Обычно 0.033 сек.

Шаг в начале нарезания резьбы короче заданного шага L , и допустимой погрешностью шага является ΔL . Затем определяется следующим образом.

$$a = \frac{\Delta L}{L}$$

Когда определено значение "а", возникает погрешность времени до момента получения точной резьбы по формуле (3). Чтобы определить δ_1 , время "t" подставляется в (2): Постоянные V и T_1 определяются таким же образом, как δ_2 . Поскольку процесс вычисления δ_1 довольно сложен, на следующих страницах представлены соответствующие номограммы (см. рис. E.1(b)).

- Как использовать номограмму

Сначала задайте класс и шаг резьбы. Точность резьбы a будет получена в (1) и, в зависимости от постоянной времени ускорения/замедления рабочей подачи, значение δ_1 , если $V = 10$ мм/с, будет получено в (2). Затем, в зависимости от скорости нарезания резьбы, значение δ_1 для скорости, отличной от 10 мм/с, будет получено в (3).

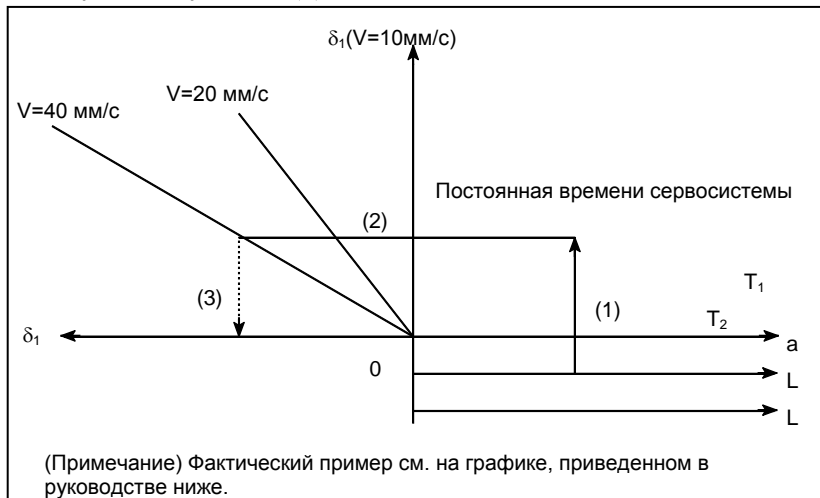


Рис. D.1 (b) Номограмма

ПРИМЕЧАНИЕ

Уравнения для δ_1 и δ_2 действительны для случая, когда постоянная времени ускорения/замедления рабочей подачи равна 0.

D.2 ПРОСТОЙ РАСЧЕТ НЕПРАВИЛЬНОЙ ДЛИНЫ РЕЗЬБЫ

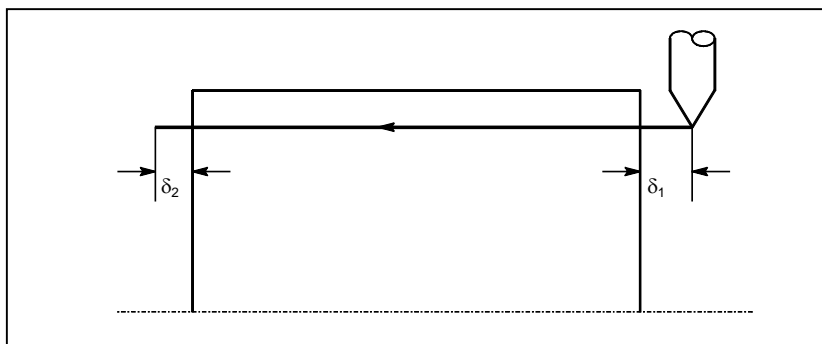


Рис. D.2 (a) Неправильная часть резьбы

Пояснение

- Как определить δ_2

$$\delta_1 = \frac{LR}{1800^*} \text{ (мм)}$$

R : Скорость шпинделя (мин^{-1})

L : Шаг резьбы (мм)

* Когда постоянная времени T_1 сервосистемы равна 0,033 с.

- Как определить δ_1

$$\delta_1 = \frac{LR}{1800^*} (-1 - \ln a) \text{ (мм)}$$

$$= \delta_2 (-1 - \ln a) \text{ (мм)}$$

R : Скорость шпинделя (мин⁻¹)

L : Шаг резьбы (мм)

* Когда постоянная времени T₁ сервосистемы равна 0,033 с.

Допустимые значения для резьбы приведены ниже.

a	-1-lna
0.005	4.298
0.01	3.605
0.015	3.200
0.02	2.912

Пример

R=350 мин⁻¹

L=1 мм

a=0,01

тогда

$$\delta_2 = \frac{350 \times 1}{1800} = 0,194 \text{ (мм)}$$

$$\delta_1 = \delta_2 \times 3.605 = 0.701 \text{ (мм)}$$

Справочная документация

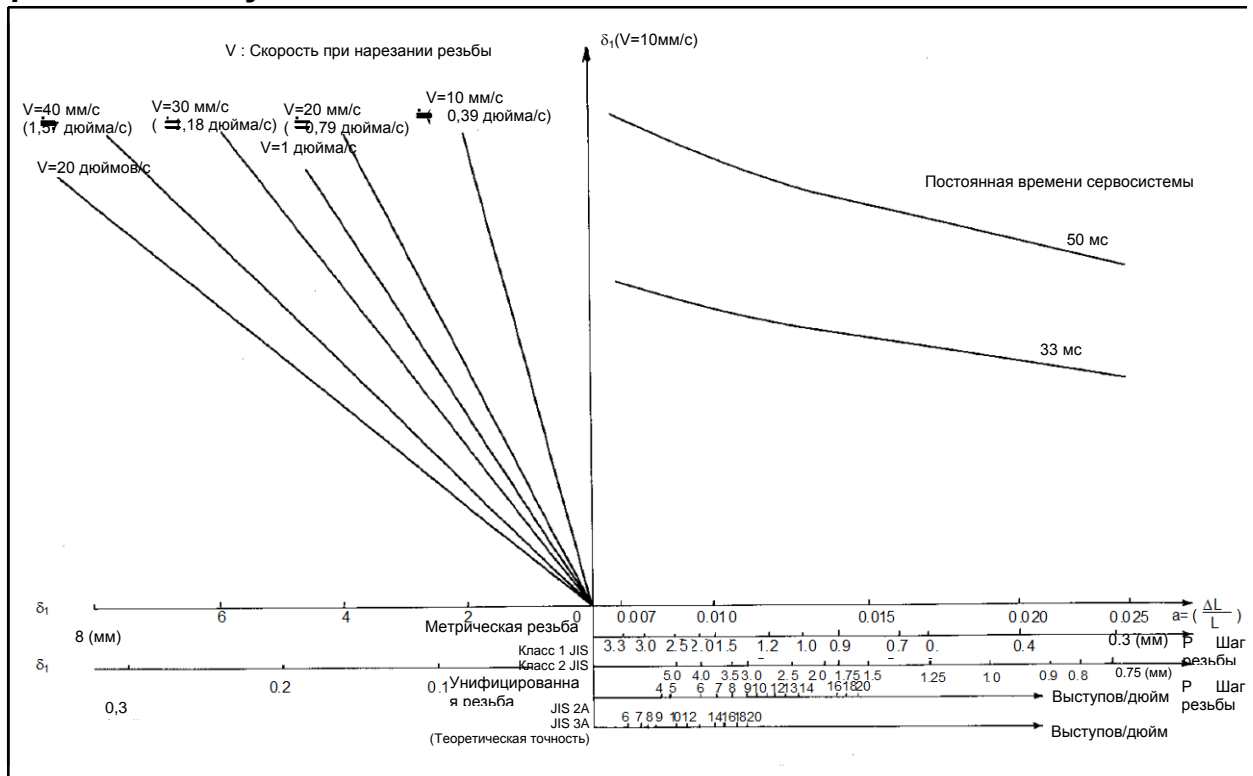


Рис. D.2 (b) Номограмма для определения расстояния подвода δ_1

D.3 ТРАЕКТОРИЯ ИНСТРУМЕНТА В УГЛУ

Когда задержка сервосистемы (вследствие экспоненциального ускорения/замедления при резании или вызванная системой позиционирования) сопровождается скруглением углов, возникает незначительное расхождение между траекторией движения инструмента (траекторией центра инструмента) и запрограммированной траекторией, как показано на Рис. D.3 (а).

Постоянная времени T_1 экспоненциального ускорения/замедления установлена на 0.

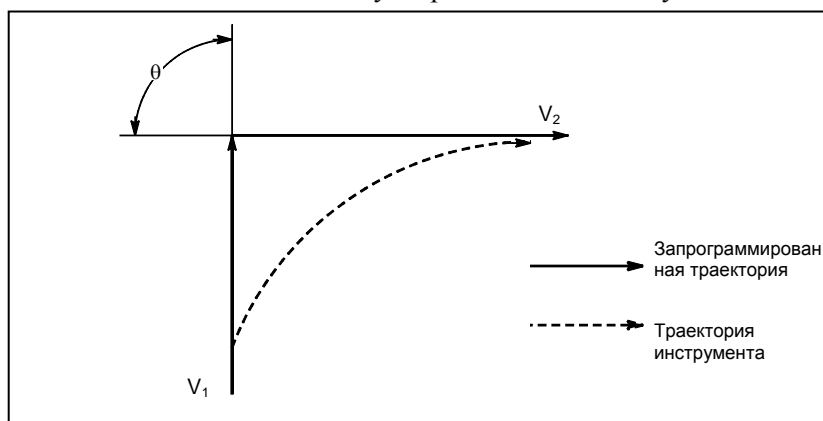


Рис. D.3 (а) Небольшое расхождение между фактической и запрограммированной траекторией инструмента

Данная траектория движения инструмента определяется следующими параметрами:

- Скорость подачи (V_1 , V_2)
- Угол раствора (θ)
- Постоянная времени экспоненциального ускорения/замедления (T_1) при резании ($T_1 = 0$)
- Наличие или отсутствие буферного регистра.

Указанные выше параметры используются для теоретического анализа траектории инструмента, а вышеуказанная траектория прочерчивается с помощью параметра, который установлен в качестве примера.

Во время фактического программирования необходимо учитывать указанные выше пункты, а программирование необходимо осуществлять внимательно, так чтобы форма заготовки была получена с желаемой точностью.

Другими словами, если форма заготовки не соответствует теоретической точности, команды следующего блока не должны считываться до тех пор, пока заданная скорость подачи не станет равной нулю. После чего используется функция задержки для остановки станка на определенное время.

Пояснение

- Анализ

Траектория движения инструмента, показанная на Рис. D.3 (b), исследована при следующих условиях:

- Скорость подачи постоянна в блоках до и после угла.
- Контроллер имеет буферный регистр. (Погрешность различна в зависимости от скорости считывания устройства с ленты, количества символов следующего блока и т.д.).

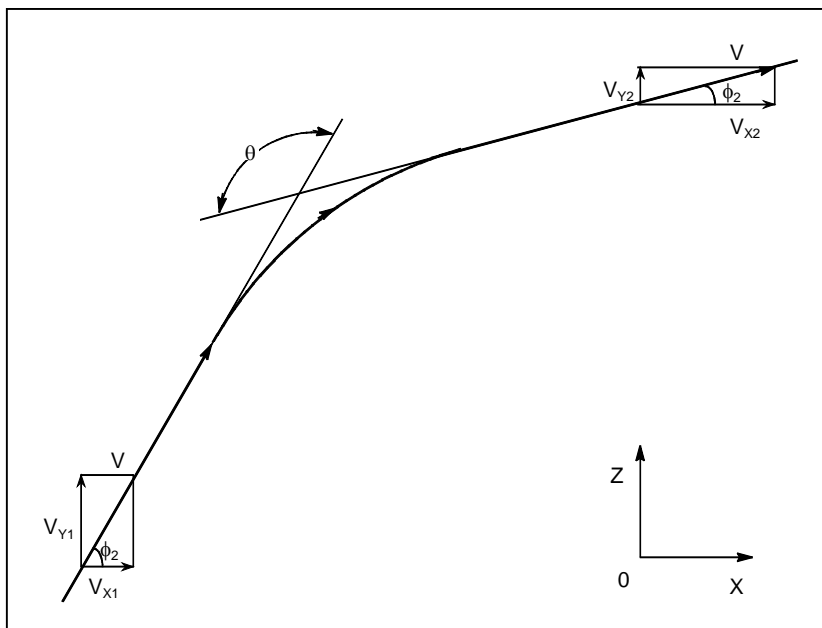


Рис. D.3 (с) Пример траектории инструмента

- Описание условий и символов

$$V_{X1} = V \cos \phi_1$$

$$V_{Y1} = V \sin \phi_1$$

$$V_{X2} = V \cos \phi_2$$

$$V_{Y2} = V \sin \phi_2$$

V : Скорость подачи в обоих блоках до и после скругления

V_{X1} : Составляющая скорости подачи в предыдущем блоке по оси X

V_{Y1} : Составляющая скорости подачи в предыдущем блоке по оси Y

V_{X2} : Составляющая скорости подачи в последующем блоке по оси X

V_{Y2} : Составляющая скорости подачи в последующем блоке по оси Y

θ : Угол раствора

ϕ_1 : Угол, образованный заданным направлением траектории в предыдущем блоке и осью X

ϕ_2 : Угол, образованный заданным направлением траектории в следующем блоке и осью X

- Вычисление исходного значения

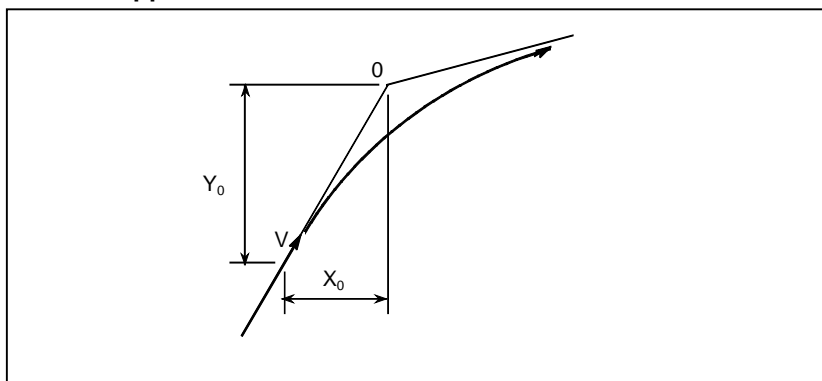


Рис. D.3 (d) Исходное значение

Исходное значение, когда начинается скругление, то есть координаты X и Y в конце распределения команд контроллером, определяется скоростью подачи и константы времени позиционирования серводвигателя.

$$X_0 = V_{X1}(T_1 + T_2)$$

$$Y_0 = V_{Y1}(T_1 + T_2)$$

T_1 : Постоянная времени экспоненциального ускорения/замедления. ($T=0$)

T_2 : Постоянная времени позиционирования системы (Обратно пропорциональная коэффициенту усиления замкнутой цепи положения)

- Анализ траектории инструмента в углу

Уравнения ниже представляют скорость подачи на угловом участке в направлении оси X и направлении оси Y.

$$\begin{aligned} V_X^{(t)} &= (V_{X2} - V_{X1}) \left[1 - \frac{V_{X1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} + V_{X1} \right] \\ &= V_{X2} \left[1 - \frac{V_{X1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} \right] \end{aligned}$$

$$V_Y^{(t)} = \frac{V_{Y1} - V_{Y2}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} + V_{Y2}$$

Следовательно, координаты траектории инструмента за время t рассчитываются по следующим уравнениям:

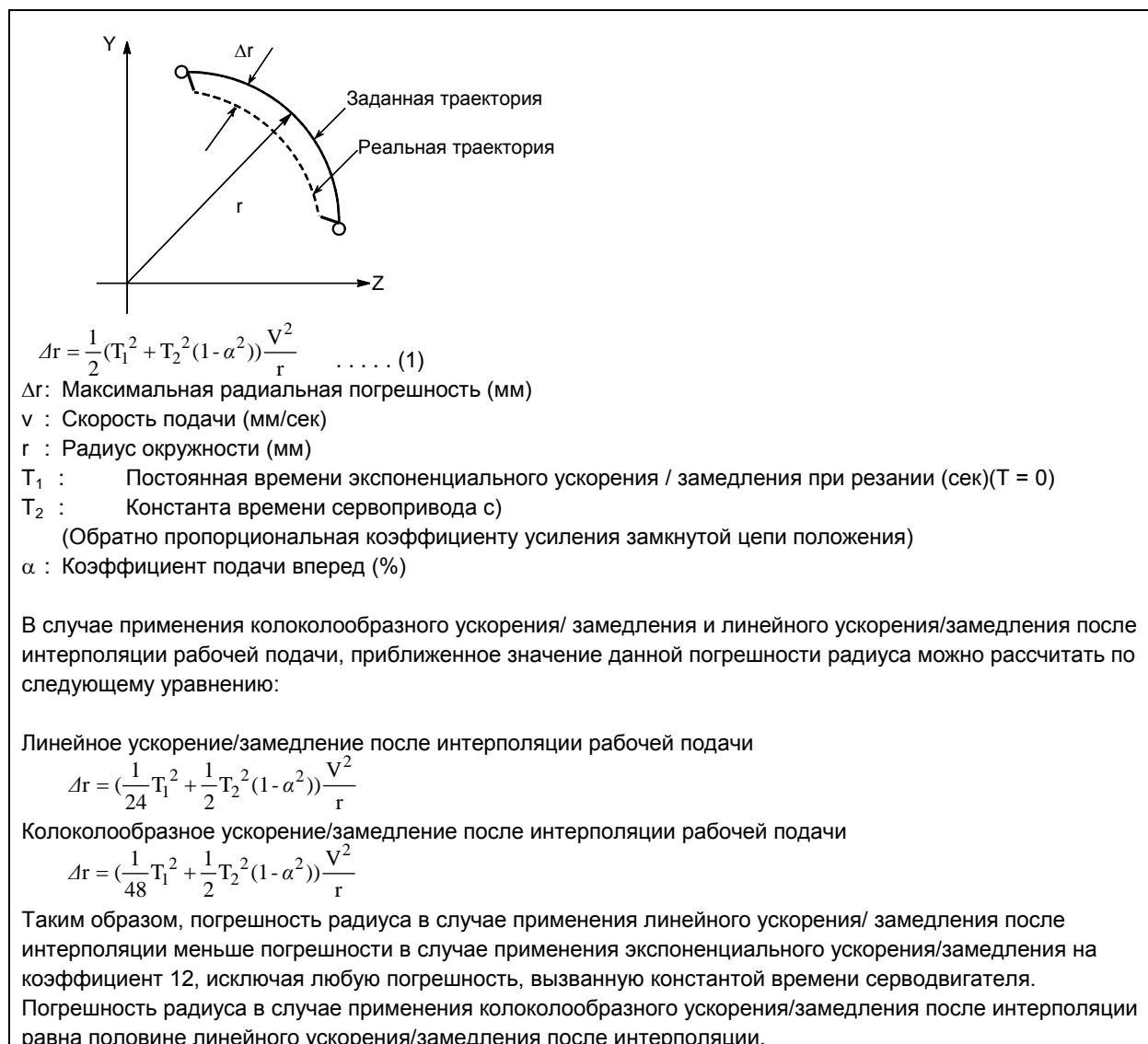
$$\begin{aligned} X(t) &= \int_0^t V_X(t) dt - X_0 \\ &= \frac{V_{X2} - V_{X1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1^2 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2^2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} - V_{X2}(T_1 + T_2 - t) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y(t) &= \int_0^t V_Y(t) dt - Y_0 \\ &= \frac{V_{Y2} - V_{Y1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1^2 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2^2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} - V_{Y2}(T_1 + T_2 - t) \end{aligned}$$

D.4 ОШИБКА В РАДИАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ПРИ КРУГОВОМ РЕЗАНИИ

Когда используется серводвигатель, система позиционирования создает погрешность между введенными командами и выведенными результатами. Поскольку инструмент перемещается вдоль заданного участка, при линейной интерполяции погрешности не возникает. При круговой интерполяции, однако, возможно возникновение радиальной погрешности, особенно во время резания по окружности при высоких скоростях.

Эту погрешность можно рассчитать следующим образом:



Поскольку радиус обработки r (мм) и допустимая погрешность Δr (мм) заготовки получаются при текущей обработке, допустимая предельная скорость подачи v (мм/с) определяется уравнением (1).

Поскольку константа времени ускорения/замедления при резании, которая устанавливается для данного оборудования, различна для различных станков, См. руководство, издаваемое изготовителем станка.

Е НАСТРОЙКИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ, В СОСТОЯНИИ ОЧИСТКИ И В СОСТОЯНИИ СБРОСА

Состояние очистки или состояние сброса введено во время сброса, заданного битом 6 (CLR) параметра ном. 3402 (0: состояние сброса/ 1: состояние очистки). состояние сброса/1: состояние очистки).

Символы на рисунке ниже имеют следующие значения.

- : Настройка не изменяется или операция продолжается.
- × : Настройка удаляется или операция останавливается.

	Элемент	Включение питания	Состояние очистки	Состояние сброса
Настройки	Коррекция	○	○	○
	Данные настройки	○	○	○
	Параметр	○	○	○
Различные элементы данных	Программа в памяти	○	○	○
	Информация блока, считанного вперед во время автоматической работы	×	×	×
	N (порядковый номер)	× (примечание 7)	× (примечания 1, 2, 7)	○ (примечание 1, 2)
	Однократный G-код	×	×	×
	Модальный G-код	Исходное значение (примечание 3) G20 и G21 заданы для состояния при предыдущем выключении питания.	Исходное значение (примечание 3) G20 и G21 не изменяются (примечание 2).	○ (примечание 2 и 6)
	F	0	0	○ (примечание 2)
	S, T, M	×	○ (примечание 2)	○ (примечание 2)
K (задание подсчета)	×	×	×	
Координата	Координаты заготовки	0 (примечание 4)	○	○
Операция во время исполнения	Перемещение	×	×	×
	Выстой	×	×	×
	Вывод кодов M, S, T	×	×	×
	Коррекция позиции инструмента	×	См. "Коррекция позиции инструмента при сбросе".	См. "Коррекция позиции инструмента при сбросе".
	Коррекция на длину инструмента	×	В зависимости от настройки бита 6 (LVK) парам. ном. 5003	В зависимости от настройки бита 6 (LVK) парам. ном. 5003
	Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента	×	×	×
	Сохранение вызванной подпрограммы	×	× (примечание 5)	×

**Е. НАСТРОЙКИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ
ПИТАНИЯ, В СОСТОЯНИИ ОЧИСТКИ
ИЛИ В СОСТОЯНИИ СБРОСА**

В-64694RU/01

ПРИЛОЖЕНИЕ

Элемент		Включение питания	Состояние очистки	Состояние сброса
Сигналы вывода	Сигнал тревоги ЧПУ AL	"0"(если причина для сигнала тревоги отсутствует)	"0" (если причина для сигнала тревоги отсутствует)	"0" (если причина для сигнала тревоги отсутствует)
	Сигнал завершения возврата на референтную позицию ZPx	x	o (или x для аварийного останова)	o (или x для аварийного останова)
	Коды S, T, B	x	o	o
	M-код	x	x	x
	Стrobe-сигналы M, S, T, B	x	x	x
	Сигнал вращения шпинделя (аналоговый сигнал S)	x	o	o
	Сигнал готовности ЧПУ MA	"1"	o	o
	Сигнал готовности сервосистемы SA	"1" (если сигнал тревоги сервосистемы не появляется)	"1" (если сигнал тревоги сервосистемы не появляется)	"1" (если сигнал тревоги сервосистемы не появляется)
	Сигнал пуска цикла STL	x	x	x
Сигнал останова подачи SPL	x	x	x	

Коррекция позиции инструмента при сбросе

o : Отменяется.

x : Не отменяется.

Метод коррекции		Бит 3 (LVC) параметра ном. 5006 и бит 7 (TGC) параметра ном. 5003			
		LVC = 0 TGC = 0	LVC = 1 TGC = 0	LVC = 0 TGC = 1	LVC = 1 TGC = 1
Перемещение инструмента	Компенсация на износ инструмента	x	o (Осевое перемещение)	x	o (Осевое перемещение)
	Коррекция на геометрию				
Смещение системы координат	Компенсация на износ инструмента	x	o	x	o
	Коррекция на геометрию	x	x	o	o

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Когда обнаружена позиция начала, отображается номер главной программы.
- 2 Если сброс выполнен во время исполнения блока, то состояния модального G-кода и модального адрес (например, N, F, T или M), заданных в блоке, не сохраняются. Модальная информация, заданная в предыдущем и предшествующих блоках, сохраняется. Однако, модальный адрес S-кода зависит от бита 4 (MDS) параметра ном. 13113.
 Бит 4 (MDS) параметра ном. 13113
 0 : Модальная информация (S-код) отображенная в выполненном блоке.
 1 : Модальная информация (S-код) отображенная в предыдущем блоке.
- 3 Исходное значение модального G-кода зависит от следующих параметров. Более подробно см руководство по параметрам (B-64700RU).
 - Бит 0 (G01) параметра ном. 3402
 - Бит 1 (G18) параметра ном. 3402
 - Бит 2 (G19) параметра ном. 3402
 - Бит 3 (G91) параметра ном. 3402
 - Бит 7 (G23) параметра ном. 3402
 - Параметры ном. 3406 - 3409
- 4 Для определения абсолютного положения значение генерируется на основании координат станка и смещения начала координат заготовки.
- 5 Если сброс выполняется во время исполнения подпрограммы, то выполняется возврат в главную программу. Исполнение подпрограммы не с начала невозможно.
- 6 Если задана одна из следующих двух настроек, удерживающих модальный G-код в группе 1 при сбросе:
 - Состояние сброса (бит 6 параметра ном. 3402 равен 0)
 - Состояние очистки (бит 6 параметра ном. 3402 равен 1), а модальный G-код в группе 1 находится в состоянии, имевшем место на момент сброса (бит 1 параметра ном. 3406 равен 1),если сброс производится во время выполнения одного из следующих постоянных циклов, которые вызывают циклическую работу, модальный G-код в группе 1 изменяется на режим G01.
 - G90 : Цикл точения наружной/внутренней поверхности
 - G92 : Цикл нарезания резьбы
 - G94 : Цикл обточки кромки
- 7 Если бит 0 (SEK) параметра ном. 11353 имеет значение 1, то порядковый номер N может быть сохранен даже при включении питания или в состоянии очистки.

F ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ СИМВОЛОВ КОДАМ

F.1 ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ СИМВОЛОВ КОДАМ

Символ	Код	Комментарий	Символ	Код	Комментарий
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Пробел
F	070		!	033	Восклицательный знак
G	071		"	034	Кавычка
H	072		#	035	Решетка
I	073		\$	036	Знак доллара
J	074		%	037	Процент
K	075		&	038	Амперсанд
L	076		'	039	Апостроф
M	077		(	040	Открывающая круглая скобка
N	078		)	041	Закрывающая круглая скобка
O	079		*	042	Астериск
P	080		+	043	Знак плюс
Q	081		,	044	Запятая
R	082		-	045	Знак минус
S	083		.	046	Период
T	084		/	047	Косая черта
U	085		:	058	Двоеточие
V	086		;	059	Точка с запятой
W	087		<	060	Открывающая угловая скобка
X	088		=	061	Знак равенства
Y	089		>	062	Закрывающая угловая скобка
Z	090		?	063	Знак вопроса
0	048		@	064	На метке
1	049		[	091	Открывающая квадратная скобка
2	050		]	093	Закрывающая квадратная скобка
3	051		^	094	
4	052		_	095	Подчеркивание
5	053				

F.2 ТАБЛИЦА КОДОВ ДВУХБАЙТОВЫХ СИМВОЛОВ FANUC

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0200	あ	あ	い	い	う	う	え	え	お	お	か	が	き	ぎ	く	ぐ
0220	け	げ	こ	ご	さ	ざ	し	じ	す	ず	せ	げ	そ	ぞ	た	だ
0240	ち	ぢ	っ	つ	づ	て	で	と	ど	な	に	ぬ	ね	の	は	ば
0260	ば	び	っ	び	ぶ	て	ふ	へ	べ	な	ほ	ぬ	ね	ま	み	む
0280	め	も	ゃ	や	ゆ	ゆ	よ	よ	り	り	る	れ	ろ	わ	わ	む
02A0	材	を	ん	種	類	棒	穴	成	形	質	寸	法	外	長	素	端
02C0	面	最	小	内	大	加	工	切	削	倣	正	途	中	具	番	軸
02E0	号	仕	上	込	点	方	向	速	度	送	量	開	始	主	軸	軸
0300	回	転	数	位	置	決	直	線	時	円	反	現	在	指	令	値
0320	領	域	診	断	操	作	手	引	機	械	残	移	動	次	早	電
0340	源	投	入	間	分	秒	自	運	負	荷	実	使	用	寿	命	新
0360	規	除	隅	取	单	補	能	独	終	了	記	角	溝	刃	幅	広
0380	設	定	一	覧	表	部	炭	合	金	鋼	超	硬	先	付	摩	耗
03A0	假	想	副	行	挿	消	去	山	高	準	備	完	後	弧	助	未
03C0	無	視	器	原	登	録	再	処	理	推	画	過	容	編	集	閉
03E0	対	相	座	標	示	名	齒	変	呼	馬	力	力	系	選	達	

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0400	禁	復	歸	書	個	柝	稼	由	兩	半	逃	底	逆	下	空	四
0420	觸	平	代	邊	格	子	周	心	本	群	停	止	巾	微	狀	路
0440	範	因	倍	率	注	側	特	殊	距	離	連	統	增	隔	件	初
0460	期	條	經	握	庄	扱	陰	隱	右	押	橫	黃	億	屋	化	何
0480	繪	階	概	該	卷	換	氣	起	軌	技	疑	供	共	境	強	教
04A0	掘	縵	係	傾	型	檢	權	研	肩	見	驗	元	弦	減	孔	巧
04C0	控	更	校	構	根	左	差	雜	參	散	產	算	治	耳	式	失
04E0	修	十	從	勝	商	少	尚	昇	植	色	食	伸	信	振	浸	
0500	真	暗	以	意	異	影	銳	越	恤	可	科	果	箇	課	各	抃
0520	核	學	掛	漢	簡	觀	閱	含	却	客	休	急	業	曲	均	筋
0540	繼	計	輕	言	限	互	降	採	濟	細	姿	思	寫	射	斜	者
0560	車	借	縱	重	出	述	術	涉	照	省	章	証	象	身	進	人
0580	凶	違	印	沿	遠	央	奧	往	庇	會	解	改	割	活	願	基
05A0	奇	寄	岐	既	近	區	矩	驅	偶	旧	求	球	究	級	欠	結
05C0	口	語	誤	交	厚	項	刻	告	黑	財	策	系	試	資	事	持
05E0	似	積	弱	受	収	純	順	所	序	剩	場	常	飾	水	錐	据
0600	制	整	製	前	全	然	則	屬	即	他	多	存	谷	探	短	微
0620	鎖	調	頂	鉄	添	頭	同	導	道	熱	年	濃	箱	究	拔	伴
0640	必	百	複	物	文	間	併	忘	末	密	有	余	与	裏	立	略
0660	青	席	石	積	赤	接	折	粗	創	双	搜	太	打	体	待	態
0680	替	段	知	地	致	遲	追	通	佗	得	読	凸	凹	突	鈍	敗
06A0	杯	背	配	品	不	布	並	頁	別	片	返	勉	弁	保	明	滅
06C0	木	目	歪	搖	樣	溶	要	抑	良	輪	和	話	梓	節	說	絕
06E0	千	專	淺	旋	綵	走	退	台	第	題	卓	室	着	柱	鑄	丁
0700	低	訂	肉	日	白	薄	比	皮	被	非	美	普	伏	步	包	門
0720	問	絡	列	万	利	訊	礼	乱	放	枚	約	練	油	劣	例	郭
0740	戾	冷	垂	綠	紫	許	測	精	効	→	↗	↑	↘	←	↙	↓
0760	↘	Q	○	∩	○	■	板	予	〃	家	装	管	粉	等	守	般
0780	∩	∩	貫	安	α	β	程	抗	張	任	破	損	御	足	温	給
07A0	∩	義	丸	汎	固	每	当	的	詳	鳥	適	論	額	緣	性	
07C0	納	混	監	締	護	己	称	樹	脂	料	落	確	認	報	性	
07E0	界	績	判	搬	砥	θ	島	壁	◇	◇	◇	◇	◇	◇	性	

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0800	阿慰院	哀易羽	愛為雨	挨維渦	逢緯咀	惡胃浦	旭衣瓜	宛遺噶	案医雲	闇井營	鞞育映	伊一榮	依稻永	偉員泳	委因洩	威飲英
0820	院衛憶	液臆貨	益牡我	馭乙牙	園恩芽	延穩賀	援音雅	噶演佳	炎夏壞	營煙暇	映鉛架	榮塩歌	污河海	王火灰	岡花皆	沖華貝
0840	衛憶菓	臆貨害	牡我慨	乙牙街	恩芽垣	穩賀殼	音雅獲	演佳介	夏壞較	煙暇廻	鉛架快	歌怪笠	河海括	灰滑汗	花皆株	華貝刈
0860	憶菓効	貨害寒	我慨刊	街街勸	垣喚	殼官	獲寬	介寬	壞較幹	廻革感	快樂慣	怪笠敢	括飲	汗環	株環	貝刈甘
0880	菓効乾	害寒	慨刊	街勸	垣喚	官	寬	寬	較幹	革感	慣	敢	飲	汗環	環	甘
08A0																
08C0																
08E0																
0900	看喜議	緩希菊	缶幾詰	肝揮脚	還机丘	鑑旗久	閑棄及	陷毅吸	韓祈宮	館季弓	岸稀救	眼徽泣	岩輝牛	顏騎居	企擬巨	危犧拒
0920	議拳鏡	虛響熊	魚驚君	亭凝訓	享局軍	京極郡	競玉刑	協勤兄	叫錦契	挟琴揭	橋銀敬	況九景	狹句莖	胸苦警	興馳芸	鄉屑迎
0940	拳鏡屈	響熊激	君隙絹	訓潔桌	軍血謙	郡月軒	刑儉鍵	兄健險	錦契兼	揭券古	敬劍庫	景圈戶	莖堅故	警建湖	芸憲狐	拳誇
0960	鏡屈劇	熊激猷	君隙絹	潔桌	血謙	月軒	儉鍵	健險	契兼幻	券古	庫	戶	故	湖	狐	誇
0980																
09A0																
09C0																
09E0																
0A00	顧江国	五港穀	午甲醋	侯稿腰	候絞骨	光綱此	公考頃	勾肯今	喉衡困	好講婚	孝購查	幸郊砂	康鉞債	弘香妻	拘剛彩	攻克才
0A20	国災冊	穀碎刷	祭察市	菜撮師	裁擦支	載札枝	際殺死	剂皿私	罪三紙	坂撒詞	阪讚詩	咲贊字	昨酸寺	索伺磁	彩錯刺	才桜史
0A40	災冊士	碎刷姊	察市縞	師捨柔	支煮宿	枝社祝	死謝縮	皿私尺	紙若春	詞酒瞬	詩首盾	贊字授	寺需暑	伺磁秋	刺辭習	史七臭
0A60	冊士湿	刷姊芝	市縞住	捨柔	煮宿	社祝	縮	尺熟	春	酒瞬	盾	巡	暑	秋女	傷	唱
0A80	士湿舟	姊芝週	住	柔	宿	祝	縮	熟	春	瞬	盾	巡	暑	女	傷	唱
0AA0																
0AC0																
0AE0																
0B00	獎淨陣	將蒸須	床錠酢	承職吹	招唇粹	昭寢遂	燒審杉	焦森裾	笑申澄	紹神世	衝芯是	賞親勢	障辛征	乘針政	城震星	情尽晴
0B20	陣清占	須盛宣	錠酢聖	吹声川	粹西戰	遂誓扇	杉請栓	裾静泉	申澄稅	世昔染	析潛臟	籍船葳	征責銑	跡鮮造	雪善促	舌組息
0B40	清占訴	盛宣倉	酢聖尖	声川掃	戰巢揃	扇争尊	栓窓村	泉草詭	稅洗騷	染像妥	耐誰	船葳帶	責銑贈	鮮造滯	促袋团	息貸彈
0B60	占訴東	倉俗淹	聖尖層	川掃其	揃其拓	尊託	窓村濁	詭奪	洗騷墮	像妥棚	誰	帶嘆	贈怠担	滯淡	团	彈
0B80																
0BA0																
0BC0																
0BE0																

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
0C00	暖	男	談	池	築	畜	竹	筑	秩	茶	昼	虫	駐	貯	帳	庁
0C20	彫	挑	朝	町	脹	腸	跳	沈	珍	賃	墜	痛	塚	爪	吊	釣
0C40	庭	廷	提	釘	泥	摘	滴	笛	典	天	展	店	貼	殿	田	吐
0C60	塗	徒	都	砥	努	土	怒	倒	冬	凍	刀	島	東	湯	灯	答
0C80	筒	統	到	藤	討	踏	透	働	堂	胴	銅	峠	德	毒	届	曇
0CA0	謎	鍋	繩	南	軟	難	二	勾	乳	尿	念	燃	粘	惱	腦	農
0CC0	把	波	派	廐	拜	肺	買	壳	博	拍	泊	舶	麦	肌	畑	八
0CE0	罰	版	犯	班	繁	販	飯	盤	否	彼	悲	扉	批	疲	秘	肥
0D00	費	避	飛	尾	鼻	菱	筆	俵	氷	票	評	病	浜	貧	敏	夫
0D20	婦	富	怖	浮	父	符	腐	武	舞	封	風	服	福	腹	弘	沸
0D40	噴	憤	奮	紛	丙	兵	幣	柄	米	壁	癢	偏	便	捕	募	墓
0D60	母	簿	宝	崩	捧	泡	胞	芳	訪	豐	飽	亡	傍	剖	妨	帽
0D80	忙	房	暴	崩	紡	肪	膨	防	北	僕	撲	釘	沒	翻	磨	魔
0DA0	幕	膜	迄	望	味	魅	脈	妙	民	務	夢	矛	迷	鳴	免	綿
0DC0	模	茂	毛	盲	網	默	紋	冶	夜	野	矢	役	葉	躍	諭	輸
0DE0	優	友	遊	郵	融	譽	預	幼	揚	曜	洋	葉	陽	養	浴	翼
0E00	螺	来	頼	欄	陸	律	流	留	粒	旅	療	稜	林	臨	隣	淚
0E20	累	励	鈴	曆	歴	烈	裂	勞	漏	老	六	脇	惑	詫	湾	腕
0E40	幹	椅	菱	宇	嘘	閱	宴	欧	懷	拐	涯	穫	閣	渴	冠	仰
0E60	患	汽	貴	鬼	偽	戲	欺	喫	窮	糾	拋	漁	恐	脅	洪	誌
0E80	緊	愚	遇	靴	啓	慶	憩	携	擊	傑	嫌	懸	嚴	娛	誌	訟
0EA0	紅	耕	航	貢	挫	催	栽	崎	柵	搽	傘	志	施	至	誌	情
0EC0	識	狩	趣	就	秀	衆	襲	蹴	充	洪	緒	署	諸	掌	族	族
0EE0	鐘	壤	織	紳	醉	瀨	誠	織	漸	繕	塑	礎	阻	族	族	情
0F00	戴	諾	叩	旦	誕	恥	仲	宙	忠	抽	兆	懲	抵	敵	撤	党
0F20	盜	糖	陶	鬪	督	馴	霸	媒	爆	縛	髮	閔	泌	匹	府	敷
0F40	仏	慕	縫	乏	霧	盟	勇	誘	踊	裸	雷	卵	里	隆	慮	虞
0F60	寮	罍	隸	靈	恋	浪	郎	功	坑	々	々	々	々	々	々	々
0F80	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
0FA0	Б	Г	Д	Ж	З	И	Й	К	Л	М	П	У	Ф	Ц	Ч	Ш
0FC0	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
0FE0	Ä	Ö	Ü	Ñ	¿	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï	ñ	¿

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
1000	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1020	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f
1040	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
1060	w	x	y	z	∕				γ	ε	μ	π	φ	ω	Δ	Σ
1080	Ω								ガ	ギ	グ	ゲ	ゴ	ザ	ジ	ズ
10A0	ハ	ビ	ブ	ヘ	ホ	パ	ピ	プ	ペ	ポ	ヴ	カ	ケ	ク	グ	ア
10C0	オ	オ	カ	ガ	キ	ギ	ク	グ	ア	ケ	イ	コ	ゴ	サ	ザ	エ
10E0	ス	ズ	セ	ゼ	ソ	ゾ	タ	ダ	チ	ヂ	ツ	ツ	ツ	テ	デ	ト
1100	ド	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ハ	バ	パ	ヒ	ビ	ピ	フ	ブ	プ	ヘ
1120	ベ	ペ	ホ	ボ	ポ	マ	ミ	ム	メ	モ	ヤ	ヤ	ユ	ユ	ヨ	ヨ
1140	ラ	リ	ル	レ	ロ	ワ	ワ	ヲ	ヲ	ヴ	カ	ケ	ケ	ユ	ヨ	ヨ
1160	—	、	。、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、
1180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11A0	~	||	|	...	..	'	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
11C0	}	<	>	《	》	「	」	『	』	【	】	+	-	±	×	÷
11E0	=	≠	<	>	≤	≥	∞	∴	♂	♀	°	'	"	℃	¥	\$
1200	¢	£	%	#	&	*	@	§	☆	★	○	●	◎	◇	◆	□
1220	■	△	▲	▽	▼	※	〒	→	←	↑	↓	=	□	△	◇	□
1240	1/1	2/2	3/3	4/4	5/5	6/6	☐	□	mm	cm	km	cm ²	m ²	km ²	cm ³	m ³
1260	mg	kg	cc	dl	l	kl	ms	μs	ns	HP	ps	Hz	ℓ	©		
1280	亜	芦	尉	壺	逸	芋	姻	韻	詠	疫	悦	謁	猿	毆	翁	虞
12A0	卸	嫁	禍	彦	蚊	餓	悔	塊	戒	嚇	岳	檜	喝	褐	轄	且
12C0	勘	堪	棺	款	憾	艦	頑	忌	紀	飢	棋	宜	儀	吉	虐	朽
12E0	凶	峽	恭	矯	曉	斤	桐	菌	謹	襟	吟	限	勳	薰	惠	溪
1300	蚩	鷄	鯨	遣	賢	繭	顯	玄	孤	枯	鼓	吳	悟	碁	后	恒
1320	皇	慌	醇	拷	豪	獄	昆	恨	紺	魂	壑	懇	佐	峻	詐	宰
1340	齋	歲	搾	棧	蚕	慘	暫	氏	司	祉	肢	嗣	飼	雌	賜	諮
1360	兒	侍	滋	慈	重	疾	執	漆	舍	赦	遮	邪	蛇	雌	酌	爵
1380	寂	朱	珠	儒	囚	州	宗	捨	愁	酬	醜	汁	銃	勺	酌	爵
13A0	肅	塾	俊	旬	囚	殉	循	拾	遵	庶	如	徐	銃	獸	叔	肖
13C0	償	抄	昌	晶	准	沼	宵	潤	祥	庶	粧	詔	升	召	匠	冗
13E0	償	嬢	讓	釀	殖	囑	辱	症	娠	慎	薪	仁	迅	甚	尋	炊

	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
1400	帥	衰	睡	穗	鍾	隨	隨	樞	崇	菅	畝	姓	齊	牲	逝	婿
1420	脆	夕	斥	隻	惜	拙	竊	撰	仙	踐	錢	遷	薦	禪	祖	租
1440	措	疎	壯	隹	桑	曹	喪	葬	僧	遭	槽	燥	藻	霜	憎	賊
1460	孫	馱	舵	莊	泰	逮	瀧	汎	但	丹	膽	鍛	壇	痴	稚	畜
1480	逐	窳	舩	胎	著	弔	眺	潮	聰	勅	朕	陳	鎮	津	漬	坪
14A0	呈	窳	嫡	衷	貞	帝	艇	遞	偵	提	迭	徹	童	澱	斗	渡
14C0	奴	桃	邸	亭	痘	唐	塔	搭	贍	豆	騰	洞	陪	匿	篤	屯
14E0	豚	尼	忒	妊	忍	寧	婆	俳	輩	梅	培	陪	陪	伯	迫	漠
1500	鉢	伐	帆	畔	煩	頒	藩	晚	蠻	妃	披	卑	碑	罷	姬	漂
1520	苗	猫	賓	頻	瓶	扶	赴	膚	賦	附	譜	侮	覆	霧	墳	陞
1540	塤	弊	遍	舖	暮	邦	奉	峰	抱	俸	砲	褒	坊	某	冒	貿
1560	謀	朴	牧	墨	掘	奔	凡	盆	麻	妹	埋	又	抹	慢	漫	岬
1580	眠	娘	銘	妄	猛	匆	厄	愉	癒	唯	幽	悠	猶	裕	雄	憂
15A0	羊	庸	窳	擁	謠	翌	羅	齡	濫	吏	痢	履	柳	童	疏	涼
15C0	獵	陵	僚	糧	厘	倫	零	齡	麗	廉	鍊	垆	露	童	廊	樓
15E0	賄	國	搖	條	櫻	澤	瀘	碌	緞	鐵	靱	靖	槻	朗	郁	

G ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

- (1) Сигналы тревоги программ и работы (сигнал тревоги PS)
 (2) Сигналы тревоги фонового редактирования (сигнал тревоги BG)
 (3) Сигналы тревоги связи (сигнал тревоги SR)

Номера сигналов тревоги едины для всех этих типов сигналов тревоги.

В зависимости от состояния сигнал тревоги отображается, как показано в следующих примерах:

PS"номер сигнала тревоги" Пример: PS0003

BG"номер сигнала тревоги" Пример: BG0085

SR"номер сигнала тревоги" Пример: SR0001

Номер	Сообщение	Описание
0001	ТН-ОШИБ.	Ошибка ТН была обнаружена во время считывания с устройства ввода. Код считывания, вызвавший ошибку ТН, и количество операторов от него до блока можно проверить в окне диагностики.
0002	TV-ОШИБ.	Ошибка TV обнаружена в единичном блоке. Проверка TV может быть отменена присвоением TVC в параметре ном. 0000#0 значения "0".
0003	СЛ.МНОГО ЦИФР	Данные введены с большим количеством символов, чем разрешено для оператора ЧПУ. Количество допустимых символов варьируется в зависимости от функции и слова.
0004	НЕДЕЙСТВ.Т.ПРЕРЫВ.СЛОВ	Адрес слов(а) ЧПУ + числовое значение не соответствуют формату слова. Данный сигнал тревоги выдается также, если пользовательская макрокоманда не содержит зарезервированного слова или не соответствует синтаксису.
0005	ОТС.ДАН.ПОСЛЕ АДРЕСА	Адрес слов(а) ЧПУ + числовое значение не соответствуют формату слова. Данный сигнал тревоги выдается также, если пользовательская макрокоманда не содержит зарезервированного слова или не соответствует синтаксису.
0006	ЗАПРЕЩ.ИСПОЛЬЗ.ЗНАКА "-"	Знак минус (–) был задан в команде ЧПУ или в системной переменной, где задание знак минус не разрешено.
0007	ЗАПРЕЩ.ИСПОЛЬЗ.ДЕСЯТ.ЗАПЯТОЙ	Десятичная точка (.) была задана в адресе, где нельзя задать десятичную точку, либо были заданы две десятичные точки.
0009	НЕПРАВ. ЧПУ-АДРЕС	Был задан неверный адрес, либо не задан параметр 1020.
0010	НЕПРАВ.G-КОД	(1) Задан неиспользуемый G-код. (2) Параметр нарезания канавки непрерывным круговым движением недействителен. (3) Сигнал активации нарезания канавки непрерывным круговым движением имеет значение "0".
0011	НУЛ.ПОДАЧА (КОМАНДА)	(1) Скорость подачи резания, предписанная F кодом, была задана равной 0. (2) Данный сигнал тревоги порождается также, если задан чрезвычайно малый F-код, предписанный для S-кода в команде жесткого нарезания резьбы, так как инструмент не может нарезать при заданном шаге. (3) Во время нарезания канавки на основе непрерывного кругового движения не указано корректное значение Q или F, или фиксированное значение ускорения для непрерывного кругового движения в параметре № 3490 является недействительным.

Номер	Сообщение	Описание
0015	СЛ.МНОГО ОДНОВРЕМЕН.ОСЕЙ	Команда перемещения была задана для большего числа осей, чем доступно для функции одновременного управления осями. Либо добавьте опцию расширения числа управляемых осей, либо разделите количество запрограммированного перемещения на два блока.
0020	ИЗБЫТ.ДОПУСК НА РАДИУС	Была задана дуга, для которой разность по радиусу в начальной и конечной точках превышает значение, заданное в парам. ном. 3410. Проверьте коды центра дуги I, J и K в программе. Траектория инструмента, если в параметре ном. 3410 задано большее значение, представляет собой спираль.
0021	ВЫБР.ЗАПР.ПЛОСКОСТЬ	(1) В выбранной плоскости (командами G17, G18 или G19) основная ось (X,Y или Z) и ее параллельная ось задаются одновременно. Измените программу. (2) В следующих функциях задана ось, не включенная в выбранную плоскость, или выбранная плоскость неверная. - круговая интерполяция - эвольвентная интерполяция - многократно повторяемый цикл (если параметр DSA(No.5109#0) равен 1) и т.д. (3) В винтовой интерполяции или винтовой интерполяции В превышено число осей, которые можно задать одновременно. Измените программу. Или добавьте опцию винтовой интерполяции или опцию винтовой интерполяции В.
0022	КОМАН. R OR I,J,K НЕ НАЙДЕНЫ	В команде круговой интерполяции отсутствует радиус дуги R или координата I, J или K расстояния между начальной точкой и центром дуги.
0025	ОКР.ВЫРЕЗ.В УСК.РЕЖ.(F0)	F0 (ускоренный подвод при обратной подаче или подаче, заданной F кодом с 1–символьным номером) был задан во время круговой интерполяции (G02, G03) или эвольвентной интерполяции (G02.2, G03.2).
0027	НЕТ КОМАНДЫ НА ОСИ В G43/G44	Не заданы оси в блоках G43 и G44 для коррекции на длину инструмента типа C. Коррекция не отменена, но другая ось смещена для коррекции на длину инструмента типа C. Несколько осей было задано для одного и того же блока, если тип коррекции на длину инструмента - C.
0029	ЗАПРЕЩ. ВЕЛИЧ.СДВИГА	Коррекция с неверным номером
0030	ЗАПРЕЩ. НОМЕР СДВИГА	Был задан неверный номер коррекции. Данный сигнал тревоги также порождается, если номер коррекции на форму инструмента превышает максимальный номер множеств коррекций инструмента для памяти коррекции на инструмент В. В команде точки резки этот сигнал тревоги также генерируется, когда величина коррекции на радиус скругления углов R. ([H-код + 2] или [H-код + 2 * (параметр № 11419)]) превышает максимальное количество наборов коррекции на инструмент в случае памяти коррекции на инструмент А и В.
0031	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА Р В G10	Не найдены соответствующий ввод данных или опция для L-номера G10. Не задан адрес настройки данных, такой как Р или R. Была задана команда адреса, не связанного с настройкой данных. Адрес меняется вместе с номером L. Знак или десятичная запятая заданного адреса ошибочны, или заданный адрес находится за пределами диапазона.

Номер	Сообщение	Описание
0032	ЗАПРЕЩ. ВЕЛ.СДВИГА В G10	При установке величины коррекции с помощью G10 или при записи величины коррекции с помощью системных переменных величина коррекции оказалась избыточной.
0033	НЕТ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПРИ КОРРЕКЦИИ НА РЕЗЕЦ	Нет пересечения при расчете пересечения для коррекции на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента. Измените программу.
0034	ТОЛЬКО G00/G01РАЗР.В STUP/EXT БЛОКЕ	При коррекции на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента запуск или отмена выполняются в следующем режиме. Измените программу. G02/G03: Круговая или винтовая интерполяция G35/G36: Круговое нарезание резьбы G02.2/G03.2: Эвольвентная интерполяция
0035	НЕЛЬЗЯ ДАТЬ КОМАН. G31	<ul style="list-style-type: none"> - G31 не может быть задан. Этот сигнал тревоги генерируется, если не отменен G-код (например, для коррекции на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента) группы 07. - Пропуск предела крутящего момента не был задан в команде пропуска предельного значения крутящего момента (G31P98 или P99). Задать пропуск предельного значения крутящего момента в окне PMC. Либо задать перерегулирование предельного значения крутящего момента по адресу Q.
0037	НЕЛЬЗЯ ИЗМЕН.ПЛОСКОСТЬ G41/G42	Плоскость коррекции G17/G18/G19 была изменена в ходе коррекции на резец или на радиус вершины инструмента. Измените программу.
0041	INTERFERENCE IN CUTTER COMPENSATION	При коррекции на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента возможно избыточное резание. Измените программу.
0042	G45/G48 НЕ РАЗРЕШ. В CRC	Смещение инструмента (от G45 до G48) задано при коррекции на радиус инструмента или трехмерной коррекции на резец. Измените программу.
0044	G27-G30 НЕ РАЗРЕШ.В ФИКС.ЦИКЛЕ	Команда, относящаяся к возврату на референтную позицию подается в режиме постоянного цикла для сверления. Измените программу.
0045	НЕ НАЙДЕН АДРЕС Q (G73/G83)	В цикле скоростного сверления с периодическим выводом (G73) или цикле сверления с периодическим выводом (G83), величина резания каждый раз не задается адресом Q, или задается Q0. Измените программу.
0046	ЗАПРЕЩ.КОМ.НА ВОЗВР. В ИСХ.ТОЧКУ	Ошибка команды возврата во вторую, третью или четвертую референтную позицию. (Ошибка команды P-адреса.) В адресе P было задано 3 или 4, хотя опция возврата в третью или четвертую референтную позицию задана не была.
0047	ЗАПРЕЩ.ВЫБОР ОСИ	Две или более параллельных осей (параллельных основной оси) были заданы после запуска 3-мерной коррекции на инструмент или преобразования трехмерных координат.
0048	НЕ НАЙДЕНО 3 БАЗ.ОСИ	Была выполнена попытка запуска 3-мерной коррекции на инструмент или преобразования трехмерных координат, но три основные оси, используемые при пропуске Xp, Yp или Zp, не заданы в параметре ном. 1022.
0049	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА(G68,G69)	При задании преобразования трехмерных координат (G68 или G69) не была отменена коррекция на инструмент. Или программы преобразования трехмерных координат (G68, G69) и коррекции на инструмент (G43, G44 или G49) не были вложены. Или преобразование трехмерных координат было задано в ходе коррекции на длину инструмента, и была задана другая коррекция на длину инструмента.
0050	CHF/CNR НЕ РАЗРЕШ.В 3-м БЛОКЕ	В блоке нарезания резьбы запрограммировано снятие фаски или скругление угла. Измените программу.
0051	ПРОПУСК ДВИЖ.ПОСЛЕ CNR/CHF	В блоке, следующем за блоком снятия фаски или скругления угла, задано неверное перемещение или расстояние перемещения. Измените программу.

Номер	Сообщение	Описание
0052	КОД НЕ G01 ПОСЛЕ CHF/CNR	Блоком, следующим за блоком снятия фаски или блоком скругления угла, является не блок G01 (или вертикальная линия). Измените программу.
0053	СЛИШК.МНОГО АДРЕС. КОМАНД	В командах снятия фаски или скругления угла задано два или более I, J, K и R.
0054	НЕ РАЗРЕШ.КОНУС ПОСЛЕ CHF/CNR	Блок, в котором задано снятие фаски под заданным углом или скругление угла, включает команду обработки конической поверхности. Измените программу.
0055	ПРОПУСК ВЕЛИЧ.ДВИЖ. В CHF/CNR	В блоке снятия фаски или скругления угла расстояние перемещения меньше величины фаски или скругления угла. Измените программу.
0056	НЕТ КОНЕЧН.ТОЧКИ/УГЛА В CHF/CNR	При прямом программировании размеров чертежа и конечная точка, и угол были заданы в блоке, следующим за блоком, в котором был задан только угол (Aa). Измените программу.
0057	НЕТ РЕШЕНИЯ КОНЦА БЛОКА	В программировании непосредственно по размерам чертежа неверно вычислена конечная точка блока. Измените программу.
0058	НЕ НАЙД.КОНЕЧ.ТОЧКА	В программировании непосредственно по размерам чертежа не найдена конечная точка блока. Измените программу.
0060	НЕ НАЙДЕН НОМЕР ПРОЦЕДУРЫ	[Внешний ввод данных/вывод данных] Заданный номер не найден при поиске по номеру программы и по порядковому номеру. Хотя ввод/вывод номера зарезервированной области памяти или ввод коррекции были запрошены, номер инструмента не был введен после включения питания. Данные инструмента, соответствующие введенному номеру инструмента, не найдены. [Поиск номера внешней заготовки] Программа, соответствующую заданной заготовке, не найдена. [Перезапуск программы] В спецификации порядкового номера перезапуска программы не найден заданный порядковый номер. Проверьте блок перезапуска.
0061	P ИЛИ Q-КОМАНДЫ ОТСУТСТВ. В БЛОКЕ МНОГОКРАТН. ПОВТОР.ЦИКЛОВ	Не задан адрес P или Q в команде многократно повторяемых циклов (G70, G71, G72 или G73).
0062	ВЕЛИЧ.РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ЗАПРЕЩ. В ЦИКЛЕ ЧЕРН.РЕЗАНИЯ	Был задан ноль или отрицательное значение многократно повторяемого цикла черновой обработки резанием (G71 или G72) в качестве глубины реза.
0063	НЕ НАЙДЕН БЛОК КОНКРЕТНОГО НОМЕРА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	Не найден порядковый номер, заданный адресами P и Q в команде многократно повторяемого цикла (G70, G71, G72 или G73).
0064	ФОРМА ОКОНЧ.ОБР-КИ ИЗМЕНЯЕТСЯ НЕ МОНОТОННО (ПЕРВЫЕ ОСИ)	В программе чистовой обработки для многократно повторяемого цикла черновой обработки резанием (G71 или G72) команда для первой оси плоскости задавала монотонное увеличение или уменьшение.
0065	G00/G01 НЕ В ПЕРВОМ БЛОКЕ ПРОГРАММЫ ПРОФИЛЯ	В первом блоке программы обработки формы, задаваемый P многократно повторяемый стандартный цикл (G70, G71, G72 или G73), G00 или G01 не был задан.
0066	ОТСУТСТВ.КОМАНДА В БЛОКЕ МНОГОКРАТН. ПОВТОР.ЦИКЛОВ	Недоступная команда была обнаружена в командном блоке многократно повторяемых циклов (G70, G71, G72 или G73).
0067	МНОГОКРАТН.ПОВТОРН.ЦИКЛЫ ОТСУТСТВУЮТ В ЗУ ДЛЯ ХРАНЕН.ПРОГРАММЫ.	Команда многократно повторяемого постоянного цикла (G70, G71, G72, или G73) не зарегистрирована в области памяти на магнитных лентах.
0069	ПОСЛЕДН.БЛОК ПРОФИЛЯ ПРОГР. -ЗАПРЕЩ. КОМАНДА	В программе чистовой обработки в многократно повторяемом цикле черновой обработки резанием (G70, G71, G72 или G73) команда снятия фаски или скругления угла R в последнем блоке прерывается на середине.

Номер	Сообщение	Описание
0070	В ПАМ.НЕТ МЕСТА ДЛЯ ПРОГР	Недостаточно памяти. Удалите ненужные программы и повторите попытку.
0071	ДАНН.ОТСЛЕЖ.НЕ НАЙД.	<ul style="list-style-type: none"> - Не найден адрес по запросу. - При поиске по номеру программы не найдена программа с заданным номером. - В спецификации номера блока перезапуска программы не найден заданный номер блока. Проверьте данные.
0072	СЛИШК.МНОГО ПРОГР	Количество программ, подлежащих сохранению, превысило 63 (стандартно), 125 (опция), 200 (опция), 400 (опция) или 1000 (опция). Удалите ненужные программы и выполните регистрацию программы снова.
0073	НОМЕР ПРОГР.УЖЕ ИСПОЛЬЗОВАН	Заданный номер программы уже используется. Измените номер программы или удалите ненужные программы и выполните регистрацию программы снова.
0074	ЗАПРЕЩ. НОМЕР ПРОГР.	Номер программы не входит в диапазон от 1 до 9999. Измените номер программы.
0075	ЗАЩИТА	<p>Сделана попытка зарегистрировать программу, номер которой защищен.</p> <p>При согласовании программы был неверно введен пароль для защищенной программы.</p> <p>Была предпринята попытка выбора программы, редактируемой в фоновом режиме, в качестве главной программы.</p> <p>Была предпринята попытка вызова программы, редактируемой в фоновом режиме, в качестве подпрограммы.</p>
0076	ПРОГР. НЕ НАЙДЕНА	<p>Заданная программа не найдена при вызове подпрограммы, вызове макрокоманды или графической копии.</p> <p>Коды M, G, T или S вызваны инструкцией точки P, отличной от инструкций M98, G65, G66, G66.1 или пользовательской макрокоманды, управляемой прерываниями, и вызов программы выполнен кодом второй вспомогательной функции.</p> <p>Данный сигнал тревоги также порождается, если программа не найдена при данных вызовах.</p>
0077	СЛ.МНОГО СУБ,МАКРО ВЛОЖЕН	<p>Общее число вызовов подпрограмм и пользовательских макрокоманд превышает допустимый диапазон.</p> <p>Во время подпрограммы из внешней памяти был выполнен вызов подпрограммы.</p>
0078	НЕ НАЙДЕН НОМЕР ПРОЦЕДУРЫ	<p>Заданный порядковый номер не был найден при поиске по порядковому номеру.</p> <p>Порядковый номер, заданный в переходном пункте назначения в GOTO&ndash;&ndash; и M99P&ndash;&ndash;; не найден.</p>
0079	ПРОГР. НЕ СТЫК.	<p>Программа в памяти не соответствует программе, хранящейся на ленте.</p> <p>Несколько программ не могут быть постоянно сопоставлены, когда бит 6 параметра ном. 3201 имеет значение "1".</p> <p>Задайте бит 6 параметра ном. 3201 значение "0" перед выполнением сопоставления.</p>

Номер	Сообщение	Описание
0080	G37 СИГНАЛ, ПОЛУЧЕННЫЙ В ИЗМЕР. ПОЗИЦ., ВВЕДЕН НЕПРАВИЛЬНО	<ul style="list-style-type: none"> - Для серии многоцелевого станка Если выполняется функция измерения длины инструмента (G37), сигнал достижения положения измерения доходит до 1 во фронтальной части, определенной значением ϵ, заданным в параметре ном. 6254. Как альтернатива, сигнал не доходит до 1. - Для токарного станка Если используется функция автоматической коррекции на инструмент (G36, G37), сигналы достижения положения измерения (ХАЕ1, ХАЕ2) не доходят до 1 в диапазоне, определенном значением ϵ, заданном в парам. ном. 6254 и ном. 6255.
0081	G37 No. СДВИГА НЕ НАЗНАЧЕН	<ul style="list-style-type: none"> - Для серии многоцелевого станка Функция измерения длины инструмента (G37) задана без задания H кода. Исправьте программу. - Для токарного станка Функция автоматической коррекции на инструмент (G36, G37) задана без задания T кода. Исправьте программу.
0082	G37 ОБОЗНАЧЕНИЕ С H-КОДОМ	<ul style="list-style-type: none"> - Для серии многоцелевого станка Функция измерения длины инструмента (G37) задано вместе с H кодом в том же блоке. Исправьте программу. - Для токарного станка Функция автоматической коррекции на инструмент (G37) задана в одном блоке с T-кодом. Исправьте программу.
0083	G37 КОМАНДА НА ОСЬ	<ul style="list-style-type: none"> - Для серии многоцелевого станка Была обнаружена ошибка в спецификации оси функции измерения длины инструмента (G37). Как альтернатива, задана команда перемещения как команда приращения. Исправьте программу. - Для токарного станка Была обнаружена ошибка в спецификации оси функции автом. коррекции на инструмент (G36, G37). Как альтернатива, задана команда перемещения как команда приращения. Исправьте программу.
0085	ОШИБ. ПЕРЕБЕГА	<p>Следующий символ был получен от устройства ввода/вывода, подключенного к интерфейсу RS-232C 1 до того, как он смог считать полученный предварительно символ.</p> <p>При считывании через интерфейс 1 RS-232C произошла ошибка переполнения, ошибка четности и ошибка кадра. Не совпадают количество битов входных данных, настройка скорости передачи данных в бодах или номер спецификации устройства ввода-вывода.</p>
0086	DR. ВЫК	В ходе процесса ввода/вывода интерфейса RS-232C сигнал готовности ввода набора данных устройства ввода/вывода (DR) был отключен. Возможными причинами являются не включение устройства ввода/вывода, порванный кабель и дефектная печатная плата.
0087	ПЕРЕПОЛН. БУФЕРА	В ходе считывания интерфейс RS-232C 1, хотя и была дана команда остановки считывания, была введено более 10 символов. Устройство ввода/вывода или печатная плата были дефектными.

Номер	Сообщение	Описание
0090	ВОЗВРАЩ.Т.ОТСЧЕТА НЕ ЗАВЕРШ	(1) Нельзя выполнить возврат на референтную позицию обычным образом, поскольку начальная точка возврата на референтную позицию расположена слишком близко к референтному положению, или скорость слишком низкая. Переместите начальную точку от референтной позиции на достаточное расстояние или задайте достаточно высокую скорость для выполнения возврата на референтную позицию. (2) Была попытка задать нулевое положение для детектора абсолютного положения с помощью возврата на референтную позицию, если необходимо задать нулевую точку. Проверните двигатель вручную минимум на один оборот и установите нулевое положение датчика абсолютного положения, отключив и снова включив ЧПУ и сервоусилитель.
0091	РУЧН.ВОЗВРАТ В ИСХОД. ПОЗИЦИЮ НЕ ВЫПОЛНЕН ПРИ ЗАДЕРЖКЕ ПОДАЧИ	Невозможно выполнить ручной возврат на референтную позицию, когда автоматическая операция приостановлена. Выполните ручной возврат на референтную позицию, когда автоматическая операция остановлена или сброшена.
0092	ОШИБ. ПРОВ. (G27) ВОЗВР.В "0"	Ось, заданная в G27, не вернулась к началу координат. Перепрограммировать, так чтобы ось вернулась к началу координат.
0094	Р-ТИП НЕ РАЗРЕШ.(ЗАМЕНА КООРД)	Нельзя задать тип Р при повторном пуске программы. (После прерывания автоматической работы выполнена операция установки системы координат). Выполните надлежащую операцию в соответствии с руководством пользователя.
0095	Р-ТИП НЕ РАЗРЕШ.(ЗАМЕНА ВНЕШН)	Нельзя задать тип Р при повторном пуске программы. (После прерывания автоматической работы изменена величина внешней коррекции заготовки). Выполните надлежащую операцию в соответствии с руководством пользователя.
0096	Р-ТИП НЕ РАЗРЕШ.(ЗАМЕНА ЗАГОТ)	Нельзя задать тип Р при повторном пуске программы. (После прерывания автом. работы изменена величина коррекции заготовки). Выполните надлежащую операцию в соответствии с руководством пользователя.
0097	Р-ТИП НЕ РАЗРЕШ.(АВТО ВЫПОЛН)	Нельзя указать тип Р при повторном пуске программы. (После включения питания, после аварийной остановки или сброса сигналов тревоги 0094 - 0097 автоматическая операция не выполняется). Выполните автоматическую операцию.
0098	G28 НАЙДЕН ПРИ ВОЗВР.К ПРОЦ.	После включения питания или аварийной остановки задана команда перезапуска программы без операции возврата на референтную позицию, а во время поиска найден G28. Выполните возврат на референтную позицию.
0099	РУЧН.ИСПОЛ.НЕ РАЗР.ПОСЛЕ ПОИСКА	После завершения поиска при перезапуске программы с помощью MDI дана команда перемещения.
0109	ОШИБ.ФОРМАТА В G08	В коде G08 после Р задано значение, отличное от 0 или 1, или не задано значение.
0110	ПЕРЕПОЛН:ИНТЕГРИР	Целое число попало за пределы диапазона при арифметических вычислениях.
0111	ПЕРЕПОЛН:ИЗМЕНЧИВ	Десятичная точка (данные числового формата плавающей точки) вышла за пределы диапазона при арифметических вычислениях.
0112	НУЛЕВ.ДЕЛ.	Была сделана попытка деления на ноль в пользовательской макрокоманде.
0114	ЗАПРЕЩ.ФОРМАТ ВЫРАЖЕНИЯ	Формат, используемый в выражении в пользовательском макрооператоре, ошибочный. Ошибка формата записи параметра.

Номер	Сообщение	Описание
0115	НОМЕР ПЕРЕМЕНН. ВНЕ ДИАП.	<p>Номер, который нельзя использовать для локальной переменной, общей переменной или системной переменной, заданный в пользовательской макрокоманде.</p> <p>В функции пропуска оси EGB или функция пропуска для гибкого управления синхронизацией (G31.8) задан несуществующий номер пользовательской макропеременной. Или количество пользовательских макропеременных, используемых для хранения положений пропуска, недостаточно.</p> <p>Либо неверны данные заголовка для обработки в скоростном цикле. Этот сигнал тревоги выдается в следующих случаях.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Отсутствует заголовок, соответствующий заданному номеру вызова цикла обработки. (2) Значение данных соединения для цикла вне допустимого диапазона (от 0 до 999). (3) Количество элементов данных в заголовке вне допустимого диапазона (от 1 до 65535). (4) Сохраненный номер переменной данных начала в исполнительных данных вне допустимого диапазона (от #20000 до #85535 / от #200000 до #986431 / от #2000000 до #3999999). (5) Сохраненный номер переменной данных конца в исполнительных данных вне допустимого диапазона (#85535/#986431/#3999999). (6) Сохраненный номер переменной данных начала в исполнительных данных совпадает с номером переменной, использованной в заголовке.
0116	ЗАПИСЬ ЗАЩИТН. ПЕРЕМЕНН.	Была произведена попытка использовать в пользовательской макрокоманде на левой стороне выражение переменной, что можно использовать на правой стороне выражения.
0118	СЛИШКОМ МНОГО ВЛОЖЕНИЙ	Слишком много скобок "[]" было вложено в пользовательскую макро-команду. Уровень вложения, включая функциональные скобки, равен 5.
0119	ЗНАЧ.АРГУМЕНТА ВНЕ ДИАП.	Значение аргумента функции пользовательской макрокоманды находится вне диапазона.
0122	СЛ.МНОГО МАКРОВЛОЖЕН.	В пользовательскую макрокоманду было вложено слишком много вызовов макрокоманд.
0123	ЗАПРЕЩ. РЕЖИМ ДЛЯ ЦИФР. ВЫХОДА	Выражение GOTO или выражение WHILE–DO было найдено в главной программе в режиме MDI или ПЦУ.
0124	ПРОПУСК ОПЕРАТ.КОНЕЦ	Команда END, соответствующая команде DO, отсутствовала в пользовательской макрокоманде.
0125	ОШИБКА ФОРМАТА МАКРООПЕРАТ.	Формат, используемый в макрооператоре в пользовательской макрокоманде, ошибочный.
0126	ЗАПРЕЩ.НОМЕР ПЕТЛИ	Номера DO и END в пользовательской макрокоманде ошибочны или превышают допустимый диапазон (диапазон действительных значений: от 1 - 3).
0127	ДУБЛИР.ЧПУ, МАКРООПЕРАТОР	Оператор ЧПУ и макрооператор были заданы в одном блоке.
0128	ЗАПРЕЩ.НОМЕР МАКРОПРОЦЕССА	<p>Заданный порядковый номер нельзя было найти при поиске порядкового номера.</p> <p>Порядковый номер, заданный в переходном пункте назначения в GOTO— и M99P— не найден.</p>
0129	ИСП.'G' КАК АРГУМ.	В вызове пользовательской макропрограммы указан недействительный адрес. Проверьте адрес, указанный в вызове пользовательской макропрограммы. При использовании расширения имени оси проверьте настройку параметра ном. 11647.
0130	НЕСОВМЕСТИМ. ОСЕЙ ЧПУ И ПЛК	<ol style="list-style-type: none"> (1) Команда ЧПУ и команда управления осью PMS не были согласованы. Измените программу или цепную схему. (2) Контроллером движения PMS задана дополнительная функция для группы, в которой используется макрос реального времени со вспомогательной функцией.
0136	ПОЗ ОСИ-ДРУГАЯ ОСЬ В ТО ЖЕ ВРЕМЯ	Ось позиционирования шпинделя и другая ось заданы в одном блоке.

Номер	Сообщение	Описание
0137	М-КОД И КОМ ДВИЖ.ТОМ ЖЕ БЛОКЕ	Ось позиционирования шпинделя и другая ось заданы в одном блоке.
0139	НЕЛЬЗЯ ИЗМЕН.ОСЬ УПРАВЛ. ПЛК	Ось PMC была выбрана для оси, для которой направляется ось PMC.
0140	НОМЕР ПРОГР.УЖЕ ИСПОЛЬЗОВАН	Сделана попытка выбрать или удалить в фоновом режиме программу, выбранную в основном режиме. Выполнить правильную операцию для фоновой версии.
0141	НЕЛЬЗЯ ДАТЬ G51 СДВИГА ПО 3 КООРД	Команда G51 (масштабирование ВКЛ.) задана в режиме трехмерной коррекции на инструмент. Измените программу.
0142	ЗАПРЕЩ.ДИАП.ШКАЛЫ	Кoeffициент масштабирования составляет 0 раз или 10000 раз или более. Измените настройку коэффициента масштабирования. (G51P ... или G51I_J_K ... или параметр № 5411 или 5421)
0143	ПЕРЕПОЛН.КОМ. ДАННЫХ	Переполнение произошло в продолжительности хранения внутренних данных ЧПУ. Данный сигнал тревоги также порождается, если результаты внутреннего вычисления масштабирования, ротации системы координат и цилиндрической интерполяции переполняют хранилище данных. Он также порождается в ходе ввода величины ручного вмешательства.
0144	ВЫБР.ЗАПР.ПЛОСКОСТЬ	Плоскость вращения координат и дуги или плоскость коррекции на радиус инструмента · на радиус вершины инструмента должны совпадать. Измените программу.
0145	ЗАПРЕЩ. ИСПОЛ.G12.1/G13.1	Номер оси параметров выбора плоскости ном. 5460 (линейная ось) и ном. 5461(ось вращения) в режиме интерполяции в полярных координатах вне диапазонов (от 1 до числа управляемых осей).
0146	ЗАПРЕЩ. ИСПОЛ.G-КОДА	Модальная группа G-кода содержит неверный G-код в режиме интерполяции в полярных координатах, или если режим был отменен. Разрешены только следующие G-коды: G40, G50, G69.1 В режиме интерполяции в полярных координатах был задан неверный G-код. Только следующие C коды разрешены: G27, G28, G30, G30.1, G31 - G31.4, G37 - G37.3, G52, G92, G53, G17 - G19, G81 - G89, G68 В группе 01 нельзя задать G-коды, отличные от G01, G02, G03, G02.2 и G03.2.
0149	ОШИБ.ФОРМАТА В G10L3	При регистрации (от G10L3 до G11) данных управления ресурсом инструмента был задан адрес, отличный от Q1, Q2, P1, и P2, или недопустимый адрес.
0150	ЗАПРЕЩ.Но. ГРУППЫ СТОЙКОСТИ	Номер группы инструментов превысил максимальное допустимое значение. Номер группы инструментов (P после задания G10 L3;) или номер группы, указанный T-кодом управления ресурсом инструмента в программе обработки.
0151	ГРУП.НЕ НАЙД.В ДАННЫХ СТОЙК.	Группа инструментов, указанная в программе обработки, не задана в данных управления ресурсом инструмента.
0152	ПРЕВЫШ.МАКС.КОЛ-ВО.ИНСТ.	Число инструментов, зарегистрированных в группе, превысило максимально допустимое число инструментов для регистрации.
0153	T-КОД НЕ НАЙДЕН	При регистрации данных ресурса инструмента блок, в котором должен быть задан T-код, не содержит T-кода. Либо, при методе замены инструмента D, задано только M06. Измените программу.

Номер	Сообщение	Описание
0154	НЕ ИСПОЛЬЗ.ИНСТР.В ГР.СТОЙК.	<ul style="list-style-type: none"> - Для команды управления инструментом Команда H99 или D99 была задано, когда ни один номер данных управления инструментом не присвоен позиции шпинделя. Измените программу. - Для команды управления ресурсом инструмента Команда H99, D99 или код H/D, задаваемые параметрами ном. 13265 и 13266, заданы при использовании инструмента, не принадлежащего группе.
0155	ЗАПР. КОМАНДА НА Т-КОД	В программе обработки Т-код в блоке, содержащем M06, не соответствует текущей используемой группе. Измените программу.
0156	КОМ. P/L НЕ НАЙДЕНА	Команды P и L не заданы в начале программы для настройки группы инструментов. Измените программу.
0157	СЛ.МНОГО ИНСТ В ГР.	При регистрации данных управления ресурсом инструмента значения счетчиков блока команды групповой настройки P (номер группы) и L (срок службы инструмента) превысили максимальное число для группы.
0158	ВЕЛИЧ.СТОЙК.ИНСТР.ВНЕ ДИАП.	Задаваемое значение срока службы - слишком большое. Измените настройку.
0159	ЗАПР.ДАН.СТОЙК.ИНСТР.	Данные управления ресурсом инструмента повреждены по какой-то причине. Зарегистрируйте данные инструмента в группе инструментов или данные инструмента в группе снова посредством G10L3 или ввода в режиме MDI.
0160	НЕСОГЛАС.ОЖИД.М-КОДА	<p>M код ожидания ошибочный.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Если различные M коды заданы контуру 1 и контуру 2 в качестве M кодов ожидания без P команды. (2) Если M коды ожидания не идентичны, хотя P команды идентичны (3) Если M коды ожидания идентичны и P команды не идентичны (Это происходит, если P команда задана с двоичным значением.) (4) Если перечни номеров в P командах содержат другой номер, даже если M коды ожидания идентичны (Это происходит, если P команда задана комбинированием номеров контуров.) (5) Если M код ожидания без P команды (ожидание с 2 контурами) и M код ожидания с P командой (ожидание с 3 или более контурами) были заданы одновременно (6) Если был задан M код ожидания без P команды для 3 или более контуров. (7) Если функция ожидания заданием начальной точки и M-код ожидания без P команды (ожидание с 2 контурами) заданы одновременно.
0161	ЗАПРЕЩ. ОЖИДАНИЕ М-КОДА	<p>P в M коде ожидания неверна.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Если адрес P отрицательный (2) Если было задано значение P, не подходящее для конфигурации системы. (3) Если был задан M код ожидания без P команды (ожидание с 2 контурами) в системе, имеющей 3 или более контуров. (4) Если P7 и L0 заданы одновременно.
0163	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В G68/G69	G68 и G69 не запрограммированы независимо при сбалансированном резании. Неверное значение скомандовано в сочетании сбалансированного резания (адрес P).
0169	ЗАПР.ДААННЫЕ ПО ГЕОМ.ИНСТР.	Неверные данные о форме инструмента при проверке столкновений. Установите правильные данные или выберите верные данные о форме инструмента.

Номер	Сообщение	Описание
0175	ЗАПРЕЩ.ОСЬ G07.1	Задана ось, по которой нельзя выполнять цилиндрическую интерполяцию. В блоке G07.1 задана более чем одна ось. Была сделана попытка отмены цилиндрической интерполяции по оси, которая не была в режиме цилиндрической интерполяции. Для оси цилиндрической интерполяции задайте не "0", а 5, 6 или 7 (спецификация параллельной оси) в параметре ном. 1022, чтобы указать дугу с осью вращения (ROT в параметре ном. 1006#1 имеет значение "1", и задан параметр ном. 1260) ВКЛ.
0176	ЗАПРЕЩ.ИСП.G-КОД (РЕЖИМG07.1)	Был задан G-код, который не может быть задан в режиме цилиндрической интерполяции. Этот сигнал тревоги также срабатывает, если G-код группы 01 был в режиме G00 или был задан код G00. Перед тем, как задать код G00, следует отменить режим цилиндрической интерполяции
0177	ОШИБКА ПРОВ.СУМ (G05)	Произошла ошибка контрольной суммы
0178	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА G05	Этот сигнал тревоги выдается в следующих случаях. (1) Неправильные значения битов 4 - 6 параметра № 7501. (2) Команда G05 была указана в одном из следующих режимов. - Интерполяция по гипотетической оси (G07) - Цилиндрическая интерполяция (G07.1) - Интерполяция в полярных координатах (G12.1) - Команда в полярных координатах (G16) - Регистрация колебаний скорости шпинделя (G26) - Коррекция на радиус инструмента · на радиус вершины инструмента (G41/G42) - Управление нормальным направлением движения (G41.1/G42.1) - Масштабирование (G51) - Программируемое зеркальное отображение (G51.1) - Вращение системы координат (G68) - Постоянный цикл сверления (За исключением G80) - Управление постоянством скорости у поверхности (G96) - Пользовательская макрокоманда типа прерывания (M96) (3) Команда G05 была указана, когда функции аннулирования сервосистемы и детектирования положения полюса были активны в одно и то же время.
0179	ОШИБКА НАСТР.ПАРАМ. (No.7510)	Число управляемых осей, заданное параметром ном. 7510, превышает максимальное число. Измените настройку параметра. Распределение скоростного цикла обработки или работы скоростной двоичной программы остановлено.
0190	ВЫБРАНА ЗАПРЕЩ.ОСЬ (G96)	Неверное значение было задано в P в блоке G96 или в параметре ном. 3770. Когда проводится выбор шпинделя по адресу P или выполняется команда расширенного имени шпинделя управления несколькими шпинделями, невозможно выполнить выбор оси в качестве базы для вычисления при контроле постоянной скорости у поверхности "G96 P_";.
0194	УПРАВ.ШПИНД.В РЕЖИМЕ СИНХРОН.	Режим управления контуром Cs, команда позиционирования шпинделей или режим жесткого нарезания резьбы метчиком были заданы в режиме синхронного управления шпинделями или в режиме простого синхронного управления шпинделями.
0197	УПРАВЛ. ОСЬЮ C В РЕЖ. ШПИНДЕЛЯ	Программа задала перемещение вдоль оси Cs, когда сигнал переключения управления контуром Cs был отключен.

Номер	Сообщение	Описание
0200	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА S-КОДА	(1) В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком задано значение S, не входящее в диапазон, или не задано совсем. Параметры 5241 - 5243 представляют собой значение S, которое может быть указано для жесткого метчика. Исправьте параметры или измените программу. (2) Команда жесткого нарезания резьбы подается после отмены контроля постоянства скорости резания. Задайте команду жесткого нарезания резьбы после отмены контроля постоянства скорости резания.
0201	НЕ НАЙД.СКОР.ПОДАЧИ РЕЗЬБОНАР.	Команда F кода для скорости подачи резания равна нулю. Если значение F команды гораздо меньше, чем значение команды S, если задана команда жесткого нарезания резьбы метчиком, порождается данный сигнал тревоги. Это происходит потому, что резание невозможно с шагом, заданным программой.
0202	ПОЗ. LSI ПЕРЕПОЛН.	В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком слишком большая величина распределения импульсов для шпинделей. Уменьшите скорость шпинделя.
0203	ПРОПУСК ПРОГР.РЕЗЬБОНАРЕЗ.	(1) В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком неверно положение M-кода жесткого режима (M29) или S-команды. Измените программу. (2) Жесткое нарезание резьбы метчиком не может использоваться для жесткого нарезания резьбы одним сервоприводом и несколькими двигателями шпинделя синхронным управлением командами шпинделя. (3) Если жесткое нарезание резьбы метчиком задается при помощи G84 (G88), если бит 1 (PCP) параметра ном. 2 = 1, то предполагается высокоскоростное жесткое нарезание резьбы метчиком. (4) Неверный параметр ном. 24204 для режима высокоскоростного жесткого нарезания резьбы на экране настройки FSSB. Задайте одинаковый порядковый номер шпинделя для всех трех осей в режиме трехмерного жесткого нарезания резьбы.
0204	ЗАПРЕЩ. ОПЕРАЦ. С ОСЬЮ	В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком между блоком M-кода жесткого режима (M29) и блоком G84 (или G74) задано перемещение по оси. Измените программу.
0205	ЖЕСТ.РЕЖ.ЦИФ.ВВОДА ОТКЛ.	(1) Несмотря на то, что при жестком нарезании резьбы метчиком задан M-код (M29), во время выполнения блока G84 (или G74) не включен сигнал жесткого режим DI (G061.0). Проверьте цепную схему ПМС для выяснения причины, по которой сигнал DI не был включен. (2) В режиме жесткого нарезания резьбы метчиком отсутствуют выбранные команды для шпинделей в заданном контуре. Как вариант, для шпинделей двух или более контуров выбраны команды в одном контуре. Проверьте сигнал выбора команды шпинделя. (3) Шпиндель, указанный для жесткого нарезания резьбы, уже используется на другом контуре. (4) На станках с многошпиндельным управлением для жесткого нарезания резьбы не выбран шпиндель. (5) Команда жесткого нарезания резьбы выдана на ось шпинделя с сервоприводом на контуре, который не указан в команде.
0206	НЕ МОЖЕТ ИЗМЕН.ПЛОСК.(МЕТЧИКА)	Переключение плоскости было задано в жестком режиме. Измените программу.
0207	НЕСОВП ДАННЫХ ЖЕСТКОГО РЕЖИМА	При жестком нарезании резьбы метчиком заданное расстояние - слишком короткое или слишком длинное.
0210	НЕЛЬЗЯ УПРАВЛ. M198/M99	(1) Во время операции планирования была предпринята попытка выполнения команды M198 или M99. Или во время работы с прямым ЧПУ была предпринята попытка выполнения команды M198 или M99. Измените программу. (2) Во время фрезерования глубоких выемок в многократно повторяющемся постоянном цикле была предпринята попытка выполнения команды M99 с помощью макропрерывания.

Номер	Сообщение	Описание
0213	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В РЕЖИМЕ СИНХР.	При синхронном управлении осью подачи произошли следующие ошибки в ходе синхронной работы. (1) Программа выдала команду перемещения ведомой оси. (2) Команда ручного управления (непрерывной подачи или инкрементной подачи) выполняется в отношении ведомой оси. (3) Программа выдала команду автоматического возврата в референтное положения без задания ручного возврата на референтную позицию после включения питания.
0214	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В РЕЖИМЕ СИНХР.	В режиме синхронного управления установлена система координат или выполнена коррекция на инструмент типа смещения. Исправьте программу.
0217	ДУБЛИРОВ.G51.2(КОМАНДЫ)	В режиме G51.2 дополнительно задан G51.2. Измените программу.
0218	НЕ НАЙД. P/Q-КОМАНДА	В блоке G51.2 не задана программа P или Q, или заданное значение находится вне диапазона. Измените программу. Более подробные сведения о причине появления этого сигнала тревоги при полигональной обточке между шпинделями приведены в DGN ном. 0471.
0219	НЕЗАВИСИМОЕ ЗАДАНИЕ G51.2/G50.2	G51.2 и G50.2 были заданы в одном блоке для других команд. Изменить программу в другом блоке.
0220	ЗАПРЕЩ.КОМАНДЫ В РЕЖИМЕ СИНХР.	При синхронной операции для синхронной оси задано перемещение с помощью программы ЧПУ или интерфейса PMC осевого управления. Измените программу или проверьте цепную схему PMC.
0221	ЗАПРЕЩ.КОМАНДЫ В РЕЖИМЕ СИНХР.	Синхронная операция полигональной обточки и осевое управление или сбалансированное резание выполняются одновременно. Измените программу.
0224	ВОЗВРАТ В "0" НЕ ЗАКОНЧ.	Перед запуском автоматической работы не был выполнен возврат на референтную позицию. (Только если бит 0 (ZRNx) параметра ном. 1005 имеет значение 0) Выполните возврат на референтную позицию.
0230	НЕ НАЙДЕН R-КОД	Глубина реза R не задана в блоке, включающем G161. Либо для R задано отрицательное значение. Измените программу.
0231	'ЗАПРЕЩ. ФОРМАТ В G10 L52	При вводе программируемого параметра возникли ошибки в заданном формате.
0232	КОМ.НА СЛИШКОМ МНОГО ОСЕЙ	В режиме винтовой интерполяции заданы две или три оси в качестве винтовых осей. В режиме винтовой интерполяции заданы пять или более осей в качестве винтовых осей.
0233	УСТР.ЗАНЯТО	При попытке использовать устройство, например, устройство, подсоединенное через интерфейс RS-232C, обнаружено, что оно используется другими пользователями.
0241	ЗАПРЕЩ. ФОРМАТ В G02.2/G03.2	Концевая точка эвольвенты на заданной в настоящее время плоскости или команда центра координат I, J или K соответствующего основного круга или радиус основного круга R не был задан.
0242	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В G02.2/G03.2	Неверное значение было задано для эвольвенты. Команда координат I, J или K основного круга на заданной в настоящее время плоскости или радиус основного круга R равен "0", или начальная и конечная точки не находятся внутри основного круга.
0243	ИЗБЫТ.ДОПУСК В КОНЕЧ.ТОЧКЕ	Конечная точка не расположена на эвольвенте, проходящей через начальную точку, и эта ошибка превышает допустимый предел погрешности (параметр ном. 5610).
0245	T-КОД В ЭТОМ БЛОКЕ НЕ РАЗРЕШ.	Наряду с T-кодом задан один из G-кодов, G50, G10, G04, G28, G28.2, G29, G30, G30.2, G30.1 и G53, который нельзя задавать в том же блоке, в котором задан T-код.
0247	В КОДЕ ВЫХОДА ДАННЫХ НАЙДЕНА ОШИБКА.	Когда выводится закодированная программа в качестве кода вывода установлен EIA. Задайте ISO.

Номер	Сообщение	Описание
0250	ЗАПРЕЩ. НА КОМ.ОСИ Z О СМЕНЕ ИНСТ.	Команда перемещения оси Z была выполнена в том же блоке для команды M06.
0251	ЗАПР. НА Т-КОМ.О СМЕНЕ ИНСТ.	Непригодный для использования T код был задан в M06Txx.
0253	НЕ М.Б. ДАНА КОМАНДА G05	Бинарная операция была задана в режиме управления с предпросмотром.
0300	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА МАСШТАБ	Недопустимый G-код был задан при масштабировании. Измените программу. Для T системы, если одна из следующих функций задана при масштабировании, срабатывает данный сигнал тревоги. <ul style="list-style-type: none"> - цикл отделки (G70 или G72) - цикл жесткой обработки резанием внешней поверхности (G71 или G73) - цикл жесткой обработки резанием стороны обреза (G72 или G74) - замкнутый цикл резания (G73 или G75) - цикл отрезания стороны обреза (G74 или G76) - цикл отрезания внешней поверхности или внутренней поверхности (G75 или G77) - многократно повторяемый цикл нарезания резьбы (G76 или G78) - цикл растачивания грани (G83 или G83) - цикл отвода поверхности (G84 или G84) - цикл растачивания поверхности (G85 или G85) - цикл растачивания бока (G87 или G87) - цикл отвода бока (G88 или G88) - цикл растачивания бока (G89 или G89) - цикл поворота внешней поверхности или цикл растачивания внутренней поверхности (G77 или G20) - цикл нарезания резьбы (G78 или G21) - цикл поворота конечного бока (G79 или G24) (Задать G-коды систем B и C в этом порядке.)
0301	ПОВТР.НАСТР.ВОЗВР.В ИСХ.ТОЧКУ ЗАПРЕЩЕНА	Хотя параметр ном. 1012#0 (IDGx) был установлен на 1 для предотвращения повторного назначения референтной позиции для возврата на референтную позицию без упора, была выполнена попытка ручного возврата на референтную позицию.
0302	НАСТР. ИСХОДН.ПОЗ.БЕЗ ПОВОДКА НЕ БЫЛА ВЫПОЛНЕНА	Референтную позицию нельзя задать для возврата на референтную позицию без упора. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> - Ось не была перемещена в направлении возврата на референтную позицию для неравномерной подачи. - Ось не была перемещена в направлении, противоположном направлению ручного возврата на референтную позицию. - Поскольку сигнал поворота на один оборот, поступающий с датчика положения, не обнаружен, сетка для ручного возврата в референтную позицию не определена. (бит 6 диагностических данных № 0201 должен быть равен 1.)
0303	ВОЗВРАТ В ИСХОД.ПОЗИЦИЮ НЕ ПРОИЗОШЕЛ	Когда настройка референтной позиции в каком-либо положении была возможна при контурном управлении Cs (параметр CRF (ном. 3700#0) = 1), команда G00 была выдана для контурной оси Cs без возврата на референтную позицию после того, как последовательный шпиндель был переключен в режим контурного управления Cs. Выполните возврат на референтную позицию с помощью команды G28 перед заданием команды G00.
0304	КОМАН. НА G28 IS БЕЗ ВОЗВРАТА В НУЛЬ	Хотя референтное положение не было задано, была дана команда автоматического возврата на референтную позицию (G28).
0305	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ПОЗИЦИЯ НЕ НАЗНАЧЕНА	Хотя G28 (автоматический возврат на референтную позицию), G30 (возврат во второе, третье или четвертое референтное положение) или G30/1 (возврат в плавающее референтное положение) команда не была дана после включения питания, G29 (возврат из референтной позиции) был задан.

Номер	Сообщение	Описание
0306	НЕСТЫКОВКА ОСИ С CNR/CHF	Соотношение между движущейся осью и командой I, J или K неверно в блоке, в котором задано снятие фаски.
0307	НЕЛЬЗЯ НАЧАТЬ ЭТАЛОН.ВОЗВРАТ С НАСТР.МЕХАН.СТОППЕРА	Была произведена попытка задать референтное положение типа хвостовика для оси, для которой используется функция задания референтной позиции без упора.
0308	ОШИБКА ВЛОЖ.G72.1	G72.1 было вновь задано во время G72.1 копирования вращения.
0309	ОШИБКА ВЛОЖ.G72.2	G72.2 было вновь задано во время G72.2 параллельного копирования.
0310	ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН	Заданный файл нельзя было найти в течение вызова подпрограммы или макрокоманды.
0311	ОШИБКА ФОРМАТА:ДЛИН. ИМЯ ФАЙЛА	Был задан неверный формат для вызова подпрограммы или макрокоманды с использованием имени файла.
0312	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА ПРЯМ.ПРОГР. РАЗМЕРНОСТИ ЧЕРТЕЖА	Непосредственный ввод размеров чертежа был задан в неверном формате. Была сделана попытка задать неверный G-код в ходе непосредственного ввода размеров чертежа. Два или более блоков, которые нельзя перемещать, существуют в последовательных командах, которые задают прямой ввод размеров чертежа. Была задана запятая, хотя неиспользование запятых (,) (параметр ном. 3405#4 = 1) указано для прямого ввода размеров чертежа.
0313	ЗАПРЕЩ.КОМ НА ОПЕРЕЖ	Приращение нарезания резьбы с различными шагами в адресе K превышает максимальное значение при нарезании резьбы с различными шагами. Или было задано отрицательное значение шага.
0314	ЗАПРЕЩ. НАСТРОЙКИ ПОЛИГОНАЛ.ОСЕИ	Ось была задана неверно при повороте прямоугольника. Для полигональной обточки: Ось вращения инструмента не задана. (Параметр ном. 7610) Для полигональной обточки между шпинделями: Верные шпиндели не заданы. (Параметры ном. 7640 до 7643). - Шпиндель, отличный от последовательного шпинделя. - Шпиндель не подсоединен. Для одновременного использования обточки многоугольника и обточки многоугольника двумя шпинделями: - В режиме обточки многоугольника значение параметра № 7605 (выбор типа обточки многоугольника) было изменено. - Была сделана попытка использовать шпиндель, используемый для обточки многоугольника, также обточки многоугольника двумя шпинделями.
0315	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА НА УГОЛ ВЕРШИНЫ В ЦИКЛЕ РЕЗЬБОНАРЕЗАНИЯ	Неверный угол режущей кромки инструмента задан в многократно повторяемом постоянном цикле резьбонарезания (G76).
0316	ЗАПРЕЩ.РЕЖИМ РЕЗАНИЯ В ЦИКЛЕ РЕЗЬБОНАРЕЗАНИЯ	Минимальная глубина реза больше, чем высота резьбы, задана в многократно повторяемом постоянном цикле резьбонарезания (G76).
0317	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА НА РЕЗЬБУ В ЦИКЛЕ РЕЗЬБОНАРЕЗАНИЯ	Был задан ноль или отрицательное значение в многократно повторяемом постоянном цикле резьбонарезания (G76) в качестве высоты резьбы или глубины реза.
0318	ЗАПРЕЩ.ВЕЛИЧИНА ОТВОДА В ЦИКЛЕ СВЕРЛЕНИЯ	Хотя направления отвода заданы в многократно повторяемом постоянном цикле отрезания (G74 или G75), задано отрицательное значение для Δd .
0319	КОМАНДА НА КОНЕЧН.ТОЧКЕ В СВЕРЛ. ЦИКЛЕ НЕ РАЗРЕШЕНА	Хотя расстояние перемещения Δi или Δk задано равным 0 в многократно повторяемом постоянном цикле отрезания (G74 или G75), значение, отличное от 0, задано для U или W.
0320	ЗАПРЕЩ. ВЕЛИЧИНА ПЕРЕМЕЩ./РЕЗАНИЕ В ЦИКЛЕ РЕЗЬБОНАРЕЗАНИЯ	Было задано отрицательное значение в многократно повторяемом постоянном цикле отрезания (G74 или G75) как Δi или Δk (расстояние перемещения / глубина реза).

Номер	Сообщение	Описание
0321	ЗАПРЕЩ. ВРЕМЯ ПОВТОРА В ЦИКЛЕ ПОВТОРА ОБРАЗЦА	Задан нуль или отрицательное значение в многократно повторяемом постоянном замкнутом цикле (G73) в качестве значения времени повторения.
0322	ОКОНЧАТ. ПРОФИЛЬ НАД СТАРТОВОЙ ТОЧКОЙ	Неверная форма, которая после запуска цикла задана в программе обработки для многократно повторяемого постоянного цикла черновой обработки резанием (G71 или G72).
0323	ПЕРВЫЙ БЛОК ПРОГР. ПРОФИЛЯ -КОМАНДА ТИПА 2	Тип II задан в первом блоке программы обработки, заданном командой P в многократно повторяемом постоянном цикле (G71 или G72). Z (W) команда для G71. X (U) команда для G72.
0324	ТИП МАКРОСА ПРЕРЫВ. ВЫПОЛНЕН В МНОГОКРАТНЫХ ПОВТОРН. ЦИКЛАХ	Макропрограмма типа прерывания была дана в ходе многократно повторяемого постоянного цикла (G70, G71, G72 или G73).
0325	НЕСУЩЕСТВ. КОМАНДА В ПРОГР.ПРОФИЛЯ	(1) Используемая команда была дана в программе обработки для многократно повторяемого цикла (G70, G71, G72 или G73). (2) В многократно повторяемом цикле (G70), когда компенсация по радиусу вершины инструмента задается в программе заданной фигуры: (параметр NT2 (ном. 5106#3)=1), G41 или G42 задается в программе заданной фигуры, а не в первом блоке.
0326	ПОСЛЕД.БЛОК ПРОГР.ПРОФИЛЯ ИМЕЕТ РАЗМЕРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	В программе чистовой обработки в многократно повторяемом цикле черновой обработки резанием (G70, G71, G72 или G73) команда прямого ввода размеров чертежа в последнем блоке прерывается на середине.
0327	ЭТИ МНОГОКРАТН. ПОВТОР.ЦИКЛЫ НЕ МОГУТ БЫТЬ ВЫПОЛН.	Многократно повторяемый постоянный цикл (G70, G71, G72 или G73) был задан в модальном состоянии, в котором нельзя задавать многократно повторяемый постоянный цикл.
0328	ЗАПРЕЩ. ПОЗ. ЗАГОТОВКИ В КОМПЕНСАЦИИ РАДИУСА ВЕРШ.ИНСТРУМЕНТА	Неверная спецификация для стороны заготовки для коррекции на радиус вершины инструмента (G41 или G42) в многократно повторяемом постоянном цикле (G71 или G72).
0329	ФОРМА ОКОНЧ.ОБР-КИ ИЗМЕНЯЕТСЯ НЕ МОНОТОННО (ВТОРЫЕ ОСИ)	В программе чистовой обработки для многократно повторяемого цикла черновой обработки резанием (G71 или G72) команда для второй оси плоскости задавала монотонное увеличение или уменьшение.
0330	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА ОСИ НАХОД.В ПОСТОЯН. ЦИКЛЕ ПОВОРОТА	Ось, отличная от плоскости, задана в постоянном цикле (G90, G92 или G94).
0331	ЗАПРЕЩ. НОМЕР ОСИ В ОСЯХ[]	Неверное значение задано для номера оси AX[].
0332	ЗАПРЕЩ. АДРЕС ОСИ В ЧИСЛ.ОСЕЙ[]	Неверное значение задано для адреса оси AXNUM[].
0333	СЛИШК.МНОГО КОМ. ШПИНДЕЛЯ	Множество команд шпинделей можно найти в одном и том же блоке при использовании расширенного имени шпинделя. В одном блоке можно задать только один шпиндель.
0334	ВХОДН.ЗНАЧЕНИЕ ИЗ ЭФФЕКТ. ДИАП.	Данные коррекции, которая была вне рабочего диапазона, были заданы. (функция предотвращения неисправности)
0335	МНОЖЕСТ.М-КОД	Множественные M коды заданы одновременно в блоке функции ожидания с периферийными устройствами с помощью M кода.
0336	КОМ.НА КОМП.ИНСТР.ПОДАНА БОЛЬШЕ 2-Х ОСЕЙ	Для коррекции на длину инструмента C была сделана попытка задать коррекцию по другим осям без отмены коррекции. Или для коррекции на длину инструмента задано множество осей в блоке G43 или G44.
0337	ИЗБЫТ.МАКС.ВЕЛИЧИНА ПРИРАЩЕНИЯ	Значение команды превысило максимальную величину приращения. (функция предотвращения неисправности)
0345	ЗАПР.ПОЗ.ПО Z ПРИ СМЕНЕ ИНСТР	Положение смены инструмента по оси Z неверное.
0346	ЗАПР.Но. ИНСТ.ПРИ СМЕНЕ ИНСТР	Ось смены положения инструмента не задана.
0347	ЗАПРЕЩ.КОМ. О СМЕНЕ ИНСТР.В ТОМ ЖЕ БЛОКЕ	Смена инструмент задана дважды или более в одном и том же блоке.

Номер	Сообщение	Описание
0348	НЕ УСТАНОВЛ. ПОЗ ПО Z ПРИ СМЕНЕ ИНСТР	Шпиндель смены инструмента по оси Z не задан.
0349	НЕ УСТАНОВЛ.ШПИНД.СМЕНЫ ИНСТ	Остановка шпинделя смены инструмента не задана.
0350	ОШИБКА ИНДЕКСА ПАРАМЕТРА НАСТРОЙКИ СИНХРОНИЗАЦИИ ОСИ УПРАВЛЕНИЯ	Задан неверный номер оси синхронного управления (параметр ном. 8180).
0351	СИНХР.УПРАВЛ. НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВ. ИЗ-ЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ	Пока ось при синхронном управлении перемещалась, была сделана попытка запуска или отмены синхронного управления с помощью сигнала выбора оси синхронного управления.
0352	КОМБИН.ОШИБКА УПРАВЛЕН.СИНХРОНИЗАЦИЕЙ ОСЕЙ	Данная ошибка произошла, когда: (1) Была произведена попытка выполнить синхронное управление осью в течение синхронизации, составления или совмещения. (2) Была произведена попытка синхронизации для "правнука", хотя отношение "предок"- "потомок"- "внук" задано не было. (3) Была произведена попытка выполнить синхронизированное управление, хотя отношение "предок"- "потомок"- "внук" задано не было.
0353	ДАНЫ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОСИ, НЕ ИМЕЮЩЕЙ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	Данная ошибка произошла, когда: - Для синхронизации 1) Команда перемещения была дана для оси, у которой параметр ном. 8163#7(NUMx) имеет значение 1. 2) Была дана команда перемещения для ведомой оси. - Для составления 1) Команда перемещения была дана для оси, у которой параметр ном. 8163#7(NUMx) имеет значение 1. 2) Команда перемещения была дана для оси, у которой параметр ном. 8162#7(MUMx) имеет значение 1.
0354	ДЛЯ G28 ДАННЫЕ УКАЗ.В СООТВ.С ИСХОД.ПОЗ.НЕ ЗАФИКС. В СИНХР.РЕЖИМЕ	Данная ошибка произошла, когда был задан G28 для ведущей оси в режиме ожидания в течение управления синхронизации, но референтное положение оси не задано для ведомой оси.
0355	ОШИБКА ИНДЕКСА ПАРАМЕТРА НАСТР.КОМПЛ.ОСИ УПРАВЛЕНИЯ	Задан неверный номер оси сложного управления (параметр ном. 8183).
0356	КОМПЛ.УПРАВЛ. НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВ. ИЗ-ЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ	Пока ось при сложном управлении перемещалась, была сделана попытка запуска или отмены с помощью сигнала выбора сложного управления оси.
0357	КОМПЛЕКСН.ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТ.ОСИ	Данная ошибка произошла, когда была сделана попытка выполнить сложное управление для оси в течение синхронизации, составления или совмещения.
0359	ДЛЯ G28 ДАННЫЕ УКАЗ.В СООТВ.С ИСХОДН.ПОЗ.НЕ ЗАФИКС. В КОМП.РЕЖИМЕ	Данная ошибка произошла, когда G28 была дана сложной оси в ходе сложного управления, но референтное положение не было задано для другой части составления.
0360	ОШИБКА ИНДЕКСА ПАРАМЕТРА НАСТРОЙКИ НАЛОЖ.ОСИ УПРАВЛЕНИЯ	Задан неверный номер оси наложенного управления (параметр ном. 8186).
0361	ТАК КАК ОСЬ ДВИЖЕТСЯ, НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕН КОНТРОЛЬ НАЛОЖЕНИЯ	Пока ось при наложенном управлении перемещалась, была сделана попытка запуска или отмены наложенного управления с помощью сигнала выбора наложенного управления для оси.

Номер	Сообщение	Описание
0362	КОМБИНИР.ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ.НАЛОЖЕННОЙ ОСИ	Данная ошибка произошла, когда: (1) Была произведена ошибка составления оси для выполнения наложенного управления при синхронном, сложном или наложенном управлении. (2) Была произведена попытка синхронизации для "правнука", хотя отношение "предок"- "потомок"- "внук" задано не было.
0363	ДЛЯ G28 ДАННЫЕ УКАЗ.В СООТВ.С С НАЛОЖ.ВСПОМОГ.ОСЬЮ УПРАВЛЕНИЯ	Данная ошибка произошла, когда была дана команда G28 для ведомой оси наложенного управления при наложенном управлении.
0364	ДЛЯ G53 ДАННЫЕ УКАЗ.В СООТВ.С С НАЛОЖ.ВСПОМОГ.ОСЬЮ УПРАВЛЕНИЯ	Данная ошибка произошла, когда была дана команда G53 для ведомой оси, перемещающейся при наложенном управлении.
0365	СЛИШКОМ МНОГО НОМЕРОВ ОСЕЙ НА ТРАЕКТОРИИ	Максимальное число осей управления или максимальное число шпинделей управления, которые могли использоваться в пределах контура, было превышено.
0366	НЕПРАВ. G-КОД В РЕЖИМЕ РЕВ.ГОЛОВКИ	При выбранном методе смены инструментов при помощи револьверной головки (параметр ном. 5040#3 (TCT) = 0) было задано G43, G43.1, G43.4, G43.5 или G43.7.
0367	НА 3-КООРД.ПРЕОБР.БЫЛА ДАНА СИНХ.КОМАНДА,ЧТОБЫ ПАРАМ. РКУх(№.8162#2) БЫЛ 0.	Команда преобразования трехмерных координат была дана при синхронном управлении, когда параметр РКУх (ном. 8162#2) имел значение 0.
0368	СОХР.СДВИГ ПРИ КОМАНДЕ СДВИГА	- При выбранном методе смены инструментов АТС (параметр ном. 5040#3 (TCT) = 1) в режиме действия G43, G43.1, G43.4 или G43.5 было задано G43.7. Или команда G43, G43.1, G43.4 или G43.5 была дана в режиме G43.7. - После того как значение бита 3 (TCT) параметра № 5040 было изменено, была указана команда коррекции на инструмент.
0369	ОШ.ФОРМАТА G31	- Никакая ось не задана или две или более осей заданы в команде переключателя предела крутящего момента (G31P98/P99). - Заданное значение Q крутящего момента в команде переключателя предела крутящего момента находится вне диапазона. Диапазон крутящего момента Q составляет от 1 до 254. - Отсутствует опция скоростного непрерывного пропуска.
0370	G31P/G04Q ОШИБКА	(1) Заданное значение адреса P для G31 вне диапазона. Адрес P имеет диапазон от 1 до 4 в функции многошагового пропуска. (2) Заданное значение адреса Q для G04 вне диапазона. Адрес Q имеет диапазон от 1 до 4 в функции многошагового пропуска. (3) P1-4 для G31, или Q1-4 для G04 было задано без опции функции многошагового пропуска. (4) <Серия T > Указанное значение адреса P команды G72 или G74 выпадает за пределы диапазона. Адрес P имеет диапазон от 1 до 4 в функции многошагового пропуска. P1-4 было задано в G72 или G74 несмотря на отсутствие опции функции многошагового пропуска.
0371	ЗАПРЕЩ. ФОРМАТ В G10 ИЛИ L50	В формате команды для программируемого ввода параметров была предпринята попытка изменить параметр для кодирования (ном. 3220), ключ (ном. 3221) или степень защиты (ном. 3222 или ном. 3223) в "функции кодирования для ключа и программы." Измените программу.
0373	ВЫБРАН ЗАПРЕЩ.ВЫСОКОСК.СИГН.ПРОПУС КА	В командах пропуска (G31, с G31P1 по G31P4) и командах выстоя (G04, с G04Q1 по G04Q4), тот же скоростной сигнал выбирается для разных контуров.

Номер	Сообщение	Описание
0374	ЗАПРЕЩ. РЕГИСТРАЦ. УПРАВЛЕНИЯ ИНСТ (G10)	Данные G10L75 или G10L76 были зарегистрированы в течение следующей регистрации данных: - Из окна PMC. - Из FOCAS2. - С помощью G10L75 или G10L76 в другой системе. Команда G10L75 или G10L76 снова после завершения вышеуказанной операции.
0376	ПОСЛЕД DCL: ЗАПРЕЩ. ПАРАМЕТР	(1) Если бит 1 (OPTx) параметра № 1815 установлен равным "1", то бит 3 параметра 2002 устанавливается равным "0" (2) Активирована функция регистрации абсолютной позиции. (Бит 5 (APCx) параметра № 1815 установлен равным 1.)
0377	ЗАПРЕЩ. РЕЖИМ ДЛЯ ЦИФР. ВЫХОДА	Операторы GOTO, WHILE и DO не могут быть выполнены в программе, созданной в режиме MDI. Если выполнению подлежит программа, содержащая такие операторы, зарегистрируйте программу в памяти программ и затем вызовите ее для выполнения.
0387	ЗАПРЕЩ. RTM-ПАР. ВХ/ВЫХ	Нет переменной DI/DO, имеющей заданный адрес сигнала (алфавит, номер).
0389	ЗАПРЕЩ. БИТ-СИГНАЛ RTM	Нельзя задать биты, не входящие в интервал значений от 0 до 7, заданные с сигналом DI/DO.
0390	ЗАПРЕЩ. МАКРО-ПЕР.	Была использована макропеременная, которая не поддерживается функцией пользовательской макропеременной реального времени.
0391	ВЕТВЬ RTM ЗАКОН	Число ветвей, поддерживаемых пользовательскими макрокомандами реального времени, было превышено.
0392	СЛ.МНОГО КОНТР.ПРЕДЛОЖ.	Многие зарезервированные слова (ZONCE, ZEDGE, ZWHILE, ZDO, ZEND, G65, M99) для RTM управления были использованы в макрокомандах в реальном времени.
0393	ОТСУТС.КОНТР.ПРЕДЛ.	В макрокоманде в реальном времени нет данных, которые можно было бы присвоить.
0394	ЗАПРЕЩ.КОНТР.ПРЕДЛОЖ.	Соотношение зарезервированных слов (ZONCE, ZEDGE, ZWHILE, ZDO, ZEND, ZCANCEL, G65, M99) для управления RTM неверное.
0395	ЗАПРЕЩ.КОНТР.ЧПУ-СЛОВА	Код управление G65 или M99 для вызова подпрограммы или возврата из подпрограммы не закодирован правильно.
0396	ЗАПРЕЩ.КОНТР.ПОСЛЕДОВ.RTM	В командах, отличных от макрокоманд в реальном времени используется зарезервированное слово (ZONCE, ZEDGE, ZWHILE, ZDO, ZEND, ZCANCEL) для RTM управления.
0397	RTM-БУФ ПЕРЕП.	Нет доступного буфера для макрокоманд в реальном времени. Слишком много блоков было заранее введено в буфер в качестве триггеров, используемых макрокомандами в реальном времени.
0398	'ID ПЕРЕНЕС.В БУФ	В блоках, считанных заранее, слишком много макрокоманд в реальном времени с одинаковым ID.
0399	'ID ВЫПОЛН. В ОДИНАК.ВРЕМЯ	Была попытка выполнить макрокоманды в реальном времени с одинаковым ID с использованием одного и того же оператора ЧПУ в качестве триггера.
0400	КОМАНДА ЗАКОНЧЕНА	Было задано слишком много одинарных макрокоманд в реальном времени.
0401	ВЫПОЛ.№. КОМ ЗАКОН.В ОДНО ВРЕМЯ	Количество макрокоманд в реальном времени, которые можно одновременно выполнять, было превышено.
0402	ЗАПРЕЩ.МАРКЕР ДЛЯ RTM	Обнаружено обозначение, переменная или функция, не поддерживаемая функцией пользовательских макрокоманд.
0403	ДОПУСК К ЗАЩИТЕ RTM-ПЕРЕМ	Была произведена попытка доступа к защищенной переменной.
0404	RTM-ОШИБКА	Произошла ошибка, связанная с макрокомандой в реальном времени.
0406	НЕДОСТ.КОД.ПРОСТР.	Размер памяти макропрограмм в реальном времени недостаточен.
0407	СДВОЕН.СЛЭШ В RTM РЕЖИМ	В режиме компиляции была произведена попытка вновь задать режим компиляции.
0408	G90 НЕ РАЗРЕШЕНА	Нельзя задать абсолютную команду.
0409	ЗАПРЕЩ. №. ОСИ	Задан неверный номер.

Номер	Сообщение	Описание
0410	СРЕДНЯЯ ТОЧКА НЕ НУЛЬ	Промежуточная точка, отличная от 0, задана для команды G28.
0411	ОСИ ЗАКОНЧИТЬ ОДНОВРЕМ.	Число заданных осей превысило максимальное число одновременно управляемых осей.
0412	ЗАПРЕЩ. G-КОД	Был использован неподходящий G-код.
0413	ЗАПРЕЩ. АДРЕС	Был использован недопустимый адрес.
0415	ГРУППА ИСПОЛЬЗ.	Группа, к которой принадлежит заданная ось, уже используется.
0416	НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВ. ОСЬ	Нельзя использовать заданную ось.
0417	НЕВОЗМ.ПЕРЕСТР.ОСЬ	Управление осью в макросе реального времени было выполнено в следующем состоянии. Устраните причину сигнала тревоги или состояние перегрузки. Если значение сигнала EIALg равно "1", введите сигнал сброса ECLRg и установите его на "0". (1) Аварийное состояние целевой оси, которая управляется контроллером движения PMC (значение сигнала тревоги EIALg равно "1"). (2) Аварийный останов. (3) Аварийное состояние сервопривода, шпинделя, перебега, выключения питания (сигналы тревоги SV, SP, OT, PW). (4) Обнаружено непредвиденное изменение крутящего момента целевой оси.
0418	ЗАПРЕЩ.НАСТР.ПОДАЧИ	Задана неверная скорость подачи.
0419	ЗАПРЕЩ.НАСТР.РАССТОЯНИЯ	Задано расстояние перемещения за пределами заданного диапазона.
0420	ПОСТОЯН.НОМЕР Р	Задана подпрограмма не с использованием константы.
0421	ЗАПРЕЩ. АРГУМЕНТ В G54	При команде G65 используется неверный аргумент L.
0422	ЗАПРЕЩ. АРГУМЕНТ В G54	При команде G65 используется неверный аргумент.
0423	ОТСУТС.ОПЦИЯ КОНТР.ОСИ ПЛК	Отсутствует опция управления осью PMC.
0424	НЕСК.ОСЕЙ В ОДНОЙ ГРУППЕ	Несколько осей используют одну группу.
0426	НЕВОЗМОЖН.ИСПОЛ.М-ФУНКЦИЮ	(1) Вспомогательная функция задана однократной командой RTM. (2) Для идентификатора модальной команды RTM не задан номер имеющейся группы.
0427	ЗАПРЕЩ. М-КОД	(1) Выдана команда M-кода M00, M01, M02, M30, M98, M198, M65536 или выше. (2) Выдано несколько команд M в одном блоке.
0428	ИСПОЛЬЗ.ВСПОМ.ФУНКЦИЯ	В макросе реального времени или контроллере движения оси PMC используется вспомогательная функция.
0429	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА В G10.6	Если был запущен отвод в блоке нарезания резьбы, команда отвода была дана для направления длинной оси нарезания резьбы.
0430	НУЛЬ-ПАРЫ СТОЙК.ИНСТ	Параметр номера группы управления ресурсом инструмента ном. 6813 имеет значение 0.
0431	ЗАПРЕЩ. T/R ДАНН.СТОЙК.ИНСТР.	Произвольный номер группы (T) или настройка остающейся величины (R) недействительны.
0432	ОТСУТСТВ. ПОЗ. В TRC	Управлением позицией инструмента задана команда, указывающая невозможную позицию инструмента. Проверьте конфигурацию станка и команду. При круговой интерполяции или винтовой интерполяции в режиме управления держателем инструмента была указана команда переворота держателя относительно плоскости интерполяции. Проверьте конфигурацию станка и команду.
0436	ЗАПРЕЩ. ПАРАМЕТР В WSC	Неверный параметр был задан при коррекции погрешности размещения заготовки. - Три основные оси не заданы в параметре ном. 1022.

Номер	Сообщение	Описание
0437	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В WSC	<p>Была задана неверная команда для коррекции погрешности размещения заготовки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - В режиме компенсации погрешности размещения заготовки был задан неверный G-код. - Имеется ошибка в модальной настройке, использованной при запуске коррекция погрешности размещения заготовки. - G54.4 не было задано отдельно. - Команда P отсутствует в блоке, включающем команду G54.4. Либо значение, следующее за P, лежит вне диапазона. - Задана избыточная коррекция погрешности размещения заготовки.
0438	ЗАПРЕЩ. ПАРАМЕТР ВДИРЕКТ.ИНСТР.СМР	<p>Если на 5-осевом станке имеет место какой-либо из указанных ниже случаев, значение параметра является недопустимым.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Выполнена компенсация погрешности установки заготовки. (2) Выполняется команда управления направлением оси инструмента с удержанием центра инструмента (G53.6). <ul style="list-style-type: none"> - Предварительное ускорение / замедление перед интерполяцией отключено. Настройте параметр ном. - Ускорение/замедление ускоренного подвода перед интерполяцией отключено. Установите бит 1 (LRP) параметра ном 1401, бит 5 (FRP) параметра ном 19501 и параметра ном. 1671. - Неверны параметры (от ном. 19680 до ном. 19714) для конфигурации станка. - Ось, заданная параметрами ном. 19681 и 19686, не является осью вращения. - Три основные оси не заданы в параметре ном. 1022. - В режиме коррекции на длину инструмента во время коррекции погрешности установки заготовки бит 6 (TOS) параметра № 5006 равен 0, и бит 2 (TOP) параметра №11400 равен 0. Установите значение любого из параметров равным 1. - В случае когда функции поворота наклонной плоскости на определенный угол и управления центром инструмента используются одновременно, задайте для бита 0 (RCM) параметра ном. 11200 значение 0. Задайте 1.
0439	ЗАПР. КОМАНДА В ДИРЕКТ.ИНСТР.СМР	<p>При выполнении коррекции погрешности размещения заготовки для 5-осного отрезного станка (коррекция в направлении инструмента (бит 0 (RCM) параметра ном. 11200 имеет значение 1)) была задана неверная команда.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Был задан недопустимый G-код. - Имеется ошибка в модальной настройке, используемой при запуске. - Была задана ось, не отнесенная к 5-координатной обработке. - Невозможно получить абсолютные координаты оси вращения в начальном блоке коррекции погрешности положения заготовки, управления центром инструмента или команды управления режущей частью инструмента.
0441	ДУБЛ.ТАБЛ.ТРАЕКТ.	<p>Существуют одинаковые номера контурных столов Пример) существуют <AXIS_TABLE_1234_X1> и <TIME_TABLE_1234_X1>. существуют <AXIS_TABLE_0001_M> и <TIME_TABLE_0001_M>.</p>

Номер	Сообщение	Описание
0442	ИЗБЫТОЧНОЕ РАССОГЛАСОВАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОНТУРНОГО СТОЛА	(1) При включении режима контурного стола, разница между фактическим положением оси и заданным начальным положением превышает значение, заданное в параметре № 11101. (2) При включении режима контурного стола, разница между фактической скоростью шпинделя и заданной начальной скоростью шпинделя превышает значение, заданное в параметре № 11102.
0443	СИГНАЛ PTRDY ОТКЛЮЧЕН	Даже если сигнал готовности контурного стола PTRDY <Fn519.6> имеет состояние "0", режим контурного стола запускается. Повторите попытку войти в режим контурного стола после преобразования контурного стола
0444	НЕДОПУСТИМЫЙ M-КОД КОНТУРНОГО СТОЛА	Некорректный M/P/Q код для запуска режима контурного стола.
0445	ЗАПРЕЩ. ОПЕРАЦ. С ОСЬЮ	Команда позиционирования была выдана в режиме управления скоростью. Проверьте сигнал режима управления скоростью SV.
0446	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА В G96.1/G96.2/G96.3/G96.4	G96.1, G96.2, G96.3 и G96.4 заданы в блоке, включающем другие команды. Измените программу.
0447	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ НАСТРОЙКИ	Неверно задана вращающаяся ось инструмента. Проверьте параметр для функции управления шпинделем с серводвигателем.
0451	НЕДОПУСТИМАЯ КОМАНДА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ СТОЛА	Когда выводится M-код, логическая схема PMC не выполняет обработку завершения выполнения предыдущего M-кода.
0452	НЕДОПУСТИМАЯ ОПЕРАЦИЯ КОНТУРНОГО СТОЛА	В режиме контурного стола возникли следующие проблемы. - Некорректная команда пропуска. - Неправильное подключение контурного стола. - Неправильная работа контурного стола по другой причине. и т.д. Детальный номер сигнала тревоги считывается при помощи функции spc_rdpdexdistalm. Детальный номер сигнала тревоги может быть считан при помощи Исполнителя языка C или функции FOCAS2 spc_rdpdexdistalm. Детали функции spc_rdpdexdistalm см. в разделе "окно библиотеки ЧПУ/PMC" в "Руководстве по программированию Исполнителя языка C (B-63944RU-3).
0455	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА ШЛИФОВАНИЯ	В постоянных циклах шлифования: (1) <Серия M> Не совпадают знаки команд I, J и K. (2) <Серия M/серия T> Не задана величина перемещения для оси шлифования.
0456	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР ШЛИФОВАНИЯ	Неверно заданы параметры для постоянных циклов шлифования. Вероятные причины приведены ниже. (1) <Серия M/серия T> Номер оси для оси шлифования задан неверно (параметры от ном. 5176 до ном. 5179). (2) <Серия M> Номер оси для оси правки задан неверно (параметры от ном. 5180 до ном. 5183). (3) <Серия M/серия T> Номер оси для оси реза, оси шлифования и оси правки (только для серии M) совпадает.
0459	ВСЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСИ В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ	Все оси, указанные во время автоматической работы, находятся в положении парковки.
0460	НЕВЕРНЫЙ НОМЕР ОСИ ГОРЕЛКИ	Номер оси, заданный в параметре ном. 5490 (ось управления горелкой) превышает число управляемых осей.
0461	НЕВЕРНАЯ НАСТРОЙКА ОСИ ВРАЩЕНИЯ ДЛЯ ГОРЕЛКИ	Настройка параметра (бит 0 (ROTx) параметра ном. 1006 = 1) оси вращения не применяется к оси вращения горелки.
0492	3DCHK FIG. ILLEGAL: [Целевое имя]	Данные фигуры [Целевое имя], указанные для встроенной 3-мерной проверки столкновения, недействительны.
0493	3DCHK AXIS ILLEGAL: [Целевое имя]	Данные оси перемещения [Целевое имя], указанные для встроенной 3-мерной проверки столкновения, недействительны.

Номер	Сообщение	Описание
0494	3DCHK FUNCTION INVALID	Функция встроенной 3-мерной проверки столкновения отключена битом 0 (ICE) параметра № 10930.
0495	3DCHK TOO MANY FIGURE	Общее количество форм, включенных во все целевые объекты проверки столкновения, превышает 23.
0496	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА P,Q В G22.2	В команде G22.2 параметр P или Q выходит за пределы диапазона или не указан. Скорректируйте команду G22.2.
0497	ФИГУРА ИНСТРУМЕНТА НЕ МОЖЕТ БЫТЬ СОЗДАНА ФУНКЦИЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ	В соответствии со значением бита 2 (ICT) параметра № 10930, несмотря на то что фигура инструмента должна быть автоматически создана функцией управления инструментом, опция функции управления инструментом недоступна.
0501	ЗАДАННЫЙ M-КОД НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕН	M-код, указанный в параметре № 11631 - 11646, был указан в операторе, ином, чем выполняемый макрос, прерывание макропрограммы, вызов макропрограммы при помощи G- или M-кода, вызов подпрограммы при помощи T- или S-кода или кода второй вспомогательной функции.
0502	ЗАПРЕЩ. G-КОД	(1) Указан G-код, недоступный в режиме межконтурно1 гибкой синхронизации. (2) Указан G-код, недоступный в состоянии расширенного наложения.
0503	НЕДОПУСТИМОЕ МОДАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ В РЕЖИМЕ НАЛОЖЕНИЯ	Модальное состояние G-кода, который не может быть наложен.
0507	НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА (№ 7526)	Недействительный адрес сигнала R для функции вывода данных скоростного цикла обработки. (1) Указанный адрес сигнала R недействителен. (2) Начальный адрес не кратен четырем 4 (0, 4, 8, ...). (3) Область размером 36 байт не распределена.
0508	G code to need G90(PAC)	В режиме параллельного управления осями в непосредственно предшествующем блоке был указан G-код, требующий абсолютной команды (G90).
0509	КОМАНДА КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ НЕДОСТУПНА	- Коррекция на инструмент (для системы токарного станка) была указана в блоке нарезания резьбы. - Коррекция на инструмент (для системы токарного станка) была указана в режиме масштабирования, поворота системы координат или режима программируемого зеркального отражения.
0511	ОШИБКА ФОРМАТА ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ CS	Недопустимый формат скоростного переключения в режиме контурного управления Cs
0512	НЕДОПУСТИМАЯ КОМАНДА СКОРОСТНОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ CS	Для скоростного переключения в режиме контурного управления Cs не могут быть указаны следующие команды: - Команда перемещения не для скоростного цикла обработки - Синхронное/сложное управление, наложенное управление - Синхронное управление шпинделем - Простой электронный редуктор шпинделя - Ручной возврат на референтную позицию
0513	ОШИБКА НАСТРОЙКИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ CS	Недопустимая настройка скоростного переключения в режиме контурного управления Cs Возможные причины: - Значение M-кода для скоростного переключения в режиме контурного управления Cs используется для нескольких осей, находящихся в режиме контурного управления Cs. - Возврат сигнала FIN для M-кода для скоростного переключения в режиме контурного управления Cs, когда сигнал выполнения скоростного переключения CSMCх не принял значение "1". - Программное обеспечение шпинделя не поддерживает функцию управления шпинделем для скоростного цикла обработки.

Номер	Сообщение	Описание
0514	НЕДОПУСТИМАЯ КОМАНДА ГИБКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСЕЙ	<p>(1) Команда гибкого распределения осей была выдана для оси, подлежащей удалению.</p> <p>(2) Недействительное значение P, Q, R, I, J, K или L, указанное командами G52.1, G52.2 или G52.3.</p> <p>(3) Значение параметра ном. 11560 удваивается.</p> <p>(4) Была сделана попытка выполнить команду удаления (G52.1) для уже удаленной оси.</p> <p>(5) Была сделана попытка обмена осей, имеющих различные настройки бита 1 (FAN) параметра № 11562.</p> <p>(6) Была сделана попытка выполнить гибкое распределение осей без отмены коррекции.</p>
0515	НЕДОПУСТИМЫЙ ФОРМАТ КОМАНДЫ ПЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНТРОМ ИНСТРУМЕНТА (G43.4L1)	<p>В режиме коррекции осей вращения была указана недопустимая команда (G43.4L1, G43.5L1, G43.8L1, G43.9L1).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Недопустимая команда была указана в начальном блоке управления осями вращения. - Недопустимое значение было указано с адресом "L". С адресом "L" было указано значение, отличное от 0 или 1. - Одновременно была указана команда G10.8.
0516	НЕДОПУСТИМЫЙ ПАРАМЕТР ПЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНТРОМ ИНСТРУМЕНТА (G43.4L1)	Недопустимый параметр, относящийся к коррекции осей вращения (G43.4L1, G43.5L1, G43.8L1, G43.9L1).
0517	ВЕЛИЧИНА ПОГРЕШНОСТИ УСТАНОВКИ ЗАГОТОВКИ ЗА ПРЕДЕЛАМИ ДИАПАЗОНА	Была сделана попытка выполнить коррекцию погрешности установки заготовки, когда погрешность задания направления вращения была вне диапазона, установленного в соответствующем параметре от № 11753 до № 11758.
0518	CODE OF CONTROL-IN DOES NOT EXIST	При чтении программы отсутствует закрывающая скобка ")", которая является символом окончания комментария.
0520	НЕДОПУСТИМЫЙ ФОРМАТ В G10.8L1	<p>В режиме коррекции осей вращения была указана недопустимая команда изменения допуска (G43.4L1, G43.5L1, G43.8L1, G43.9L1).</p> <ul style="list-style-type: none"> - В качестве допуска было указано отрицательное значение. - Укажите положительные значения в качестве адресов "α" и "β". - Было указано недопустимое значение адреса P. <ul style="list-style-type: none"> - Укажите в качестве адреса "P" 0 или 1. - Адрес P указан вместе с адресами "α" и "β". <ul style="list-style-type: none"> - Укажите только адрес "P" или адреса "α" и "β". - Было указано недопустимое значение адреса. <ul style="list-style-type: none"> - В G10.8L1 могут быть указаны только L, P, α, β, O, N и M. - Одновременно был указан другой G-код. <ul style="list-style-type: none"> - Укажите только G10.8L1. - Код G10.8 был указан в режиме коррекции осей вращения (G43.4L1), но адрес "L" не указан, или значение адреса "L" не равно 1. <ul style="list-style-type: none"> - В режиме коррекции осей вращения может быть указан только код G10.8L1.

Номер	Сообщение	Описание
0521	НЕДОПУСТИМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ G10.8L1	<p>Модальная информация, использованная при указании G10.8L1, содержит ошибку.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система не находится в режиме коррекции осей вращения (G43.4L1, G43.5L1, G43.8L1, G43.9L1). - Код G10.8L1 может быть указан только в режиме коррекции осей вращения. - Система находится в режиме коррекции осей вращения (G43.4L1, G43.5L1, G43.8L1, G43.9L1), но команда не является командой линейной интерполяции (G01). - Код G10.8L1 может быть указан только в режиме (G01).
0522	НЕДОПУСТ.КОМ.СКОР.ПОДАЧ.(G93.2)	В режиме управления контуром AI или при интерполировании кроме линейной интерполяции в режиме изменения скорости подачи выдается команда на применение круговой интерполяции.
0523	НЕДОПУСТИМАЯ КОМАНДА В РЕЖИМЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНТРОМ ИНСТРУМЕНТА	<p>Недопустимая команда была указана во время плавного управления центром инструмента (G43.4P3, G43.5P3, G43.8P3, G43.9P3).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Команда плавного управления центром инструмента была указана без опции высокоскоростного плавного управления центром инструмента. - Выполняется ручное вмешательство. - В блоке, где выполняется "подавление движения при быстром перезапуске программы", связанная ось (5-осевая обработка) плавного управления не задается.
0524	ОШИБ.ИЗМЕН.ПАРАМЕТРА	<p>Изменен параметр ном. 13281 или ном. 13284 в управлении гипотетическими линейными осями. Тем не менее, настройка гипотетических координат не была выполнена по следующей причине.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматический режим работы находится в состоянии останова подачи.
0525	ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ/МАКРОПРОГРАММЫ	<p>Режим был изменен, и пуск цикла был произведен во время выполнения вызова подпрограммы или вызова макропрограммы</p> <p>Произвести сброс и выполнить пуск цикла повторно.</p>
0526	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В HLAS	<p>Задано недопустимое значение параметра функции управления гипотетическими линейными осями. Проверьте следующие параметры и задайте 2 гипотетические оси, реальную ось вращения и реальную линейную ось в гипотетической плоскости.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ном. 1006#0 - Ном.1023 - Ном.11802#4 - Ном.13280
0527	НЕДОПУСТИМЫ ДАННЫЕ КОРРЕКЦИИ МЕЖМОДУЛЬНОГО СМЕЩЕНИЯ	<p>В точках коррекции межмодульного смещения, определяемых с учетом значений параметров, разность между двумя последовательными данными выходит за пределы диапазона от -128 до +127.</p> <p>Скорректируйте данные коррекции межмодульного смещения или измените значение параметра</p>
0533	НЕДОПУСТИМЫЙ ПАРАМЕТР ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНТРОМ ИНСТРУМЕНТА	<p>Недопустимый параметр, относящийся к плавному управлению центром инструмента (G43.4P3, G43.5P3, G43.8P3, G43.9P3).</p> <ul style="list-style-type: none"> - При выполнении следующих настроек была выдана команда плавного управления центром инструмента. - ось вращения является гипотетической осью Параметр IA1,IA2 (ном. 19696#0,1) - параметр референтного угла RA, RB (ном.19698,19699)

Номер	Сообщение	Описание
0535	ОШИБКА НАСТРОЙКИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОРРЕКЦИИ НА ИНСТРУМЕНТ	В следующих случаях при выдаче команды G44.1 генерируется сигнал тревоги. (1) Ось вращения не установлена в качестве оси поворотной головки. (ном. 19640#0) (2) Одна и та же ось вращения установлена в качестве оси вращения вершины инструмента и оси поворотной головки. (3) Направление оси вращения вершины инструмента не совпадает с осью X или осью Z. (4) Направление оси поворотной головки не совпадает с осью Y. (5) Короткий номер оси для преобразованной коррекции. (ном. 1022)
0536	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА В G44.1	В функции преобразования коррекции на инструмент указана недопустимая команда. (1) Номер коррекции не указан в блоке G44.1. (2) Даже если воображаемое направление вершины инструмента указано в блоке G44.1 указанное значение не находится в диапазоне от 1 до 8. (3) Номер коррекции, указанный D-кодом, отличен от номера коррекции, указанного H-кодом в режиме G44.1. (Только в системе обрабатывающего центра.) (4) В блоке G44.1 указан недопустимый G-код. (5) В блоке G44.1 указано вращение оси вращения вершины инструмента или оси поворотной головки. (6) Вращение оси вершины инструмента или оси поворотной головки указано в блоке, в котором указано перемещение трех базовых осей. (7) В режиме G44.1, даже если ось вращения, используемая при вычислениях, выполняемых функцией преобразования коррекции на инструмент, перемещается, команда G44.1 не должна выдаваться повторно до перемещения оси коррекции. (8) Команда G44.1 была выдана в следующем режиме. - Управление центром инструмента - Коррекция погрешности установки заготовки
0538	СМЕЩЕНИЕ НЕ ОТМЕНЕНО	В многократно повторяемом цикле (G70), когда компенсация по радиусу вершины инструмента задается в программе заданной фигуры: (параметр NT2 (ном. 5106#3)=1), команда G40 не задается в последнем блоке программы заданной фигуры.
0539	ОШ. КОМАНД.МАКС.СКОР.ЗАЖ.ШПНД	Фиксация максимальной скорости шпинделя недействительна. Расширенное имя шпинделя не может быть задано для фиксации максимальной скорости шпинделя.
0545	PRESSURE AND POSITION CONTROL COMMAND IS ILLEGAL	Неправильно заданы G-коды, связанные с контролем давления и положения (G14.1, G14.2, G14.4). Возможные причины: - Недопустимый формат команды. - Невозможно задать команду включения/выключения режима управления давлением и положением в текущем состоянии модальных G-кодов. - Задана недействительная ось.
0546	PRESSURE AND POSITION CONTROL MODE OFF	Команда контроля давления и положения (G14.2) задана при отключенном режиме контроля давления и положения.
0547	IMPROPER G-CODE (PRESSURE AND POSITION CONTROL)	Заданы G-коды, недоступные в режиме управления давлением и положением.

Номер	Сообщение	Описание
0552	SP-MODE CHANGE COMMAND ERROR	Недопустимая команда изменения режима управления шпинделем. Причины сигнала тревоги следующие. - Для отключения шпинделя задана команда изменения режима управления шпинделем. - Несколько M-кодов в команде ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ ориентации шпинделя или команде ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ контурного управления Cs. - Недопустимый G-код (G53, G54) в блоке изменения режима управления шпинделем.
0553	SP-MODE CHANGE IMPOSSIBLE	Команда изменения режима управления шпинделем не может быть выполнена. Причины сигнала тревоги следующие. - Изменение режима управления шпинделем программной командой задано в процессе ориентации шпинделя или при контурном управлении Cs по сигналу DI. - В процессе изменения режима управления шпинделем изменение режима задано из другого контура. - Изменение режима управления шпинделем задается, когда значение сигнала выключения режима с MDOFF1 до MDOFF4 < Gn586.4 до Gn586.7 > равно "1".
0554	S-CODE IS NOT COMMANDED	В программе M03/M04 встречается без S-кода.
0555	P2ACC MODE ON ERROR	(1) Указанный формат команды управления траверсой неверен. (2) Настройка параметра команды управления траверсой неверна. (3) Модальные G-коды не могут применяться для запуска команды управления траверсой. (4) Референтное положение основной или ведомой оси не установлено.
0556	P2ACC ILLEGAL COMMAND	(1) Заданы G-коды, которые не допускаются в режиме управления траверсой. (2) Команда для ведущей или ведомой оси выполняется при включенном режиме управления траверсой. (3) Команда для гипотетической оси выполняется при выключенном режиме управления траверсой.
0564	ILLEGAL COMMAND OF SMART RTAP	Недопустимая команда интеллектуального нарезания резьбы. Причина данного сигнала предупреждения заключается в следующем: - Расстояние перемещения оси подачи больше шага резьбы в 4096 раз. - Используемое программное обеспечение шпинделя не поддерживает интеллектуальное нарезание резьбы.
0601	НЕДОПУСТИМАЯ КОМАНДА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ С СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ	Команда перемещения была выполнена на сервоосях, предназначенных для управления шпинделями с серводвигателями. Измените программу.
1001	НЕДОПУСТИМЫЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ	Недопустимый режим управления осью
1013	НЕВЕРНЫЙ ФОРМАТ НОМЕРА ПРОГРАММЫ	Неправильное местонахождение адреса O или N (например, после макрооператора).
1014	НЕВЕРНЫЙ ФОРМАТ НОМЕРА ПРОГРАММЫ	Адрес O или N не сопровождается числом.
1016	НЕ НАЙДЕН КОНЕЦ БЛОКА	Код EOB (Конец блока) отсутствует в конце ввода программы в режиме MDI.
1059	КОМАНДА В РЕЖИМЕ БУФЕРИЗАЦИИ	Сигнал запроса коррекции ручного вмешательства MIGET стал равным "1", если был обнаружен дальнейший блок в ходе автоматической работы. Для ввода коррекции ручного вмешательства в ходе автоматической работы, требуется последовательность для управления сигналом запроса коррекции ручного вмешательства MIGET в команде M кода без буферизации.

Номер	Сообщение	Описание
1077	ПРОГРАММА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Сделана попытка исполнения на переднем плане программы, находящейся в режиме фонового редактирования. Редактируемую в настоящее время программу нельзя выполнить, поэтому прекратите редактирование и перезапустите выполнение программы.
1079	НЕ НАЙДЕН ФАЙЛ ПРОГРАММЫ	Программа заданного номера файла не зарегистрирована во внешнем устройстве. (вызов подпрограммы внешнего устройства)
1080	ДУБЛИРОВАНИЕ ВЫЗОВА ПОДПРОГРАММЫ УСТРОЙСТВА	Еще один вызов подпрограммы внешнего устройства был выполнен из подпрограммы, после того как подпрограмма была вызвана подпрограммой внешнего устройства.
1081	ОШИБКА РЕЖИМА ВЫЗОВА ПОДПРОГРАММЫ ВНЕШНЕГО УСТРОЙСТВА	Вызов подпрограммы внешнего устройства невозможен в данном режиме.
1090	ОШИБКА ФОРМАТА ПРОГРАММЫ	Алфавитный знак нижнего регистра найден в ином месте, чем раздел комментариев программы ЧПУ, имени программы или имени папки.
1091	ДУБЛИРОВАНИЕ СЛОВА ВЫЗОВА ПОДПРОГРАММЫ	Больше одной команды вызова подпрограммы было задано в одном блоке.
1092	ДУБЛИРОВАНИЕ СЛОВА ВЫЗОВА МАКРОКОМАНДЫ	Больше одной команды вызова макрокоманды было задано в одном блоке.
1093	ДУБЛИРОВАНИЕ СЛОВА ЧУ И M99	Адрес, отличный от O, N, P или L, был задан в том же блоке, что и M99 в состоянии вызова модальной макрокоманды.
1095	СЛИШКОМ МНОГО АРГУМЕНТОВ ТИПА 2	Больше десяти множеств I, J и K аргументов было задано в аргументах типа –II (A, B, C, I, J, K, I, J, K, ...) для пользовательских макрокоманд.
1096	НЕВЕРНОЕ ИМЯ ПЕРЕМЕННОЙ	Было задано неверное имя переменной. Код, который нельзя задать в качестве имени переменной, был задан. [#_OFSxx] не соответствует конфигурации опции памяти коррекции на инструмент.
1097	СЛИШКОМ ДЛИННОЕ ИМЯ ПЕРЕМЕННОЙ	Заданное имя переменной слишком длинное.
1098	ОТСУТСТВУЕТ ИМЯ ПЕРЕМЕННОЙ	Заданное имя переменной нельзя использовать, поскольку оно не зарегистрировано.
1099	НЕВЕРНЫЙ ИНДЕКС []	Индекс не задан для имени переменной, требующей индекса, заключенного в []. Индекс задан для имени переменной, не требующей индекса, заключенного в []. Значение, заключенное в заданные [], не попало в диапазон.
1100	ОТМЕНА БЕЗ МОДАЛЬНОГО ВЫЗОВА	Отмена режима вызова (G67) была задана, хотя режим постоянного вызова макрокоманд (G66) не был включен.
1101	НЕВЕРНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ ОПЕРАТОРА ЧПУ	Было произведено прерывание в состоянии, в котором прерывание пользовательской макрокоманды, содержащей команду перемещения, нельзя было выполнить.
1115	ПЕРЕМЕННАЯ С ЗАЩИТОЙ ОТ ЧТЕНИЯ	Была произведена попытка использовать в пользовательской макрокоманде на правой стороне выражение переменной, которое можно использовать только на левой стороне выражения.
1120	НЕВЕРНЫЙ ФОРМАТ АРГУМЕНТА	Заданный аргумент в функции аргумента (ATAN, POW) ошибочен.
1124	MISSING DO STATEMENT(ОТСУТСТВУЕТ ОПЕРАТОР DO)	Команда DO, соответствующая команде END, отсутствовала в пользовательской макрокоманде.
1128	ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ВНЕ ДИАПАЗОНА	Порядковый номер места назначения перехода в инструкции пользовательского макрооператора GOTO вне пределов диапазона (действительный диапазон: 1 - 99999999).
1129	MISSING IF STATEMENT	Отсутствует оператор "IF", соответствующий операторам "ELSE" и "ENDIF".
1130	TOO MANY IF STATEMENT NESTING	Максимальное значение вложения оператора "IF" превышено. Допускается не более 10 уровней.
1131	НЕ ХВАТАЕТ ОТКРЫВАЮЩЕЙ СКОБКИ	Число левых скобок (()) меньше числа правых скобок (()) в пользовательском макрооператоре.
1132	НЕ ХВАТАЕТ ЗАКРЫВАЮЩЕЙ СКОБКИ	Число правых скобок (()) меньше числа левых скобок (()) в пользовательском макрооператоре.

Номер	Сообщение	Описание
1133	ОТСУТСТВУЕТ '='	Знак равенства (=) отсутствует в команде арифметических вычислений в пользовательском макрооператоре.
1135	SPECIFIED LABEL IS NOT FOUND	LABEL (МЕТКА), указанная в операторе GOTO[метка] пользовательского макроса, не найдена в программе.
1137	ОШИБКА ФОРМАТА ОПЕРАТОРА IF	Формат, используемый в операторе IF в пользовательской макрокоманде, ошибочный.
1138	ОШИБКА ФОРМАТА ОПЕРАТОРА WHILE	Формат, используемый в операторе WHILE в пользовательской макрокоманде, ошибочный.
1139	ОШИБКА ФОРМАТА ОПЕРАТОРА SETVN	Формат, используемый в операторе SETVN в пользовательской макрокоманде, ошибочный.
1141	НЕВЕРНЫЙ СИМВОЛ В ИМЕНИ ПЕРЕМЕННОЙ	Оператор SETVN в пользовательской макрокоманде касается символа, который нельзя использовать в имени переменной.
1142	СЛИШКОМ ДЛИННОЕ ИМЯ ПЕРЕМЕННОЙ (SETVN)	Имя переменной, используемой в SETVN операторе в пользовательской макрокоманде превышает 8 символов.
1143	ОШИБКА ФОРМАТА ОПЕРАТОРА BPRNT/DPRNT	Формат, используемый в операторе BPRNT или в операторе DPRNT, ошибочный.
1144	ОШ.ФОРМАТА G10	G10 L ном. не содержит релевантный ввод данных или соответствующих опций. Адреса задания данных P или R не заданы. Был задан адрес, не связанный с установкой данных. Какой адрес задать различается в соответствии с L ном. Знак, десятичная точка или диапазон заданного адреса ошибочны.
1145	ИСТЕКЛО ВРЕМЯ G10.1	Отклик на команду G10.1 не был получен от PMC в пределах заданного времени.
1146	ОШ.ФОРМАТА G10.1	Формат команды G10.1 ошибочный.
1148	SWITCH STATEMENT ERROR	Оператор SWITCH в пользовательском макросе содержит ошибку. Возможная причина: 1. Ошибка формата - Не является выражением в формате "SWITCH[<выражение>]" - После "SWITCH[<выражение>]" отсутствует "EOB", "CASE" или "DEFAULT". 2. Значение <выражение> вне диапазона (-2147483648 to 2147483647). <Пробел> считается значением вне диапазона.
1149	CASE STATEMENT ERROR	Оператор CASE в пользовательском макросе содержит ошибку. Возможная причина: 1. Команда на выполнение оператора CASE, если оператор SWITCH не выполняется. 2. Ошибка формата - Выражение не является выражением в формате "CASE[expression]" - После "CASE[<выражение>]" отсутствует "GOTO". Если значение, сохраненное оператором SWITCH, не соответствует <выражению>, сигнал предупреждения не выдается. 3. Значение <выражение> вне диапазона (-2147483648 to 2147483647). <Пробел> считается значением вне диапазона.
1150	DEFAULT STATEMENT ERROR	Оператор DEFAULT в пользовательском макросе содержит ошибку. Возможная причина: 1. Команда на выполнение оператора DEFAULT, когда оператор SWITCH не выполняется. 2. Ошибка формата - Не является выражением в формате "DEFAULT[]" - После "DEFAULT[]" отсутствует "EOB" или "GOTO".
1151	ОШИБКА ФОРМАТА МЕТКИ	Ошибка формата в LBL[метке].

Номер	Сообщение	Описание
1152	ОШ.ФОРМАТА G31.9/G31.8	Формат блока G31.9 (функция непрерывного скоростного пропуска) или G31.8 (функция пропуска EGB/ функция пропуска для гибкого управления синхронизацией) блок является ошибочным в следующих случаях: <ul style="list-style-type: none"> - Не была задана ось в блоке G31.9 или G31.8. - Было задано множество осей в блоке G31.9 или G31.8. - Был задан P-код в блоке G31.9 или G31.8. - В режиме гибкого синхронного управления на оси, отличной от ведомой, выполняется команда G31.8. - Адрес Q в блоке G31.8 находится вне диапазона режима гибкого синхронного управления.
1153	НЕВОЗМОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ G31.9	G31.9 нельзя задать в данном модальном состоянии. Этот сигнал тревоги также порождается, если команда G31.9 задана, когда не отменен G-код группы 07 (т. е. коррекции на радиус инструмента).
1160	ПЕРЕПОЛН.КОМ. ДАННЫХ	Перепополнение произошло в данных позиции в ЧПУ. Данный сигнал тревоги также порождается, если целевое положение команды превышает максимальный ход в результате вычислений, таких как преобразование системы координат, коррекция или введение величины ручного вмешательства.
1196	НЕВЕРНЫЙ ВЫБОР ОСИ СВЕРЛЕНИЯ	Ось сверления, заданная для сверления в постоянном цикле сверления, неверна. Если нулевая точка оси сверления не задана или параллельные оси заданы в блоке, содержащем G-код в постоянном цикле, одновременно задайте параллельные оси для оси сверления.
1200	ИМПУЛЬСНЫЙ ШИФРАТОР НЕ ВЕРНУЛСЯ В НУЛЕВУЮ ТОЧКУ	Положение сетки нельзя было подсчитать при возврате на референтную позицию сетки при использовании системы сетки, поскольку сигнал одного оборота не был получен перед отходом от упора замедления. Этот сигнал тревоги генерируется также, когда инструмент не достигает скорости подачи, превышающей величину погрешности сервосистемы, предварительно заданную в параметре ном. 1841 перед выходом из переключения предела замедления (сигнал замедления *DEC возвращается к значению "1").
1202	ОТСУТСТВУЕТ КОМАНДА F В G93	F коды в режиме спецификации обратного времени (G93) не обрабатываются как модальные и должны быть заданы в отдельных блоках.
1223	НЕВЕРНЫЙ ВЫБОР ШПИНДЕЛЯ	1) Была предпринята попытка выполнить команду, использующую шпиндель, хотя подлежащий управлению шпиндель не был корректно задан. 2) Жесткое нарезание резьбы по типу интерполяции было задано в контуре, в котором не активирована функция контурного управления Cs.
1282	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА В ТРЕХМЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ	В режиме трехмерной коррекции на инструмент был задан неверный G-код.
1283	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА IJK В ТРЕХМЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ	Команды I, J и K заданы без десятичной точки в режиме трехмерной компенсации погрешности инструмента.

Номер	Сообщение	Описание
1298	НЕВЕРНЫЙ ПЕРЕВОД ДЮЙМ/МЕТР	<p>(1) если значение бита 1 (CIM) параметра ном. 11222 задано равным 0, а система координат заготовки была смещена относительно системы координат станка в результате следующих условий, выполняется переключение из дюймовой системы в метрическую.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ручное вмешательство, выполненное при выключении ручного абсолютного сигнала - Блокировка станка - Прерывание с помощью маховика - Зеркальное отображение - Смещение системы координат заготовки настройкой локальной системы координат (G52) или системы координат заготовки (G92) <p>(2) Переключение единиц измерения выполнено в модалном состоянии, где возможность исполнения команд отключена. Проверьте модалное состояние.</p> <p>(3) Переключение единиц измерения нельзя задать вводом программируемого параметра или параметра ном. 3005 (данных настройки). Переключение задается G20/G21 или G70/G71.</p> <p>(4) При автоматической работе было произведено переключение из дюймовой системы в метрическую в окне ручного ввода данных или окне PMS. Остановите автоматическую работу и исполнение команды.</p>
1300	ЗАПРЕЩ. АДРЕС	Номер оси был задан, хотя параметр не относится к оси при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты или при вводе параметра G10. Ось ном. нельзя задать в данных коррекции межмодульного смещения.
1301	ОТСУТСТВУЕТ АДРЕС	Номер оси не был задан, хотя параметр относится к оси при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты или при вводе параметра G10. Или данные ном. адреса ном или адрес задания адреса R или R не заданы.
1302	НЕВЕРНЫЙ НОМЕР ДАННЫХ	<p>Был обнаружен несуществующий номер данных при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты или введением параметра G10.</p> <p>Задан неверное значение адреса R в шаблонной программе для каждой обработки в скоростном высокоточном окне задания.</p> <p>Данный сигнал тревоги также порождается, если обнаружены недопустимые значения слов.</p>
1303	НЕВЕРНЫЙ НОМЕР ОСИ	Был обнаружен адрес номера оси, превышающий максимальное число управляемых осей при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты или введении параметра G10.
1304	СЛ.МНОГО ЦИФР	Было обнаружено слишком много цифр при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты.
1305	ДАнные ВНЕ ДИАПАЗОНА	<p>Были обнаружены данные вне диапазона при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты.</p> <p>Значения адресов задания данных, соответствующих L ном., пока ввод данных с помощью G10 был вне диапазона.</p> <p>Данный сигнал тревоги также порождается, если программируемые слова ЧПУ содержат значения не из диапазона.</p>
1306	ОТСУТСТВУЕТ НОМЕР ОСИ	Параметр, требующий указания оси, обнаружен без номера оси (адрес A) при загрузке параметров с перфоленты.
1307	ЗАПРЕЩ.ИСПОЛЬЗ.ЗНАКА "-"	Были обнаружены данные с неверным обозначением при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты или введением параметра G10. Знак был задан для адреса, не поддерживающего использование знаков.

Номер	Сообщение	Описание
1308	ОТСУТСТВИЕ ДАННЫХ	Адрес, в конце которого не ставится числовое значение, был обнаружен при загрузке данных параметров или коррекции межмодульного смещения с ленты.
1332	ОШИБКА БЛОКИРОВКИ ЗАПИСИ ДАННЫХ	Невозможно загрузить данные при загрузке данных параметров, коррекции межмодульного смещения или рабочих координат введении параметра с ленты.
1333	ОШИБКА ЗАПИСИ ДАННЫХ	Не может записать данные при загрузке данных с ленты.
1370	ОШИБКА НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА (DM3H-1)	Данные вне диапазона были заданы при задании параметра трехмерной подачи рукояткой.
1371	ОШИБКА НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА (DM3H-2)	Неверная ось вращения была задана при задании параметра трехмерной подачи рукояткой.
1372	ОШИБКА НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА (DM3H-3)	Неверная ведущая ось была задана при задании параметра трехмерной подачи рукояткой.
1470	НЕВЕРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ G40.1 –G42.1	Задание параметра, связанное с управлением нормальным направлением, неверное. Номер оси для оси управления нормальным направлением задан в параметре ном. 5480, но этот номер оси входит в область номеров управляемых осей. Ось, заданная как ось управления нормальным направлением, не задана как ось вращения (ROTx, бит 0 параметра ном. 1006) = 1 и ном. 1022=0).
1471	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В G40.1/G42.1	Неверный код G был указан в нормальный режим контроля направления.
1508	ДУБЛИРОВАНИЕ M КОДА (ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЛИТЕЛЬНО-ПОВОРОТНОГО СТОЛА)	Функция, которой задан тот же код, что и этот M код, существует. (индексация делительно-поворотного стола)
1509	ДУБЛИРОВАНИЕ M КОДА (ОРИЕНТАЦИЯ ОСИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ШПИНДЕЛЯ)	Функция, которой задан тот же код, что и этот M код, существует. (позиционирование шпинделя, ориентация)
1510	ДУБЛИРОВАНИЕ M КОДА (ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ОСИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ШПИНДЕЛЯ)	Функция, которой задан тот же код, что и этот M код, существует. (позиционирование шпинделя, позиционирование)
1511	ДУБЛИРОВАНИЕ M КОДА (РАЗБЛОКИРОВКА ОСИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ШПИНДЕЛЯ)	Функция, которой задан тот же код, что и этот M код, существует. (позиционирование шпинделя, отмена режима)
1537	ПОТЕРЯ ЗНАЧИМОСТИ АДРЕСА F (ПЕРЕРЕГУЛИРОВАНИЕ)	Скорость, полученная применением перерегулирования к функции F, слишком медленная.
1538	ПЕРЕПОЛНЕНИЕ АДРЕСА F (ПЕРЕРЕГУЛИРОВАНИЕ)	Скорость, полученная применением перерегулирования к функции F, слишком быстрая.
1543	НЕВЕРНАЯ НАСТРОЙКА ПЕРЕДАЧИ	Передаточное число между шпинделем и шифратором положения или заданный номер шифратора положения импульсов неверен в функции позиционирования шпинделей.
1561	НЕВЕРНЫЙ УГОЛ ИНДЕКСИРОВАНИЯ	Заданный угол вращения не является целым множителем минимального угла индексирования.
1564	ОСЬ ДЕЛИТЕЛЬНО-ПОВОРОТНОГО СТОЛА - ОДНОВРЕМЕННО ДРУГАЯ ОСЬ	Ось делительно-поворотного стола и другая ось были заданы в одном блоке.
1567	КОМАНДА ДУБЛИРОВАНИЯ ОСИ ДЕЛИТЕЛЬНО-ПОВОРОТНОГО СТОЛА	Индексирование делительно-поворотного стола было задано при перемещении оси, или ось, для которой последовательность индексирования делительно-поворотного стола не была завершена.
1580	СИГНАЛ ТРЕВОГИ КОДИРОВАНИЯ (ПАРОЛЬ И КЛЮЧ)	Если была сделана попытка ввести программу, заданный пароль не соответствовал паролю на ленте, и пароль на ленте не был равен 0. Если была сделана попытка вывести зашифрованной ленты, пароль не находился в диапазоне от 1 до 99999999. Параметр пароля - ном. 3220.

Номер	Сообщение	Описание
1581	СИГНАЛ ТРЕВОГИ КОДИРОВАНИЯ (ПАРАМЕТР)	Если была сделана попытка вывести зашифрованной ленты, параметр кода вывести был задан для EIA. Присвойте биту 1 (ISO) парам. ном. 0000 значение 1. Была задана неверная команда для кодирования или защиты программы. Данный сигнал тревоги порождается, если предпринята попытка выполнить редактирование программы, удаление или заданную в диапазоне выходных в защитном диапазоне в состоянии блокировки. Или задана программа вне защищенного диапазона при выводе, заданной в спецификации диапазона в состоянии разблокирования. Защищенный диапазон определяется от программы с номером, заданным параметром ном. 3222, до номера программы, заданным параметром ном. 3223. Если оба параметра равны 0, защищенный диапазон задан как O9000-O9999.
1590	ТН-ОШИБ.	Ошибка ТН была обнаружена во время считывания с устройства ввода. Код считывания, вызвавший ошибку ТН, и количество операторов от него до блока можно проверить в окне диагностики.
1591	TV-ОШИБ.	Ошибка TV обнаружена в единичном блоке. Проверка TV может быть отменена присвоением TVC в параметре ном. 0000 значения "0".
1593	ОШИБКА НАСТР ПАРАМЕТР. ЭКП	Ошибка в задании параметра, связанного с EGB (1) Неверное значение бита 0 (SYN) параметра ном. 2011. (2) Ведомая ось, заданная G81, не задана как ось вращения. (бит 0 (ROT) параметра № 1006) (3) Количество импульсов на оборот (параметр ном. 7772, 7773, 7782, или 7783 на задан.) (4) Для команды, совместимой с форматом зубофрезерного станка, не задан параметр ном. 7710. (5) Ведомая ось, указанная командой G81 для шпинделя EGO, установлена как ведомая ось для простого шпинделя EGO. (6) Соотношение синхронизации EGO на основе сигнала (параметры ном. 7784 и 7785) не было задано.
1594	ОШИБКА ФОРМАТА EGB	Ошибка в формате блока команды EGB (1) Т (число зубьев) не задано в блоке G81. (2) В блоке G81 данные, заданные для одного из Т, L, Р и Q, находятся вне диапазона его действительных значений. (3) В блоке G81 задана только одна из команд Р и Q. (4) В блоке G81.5 нет команды для ведущей или ведомой оси. (5) В блоке G81.5 данные из заданного диапазона заданы для ведущей или ведомой оси.
1595	НЕПРАВИЛЬНАЯ КОМАНДА В РЕЖИМЕ EGB	В ходе синхронизации с EGB была дана команда, которую нельзя было давать. (1) Команда ведомой оси с использованием G27, G28, G29, G30, G30.1, G33, G53, и т.д. (2) Команда преобразования дюйм/метр с использованием G20, G21, и т.д. (3) Команда пуска синхронизации с использованием G81 или G81.5, когда бит 3 (ECN) параметра № 7731 равен 0 (4) Не выбран режим контурного управления Cs для ведомой оси шпинделя EGB.
1596	ПЕРЕПОЛНЕНИЕ EGB	Возникло переполнение в расчете коэффициента синхронизации.

Номер	Сообщение	Описание
1597	ОШИБКА ФОРМАТА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФАЗЫ EGB	Ошибка формата в блоке G80 или G81 при EGB автоматической синхронизации фаз (1) R за пределами допустимого диапазона. (2) Для шпинделя EGB возврат на референтную позицию не выполнен для ведущей оси перед указанием G81R2.
1598	ОШИБКА ФОРМАТА ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФАЗЫ EGB	Ошибка в задании параметра, связанного с автоматической синхронизацией фаз EGB (1) Параметр ускорения/замедления неверный. (2) Параметр автоматической синхронизации фаз не верен.
1618	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ P (КОРРЕКЦИЯ НА ИЗНОС КРУГА)	Имеется ошибка в данных P для выбора коррекции на износ шлифовального круга. Либо команда P отсутствует.
1619	НЕВЕРНАЯ ОСЬ (КОРРЕКЦИЯ НА ИЗНОС КРУГА)	Оси коррекции была переключена в режиме коррекции на износ шлифовального круга или в режиме удержания вектора коррекции. Либо неверно заданы параметры ном. 5071 и ном. 5072, определяющие ось коррекции на износ шлифовального круга.
1805	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА	[Устройство ввода/вывода] Была произведена попытка задать неверную команду в ходе обработки в устройстве ввода/вывода. [G30 Возврат в нулевую точку] Все номера адреса P для задания возврата на ноль от ном. 2 до ном. 4 вне диапазона от 2 до 4. [Выстой единичного оборота] Заданное вращение шпинделя равно "0", если задан выстой единичного оборота. [3-мерная коррекция на инструмент] Был задан G-код, который не может быть задан в режиме 3-мерной коррекции на инструмент. Команды масштабирования G51, пропуска резания G31 и автоматического измерения длины инструмента G37 были заданы.
1806	НЕСООТВЕТСТВИЕ ТИПА ИНСТРУМЕНТА	Операция, невозможная на устройстве ввода/вывода, которая в настоящий момент выбрана в настройке, была задана. Данный сигнал тревоги также порождается, если перемотка файла задана несмотря на то, что устройство ввода/вывода не является кассетой FANUC.
1807	ОШИБКА УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРА	Был задан интерфейс опции ввода/вывода, которая еще не была добавлена. Настройки внешнего устройства ввода/вывода и скорость двоичной передачи, стоповый бит и настройки выбора протокола ошибочны.
1808	УСТРОЙСТВО ОТКРЫТО ДВАЖДЫ	Была сделана попытка открыть устройство, к которому была попытка доступа.
1820	НЕВЕРНОЕ СОСТОЯНИЕ СИГНАЛА DI	(1) Предварительно заданный сигнал оси системы координат заготовки был изменен на "1" в состоянии, когда все оси на контуре, включая ось, по которой выполняется преднастройка для осей системы координат заготовки, не были остановлены, или в момент выполнения команды. (2) Когда был задан M-код для выполнения преднастройки с предварительно заданным сигналом для осей системы координат заготовки, сигнал для каждой оси системы координат заготовки был не изменен на "1". (3) Активна блокировка вспомогательной функции. (4) Когда бит 6 (PGS) параметра ном. 3001 был установлен на 0 (коды M, S, T и B не выводятся в режиме скоростной проверки программы), был задан M-код для изменения на "1" предварительно заданного сигнала для каждой оси системы координат заготовки в режиме скоростной проверки программы.

Номер	Сообщение	Описание
1823	ОШИБКА КАДРА (1)	Стоповый бит символа, полученный от устройства ввода/вывода, соединенный с интерфейсом RS-232C 1, не был обнаружен.
1830	DR ОТКЛ.(2)	Сигнал готовности ввода набора данных DR устройства ввода/вывода, подключенного к интерфейсу RS-232C 2, отключен. Устройство ввода-вывода может быть выключено или возможно повреждение кабеля или неисправность печатной платы.
1832	ОШИБКА ПЕРЕПОЛНЕНИЯ (2)	Следующий символ был получен от устройства ввода/вывода, подключенного к интерфейсу RS-232C 2 до того, как он смог считать полученный предварительный символ. Могут не совпадать количество битов входных данных, настройка скорости передачи данных в бодах или номер спецификации устройства ввода-вывода.
1833	ОШИБКА КАДРА (2)	Стоповый бит символа, полученный от устройства ввода/вывода, соединенный с интерфейсом RS-232C 2, не был обнаружен.
1834	ОШИБКА БУФЕРИЗАЦИИ (2)	ЧПУ получило более 10 символов данных от устройства ввода/вывода, подключенного к интерфейсу RS-232C 2, хотя ЧПУ послало код останова (DC3) в ходе принятия данных. Устройство ввода/вывода или печатная плата могут быть дефектными.
1889	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА В G54.3	Неверная команда была дана в блоке G54.3. (1) Была сделана попытка дать команду G54.3 в режиме, который нельзя допустить. (2) Команда не была дана в единичном блоке.
1892	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В G43.3	Некорректный параметр, относящийся к коррекции на длину инструмента поворотной головки с наклоняемым шпинделем.
1893	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В G44.9	Некорректный параметр, относящийся к коррекции шпиндельного узла.
1898	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В G54.2	Недействительные параметры 7580 - 7588 были заданы для коррекции на установку заготовки.
1912	ОШИБКА ДРАЙВЕРА V-УСТРОЙСТВА (ОТКРЫТО)	Во время управления драйвером устройства возникла ошибка.
1919	ФАТАЛЬНАЯ ОШИБКА (ПАМЯТЬ USB)	В файловой системе USB произошла фатальная ошибка. Чтобы восстановить файловую систему, отключите питание.
1924	НЕОЖИДАННАЯ ОШИБКА (ПАМЯТЬ USB)	В файловой системе USB произошла неожиданная ошибка.
1925	НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ПУТЬ/ФАЙЛ (ПАМЯТЬ USB)	Указан недействительный путь или имя файла.
1926	ОТКАЗ В ДОСТУПЕ (К ПАМЯТИ USB)	Невозможен доступ к памяти USB.
1927	УСТРОЙСТВО В РЕЖИМЕ ФОРМАТИРОВАНИЯ (ПАМЯТЬ USB)	Память USB форматируется.
1928	УСТРОЙСТВО НЕ НАЙДЕНО (ПАМЯТЬ USB)	Не вставлена карта памяти USB. Проверьте соединение.
1932	УСТРОЙСТВО ПЕРЕПОЛНЕНО (ПАМЯТЬ USB)	Недостаточный объем памяти USB.
1937	ОШИБКА РАСПОЗНАВАНИЯ (ПАМЯТЬ USB)	Недопустимый формат устройства памяти USB. Отформатируйте устройство памяти USB в формате FAT или FAT32. Если сигнал тревоги не исчезает, замените устройство памяти USB.

Номер	Сообщение	Описание
1938	НАЙДЕН КОНЕЦ ФАЙЛА (ПАМЯТЬ USB)	Конец файла найден до считывания сигнала EOR(%) (Конец записи). Возможно, файл поврежден.
1939	НЕОПРЕДЕЛЕННАЯ ОШИБКА (ПАМЯТЬ USB)	Возникла неопределенная ошибка памяти.
1951	УСТРОЙСТВО ЗАНЯТО (ПАМЯТЬ USB)	Устройство памяти USB занято.
1952	СЛИШКОМ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ФАЙЛОВ (ПАМЯТЬ USB)	Количество файлов превышает максимальное количество одновременно открытых файлов.
1953	УСТРОЙСТВО УДАЛЕНО ВО ВРЕМЯ ДОСТУПА (ПАМЯТЬ USB)	Устройство памяти USB было снято во время доступа..
1954	ПУТЬ/ФАЙЛ СУЩЕСТВУЕТ (ПАМЯТЬ USB)	Указанный путь или файл уже существует.
1955	ПУТЬ/ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН (ПАМЯТЬ USB)	Указанный путь или файл не найден
1956	СВЕРХТОК УСТРОЙСТВА (ПАМЯТЬ USB)	В устройстве памяти USB обнаружен сверхток. Замените устройство памяти USB.
1957	ОШИБКА ЧЕТНОСТИ (ПАМЯТЬ USB)	В устройстве памяти USB произошла ошибка четности. Выключите питание ЧПУ.
1960	ОШИБКА ДОПУСКА (КАРТА ПАМЯТИ)	Неправильный доступ к карте памяти Данный сигнал тревоги также порождается в ходе считывания, если считывание осуществляется до конца файла без регистрации кода EOR.
1961	НЕ ГОТОВО (КАРТА ПАМЯТИ)	Плата памяти не готова.
1962	КАРТА ЗАПОЛНЕНА (КАРТА ПАМЯТИ)	Карта памяти заполнена полностью.
1963	КАРТА ЗАЩИЩЕНА (КАРТА ПАМЯТИ)	Карта памяти защищена от записи.
1964	НЕ УСТАНОВЛЕНА (КАРТА ПАМЯТИ)	Невозможна установка карты памяти.
1965	КАТАЛОГ ЗАПОЛНЕН (КАРТА ПАМЯТИ)	Файл нельзя создать в корневом каталоге карты памяти.
1966	ФАЙЛ НЕ НАЙДЕН (КАРТА ПАМЯТИ)	Заданный файл не найден в карте памяти.
1967	ФАЙЛ ЗАЩИЩЕН (КАРТА ПАМЯТИ)	Карта памяти защищена от записи.
1968	НЕВЕРНОЕ ИМЯ ФАЙЛА (КАРТА ПАМЯТИ)	Неверное имя файла карты памяти
1969	НЕВЕРНЫЙ ФОРМАТ (КАРТА ПАМЯТИ)	Проверьте имя файла.
1970	НЕВЕРНАЯ КАРТА (КАРТА ПАМЯТИ)	Нельзя использовать эту карту памяти.
1971	ОШИБКА СТИРАНИЯ (КАРТА ПАМЯТИ)	Во время стирания информации с карты памяти возникла ошибка.
1972	НИЗКИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ (КАРТА ПАМЯТИ)	Садится батарея карты памяти.
1973	ФАЙЛ УЖЕ СУЩЕСТВУЕТ	Файл, имеющий то же имя, уже существует на карте памяти.
1990	SPL: НЕВЕРНАЯ КОМАНДА ОСИ	Ось, заданная при гладкой интерполяции (G5.1Q2), неверна.
1993	SPL: НЕЛЬЗЯ СОЗДАТЬ ВЕКТОР	Конечная точка и 2 предыдущие точки совпадают при порождении вектора 3-мерной коррекции на инструмент по конечной точке для гладкой интерполяции.
2002	ОТСУТСТВУЕТ УЗЛОВАЯ КОМАНДА (NURBS)	Не был задан узел или блок, связанный с интерполяцией NURBS, был задан в режиме интерполяции NURBS.
2003	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА ДЛЯ ОСИ (NURBS)	Ось, не указанная, как управляемая ось, задана в блоке ном. 1.
2004	НЕВЕРНЫЙ УЗЕЛ	Число отдельных блоков узлов недостаточно.
2005	НЕВЕРНАЯ ОТМЕНА (NURBS)	Режим интерполяции NURBS был отключен, хотя интерполяция NURBS не была завершена.
2006	НЕВЕРНЫЙ РЕЖИМ (NURBS)	Был задан режим, который нельзя использовать вместе с режимом интерполяции NURBS.
2007	НЕВЕРНЫЙ МНОЖЕСТВЕННЫЙ УЗЕЛ	Вложенные узлы для каждого уровня можно задать для начальной и конечной точек.
2010	ILL. COMMAND IN TOLERANCE CON.	Задана недопустимая команда в режиме управления допуском. Проверьте программу.

Номер	Сообщение	Описание
2011	ILL. PARAMETER IN TOLERANCE CON.	Задан недопустимый параметр, связанный с управлением допуском. Проверьте установки параметров.
2012	ILL. OPERATION IN TOLERANCE CON.	В режиме управления допуском выполнена недопустимая операция.
2032	ОШИБКА ВСТРОЕННОЙ СЕТИ ETHERNET/СЕРВЕРА ДАННЫХ	От функции встроенной сети Ethernet/сервера данных вернулось сообщение об ошибке. Подробные сведения см. в окне сообщений об ошибках встроенной сети Ethernet или сервера данных.
2038	НЕПРАВИЛЬНАЯ КОМБИНАЦИЯ СВЯЗИ	Неправильная комбинация аппаратуры и программного обеспечения системы связи. Детальная информация приведена в данных диагностики 4400 и 4401.
2052	#500-#549Р ОБЩИЙ ВЫБОР КОДА МАКРОКОМАНДЫ (НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ SETVN)	Нельзя ввести имя переменной. Нельзя использовать команду SETVN с общими переменными макрокоманды кода Р #500 - #549.
2053	НОМЕР ПЕРЕМЕННЫЙ Р-КОДА ВНЕ ДИАПАЗОНА	Была произведена попытка ввести переменную только Р кода, не существующую в системе.
2054	НОМЕР ПЕРЕМЕН. УДЛИНЕННОГО Р-КОДА ВНЕ ДИАПАЗОНА	Была произведена попытка ввести расширенную переменную только Р кода, не существующую в системе.
2060	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В G43.4/G43.5	Параметр, относящийся к коррекции на длину инструмента по оси поворота, неверен.
2061	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В G43.4/G43.5	При управлении центром инструмента была задана неверная команда. <ul style="list-style-type: none"> - Была дана команда оси вращения в режиме управления центром инструмента (тип 2). - Для станка со столом поворотного типа или смешанного типа была дана команда I, J или K в блоке команды (G43.5) управления центром инструмента (тип 2). - Команда, не перемещающая центр инструмента (перемещается только ось вращения), была задана для заготовки в режиме G02. - G43.4 или G43.5 была задана в режиме управления центром инструмента. - Когда система координат заготовки задана как система координат программирования (бит 5 (WKP) параметра ном. 19696 имеет значение 1), команда G02 или G03 была задана, когда ось вращения не была перпендикулярна плоскости.
2070	ОШ.ФОРМАТА G02.1/ G03.1	<ul style="list-style-type: none"> - Неверный формат. - Указанная дуга выходит за пределы допустимого диапазона интерполяции.
2085	G04.1 ОШИБ.ФОРМАТА	Блок G04.1 не задан отдельно.
2090	ПРЕРВАН.БЛОК НЕ ОБНАРУЖ.	Координаты конечной точки прерванного блока при временном выполнении и координаты сохраненной в памяти конечной точки прерванного блока различны. Вероятные причины следующие. <ul style="list-style-type: none"> - Число блоков, подсчитанных во время временного выполнения и число блоков, подсчитанных во время обычной работы, отличаются. - Поскольку число блоков или расстояние перемещения были изменены редактированием программы перед блоком прерывания, координаты конечной точки блока прерывания были изменены. - Величина коррекции была изменена. - Система координат была изменена.
4010	НЕВЕРНОЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ OBUF :	Действительное значение буфера вывода ошибочно.
5006	СЛИШКОМ МНОГО СЛОВ В ОДНОМ БЛОКЕ	Число слов в блоке превышает максимально допустимое. Максимум 26 слов. Однако эта цифра варьируется в зависимости от опций ЧПУ. Разделите команду на два блока.

Номер	Сообщение	Описание
5007	СЛИШКОМ БОЛЬШОЕ РАССТОЯНИЕ	Из-за коррекции, вычисления точки пересечения, интерполяции или подобных причин было задано расстояние перемещения, превышающее максимально допустимое расстояние. Проверьте заданные координаты или величины коррекции.
5009	НУЛЕВОЙ ПАРАМЕТР (ХОЛОСТОЙ ХОД)	Параметр скорости подачи холостого хода ном. 1410 или параметр максимальной скорости рабочей подачи для каждой оси был установлен на 0. Если предварительное ускорение / замедление перед интерполяцией разрешено, параметр максимальной скорости рабочей подачи для каждой оси – ном. 1432. В противном случае – параметр ном. 1430. Функции, которые вызывают предварительное ускорение / замедление перед интерполяцией, включают в себя контурное управление AI, управление центральной точкой инструмента и коррекцию погрешности установки заготовки.
5010	КОНЕЦ ЗАПИСИ	Код EOR (Конец записи) задан в середине блока. Данный сигнал тревоги также порождается, если процентное отношение в конце программы ЧПУ на входе.
5011	НУЛЕВОЙ ПАРАМЕТР (МАКС. РЕЗАНИЕ)	Параметр максимальной скорости рабочей подачи ном. 1430 был установлен на 0. Если предварительное ускорение / замедление перед интерполяцией разрешено, параметр ном. 1432. В противном случае – параметр ном. 1430. Функции, которые вызывают предварительное ускорение / замедление перед интерполяцией, включают в себя контурное управление AI, управление центральной точкой инструмента и коррекцию погрешности установки заготовки.
5016	НЕВЕРНАЯ КОМБИНАЦИЯ М-КОДОВ	В блоке заданы М-коды, принадлежащие одной группе. Или же М-код, который необходимо задать в блоке без других М-кодов, задан в блоке вместе с другими М-кодами.
5018	ОШИБКА СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ ПРИ ПОЛИГОНАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ	В режиме G51.2 скорость шпинделя или полигональной синхронной оси либо превышает значение фиксации, либо слишком низкая. Таким образом, невозможно поддерживать заданное соотношение скорости вращения. Для полигональной обточки между шпинделями: Более подробные сведения о причине этого сигнала тревоги см. в DGN ном. 0471.
5020	ОШИБКА ПАРАМЕТРА ПЕРЕЗАПУСКА	Недействительное значение задано в параметре ном. 7310, указывающем порядок осей для перемещения по ним инструмента в позицию возобновления обработки на холостом ходу. В этом параметре можно задавать значение в диапазоне от 1 до числа управляемых осей.
5043	СЛИШКОМ МНОГО ВЛОЖЕНИЙ G68	Преобразование трехмерных координат задано три или более раз. Для выполнения еще одного преобразования координат, выполните преобразование, затем задайте преобразование координат.
5044	ОШ.ФОРМАТА G68	Ошибки команды преобразования трехмерных координат: (1) Не было дано I, J или K команды в командном блоке преобразования трехмерных координат. (без опции вращения координат) (2) Все команды I, J или K были равны 0 в командном блоке преобразования трехмерных координат. (3) Не был задан угол вращения R в командном блоке преобразования трехмерных координат.

Номер	Сообщение	Описание
5050	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА В РЕЖИМЕ G81.1	<ul style="list-style-type: none"> - Во время маятникового хода синхронизации была дана команда перемещения для маятникового хода оси. - Оси, находящейся в режиме контурного управления Cs, задан маятниковый ход. - Выполнена блокировка станка на оси, где выполняется колебательное движение. - Колебательное движение задано ведомой оси совмещенного управления.
5058	ОШ.ФОРМАТА G35/G36	Для нарезания цилиндрической резьбы была задана команда переключения главной оси. Или для нарезания цилиндрической резьбы была задана команда установки длины главной оси на 0.
5060	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В G02.3/G03.3	Значение параметра оси для выполнения показательной интерполяции ошибочно. Параметр ном. 5641: Номер линейной оси для выполнения показательной интерполяции Параметр ном. 5642: Номер оси вращения для выполнения показательной интерполяции Задаваемое значение равно от 1 до числа осей управления, но оно не должно повторяться.
5061	НЕВЕРНЫЙ ФОРМАТ В G02.3/G03.3	В команде для показательной интерполяции (G02.3/G03.3) содержится ошибка формата. Диапазон команды для адреса I или J составляет -89.0 - -1,0 или +1,0 - +89.0. Не задано I или J либо задано значение вне диапазона. Не задан адрес R или 0.
5062	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА В G02.3/G03.3	Значение, заданное в команде для показательной интерполяции (G02.3/G03.3), является неверным. Задано значение, которое не позволяет использовать показательную интерполяцию. (Например, значение In равно 0 или отрицательное.)
5065	РАЗЛИЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ ОСЕЙ (ОСЬ RMC)	Оси, имеющие различные системы приращений, были заданы в одной и той же группе DI/DO для осевого управления с помощью RMC. Измените настройку параметра ном. 8010.
5068	ОШИБКА ФОРМАТА В G31P90	Не задано перемещения оси. Были заданы две или более осей перемещения.
5073	НЕТ ДЕСЯТИЧНОЙ ТОЧКИ	В адресе, предусматривающем десятичную точку, не задана десятичная точка.
5074	ОШИБКА ДУБЛИРОВАНИЯ АДРЕСА	В одном блоке один и тот же адрес задан два или более раз. Или в одном блоке задано два или более G-кодов, принадлежащих к одной группе.
5085	ОШИБКА ГЛАДКОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ 1	В блоке для ввода гладкой интерполяции содержится синтаксическая ошибка.
5110	НЕВЕРНЫЙ G-КОД (РЕЖИМ КОНТ. УПР. AI)	В режиме контурного управления AI был задан недопустимый G-код.
5115	НЕВЕРНЫЙ ПОРЯДОК (NURBS)	Имеется ошибка при вводе ранга.
5116	НЕВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УЗЛА (NURBS)	Монотонное увеличение узлов не наблюдается.
5117	НЕВЕРНАЯ 1-Я ТОЧКА УПРАВЛЕНИЯ (NURBS)	Первая точка управления неверна. Или она не обеспечивает непрерывного перехода от предыдущего блока.
5118	НЕВЕРНЫЙ ПЕРЕЗАПУСК (NURBS)	После ручного вмешательства при установке полностью ручного режима интерполяция NURBS была перезапущена.

Номер	Сообщение	Описание
5122	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА ПРИ СПИРАЛЬНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ	В команде спиральной интерполяции или конической интерполяции имеется ошибка. Более точно, эта ошибка вызвана одним из следующих факторов: (1) Задано $L = 0$. (2) Задано $Q = 0$. (3) R , R , C задано. (4) Ноль задан в качестве приращения высоты. (5) Ноль задан в качестве разницы высоты. (6) Три или более осей заданы в качестве осей высоты. (7) Приращение высоты задано, когда имеются две оси высоты. (8) Задано Q при разности радиуса $= 0$. (9) Задано $Q < 0$ при разности радиуса радиуса > 0 . (10) Задано $Q > 0$ при разности радиуса < 0 . (11) Приращение высоты задано, когда не задана ось высоты.
5123	СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ ДОПУСК КОНЕЧНОЙ ТОЧКИ ПО СПИРАЛИ	Разница между заданной конечной точкой и вычисленной конечной точкой превышает допустимый диапазон (параметр ном. 3471).
5124	НЕВОЗМОЖНО ЗАДАТЬ СПИРАЛЬ	Спиральная интерполяция или коническая интерполяция была задана в любом из следующих режимов: (1) Масштабирование (2) Интерполяция в полярных координатах (3) В режиме коррекции на радиус инструмента радиус вершины инструмента центр задан как конечная точка.
5130	КОНФЛИКТ ОСЕЙ ЧПУ И НАЛОЖЕНИЯ	При управлении осью наложения РМС команда ЧПУ и команда управления осью РМС оказались в конфликтной ситуации. Измените программу и цепную схему.
5131	НЕСОВМЕСТИМАЯ КОМАНДА ЧПУ	Ось управления РМС и преобразование трехмерных координат или интерполяция полярных координат были заданы одновременно.
5132	НЕВОЗМОЖНО ИЗМЕНИТЬ ОСЬ НАЛОЖЕНИЯ	Ось наложения была выбрана в качестве оси, для которой производится управление осью наложения РМС.
5155	НЕТ ПЕРЕЗАПУСКА ПРОГРАММЫ ПО КОМАНДЕ G05	При активированном обучающем управлении/повторном управлении с предварительным просмотром была сделана попытка использовать блокировку подачи, чтобы остановить скоростной цикл обработки /скоростную двоичную операцию. В таком случае ни блокировка, ни останов подачи не могут быть использованы.
5195	НЕВОЗМОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ НАПРАВЛЕНИЕ	Измерение недействительно при функции прямого ввода измеренного значения коррекции на инструмент В. [Для 1-контактного ввода] (1) Направление записанных импульсов непостоянно. - Станок остановлен в режиме записи смещения. - Сервопитание отключено. - Направления импульсов не совпадают. (2) Инструмент перемещается вдоль двух осей (ось X и ось Z). [Для задания дискриминации направления перемещения] (1) Направление записанных импульсов непостоянно. - Станок остановлен в режиме записи смещения. - Сервопитание отключено. - Направления импульсов не совпадают. (2) Инструмент перемещается вдоль двух осей (ось X и ось Z). (3) Направление, указанное сигналом записи коррекции на инструмент, не соответствует направлению перемещения оси.
5196	ЗАПРЕЩ. ОПЕРАЦ. С ОСЬЮ	В ходе НРСС или во время выполнения функции относительно 5 осей была использована недоступная функция.

Номер	Сообщение	Описание
5199	НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРАТОЧНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОМЕНТА	Недопустимое значение параметра определения крутящего момента. - В качестве целевой оси задан недопустимый номер управляемой оси.
5219	НЕВОЗМОЖЕН ВОЗВРАТ	Ручное вмешательство и возврат не могут быть выполнены во время выполнения 3-мерного преобразования системы координат, команды управления наклонной рабочей плоскостью, управления центром инструмента или коррекции погрешности установки заготовки.
5220	РЕЖИМ РЕГУЛИРОВКИ РЕФЕРЕНТНОЙ ТОЧКИ	Для линейной шкалы кодировки расстояния I/F бит 2 (DATx) параметра ном. 1819 – автоматическое назначение референтной точки – имеет значение 1. Переместить станок на референтную позицию вручную и выполнить возврат на референтную позицию вручную.
5242	НЕВЕРНЫЙ НОМЕР ОСИ	Номер ведущей оси или номер ведомой оси был задан некорректно при изменении режима гибкого управления синхронизацией с "выкл." на "вкл." во время автоматической работы. В режиме межконтурного гибкого синхронного управления этот сигнал тревоги генерируется в любом из следующих случаев. (Сигнал тревоги генерируется при пуске межконтурного гибкого синхронного управления.) (1) Некорректный номер ведущей или ведомой оси. (2) Настройки ведущей и ведомой осей образуют петлю.
5243	ДАнные ВНЕ ДИАПАЗОНА	Передаточное число было задан некорректно при изменении режима гибкого управления синхронизацией с "выкл." на "вкл." во время автоматической работы.
5244	СЛИШКОМ МНОГО DI "ВКЛ."	- При попытке изменить состояние гибкого синхронного управления сигнал выбора не был включен или выключен после выполнения M-кода. - Была предпринята попытка включить или выключить гибкое синхронное управление без остановки инструмента по всем осям. (За исключением случая, когда используется автоматическая синхронизация фаз для гибкого синхронного управления) - Гибкое синхронное управление было отключено в одном из следующих функциональных режимов: - Управление центром инструмента - Управление наклонной рабочей плоскостью - Трехмерная коррекция на режущий инструмент - Коррекция погрешности установки заготовки

Номер	Сообщение	Описание
5245	ВЫДАНА КОМАНДА УПРАВЛЕНИЯ ДРУГОЙ ОСЬЮ	<ul style="list-style-type: none"> - Для группы гибкого управления синхронизацией, для которой ось PMC была ведущей осью, была предпринята попытка включить синхронный режим не во время автоматической работы. - Была предпринята попытка включить группу синхронизации, для которой ось PMC была ведущей осью, в то время, как имелась группы гибкого управления синхронизацией, для которой ведущей осью была обычная ось, не ось PMC. - Ведущая и ведомая оси в качестве синхронизации осей накладываются на EGB фиктивной оси. - Ведущая и ведомая оси в качестве синхронизации осей накладываются на качающуюся ось. - Ведущая и ведомая оси в качестве осей синхронизации накладываются на ось, связанную с управлением наклонной осью. - Ведущая и ведомая оси в качестве осей синхронизации накладываются на ось, связанную со сложным управлением. - Ведущая и ведомая оси в качестве осей синхронизации накладываются на ось, связанную с управлением наложением. - Ведомая ось в качестве оси синхронизации накладываются на ось, связанную с синхронным управлением. - Включен (был включен) режим возврата на референтную позицию. - Сигнал тревоги в контуре в режиме межконтурного гибкого управления синхронизацией. - Аварийный останов в другом контуре в режиме межконтурного гибкого управления синхронизацией. - При попытке выполнить гибкую синхронизацию между различными контурами в автоматическом режиме, межконтурное гибкое синхронное управление не было активировано.
5255	ОШ.ФОРМАТА G12.4/G13.4	Заданные команды P, I и K неправильны, или I меньше, чем K.
5256	G12.4/G13.4 ОШИБКА ВЫПОЛНЕНИЯ	<ol style="list-style-type: none"> (1) В режиме нарезания канавки на основе непрерывного кругового движения была указана команда, иная чем G01, G02, G03, G04, G90, G91, и вспомогательные функции. (2) Команда нарезания канавки на основе непрерывного кругового движения была указана в режиме, который не может использоваться.
5257	G41/G42 ЗАПРЕЩЕНЫ В РЕЖИМЕ MDI	Коррекция на радиус инструмента / на радиус вершины инструмента была задана в режиме MDI. (В зависимости от значения бита 4 (MCR) параметра ном. 5008)
5303	ОШИБКА СЕНСОРНОЙ ПАНЕЛИ	Сенсорная панель не подключена правильно, или нельзя инициализировать сенсорную панель, если питание включено. Исправить причину, затем снова включите питание.
5305	НЕВЕРНЫЙ НОМЕР ШПИНДЕЛЯ	<p>В функции выбора шпинделя по адресу P для управления несколькими шпинделями,</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Адрес P не задан. (2) Параметр ном. 3781 не задан для выбора шпинделя. (3) Задан неверный G-код, невозможный с командой S_P_. (4) Многошпиндельная функция не может использоваться, потому что бит 1 (EMS) параметра ном. 3702 имеет значение 1. (5) Номер усилителя шпинделя для каждого шпинделя не задан в параметре ном. 3717. (6) Была выдана запрещенная команда для шпинделя (параметр ном. 11090). (7) Недействительное значение установлено в параметре ном. 11090.

Номер	Сообщение	Описание
5312	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА В G10 L75/76/77	Один из форматов в командах G10L75, G10L76 или с G10L77 по G11 ошибочен, или значение команды находится вне диапазона данных. Измените программу.
5316	НЕ НАЙДЕН НОМЕР ТИПА ИНСТРУМЕНТА	Невозможно найти инструмент с заданным номером типа инструмента. Измените программу или зарегистрируйте инструмент.
5317	ИСТЕК СРОК СЛУЖБЫ ИНСТРУМЕНТА	Сроки службы всех инструментов с заданным номером типа инструмента закончились. Замените инструмент.
5320	РЕЖ.ДИАМ/РАД НЕ М.БЫТЬ ПЕРЕКЛ.	В любом из следующих состояний спецификация диаметр/радиус была переключена: (1) Когда выполнялась буферизованная программа (2) Когда выполнялось перемещение по оси (3) Функция включения задания диаметра/радиуса была дана для оси, у которой бит 0 (TMDx) параметра ном. 10730 имеет значение 1.
5324	ВОЗВРАЩ.Т.ОТСЧЕТА НЕ ЗАВЕРШ	Ручной возврат на референтную позицию не может быть выполнен во время управления центром инструмента, трехмерного преобразования координат, выполнения команды управления наклонной рабочей плоскостью или коррекции погрешности установки заготовки.
5329	M98 И КОМАНДА ЧПУ В ОДНОМ БЛОКЕ	Вызов подпрограммы, не являющейся единичным блоком, был задан в режиме постоянного цикла.
5330	ОШ.ФОРМАТА G50.9	- Значение координат не задано в блоке G50.9. - В блоке G50.9 команда M-кода, B-кода отсутствует. - В режиме постоянного цикла подана команда G50.9. - 3 блока в блоке G50.9 заданы последовательно.
5331	ЗАПРЕЩ. ЗАДАН. ПОЗИЦИЯ	Заданное значение абсолютной координаты не достигнуто. Команда перемещения или абсолютные координаты в блоке G50.9 неверны.
5339	КОМАНДА В НЕВЕРНОМ ФОРМАТЕ ВЫПОЛНЕНА ПРИ СИНХ./СМЕШ./НАЛОЖ. УПРАВЛЕНИИ.	(1) Недействительно значение P, Q или L, заданное посредством G51.4/G50.4/G51.5/G50.5/G51.6/G50.6. (2) Двойное значение задан параметром ном. 12600.
5346	ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ТОЧКУ	Не выполнено назначение координат для оси контурного управления Cs. Выполните ручной возврат на референтную позицию. (1) Если назначение координат Cs выполнено для оси Cs, для которой сигнал состояния референтной позиции оси CsCSPENx имеет значение 0 (2) Если данные позиции не отправлены усилителем шпинделя (3) Если состояние отключения сервосистемы введено во время запуска назначения координат оси Cs (4) Если ось Cs подлежит синхронному управлению или наложенному управлению (5) Если состояние аварийного останова введено во время назначения координат (6) Если предпринята попытка отменить сложное управление для оси Cs, для которой выполняется назначение координат (7) Если предпринята попытка запустить синхронное, сложное или наложенное управление для оси Cs, для которой выполняется назначение координат
5355	НЕВОЗМ. ЗАДАТЬ S-КОД ДЛЯ G96	Код S не задан в G96. Задайте код S в G96.
5356	НЕПРАВ.G-КОД	Неверный G-код задан в режиме управления гипотетической осью или в режиме управления реальной осью.

Номер	Сообщение	Описание
5357	ЗАПРЕЩ.ВЫБОР ОСИ	Реальная ось задана в режиме управления гипотетической осью. Гипотетическая ось задана в режиме управления реальной осью.
5359	ОШИБ. ИЗМ.РЕЖИМА	Этот сигнал тревоги выдается в следующих случаях. (1) Переключение режима выполнено без использования М-кода запрета буферизации во время автоматического режима работы. (2) Режим изменен на режим управления гипотетической осью, если любая ось в гипотетической плоскости теряет референтную позицию. (3) В режиме управления гипотетической осью, если любая ось в гипотетической плоскости теряет референтную позицию. (4) Режим изменен заданием параметру LRP (ном.1401#1) значения 0. (5) Переключение режима выполнено в следующих режимах. - Коррекция на режущий инструмент - Коррекция на длину инструмента - Коррекция на инструмент - Масштабирование - Программируемое зеркальное отображение - Вращение системы координат - Постоянный цикл (6) Переключение режима выполнено во время перемещения реальной оси в гипотетической плоскости.
5360	ОШИБКА ПРОВЕРКИ СТОЛКНОВЕНИЙ ИНСТРУМЕНТОВ	Данный сигнал тревоги выполняется при столкновении с другим инструментом в результате изменения данных на основе ввода данных G10 или файл ввода, или если была произведена попытка изменить данные формы инструмента, зарегистрированного в картридже.
5361	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ МАГАЗИНА	Инструменты, хранящиеся в картридже, сталкиваются друг с другом. Зарегистрировать инструменты в картридже или изменить данные управления инструментом или данные формы инструмента. Если срабатывает данный сигнал тревоги, не производится проверки столкновений инструментов, если инструменты зарегистрированы в столе управления картриджем. Более того, оператор поиска пустой зарезервированной памяти не работает нормально. Если срабатывает данный сигнал, питание следует отключить, прежде чем продолжить работу.
5362	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДЮЙМ/ММ В РЕФ. ПОЗ.	(1) Когда значение бита 1 (INAx) параметра ном. 14000 задано равным 1, команда переключение между дюймовой и метрической системами выполняется в положении, отличном от начала системы координат станка (положение = ноль). (2) Когда значение бита 3 (IMRx) или бита 2 (IRFx) параметра ном. 14000 задано равным 1, переключение между дюймовой и метрической системами выполняется в положении, отличном от референтной позиции (параметр ном. 1240). Выполните преобразование дюймы/метрические единицы после возврата на референтную позицию. (3) Если значение бита 0 (NIM) параметра ном. 11222 задано равным 1, в точке, отличной от точки начала координат станка, выполняется переключение единиц измерения с помощью программируемого параметра или параметра ном. #3005 (данные настроек) (положение = ноль).

Номер	Сообщение	Описание
5364	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА ПРИ ПРОВЕРКЕ ПРОГРАММЫ	<p>(1) Недопустимый G-код был задан в режиме скоростной проверки программы.</p> <p>(2) Активна опция управления с наклонной осью или опция пользовательской платы.</p> <p>(3) Была выполнена одна из следующих операций.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Маятниковая работа в режиме скоростной проверки программы - Запуск режима скоростной проверки программы во время маятниковой работы - Скоростная обработка цикла в режиме скоростной проверки программы - Возврат на референтную позицию оси, для которой референтная позиция не назначена, в режиме скоростной проверки программы <p>(4) Было выполнено переключение сигнала выбора оси PMC EAX*.</p> <p>(5) Код G10 был задан для бита 3 (PGR) параметра ном. 3454 в режиме скоростной проверки программы.</p> <p>(6) Код G10 был задан для бита 6 (PGS) параметра ном. 3001 в режиме скоростной проверки программы.</p>
5365	НЕ ИЗМЕНЕН РЕЖИМ ПРОВЕРКИ ПРОГРАММЫ	Переключение сигнала ввода скоростной проверки программы PGCK было выполнено во время исполнения программы.
5372	НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЙ МОДАЛЬНЫЙ G-КОД (G53.2)	В блоке, в котором указана команда G53.2, в группе 01 указан G-код, иной чем G00 и G01. Или команда G53.2 указана, когда модальный G-код в группе 01 находится в состоянии, отличном от G00 и G01.
5373	ОШИБКА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ АРГУМЕНТА	Для вывода программы MDI для перезапуска программы аргумент вызова макропрограммы не может быть преобразован в 9-значный номер.
5374	НЕСООТВЕТСТВИЕ РЕЖИМА FSC ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ	Текущий режим гибкого управления синхронизацией отличается от режима гибкого управления синхронизацией, указанного в запрограммированной команде в блоке перезапуска программы. Проверьте блок перезапуска.
5375	РЕЖИМ FSC НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕН	Режим гибкого управления синхронизацией был изменен во время выполнения перезапуска программы. Проверьте блок перезапуска.
5376	НЕВОЗМОЖНО УПРАВЛЕНИЕ ВЕДОМОЙ ОСЬЮ FSC	Команда управления ведомой осью была указана в режиме гибкого управления синхронизацией.
5377	НЕДОПУСТИМАЯ КОМАНДА ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА FSC	После отмены режима гибкого управления синхронизацией для оси, указанной в качестве ведомой, инкрементная команда была указана перед абсолютной командой.
5378	НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ПЕРЕЗАПУСКА	Блок, указанный в качестве блока перезапуска после отмены режима гибкого управления синхронизацией, не был блоком после абсолютной команды для оси, указанной в качестве ведомой оси. Проверьте блок перезапуска.
5379	ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ ДЛЯ ВЕДОМОЙ ОСИ	Параметр не может быть указан непосредственно для ведомой оси управления синхронизацией.
5381	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА В РЕЖИМЕ FSC	<p>Была предпринята попытка выдать следующие команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Когда референтная позиция для ведущей оси гибкого синхронного управления не назначена - команда G28 для ведущей оси. - Команда G27/G28/G29/G30/G30.1/G53 для ведомой оси.

Номер	Сообщение	Описание
5384	НЕВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ ОТВОД ПРИ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ	Во время отвода при трехмерном жестком нарезании резьбы метчиком по команде G30 при остановке жесткого нарезания резьбы и отводе инструмента используются различные координаты программы. Система координат программы — это система координат для программы после задания коррекции центром вращения, направлением вращения и углом вращения, заданная аргументами команды G68 или G68.2. Иными словами, аргументы команды G68 или G68.2 во время остановки жесткого нарезания резьбы метчиком и отвода при жестком нарезании резьбы отличаются. Измените программу.
5389	REVERSE MOTION CANNOT START (НЕВОЗМ.ЗАПУСТ.ОБРАТН.ДВИЖ.)	Невозможно начать функцию обратного движения для перезапуска по следующим причинам. Необходимо извлечь инструмент вручную. - Прерывание не выполнено во время выполнения программы (программа завершена обычным порядком командой M02/M30). - Прерывание выполнено во время жесткого нарезания резьбы метчиком или резьбонарезания.
5391	НЕВОЗМОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ G92	Не может быть задана настройка системы координат заготовки G92 (или G50 для системы G-кодов A в системе токарного станка). (1) После того, как коррекция на длину инструмента была изменена коррекция по типу смещения на длину инструмента, команда G92 была задана без абсолютной команды. (2) Команда G92 была задана в блоке, содержащем G49.
5406	ОШ.ФОРМАТА G41.3/G40	(1) В блоке G41.3 или G40 содержится команда перемещения. (2) В блоке G41.3 содержится код G или M, подавляющий буферизацию.
5407	ЗАПРЕЩ. КОМАНДА В G41.3	(1) В режиме G41.3 задан G-код группы 01, отличный от G00 и G01. (2) В режиме G41.3 задана команда коррекции (G-код группы 07). (3) В блоке, следующем за G41.3 (запуск), не задано перемещение.
5408	НЕВЕРНЫЙ ЗАПУСК G41.3	(1) В режиме группы 01, отличный от G00 и G01, задан G41.3 (запуск). (2) Включенный угол между вектором инструмента и вектором направления составляет 0 или 180 градусов во время запуска.
5420	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В G43.4/G43.5	Параметр, связанный с управлением центра инструмента, неверный. - Предварительное ускорение / замедление перед интерполяцией отключено. Настройте параметр ном. - Ускоренный подвод ускорения / замедления перед интерполяцией отключено. Задайте бит 1 (LRP) параметра ном. 1401, бит 5 (FRP) параметра ном. 19501, параметр ном. 1671 и параметр ном. 1672. - Отсутствует опция контурного управления AI типа I или II. Присвойте биту 2 (AAI) параметра № 11260 значение 0.

Номер	Сообщение	Описание
5421	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В G43.4/G43.5	<p>При управлении центром инструмента была задана неверная команда.</p> <ul style="list-style-type: none">- Была дана команда оси вращения в режиме управления центром инструмента (тип 2).- Для станка со столом поворотного типа или смешанного типа была дана команда I, J или K в блоке команды (G43.5) управления центром инструмента (тип 2).- Команда, не перемещающая центр инструмента (перемещается только ось вращения), была задана для заготовки в режиме G02/G03.- Когда система координат заготовки задана как система координат программирования (бит 5 (WKP) параметра ном. 19696 имеет значение 1), команда G02 или G03 была задана, когда ось вращения не была перпендикулярна плоскости.- Был задан G-код, невозможный в режиме управления центром инструмента.- Неверен модальный код, используемый для задания управления центром инструмента.- Если в режиме управления центром инструмента имеет место любое из следующих условий, указана ось, не относящаяся к управлению центром инструмента (не ось обработки по 5 осям):<ol style="list-style-type: none">(1) Опция расширения команды перемещения в режиме управления центром инструмента не предусмотрена.(2) Количество осей, не являющихся осями обработки по 5 осям, превышает максимальное количество осей, которое может быть указано.(3) Выполняется интерполяция NURBS.- Если бит 0 (RCM) параметра ном. 11200 имеет значение 0 для отключения коррекции направления инструмента, управление центром инструмента задается в режиме коррекции погрешности установки заготовки / режиме наклонной рабочей плоскости.- Когда управление позицией инструмента активировано при управлении центром инструмента (тип 2), задана команда, указывающая позицию инструмента вблизи сингулярной точки. (Этот сигнал тревоги может быть подавлен битом 3 (NPC) параметра ном. 19696.) Проверьте конфигурацию станка и спецификацию.- Когда управление позицией инструмента активировано при управлении центром инструмента (тип 1), задано угловое смещение оси вращения, отключающее управление позицией инструмента. Проверьте конфигурацию станка и спецификацию.- Во время управления центром инструмента (тип 2) или управления позицией инструмента задана интерполяция NURBS. Проверьте спецификацию.

Номер	Сообщение	Описание
5421	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В G43.4/G43.5	<ul style="list-style-type: none"> - В состоянии, в котором имеет место сдвиг зеркального отражения, указана команда управления центром инструмента, управления держателем инструмента или команда точки резания. - Вмешательство посредством команды MDI во время остановки выполнения единичного блока в режиме скоростного управления центром инструмента. - Для станка со столом поворотного типа или станка комбинированного типа выполняется одно из следующих условий. <ul style="list-style-type: none"> (1) Ручное вмешательство выполняется на оси вращения во время управления центром инструмента. (2) Управление центром инструмента задано в состоянии, в котором значение ручного вмешательства ненулевое. - При активной функции управления инструментом одновременно указаны коды H/D и P (G43.4/G43.5) в начальном блоке управления центром инструмента. - Команда ",L3" блока контроля начального центра инструмента (тип 2) является недопустимой. <ul style="list-style-type: none"> - Недопустимый адрес P - Недопустимый адрес Q в команде крена-тангажа-рыскания "P1"
5422	ИЗБЫТОЧНАЯ СКОРОСТЬ В G43.4/G43.5	Была произведена попытка выполнить перемещение при скорости подачи оси, превышающей максимальную скорость подачи резания при управлении центром инструмента.
5424	НЕВЕРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА	Позиция оси вращения для задания направления оси инструмента не равна $\pm 90^\circ \times n$ ($n = 0, 1, 2, \dots$).
5425	ЗАПРЕЩ. ВЕЛИЧ.СДВИГА	Номер коррекции неверен.
5430	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА В ТРЕХМЕРНОЙ КРУГОВОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ	В модальном состоянии, в котором нельзя задавать трехмерную круговую интерполяцию, задана трехмерная круговая интерполяция (G02.4/G03.4). Или же при трехмерной круговой интерполяции задан код, который задавать нельзя.
5432	ОШ.ФОРМАТА G02.4/G03.4	Команда трехмерной круговой интерполяции (G02.4/G03.4) неверна.
5433	РУЧНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО В G02.4/G03.4 (АБС ВКЛ)	В режиме трехмерной круговой интерполяции (G02.4/G03.4) было произведено ручное вмешательство при включенном переключателе полностью ручного режима.
5435	ПАРАМЕТР ВНЕ ДИАПАЗОНА (TLAC)	Неверное значение параметра. (Заданное значение вне диапазона) Проверьте параметры ном. 19655, 19656, 19657 и 1022.
5436	НЕВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА ОСИ ВРАЩЕНИЯ (TLAC)	Неверное значение параметра. (настройка оси вращения)
5437	НЕВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА ВЕДУЩЕЙ ОСИ ВРАЩЕНИЯ (TLAC)	Неверное значение параметра. (настройка ведущей оси вращения)
5445	НЕВОЗМОЖНО ЗАДАТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В G39	Круговая интерполяция в углу (G39) для коррекции на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента задана не отдельно, а с командой перемещения.
5446	ИЗБЕЖАНИЕ В G41/G42 НЕВОЗМОЖНО	Поскольку отсутствует вектор избежания столкновения, функция избежания столкновения для коррекции на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента не работает.
5447	ОПАСНОЕ ИЗБЕЖАНИЕ В G41/G42	Операция функции избежания столкновения для коррекции на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента ведет к опасности.
5448	ВМЕШАТ.ДЛЯ ПРЕДОТВ.ПРИ В G41/G42	В функции избежания столкновения для коррекции на радиус инструмента/на радиус вершины инструмента созданный вектор избежания столкновения приводит к последующему столкновению.
5456	СЛИШКОМ МНОГО ВЛОЖЕНИЙ G68.2	Команда наклонной рабочей плоскости G68.2 была задана более, чем один раз. Для выполнения еще одного преобразования координат, выполните преобразование, затем задайте преобразование координат.

Номер	Сообщение	Описание
5457	ОШ.ФОРМАТА G68.2	Произошла ошибка формата G68.2.
5458	ЗАПРЕЩ. ИСПОЛ.G53.1/G53.6	<ul style="list-style-type: none"> - G53.1/G53.6 было задано до G68.2. - G53.1/G53.6 требует отдельного задания. - Отсутствует угловое решение для оси вращения, контролирующей направление инструмента в направлении оси +Z функциональной системы координат. - Командой G53.6 не указан инструмент.
5459	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР СТАНКА	<ul style="list-style-type: none"> - Параметры № 19665 - 19667, 19680 - 19714 и 12321 для конфигурирования станка некорректны. - Ось, заданная параметром ном. 19681 или ном. 19686, не является осью вращения. - В параметре ном. 1022 на заданы три основные оси. - Конечная точка оси вращения, обнаруженная системой ЧУ с управлением центром инструмента типа 2, трехмерной коррекцией на режущий инструмент типа 2, командой управления режущей частью инструмента типа 2 или управлением наклонной рабочей плоскостью, не находится в диапазоне, установленном параметрами от ном. 19741 до ном. 19744. - Не обнаружена конечная точка оси вращения для управления центром инструмента типа 2, трехмерной коррекции на резец типа 2 или командой управления режущей частью инструмента типа 2. Проверьте конфигурацию станка и спецификацию. - В станке с виртуальной осью вращения было задано управление центром инструмента типа 2, 3-х мерная коррекция на режущий инструмент типа 2 или команда управления режущей частью инструмента типа 2. - При выполнении программирования в системе координат заготовки было задано управление центром инструмента типа 2, 3-х мерная коррекция на режущий инструмент типа 2 или команда управления режущей частью инструмента типа 2. - Выполняется функция 5-осевой обработки, которая не может использоваться в станке с двумя линейными осями (бит 6 (HAL) параметра ном. 11269 = 1). - Если код управления направлением оси инструмента (G53.1/G53.6) задан при условии, что значение данного параметра установлено неверно, если значение бита 7 (AIR) параметра ном. 11221 равно 1. <ul style="list-style-type: none"> - Если диапазон перемещения оси вращения задается на оси, для которой активна функция контроля выхода за пределы координат - Если для круговой оси (тип B) задана функция контроля выхода за пределы координат - Если используется параметр для настройки функции обработки по 5 осям, референтная позиция оси вращения должна быть задана в системе координат станка (бит 7 (SPM) параметра №19754 = 1). В этом случае используется наклонная ось вращения.

Номер	Сообщение	Описание
5460	НЕВЕРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ НА РЕЗЕЦ	<ul style="list-style-type: none"> - В режиме трехмерной коррекции на резец (кроме функции коррекции боковой стороны инструмента для станка с вращением инструмента) была задана команда перемещения, отличная от G00/G01. - Для станка с вращением стола, когда бит 1 (PTD) параметра ном. 19746 имеет значение 1, то выбор плоскости выполняется по оси, отличной от трех основных осей, при запуске трехмерной коррекции на резец. - Когда бит 1 (SPG) параметра ном. 19607 имеет значение 1, имеет место несоответствие типа станка, заданного в параметре ном. 19680, и G-кода, задающего трехмерную коррекцию на режущий инструмент (G41.2, G42.2, G41.4, G42.4, G41.5 или G42.5). - G41.3 задается для станков без вращения инструмента. - Когда бит 5 (WKP) параметра ном. 19696 имеет значение 0, и бит 4 (TBP) параметра ном. 19746 имеет значение 0, то трехмерная коррекция на режущий инструмент и управление центром инструмента используются одновременно. - Была дана команда оси вращения в режиме трехмерной коррекции на резец (тип 2). - Для станка с вращением стола или комбинированного типа команда IJK задана в блоке, в котором указана трехмерная коррекция на режущий инструмент (тип 2) (G41.6/G42.6). - В режиме трехмерной коррекции на инструмент задан неверный G-код. - Неверное модальное состояние при задании трехмерной коррекции на резец. - Когда система координат стола задана в качестве системы координат программирования, вращение стола и трехмерная коррекция на режущий инструмент заданы после запуска управления центром инструмента. - имеется различие в спецификации типа 1/типа 2 между трехмерной коррекцией на режущий инструмент и управлением центром инструмента. - Когда трехмерная коррекция на режущий инструмент и управление центром инструмента используются одновременно, и одна из этих функций, заданная раньше, чем другая, отменяется раньше.
5461	НЕВЕРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ G41.2/G42.2/G41.5/G42.5	Команда перемещения, отличная от G00 или G01, была выполнена во время трехмерной коррекции на резец в станке комбинированного типа.
5462	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА (G68.2/G69)	<ol style="list-style-type: none"> (1) Неверна модальная настройка, используемая при задании G68.2 или G69. (2) Недопустимый G-код был задан в режиме G68.2. (3) Вектор смещения при коррекции на радиус инструмента /на радиус вершины инструмента не отменен, когда задано G68.2 или G69.
5463	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР В ТРЕХМЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ НА РЕЗЕЦ	<p>Неверен параметр, связанный с трехмерной коррекцией на режущий инструмент.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Предварительное ускорение / замедление перед интерполяцией отключено. Настройте параметр ном. - Ускоренный подвод ускорения / замедления перед интерполяцией отключено. Установите бит 1 (LRP) параметра ном 1401, бит 5 (FRP) параметра ном 19501 и параметра ном. 1671.

Номер	Сообщение	Описание
5464	ЗАПРЕЩ.КОМАНДА В G43.8/G43.9	<p>Командой режущей точки указано недопустимое значение.</p> <ul style="list-style-type: none"> - В параметре (№ 11419) задано отрицательное значение. - В случае памяти коррекции на инструмент А и В системы обрабатывающего центра в блоке G43.8/G43.9 указан D-код. - В случае памяти коррекции на инструмент С и значения бита 3 (ON1) параметра № 11269, равного 1 в системе обрабатывающего центра, в блоке G43.8/G43.9 указан D-код. - Все значения (I, J, K) после ",L2" указаны как 0. - Угол между направлением длины инструмента и перпендикуляром к поверхности резания, превышает значение настройки параметра ном. 11418. - Значение коррекции на радиус инструмента меньше значения коррекции на угловое скругление. - На станке с вращающимся инструментом произведено ручное вмешательство в отношении оси вращения. - Задано масштабирование в случае, если масштабирование недействительно (бит 0 (SCLx) параметра ном.5401 равен 1, а бит 6 (XSC) параметра ном. 5400 равен 0). - В режиме команды управления режущей частью задан неверный G-код.
5557	НЕТ КОМАНД.МАКС.СКОР.ЗАЖ.ШПНД	Перед запуском команды управления постоянной скоростью резания (G96S_) не выполнена команда фиксации максимальной частоты вращения шпинделя (серия M: G92S_; серия T: G50S_). Выполните команду фиксации максимальной скорости шпинделя.
5559	НЕДОПУСТИМАЯ ОПЕРАЦИЯ ОСИ (СИСТЕМА КООРДИНАТ)	Команда перемещения по оси была выдана, когда параметр MSC (№ 11501 # 2) = 1, и система координат заготовки была смещена относительно системы координат по команде перемещения в состоянии блокировки станка. Выполните операции "возврата на референтную позицию" или "предустановки системы координат заготовки" и т.д.
5560	ILLEGAL DEPTH OF CUT	При жестком нарезании резьбы метчиком глубина реза (Q) меньше расстояния начала резания (d).
PS5561	CANCEL CANNED GRINDING CYCLE	Множественно повторяемый постоянный цикл задан без отмены постоянного цикла шлифования. Задайте G-код группы 01 для отмены постоянного цикла шлифования.
5577	ВЫБРАНА ЗАПРЕЩ.ОСЬ (G05)	Количество управляемых осей, устанавливаемое значением 1 бита 0 (HAS) в параметре ном. 7506, равно 0 или больше максимального числа контролируемых осей в режиме высокоскоростной циклической обработки/высокоскоростной двоичной программы.
5580	CANNOT GET SYSTEM VARIABLE	Невозможно прочитать системную переменную (#180801-180850), если параметр ном. 8311 имеет неверное значение. Проверьте значение параметра ном. 8311.

(4) Сигналы тревоги записи параметров (сигнал тревоги SW)

Номер	Сообщение	Описание
SW0100	АКТИВАЦИЯ ПАРАМЕТРА ВКЛ.	<p>Настройка параметра активирована (PWE, бит параметра ном. 8900, имеет значение "1").</p> <p>Для задания параметра активируйте данный параметр. В противном случае задайте OFF.</p>

(5) Сигналы тревоги сервосистемы (сигнал тревоги SV)

Номер	Сообщение	Описание
SV0001	ОШИБКА ВЫРАВНИВАНИЯ СИНХ.	При синхронном управлении осью подачи величина коррекции для синхронизации превысила значение настройки параметра ном. 8325. Данный сигнал тревоги встречается для ведущей и ведомой оси.
SV0002	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ СИНХРОНИЗАЦИИ 2	При синхронном управлении осью подачи величина погрешности синхронизации превысила значение настройки параметра (ном. 8332). Если синхронизация не завершена после включения питания, то состояние определяется по значению параметра (ном. 8332), умноженному на коэффициент параметра (ном. 8330). Данный сигнал тревоги выдается только для ведомой оси.
SV0003	НЕВОЗМОЖНО ПРОДОЛЖЕНИЕ РЕЖИМА СИНХРОННОГО/СЛОЖНОГО/НАЛОЖЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ	Поскольку ось, находящаяся в режиме синхронизации, сложного или наложенного управления, вызвала сигнал тревоги сервосистемы, продолжение работы в этом режиме невозможно. Если одна из осей, находящихся в этом режиме, вызывает сигнал тревоги сервосистемы, все оси, связанные с ней, переходят в состояние отключения сервосистемы. Данный сигнал тревоги порождается для активации проверки состояния отключения сервосистемы.
SV0004	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ (G31)	Величина позиционного отклонения в ходе работы команды пропуска предела крутящего момента превысила предельное значение параметра ном.
SV0005	ИЗБЫТОЧНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СИНХРОНИЗАЦИИ (МСН)	При синхронном управлении осью подачи для синхронизации значение разности координат станка между ведущей и ведомой осями превысило значение настройки параметра (ном. 8314). Данный сигнал тревоги встречается для ведущей и ведомой оси.
SV0006	НЕВЕРНАЯ ТАНДЕМНАЯ ОСЬ	Для ведомой оси при сдвоенном управлении задана регистрация абсолютной позиции (бит 5 (APC) параметра ном. 1815 = 1).
SV0007	СИГНАЛ ТРЕВОГИ SV ДРУГОГО КОНТУРА (МНОГООСЕВ. УСИЛ.)	При использовании многоосевого усилителя для нескольких контуров в многоконтурной системе сигнал тревоги сервосистемы возник на оси, относящейся к другому контуру. В системе с двумя или более контурами и несколькими сервоосями между контурами, управляемыми многоосевым усилителем, если сигнал тревоги сервосистемы возникает на оси, относящейся к другому контуру того же усилителя, то на оси, относящейся к локальному контуру того же усилителя снижается МСС усилителя, и для оси локального контура того же усилителя выводится сигнал SV0401 V-READY OFF. Так как сигнал SV0401 вызывается сигналом тревоги сервосистемы, который возник на оси в другом контуре, одновременно выводится SV0007, чтобы четко обозначить этот факт. Причину сигнала тревоги сервосистемы следует устранять на оси, относящейся к другому контуру того же усилителя.
SV0010	SV OVERHEAT	Перегрев внутреннего усилителя
SV0011	СВЕРХТОК СЕРВОДВИГАТЕЛЯ (ПРОГРАММНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ)	Программа определила ненормальное заданное значение. Возможные причины включают отсоединение питающего кабеля, обрыв фазы или короткое замыкание.
SV0012	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕРВОПРИВОДА	Два входа отключения привода не находятся в одном состоянии, или возникла ошибка, вызвавшая отключение привода.
SV0013	СБОЙ ШИНЫ ЦПУ	Ошибка данных шины ЦПУ в усилителе.
SV0014	SV CPU WATCH DOG	Сбой работы ЦПУ в усилителе.
SV0015	НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ УСИЛИТЕЛЯ	Снижение напряжения питания усилителя. Возможные причины включают неправильное подключение платы управления от ПК и выход усилителя из строя.

Номер	Сообщение	Описание
SV0016	ОШИБКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКА SV	Ошибка данных тока двигателя в усилителе. Возможные причины включают неправильное подключение платы управления от ПК и выход усилителя из строя.
SV0017	ВНУТРЕННИЙ СБОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ШИНЫ SV	Нарушение связи по последовательной шине в усилителе. Возможные причины включают неправильное подключение платы управления от ПК и выход усилителя из строя.
SV0018	ОШИБКА ДАННЫХ ПЗУ	Ошибка данных ПЗУ в усилителе.
SV0019	СВЕРХТОК ДВИГАТ.SV(НЕИСПР.ЗЕМЛИ)	Короткое замыкание на землю в двигателе, кабеле или усилителе.
SV0020	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ	Короткое замыкание на землю в двигателе, кабеле или усилителе.
SV0024	ПЕРЕГРЕВ PS	Превышение допустимой нагрузки.
SV0031	НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА PS	Для параметра управления PS задано недопустимое значение.
SV0032	ОШИБКА УПРАВЛЯЕМОЙ ОСИ 1	Задано недопустимое значение параметра № 2557. Установите параметр APS (№ 11549#0) равным 1 и выполните автоматическую настройку.
SV0033	ОШИБКА УПРАВЛЯЕМОЙ ОСИ 2	Задано недопустимое значение параметра № 2557. Установите параметр APS (№ 11549#0) равным 1 и выполните автоматическую настройку.
SV0034	ОТКАЗ АППАРАТУРЫ PS	Обнаружен отказ аппаратуры PS.
SV0040	PS EXTERNAL INPUT COMPONENT ERROR	Неверный управляющий параметр блока питания, неисправность кабеля, самого блока питания или внешнего компонента, например, фильтра на входе или датчика.
SV0041	PS PFB-R ERROR	Обнаружена ошибка PFB-R.
SV0042	PS PFB-C ERROR	Обнаружена ошибка PFB-C.
SV0043	PS SUB MODULE ERROR	Недопустимое подключение проводов или компонентов оборудования.
SV0044	НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЙ КОД ФУНКЦИИ	Программное обеспечение ЧПУ, SV, SP или PS было обновлено. Выключите питание и перезапустите систему.
SV0046	DIDN'T ARRIVE AT SPECIFIED VALUE (PRESSURE AND POSITION CONTROL)	Сигнал давления или положения не достиг указанного значения в конце блоков, в которых был задан режим подтверждения поступления сигнала давления (G14.2P1) или положения (G14.2P2).
SV0048	SMART RIGID TAPPING STOP	Возбуждение сервоприводов отключено, поскольку остановлено интеллектуальное жесткое нарезание резьбы. Данный сигнал предупреждения сопровождается сигналом предупреждения шпинделя.
SV0049	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ (ПОЗИЦИОННОЕ ОТКЛОНЕНИЕ)	При синхронном управлении осями в режиме управления давлением и положением разность в величине позиционного отклонения между ведущей и ведомой осями превысила значение настройки параметра ном. 10416. Данный сигнал тревоги встречается для ведущей и ведомой оси.
SV0050	CAN NOT CHANGE AXIS SYNCHRONOUS	При синхронном управлении осями произошло недопустимое изменение синхронной и нормальной работы. Данный сигнал тревоги встречается для ведущей и ведомой оси.
SV0301	APC АВАР.СООБ:ОШИБКА СВЯЗИ	(1) Поскольку детектор абсолютного положения фазы A/Ввызвал ошибку связи, нельзя получить правильное положение станка. (ошибка передачи данных) Предполагается неисправность детектора абсолютного положения, кабеля или модуля сервоинтерфейса. (2) Если ось сервопривода отключена, датчик абсолютного положения использовать невозможно. Проверьте настройку бита 5 (APCx) параметра ном. 1815 и бита 4 (KSVx) параметра ном. 11802.

Номер	Сообщение	Описание
SV0302	СИГНАЛ ТРЕВОГИ АРС: ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ ВРЕМЕНИ	Поскольку детектор абсолютного положения фазы A/B вызвал ошибку превышения времени, нельзя получить правильное положение станка. (ошибка передачи данных) Предполагается неисправность детектора абсолютного положения, кабеля или модуля сервоинтерфейса.
SV0303	СИГНАЛ ТРЕВОГИ АРС: ОШИБКА КАДРА	Поскольку детектор абсолютного положения фазы A/B вызвал ошибку кадра, нельзя получить правильное положение станка. (ошибка передачи данных) Предполагается неисправность детектора абсолютного положения, кабеля или модуля сервоинтерфейса.
SV0304	СИГНАЛ ТРЕВОГИ АРС: ОШИБКА ЧЕТНОСТИ	Поскольку детектор абсолютного положения фазы A/B вызвал ошибку четности, нельзя получить правильное положение станка. (ошибка передачи данных) Предполагается неисправность детектора абсолютного положения, кабеля или модуля сервоинтерфейса.
SV0305	СИГНАЛ ТРЕВОГИ АРС: ОШИБКА ИМПУЛЬСА	Поскольку детектор абсолютного положения фазы A/B вызвал ошибку импульса, нельзя получить правильное положение станка. Предполагается неисправность детектора абсолютного положения или кабеля.
SV0306	СИГНАЛ ТРЕВОГИ АРС: ОШИБКА ПЕРЕПОЛНЕНИЯ	Поскольку величина позиционного отклонения превышена, нельзя получить правильное положение станка. Проверьте параметр ном. 2084 или ном. 2085.
SV0307	СИГНАЛ ТРЕВОГИ АРС: ОШИБКА ПРЕДЕЛА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	Поскольку станок переместился с превышением допустимых пределов, нельзя получить правильное положение станка.
SV0360	НЕВЕРНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ СУММА (ВНУТР.)	Сигнал тревоги контрольной суммы выдан на встроенном импульсном шифраторе.
SV0361	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ ФАЗЫ (ВНУТР.)	Сигнал тревоги неверных данных фазы выдан на встроенном импульсном шифраторе.
SV0363	НЕНОРМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ (ВНУТР.)	Сигнал тревоги часов сработал на встроенном импульсном шифраторе.
SV0364	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПРОГРАММНОЙ ФАЗЫ (ВНУТР.)	Программное обеспечение цифровой сервосистемы зарегистрировало ошибку на встроенном импульсном шифраторе.
SV0365	НЕИСПРАВНЫЙ СД (ВНУТР.)	Программного обеспечения цифровой сервосистемы обнаружило неправильные данные во встроенном импульсном шифраторе.
SV0366	СБОЙ ИМПУЛЬСА (ВНУТР.)	Во встроенном импульсном шифраторе возникла ошибка импульса.
SV0367	СБОЙ ОТСЧЕТА (ВНУТР.)	Во встроенном импульсном шифраторе возникла ошибка отсчета.
SV0368	ОШИБКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ (ВНУТР.)	Не удалось получить данные соединений от встроенного импульсного шифратора.
SV0369	ОШ.ПЕРЕНОСА ДАН(ВНУТР)	В передаваемых данных, полученных от встроенного импульсного шифратора, возникла ошибка CRC или стопового бита.
SV0380	СЛОМАННЫЙ СД (ВНУТР.)	Ошибка автономного датчика
SV0381	НЕВЕРНАЯ ФАЗА (ВНУТР.)	Сигнал тревоги неверной фазы в данных позиции возник в автономном датчике.
SV0382	СБОЙ ОТСЧЕТА (ВНУТР.)	В автономном датчике возникла ошибка отсчета.
SV0383	СБОЙ ИМПУЛЬСА (ВНУТР.)	В автономном датчике возникла ошибка импульса.
SV0384	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПРОГРАММНОЙ ФАЗЫ (ВНУТР.)	С помощью программного обеспечения цифровой сервосистемы обнаружены ненормальные данные в автономном датчике.
SV0385	ОШИБКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ (ВНУТР.)	Данные по соединениям невозможно было получить от автономного датчика.
SV0386	ОШ.ПЕРЕНОСА ДАН(ВНУТР)	В передаваемых данных, полученных от отдельно стоящего детектора, возникла ошибка CRC или стопового бита.
SV0387	НЕНОРМАЛЬНАЯ РАБОТА ШИФРАТОРА (ВНУТР.)	В автономном датчике возникло отклонение. Для большей информации свяжитесь с изготовителем шкалы.
SV0401	НЕВЕРНО ОТКЛЮЧЕН СИГНАЛ V_READY	Хотя сигнал готовности (PRDY) регулирования по положению был включен, сигнал готовности (VRDY) управления скоростью был отключен.

Номер	Сообщение	Описание
SV0403	НЕСООТВЕТСТВИЕ ПЛАТЫ И ПРОГРАММЫ	Неверное сочетание платы осевого управления и программы сервосистемы. Вероятные причины приведены ниже. - Не подключена правильная плата осевого управления. - Во флэш-памяти не установлена правильная программа сервосистемы.
SV0404	НЕВЕРНО ВКЛЮЧЕН СИГНАЛ V_READY	Хотя сигнал готовности (PRDY) регулирования по положению был отключен, сигнал готовности (VRDY) управления скоростью был включен.
SV0407	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ	Значение разницы величины позиционного отклонения для оси синхронизации превысило заданное значение. (только в течение управления синхронизации)
SV0409	ЗАРЕГИСТРИРОВАН НЕВЕРНЫЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	Ненормальная нагрузка была зарегистрирована на серводвигателе или на оси Cs или при позиционировании шпинделя. Сигнал тревоги можно отключить нажатием RESET.
SV0410	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ (ОСТАНОВ)	Величина позиционного отклонения при останове превысила значение настройки параметра ном. 1829.
SV0411	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ)	Величина позиционного отклонения при перемещении превысила заданное значение параметра.
SV0413	ПЕРЕПОЛНЕНИЕ LSI	Счетчик величины позиционного отклонения переполнен
SV0415	ПРЕВЫШЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	Была задана скорость, превышающая предел скорости перемещения.
SV0417	НЕВЕРНЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕРВОПАРАМЕТР	Задание цифрового серво параметра неверно. Если бит 4 диагностических данных ном. 0203 имеет значение 1, неверный параметр зарегистрирован программой сервосистемы. Определите причину с учетом диагностических данных ном. 0352. Если бит 4 диагностических данных ном. 0203 имеет значение 0, программа ЧПУ зарегистрировала неверный параметр. Возможные причины приведены ниже (см. диагностических данных ном. 0280). (1) Значение, указанное в параметре ном. 2020 в качестве модели двигателя, вне заданного диапазона. (2) На задано правильное значение направления вращения двигателя в параметре ном. 2022 (111 или -111). (3) Количество импульсов обратной связи скорости на оборот двигателя в параметре ном. 2023 имеет отрицательное или другое неверное значение. (4) Количество импульсов обратной связи позиции на оборот двигателя в параметре ном. 2024 имеет отрицательное или другое неверное значение.
SV0420	ПРЕВЫШЕНИЕ СИНХР. КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА	При синхронном управлении осью подачи для синхронизации значение разности крутящего момента между ведущей и ведомой осями превысило значение настройки параметра ном. 2031. Данный сигнал тревоги встречается для ведущей оси.
SV0421	ОШИБКА ПЕРЕПОЛНЕНИЯ (ПОЛОВИННОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ)	Разница между обратной связью наполовину и полностью заполненными сторонами превысила заданное значение параметра ном. 2118.
SV0422	ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ ПО КРУТЯЩЕМУ МОМЕНТУ	При управлении крутящим моментом была превышена допустимая скорость управления.
SV0423	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ ПО КРУТЯЩЕМУ МОМЕНТУ	При управлении крутящим моментом превышено общее допустимое значение перемещения, заданное как параметр.
SV0430	ПЕРЕГРЕВ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ	Серводвигатель перегрелся.
SV0431	ПЕРЕГРУЗКА PS	Перегрев
SV0432	СБОЙ НИЗКОВОЛЬТ.УПР.	Упало напряжение источника питания системы управления.
SV0433	НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПОСТ. ТОКА	Низкое напряжение в цепи постоянного тока

Номер	Сообщение	Описание
SV0434	НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ УСИЛИТЕЛЯ	Низкое напряжение управления питания
SV0435	УПР.НИЗКОВ..ПРЕОБР DC	Низкое напряжение в цепи постоянного тока
SV0436	ПРОГРАММНЫЙ ПЕРЕГРЕВ (OVC)	Цифровое программное обеспечение сервосистемы обнаружило программный перегрев (OVC).
SV0437	СВЕРХТОК PS	Перегрузка по току в части входного контура.
SV0438	НЕНОРМАЛЬНЫЙ ТОК SV	Перегрузка двигателя по току
SV0439	СБОЙ ПЕРЕНАПР.П.ТОКА	Слишком высокое напряжение цепи постоянного тока.
SV0440	ИЗБЫТОЧНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ PS 2	Чрезмерная генераторная разгрузка
SV0441	НЕВЕРНОЕ СМЕЩЕНИЕ ТОКА	С помощью программного обеспечения цифровой сервосистемы обнаружена ошибка в цепи детектирования тока двигателя.
SV0442	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ СИСТЕМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАРЯДКИ PS	Неисправна резервная цепь подпитки цепи постоянного тока.
SV0443	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНУТРЕННЕГО ВЕНТИЛЯТОРА PS	Отказ внутреннего охлаждающего вентилятора.
SV0444	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНУТРЕННЕГО ВЕНТИЛЯТОРА SV	Отказ внутреннего охлаждающего вентилятора.
SV0445	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПРОГРАММЫ О РАЗРЫВЕ СОЕДИНЕНИЯ	Цифровое серво программное обеспечение обнаружило отсоединенный импульсный шифратор.
SV0446	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ОБОРУДОВАНИЯ О РАЗРЫВЕ СОЕДИНЕНИЯ	Аппаратура обнаружила отсоединенный встроенный импульсный шифратор.
SV0447	РАЗРЫВ СОЕДИНЕНИЯ С ОБОРУДОВАНИЕМ (ВНЕШНИЙ)	Аппаратура обнаружила отсоединенный автономный датчик.
SV0448	СИГНАЛ ТРЕВОГИ РАССОГЛАСОВАННОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ	Признак сигнала обратной связи от автономного датчика противоположен сигналу обратной связи от встроенного импульсного шифратора.
SV0449	ОТКАЗ SV IPM	IPM (интеллектуальный силовой модуль) обнаружил сигнал тревоги.
SV0453	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПРОГРАММЫ О РАЗРЫВЕ СОЕДИНЕНИЯ SPC	Сигнал тревоги о разрыве соединения в программном обеспечении встроенном импульсном шифраторе. Выключите питание ЧПУ, затем выньте и вставьте кабель шифратора импульсов. Если этот сигнал тревоги выдается снова, замените импульсный шифратор.
SV0454	ОБНАРУЖЕНИЕ НЕВЕРНОЙ ПОЗИЦИИ РОТОРА	Функция обнаружения магнитного полюса прекратила действие ненормальным образом. Не удалось обнаружить магнитный полюс, поскольку двигатель не работал.
SV0456	НЕВЕРНАЯ ТОКОВАЯ ПЕТЛЯ	Была произведена попытка задать токовую петлю, задать которую невозможно. Используемый импульсный модуль усилителя не согласуется с скоростным HRV. Либо в системе не удовлетворены требования к управлению.
SV0458	ОШИБКА ТОКОВОЙ ПЕТЛИ	Заданная токовая петля отличается от фактической токовой петли.
SV0459	ОШИБКА НАСТРОЙКИ NI HRV	Для двух осей, номера сервоосей которых (параметр ном. 1023) представляют собой последовательно идущие четный и нечетный номера, скоростное управление HRV возможно для одной оси и невозможно для другой.
SV0460	РАЗРЫВ СОЕДИНЕНИЯ С FSSB	Соединение FSSB было прекращено. Возможные причины: (1) Отсоединен или разорван кабель соединения с FSSB. (2) Отключен усилитель. (3) В усилителе сработал сигнал тревоги низкого напряжения.
SV0462	НЕ УДАЛАСЬ ОТПРАВКА ДАННЫХ ЧПУ	Правильные данные не были получены на ведомой стороне из-за ошибки соединения FSSB.
SV0463	НЕ УДАЛАСЬ ОТПРАВКА ДАННЫХ ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	Правильные данные не были получены программным обеспечением сервосистемы из-за ошибки соединения FSSB.
SV0465	НЕ УДАЛОСЬ СЧИТАТЬ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ	Считывание ID информации для усилителя не удалось при включении питания.

Номер	Сообщение	Описание
SV0466	КОМБИНАЦИЯ ДВИГАТЕЛЬ/УСИЛИТЕЛЬ	Максимальный ток усилителя отличался от тока двигателя. Возможные причины: (1) Команда соединения для усилителя неверна. (2) Неверно задан параметр ном. 2165.
SV0468	ОШИБКА НАСТРОЙКИ NI HRV (УСИЛИТЕЛЬ)	Была произведена попытка задать управление скоростным HRV для использования, если ось управления усилителя, для которого невозможно использовать управление скоростным HRV.
SV0474	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ (ОСТАНОВ:SV)	Сервосистема обнаружила, что позиционное отклонение во время остановки превысило значение настройки (параметры ном. 1839 и 1842) для оси п.
SV0475	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ:SV)	Сервосистема обнаружила, что позиционное отклонение во время перемещения превысило значение настройки (параметры ном. 1838 и 1841) для оси п.
SV0476	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА СКОРОСТИ (SV)	Сервосистема обнаружила, что заданное значение скорости превысило безопасный предел (параметры ном. 13821-13824 (во время контроля положения) или параметры ном. 13826-13829 ((во время контроля положения)) во время мониторинга безопасности (когда сигнал запроса мониторинга безопасности *VLDVx равен "0") для оси п. Поддерживайте безопасную скорость.
SV0477	НЕВЕРНАЯ ПОЗИЦИЯ СТАНКА (SV)	Сервосистема обнаружила, что что положение станка выходит за пределы зоны безопасности (настройка параметров ном. 13831-13838) во время мониторинга безопасности (когда сигнал запроса мониторинга безопасности *VLDVx равен "0") для оси п. Оставайтесь в безопасной зоне. Проверка позиции станка выполняется только по оси, для которой назначена референтная позиция. Ось, для которой референтная позиция не назначена, не участвует в проверке позиции станка.
SV0478	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ ОСИ (SV)	Сервосистема зарегистрировала ошибку, возникшую во время передачи данных оси на ось п. Если сигнал тревоги возник из-за изменения конфигурации сервоусилителя, задайте номер оси для сервоусилителя (установите бит 4 параметра ном. 2212 соответствующей оси на 1, затем на 0, и отключите питание всей системы). При использовании многоосного усилителя сигнал тревоги после этой операции может сохраниться. В таком случае повторите эту операцию для осей, для которых сохраняется сигнал тревоги. Если сигнал тревоги возникает по иной причине, чем описано выше, замените сервоусилитель.
SV0481	ОШИБКА ПАРАМЕТРА БЕЗОПАСНОСТИ (SV)	Сервосистема зарегистрировала ошибку параметра безопасности, возникшую на оси п.
SV0484	ОШИБКА ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ (SV)	На оси п обнаружена ошибка функции безопасности, связанная с сервосистемой. - Сервосистема или система ЧПУ обнаружила, что функция безопасности не была выполнена сервосистемой. - Результат проверки функции безопасности сервосистемы не соответствует результату проверки функции безопасности ЧПУ. - Возникла ошибка во время теста ЦП сервосистемы. - Возникла ошибка во время проверки памяти RAM сервосистемы.
SV0488	ИСТЕКЛО ВРЕМЯ САМОТЕСТИРОВАНИЯ	Тест прерывания МСС не был завершен за заданное время (параметр ном. 1946). Проверьте контакт МСС.
SV0489	ОШИБКА ПАРАМЕТРА БЕЗОПАСНОСТИ (ЧПУ)	Система ЧПУ зарегистрировала ошибку параметра безопасности, возникшую на оси п.

Номер	Сообщение	Описание
SV0490	ОШИБКА ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ (ЧПУ)	Ошибка функции безопасности системы ЧПУ возникла на оси n. - Сервосистема обнаружила, что функция безопасности не была выполнена системой ЧПУ. - Результат проверки функции безопасности сервосистемы не соответствует результату проверки функции безопасности ЧПУ.
SV0494	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА СКОРОСТИ (ЧПУ)	Система ЧПУ обнаружила, что заданное значение скорости превысило безопасный предел (параметры ном. 13821-13824 (во время контроля положения) или параметры ном. 13826-13829 ((во время контроля положения)) во время мониторинга безопасности (когда сигнал запроса мониторинга безопасности *VLDVx равен "0") для оси n. Поддерживайте безопасную скорость.
SV0495	НЕВЕРНАЯ ПОЗИЦИЯ СТАНКА (ЧПУ)	Блок ЧПУ определил, что положение станка выходит за пределы зоны безопасности (диапазон задается параметрами ном. 13831-13838) при контроле зоны безопасности (если значение сигнала запроса контроля безопасности равно "0") по оси n. Оставайтесь в безопасной зоне. Проверка позиции станка выполняется только по оси, для которой назначена референтная позиция.
SV0496	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ ОСИ (ЧПУ)	Система ЧПУ зарегистрировала ошибку, возникшую при передаче в данные оси. Если сигнал тревоги возник из-за изменения конфигурации сервоусилителя, задайте номер оси для сервоусилителя (установите бит 4 параметра ном. 2212 соответствующей оси на 1, затем снова на 0, и отключите питание всей системы). При использовании многоосного усилителя сигнал тревоги после этой операции может сохраниться. В таком случае повторите эту операцию для осей, для которых сохраняется сигнал тревоги. Если сигнал тревоги возникает по иной причине, чем описано выше, замените сервоусилитель.
SV0498	НЕ ЗАДАН НОМЕР ОСИ (ЧПУ)	Система ЧПУ обнаружила, что номер оси для оси n не был задан для сервоусилителя. Номер оси задается автоматически, поэтому отключите питание всей системы.
SV0600	ПРЕОБ. DC СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ТОК	Перегрузка по току цепи постоянного тока.
SV0601	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНУТРЕННЕГО ВЕНТИЛЯТОРА SV	Отказ охлаждающего вентилятора радиатора.
SV0602	ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА SV	Перегрев радиатора сервоусилителя.
SV0603	ИНВЕРТОР. СИГНАЛ ТРЕВОГИ IPM (ПЕРЕГРЕВ)	IPM (интеллектуальный силовой модуль) обнаружил сигнал тревоги перегрева.
SV0604	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ С УСИЛИТЕЛЕМ	Ошибка связи между сервоусилителем (SV) и общим источником питания (PS).
SV0605	ИЗБЫТОЧНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ PS 1	Регенеративное питание двигателя слишком высокое.
SV0606	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ НАРУЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА PS	Отказ внешнего охлаждающего вентилятора радиатора.
SV0607	НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ PS	Ненормальное входное напряжение источника питания.
SV0642	PRESSURE FEEDBACK VALUE EXCEED THE MAXIMUM	Значение сигнала давления по цепи обратной связи больше максимального.
SV0643	PRESSURE COMMAND IS SMALLER THAN THE MINIMUM	Значение давления в команде меньше минимального.
SV0644	INITIAL PRESSURE IS NOT PROPER	Неверное начальное давление.
SV0645	EXCESS ERROR (CHANGING INTO POSITION CONTROL MODE)	Значение отклонения при позиционировании сервопривода превышает максимальное значение при переключении режима контроля давления в режим контроля положения.
SV0646	НЕНОРМАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ СИГНАЛ (ВНШ.)	Возникла ошибка в аналоговом выходе 1Vp-p автономного датчика. Возможен отказ автономного датчика, кабеля или блока интерфейса автономного датчика.
SV0652	ОШИБКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ	Нарушение соединения между интерфейсным блоком и датчиком температуры.
SV0654	ОТКАЗ РЕЛЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ	Отказ реле динамического торможения сервоусилителя. Замените усилитель.

Номер	Сообщение	Описание
SV0659	ILLEGAL SETTING OF SSM	Неверная настройка для SSM. Вероятные причины следующие. (1) Сервоусилитель не поддерживает SSM. (2) Неверная настройка параметров, связанных с SSM.
SV1025	V_READY ВКЛ. (ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ)	Сигнал готовности (VRDY) управления скорости, который должен быть отключен, включен при включенном сервоуправлении.
SV1026	НЕВЕРНЫЙ ПОРЯДОК ОСЕЙ	Параметр, задающий порядок сервоосей, настроен неправильно. - Параметр № 1023 (номер каждой сервооси) имеет отрицательное или дублирующее значение. - Настройки параметра № 1023 (номер каждой сервооси) были выполнены с некоторыми пропусками значений от 1 до 6, от 9 до 14 или от 17 до 22. - Задано значение, кратное 8 или кратное 8 минус 1.
SV1051	ЗАПРЕЩ. СИНХРОНИЗ.ОСИ	В режиме синхронного управления осями неверное значение параметра оси, для которой используется линейная шкала I/F с нанесенными метками расстояния. Задайте одинаковое значение следующих параметров для ведущей и ведомой оси. - Параметр ном. 1821 (интервал метки-1) - Параметр ном. 1882 (интервал метки-2) - Бит 2 (DC2x) и бит 1 (DC4x) параметра ном. 1802 (количество меток)
SV1055	НЕВЕРНАЯ ТАНДЕМНАЯ ОСЬ	При сдвоенном управлении неверна настройка параметра ном. 1023. При сдвоенном управлении значение бита 6 (TDMx) параметра ном. 1817 неверно.
SV1067	FSSB: ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ (ПРОГРАММА)	Ошибка конфигурации FSSB произошла (зарегистрировано программным обеспечением). Тип подсоединенного усилителя несовместим с заданным значением FSSB.
SV1068	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ДВОЙНОЙ ПРОВЕРКИ БЕЗОПАСНОСТИ	Сигнал тревоги, отключающий MCC всей системы, возник в функции двойной проверки безопасности.
SV1069	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ(СЕРВОСИСТЕМА ОТКЛ.:ЧПУ)	Система ЧПУ зарегистрировала, что позиционное отклонение во время отключения сервосистемы превысило настройку (параметр ном. 1840) для оси n.
SV1070	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ(СЕРВОСИСТЕМА ОТКЛ.:SV)	Сервосистема зарегистрировала, что позиционное отклонение во время отключения сервосистемы превысило настройку (параметр ном. 1840) для оси n.
SV1071	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ:ЧПУ)	Система ЧПУ зарегистрировала, что позиционное отклонение во время перемещения превысило значение настройки (параметры ном. 1838 и 1841) для оси n.
SV1072	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ (ОСТАНОВ:ЧПУ)	Система ЧПУ зарегистрировала, что позиционное отклонение во время останова превысило значение настройки (параметры ном. 1839 и 1842) для оси n.
SV1100	ПЕРЕПОЛН.ЗНАЧ. S-КОМП.	Величина коррекции на прямолинейность превысила максимальное значение 32767.
SV5134	FSSB: ИСТЕЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ ГОТОВНОСТИ В ОТКРЫТОМ СОСТОЯНИИ	При инициализации FSSB не мог быть в открытом состоянии готовности. Карта оси считается дефектной.
SV5136	FSSB:НЕДОСТАТОЧНЫЙ НОМЕР УСИЛИТЕЛЯ	Номер усилителя, определенный FSSB, недостаточен по сравнению с количеством осей управления. Либо настройка количества осей или соединение усилителя ошибочны.
SV5137	FSSB: ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ	Произошла ошибка конфигурации FSSB. Тип подсоединенного усилителя несовместим с заданным значением FSSB.

Номер	Сообщение	Описание
SV5139	FSSB: ОШИБКА	Инициализация сервосистемы не была успешно завершена. Возможно, что оптический кабель прервался или соединение усилителя и другого модуля отказало.
SV5197	FSSB: ИСТЕКЛО ВРЕМЯ ОТКРЫТИЯ	FSSB не может быть открыта, несмотря на то что ЧПУ разрешило открытие FSSB. Проверить соединение между ЧПУ и усилителем.
SV5311	FSSB: НЕВЕРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	Для линий FSSB заданы различные токовые контуры (HRV). Задайте одинаковые токовые контуры для линий FSSB.

(6) Сигналы тревоги перерегулирования (сигнал тревоги ОТ)

Номер	Сообщение	Описание
ОТ0500	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 1)	Превышение проверки сохраненного хода в положительную сторону 1.
ОТ0501	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 1)	Превышение проверки сохраненного хода в отрицательную сторону 1.
ОТ0502	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 2)	Превышение проверки сохраненного хода в положительную сторону 2. Или при сохраненном барьере хода хвоста была произведена попытка войти в запрещенную область при перемещении в положительном направлении.
ОТ0503	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 2)	Превышение проверки сохраненного хода в отрицательную сторону 2. Или при сохраненном барьере хода хвоста была произведена попытка войти в запрещенную область при перемещении в отрицательном направлении.
ОТ0504	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 3)	Превышение проверки сохраненного хода в положительную сторону 3.
ОТ0505	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 3)	Превышение проверки сохраненного хода - стороны 3.
ОТ0506	+ OVERTRAVEL (HARD)	Сработал переключатель предела хода в положительном направлении. Этот сигнал тревоги генерируется, когда станок достигает конца хода. Если этот сигнал тревоги генерируется, то подача всех осей во время автоматической работы останавливается. Во время ручных операций останавливается только подача оси, для которой выдан сигнал тревоги.
ОТ0507	- OVERTRAVEL (HARD)	Сработал переключатель предела хода в отрицательном направлении. Этот сигнал тревоги генерируется, когда станок достигает конца хода. Если этот сигнал тревоги генерируется, то подача всех осей во время автоматической работы останавливается. Во время ручных операций останавливается только подача оси, для которой выдан сигнал тревоги.
ОТ0508	СТОЛКНОВЕНИЕ:+	Инструмент, перемещающийся в положительном направлении по оси n, столкнулся с другим резцедержателем.
ОТ0509	СТОЛКНОВЕНИЕ:-	Инструмент, перемещающийся в отрицательном направлении по оси n, столкнулся с другим резцедержателем.
ОТ0510	+ ПЕРЕБЕГ (ПРЕДВ. ПРОВЕРКА)	Конечная точка блока или траектория инструмента между блоками находилась на положительной + стороне зоны запрета по ограничению хода во время проверки хода до перемещения. Измените программу.
ОТ0511	- ПЕРЕБЕГ (ПРЕДВ. ПРОВЕРКА)	Конечная точка блока или траектория инструмента между блоками находилась на отрицательной - стороне зоны запрета по ограничению хода во время проверки хода до перемещения. Измените программу.
ОТ0514	(n) СТОЛКНОВЕНИЕ:+	Столкновение на положительной стороне оси n при проверке столкновения в зоне вращения.
ОТ0515	(n) СТОЛКНОВЕНИЕ:-	Столкновение на отрицательной стороне оси n при проверке столкновения в зоне вращения.

Номер	Сообщение	Описание
OT0518	(n)+: СТОЛКНОВЕНИЕ ([Целевое имя 1],[Целевое имя 2])	Функция проверки столкновения между [Целевое имя 1] и [Целевое имя 2] определила столкновение на стороне + оси п. п представляет имя оси, в отношении которой выдан сигнал тревоги.
OT0519	(n)-: СТОЛКНОВЕНИЕ ([Целевое имя 1],[Целевое имя 2])	Функция проверки столкновения между [Целевое имя 1] и [Целевое имя 2] определила столкновение на стороне - оси п. п представляет имя оси, в отношении которой выдан сигнал тревоги.
OT1710	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР УСК. (ОПТИМАЛЬНЫЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ УСК./ЗАМЕДЛ.)	Разрешенный параметр ускорения для оптимального ускорения/замедления крутящего момента неправилен. Возможной причиной является одна из следующих: (1) Отношение отрицательного ускорения к положительному ускорению не больше предельного значения. (2) Время уменьшения скорости до 0 превысило максимальное время.

(7) Сигналы тревоги файлов памяти (сигнал тревоги Ю)

Номер	Сообщение	Описание
Ю1001	ОШИБКА ДОСТУПА К ФАЙЛУ	К файловой системе резидентного типа не может быть доступа, поскольку произошла ошибка в файловой системе резидентного типа.
Ю1002	ОШИБКА ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ	Нет доступа к файлу, поскольку произошла ошибка в файловой системе ЧПУ.
Ю1030	ОШИБКА КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ	Контрольная сумма памяти хранения части программы ЧПУ неверна.
Ю1032	ДОСТУП К ПАМЯТИ С ПРЕВЫШЕНИЕМ ДИАПАЗОНА	Доступ к данным произошел вне диапазона памяти хранения части программы ЧПУ.
Ю1034	ПОВРЕЖДЕН ФАЙЛ В ПАПКЕ ПРОГРАММ	В папке программ обнаружены поврежденные данные. Для восстановления необходимо инициализировать файл программы. Процедуру инициализации файла программы см. в разделе "монитор IPL" руководства по техническому обслуживанию.
Ю1035	ПОВРЕЖДЕН ФАЙЛ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММАМИ	В файле управления программами обнаружены поврежденные данные. Для восстановления необходимо инициализировать файл программы. Процедуру инициализации файла программы см. в разделе "монитор IPL" руководства по техническому обслуживанию.
Ю1104	ПРЕВЫШЕН МАКСИУМ ПАР РЕСУРСА	Превышено максимальное число пар управления ресурсом инструмента. Измените настройку максимального числа пар управления ресурсом инструмента в параметре ном. 6813.

(8) Сигналы тревоги, требующие отключения питания (сигнал тревоги PW)

Номер	Сообщение	Описание
PW0000	НАДЛЕЖИТ ОТКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ	Параметр был задан так, что для него необходимо отключить питание, а затем включить его снова.
PW0001	АДРЕС X (*DEC) НЕ ПРИСВОЕН	Не удалось правильно присвоить адрес X РМС. Данный сигнал тревоги может сработать в следующем случае: - При настройке параметра ном. 3013 не удалось правильно назначить адрес X для упора замедления (*DEC) для возврата на референтную позицию. Если имеется четыре или более контуров, или девять или более осей для одного контура, сигналы должны задаваться битом 2 (XSG) параметра ном. 3008, параметра ном. 3013, и параметра ном. 3014.
PW0002	Неверный адрес РМС (Ось).	Адрес для присваивания сигнала оси неправильный. Данный сигнал тревоги может сработать в следующем случае: - Неверно задан параметр ном. 3021.

Номер	Сообщение	Описание
PW0003	Неверный адрес PMC (ШПИНДЕЛЬ).	Адрес для присваивания сигнала шпинделя неправильный. Данный сигнал тревоги может сработать в следующем случае: - Неверно задан параметр ном. 3022.
PW0004	НЕВЕРНАЯ НАСТРОЙКА КОНТУРА СИСТЕМЫ ЗАГРУЗЧИКА НЕВЕРНО	Не удалось правильно присвоить систему загрузчика. Неверно задан параметр ном. 0984. - Число систем загрузки и число систем, заданных системой загрузчика в бит 0 (LCP) параметра ном. 0984, не совпадают. - Бит 0 (LCP) параметра ном. 0984 контура 1 имеет значение 1.
PW0006	НАДЛЕЖИТ ОТКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ (ILL-EXEC-CHK)	Функция предотвращения сбоя обнаружила сигнал тревоги, требующий отключения питания.
PW0007	НЕ ПРИСВОЕН АДРЕС X (ПРОПУСК)	X адрес PMC не был присвоен правильно. Возможные причины: - При настройке параметра ном. 3012 не был правильно присвоен сигнал пропуска адреса X. - При настройке параметра ном. 3019 не был правильно присвоен адрес, не являющийся сигналом пропуска адреса X. Если имеются четыре или более контура, сигналы должны задаваться битом 2 (XSG) параметра ном. 3008, параметра ном. 3012, и параметра ном. 3019.
PW0008	ОШИБКА САМОТЕСТИРОВАНИЯ ЧПУ (DCS PMC)	Со стороны DCS PMC: - Функцией самодиагностики была зарегистрирована ошибка ЧПУ. - Функцией самодиагностики была зарегистрирована ошибка проверки RAM.
PW0009	ОШИБКА САМОТЕСТИРОВАНИЯ ЧПУ (PMC)	Со стороны PMC: - Функцией самодиагностики была зарегистрирована ошибка ЧПУ. - Функцией самодиагностики была зарегистрирована ошибка проверки RAM.
PW0010	ОШИБКА ПЕРЕКРЕСТНОЙ ПРОВЕРКИ ВВОДА/ВЫВОДА БЕЗОПАСНОСТИ (DCS PMC)	Со стороны DCS PMC ошибка была зарегистрирована функцией перекрестной проверки ввода/вывода в определенных системой данных DI/DO, связанных с безопасностью.
PW0011	ОШИБКА ПЕРЕКРЕСТНОЙ ПРОВЕРКИ ВВОДА/ВЫВОДА БЕЗОПАСНОСТИ (PMC)	Со стороны PMC ошибка была зарегистрирована функцией перекрестной проверки ввода/вывода в определенных системой данных DI/DO, связанных с безопасностью.
PW0012	ОШИБКА ПЕРЕКРЕСТНОЙ ПРОВЕРКИ ВВОДА/ВЫВОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (DCS PMC)	Со стороны DCS PMC ошибка была зарегистрирована функцией перекрестной проверки ввода/вывода в пользовательских данных DI/DO, связанных с безопасностью.
PW0013	ОШИБКА ПЕРЕКРЕСТНОЙ ПРОВЕРКИ ВВОДА/ВЫВОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (PMC)	Со стороны PMC ошибка была зарегистрирована функцией перекрестной проверки ввода/вывода в пользовательских данных DI/DO, связанных с безопасностью.
PW0014	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ТЕСТИРОВАНИЯ ЦП (ЧПУ)	Возникла ошибка во время теста ЦП ЧПУ.
PW0015	ОШИБКА ПАРАМЕТРА БЕЗОПАСНОСТИ	Система ЧПУ зарегистрировала ошибку в параметре безопасности, не относящемся к сервоосям или шпиндельным осям.
PW0016	ОШИБКА ПРОВЕРКИ RAM	Зарегистрирована ошибка при проверке памяти RAM ЧПУ.
PW0017	НЕВЫПОЛНЕНИЕ ФУНКЦИЙ БЕЗОПАСНОСТИ	В ЧПУ не была нормально выполнена функция безопасности.
PW0018	ОШИБКА ПРОВЕРКИ CRC	Зарегистрирована ошибка при проверке CRC ЧПУ.
PW0020	HSP PARAMETER ERROR(MPATH)	Общее значение, заданное для всех контуров в параметре ном. 11604, превышает 600 (1000).

Номер	Сообщение	Описание
PW0036	НЕДОПУСТИМАЯ НАСТРОЙКА ШПИНДЕЛЯ С СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ	<p>Недопустимая настройка параметров сервоосей для шпинделей с серводвигателем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество осей для использования шпинделя превышает 4. - Количество осей для использования шпинделя меньше заданного количества осей. - Сервооси для использования шпинделя не заданы как оси управления шпинделем с серводвигателем. - Сервооси для использования шпинделя не заданы как оси вращения. - Номер сервооси (параметр № 1023) имеет отрицательное значение.
PW0037	ОШИБКА СОЧЕТАНИЯ СЕРВО/ШПИНДЕЛЯ	<p>(1) Настройка оси сервопривода может быть настройкой фиктивной оси. Проверьте параметр ном. 1023, бит 0 (DMYx) параметра ном. 2009 и бит 4 (KSVx) параметра ном. 11802.</p> <p>(2) Порядковый номер оси шпинделя, синхронизирующей сервоось, может быть недействительным. Проверьте бит 0 (A/Ss) параметра ном. 3716, параметр ном. 3717 и ном. 24204.</p> <p>(3) Высокоскоростное жесткое нарезание резьбы с использованием шины FSSB не может использоваться наряду с нарезанием резьбы аналоговым шпинделем или в режиме управления шпинделем с помощью серводвигателя.</p>
PW0041	DATA TABLE(D) SETTING IS ILLEGAL	<p>Адрес таблицы данных (D) PMC рассчитывается на основании параметра (ном.1313), сигнала выбора данных переключения предела сохраненного хода (OTD0-OTD15), и области переключения данных является недействительным.</p> <p>(1) Первый заданный адрес недействителен. (2) Число не кратно четырем. (3) Диапазон заданных данных недействителен.</p>
PW0050	ПИТАНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНО (ДЛЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ СВЯЗИ)	<p>При включении питания выполняется инициализация связи. Для вступления настройки в силу следует выключить и включить питание. Данный сигнал тревоги может сработать в следующем случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> - После установки или замены дополнительной платы. - При изменении версии программного обеспечения.
PW0053	SP-MODE CHANGE SETTING ERROR	<p>Недопустимое значение параметров ном. 25800 – 25806. Причины сигнала тревоги следующие.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заданное значение вне диапазона. - То же значение задается, когда не используется выбор шпинделя адресом P. - Одинаковое значение не задается для всех шпинделей, если используется выбор шпинделя адресом P. - Установлено значение, не равное 0, когда не выбран параметр ориентации шпинделя или параметр контурного управления Cs. <p>Задан один из M-кодов включения/выключения режима ориентации шпинделя. Задан один из M-кодов включения/выключения режима контурного управления Cs.</p>
PW0060	ОШИБКА УПРАВЛЯЕМОЙ ОСИ 3	<p>Дублирование номера группы усилителя. Задан параметра APS (№ 11549#0) равным 1 и выполните автоматическую настройку.</p>

Номер	Сообщение	Описание
PW1102	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР (КОРР.НАКЛ.)	Параметр задания коррекции наклона неверный. Данный сигнал тревоги возникает в следующих случаях: <ul style="list-style-type: none"> - Если число коррекции точек межмодульного смещения на оси, на которой выполняется коррекция наклона, превышает 128 между самой отрицательной и самой положительной сторонами. - Если соотношение размеров номеров точек коррекции наклона неверное - Если точка коррекции наклона не расположена между самой отрицательной и самой положительной сторонами коррекции межмодульного смещения - Если коррекция на точку коррекции слишком велика или слишком мала.
PW1103	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР (КОРР.ПРЯМ.128)	Параметр задания 128 точек коррекции прямолинейности или данных коррекции параметров неверный,
PW1104	НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА (3-МЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ СТАНКА.)	Некорректная настройка 3-мерной коррекции положения станка.
PW1105	ILLEGAL PARAMETER (3D_3DR-COMP)	Номер точки коррекции трехмерной коррекции погрешности превышает 15625 точек. Неправильная настройка трехмерной коррекции погрешности поворота Причина может состоять в следующем: <ul style="list-style-type: none"> - Неправильное обозначение осей вращения. - Общее количество точек коррекции превышает 7812. - Неправильное обозначение типа станка. - Неправильное обозначение оси коррекции. - Неправильная настройка номера коррекции референтной точки. - Неправильная настройка интервала коррекции. - Параметр задан более чем в двух системах контуров.
PW5046	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР (КОРР.ПРЯМ.)	Параметр задания коррекции прямолинейности неверный. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> - Несуществующий номер оси задан в параметре оси перемещения или коррекции. - Количества точек коррекции прямолинейности не имеют четких величин соотношения. - Не обнаружена точка коррекции прямолинейности между крайними удаленными точками коррекции в отрицательной и положительной областях. - Коррекция на точку коррекции или слишком велика, или слишком мала.
PW5390	НЕВЕРНАЯ НАСТРОЙКА АДРЕСА R	Неверен начальный адрес или заданный диапазон адресов R PMC, настроенный параметрами ном. 13541 и ном. 13542.

(9) Сигналы тревоги шпинделей (сигнал тревоги SP)

Номер	Сообщение	Описание
SP0740	АВАР.СООБ. О МЕТЧИКЕ:ОШИБКА ИЗБЫТ.	В процессе жесткого нарезания резьбы метчиком отклонение положения остановленного шпинделя превысило заданное значение параметра ном. 5313.
SP0741	АВАР.СООБ. О МЕТЧИКЕ:ОШИБКА ИЗБЫТ.	(1) В процессе жесткого нарезания резьбы метчиком отклонение положения при перемещении шпинделя превысило установленное значение параметра ном. 5311. (2) Погрешность синхронизации в режиме жесткого нарезания резьбы превышает заданное значение параметра ном. 5214.
SP0742	АВАР.СООБ.О МЕТЧ.:LSI ПЕРЕПОЛН	В процессе жесткого нарезания резьбы метчиком в отношении шпинделя произошло переполнение БИС.

Номер	Сообщение	Описание
SP0752	ОШИБКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ШПИНДЕЛЯ	Данный сигнал тревоги выдается, если система не завершает смену режима надлежащим образом. Режимы включают контурное управление Cs, позиционирование шпинделя, жесткое нарезание резьбы и режим управления шпинделем. Данный сигнал тревоги активируется, если устройство управления шпинделем не срабатывает надлежащим образом на команду переключения режима, выданную ЧПУ.
SP0754	НЕНОРМАЛЬНЫЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	Ненормальная нагрузка была обнаружена в двигателе шпинделя. Сигнал тревоги можно отключить нажатием RESET.
SP0755	ОШИБКА ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ	ЦП ЧПУ обнаружил, что функция безопасности n-го шпинделя не выполнена. Либо результат проверки функции безопасности сервосистемы не соответствует результату проверки функции безопасности шпинделя.
SP0756	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ ОСИ	ЦПУ ЧПУ обнаружило ошибку во время передачи данных шпинделя в n-ом шпинделе. При выдаче сигнала тревоги вследствие изменения конфигурации усилителей шпинделей задайте номер шпинделя для усилителя шпинделя (установите бит 7 параметра № 4541 равным 1, а затем 0, и выключите питание всей системы).
SP0757	ПРЕВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ СКОРОСТИ	При контроле безопасности (когда сигнал запроса контроля безопасности *VLDPs имеет значение 0) ЦП ЧПУ зарегистрировал, что скорость двигателя шпинделя превысила безопасную скорость (параметр ном. 4372, 4438, 4440 или 4442) для n-ного шпинделя. Работайте в пределах безопасной скорости.
SP1202	ОШИБКА ВЫБОРА ШПИНДЕЛЯ	В управлении множеством шпинделей было выбрано число шпинделей, отличное от верного, сигналом выбора шифратора положения. Была произведена попытка выбора числа шпинделей системы, не имеющей верного шпинделя.
SP1210	ПРЕВЫШЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ ПРИ СМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА	Величина раздачи на шпиндель слишком большая. (сигналы, свойственные FANUC ROBODRILL)
SP1211	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ ОРИЕНТАЦИИ ШПИНДЕЛЯ ПРИ СМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА	В ходе смены инструмента ошибка слишком большого ориентирования была определена для шпинделя. (сигналы, свойственные FANUC ROBODRILL)
SP1212	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ ПРИ СМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА	В ходе смены инструмента ошибка слишком большого перемещения была определена для шпинделя. (сигналы, свойственные FANUC ROBODRILL)
SP1213	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ ОСТАНОВА ШПИНДЕЛЯ ПРИ СМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА	В ходе смены инструмента ошибка слишком большого останова была определена для шпинделя. (сигналы, свойственные FANUC ROBODRILL)
SP1214	НЕВЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ШПИНДЕЛЕЙ ПРИ СМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА	При смене инструментов была обнаружена ненормальная последовательность шпинделей. (сигналы, свойственные FANUC ROBODRILL)
SP1220	ОТСУТСТВУЕТ УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ	Или кабель, подсоединенный к усилителю последовательного шпинделя, порван, или усилитель последовательного шпинделя не подключен.
SP1221	НЕВЕРНЫЙ НОМЕР ДВИГАТЕЛЯ	Номера шпинделя и двигателя неправильно совмещены.
SP1224	ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО ШИФРАТОРА ПОЛОЖЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ НЕВЕРНОЕ	Передаточное число шифратора положение шпинделя неверное.
SP1227	ОШИБКА ПРИЕМА (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ)	В соединении между усилителем последовательного шпинделя и ЧПУ возникла ошибка приема.
SP1228	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ)	В соединении между усилителем последовательного шпинделя и ЧПУ возникла ошибка соединения.
SP1229	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ УСИЛИТЕЛЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Ошибка связи между усилителями последовательных шпинделей (двигатели ном. 1 и 2 или двигатели ном. 3–4)
SP1231	ОШИБКА ИЗБЫТОЧНОСТИ ШПИНДЕЛЕЙ (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ)	Отклонение от положения при вращении шпинделей было больше значения, заданного в параметрах.

Номер	Сообщение	Описание
SP1232	ОШИБКА ИЗБЫТОЧНОСТИ ШПИНДЕЛЕЙ (ОСТАНОВ)	Отклонение от положения при останове шпинделей было больше значения, заданного в параметрах.
SP1233	ПЕРЕПОЛНЕНИЕ ШИФРАТОРА ПОЛОЖЕНИЯ	Счетчик ошибок/ значение задания скорости шифратора положения переполнен.
SP1234	ПЕРЕПОЛНЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ СЕТКИ	Смещение сетки превышено.
SP1240	ШИФРАТОР ПОЛОЖЕНИЯ ОТСОЕДИНЕН	Аналоговый шифратор положения шпинделей сломан.
SP1241	ОШИБКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ D/A	Преобразователь D/A управления аналоговыми шпинделями ошибочный.
SP1243	НЕВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА ШПИНДЕЛЕЙ (УВЕЛИЧЕНИЕ)	Настройка увеличения положения шпинделей неправильная.
SP1244	ПРЕВЫШЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	Величина раздачи на шпиндель слишком большая.
SP1245	ОШИБКА ДАННЫХ СВЯЗИ	Ошибка данных соединения была обнаружена на ЧПУ.
SP1246	ОШИБКА ДАННЫХ СВЯЗИ	Ошибка данных соединения была обнаружена на ЧПУ.
SP1247	ОШИБКА ДАННЫХ СВЯЗИ	Ошибка данных соединения была обнаружена на ЧПУ.
SP1252	НЕВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА ШПИНДЕЛЕЙ (СДВОЕННОЕ)	Недопустимое значение параметра № 4597. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> - В параметре № 4597 задано значение, превышающее максимальное количество управляемых осей шпинделя. - В параметре № 4597 установлено отрицательное значение, кроме &ndash;1. - Недопустимое соотношение ведущей и ведомой осей, заданное в параметре № 4597. - При использовании усилителя шпинделя, неприменимого для используемой функции, в параметре № 4597 задано значение, отличное от 0.
SP1255	ИЗМЕН.РЕЖ.ШПИНД.НЕВОЗМОЖНО	Во время аналогового управления шпинделем жесткое нарезание резьбы и позиционирование шпинделя могут быть использованы только в том случае, когда число импульсов, выводимых с кодировщика положения шпинделя составляет 4096 импульсов/об.
SP1256	SPINDLE PHASE-SYNC IMPOSSIBLE	В противном случае синхронное управление фазой шпинделя выполнить невозможно. Сохраните положение шпинделя.
SP1257	ЗАПРЕЩ. ПАРАМЕТР (ном. 3741)	Бит 0(SSE) параметра ном. 3791 имеет недействительное значение. Причины сигнала тревоги следующие. <ul style="list-style-type: none"> - Значение параметра SSE отличается для ведущей и ведомой осей. Задайте следующей функции тот же параметр. - Синхронное управление шпинделем - Синхронное управление командами шпинделей - Обточка многоугольника двумя шпинделями - Параметру SSE задано значение 1 для программы управления шпинделем, которая не поддерживает эту функцию. Установите параметру SSE значение 0.
SP1258	НЕВЕРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА ШПИНДЕЛЕЙ (ПРОГР.)	Значение параметра недействительно. Проверьте следующее. <ul style="list-style-type: none"> - Биту 0 (ORPUNT) параметра ном. 4542 задано значение 1 для программы управления шпинделем, которая не поддерживает эту функцию. Задайте 0 биту 0 (ORPUNT) параметра 4542.
SP1700	ОШИБКА ПАРАМЕТРА БЕЗОПАСНОСТИ	Система ЧПУ зарегистрировала ошибку параметра безопасности, возникшую на n-ном шпинделе.
SP1969	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Произошла ошибка при управлении шпинделем на ЧПУ. Сообщите подробности (конфигурация системы, операция, частота возникновения ошибки и пр. FANUC.

Номер	Сообщение	Описание
SP1970	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Инициализация шпинделя не завершена в управлении шпинделем на ЧПУ. Проверьте состояние соединения между ЧПУ и усилителя шпинделя. Если этот сигнал тревоги повторяется даже после проверки соединения, сообщите подробности (конфигурация системы, операция, частота возникновения ошибки и пр. FANUC.
SP1971	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Произошла ошибка при управлении шпинделем на ЧПУ. Сообщите подробности (конфигурация системы, операция, частота возникновения ошибки и пр. FANUC.
SP1972	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Произошла ошибка при управлении шпинделем на ЧПУ. М Проверьте, выбрана ли 4-я шестерня при жестком нарезании резьбы. Если этот сигнал тревоги возник в других обстоятельствах, сообщите подробности (конфигурация системы, операция, частота возникновения ошибки и пр. FANUC. Т Сообщите подробности (конфигурация системы, операция, частота возникновения ошибки и пр. FANUC.
SP1975	ОШИБКА АНАЛОГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Ошибка шифратора положения была обнаружена на аналоговом шпинделе.
SP1976	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Усилитель ном. нельзя было задать для усилителя последовательных шпинделей.
SP1977	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Ошибка произошла в программном обеспечении при управлении шпинделем. Причиной может быть проблема аппаратных средств управления последовательных шпинделей или помехи.
SP1978	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Превышение времени было обнаружено при соединении с усилителем последовательных шпинделей.
SP1979	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Последовательность соединений уже была неправильной в течение соединений с усилителем последовательного шпинделя.
SP1980	ОШИБКА УСИЛИТЕЛЯ ПОСЛЕД. ШПИНДЕЛЯ	Дефектный SIC-LSI на усилителе серийного шпинделя
SP1981	ОШИБКА УСИЛИТЕЛЯ ПОСЛЕД. ШПИНДЕЛЯ	Произошла ошибка в ходе считывания данных с SIC-LSI на –последовательной стороне усилителя шпинделя.
SP1982	ОШИБКА УСИЛИТЕЛЯ ПОСЛЕД. ШПИНДЕЛЯ	Произошла ошибка в ходе считывания данных с SIC-LSI на –последовательной стороне усилителя шпинделя.
SP1984	ОШИБКА УСИЛИТЕЛЯ ПОСЛЕД. ШПИНДЕЛЯ	Произошла ошибка во время повторной инициализации последовательного усилителя шпинделя. Причиной может быть проблема аппаратных средств управления последовательных шпинделей или помехи.
SP1985	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Невозможно автоматически задать параметры
SP1986	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Произошла ошибка во время чтения параметров шпинделя. Причиной может быть проблема аппаратных средств управления последовательных шпинделей или помехи.
SP1987	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ	Дефектные SIC-LSI на ЧПУ
SP1988	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Произошла ошибка при управлении шпинделем на ЧПУ. Сообщите подробности (конфигурация системы, операция, частота возникновения ошибки и пр. FANUC.
SP1989	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Произошла ошибка во связи с последовательным усилителем шпинделя. Причиной может быть проблема аппаратных средств управления последовательных шпинделей или помехи.
SP1996	НЕВЕРНОЕ ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ШПИНДЕЛЯ	Шпиндель был неверно присвоен. Проверьте следующий параметр. (ном. 3716 или 3717)

Номер	Сообщение	Описание
SP1999	ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ ШПИНДЕЛЕМ	Произошла ошибка при управлении шпинделем на ЧПУ. Сообщите подробности (конфигурация системы, операция, частота возникновения ошибки и пр. FANUC.

(10) Перечень сигналов тревоги (последовательный шпиндель)

Если срабатывает сигнал тревоги последовательных шпинделей, отображается следующее число на ЧПУ.

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 Обратите внимание, что показания усилитель шпинделя (SP) различаются в зависимости от того, какой светодиодный индикатор горит, красный или желтый. Когда горит красный светодиод, усилитель шпинделя (SP) показывает двузначный номер сигнала тревоги. Когда горит желтый светодиод, усилитель шпинделя (SP) показывает номер ошибки, который означает проблему последовательности (например, команда вращения введена, когда не отключено состояние аварийной остановки).

См. "Коды ошибок (последовательный шпиндель)."

*2 Для получения информации об аварийных сигналах последовательных шпинделей для номеров, которые не перечислены ниже, обратитесь к следующим документам в соответствии с фактическим подключаемым двигателем шпинделя.

- ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αi , РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ (B-65285RU)
- Технический отчет т. Д.

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9001	ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ	01	1 Проверьте и исправьте периферийную температуру и состояние нагрузки. 2 Если охлаждающий вентилятор останавливается, замените его.	Внутренняя температура двигателя превышает заданный уровень. Двигатель используется с превышением максимально допустимой непрерывной нагрузки, или имеется неисправность в компоненте системы охлаждения.
SP9002	ЧРЕЗМЕРНО ВЫСОКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ СКОРОСТИ	02	1 Проверьте и исправьте условия резания для снижения нагрузки. 2 Исправьте параметр ном. 4082.	Нельзя поддерживать скорость двигателя на заданном уровне. Обнаружен чрезмерный крутящий момент нагрузки двигателя. Время ускорения/замедления в параметре ном. 4082 недостаточно.
SP9003	ПЕРЕГОРЕЛ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ЗВЕНА ПОСТ. ТОКА	03	1 Заменить усилитель шпинделя (SP). 2 Проверьте состояние изоляции двигателя.	Источник питания готов к работе (индикация 00), но напряжение звена пост. тока в усилителе шпинделя (SP) слишком низкое. Перегорел предохранитель на участке цепи постоянного тока в SP. (Устройство питания повреждено или произошло замыкание на массу двигателя).
SP9004	НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ PS		Проверьте состояние входного питания к источнику питания (PS).	Выход из строя источника питания (PS). (аварийный сигнал источника питания 14)
SP9006	РАЗРЫВ СОЕДИНЕНИЯ С ТЕПЛОМЫМ ДАТЧИКОМ	06	1 Проверьте и исправьте параметр. 2 Замените кабель обратной связи.	Отсоединен датчик температуры двигателя.

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9007	ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ	07	Проверьте на ошибки последовательности. (Например, проверьте, не задана ли синхронизация шпинделя, когда вращение шпинделя невозможно).	Скорость двигателя превысила 115% от номинальной скорости. Когда ось шпинделя находилась в режиме регулирования по положению, накопилось слишком много отклонений положения (во время синхронизации были отключены SFR и SRV).
SP9009	ПЕРЕГРЕВ ГЛАВНОЙ ЦЕПИ	09	1 Повысьте статус охлаждения теплоотвода. 2 Если останавливается вентилятор охлаждения теплоотвода, замените усилитель шпинделя (SP).	Ненормально высокая температура охлаждающего радиатора силового полупроводникового блока.
SP9010	НИЗКОЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	10	1 Замените кабели. 2 Замените плату управления SP.	Обнаружено падение входного напряжения питания усилителя шпинделя (SP).
SP9011	СБОЙ ПЕРЕНАПР.П.ТОКА		1 Проверить выбранный источник питания (PS). 2 Проверьте входное напряжение питания и изменение в питании во время замедления двигателя. Если напряжение превышает 253 В переменного тока (для системы 200 В) или 530 В переменного тока (для системы 400 В), отрегулируйте полное сопротивление источника питания.	Обнаружено перенапряжение на участке цепи постоянного тока источника питания (PS). (индикация аварийного сигнала источника питания:) 07) Ошибка выбора PS (Превышено максимальное выходное значение PS).
SP9012	ПРЕВЫШЕНИЕ ТОКА В СИЛОВОЙ ЦЕПИ	12	1 Проверьте состояние изоляции двигателя. 2 Проверьте параметры шпинделя. 3 Заменить усилитель шпинделя (SP).	Слишком высокий ток двигателя. Заданный для двигателя параметр не соответствует модели двигателя. Плохая изоляция двигателя
SP9013	ОШИБКА ДАННЫХ ПАМЯТИ ЦПУ	13	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Обнаружена неисправность в компоненте цепи управления шпиндельным усилителем (SP). (RAM в пределах шпиндельным усилителем (SP) ненормально.)
SP9014	НЕСООТВЕТСТВИЕ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	14	Замените усилитель шпинделя (SP).	Обнаружено несоответствие программы шпинделя и усилителя шпинделя (SP).
SP9015	СБОЙ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ	15	1 Проверьте и откорректируйте цепную последовательность. 2 Замените переключение MCC.	Неверная последовательность переключения при операции переключения шпинделя/переключении диапазон скорости. Сигнал проверки состояния переключающего контакта MCC и команда не совпадают.
SP9016	ОШИБКА ОЗУ	16	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Обнаружена неисправность в компоненте цепи управления шпиндельным усилителем (SP). (Неисправно ОЗУ для внешних данных).
SP9017	ОШИБКА ЧЕТНОСТИ ИДЕНТ. НОМЕРА	17	Заменить усилитель шпинделя (SP).	Обнаружена ошибка идентификационных данных усилителя шпинделя (SP).

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9018	ОШИБКА КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ ПЗУ ПРОГРАММ	18	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Обнаружена неисправность в компоненте цепи управления шпиндельным усилителем (SP). (Неверны программные данные ОЗУ).
SP9019	ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК СМЕЩЕНИЯ U	19	Заменить усилитель шпинделя (SP).	Обнаружена неисправность в компоненте шпиндельным усилителем (SP). (Неверно исходное значение для цепи детектирования тока U-фазы).
SP9020	ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК СМЕЩЕНИЯ V	20	Заменить усилитель шпинделя (SP).	Обнаружена неисправность в компоненте шпиндельным усилителем (SP). (Неверно исходное значение для цепи детектирования тока V-фазы).
SP9021	ОШИБКА ПОЛЯРНОСТИ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ	21	Проверьте и исправьте параметры. (параметры ном. 4000#0, 4001#4)	Неверная установка параметра полярности датчика положения.
SP9022	ПРЕВЫШЕНИЕ ТОКА SP	22	1 Пересмотреть условия работы (ускорение/ замедление и резание), чтобы снизить нагрузку. 2 Проверьте и исправьте параметры.	Обнаружена перегрузка усилителя шпинделя (SP) по току.
SP9024	ОШИБКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	24	1 Расположите кабель соединения шпинделя с ЧПУ в стороне от кабеля питания. 2 Замените кабель.	Питание ЧПУ отключено (обычное отключение питания или разорванный кабель). Ошибка в данных, переданных в ЧПУ
SP9027	ШИФРАТОР ПОЛОЖЕНИЯ ОТСОЕДИНЕН	27	Замените кабель.	Неверный сигнал шифратора положения шпинделя (разъем JYA3).
SP9029	ПЕРЕГРУЗКА	29	Проверьте и откорректируйте состояние нагрузки.	На протяжении определенного периода времени была приложена чрезмерная нагрузка. (Данный сигнал тревоги выдается также, когда вал двигателя был заблокирован в состоянии возбуждения).
SP9030	ПРЕВЫШЕНИЕ ТОКА		Проверьте и отрегулируйте напряжение источника питания.	На входе основной цепи источник питания (PS) обнаружена перегрузка по току. (индикация аварийного сигнала источника питания:) 01) Неуровненное питание. Ошибка выбора PS (Превышено максимальное выходное значение PS).
SP9031	БЛОКИРОВКА ДВИГАТЕЛЯ	31	1 Проверьте и откорректируйте состояние нагрузки. 2 Заменить кабель датчика двигателя. (разъем JYA2)	Нельзя поддерживать заданную скорость вращения двигателя. (Постоянно присутствовал уровень, не превышающий уровень SST для команды вращения).
SP9032	ОШИБКА ОЗУ SIC-LSI	32	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Обнаружена неисправность в компоненте цепи управления шпиндельным усилителем (SP). (Неисправно устройство БИС для последовательной передачи).

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9033	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ СИСТЕМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАРЯДКИ PS		1 Проверьте и отрегулируйте напряжение источника питания. 2 Заменить выбранный источник питания (PS).	Недостаточно заряда напряжения источника питания постоянного тока в цепи питания, когда включен электромагнитный контактор в усилителе (например, разомкнута фаза и неисправен зарядный резистор). (индикация аварийного сигнала источника питания: 05)
SP9034	ЗАПРЕЩ. ПАРАМЕТР	34	Откорректировать значение параметра в соответствии с ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии ai, РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ (B-65280RU). Если номер параметра неизвестен, подсоедините плату проверки шпинделя и проверьте обозначенный параметр.	Установлены данные параметра, превышающие допустимый предел.
SP9036	ОШИБКА ПЕРЕПОЛНЕНИЯ СЧЕТЧИКА	36	Проверьте, не является ли значение изменения положения слишком большим, и исправьте значение.	Возникла ошибка переполнения счетчика.
SP9037	НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ДАТЧИКА СКОРОСТИ	37	Откорректировать значение параметра в соответствии с руководством "ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC a i РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ (B-65280EN)".	Неверная установка параметра количества импульсов в датчике скорости.
SP9041	НЕПРАВИЛЬНЫЙ ЗНАК 1REV КОДОВОГО ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ	41	1 Проверьте и исправьте параметр. 2 Замените кабель.	1 Неверный сигнал 1 оборота шифратора положения шпинделя (разъем JYA3). 2 Ошибка установки параметра
SP9042	ОТСУТСТВИЕ ЗНАКА 1REV КОДОВОГО ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ	42	Замените кабель.	Отключен сигнал 1 оборота шифратора положения шпинделя (разъем JYA3).
SP9043	ОТСОЕДИНЕНИЕ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ	43	Замените кабель.	Ненормальный сигнал кодового датчика положения для определения дифференциальной скорости с submodule SW (разъем JYA3S).
SP9046	НЕПРАВИЛЬНЫЙ ЗНАК 1REV ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ	46	1 Проверьте и исправьте параметр. 2 Замените кабель. 3 Отрегулируйте сигнал датчика BZ.	Ненормальный сигнал 1 оборота при нарезании резьбы.
SP9047	НЕНОРМАЛЬНЫЙ СИГНАЛ КОДОВОГО ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ	47	1 Замените кабель. 2 Измените расположение кабелей (близкое расположение линии питания).	Неверный сигнал фазы A/B шифратора положения шпинделя (разъем JYA3). Неверное соотношение между фазой A/B и сигналом 1 оборота (несогласованные количества импульсов).
SP9049	ПРЕВЫШЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ СКОРОСТИ	49	Проверьте, не превышает ли вычисленное значение дифференциальной скорости максимальную скорость двигателя.	В режиме дифференциальной скорости, скорость другого шпинделя, преобразованная в скорость локализованного шпинделя, превысила допустимый предел (дифференциальная скорость вычисляется умножением скорости другого шпинделя на передаточное число).

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9050	ПРЕВЫШЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ СИНХРОННОЙ СКОРОСТИ	50	Проверьте, не превышает ли вычисленное значение максимальную скорость двигателя.	При синхронизации шпинделя программируемое вычисленное значение скорости превысило допустимый предел (скорость двигателя вычисляется умножением заданной скорости шпинделя на передаточное число).
SP9051	НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПОСТ. ТОКА		1 Проверьте и отрегулируйте напряжение источника питания. 2 Замените МС.	Обнаружен спад входного напряжения. (индикация аварийного сигнала источника питания: 04) (Мгновенный сбой в питании или плохой контакт МСС)
SP9052	ОТКАЗ ITP 1	52	1 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 2 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ.	Обнаружен сбой интерфейса между ЧПУ и усилителем шпинделя (нет сигнала ITP).
SP9053	ОТКАЗ ITP 2	53	1 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 2 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ.	Обнаружен сбой интерфейса между ЧПУ и усилителем шпинделя (нет сигнала ITP).
SP9054	ПРЕВЫШЕНИЕ ТОКА	54	Измените состояние нагрузки.	Обнаружена перегрузка по току.
SP9055	ОТКАЗ ЛИНИИ ПИТАНИЯ	55	1 Замените электромагнитный контактор. 2 Проверьте и исправьте последовательность.	Неверен сигнал состояния линии питания электромагнитного контактора для выбора операции переключения шпинделя/переключении диапазон скорости.
SP9056	НЕИСПРАВНОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАЖДЕНИЯ	56	Замените внутренний вентилятор охлаждения.	Остановился вентилятор внутреннего охлаждения.
SP9057	ИЗБЫТОЧНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ PS 2		1 Уменьшите мощность ускорения/ замедления. 2 Проверьте условия охлаждения (периферийная температура). 3 Если охлаждающий вентилятор останавливается, замените резистор. 4 Если сопротивление не в норме, замените резистор.	В регенеративном сопротивлении обнаружена перегрузка. (индикация аварийного сигнала источника питания:) 16) Работа термостата или обнаружена кратковременная перегрузка. Отсоединен регенеративный резистор или обнаружено сопротивление, отклоняющееся от нормы.
SP9058	ПЕРЕГРУЗКА PS		1 Проверить охлаждение выбранного источника питания (PS). 2 Заменить выбранный источник питания (PS).	Температура радиатора PS чрезвычайно возросла. (индикация аварийного сигнала источника питания: 03)
SP9059	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНУТРЕННЕГО ВЕНТИЛЯТОРА PS		Заменить выбранный источник питания (PS).	Остановка внутреннего вентилятора источника питания (PS). (индикация аварийного сигнала источника питания:) 02)
SP9061	ОШИБКА ПЕРЕПОЛНЕНИЯ (ПОЛОВИННОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ)	61	Проверьте установки параметров.	Ошибка между полу- и полностью закрытой сторонами слишком большая, если используется функция обратной связи по двойственному положению.

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9065	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ШПИНДЕЛЯ	65	<ol style="list-style-type: none"> 1 Проверьте установки параметров. 2 Проверьте соединения датчика и сигналы. 3 Проверьте соединения силовой линии. 	Расстояние перемещения слишком велико, если подтвержден магнитный полюс. (синхронный двигатель шпинделя)
SP9066	ОШИБКА СВЯЗИ МЕЖДУ ШПИНДЕЛЬНЫМИ УСИЛИТЕЛЯМИ	66	<ol style="list-style-type: none"> 1 Замените кабель. 2 Проверьте и устраните неполадки в соединении. 	Обнаружена ошибка связи между усилителями шпинделя (SP) (разъем JX4).
SP9067	ОШИБКА КОМАНДЫ FSC/EGO	67	Проверить выполнение последовательности (команды возврата на референтную позицию).	Возврат на референтную позицию был указан в режиме EGO шпинделя.
SP9069	ПРЕВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ СКОРОСТИ	69	<ol style="list-style-type: none"> 1 Проверить команду задания скорости. 2 Проверьте установки параметров. 3 Проверьте последовательность. 	В состоянии, в котором активирован контроль безопасной скорости, система обнаружила, что скорость двигателя превысила скорость, или обнаружила ошибку в течение автономной остановки.
SP9070	НЕВЕРНЫЕ ДАННЫЕ ОСИ	70	<ol style="list-style-type: none"> 1 При выдаче сигнала тревоги вследствие изменения конфигурации усилителей шпинделей (SP) задайте номер шпинделя для усилителя шпинделя (установите бит 7 параметра № 4541 равным 1, а затем 0, и выключите питание всей системы). 2 Замените усилитель шпинделя. 	Определена ошибка во время передачи данных шпинделя.
SP9071	ОШИБКА ПАРАМЕТРА БЕЗОПАСНОСТИ	71	<ol style="list-style-type: none"> 1 Заново введите значение параметра безопасности. 2 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 	При проверке параметра оси обнаружена ошибка.
SP9072	НЕСОВМЕСТИМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ СКОРОСТИ ДВИГАТЕЛЯ	72	<ol style="list-style-type: none"> 1 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 2 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ. 	Обнаружено несоответствие между результатами проверки безопасности скорости (SP) и результатами ЧПУ.
SP9073	РАЗРЫВ СОЕДИНЕНИЯ С ДАТЧИКОМ ДВИГАТЕЛЯ	73	<ol style="list-style-type: none"> 1 Замените кабель обратной связи. 2 Проверьте экранирования. 3 Проверьте и устраните неполадки в соединении. 4 Отрегулируйте датчик. 	Отсутствует сигнал обратной связи с датчиком двигателя. (разъем JYA2)
SP9074	ОШИБКА ТЕСТИРОВАНИЯ ЦП	74	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	При тестировании ЦП обнаружена ошибка.
SP9075	ОШИБКА CRC	75	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	При тестировании ROM CRC обнаружена ошибка.

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9076	НЕВЫПОЛНЕНИЕ ФУНКЦИЙ БЕЗОПАСНОСТИ	76	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Усилитель шпинделя (SP) обнаружил, что функция обеспечения безопасности не выполняется.
SP9077	НЕСООТВЕТСТВИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОВЕРКИ НОМЕРА ОСИ	77	1 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 2 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ.	Обнаружено несоответствие между результатами проверки номера оси усилителя шпинделя (SP) и результатами ЧПУ.
SP9078	НЕСООТВЕТСТВИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОВЕРКИ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОСТИ	78	1 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 2 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ.	Результат проверки параметра безопасности, выполненной усилителем шпинделя (SP), конфликтует с результатом проверки, выполненной ЧПУ.
SP9079	ОШИБКА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ	79	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	При работе в начальных тестах, обнаружена ошибка.
SP9080	СИГНАЛ ТРЕВОГИ НА ДРУГОМ УСИЛИТЕЛЕ ШПИНДЕЛЯ	80	Удалите причину сигнала тревоги удаленного SP.	При соединении между SP был порожден сигнал тревоги на удаленном SP.
SP9081	ОШИБКА ДАТЧИКА 1 ОБОРОТА ДВИГАТЕЛЯ	81	1 Проверьте и исправьте параметр. 2 Замените кабель обратной связи. 3 Отрегулируйте датчик.	Нельзя безошибочно обнаружить сигнал одного оборота датчика двигателя. (разъем JYA2)
SP9082	ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА ДАТЧИКА 1 ОБОРОТА ДВИГАТЕЛЯ	82	1 Замените кабель обратной связи. 2 Отрегулируйте датчик.	Не выдается сигнал одного оборота датчика двигателя. (разъем JYA2)
SP9083	ОШИБКА СИГНАЛА ДАТЧИКА ДВИГАТЕЛЯ	83	1 Замените кабель обратной связи. 2 Отрегулируйте датчик.	В сигнале обратной связи датчика двигателя обнаружен сбой. (разъем JYA2)
SP9084	РАЗРЫВ СОЕДИНЕНИЯ С ДАТЧИКОМ ШПИНДЕЛЯ	84	1 Замените кабель обратной связи. 2 Проверьте экранирования. 3 Проверьте и устраните неполадки в соединении. 4 Проверьте и исправьте параметр. 5 Отрегулируйте датчик.	Отсутствует сигнал обратной связи с датчиком шпинделя. (разъем JYA4)
SP9085	ОШИБКА ДАТЧИКА 1 ОБОРОТА ШПИНДЕЛЯ	85	1 Проверьте и исправьте параметр. 2 Замените кабель обратной связи. 3 Отрегулируйте датчик.	Нельзя безошибочно обнаружить сигнал одного оборота датчика шпинделя. (разъем JYA4)
SP9086	ОТСУТСТВИЕ ДАТЧИКА 1 ОБОРОТА ШПИНДЕЛЯ	86	1 Замените кабель обратной связи. 2 Отрегулируйте датчик.	Не выдается сигнал одного оборота датчика шпинделя. (разъем JYA4)
SP9087	ОШИБКА СИГНАЛА ДАТЧИКА ШПИНДЕЛЯ	87	1 Замените кабель обратной связи. 2 Отрегулируйте датчик.	В сигнале обратной связи датчика шпинделя обнаружен сбой. (разъем JYA4)
SP9088	НЕИСПРАВНОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАЖДЕНИЯ	88	Замените вентилятор охлаждения радиатора усилителя шпинделя.	Остановлен вентилятор охлаждения радиатора.

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9089	ОШИБКА СУБМОДУЛЯ SM (SSM)	89	1 Проверьте соединение SP и подмодуля SM (SSM). 2 Замените подмодуль SM(SSM). 3 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Ошибка подмодуля SM (SSM) (синхронный двигатель шпинделя)
SP9090	НЕОЖИДАННОЕ ВРАЩЕНИЕ	90	1 Проверьте операцию обнаружения магнитного полюса. 2 Проверить правильность совмещения ротора и датчика.	Обнаружено неожиданное вращение синхронного двигателя шпинделя.
SP9091	ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА ПОЛОЖЕНИЯ ПОЛЮСА	91	Заменить кабель датчика двигателя.	Ошибка определения положения магнитного полюса синхронного двигателя шпинделя.
SP9092	ПРЕВЫШЕНИЕ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ	92	Проверить последовательность (включен или выключен SFR или SRV в режиме контроля положения).	Скорость двигателя превышает уровень превышения скорости, заданный в команде.
SP9110	ОШИБКА СОЕДИНЕНИЯ С УСИЛИТЕЛЕМ	b0	1 Заменить кабель связи усилителя шпинделя (SP) с источником питания (PS). 2 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP) или источник питания (PS).	Ошибка связи усилителя шпинделя (SP) с источником питания (PS).
SP9111	СБОЙ НИЗКОВОЛЬТ.УПР.		Замените плату управления источник питания (PS).	Низкое напряжение питания преобразователя (индикация источника питания: 06)
SP9112	ИЗБЫТОЧНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ PS 1		1 Проверьте регенеративное сопротивление. 2 Проверьте выбор двигателя. 3 Заменить выбранный источник питания (PS).	Избыточное напряжение рекуперации преобразователя (индикация источника питания : 08)
SP9113	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ НАРУЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА PS		Заменить наружный вентилятор охлаждения источника питания (PS).	Остановка наружного вентилятора охлаждения источника питания(PS) (индикация источника питания = 10)
SP9114	ОШИБКА УПРАВЛЯЕМОЙ ОСИ 1	b4	Установить значение параметра № 4657 равным 0. Или установить значение параметра APS (№ 11549#0) равным 1 и выполнить автоматическую настройку.	Недопустимое значение параметра
SP9115	ОШИБКА УПРАВЛЯЕМОЙ ОСИ 2	b5	Установить значение параметра № 4657 отличным от 0. Или установить значение параметра APS (№ 11549#0) равным 1 и выполнить автоматическую настройку.	Недопустимое значение параметра

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9120	ОШИБКА ДАННЫХ СВЯЗИ	C0	<ol style="list-style-type: none"> 1 Замените соединительный кабель между ЧПУ и SP. 2 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 3 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ. 	Сигнал тревоги, относящийся к данным связи
SP9121	ОШИБКА ДАННЫХ СВЯЗИ	C1	<ol style="list-style-type: none"> 1 Замените соединительный кабель между ЧПУ и SP. 2 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 3 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ. 	Сигнал тревоги, относящийся к данным связи
SP9122	ОШИБКА ДАННЫХ СВЯЗИ	C2	<ol style="list-style-type: none"> 1 Замените соединительный кабель между ЧПУ и SP. 2 Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP). 3 Заменить главную плату или дополнительную плату управления шпинделем в ЧПУ. 	Сигнал тревоги, относящийся к данным связи
SP9123	ОШИБКА ЦЕПИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ	C3	Замените подмодуль SW(SSW).	Ошибка подмодуля SW (SSW) (переключение шпинделей)
SP9124	ОШИБКА КОМАНДЫ ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ В РЕЖИМЕ ОБУЧЕНИЯ	C4	<ol style="list-style-type: none"> 1 Скорректировать команду задания скорости. 2 Скорректировать команду задания периода обучения (№ 4425). 	В режиме обучения с заданным периодом задано значение скорости, которое не может быть использовано.
SP9125	ОШИБКА ПОРЯДКА ЭЛЕМЕНТОВ ОБУЧАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ	C5	Скорректируйте настройки параметров максимального и минимального порядков элементов динамической коррекции характеристик в режиме обучающего управления (ном. 4427 и 4428).	Для элементов динамической коррекции характеристик был указан порядок, выходящий за пределы допустимого диапазона.
SP9127	ОШИБКА ПЕРИОДА ОБУЧАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ	C7	Скорректируйте настройку параметра количества делений на период для обучающего управления (№ 4425).	В режиме обучающего управления на основе угла период референтного угла недействителен.

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9128	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ СИНХРОННОЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ	C8	<ol style="list-style-type: none"> 1 Проверить последовательность (включен или выключен SFR или SRV в режиме контроля положения). 2 Проверьте и откорректируйте состояние нагрузки. 3 Проверьте установки параметров. 	В режиме синхронного управления шпинделем ошибка скорости превышает значение настройки.
SP9129	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ СИНХРОННОЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ	C9	<ol style="list-style-type: none"> 1 Проверить последовательность (включен или выключен SFR или SRV в режиме контроля положения). 2 Проверьте и откорректируйте состояние нагрузки. 3 Проверьте установки параметров. 	В режиме синхронного управления шпинделем ошибка положения превышает значение настройки.
SP9130	ОШИБКА ПОЛЯРНОСТИ ТАНДЕМНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОМЕНТОМ	d0	Проверить настройку параметра направления вращения (бит 2 параметра № 4353).	Недопустимые направления вращения ведущего и ведомого двигателей в режиме тандемного управления.
SP9131	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ФУНКЦИИ НАСТРОЙКИ ШПИНДЕЛЯ	d1	Проверьте сообщение, отображаемое СЕРВОНАВИГАТОРОМ (SERVO GUIDE). Задайте "0" параметру функции настройки шпинделя (ном. 4402#7, #6, ном. 4125, ном. 4126, ном. 4410~4415) и сигналу сброса сигнала тревоги ввода (ARSTx).	Сигнал тревоги функции настройки шпинделя
SP9132	ОШИБКА ДАННЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА	d2	<ol style="list-style-type: none"> 1 Заменить кабель датчика. 2 Заменить датчик. 3 Заменить усилитель шпинделя (SP). 	Ошибка обмена данными между последовательным датчиком и усилителем шпинделя (SP)
SP9133	ОШИБКА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА	d3	<ol style="list-style-type: none"> 1 Замените кабель обратной связи. 2 Замените датчик. 3 Заменить усилитель шпинделя (SP). 	Ошибка обмена данными между последовательным датчиком и усилителем шпинделя (SP)
SP9134	ОШИБКА МЯГКОЙ ФАЗЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА	d4	<ol style="list-style-type: none"> 1 Проверьте и исправьте настройки датчиков параметров. 2 Принять меры к устранению шума. 3 Замените датчик. 	Слишком большое изменение позиционных данных в последовательном датчике.
SP9135	ОШИБКА НУЛЯ БЕЗОПАСНОЙ СКОРОСТИ (SP)	d5	Выполнение операции в нулевом диапазоне безопасной скорости.	Позиция двигателя превысила диапазон контроля нуля скорости.
SP9136	НЕСООТВЕТСТВИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОВЕРКИ НУЛЯ БЕЗОПАСНОЙ СКОРОСТИ (SP)	d6	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Результат определения нулевой скорости шпиндельного усилителя (SP) не совпал с результатом определения нулевой скорости ЧПУ.
SP9137	ОШИБКА СВЯЗИ УСТРОЙСТВА SP	d7	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Ошибка связи с устройством в усилителе шпинделя (SP)

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9138	ОШИБКА НАСТРОЙКИ ПРЕДЕЛА ТОКА	d8	Проверить значение параметра.	Настройка уровня токоограничения выходит за пределы допустимого диапазона.
SP9139	ОТСУТСТВИЕ ИМПУЛЬСОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА	d9	Замените датчик.	Ошибка в цепи интерполяции последовательного датчика.
SP9140	ОТСУТСТВИЕ ДАННЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА	E0	1 Принять меры к устранению шума. 2 Замените датчик.	Число импульсов обратной связи на сигнала поворота на один оборот последовательного датчика находится за пределами указанного диапазона.
SP9141	СИГНАЛ ПОВОРОТА НА ОДИН ОБОРОТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА	E1	1 Проверьте и исправьте настройки датчиков параметров. 2 Замените датчик.	Последовательный датчик не находится в состоянии, в котором был определен сигнал поворота на один оборот.
SP9142	НЕИСПРАВНОСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА	E2	Замените датчик.	Ошибка последовательного датчика.
SP9143	ОШИБКА КОМАНДЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ CS	E3	Проверьте последовательность.	Команда была выдана несмотря на то, что сигнал поворота на один оборот не был обнаружен.
SP9144	ОШИБКА В ЦЕПИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ТОКА	E4	Заменить усилитель шпинделя (SP).	Обнаружена ошибка в цепи детектирования тока.
SP9145	НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА	E5	Заменить усилитель шпинделя (SP).	Низкое напряжение в цепи управляющего устройства.
SP9146	SP: ВНУТРЕННИЙ ПЕРЕГРЕВ	E6	1 Убедиться в том, что температура в шкафу силовых устройств находится в пределах допустимого диапазона. 2 Если этот сигнал тревоги генерируется сразу же после включения питания, заменить усилитель шпинделя (SP).	Внутренняя температура усилителя шпинделя (SP) превышает указанное значение.
SP9147	SP: КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ	E7	Заменить двигатель или усилитель.	Короткое замыкание на землю в двигателе или усилителе.
SP9148	НЕ ЗАДАН НОМЕР ОСИ	E8	Выключите питание всей системы.	Не задан номер шпинделя (SP).
SP9149	EXT.CURRENT FB U-OFFSET	E9	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Обнаружена ошибка в секции усилителя шпинделя (SP).
SP9150	EXT.CURRENT FB V-OFFSET	F0	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Обнаружена ошибка в секции усилителя шпинделя (SP).
SP9151	ОШИБКА МОДУЛЯ ФИЛЬТРА	F1	Заменить модуль фильтра.	Обнаружена ошибка модуля фильтра.
SP9152	ОТСОЕДИНЕНИЕ ВНЕШНЕГО ДАТЧИКА ТОКА	F2	Заменить кабель (JYA4).	Обнаружено отсоединение внешнего датчика тока.
SP9153	ОТСУТСТВИЕ ОШИБКИ SP	F3	Проверить значение параметра.	Система самодиагностики не обнаружила отказов аппаратуры.
SP9154	ОБРЫВ ФАЗЫ	F4	Заменить двигатель.	Обнаружена неисправность двигателя.
SP9155	НЕИСПРАВНОСТЬ SP (ОБРЫВ ЦЕПИ)	F5	Заменить усилитель шпинделя (SP).	Обнаружена ошибка в усилителе шпинделя (SP).
SP9156	ОШИБКА РЕГУЛЯТОРА ТОКА	F6	Замените плату управления шпиндельным усилителем (SP).	Обнаружена ошибка в секции усилителя шпинделя (SP).

Номер	Сообщение	Индикация SP (*1)	Обнаружение неисправности и способ устранения	Описание
SP9157	НЕИСПРАВНОСТЬ SP (КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ)	F7	Заменить усилитель шпинделя (SP).	Обнаружена ошибка в усилителе шпинделя (SP).
SP9159	НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЙ КОД ФУНКЦИИ	F9	Выключите питание и перезапустите систему.	Программное обеспечение ЧПУ, SV, SP или PS было обновлено.
SP9200	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ		Заменить двигатель или усилитель.	Короткое замыкание в двигателе или усилителе. (Индикация сигнала тревоги источника питания (PS): 09)
SP9204	ПЕРЕГРЕВ PS		Проверить потребляемый ток.	Превышение тока в главной входной цепи источника питания (PS). (Индикация сигнала тревоги источника питания (PS): 15)
SP9211	НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА PS		Установить надлежащее значение параметра.	В параметре управления источником питания (PS) установлено недопустимое значение. (индикация аварийного сигнала источника питания: 23)
SP9212	ОТКАЗ АППАРАТУРЫ PS		Заменить выбранный источник питания (PS).	Обнаружен отказ аппаратуры в источнике питания (PS). (индикация аварийного сигнала источника питания: 24)
SP9213	PS EXTERNAL INPUT COMPONENT ERROR		1. Измените значения параметров. 2. Замените кабели (K1, K127, K143) 3. Замените блок питания или внешнее устройство (фильтр на входе или датчик)	Неверный управляющий параметр блока питания, неисправность кабеля, самого блока питания или внешнего компонента, например, фильтра на входе или датчика.
SP9214	PS PFB-R ERROR		Замените PFB-R	Обнаружена ошибка PFB-R.
SP9215	PS PFB-C ERROR		Замените PFB-C	Обнаружена ошибка PFB-C.
SP9216	PS SUB MODULE ERROR		Проверьте подключение проводов или сочетание блока питания, PFB-R и PFB-C.	Недопустимое подключение проводов или сочетание блока питания, PFB-R и PFB-C.

Коды ошибок (последовательный шпиндель)

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 Обратите внимание, что показания усилитель шпинделя (SP) различаются в зависимости от того, какой светодиодный индикатор горит, красный или желтый. Когда горит желтый светодиодный индикатор, код ошибки отображается двухзначным числом. Код ошибки указан в диагностике ЧПУ, ном. 0710. Когда горит красный светодиодный индикатор, усилитель шпинделя (SP) отображает номер сигнала тревоги, выданный последовательным шпинделем.
→ См. "Перечень аварийных сигналов (последовательного шпинделя)."

Индикация усилителя шпинделя (*1)	Описание	Неисправная секция и метод устранения неисправности
01	Хотя не введены ни *ESP (сигнал аварийного останова; имеется два типа сигналов, включая сигнал ввода и сигнал контакта PS), ни MRDY (сигнал готовности станка), введены SFR (команда вращения вперед) / SRV (команда обратного вращения) / ORCM (команда ориентации).	Проверьте последовательность *ESP и MRDY. В случае MRDY обратите внимание на настройку параметра использования сигнала MRDY (бит 0 параметра ном. 4001).
03	Настройки параметров не предполагают использование датчика положения (позиционное управление не выполняется) (биты 3, 2, 1, 0 параметра ном. 4002 = 0, 0, 0, 0), но введена команда контурного управления Cs. В этом случае двигатель не возбуждается.	Проверьте установки параметров.
04	Настройки параметров не предполагают использование датчика положения (позиционное управление не выполняется) (биты 3, 2, 1, 0 параметра ном. 4002 = 0, 0, 0, 0), но введена команда режима сервосистемы (жесткое нарезание резьбы, позиционирование шпинделя и т.д.) или команда управления синхронизацией шпинделя. В этом случае двигатель не возбуждается.	Проверьте установки параметров.
05	Параметр опции функции ориентирования не установлен, но вводится ORCM (команда ориентирования).	Проверьте установки параметра для функции ориентирования.
06	Переключение диапазона скоростей Функция управления дополнительным параметр не указан, но выбрано низкоскоростное вращение (RCH = 1).	Проверьте диапазон скорости переключения функции контроля параметров и сигнал проверки состояния силовой линии (RCH).
07	Вводится команда управления контуром Cs, но SFR (команда вращения по часовой стрелке) или SRV (команда вращения против часовой стрелки) не вводятся.	Проверьте последовательность.
08	Вводится команда управления режимом сервосистемы (такого, как жесткое нарезание резьбы или позиционирование шпинделя), но SFR (команда вращения по часовой стрелке) или SRV (команда вращения против часовой стрелки) не вводятся.	Проверьте последовательность.
09	Команда синхронизации шпинделя введена, но не введена команда SFR (команда вращения вперед)/SRV (команда вращения назад).	Проверьте последовательность.
10	Вводится команда управления контуром C но задается другой режим (управление контуром Cs, синхронизация шпинделя, режим сервосистемы или ориентирование).	Не переключайтесь в другой режим во время выполнения команды управления контуром Cs. Перед переходом в другой режим отмените команду управления контуром Cs.
11	Если вводится команда режима сервосистемы (такого, как жесткое нарезание резьбы или позиционирование шпинделя и т.д.), но задается другой режим (управление контуром Cs, управление синхронизацией шпинделя или ориентирование).	Не переключайтесь в другой режим во время выполнения команды режима сервосистемы. Перед переходом в другой режим отмените команду режима сервосистемы.
12	Вводится команда синхронизации шпинделя, но задается другой режим (управление контуром Cs, режим сервосистемы или ориентирование).	Не переключайте режим во время выполнения команды синхронизации шпинделя. Перед переходом на другой режим отмените команду синхронизации шпинделя.
13	Ориентация команды на вход, но другой режим не указан. (управление контуром Cs, режим сервосистемы, синхронизированное управление шпинделем).	Не переключайте режим во время выполнения команды ориентации. Перед переходом на другой режим отмените команду ориентации.
14	И SFR (команда вращения по часовой стрелке), и SRV (команда вращения против часовой стрелке) введены одновременно.	Задайте одну из них.

Индикация усилителя шпинделя (*1)	Описание	Неисправная секция и метод устранения неисправности
16	Настройки параметров таковы, что функция контроля разности скоростей не используется (бит 5 параметра № 4000 = 0), но DEFMD (команда дифференциального режима управления скоростью) введена.	Проверить значения параметров и команду дифференциального режима управления скоростью
17	Настройки параметра датчика скорости (биты 2, 1 и 0 параметра ном. 4011) недействительны. Отсутствует соответствующий датчик скорости.	Проверьте установки параметров.
18	Настройки параметров не предполагают использование датчика положения (позиционное управление не выполняется) (биты 3, 2, 1 и 0 параметра ном. 4002), но задана ориентация системы шифратора положения.	Проверьте установки параметра и сигнал ввода.
19	Магнитного датчика ориентации команды на вход, но другой режим не указан. (управление контуром Cs, синхронизация шпинделя, синхронизированное управления шпинделем).	Не переключайте режим во время выполнения команды ориентации. Перед переходом на другой режим отмените команду ориентации.
21	Команда сдвоенного управления была введена в состоянии разрешения синхронизированного управления шпинделем.	Введите команду сдвоенного управления после отмены синхронизированного управления шпинделем.
22	Синхронизированное управления шпинделем было указано в состоянии разрешения сдвоенного управления.	Задайте режим синхронизированного управления шпинделем после отмены сдвоенного управления крутящим моментом.
23	Команда сдвоенного управления введена без наличия требуемой опции.	Для сдвоенного управления крутящим моментом требуется наличие соответствующей опции программного обеспечения ЧПУ. Проверьте опцию.
24	Если индексация выполняется непрерывно при ориентировании по шифратору сначала выполняется операция приращения (INCMD = 1), а затем вводится команда абсолютного положения (INCMD = 0).	Проверьте INCMD (команда приращения). Если далее следует команда абсолютного положения, обязательно выполните сначала команду ориентации абсолютного положения.
26	Настройки параметров таковы, что используется как переключатель шпинделя, так и трехступенчатый переключатель диапазона скоростей.	Проверьте установки параметра и сигнал ввода.
29	Настройки параметров таковы, что используется функция ориентации с кратчайшим временем (бит 6 параметра ном. 4018 = 0, ном. 4320-4323 ≠ 0)	Для шпиндельного усилителя серии ai нельзя использовать функцию кратчайшей ориентации. Рекомендуется использовать оптимальную функцию ориентации.
30	Команда была введена несмотря на то, что магнитный полюс не был обнаружен.	В состоянии необнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 0) двигатель не может быть приведен во вращение даже при вводе команды. Введите команду в состоянии обнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 1). Если EPFSTR установлен равным 1, любая команда игнорируется, и эта ошибка отображается даже при обнаруженном магнитном полюсе. По завершении детектирования магнитного полюса установите EPFSTR в состояние 0.
31	Конфигурация аппаратуры такова, что использование функции FAD невозможно. В этом случае двигатель не активируется.	Проверьте модель ЧПУ. С версией FS30i функция шпинделя FAD не используется.
32	В режиме регулирования скорости значение S0 не указано, но функция ввода возмущений активирована (бит 7 параметра № 4395 установлен равным 1).	Задайте значение S0 в режиме регулирования скорости перед активацией функции ввода возмущений (установкой бита 7 параметра № 4395 равным 1)
33	Конфигурация аппаратуры такова, что использование функции EGB невозможно. В этом случае двигатель не активируется.	Проверьте модель ЧПУ.
34	Активированы обе функции шпинделя - FAD и EGO. В этом случае двигатель не активируется.	Эти две функции нельзя использовать в одно и то же время. Активируйте только одну функцию.
35	Невозможно получить сведения об усилителе шпинделя (SP).	Замените усилитель шпинделя на усилитель с корректными идентификационными данными.

Индикация усилителя шпинделя (*1)	Описание	Неисправная секция и метод устранения неисправности
36	Неисправен submodule SM (SSM).	Необходимые меры см. в разделе ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии ai, РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ (B-65280RU)
37	Изменена настройка токового контура (параметр № 4012).	Проверьте настройку параметра № 4012, затем выключите и включите питание.
38	Неверно задан параметр, относящийся к связи между усилителями шпинделей. Или функция недоступна, когда активирована функция сдвоенного управления.	Проверить значение параметров.
39	Несмотря на ввод SFR (команды вращения в прямом направлении), SRV (команды вращения в обратном направлении) или ORCM (команды ориентации), введен сигнал DSCN (сигнал отключения детектирования отсоединения).	Проверьте последовательность. Не вводите DSCN (сигнал отключения детектирования отсоединения) во время ввода команды, которая возбуждает двигатель.
43	Используется настройка, которая не поддерживает датчик aiCZ (последовательный).	Проверьте установки параметров.
44	Усилитель шпинделя не поддерживает настройку периода управления.	Проверьте настройку параметра № 4012.

(11) Сигналы тревоги перегрева (ОН сигнал тревоги)

Номер	Сообщение	Описание
ОН0700	ПЕРЕГРЕВ БЛОКИРОВКИ	Перегрев шкафа ЧПУ
ОН0701	ОСТАНОВКА ВЕНТИЛЯТОРА ДВИГАТЕЛЯ	Ненормальная работа охлаждающего вентилятора двигателя РСВ
ОН0704	ПЕРЕГРЕВ	Перегрев шпинделя из-за из-за регистрации изменений скорости шпинделя <ul style="list-style-type: none"> - Если нагрузка при резании большая, облегчить условия резания. - Проверьте на затупление резца. - Проверьте на неисправности шпиндельного усилителя.

(12) Другие сигналы тревоги (сигнал тревоги DS)

Номер	Сообщение	Описание
DS0001	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ (ПОЗИЦИОННОЕ ОТКЛОНЕНИЕ)	При синхронном управлении осью подачи разность в величине позиционного отклонения между ведущей и ведомой осями превысила значение настройки параметра ном. 8323. Данный сигнал тревоги встречается для ведущей и ведомой оси.
DS0002	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ СИНХРОНИЗАЦИИ 1	При синхронном управлении осью подачи разность синхронизации между ведущей и ведомой осями превысила значение настройки параметра ном. 8331. Данный сигнал тревоги встречается только для ведомой оси.
DS0003	РЕЖИМ НАСТРОЙКИ СИНХРОНИЗАЦИИ	Система в режиме настройки синхронизации.
DS0004	ПРЕВЫШЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ПОДАЧИ	Функция предупреждения неисправностей обнаружила команду, в которой было задано значение, превышающее максимальную скорость.
DS0005	ПРЕВЫШЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО УСКОРЕНИЯ	Функция предупреждения неисправностей обнаружила команду, в которой было задано значение, превышающее максимальное ускорение.
DS0006	НЕВЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛНЕНИЯ	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную последовательность исполнения.
DS0007	НЕВЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛНЕНИЯ	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную последовательность исполнения.
DS0008	НЕВЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛНЕНИЯ	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную последовательность исполнения.
DS0009	НЕВЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛНЕНИЯ	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную последовательность исполнения.

Номер	Сообщение	Описание
DS0010	НЕВЕРНАЯ РЕФЕРЕНТНАЯ ЗОНА	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную референтную зону.
DS0011	НЕВЕРНАЯ РЕФЕРЕНТНАЯ ЗОНА	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную референтную зону.
DS0012	НЕВЕРНАЯ РЕФЕРЕНТНАЯ ЗОНА	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную референтную зону.
DS0013	НЕВЕРНАЯ РЕФЕРЕНТНАЯ ЗОНА	Функция предотвращения сбоя обнаружила неверную референтную зону.
DS0014	ОБНАРУЖЕНИЕ БЛОКИРОВКИ СТАНКА ПРИ ЗАМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА	Блокировка станка включена для оси Z, для которой производится замена инструмент.
DS0015	ОБНАРУЖЕНИЕ ЗЕРКАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ПРИ ЗАМЕНЕ ИНСТРУМЕНТА	Зеркальное отображение включено для оси Z, для которой производится замена инструмент.
DS0016	ПОСЛЕД. DCL:ОШИБКА СЛЕЖЕНИЯ	(1) Настройки параметров ном. 1883 и ном. 1884 вне диапазона. (2) Разность текущего положения и расстояния между референтными позициями (единица детектирования) превысила ± 2147483647 . Чтобы предотвратить эту ситуацию, измените текущую позицию, либо референтную позицию.
DS0017	ПОСЛЕД. DCL:ОШИБКА НАЗНАЧЕНИЯ РЕФ. ПОЗ.	Величина перемещения при скорости FL при назначении начала координат превысила настройку параметра ном. 14010.
DS0018	ПОСЛЕД. DCL:НЕСООТВЕТСТВИЕ(СИНХ. УПР.)	Из ведущей и ведомой осей при синхронном управлении осью подачи одна является осью линейного масштаба с началом координат, а другая - нет. В такой конфигурации сигнал выбора синхронного управления осью подачи (SYNC<Gn138> или SYNCJ <Gn140>) должен быть установлен на 0 для назначения начала координат.
DS0019	ПОСЛЕД DCL:НЕСОГЛ(УГОЛ-ОСЬ)	В режиме управления наклонной осью одна из наклонных осей и декартовых осей имеет линейную шкалу с начальной точкой, в то время как другая не имеет линейной шкалы с начальной точкой. При такой конфигурации управление наклонной осью не может быть использовано.
DS0020	ВОЗВРАЩ.Т.ОТСЧЕТА НЕ ЗАВЕРШ	Была сделана попытка выполнить автоматический возврат на референтную позицию на перпендикулярной оси до завершения возврата на референтную позицию на оси наклона. Однако, эта попытка не удалась, поскольку ручной возврат на референтную позицию при управлении осью наклона или при автоматическом возврате на референтную позицию после включения питания. Во-первых, вернитесь на референтную позицию на оси наклона, затем вернитесь на референтную позицию на перпендикулярной оси.
DS0022	НЕ РАБОТАЕТ ДВОЙНАЯ ПРОВЕРКА БЕЗОПАСНОСТИ	Бит 6 (DCE) параметра ном. 1902 задает отключение функции двойной проверки безопасности.
DS0023	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР (КОРР.НАКЛ.)	Неверная настройка параметра коррекции наклона. Коррекция на точку коррекции слишком велика или слишком мала.
DS0024	НЕВЕРНО ВВЕДЕН СИГНАЛ UINT	Во время перемещения на позицию перезапуска программы была вызвана пользовательская макрокоманда типа прерывания. Запрещается вводить пользовательскую макрокоманду типа прерывания.
DS0025	НЕВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ G60	Состояние зеркального отображения различно на момент предварительного просмотра блока перед выполнением позиционирования в одном направлении и на момент начала исполнения блока, поэтому выполнение позиционирования в одном направлении невозможно. Измените программу.
DS0026	НЕСООТВЕТСТВИЕ ОСИ НАКЛОНА (D.C.S)	При управлении осью наклона одна из осей наклона/перпендикулярных осей является шкалой с референтным положением, а другая - не является шкалой с референтным положением. Такая система нежелательна.

Номер	Сообщение	Описание
DS0027	НЕСООТВЕТСТВИЕ СИНХРОННОЙ ОСИ (D.C.S)	- Одна из ведущих/ведомых осей синхронного осевого управления, имеет линейный масштаб с референтными отметками, кодированными по расстоянию, а другая - нет. Назначьте референтную позицию сигналом ввода SYNCn<Gn138>, SYNCJn<Gn140> или установкой в параметре значения 1. - Ведомая ось в синхронном управлении осями представляет собой две и более настроек. Такая система нежелательна.
DS0029	НЕДОСТУПНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ОСИ ВРАЩЕНИЯ В УПР. ПОЗ. ИНСТР.	При управлении позицией инструмента ось вращения вышла за пределы заданного рабочего диапазона (параметры от ном. 19741 до ном. 19744. Проверьте конфигурацию станка и команду.
DS0030	КОРРЕКЦИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА НЕВОЗМОЖНА	Когда управление центром инструмента выполняется в режиме управления обработкой угловой поверхностью или коррекция погрешности размещения заготовки выполняется на 5-координатном режущем станке, если настройки выполнены так, чтобы выполнялась коррекция в направлении инструмента (бит 0 (RCM) параметра ном. 11200 имеет значение 1), не удалось получить позицию оси вращения.
DS0050	СЛ.МНОГО ОДНОВРЕМЕН.ОСЕЙ	Команда перемещения была задана для большего числа осей, чем доступно для функции одновременного управления осями. Проверьте, не указана ли в программе команда для количества осей, большего, чем допустимо в режиме одновременного управления осями.
DS0059	НЕ НАЙДЕН ЗАДАННЫЙ НОМЕР	[Внешний ввод данных/вывод данных] Номер, заданный для поиска номера программы или порядкового номера, не обнаружен. Был запрос ввода/вывода для номера ячейки или смещения (данные инструмента), но либо номера инструментов не вводились с момента включения питания, либо нет данных для введенного номера инструмента. [Внешний поиск по номеру заготовки] Программу, соответствующую заданной заготовке, нельзя найти.
DS0060	MEMORY CARD ACCESS ERROR DETECT	Ошибка при обращении к карте памяти. Проверьте карту памяти. Убедитесь, что используется рекомендуемый тип карты, и что она не повреждена.
DS0070	НЕВОЗМОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ СКОРОСТНОГО ЦИКЛА	Совмещенное управление для скоростного цикла обработки не разрешено. Или состояние не является состоянием расширенного совмещенного управления.
DS0071	НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕН ПУСК ИЛИ ОТМЕНА	(1) Для пуска или отмены режима гибкого межконтурного управления перемещение инструмента должно быть остановлено по всем осям. (2) Для пуска или отмены расширенного совмещенного управления следует остановить перемещение по всем осям.
DS0072	НЕВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ РУЧНОЙ ВОЗВРАТ В РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ	В состоянии расширенного совмещенного управления ручной возврат в референтную позицию выполнить невозможно.
DS0087	ILLEGAL OPERATION IN P2ACC MODE	(1) Изменены связанные параметры в активном режиме управления траверсой. (2) Происходит перемещение оси, которое не допускается при активном режиме управления траверсой. (3) Референтное положение основной или ведомой оси не устанавливается в данном режиме.
DS0131	СЛИШКОМ МНОГО СООБЩЕНИЙ	Была произведена попытка отображения сообщения внешнего оператора или сообщение о внешнем сигнале тревоги, но потребовалось пять или более отображений одновременно.
DS0132	НЕ НАЙДЕН НОМЕР СООБЩЕНИЯ	Была произведена попытка отменить сообщение внешнего оператора, или сообщение о внешнем сигнале тревоги не прошло, поскольку сообщение с заданным номером не было обнаружено.

Номер	Сообщение	Описание
DS0133	СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ НОМЕР	Значение, отличное от 0 - 4095, было задано как сообщение внешнего оператора или номер сообщения внешнего сигнала тревоги.
DS0300	СИГНАЛ ТРЕВОГИ APC: НЕОБХОДИМ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ	Требуется установка в нулевое положение для датчика абсолютного положения (связь с референтным положением и значением счетчика детектора абсолютного положения). Выполните возврат на референтную позицию. Данный сигнал тревоги может сработать одновременно с другими сигналами тревоги. В этом случае, сначала следует разобраться с другим сигналом тревоги.
DS0306	СИГНАЛ ТРЕВОГИ APC: НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ 0	Напряжение батареи детектора абсолютного положения упало до уровня, когда обработка данных уже невозможна. Или питание было включено для импульсного шифратора в первый раз. Батарея или кабель имеют дефекты. Замените батарею при включенном питании станка.
DS0307	СИГНАЛ ТРЕВОГИ APC: НИЗКИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ 1	Напряжение батареи детектора абсолютного положения упало до уровня, когда требуется замена. Замените батарею при включенном питании станка.
DS0308	СИГНАЛ ТРЕВОГИ APC: НИЗКИЙ ЗАРЯД БАТАРЕИ 2	Напряжение батареи детектора абсолютного положения упало до уровня, при котором ранее требовалась замена. (включая состояние отключения) Замените батарею при включенном питании станка.
DS0309	СИГНАЛ ТРЕВОГИ APC: ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ НЕВОЗМОЖЕН	Была произведена попытка задать нулевую точку для детектора абсолютного положения оператором MDI, когда невозможно было задать нулевую точку. Проверните двигатель вручную минимум на один оборот и установите нулевое положение датчика абсолютного положения, отключив и снова включив ЧПУ и сервоусилитель.
DS0310	НЕ В ТОЧКЕ ВОЗВРАТА	Положение возврата, записанное при отводе, не достигнуто при восстановлении. Положение могло сместиться при восстановлении из-за блокировки станка или зеркального отображения. Выполните оператор снова после сброса.
DS0405	ВОЗВРАТ НА НОЛЬ НЕ В РЕФЕРЕНТНОЙ ПОЗИЦИИ	Ось, заданная для автоматического возврата в нулевую точку, не была на правильной нулевой точке, когда позиционирование было завершено. Выполните возврат в нулевую точку, расстояние которой от положения нулевого запуска до нулевой точки составляет 2 или более оборотов двигателя. Другие возможные причины: - Позиционное отклонение после пуска упора замедление меньше 128. - Недостаточное напряжение или сбой в работе импульсного шифратора.
DS0608	НЕИСПРАВНОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАЖДЕНИЯ	Отказ внутреннего охлаждающего перемешивания.
DS0609	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНУТРЕННЕГО ВЕНТИЛЯТОРА SV	Отказ охлаждающего вентилятора радиатора.
DS0610	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНУТРЕННЕГО ВЕНТИЛЯТОРА PS	Отказ внутреннего охлаждающего перемешивания.
DS0611	ВЫХОД ИЗ СТРОЯ НАРУЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА PS	Отказ внешнего охлаждающего вентилятора радиатора.
DS0612	ПЕРЕГРУЗКА PS	Перегрев
DS0613	НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ PS	Отсутствие входного напряжения питания
DS0614	PS EXTERNAL INPUT COMPONENT ERROR	Неверный управляющий параметр блока питания, неисправность кабеля, самого блока питания или внешнего компонента, например, фильтра на входе или датчика.
DS0650	POLE DETECTION REQUEST	Если для оси определения абсолютного положения (бит 5 (APCx) параметра ном.1815=1) определение позиции полюса не выполнено (RPFIN1 - RPFIN8 <Fn159>="0"). Если для оси определения неабсолютного положения (бит 5 (APCx) параметра ном.1815=0) определение позиции полюса выполнено однократно, состояние меняется на состояние незавершенного определения позиции полюса (RPFIN1-RPFIN8 <Fn159>=0).

Номер	Сообщение	Описание
DS0651	ОШИБКА СВЯЗИ	Нарушение связи между интерфейсным блоком и датчиком ускорения.
DS0653	SSM FAILURE	Произошла ошибка в блоке SSM при управлении сервоусилителем. Вероятные причины следующие. (1) Неверная настройка параметров, связанных с SSM. (2) Поврежден блок SSM или его соединительный кабель.
DS1105	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР (КОРР.НАКЛ.)	Неправильная настройка трехмерной коррекции погрешности поворота. Причина может состоять в следующем: - Неправильное обозначение осей вращения. - - Общее количество точек коррекции превышает 7812. - Неправильное обозначение типа станка. - Неправильное обозначение оси коррекции. - Неправильная настройка номера коррекции референтной точки. - Неправильная настройка интервала коррекции. - Параметр задан более чем в двух системах контуров.
DS1120	НЕПРИСВОЕННЫЙ АДРЕС (ВЕРХНИЙ)	Верхние 4 бита (EIA4 - EIA7) сигнала адреса интерфейса внешнего ввода/вывода данных заданы на неопределенный адрес (высокие биты).
DS1121	НЕПРИСВОЕННЫЙ АДРЕС (НИЖНИЙ)	Нижние 4 бита (EIA0 - EIA3) сигнала адреса интерфейса внешнего ввода/вывода данных заданы на неопределенный адрес (низкие биты).
DS1124	ОШИБКА ЗАПРОСА ВЫВОДА	Запрос вывода был дан в течение вывода внешних данных, или запрос данных был дан для адреса, не имеющего данных вывода.
DS1128	DI.EIDLL ВНЕ ДИАПАЗОНА	Ввод числового значения внешними сигналами ввода данных от ED0 до ED31 превысил допустимый диапазон.
DS1130	ПОИСКОВЫЙ ЗАПРОС НЕ ПРИНЯТ	Нельзя принять поисковые запросы для номера программы порядкового номера, поскольку система не находится в режиме памяти или в состоянии сброса.
DS1131	ОШИБКА ВНЕШНИХ ДАННЫХ (ПРОЧ.)	[Внешний ввод данных/вывод данных] Была сделана попытка ввода данных инструмента для коррекции на инструмент ном. инструмента в течение загрузки кода G10.
DS1150	СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ A/D	Сбой преобразователя A/D
DS1184	ОШИБКА ПАРАМЕТРА ПРИ КРУТЯЩЕМ МОМЕНТЕ	Неверный параметр был задан для управления крутящим моментом. Параметр постоянного крутящего момента установлен на 0.
DS1185	ПРЕВЫШЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ	Была превышена скорость подачи резания или скорость подачи ускоренного подвода в G54.3.
DS1448	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР (D.C.S)	Заданное значение параметра для линейной шкалы кодировки расстояния I/F удовлетворено при соблюдении следующих условий. - Активирована функция регистрации абсолютной позиции. - Либо параметр ном. 1821 (интервал точки 1), либо параметр ном. 1882 (интервал точки 2) имеет значение 0. - Параметры 1821 и 1882 имеют одинаковые настройки. - Разность между значениями параметров 1821 и 1882 больше или равна любому из значений, умноженному на два. - Заданное значение параметров 1883 и 1884 превышает действительный диапазон данных. - Если используется поворотная ось (тип B), то в параметрах ном. 1868 и ном. 1869 не заданы значения, равные 0, или же значение бита 0 (RVsX) параметра ном. 1815 равно 1.
DS1449	ЭТАЛОН.МЕТКИ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ПАРАМЕТРОВ	Для линейной шкалы кодировки расстояния I/F фактический интервал между референтными отметками отличается от заданного значения параметра ном. 1821 и 1882.

Номер	Сообщение	Описание
DS1450	ВОЗВРАТ В "0" НЕ ЗАКОНЧ.	1-й возврат на референтную позицию (CDxX7 - CDxX0: 17h (Hex)) было задано, когда ручной возврат на референтную позицию не был выполнен при включенной функции возврата на референтную позицию (бит 0 (ZRN) параметра № 1005 установлен на "0").
DS1451	НЕВЕРНАЯ КОМАНДА ОСИ PMC	(1) Во время замедления управления осью PMC подана следующая команда управления осью PMC. Скорректируйте следующую лестничную диаграмму PMC, чтобы выполнить следующую команду после прекращения управления осью PMC. (2) Команда управления осью PMC подана, когда значение сигналов выбора управляемой оси EAX1-EAX8 <Gn136> или переменная выбора управляемой оси PMC (#8700) равны "0". Скорректируйте лестничную диаграмму PMC или программу исполнителя макропрограмм, так чтобы значение сигнала или переменной было 1.
DS1512	ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ	Скорость подачи линейной оси в ходе интерполяции полярных координат превысила максимальную скорость подачи резания.
DS1514	НЕВЕРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В РЕЖИМЕ G12.1	При коррекции направления гипотетической оси в режиме интерполяции в полярных координатах была произведена попытка перемещения в область, в которой перемещение недопустимо.
DS1553	ИЗБЫТОЧНАЯ СКОРОСТЬ В G43.4/G43.5	Была попытка превысить максимальную скорость подачи резания для скорости оси и перемещение при коррекции поворота по длине инструмента.
DS1710	ЗАПРЕЩ. ДОПУСК К ПАРАМЕТР (ОПТИМ.КРУТ.МОМЕНТА)	Это ошибки в параметрах допустимого ускорения для ускорения/замедления оптимального крутящего момента. Причина может состоять в следующем: (1) Отношение ускорения для замедления к ускорению для ускорения ниже предельного значения. (2) Время замедления до 0 больше максимального.
DS1711	ILLEGAL ACC. PARAMETER (RIGID TAPPING OPTIMUM ACC/DEC)	Допустимые параметры ускорения для жесткого нарезания резьбы оптимального разгона / торможения содержит ошибку. Причина одна из следующих: (1) Отношение замедления к ускорению меньше, чем 1/3. (2) Время, необходимое для замедления до нулевой скорости, превышает максимально допустимое. (3) Максимальное ускорение (параметры ном. 11421-11424) равно 0.
DS1931	НЕВЕРНЫЙ ПАРАМЕТР СТАНКА	- Один из параметров ном. 19665 - 19667 и ном. 19680 - 19744, используемых для конфигурирования станка, содержит ошибку. -Выполняется функция 5-осевой обработки, которая не может использоваться в станке с двумя линейными осями (бит 6 (HAL) параметра ном. 11269 = 1). - В станке с двумя линейными осями (бит 6 (HAL) параметра ном. 11269 = 1) генерируется некое движение несуществующей линейной оси.
DS1932	ВКЛЮЧЕН СИГНАЛ DI.THML	Один из параметров, используемых для конфигурации станка, переписан, в то время как функция коррекции теплового смещения направления инструмента активирована.
DS1933	НЕОБХОДИМ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ (SYNC:MIX:OVL)	Отношение между машинными координатами оси при управлении синхронизации, составления или наложения и абсолютными или относительными координатами было смещено. Выполните ручной возврат на референтную позицию.
DS2003	НЕДОПУСТИМАЯ НАСТРОЙКА ШПИНДЕЛЯ С СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ	Сервооси для управления шпинделем с серводвигателем были использованы следующими функциями. - Управление осями с помощью PMC - Маятниковый ход

Номер	Сообщение	Описание
DS2091	НЕВОЗМ.ВЕРН.В ТОЧКУ ПЕРЫВ.	Невозможно вернуться к положению станка в точке прерывания из-за блокировки станка.
DS2092	ОШИБ.ОБРАТН.ЗАПУСКА(RMFR)	Невозможно начать функцию обратного движения для перезапуска. Вероятные причины следующие. - Когда начинается функция обратного движения для перезапуска ЧПУ не сбрасывает статус. - Блок прерывания находится в режиме, в котором нельзя начать функцию обратного движения для перезапуска. - Программа никогда раньше не выполнялась. - Программа никогда не выполнялась после выполнения обратного движения, пока не достигался конец обратного движения (RVED) функцией обратного движения для перезапуска..
DS2096	НА ГЛАВН.ТРАЕКТ.ВОЗН.АВАРИЯ	Сигнал тревоги возник в контуре, используемом для управления периферийной осью.
DS2097	НА ПЕРИФЕР.ВОЗН.АВАРИЯ	Сигнал тревоги возник в управлении периферийной осью.
DS5258	ОСТ.ПДЧ ПРИ ПЕРЕЗАП.	Этот сигнал тревоги возникает, когда обратное движение для перезапуска прервано остановом подачи.
DS5259	ПРЕРВАН.ПОЛОЖ.НЕ ОБНАРУЖ.	Точка прерывания не найдена. (Координаты точки прерывания обработки временным исполнением и координаты запомненной точки прерывания обработки отличаются). Предполагаемые причины следующие. - Во время состояния останова подачи или останова единичного блока выполнено ручное вмешательство.
DS5340	ОШИБКА КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ ПАРАМЕТРА	Поскольку параметр был изменен, контрольная сумма параметра не соответствует исходному значению контрольной суммы Установите исходное значение параметра или заново задайте исходное значение контрольной суммы
DS5387	НЕЛЬЗЯ НАЧАТЬ ЭТАЛОН.ВОЗВРАТ С НАСТР.МЕХАН.СТОППЕРА	Ведомая ось не находится в пределах ширины, например, когда расстояние между механическими стопорами для ведущей и ведомой осей больше, чем расстояние отвода, указанное в параметре № 7181 или 7182 для ведущей оси. Отрегулируйте положение механических стопоров или измените значения параметра № 7181 или 7182.
DS5550	НЕМЕДЛЕННЫЙ ОСТАНОВ ОСИ	Перемещение вдоль оси было немедленно остановлено функцией немедленного останова.

(13) Сигналы тревоги функции предотвращения неисправности (сигнал тревоги IE)

Номер	Сообщение	Описание
IE0001	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 1)	Функция предотвращения неисправности обнаружила превышение проверки сохраненного хода 1 на положительной стороне.
IE0002	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 1)	Функция предотвращения неисправности обнаружила превышение проверки сохраненного хода 1 на отрицательной стороне.
IE0003	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 2)	Функция предотвращения неисправности обнаружила превышение проверки сохраненного хода 2 на положительной стороне.
IE0004	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 2)	Функция предотвращения неисправности обнаружила превышение проверки сохраненного хода 2 на отрицательной стороне.
IE0005	+ ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 3)	Функция предотвращения неисправности обнаружила превышение проверки сохраненного хода 3 на положительной стороне.
IE0006	- ПЕРЕБЕГ (ПРОГР. 3)	Функция предотвращения неисправности обнаружила превышение проверки сохраненного хода 3 на отрицательной стороне.
IE0007	ПРЕВЫШЕНИЕ ДАННЫХ МАКС. СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ	Функция предупреждения неисправностей обнаружила команду, в которой было задано значение, превышающее максимальную скорость.
IE0008	НЕВЕРНОЕ УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ	Функция предотвращения неисправности обнаружила ошибку ускорения/замедления.

Н ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ

(1) Относящиеся к вводу данных

Сообщение	Описание
ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА	Попытка ввода величины сдвига заготовки или коррекции на инструмент и пр., которая находится за пределами диапазона, заданного параметром. Задайте значение в пределах диапазона, заданного параметром.
ДАННЫЕ ВНЕ ДИАПАЗОНА	Попытка ввода величины параметра или коррекции и пр., которая находится за пределами заданного диапазона. Задайте данные в пределах диапазона.
СЛИШКОМ МНОГО ЦИФР	Попытка ввода в номер О или значение коррекции и пр. числа, превышающего число действительных знаков. Введите число в пределах допустимого диапазона.
НЕПР.РЕЖ.	Попытка выполнения главной программы или ввод параметра, которые не могут быть выполнены в текущем режиме. Переключитесь в правильный режим и повторите попытку.
ЗАЩИТА ЗАПИСИ ПАРАМЕТРА	Попытка записи параметров при отключенной функции записи. Активируйте функцию записи параметра и запишите параметры.

(2) Относящиеся к редактированию

Сообщение	Описание
PROTECTED	Попытка редактирования защищенной программы. Снимите защиту.
РЕД.ВГ ОТБРОШЕНО	Попытка выбора защищенной программы в окне каталога программ, нажатия клавиши ВВОД и выполнения фонового редактирования. Снимите защиту и выберите программу.
ЗАПРЕТ РЕДАКТИРОВАНИЯ	Попытка редактирования в режиме фонового редактирования программы, защищенной от редактирования.
УКАЗАН. ПРОГРАММА УЖЕ СУЩЕСТВУЕТ	При создании или перемещении программы уже существовала программа с таким же именем. Измените имя программы или удалите существующую программу с тем же именем.
УКАЗАННАЯ ПРОГР.НЕ НАЙДЕНА	При поиске по номеру программы указанная программа не найдена. При попытке удаления программы заданная программа не найдена в окне редактирования операторов. Проверьте имя программы.
СЛИШ.МНОГО СИМВОЛОВ	Превышено число знаков, которое может быть задано в имени программы и имени папки при редактировании (создание, копирование, удаление и пр.). Повторите попытку, изменив число символов, которое можно задать.
Символы не найдены	Строка поиска в программе не найдена. Проверьте строку поиска.
ПРОПУСК ОТС.	Недостаточно места на диске при выполнении замены. Удалите некоторые программы и увеличьте емкость диска.

(3) Относящиеся к списку программ

Сообщение	Описание
НЕПРЕДУС.КНЦ	<p>Произошла ошибка в условии сервера данных, когда выполнены операции [GET], [PUT], [MGET], [MPUT], [LIST-GET], [LIST-PUT], [LIST-DELETE] или была отменена операция для программы (файла) хост-сервера данных в окне каталога программ.</p> <p>Предполагаемая причина следующая. Устраните ее и повторите операцию.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ошибка связи или авторизации на хост-сервере. - Указанный файл не существует или превышено допустимое число файлов. - Файл списка не существует или ошибка формата файла списка. - Отказ в передаче файла с FTP-сервера. (нет прав доступа к папке, папка с таким именем уже существует и пр.)
ЧПУ ДЕЙСТВ.	<p>(a) Карта АТА функции сервера данных, текущий подключенный хост-сервер или встроенная функция Ethernet используются другой функцией во время выполнения операции копирования, перемещения или удаления и т.п. файла в окне каталога программ. Выполните операцию после завершения выполнения другой функции.</p> <p>(b) Во время автоматической работы изменены данные о ресурсе инструмента, счетчик ресурса инструмента, тип счетчика ресурса инструмента, номер инструмента, номер коррекции на длину инструмента, номер коррекции на диаметр инструмента или информация об инструменте. Измените значение после завершения автоматической операции.</p> <p>М</p> <p>(c) Команда наклонной рабочей плоскости, цилиндрической интерполяции или интерполяции в полярных координатах была задана во время симуляции обработки динамической графической функции во время автоматической работы. Начните симуляцию после завершения автоматической операции.</p> <p>Т</p> <p>(c) Команда на поворот наклонной рабочей плоскости, на цилиндрическую интерполяцию была получена при обработке динамической графической функции во время автоматической работы. Начните симуляцию после завершения автоматической операции.</p>
CAN NOT COPY/MOVE	<p>В окне каталога программ выбрано устройство, недоступное для выбора в качестве исходного или целевого места копирования. Измените устройство.</p>
НЕТ ВЫБОРА	<p>(a) В окне каталога программ, если используется метод копирования или перемещения старого типа (ном.11374#4=1), была выбрана папка в качестве исходной или целевой папки копирования. Отмените выбор.</p> <p>(b) В окне каталога программ в качестве целевого каталога копирования или перемещения выбрано "ВОЗВРАТ В ВЕРХ.ПАПКУ". Отмените выбор.</p> <p>(c) В окне папок устройства памяти USB выбран файл или папка, длина имени которого превышает 33 символа. Отмените выбор файла или папки, поскольку максимальная длина имени в ЧПУ составляет 32 символа.</p> <p>(d) В окне папок устройства памяти USB произведена попытка изменить имя файла или папки, исключенных знаком "~" (тильда). Нельзя изменить имя файла или папки, исключенных знаком "~" (тильда).</p> <p>(e) В окне редактирования символов выбрано значение %(EOR). Отмените выбор.</p>

Сообщение	Описание
ОШ. РЕЖИМА ЧПУ	(a) До завершения вставки программы в окне редактирования программ (слово/символ) режим был изменен с EDIT на другой режим. Во время обработки запрещается менять режим редактирования на другой. (b) Копирование или перемещение было прервано по следующим причинам в окне каталога программ. - Во время автоматической работы выполнено копирование/перемещение - Во время обработки режим изменен с EDIT на другой или было отменено состояние аварийного останова Возможно копировать/перемещать файлы между сервером данных и устройством памяти USB в состоянии останова работы в автоматическом режиме, когда все контуры находятся в режиме EDIT или в состоянии аварийного останова. (c) Произведен поиск точки перезапуска в окне перезапуска программы не в режиме MEM/RMT. Перед поиском точки перезапуска измените режим на MEM/RMT.
ЗАПИСЬ ЗАЩИЩЕНА	(a) Программа (файл) сервера данных, в отношении которой произведена попытка копирования, перемещения или удаления в окне каталога программ, защищен(а) от записи. (b) Программа, в отношении которой произведена попытка переименования или удаления в окне каталога программ, защищена от записи. (c) Программа, в отношении которой произведена попытка вставки программы в окне редактирования программ (слово/символ), защищена от записи. (d) Папка создания новой программы в окне редактирования программ защищена от записи. (e) В функции управления инструментом данные, в отношении которых произведена попытка изменения в окне каждого инструмента, оказались защищены. (Сигнал защиты данных управления инструментом равен 1)
ОТКАЗ ЧПУ	(a) Произведена попытка направления указателя программы в окне программ или окне проверки программ во время автоматической операции. Повторите попытку после завершения автоматической операции. (b) Операция не была завершена, поскольку при копировании, перемещении или удалении программы в окне каталога программ указанная программа автоматически выполнялась. Повторите попытку после завершения автоматической операции.
НЕЛЬЗЯ СОЗДАТЬ КОНКР. ПАПКУ	В окне каталога программ использовано название папки, которое нельзя использовать при создании папки.
ОЧИСТ.ДАН.ЧПУ	Произведена попытка задать программу, осуществляющую работу по графику, когда уже задана работа DNC. Отмените работу DNC.
ОЧИСТ.ДАН.ГРАФИКА	Произведена попытка работу DNC, когда задана программа, осуществляющая работу по графику. Отмените работу DNC.
CAN'T MOVE TO FOLDER	Произведена попытка перемещения следующих папок в другую папку. - Папка с главной программой - Папка с защищенной программой - Папка с атрибутом запрета редактирования Выполните перемещение, устранив указанные ошибки.
УКАЗАН.ПАПКА НЕ СУЩЕСТВУЕТ	При выполнении обращения к папке программы заданная папка не найдена. Проверьте имя папки.
ФАЙЛ НЕ ВЫБРАН	Не выбраны файлы при попытке очистки устройства памяти USB в окне каталога программ. Выберите файлы и повторите операцию.
ПРОПУСК ОТС.	Редактирование программы невозможно, поскольку память программы заполнена. Удалите ненужные программы или выполните сжатие программы.
ПРОГР. В ПАПКЕ НЕ УДАЛЕНА	Была удалена папка с программой. Удалите папку после удаления файла в папке.

Сообщение	Описание
НЕТ ПЕРЕХОДА К ВЕРХ.ПАПКЕ	Несмотря на то, что операция перемещения в верхнюю папку выполнена в окне каталога программ, операция не была завершена, поскольку файл находится в папке верхнего уровня.
НЕТ ПЕРЕХОДА ОТ ЭТОЙ ПАПКИ ПРИ ПОИСКЕ	Выполнен поиск главной программы. Тем не менее, настройки выполнены таким образом, что папку главной программы отобразить невозможно. Выполните поиск после изменения настроек так, чтобы отображалась папка главной программы.
ВЫВОД НЕВОЗМОЖЕН	Произведено обращение к устройству памяти USB. Однако устройство памяти USB не опознано.. Подключите устройство памяти USB заново или используйте другое устройство.
НЕУДАЧН.НАСТРОЙКА ФОНОВОЙ ПАПКИ	Невозможна настройка папки для фонового режима. Проверьте свойства папки и пр. и повторите попытку.
НЕУД.НАСТ.DNS ФАЙЛА	Невозможно выбрать программу внешнего устройства сервера данных, хост-сервера данных или съемного диска в качестве целевого каталога работы DNS. Задайте устройство, которое может использоваться во время работы DNS.
ЗАДАННЫЙ ФАЙЛ НЕ СУЩЕСТВ.	Требуемый файл не найден. Проверьте имя файла.
ФАЙЛ МЕСТА КОПИР.ВЫБРАН ЧЕРЕЗ ЧПУ	Поскольку программа целевой папки копирования или перемещения выбрана в качестве главной программы, перезапись невозможна. Удалите программу в целевой папке копирования или перемещения.
УКАЗАННЫЙ ФАЙЛ ВЫБРАН ЧПУ	Поскольку указанный файл существует и выбран в качестве главной программы, невозможно выполнить его в качестве файла. Выполните его снова после задания другой программы в качестве главной.
ЗАДАННАЯ ПАПКА УЖЕ СУЩЕСТВУЕТ	При создании и переименовании папки задано имя уже существующей папки. Измените имя папки.
ПАПКА НЕ ПУСТАЯ	Выбранная для удаления папка не пустая. Удалите файл/папку в заданном каталоге.
УКАЗАННАЯ ПАПКА ВЫБРАНА ЧПУ	При переименовании и удалении папки была задана выбранная папка ЧПУ. Отмените выбор указанной папки.
НЕУДАЧН. НАСТР. ПРИОРИТЕТОВ ПАПКИ	Настройка приоритетной папки выполнена в режиме, отличном от режима редактирования. Перейдите в режим редактирования.
НЕУД.НАСТР.ПАПКИ M198	Папка операции M198 задана в режиме, отличном от режима редактирования. Перейдите в режим редактирования.
НЕУДАЧН.НАСТР.ГЛАВ. ПРОГРАММЫ	Выбор главной программы произведен в недопустимых условиях. <ul style="list-style-type: none"> - Выберите состояние разблокировки для ключей и кодирования программ. - Задайте состояние останова автоматической работы или состояние сброса, когда бит 1 (ОПС) параметра 3204 равен 0. - Задайте состояние сброса, когда бит 1 (ОПС) параметра 3204 равен 1. - В отношении выбранной программы выполняется редактирование в фоновом режиме. Завершите редактирование в фоновом режиме. - Папка задана. Задайте программу.
НОМЕР ПОЗИЦИОННОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	Достигнуто максимальное число регистраций следующими операциями. <ul style="list-style-type: none"> - создать/копировать файл/папку - добавить данные о геометрии инструмента - добавить окно в главное меню Проверьте число регистраций.

Сообщение	Описание
СБОЙ ПОИСКА	(a) Произошел сбой поиска слова в окне быстрого перезапуска программы. (b) Произошел сбой поиска в окне списка файлов устройства памяти USB. - Измените длину слова так, чтобы она не превышала 28 символов. - Проверьте строку поиска.
ВНЕ ПРЕДЕЛА	Число программ, выбранных для копирования/перемещения/удаления превышает предельно допустимое. Число выбранных программ не должно превышать десяти.
Замена раб.папки в карте ATA не получает.	Произошла ошибка при изменении рабочей папки на карте памяти сервера данных. Проверьте правильность заданной папки. Проверьте сообщение в журнале сервера данных.
Сбой копирования в карте ATA	Произошла ошибка при копировании файла на карте памяти сервера данных. Предполагаемая причина следующая. - Это не файл-источник. - Файл назначения уже существует. Проверьте сообщение в журнале сервера данных.
Сбой при удалении файла из карты ATA	Произошла ошибка при удалении файла на карте памяти сервера данных. Предполагаемая причина следующая. - Заданный файл не существует. - Указанный файл используется. Проверьте сообщение в журнале сервера данных.
Заданный файл не найден	Произошла ошибка при поиске файла на карте памяти сервера данных, на хост-компьютере сервера данных или на хост-компьютере встроенной сети Ethernet. Проверьте заданное имя файла.
Сбой при замене файла на сервере FTP	Произошла ошибка при удалении файла на хост-компьютере сервера данных или встроенной сети Ethernet. Предполагаемая причина следующая. - Заданный файл не существует. - Указанный файл используется. Проверьте сообщение в журнале сервера данных или встроенной сети Ethernet.
Ошибка возникла при опер. GET	Произошла ошибка при выполнении операции GET на сервере данных. Существует также вероятность проблем на стороне персонального компьютера. Проверьте сообщение в журнале сервера данных.
Сбой в списке файлов	Произошла ошибка при отображении списка файлов на карте памяти сервера данных, на хост-компьютере сервера данных, на хост-компьютере встроенной сети Ethernet или на устройстве памяти USB. При выводе списка файлов на хост-компьютер существует также вероятность проблем на стороне персонального компьютера. Проверьте сообщение в журнале сервера данных, встроенной сети Ethernet или устройства памяти USB.
Сбой при изменении рабоч. папки хоста	Произошла ошибка при изменении рабочей папки на хост-компьютере сервера данных или встроенной сети Ethernet. Предполагаемая причина следующая. - Заданный файл не существует. Проверьте рабочую папку сервера данных или встроенной сети Ethernet.
Сбой при удалении папки из хоста	Произошла ошибка при удалении файла на хост-компьютере сервера данных или встроенной сети Ethernet. Предполагаемая причина следующая. - Заданный файл не существует. - Указанный файл используется. - Отсутствуют права доступа к заданному файлу. Проверьте сообщение в журнале сервера данных или встроенной сети Ethernet.

Сообщение	Описание
Сбой при создан. нов.папки в хосте	<p>Произошла ошибка при создании папки на хост-компьютере сервера данных или встроенной сети Ethernet.</p> <p>Предполагаемая причина следующая.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неверное имя заданной папки. - Отсутствуют права доступа к операции записи. <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных или встроенной сети Ethernet.</p>
RENAMING A NAME OF HOST FAILED	<p>Произошла ошибка при переименовании файла на хост-компьютере сервера данных или встроенной сети Ethernet.</p> <p>Предполагаемая причина следующая.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заданный файл не существует. - Указанный файл используется. - Отсутствуют права доступа к заданному файлу. - После изменения такой файл существует. <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных или встроенной сети Ethernet.</p>
Ошибка произошла при отмене списка	<p>Произошла ошибка при выполнении операции LIST-DEL на сервере данных.</p> <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Ошибка произошла в получении списка	<p>Произошла ошибка при выполнении операции LIST-GET на сервере данных.</p> <p>Существует также вероятность проблем на стороне персонального компьютера.</p> <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Ошибка произошла в создании списка	<p>Произошла ошибка при выполнении операции LIST-PUT на сервере данных.</p> <p>Существует также вероятность проблем на стороне персонального компьютера.</p> <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Сбой произошел при операции MGET	<p>Произошла ошибка при выполнении операции MGET на сервере данных.</p> <p>Существует также вероятность проблем на стороне персонального компьютера.</p> <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Сбой в карте ATA при созд.новой папки	<p>Произошла ошибка при создании папки на карте памяти сервера данных.</p> <p>Предполагаемая причина следующая.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заданная папка уже существует. - Неверное имя заданной папки. <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Ошибка возникла при опер. MPUT	<p>Произошла ошибка при выполнении операции MPUT на сервере данных.</p> <p>Существует также вероятность проблем на стороне персонального компьютера.</p> <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Ошибка возникла при опер. PUT	<p>Произошла ошибка при выполнении операции PUT на сервере данных.</p> <p>Существует также вероятность проблем на стороне персонального компьютера.</p> <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Неудачн.переименов.файла в карте ATA	<p>Произошла ошибка при переименовании файла на карте памяти сервера данных.</p> <p>Предполагаемая причина следующая.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заданный файл не существует. - Неверно указано имя файла после изменения. - Указанный файл используется. - После изменения такой файл существует. <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>
Сбой при удалении папки из ATA-карты	<p>Произошла ошибка при удалении папки на карте памяти сервера данных.</p> <p>Предполагаемая причина следующая.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заданная папка не существует. - Заданная папка не пустая. <p>Проверьте сообщение в журнале сервера данных.</p>

Сообщение	Описание
ПРОГРАМ.НЕ ВЫБРАНА	Программа для удаления, копирования или перемещения не выбрана. Выполните эти действия после выбора программы.
УДАЛИТЬ ФАЙЛ ИЛИ ПАПКУ?	В окне папок устройства памяти USB появляется запрос на подтверждение удаления файла.
УДАЛИТЬ ФАЙЛ ИЛИ ПАПКУ?	В окне папок устройства памяти USB появляется запрос на подтверждение удаления файла или папки.
УДАЛИТЬ ПРОГР. (ПАПКУ) ?	Такой запрос выводится для подтверждения удаления программы или папки в окне каталоге программ или на экране перечня файлов сервера данных. (ном.11374#4=0)
DELETE FOLDER ?	Такой запрос выводится для подтверждения удаления папки в дереве папок окна каталога программ или на экране перечня файлов сервера данных.
УДАЛИТЬ ПРОГР.?	Такой запрос выводится для подтверждения удаления программы в окне редактирования программы или на экране перечня файлов сервера данных.
CANNOT COPY TO SAME FILE	В окне папки программ целевая программа копирования или перемещения совпадает с существующей программой в месте копирования или перемещения. Задайте другое имя программы.
ОШИБКА РЕЕСТРА	Неверные параметры работы по графику. Проверьте параметры работы по графику.

(4) Относящиеся к вводу и выводу

Сообщение	Описание
ПЕРЕХОД В РЕЖИМ EDIT	Ввод/вывод программы выполнен в режиме, отличном от режима редактирования. Перейдите в режим редактирования.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ВВОДА / ВЫВОДА НЕВОЗМОЖНО	Выполнен ввод/вывод данных. Устройство занято другими операциями ввода/вывода. Выполните ввод/вывод после завершения другого ввода/вывода.
НАЖАТ АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	В состоянии аварийного останова операция вывода применена к окну вывода всех данных. Задайте вывод данных для всех контуров после отмены аварийного останова.
ВЫПОЛН.ИЛИ ИЗМЕНЕН.РЕЖИМА	(a) В окне ALL I/O предыдущая информация не завершена. Повторите попытку после завершения предыдущей операции. (b) Нельзя задать уровень точности во время перемещения оси. Задайте его во время остановки оси.
ФАЙЛ УЖЕ СУЩЕСТВУЕТ	Данные ЧПУ не могут быть выведены на внешнее устройство, поскольку файл с таким именем уже существует. Измените имя файла вывода или удалите файл с таким же именем на внешнем устройстве.
ОШИБ.ФОРМАТА	Недействительный формат карты памяти или устройства памяти USB. Используйте устройство памяти правильного формата.
ОШИБКА УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРА	При совершении вывода значения параметров функции вывода данных ЧПУ неверны. <ul style="list-style-type: none"> - Присвойте биту 0 (MDP) параметра ном. 138 значение 1. - Присвойте параметру ном. 20 значение 4 (карта памяти) или 17 (устройство памяти USB) - Присвойте параметру ном. 20 и параметру ном. 21 одинаковые значения - Присвойте параметру ном. 20 то же значение при отображении окна и выводе данных
УСТРОЙСТВО ПАМЯТИ USB НЕ УСТАНОВЛЕНО	Устройство памяти USB отсутствует в гнезде. Вставьте устройство памяти USB и повторите попытку.
OVER WRITE FAILED	Когда при выводе данных выполнялись команды [ПЕРЕЗАПИС.] или [ВСЕ] произошел сбой перезаписи, поскольку файл защищен. Повторите попытку, сняв защиту с файла объекта.

Сообщение	Описание
ОШИБКА НАСТР.УС-ВА I/O	Во время отображения памяти устройства USB в окне ALL I/O устройство ввода/вывода изменено на устройство, отличное от устройства памяти USB. Правильно выберите устройство ввода/вывода.
КАРТА ПАМЯТИ НЕ УСТАНОВЛЕНА	В окне папки карты памяти выполнен ввод/вывод или поиск при отсутствии карты памяти. Вставьте карту памяти.

(5) Относящиеся к выполнению

Сообщение	Описание
THE MOVING AXIS HAS NOT BEEN SET.	Заданная ось не назначена на ось перемещения, хотя параметр оси перемещения функции перезапуска программы был разблокирован. Используйте ось, назначенную на ось перемещения.
СТАРТ ИЗ СЕРЕДИНЫ ПРОГР.(СТАРТ/СБРОС)	Произведена попытка начала цикла во время выполнения программы. <ul style="list-style-type: none"> - Если вы хотите начать цикл во время выполнения программы, переключите значение сигнала начала цикла ST с "1" на "0" и снова запустите программу. - Если необходимо выполнить начало цикла с верхней строки, перемотайте программу.

(6) Относящиеся к рабочей системе координат

Сообщение	Описание
NG УСТАНОВКА (ВЕРХНИЙ И НИЖНИЙ ПРЕДЕЛЫ НЕПРАВИЛЬНЫ)	В функции смещения рабочей системы координат значение смещения находится вне диапазона. В функции коррекции начала координат заготовки значение коррекции находится вне диапазона. Задайте его в выбранных единицах.
NG УСТАНОВКА (НАЛОЖЕНИЕ НОМ. КОРРЕКЦИЙ)	Номер коррекции смещения рабочей системы координат или коррекции начала координат заготовки совпадают. Задайте неиспользуемое значение.

(7) Относящиеся к управлению инструментом

Сообщение	Описание
ПЕРЕХОД В РЕЖИМ EDIT	В функции управления инструментом операция изменения данных произведена в окне таблицы управления магазином, окне свойств магазина, окне свойств ячейки, окне данных управления инструментом, окне данных каждого инструмента или окне данных о геометрии инструмента не в режиме редактирования управления инструментом. Измените режим на режим управления редактированием инструмента перед изменением данных нажатием дисплейной клавиши [EDIT].
НОМЕР НЕ ЗАРЕГИСТРИРОВАН	В функции управления инструментом при поиске по номеру данных управления инструментом в окне таблицы управления магазином или при поиске по номеру типа данных в окне суммарного ресурса инструмента инструмент не найден.
НЕЛЬЗЯ ФИЛЬТР.	В функции управления инструментом для вывода задана позиция, отличная от номера режущей группы. Переместите курсор на номер режущей группы, а затем выполните вывод.
NOW ATTACHING	В функции управления инструментом начата другая операция, несмотря на то, что присоединение инструмента не завершено. Начните операцию после завершения присоединения инструмента.
NOW DETACHING	В функции управления инструментом начата другая операция, несмотря на то, что отсоединение инструмента не завершено. Начните операцию после завершения отсоединения инструмента.

Сообщение	Описание
ПЕРЕМ.ИНСТ.	В функции управления инструментом начата другая операция, несмотря на то, что перемещение инструмента не завершено. Начните операцию после завершения перемещения инструмента.
TEMP OUT EXECUTING	В функции управления инструментом присоединение инструмента, временное отсоединение или изменение номера данных управления инструментом выполнено в ячейке временного отсоединения. Отмените состояние временного отсоединения, а затем начните операцию.
НОМЕР ИНСТР.НЕ НАЙДЕН	В функции управления инструментом был выполнен поиск заданного номера инструмента, закончившийся неудачей. Проверьте правильность номера инструмента.
Указанный инструмент присоединен.	В функции управления инструментом произведена попытка присоединения инструмента, уже зарегистрированного в магазине. Выберите инструмент, не зарегистрированный в магазине, и присоедините его.
ОШИБ.ФОРМАТА	Данные управления инструментом вводились без прерывания (пример, 100:200) на каждом экране данных управления инструментом. Введите данные управления инструментом, разделенные на один элемент.
ОЧИС.ДАН.	В функции управления инструментом номер магазина или номер ячейки удален.
INPUT TOOL TYPE NUMBER	В функции управления инструментом не введен номер искомого типа инструмента. Выполните поиск после ввода типа инструмента.
РЕДАКТ	В функции управления инструментом осуществляется редактирование данных управления инструментом.
НЕТ СТОЙК.ДЕТ.НА ЭКР.	В функции управления инструментом невозможно отобразить подробный экран с данными о ресурсе инструмента, поскольку не указан номер типа инструмента, к которому применяется управление ресурсом инструмента. Проверьте значение бита информации об инструменте 0 и статус ресурса инструмента в данных об управлении инструментом.
НЕ ОТКЛЮЧ.НЕПРЕДУСМ. СИГНАЛ	В функции управления инструментом присоединение, отсоединение или перемещение инструмента выполнялось при значении сигнала ошибки присоединения/отсоединения/перемещения "1". Повторите попытку, когда сигнал будет "0".
НЕ ОТКЛЮЧ.ОКОНЧ.СИГНАЛ	В функции управления инструментом присоединение, отсоединение или перемещение инструмента выполнялось при значении сигнала окончания присоединения/отсоединения/перемещения "1". Повторите попытку, когда сигнал будет "0".
СТОЛК.ИНСТРУМ.	В функции управления инструментами в результате присоединения или перемещения инструмента возникло препятствие. Проверьте правильность номера ячейки, на которую назначен инструмент, или назначение инструмента.
ОШИБКА В No. МАГАЗИНА	В функции управления инструментом при выполнении регистрации, перемещения, присоединения инструмент или задания начального положения был задан недействительный номер магазина. Задайте существующий номер магазина.
ОШ.В No. ГНЕЗДА	В функции управления инструментом при выполнении регистрации, перемещения, присоединения инструмент или задания начального положения был задан недействительный номер ячейки. Задайте существующий номер ячейки.

Сообщение	Описание
ВВОД ЗАПРЕЩЕН	<ul style="list-style-type: none"> (a) Произведена попытка задать инструменту с подсчетом времени значения типа времени (кратное 8 мс). Измените тип подсчета ресурса на тип подсчета по времени. (b) Произведена попытка изменения данных о геометрии инструмента, зарегистрированного в магазине. Измените данные о геометрии инструмента после отсоединения инструмента из магазина. (c) Произведена попытка ввести другие параметры при незадаанных данных геометрических размеров инструмента. Введите их после задания типа инструмента. (d) Произведена попытка ввода значения второй коррекции на геометрию инструмента, несмотря на состояние невозможности ввода. Не вводите значение второй коррекции на геометрию инструмента. (e) Произведена попытка ввода значения коррекции, несмотря на то, что номер коррекции не задан в данных управления инструментом. Введите значение коррекции после задания номера коррекции на инструмент. (f) Произведена попытка ввода данных о геометрических размерах инструмента при отсутствии номера коррекции в данных управления инструментом. Введите данные о геометрических размерах инструмента после ввода номера коррекции. (g) Произведена попытка ввода данных о геометрических размерах инструмента при недействительном номере коррекции в данных управления инструментом. Введите данные о геометрических размерах инструмента после ввода правильного номера коррекции. (h) Произведена попытка ввода значения данных о геометрических размерах инструмента для неиспользуемого инструмента. Проверьте правильность типа инструмента. (i) Произведена попытка ввода номера несуществующего магазина или ячейки в окне управления данными или в окне данных инструмента. Проверьте правильность номера магазина и ячейки.
ORIGIN POSITION DUPLICATED	Инструмент с тем же начальным положением уже существует. Задайте другое начальное положение.
ORIGIN POSITION ERR	Положение шпинделя или положение в режиме ожидания задано в качестве начального положения. Задайте магазин 1-8 в качестве начального положения.
СОГЛАС.ТИПА L-ОТСЧ	Счетчик ресурса всех инструментов, имеющих один номер типа, совпадают.
РАССОГЛАС ТИПА L-ОТСЧ:	Инструменты одного типа имеют разный ресурс, заданный как число использование и время резания. Задайте ресурс в одинаковых единицах.
НЕПРЕДУСМ.ОКОН(ВЛОЖ)	В функции управления инструментом при присоединении инструмента возникла ошибка. Проверьте станок.
НЕТ ПУСТ.ГНЗ	Произведена попытка задать целевое положение инструмента или присоединить инструмент к ячейке, в которой уже существует инструмент. Задайте ячейку, в которой нет зарегистрированного инструмента.
АНОМАЛ.КОН(СМЕЩ.)	В функции управления инструментом произошли ошибки при перемещении инструмента. Проверьте станок.
НЕПРЕДУСМ.ОКОН(ОТД)	В функции управления инструментом произошли ошибки при отсоединении инструмента. Проверьте станок.
В ДАННОМ ГНЕЗДЕ НЕТ ИНСТРУМЕНТА	Произведена попытка отсоединения или перемещения в ячейке, где не зарегистрирован инструмент. Выберите ячейку, в которой зарегистрирован инструмент.

Сообщение	Описание
ERROR (PROT)	Выполнено присоединение инструмента в таблице управления магазином, защищенной функцией 8-уровневой защиты данных. Повысьте уровень операции.

(8) Относящиеся к графическому представлению

Сообщение	Описание
NO MORE EXPANSION	В функции динамического графического отображения выполнена операция увеличения масштаба, когда масштаб уже был максимальным.
NO MORE REDUCTION	В функции динамического графического отображения выполнена операция уменьшения масштаба, когда значение уже было минимальным.
ПРОГРАММА НЕ ВЫБРАНА	В функции динамического графического отображения началось построение графика без выбора программы. Сначала выберите программу.

(9) Прочее

Сообщение	Описание
THERE IS NO SPECIFIED NAME OF AXIS	(a) В окне координат заготовки не найдена ось, заданная вводом измеряемого значения или вводом счетчика. Проверьте имя оси. (b) На экране положения ось, заданная системой координат заготовки или для сброса относительных координат не существует. Проверьте имя оси. (c) На экране ручного прерывания маховиком ось, заданная стиранием величины прерывания, не существует. Проверьте имя оси. (d) В функции приближения к положению перезапуска программы произвольной осью ось, заданная настройками оси перемещения, не существует в окне перезапуска программы. Проверьте имя оси.
ДАНН.ОТСЛЕЖ.НЕ НАЙД.	Выполнен поиск несуществующего сигнала в окне журнала сигналов ввода/вывода безопасности или функции двойной проверки безопасности. Проверьте адрес искомого сигнала.
ОШИБКА НАСТР.ДАНН	Ошибочное сочетание параметров данных о форме волны, в отношении которых может одновременно отображаться окно диагностики параметров. Задайте сочетание параметров данных о форме волны, которые могут отображаться одновременно.
ОШИБ.ФОРМАТА	Ошибочный формат вводимых клавишей MDI данных, например, параметров и коррекции. Введите в верном формате.
НЕРАЗ.УРОВЕНЬ	В окне функции 8-уровневой защиты данных была произведена запрещенная во время текущей операции операция. Выполните ее после снятия блокировки на лимит операций.
СОДЕРЖИТСЯ НЕПРАВИЛЬНЫЙ КОД СИМВОЛОВ	В окне периодического технического обслуживания введен недопустимый код символа. Введите допустимый код символа.
НЕДОСТ.ДАННЫХ	Слишком короткий пароль для 8-уровневой защиты данных. Введите пароль от 3 до 8 символов.
ПУСТ.ГНЕЗДО НЕ НАЙДЕНО	Пустая ЯЧЕЙКА для крупногабаритного инструмента не найдена. Отсоедините ненужный инструмент и освободите ЯЧЕЙКУ.
ОШИБКА ВЫВОДА (ПАРАМ. PMS)	Ошибка вывода параметра PMS. Проверьте устройство вывода и повторите попытку.
IT IS NOT EXECUTED (Невыполнимо)	При быстром перезапуске программы в цикле обработки в MANUAL GUIDE i не выполнен цикл обработки отверстия. По завершении автоматической операции нажмите дисплейную клавишу [MACHIN CYCLE].

Сообщение	Описание
ЗАДАНА ВЕЛИЧИНА СДВИГА РАБОЧ.КООРДИН.	Несмотря на ограничение перемещения курсора функцией прямого ввода измеренного значения В коррекции, курсор был перемещен. После завершения измерения переместите курсор.
ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ	Произведена попытка ввода защищенных данных, например, "8-ми уровневая защита данных и сигнал защиты". Снимите защиту и введите свои данные.
ЗАПРЕЩ.ДАН.ПАТРОНА(L<=L1)	В функции зажимного устройства и задней бабки неверные настройки зажимного устройства. Задайте L<=L1.
ЗАПРЕЩ.ДАН.ПАТРОНА(W<=W1)	В функции зажимного устройства и задней бабки неверные настройки зажимного устройства. Задайте W<=W1.
АВТОНАСТР. ЗАПРЕЩЕНА	Автоматическая настройка FSSB запрещена. Проверьте бит 0 (FMD) параметра ном.1902.
NUMBER OF ICON IN CATEGORY IS 0	В главном меню существует категория, для которой не зарегистрировано ни одного значка. Зарегистрируйте один или несколько значков в любой категории.
REGISTRATION PROHIBITION SCREEN	Произведена попытка регистрации экрана в экран главного меню. Невозможно зарегистрировать экран объекта в экране главного меню.
РАЗН. С БЛИЖ. ЗА ПРЕДЕЛАМИ ДИАПАЗ.	В функции ввода общего сохраненного значения компенсации межмодульного смещения разница между двумя последовательными данными находятся вне диапазона. Скорректируйте разницу между двумя последовательными данными в диапазоне от -128 до +127.
НЕ УДАЛЯТЬ	(a) В функции главного меню нельзя удалить значок. (b) При вставке программы невозможно удалить программу. Проверьте, чтобы программа не была защищена."
EXECUTING AUTOMATIC OPERATION	В функции высокоскоростного программного управления произведено сохранение программы во время ее выполнения. Сохраните программу после остановки операции.
ARE YOU SURE YOU WANT TO EXECUTE?	В окне настройки данных наклонной рабочей плоскости выводится сообщение, подтверждающее, что данные вставлены или перезаписаны.
PROGRAM HAS BEEN VERIFIED	В функции проверки программы проверка между программой устройства ввода/вывода и программы встроенной памяти ЧПУ завершена успешно.
ОШИБКА СОХРАН.ПРОГРАММ	В функции высокоскоростного программного управления эта ошибка выводится при сбое регистрации программы. (без автоматического выполнения операции) Повторите попытку позже.
ИНИЦ.-ЗНАЧ.НЕ НАСТР.	Данное сообщение отображается на экране настройки параметров и экране настройки оси, если не выполняется инициализация.
ID DATA COMPLETE	В окне сведений о сервосистеме ID уже получен при выполнении операции считывания информации об ID сервосистемы. Это сообщение означает, что получение ID завершено, поэтому данная операция не требуется.
NOT READ ID	(a) ID серводвигателя неправильно прочитан в окне сведений о сервосистеме. Проверьте правильность подключения серводвигателя и усилителя. (b) ID шпинделя неправильно прочитан в окне сведений о шпинделе. Проверьте правильность подключения серводвигателя шпинделя и усилителя.
ОСТАН.КНЦ	Передача данных об обучении прервана, поскольку во время передачи данных об обучении в окне управления обучением была нажата дисплейная клавиша [STOP].

Сообщение	Описание
ОШИБКА КНЦ	При передаче данных об обучении в окне управления обучением произошла ошибка. Проверьте, возможна ли передача данных об обучении.
НОРМАЛ КНЦ	В окне управления обучением передача данных об обучении завершилась корректно.
CHECK CODE CAN NOT BE REGISTERED	Невозможно зарегистрировать код проверки, поскольку объект регистрации, такой как программа исполнителя языка С не существует в окне настройки определения изменения данных. Проверьте, существует ли объект регистрации.
OPERATION IS ENABLED	В окне настройки определения изменения данных был введен пароль, и операция стала возможна.
ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ СНОВА	(a) После изменения пароля новый пароль введен однократно. (b) При изменении пароля на экране параметров выводится сообщение и активируется функция, препятствующая изменению настроек. (c) При изменении пароля к следующим параметрам, в окне параметров появится сообщение, если бит 6 (RPW) параметра ном. 11391 равен 1. - Ном. 3210 Защита программы (PSW) - Ном. 3220 Пароль (PSW) - Ном. 11311 Пароль к встроенной опции макрокоманд - Ном. 3225 Пароль, защищающий от изменений параметры, связанные с функцией двойной проверки безопасности. Еще раз введите пароль для подтверждения.
ПАРОЛЬ ИЗМЕНЕН	(a) Пароль был изменен. (b) При изменении пароля на экране параметров выводится сообщение и активируется функция, препятствующая изменению настроек. (c) При изменении пароля к следующим параметрам, в окне параметров появится сообщение, если бит 6 (RPW) параметра ном. 11391 равен 1. - Ном. 3210 Защита программы (PSW) - Ном. 3220 Пароль (PSW) - Ном. 11311 Пароль к встроенной опции макрокоманд - Ном. 3225 Пароль, защищающий от изменений параметры, связанные с функцией двойной проверки безопасности.
ИСПОЛЬЗ.НЕДОПУС.СИМВОЛ	В функции предотвращения изменения параметров после ввода пароля был введен недопустимый символ. Введите следующие символы. "А" - "Z", "а" - "z", "0" - "9"
ПАРОЛЬ СЛИШ.ДЛИН.	Введен слишком длинный пароль функции предупреждения при попытке изменений. Введите пароль не более 16 символов.

Сообщение	Описание
НЕСООТВ.ПАРОЛЕЙ	(a) Введен неверный пароль. (b) При вводе пароля на экране параметров выводится сообщение и активируется функция, препятствующая изменению настроек. (c) При изменении пароля к следующим параметрам, в окне параметров появится сообщение, если бит 6 (RPW) параметра ном. 11391 равен 1. <ul style="list-style-type: none"> - Ном. 3210 Защита программы (PSW) - Ном. 3220 Пароль (PSW) - Ном. 11311 Пароль к встроенной опции макрокоманд - Ном. 3225 Пароль, защищающий от изменений параметры, связанные с функцией двойной проверки безопасности. Введите верный пароль.
УКАЗАНН.ПАРОЛЬ УСТАНОВИТЬ НЕВОЗМ.	В функции предотвращения изменения параметров введен пароль, совпадающий с паролем, установленным на станке заводом-изготовителем. Введите другие пароли.
УСТАН.ФОРМАЛ.ПАРОЛЬ	В функции предотвращения изменения параметров введен пароль, установленным на станке заводом-изготовителем. Задайте пароли, отличные от начального пароля.
КАРТА ПАМЯТИ НЕ ГОТОВА.	Функция выполнения/редактирования программы карты памяти не обнаружила карту памяти. Установите карту памяти.
КАРТА ПАМЯТЬ МОЖЕТ БЫТЬ ИЗЪЯТА	В функции выполнения/редактирования программы карты памяти возможно извлечение карты памяти.
КАРТА ПАМ. ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДРУГ.ФУНКЦИЕЙ.	В функции выполнения/редактирования программы карты памяти устройство было заменено или карта памяти была отсоединена по время ее использования. Отмените операцию обращения к карте памяти, затем установите на место карту памяти или замените устройство или завершите операцию.
КАРТА ПАМЯТИ ИСПОЛЬЗ. В АВТОМАТ. ОПЕРАЦИИ	В функции выполнения/редактирования программы карты памяти карта памяти использована во время автоматической операции. Отмените операцию обращения к карте памяти, затем извлеките карту памяти или завершите операцию.
НЕТ РАСШИР.ОПЦИИ	В функции выполнения/редактирования программы карты памяти число программ, зарегистрированных на карте памяти, превысило 63. Если используется программа с номером выше 63, необходима опция увеличения регистрационного номера программы карты памяти.
Это устр-во недоступно	выполнения/редактирования программы карты памяти произведено редактирование программы устройства MEM CARD. Нельзя редактировать эту программу в ЧПУ.
NG УСТАНОВКА (НАЛОЖЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ)	В функции защиты от неправильных операций произошло совпадение действительного диапазона значений коррекции нулевой точки заготовки. Правильно задайте диапазон действительных значений.
ПОСЛЕДОВАТЕЛ.НЕ НАЙДЕНА	В поиске по слову функции расширенного перезапуска программы поисковое слово не существует. Адрес, заданный в окне символов или окне диагностики ввода/вывода, не существует. Проверьте строку поиска и повторите попытку.
НЕОПРЕДЕЛ. СИМВОЛ	В окне выбора диапазона макрокоманд в реальном времени введен начальный или конечный номер, хотя адрес не был задан. Сначала задайте адрес.
НЕПРАВ.ВВОД	(a) Адрес заданный в окне журнала сигналов ввода/вывода безопасности, не существует. (b) Введенное в окне конфигурации модуля значения неверное. Проверьте значение ввода и повторите попытку.

Сообщение	Описание
COMMAND ILLEGAL USE (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДОПУСТИМОЙ КОМАНДЫ)	В подводе к позиции перезапуска программы задана неверная ось. В подавлении движения при быстром перезапуске программы задана неверная ось. Или же программа находится не в состоянии перезапуска. Повторите попытку, задав верную ось в состоянии перезапуска программы или в состоянии останова автоматической работы.

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ / РЕДАКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ КАРТЫ ПАМЯТИ НА ПК

І.1 ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ / РЕДАКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ КАРТЫ ПАМЯТИ НА ПК

Обзор

Используя данный инструмент ПК, вы сможете создать файл программ карты памяти ("FANUCPRG.BIN"), необходимый для функции "Работа/редактирование программ карты памяти".

Максимальный размер файла программ карты памяти составляет 2048 Мбайт (2 Гбайт). Для функции "Работа/редактирование программ карты памяти" необходима карта памяти, имеющая файл программ карты памяти на карте памяти формата FAT16.

С данным инструментом ПК можно работать с помощью ПК на рынке и со следующими операционными системами:

- Windows(R)NT4.0 Workstation (SP5 или более поздние версии)
- Windows(R)2000 Professional (SP4 или более поздние версии)
- Windows(R)XP Professional (SP2 или более поздние версии)
- Windows(R)Vista Ultimate
- Windows(R)7 Professional
- Windows(R)8 Pro
- Windows(R)10

Приемлемые спецификации следующие:

- Память : 32 Мб или более
- Жесткий диск : 10 Мб или более свободного места и дополнительное место для файла программ карты памяти

І.1.1 Примечания по использованию

Перед использованием данного инструмента ПК, пожалуйста, убедитесь в отсутствии временной [temp] папки на месте данного инструмента ПК.

[temp] папка создана и используется данным инструментом ПК как рабочая папка.

Если создана [temp] папка, пожалуйста, не обращайтесь к этой папке.

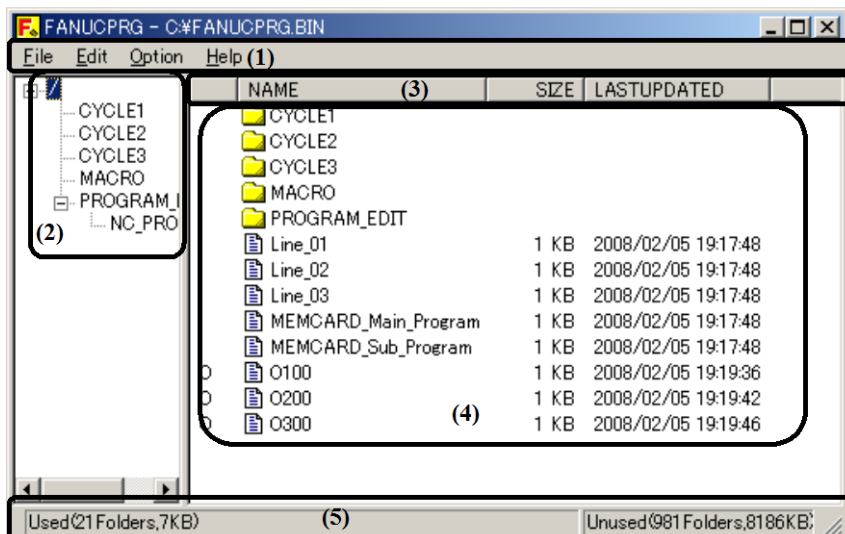
[temp] папка и файлы, находящиеся в данной папке, будут удалены данным инструментом ПК.

І.1.2 Список функций Инструмента ПК

- Просмотр папок файла программ карты памяти
- Добавление программы в файл программ карты памяти путем перетаскивания программы в этот инструмент ПК из проводника т. д. (ниже применяется термин "внести")
- Извлечение программы из файла программ карты памяти в виде текстового файла файловой системы Windows вынесением из этого инструмента ПК в проводник т. д. (ниже применяется термин "вынести")
- Переименование программы в файл программ карты памяти
- Удаление программы в файле программ карты памяти
- Создание новой папки в файле программ карты памяти
- Переименование папки в файле программ карты памяти
- Удаление папки в файле программ карты памяти
- Отображение свободного места в файле программ карты памяти
- Сортировка списка файла программ карты памяти

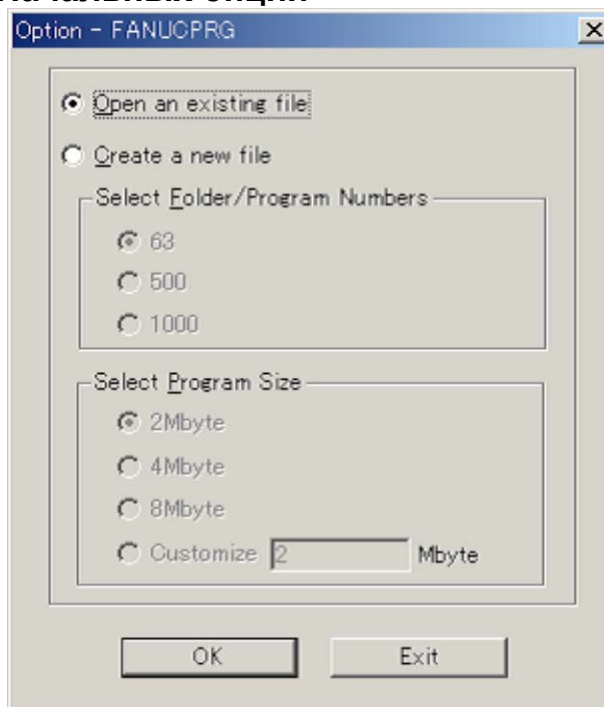
I.1.3 Пояснения к операциям

- Схема окна



- (1) Панель меню : Отображается меню данного инструмента ПК.
(2) Древоидная структура : Просмотр папок файла программ карты памяти
(3) Стержень : Свойства каждого файла или папки в файле программ карты памяти.
(4) Представление в виде списка : Отображается содержимое выбранной папки.
(5) Панель состояния : Отображается занятое и свободное место в файле программ карты памяти.

- Диалоговое окно Начальных опций

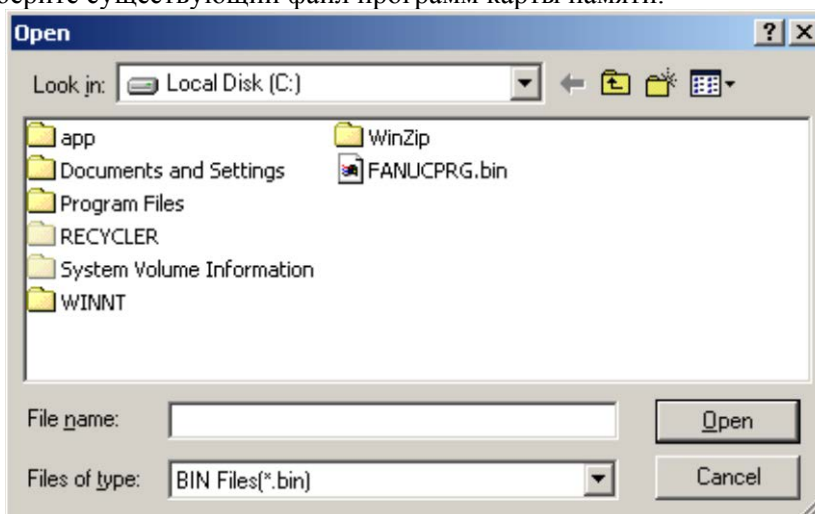


При запуске данного инструмента ПК отображается диалоговое окно Опции. Пожалуйста, выберите "Open an existing file/Открыть существующий файл" или "Create a new file/Создать новый файл".

Если выбрано "Open an existing file/Открыть существующий файл"

После нажатия клавиши ОК отображается диалоговое окно "Open/Открыть".

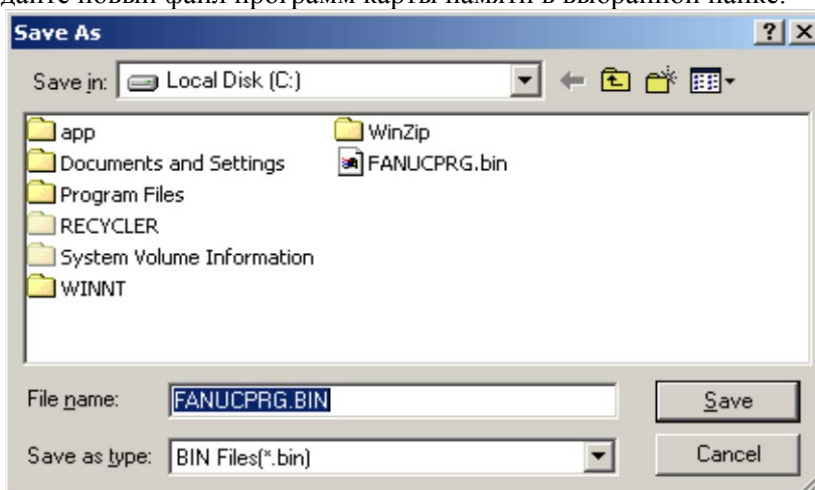
Пожалуйста, выберите существующий файл программ карты памяти.



Если выбрано "Create a new file/Создать файл"

После нажатия клавиши ОК отображается диалоговое окно "Save As/Сохранить как".

Пожалуйста, создайте новый файл программ карты памяти в выбранной папке.



Если создан новый файл программ карты памяти, необходимо выбрать следующие наименования:

- Номера папок/программ
- Размер программы

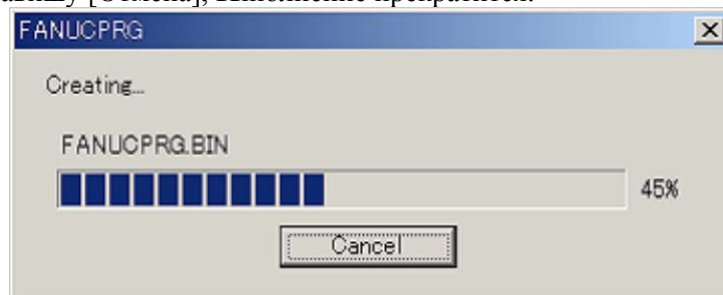
"Folder/Program Numbers/Номера папок/программ" можно выбрать из 63 / 500 / 1000. Значение по умолчанию 63.

"Размер программы" можно выбрать из значений 2 Мб, 4Мб, 8Мб и Специальный. Значение по умолчанию равно 2Мб.

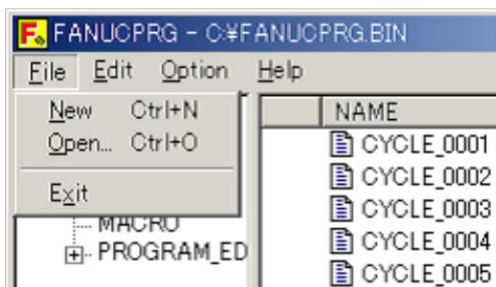
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если выбран размер "Специальный", он может быть выбран в диапазоне от 2Мбайт до 2048 Мбайт.
- 2 Хотя максимальный размер составляет 2048 Мбайт, существует небольшая потеря при использовании системы.
- 3 Допускается ввод только числовых значений.
- 4 Номер "Папки" в строке состояния включает номер программы и папки.

В течение создания файла программ карты памяти отображается строка выполнения. Данная строка выполнения также отображается в течение выполнения Сброса и Выброса. Если вы нажмете клавишу [Отмена], выполнение прекратится.



- Меню Меню файла



[Создать]

Создать новый файл программ карты памяти.

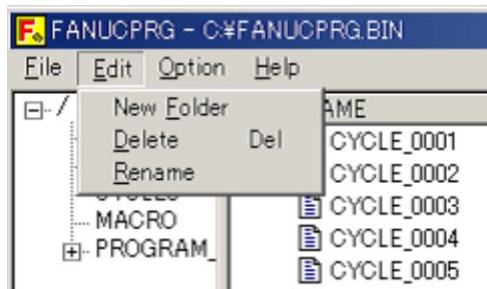
[Открыть...]

Открыть существующий файл программ карты памяти.

[Выход]

Завершить данный инструмент ПК.

Меню редактирования



[Создать папку]

Создать новую папку. Доступна в выбранном виде дерева.

Разрешено до семи уровней иерархии, начиная с корневой папки пользователя(/USER).

/USER/PATH1/Aaa/Bbb/Ccc/Ddd/O123

1 2 3 4 5 6 7 (только файлы)

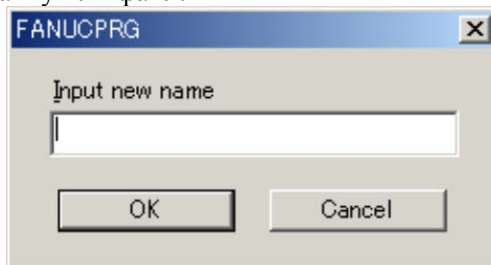
[Удалить]

Удаляет программные файлы и папки.

Если вы удаляете папку, все папки и программные файлы в папке будут удалены.

[Переименовать]

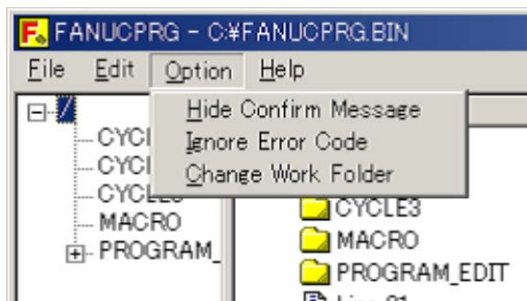
Переименовывает папку или файл.



ПРИМЕЧАНИЕ

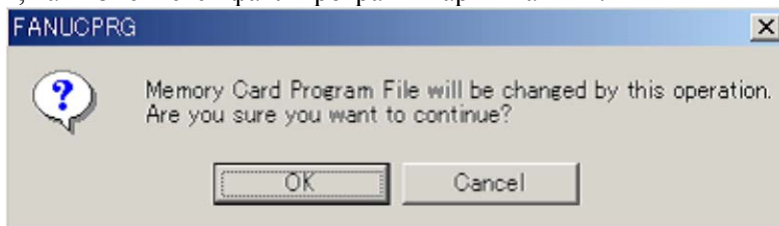
Для именования папок и программ могут использоваться не все знаки.
Пожалуйста, См. раздел "Правила наименования".

Меню опций



[Не показывать запрос подтверждения]

Когда выполняются следующие операции, следующий Запрос подтверждения появляется перед тем, как изменяется файл программ карты памяти.



- (1) Удалить папку или программный файл
- (2) Переименовать папку или программный файл
- (3) Сброс программного файла
- (4) Добавить папку

Если нажата кнопка [ОК], операция выполняется.

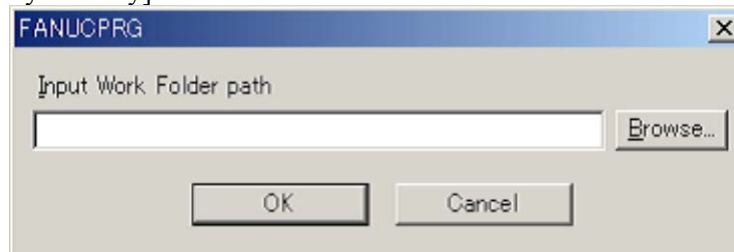
Если нажата кнопка [Отмена], операция отменяется.

Если [Не показывать запрос подтверждения] в строке меню помечается, Сообщение подтверждения не отображается, а выполнение операции сразу же продолжается. По умолчанию запрос подтверждения отображается.

[Игнорировать код ошибки]

При проверке [Ignore Error Code] в строке меню может быть внесен файл программы, включающий неиспользуемые символы. Неиспользуемые символы в программном файле будут проигнорированы и не будут вписаны в файл программ карты памяти.

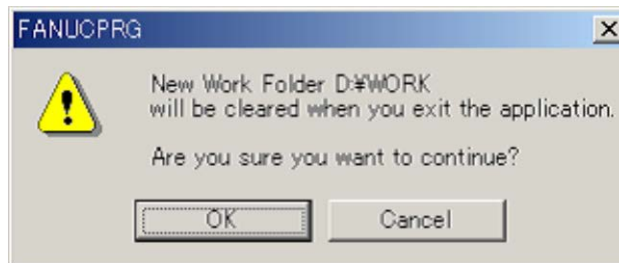
[Изменить рабочую папку]



Рабочая папка используется для временного хранения вынесенных файлов. Если в рабочей папке недостаточно свободного места, вынесение выполнено не будет.

Во избежание этого вы можете проверить эту опцию и перенести рабочую папку в область, где свободного места достаточно. При задании значения по умолчанию рабочая папка [temp] будет создана на том же месте в данном PC инструменте "FPRG_30i.exe".

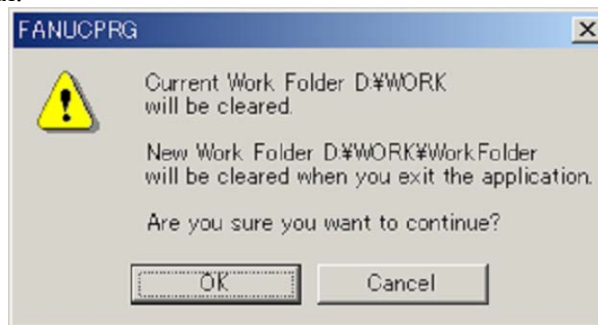
Если вы изменили рабочую папку по умолчанию, выдается следующее сообщение предупреждения.



Если нажата кнопка [OK], операция выполняется.

Если нажата кнопка [Отмена], операция отменяется.

Если вы изменили рабочую папку ранее, выдается следующее сообщение предупреждения.



Если нажата кнопка [OK], операция выполняется.

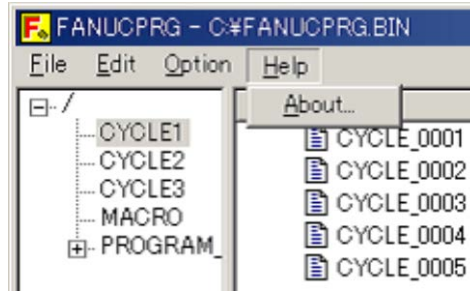
Если нажата кнопка [Отмена], операция отменяется.



ВНИМАНИЕ

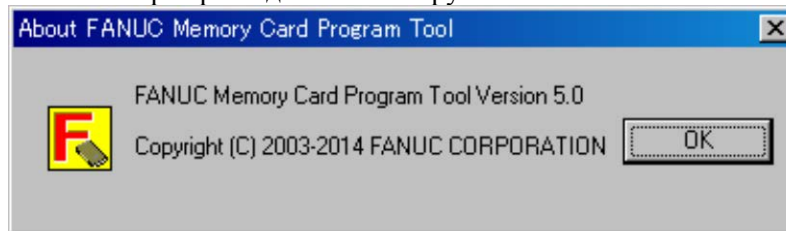
- 1 При окончании использования данного инструмента ПК все файлы в рабочей папке удалены.
- 2 В ходе выполнения данного инструмента ПК не входите во все файлы в рабочей папке. Если доступ осуществлен, то нельзя гарантировать нормальную работу.

Меню справки



[О программе...]

Отображается номер версии данного инструмента ПК.



- Управление мышью

[Внесение и вынесение]

- Внесение из проводника

Программу ЧУ можно добавить внесением файлов, включающих файлы ЧУ, в окно отображения списка данного инструмента ПК из проводника

Имя программы ЧУ и время последнего изменения - такие же, как у внесенных файлов.

Если в начале файла стоит "Oxxxxxxx" или "<xxxx>", то эти "Oxxxxxxx" и "<xxxx>" становятся именем программы NC. Если они отсутствуют, то каждый файл получает имя программы ЧУ.

Примеры			
Имя внешнего файла	Заголовок внешнего файла	Имя внутреннего файла	Номер программы
O1234	N10G00	O1234	1234
O123N10G00	N10G00	O123N10G00	Номер программы без O
test.txt	O1234N10G00	O1234	1234
test.txt	<O1234>	O1234	1234
test.txt	<O1234N10>	O1234N10	Номер программы без O
O1234	<O1234N10>	O1234N10	Номер программы без O
O001234	N10G00	O1234	1234
O001234N10G00	N10G00	O001234N10G00	Номер программы без O
test.txt	O001234	O1234	1234
test.txt	<O001234>	O1234	1234
test.txt	<O001234N10G00>	O001234N10G00	Номер программы без O

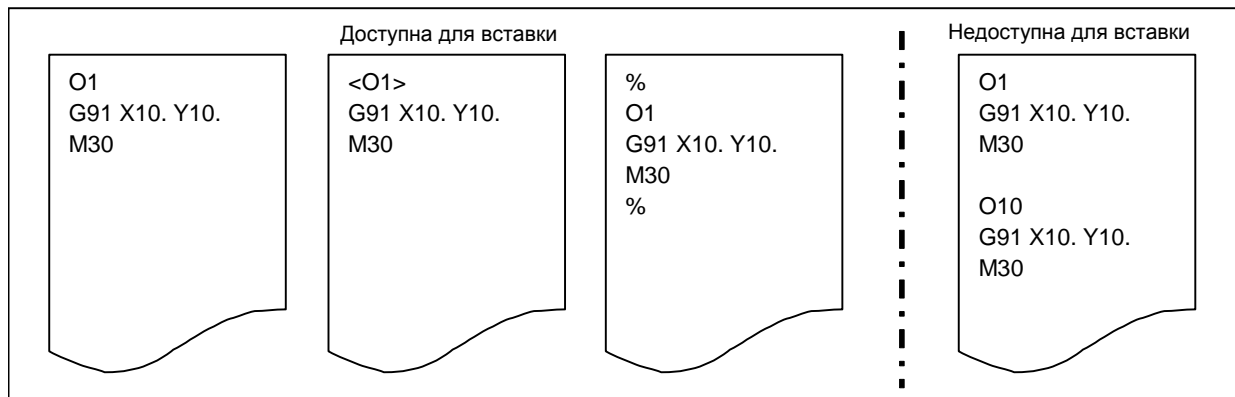
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 По поводу имени программного файла, см. следующую главу "Правила именования программного файла".
- 2 Для используемых символов в Программном файле, пожалуйста, См. следующую главу "Правила именования программного файла".
- 3 Время последнего изменения программного файла может иметь значение от 1997 до 2037.

Данный инструмент ПК проверяет содержимое внесенного программного файла согласно "Правилам символов в программном файле". Однако данный инструмент ПК не проверяет грамматику программы ЧУ.

Программный файл может иметь только одну программу ЧУ. Следовательно, программу ЧУ, выведенную из ЧПУ, нельзя внести непосредственно.

Пример программы



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если существует программный файл с тем же названием, нельзя сбросить другой программный файл с тем же названием.
- 2 Если не хватает свободного места в файле программ карты памяти, внести новый файл программы нельзя.
- 3 Если имя программы ЧУ не соответствует "Правилам именования файла программы", то внести файл программы нельзя.

Если Имя файла действует как Номер программы, на первой строке в виде списка отображается "O".

	NAME	SIZE	LASTUPDATED
○	○300	2 KB	2003/11/27 18:01:28
○	○400	10 KB	2003/12/05 10:52:18

- Вынесение из окна с видом списка
Можно вынести программу из списка этого инструмента ПК в проводник.

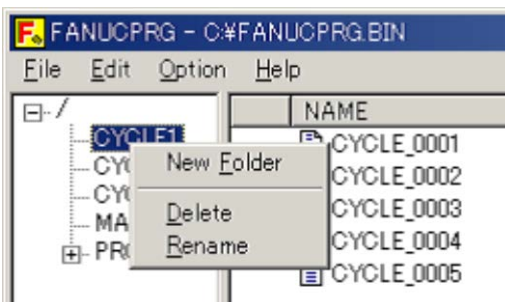
⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не выносите программы в Рабочую папку. При вынесении в Рабочую папку данный инструмент ПК не может продолжать нормальную работу.

- Выпадающее меню

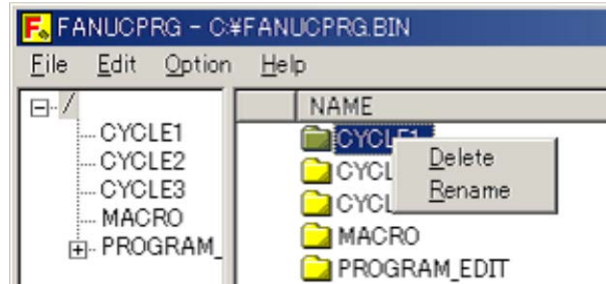
Выпадающее меню отображается при нажатии правой кнопки мыши.

- Древоподобная структура



- При нажатии "New Folder / Новая папка" создается новая папка в выбранной папке.
- При нажатии "Delete / Удалить" выбранная папка удаляется.
- При нажатии "Rename / Переименовать" выбранная папка переименовывается.
- При нажатии на корневую папку, "Delete / Удалить" и "Rename / Переименовать" не активируются.

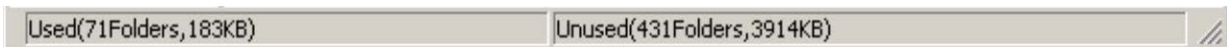
- Список папок



- При нажатии "Delete / Удалить" выбранная папка или файл программы удаляется.
- При нажатии "Rename / Переименовать" выбранная папка или файл программы переименовываются.

- Отображение свободного места в файле программ карты памяти ("FANUCPRG.BIN")

Номер использованной папки, размер использованного места, номер неиспользованной папки и размер свободного пространства отображаются в строке состояния в нижней части экрана.



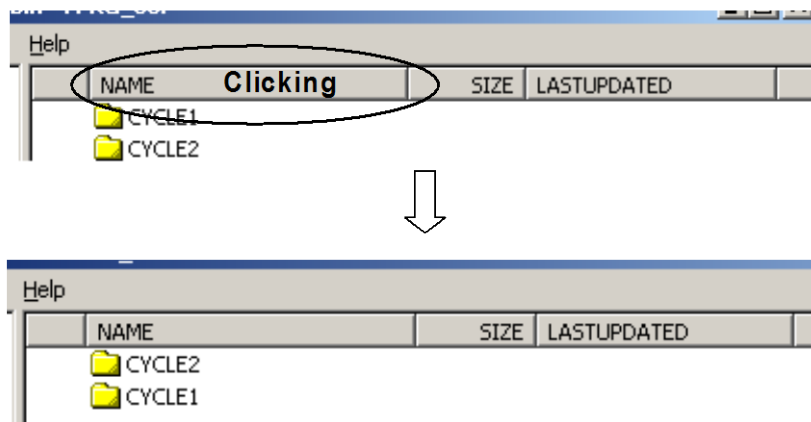
Если создается новый файл программ карты памяти, также создаются две запасные папки. Следовательно, номер используемой папки будет два. Однако, не показано, что номер неиспользованной папки уменьшен.

Отображение строки состояния обновляется созданием или удалением папки, сброшенной из Explorer, и удалением программного файла.

- Сортировка списка файла программ карты памяти

При нажатии на столбец, сортировка списка файла программ карты памяти производится по атрибуту столбца в порядке возрастания или убывания.

Исходное отображение сортируется по атрибуту ИМЯ (NAME) в порядке возрастания.



I.2 ПРАВИЛА ИМЕНОВАНИЯ

Обзор

Правила наименования папки или программного файла описаны следующим образом.

I.2.1 Правила именования программного файла

Вот правила именования программного файла:

- Имя файла программы может состоять макс. из 32 символов.
- Имя файла программы может включать следующие символы.
Алфавитные знаки (буквы верхнего и нижнего регистров), цифры, "-"(минус), "+"(плюс), "_"(нижняя черта), "."(точка)
"." и ".." не могут использоваться, поскольку они зарезервированы для использования в системе.

- Имя файла используется как номер программы

Если имя файла - "O"+ 1-9999999, то имя файла работает как номер программы.

Пример)

"O123"	Номер программы 123
"O1"	Номер программы 1
"O3000"	Номер программы 3000
"O99999999"	Номер программы 99999999
"O0123"	Номер программы 123

Имя файла не работает как номер программы и может быть внесено:

"ABC"	Первый символ - не буква "O" верхнего регистра.
"o123"	Первый символ - не буква "O" верхнего регистра.
"O0123XY"	Среди символов, следующих за "O", содержатся буквы.

Имя файла не работает как номер программы и его нельзя внести:

"O123456789" Количество цифр больше 8.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Имя файла не может повторяться в одной папке.
- 2 Если имя программного файла начинается с "O" и следующие восемь символов - цифры, то "0" (ноль) после "O" будет удален.

I.2.2 Правила именования папки

Вот правила именования папки:

- Имя папки программы может состоять максимум из 32 символов.
- Имя папки программы может включать следующие символы.
Алфавитные знаки (буквы верхнего и нижнего регистров), цифры, "-"(минус), "+"(плюс), "_"(нижняя черта), "."(точка)
"." и ".." не могут использоваться, поскольку они зарезервированы для использования в системе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Имя папки не может повторяться в одной папке.

I.3 ПРАВИЛА ДЛЯ СИМВОЛОВ В ПРОГРАММНОМ ФАЙЛЕ

Обзор

Слова в скобках "(") в программном файле рассматриваются как комментарии.

Метка начала комментария "(" называется "Control-out".

Метка конца комментария ")" называется "Control-in".

"Control-out" и "Control-in" должны составлять пару. Порядок - сначала "Control-out", затем "Control-in". Вложенные пояснения использовать нельзя.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Если программный файл сброшен, код пробела (0x20 SPC), код табуляции (0x09 HT), код возврата каретки (0x0d CR) и код процентов (0x25 %) удаляется. Если в Control-out найден код пробела (символы в скобках), он не удаляется. Если "%" найдено в Control-in, то символы между "%" и следующим "LF" (0x0a) удаляются.
- 2 Первый символ номера программы ":" изменен на "O" (O как в Oscar), пока файл программы сбрасывается.
- 3 Программный файл может иметь только одну программу ЧУ.

I.3.1 Символы, используемые в программном файле

- Символы, используемые в Control-in

Список кодов ANSI(ASCII) используемых символов (шестнадцатеричная форма)

Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ
0a	LF	3f	?	58	X	74	t
23	#	40	@	59	Y	75	u
26	&	41	A	5a	Z	76	v
28	(	42	B	5b	[	77	w
29	)	43	C	5d	]	78	x
2a	*	44	D	5f	_	79	y
2b	+	45	E	61	a	7a	z
2c	,	46	F	62	b		
2d	-	47	G	63	c		
2e	.	48	H	64	d		
2f	/	49	I	65	e		
30	0	4a	J	66	f		
31	1	4b	K	67	g		
32	2	4c	L	68	h		
33	3	4d	M	69	i		
34	4	4e	N	6a	j		
35	5	4f	O	6b	k		
36	6	50	P	6c	l		
37	7	51	Q	6d	m		
38	8	52	R	6e	n		
39	9	53	S	6f	o		
3a	:	54	T	70	p		
3c	<	55	U	71	q		
3d	=	56	V	72	r		
3e	>	57	W	73	s		

ПРИМЕЧАНИЕ

В Control-in "O", ":" и "<" нельзя использовать в верхней строке, за исключением первой строки.

- Символы, используемые в Control-out (символы в скобках)

Список кодов ANSI(ASCII) используемых символов (шестнадцатеричная форма)

Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ
0a	LF	3c	<	55	U	71	q
20	SPC	3d	=	56	V	72	r
22	"	3e	>	57	W	73	s
23	#	3f	?	58	X	74	t
24	\$	40	@	59	Y	75	u
26	&	41	A	5a	Z	76	v
27	'	42	B	5b	[	77	w
2a	*	43	C	5d	]	78	x
2b	+	44	D	5f	_	79	y
2c	,	45	E	61	a	7a	z
2d	-	46	F	62	b		
2e	.	47	G	63	c		
2f	/	48	H	64	d		
30	0	49	I	65	e		
31	1	4a	J	66	f		
32	2	4b	K	67	g		
33	3	4c	L	68	h		
34	4	4d	M	69	i		
35	5	4e	N	6a	j		
36	6	4f	O	6b	k		
37	7	50	P	6c	l		
38	8	51	Q	6d	m		
39	9	52	R	6e	n		
3a	:	53	S	6f	o		
3b	;	54	T	70	p		

I.4 СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ И ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании данного приложения возможна ошибка, в случае чего даются пояснения в сообщениях об ошибке и соответствующие инструкции.

I.4.1 Перечень сообщений об ошибках

Если произошла ошибка, окно сообщения об ошибке отображается следующим образом.

Сообщение	Комментарии
Failed to open the file you specified. (Не удалось открыть указанный файл.)	Если открытие повторно не удастся, возможно, файл поврежден.
Failed to read or write to the specified file (Не записать или не прочитать заданный файл.)	Попытка считывания или записи файла хранения программ не удалась.
There is insufficient disk space. (Недостаточно места на диске.)	Недостаточно свободного места для создания нового программного файла карты памяти или для помещения выброшенных файлов в рабочую папку. В последнем случае, пожалуйста, См. главу "Меню" [Change Work Folder / Смена рабочей папки]
File name is not correct. (Имя файла неправильное.)	Пожалуйста, См. главу "Правила наименования программных файлов".

Сообщение	Комментарии
Input name is already exists (Вводимое имя уже существует.)	Пожалуйста, введите другое имя.
File name is already exists (Имя файла уже существует.)	Пожалуйста, введите другое имя.
Input name is not correct. (Вводимое имя неправильное.)	Пожалуйста, См. главу "Правила наименования".
Please input an integer between 2 and 2048 (Пожалуйста, поставьте целое число от 2 до 2048)	Размер файла программ карты памяти может составлять от 2 Мбайт до 2048 Мбайт.
An illegal character is included in the specified file. (Недопустимый символ включен в заданный файл.)	Пожалуйста, См. главу "Правила для символов в программных файлах".
Last update time of the specified file is unsupported. (Время последнего обновления заданного файла не поддерживается.)	Время последнего изменения программного файла может иметь значение от 1997 до 2037.
The memory card program file you specified cannot be identified. (Программный файл карты памяти, который вы задали, не идентифицируется.)	Заданный формат файла не является программным файлом карты памяти
There is insufficient free folder. (Недостаточно большая свободная папка.)	Пожалуйста, удалите ненужные программные файлы или папки.
There is insufficient free program space. (Недостаточно много свободного программного пространства.)	Пожалуйста, удалите ненужные программные файлы.
Folder deeper than 7 cannot be created. (Нельзя создать папку глубже 7 уровня.)	Попытка создать папку за пределами семи уровней. Невозможно создать папку после восьмого уровня.
Root folder cannot be deleted. (Корневую папку нельзя удалить.)	Попытка удалить корневую папку.
Root folder cannot be renamed. (Корневую папку нельзя переименовать.)	Попытка переименовать корневую папку.
Failed to create work folder. (Не создать рабочую папку.)	Пожалуйста, проверьте, можно ли создать [temp] рабочую папку или нет. При задании значения по умолчанию рабочая папка [temp] будет создана на том же месте в данном PC инструменте "FANUCPRG.exe".
Process has been cancelled. (Процесс был прерван.)	Обработка прервана.
The specified work folder is not found. (Заданная рабочая папка не найдена.)	Невозможно выполнить выпадение. Завершить данный инструмент ПК. И проверить задание Рабочей папки в диалоговом окне Опции.
Only one instance of this application can be executed. (Только одну копию данного приложения можно использовать.)	Двойная активация данного инструмента ПК невозможна.

I.4.2 Примечание

- Количества папок и программ

Количество папок и программ можно выбрать из 63 / 500 / 1000.

Для выбора номеров 500 или 1000 необходимо выбрать в ЧПУ опцию "Registered programs expan. On the memory card (Расширение зарегистрированных программ. На карте памяти)".

J КОНВЕРТОР КОДОВ ISO/ASCII

Обзор

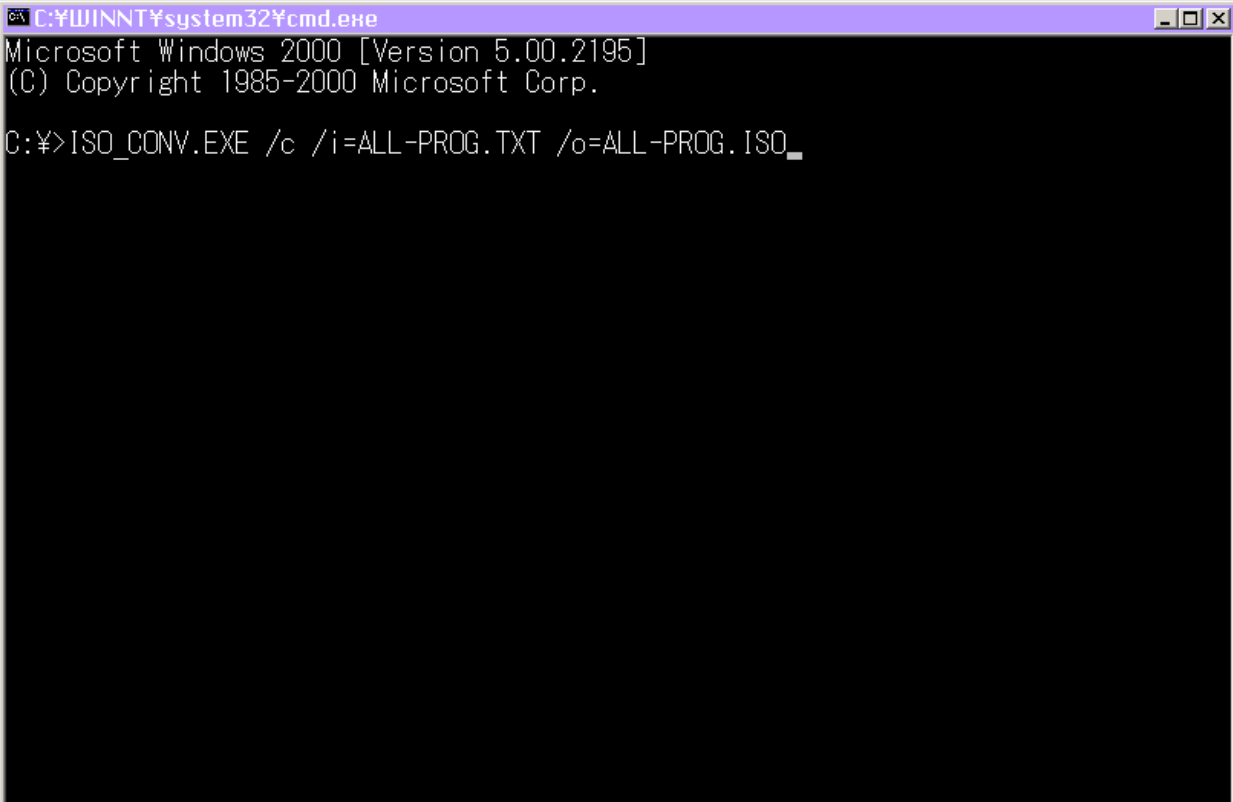
Конвертор FANUC ISO представляет собой инструмент, преобразующий файл, созданный или выведенный в кодах ASCII, в формат кодов ISO.

Этот инструмент работает в операционных системах Windows 2000, Windows XP и Windows Vista.

Этот инструмент может использоваться в двух режимах - CUI и GUI.

Режим CUI

Запустите исполнимый файл из приглашения к вводу команды.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\>ISO_CONV.EXE /c /i=ALL-PROG.TXT /o=ALL-PROG.ISO_
```

При запуске инструмента укажите следующие аргументы.

`/c` : Указывает, что инструмент работает в режиме командной строки.

Если `/c` пропущено, инструмент работает в режиме GUI.

`/i=` : Укажите имя исходного файла, подлежащего преобразованию.

`/o=` : Укажите имя преобразованного файла.

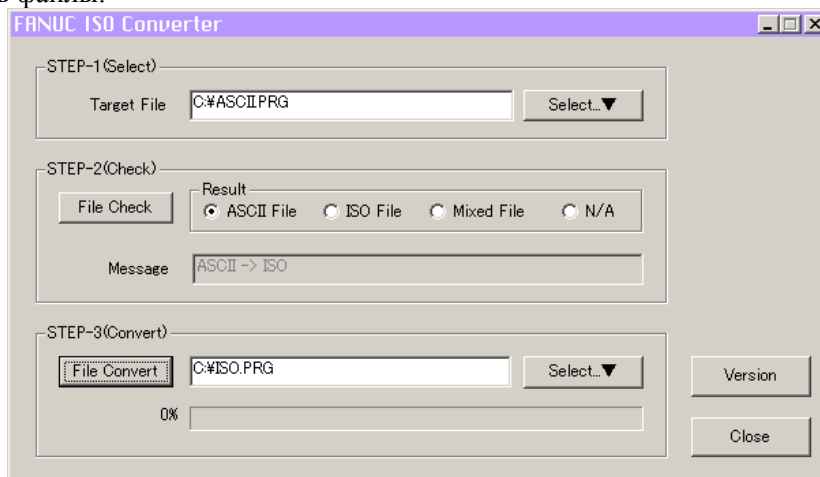
Пример

```
C:\>ISO_CONV.EXE /c /i=ALL-PROG.TXT /o=ALL-PROG.ISO
```

За один раз можно преобразовать несколько файлов, для чего их следует перечислить в пакетном файле.

Режим GUI

При двойном щелчке на значке открывается следующее окно, позволяющее выбирать и преобразовывать файлы.

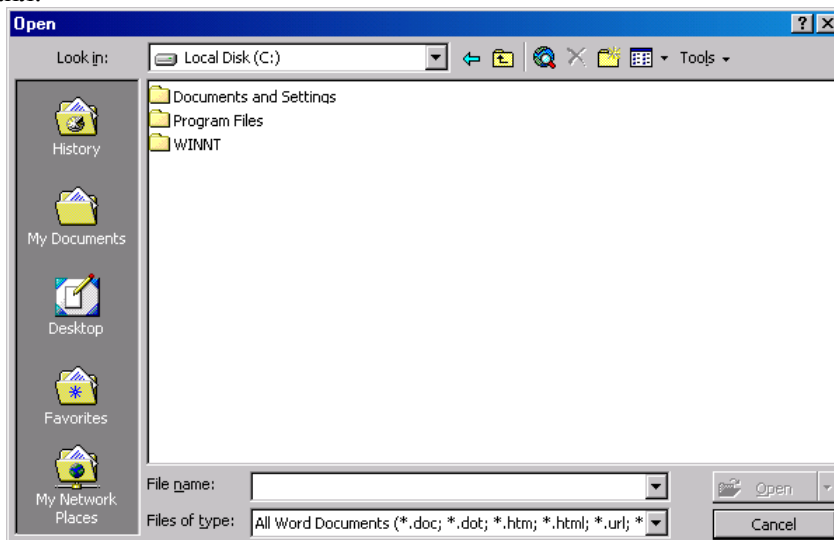


Процедура преобразования

1. Шаг 1

В поле [Target File] (Целевой файл) укажите файл, который вы хотите преобразовать.

При щелчке на кнопке [Select... ▼] открывается диалоговое окно выбора, позволяющее выбрать файл.



2. Шаг 2

После указания имени файла на шаге 1, вы можете определить код указанного файла, щелкнув на кнопке [File Check]. При выборе файла посредством щелчка на [Select... ▼] код определяется автоматически.

Файл может быть определен как файл ASCII, файл ISO, смешанный файл ASCII/ISO или как неопределяемый файл. В поле [Message] (Сообщение) появляется дополнительное сообщение, зависящее от результата определения.

Если файл определен как смешанный файл ASCII/ISO, он не может быть преобразован, и вы не можете перейти к следующему шагу. Кнопка [File Convert] (Преобразовать файл) при этом будет деактивирована, и вы не сможете щелкнуть на ней. Если файл содержит только общие для кодов ASCII и ISO знаки, код файла является неопределяемым. Такой файл не требует преобразования, поэтому кнопка [File Convert] будет деактивирована, и вы не сможете щелкнуть на ней.

3. Шаг 3

Когда вы укажете имя преобразованного файла и щелкнете на кнопке [File Convert], будет создан преобразованный файл. Если исходный файл является файлом ASCII, создается файл ISO; если исходный файл является файлом ISO, создается файл ASCII.

Вы также можете щелкнуть на кнопке [Select... ▼] и указать имя преобразованного файла, выбрав его в диалоговом окне.

Прочее

При щелчке на кнопке [Version] отображается информация о версии программы, как показано ниже.



К ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС Р В КОМАНДЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ

К.1 ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС Р В АРГУМЕНТЕ КОДА G

Функция, включающая адрес Р в аргументе кода G, показана ниже.

Наименование функции	Система многоцелевого станка	Система токарного станка			Номер подраздела для справки
		Система G-кодов			
		A	B	C	
Выстой	G04	G04	G04	G04	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Код G для предотвращения буферизации	G04.1	G04.1	G04.1	G04.1	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Управление контуром AI II (высокоточное управление контуром/совместимая команда высокоточного управления контуром AI)	G05	G05	G05	G05	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Контурное управление AI (совместимая команда управления предварительным просмотром)	G08	G08	G08	G08	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Ввод программируемых данных	G10	G10	G10	G10	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Ввод программируемых параметров	G10	G10	G10	G10	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Программируемое внутреннее изменение данных	G10.8	G10.8	G10.8	G10.8	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СТАНДАРТНОЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М)
Функция выбора конфигурации станка	G10.8	G10.8	G10.8	G10.8	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Детектирование колебаний скорости шпинделя	G26	G26	G26	G26	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Возврат на референтную позицию	G30	G30	G30	G30	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Многоступенчатый пропуск	G31	G31	G31	G31	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Пропуск предельного значения крутящего момента	G31	G31	G31	G31	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Непрерывный высокоскоростной пропуск	G31	G31	G31	G31	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Функция пропуска для оси EGB	G31.8	G31.8	G31.8	G31.8	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ)
Компенсация износа шлифовального круга	G41	G41	G41	G41	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (Для системы обрабатываемого центра) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

К. ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ
АДРЕС Р В КОМАНДЕ
УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ

В-64694RU/01

Наименование функции	Система многоцелевого станка	Система токарного станка			Номер подраздела для справки
		Система G-кодов			
		A	B	C	
Масштабирование	G51	-	G51	G51	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Обточка многоугольника	G51.2	G51.2	G51.2	G51.2	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
		(G251)	(G251)	(G251)	
Синхронное, сложное и наложенное управление по команде программы	G51.4,	G51.4,	G51.4,	G51.4,	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
	G51.5,	G51.5,	G51.5,	G51.5,	
	G51.6,	G51.6,	G51.6,	G51.6,	
	G50.5	G50.5	G50.5	G50.5	
Изменение оси траектории	G52.1,	G52.1,	G52.1,	G52.1,	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ)
	G52.2,	G52.2,	G52.2,	G52.2,	
	G52.3	G52.3	G52.3	G52.3	
Высокоскоростная функция G53	G53	G53	G53	G53	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Система координат заготовки	G54	G54	G54	G54	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ)
	(G54.1)	(G54.1)	(G54.1)	(G54.1)	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СТАНДАРТНОЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М)
Пользовательская макрокоманда	G65,	G65,	G65,	G65,	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
	G66,	G66,	G66,	G66,	
	G66.1	G66.1	G66.1	G66.1	
Выполнение макросов (Примечание1)	G65,	G65,	G65,	G65,	РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ Macro Executor
	G66,	G66,	G66,	G66,	
	G66.1	G66.1	G66.1	G66.1	
	Примечание 1)	Примечание1)	Примечание1)	Примечание1)	
Ввод данных схемы	G65	G65	G65	G65	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Сбалансированное резание	-	G68	G68	G68	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка)
Управление наклонной рабочей плоскостью	G68.2	G68.2	G68.2	G68.2	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол по направлению оси инструмента	G68.3,	G68.3,	G68.3,	G68.3,	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СТАНДАРТНОЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М)
Управление наклонной рабочей плоскостью (инкрементная мультикоманда)	G68.4	G68.4	G68.4	G68.4	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Множественно повторяемые циклы	от G70.7 до G76.7	от G70 до G76	от G70 до G76	от G72 до G78	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для токарной системы) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы обрабатываемого центра)
Копирование фигуры	G72.1,	G72.1,	G72.1,	G72.1,	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СТАНДАРТНОЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М)
	G72.2	G72.2	G72.2	G72.2	
Постоянный цикл	G74, G76	-	-	-	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы многоцелевого станка)
Постоянный цикл для сверления	G75,	G72,	G72,	G73,	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для токарной системы) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
	G77,	G74	G74	G75	
	G78,				
	G79				

**К. ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ
АДРЕС Р В КОМАНДЕ
УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ**

B-64694RU/01

ПРИЛОЖЕНИЕ

Наименование функции	Система многоцелевого станка	Система токарного станка			Номер подраздела для справки
		Система G-кодов			
		A	B	C	
Постоянный цикл	от G82 до G84,	от G82 до G85,	от G82 до G85,	от G82 до G85,	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы многоцелевого станка)
	от G87 до G89	от G87 до G89,	от G87 до G89,	от G87 до G89,	
		G83.5,	G83.5,	G83.5,	
		G83.6,	G83.6,	G83.6,	
		G87.5,	G87.5,	G87.5,	
	G87.6	G87.6	G87.6	G87.6	
Электронный редуктор	G81	G81	G81	G81	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ)
2-х парный электронный редуктор:	G81.5	G81.5	G81.5	G81.5	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ)
Цикл высокоскоростного сверления с периодическим выводом сверла	-	G83.1	G83.1	G83.1	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка)
Цикл жесткого нарезания резьбы метчиком (формат FS15-T)	G84.2	G84.2	G84.2	G84.2	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы токарного станка) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы многоцелевого станка)
Цикл жесткого нарезания левой резьбы (формат FS15-T)	G84.3	-	-	-	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (для системы многоцелевого станка)
Управление постоянством скорости перемещения у поверхности	G96	G96	G96	G96	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Функция индексации шпинделя	G96.1 до G96.3	от G96.1 до G96.3	от G96.1 до G96.3	от G96.1 до G96.3	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
В режиме управления шпинделем при помощи серводвигателя	G96.4	G96.4	G96.4	G96.4	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Примечание 1) Произвольный код G опционален со следующим параметром компиляции.
От ном. 9013 до ном. 9022, ном. 9034, от ном. 9045 до ном. 9047, от ном. 9129 до ном. 9137

K.2 ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС Р В АРГУМЕНТЕ КОДА М И S

Функция, включающая адрес Р в аргументе кода М или S, показана ниже.

Наименование функции	М-код формат	Соответствующие параметры	Номер подраздела для справки
Ожидание кодов М	M_P_	Ном. 8110, ном. 8111, MWP (ном. 8103#1)	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Ожидание кодов М высокоскоростного типа Т	M_P_	Ном. 8114, ном. 8115, MWP (ном. 8103#1)	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Ожидание функции при задании начальной точки	M_P_L_IP	STW (ном. 8101#1), ном. 8110, ном. 8111, MWP(ном. 8103#1)	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

К. ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ
АДРЕС Р В КОМАНДЕ
УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ

В-64694RU/01

Наименование функции	М-код формат	Соответствующие параметры	Номер подраздела для справки
(Макропрограмма пользователя) Подпрограмма	M98P_		РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ для серии Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Конец программы	M99P_		
Вызов внешней подпрограммы	M198P_	SBP (ном. 3404#2)	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ОБЩЕЕ для серии Т/М) III. УПРАВЛЕНИЕ
Макропрограмма пользователя Вызов макрокоманды, используя код М (включает задание нескольких определений и специального вызова макрокоманды)	M_P_	MAA (ном. 6009#2)	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (СТАНДАРТНОЕ ДЛЯ СЕРИИ Т/М) II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Выполнение вызова макро подпрограммы	M98P_		РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ Macro Executor
Вызов подпрограммы для пользовательской программы	M_P_		
Выполнение макропрограммы Вызов макрокоманды, используя код М (включает задание нескольких определений и специального вызова макрокоманды)	M_P_		
Многошпindelный режим	S_P_	MPP (ном. 3703#3), ном. 3781	РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ (ФУНКЦИЯ)

ИНДЕКС

<А>

АБСОЛЮТНОЕ И ИНКРЕМЕНТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	137
АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	879
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВСТАВКА ПОРЯДКОВЫХ НОМЕРОВ	1010
Автоматическая синхронизация электронного редуктора по фазе	620
Автоматическое задание системы координат	132
Автоматическое перерегулирование для внутренних углов (G62)	102
Автоматическое угловое перерегулирование	102
АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	673,743
Автономное ЧПУ (без функции персонального компьютера)	1002
Автономное ЧПУ (с функцией персонального компьютера/ подключением Ethernet)	1004
Автономное ЧПУ (с функцией персонального компьютера/ подключением HSSB)	1003
Аккумулятор в ПАНЕЛИ <i>i</i> (3 В пост. тока)	1539
Анимация	1509
АРГУМЕНТ МАКРОВЫЗОВА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ИМЕНИ ОСИ	471
АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ	515
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ	418
АТРИБУТ ЗАПРЕТА РЕДАКТИРОВАНИЯ И ОТОБРАЖЕНИЕ АТРИБУТА ЗАПРЕТА РЕДАКТИРОВАНИЯ	1019
Атрибуты папки	228
Атрибуты программы	231

<Б>

Безусловный переход (оператор GOTO) / безусловный переход с меткой (оператор LGOTO)	428
Блокировка вспомогательных функций	852
Блокировка подсчета ресурса	211
Блокировка станка	851
БЛОКИРОВКА СТАНКА И БЛОКИРОВКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ	851
БЫСТРЫЙ ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ	789
Быстрый перезапуск программы для многоконтурной системы	818
Быстрый перезапуск программы для цикла обработки	810

<В>

ВВОД / ВЫВОД В КАЖДОМ ОКНЕ	926
Ввод / вывод всех программ и папок	969
ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ	923
ВВОД / ВЫВОД ДАННЫХ В ОБЩЕМ ОКНЕ ВВОДА/ВЫВОДА ALL IO	964

Ввод / вывод данных компенсации межмодульного смещения	974
Ввод / вывод общих переменных пользовательских макрокоманд	975
Ввод / вывод программы	967
Ввод данных геометрии инструмента	960
Ввод данных десятичной точки данных индивидуальной настройки	958
Ввод данных имени индивидуальной настройки	953
Ввод данных имени позиции ожидания шпинделя	957
Ввод данных имени статуса ресурса инструмента	952
Ввод данных индивидуальной настройки, отображаемых как данные управления инструментом	955
Ввод данных компенсации межмодульного смещения	936
Ввод данных коррекции	932
Ввод данных магазина	950
ВВОД ДАННЫХ МОДЕЛЕЙ	550
Ввод данных предыстории выбора сигналов	945
Ввод данных системы координат заготовки	942
Ввод данных управления инструментом	947
Ввод данных управления ресурсом инструмента	962
Ввод и вывод в формате O8-цифра	930
Ввод и вывод всех данных управления инструментом за один раз	983
Ввод и вывод данных компенсации межмодульного смещения	936
Ввод и вывод данных коррекции	932,972
Ввод и вывод данных предыстории операций	944,978
Ввод и вывод данных системы координат заготовки	942,977
Ввод и вывод данных управления инструментом	947,979
Ввод и вывод данных управления ресурсом инструмента	962
Ввод и вывод значения коррекции погрешности установки заготовки	987
Ввод и вывод общих переменных пользовательских макрокоманд	940
Ввод и вывод параметров	930,971
Ввод и вывод программы	926
Ввод общих переменных пользовательских макрокоманд	940
Ввод параметров	930
Ввод пользовательских данных с десятичным знаком	187
ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ДАННЫХ (G10)	542
ВВОД ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ (G10)	545
Ввод программы	926
Ввод уровня доступа	1272
Ввод уровня защиты	1274
Взаимосвязь с другими функциями	921
ВЗАИМОСВЯЗЬ С ОБЫЧНЫМИ ФУНКЦИЯМИ	232
ВИНТОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03)	49
ВИРТУАЛЬНАЯ КЛАВИША MDI	1527

ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ	682	Вывод данных управления инструментом	949
Включение питания	682	Вывод данных управления ресурсом инструмента.	963
ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА ВВОДА/ВЫВОДА	699	ВЫВОД ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В	
Возврат	830	ПОДВИЖНУЮ ОСЬ	220
ВОЗВРАТ ИЗ ОКНА СИГНАЛА ТРЕВОГИ	920	Вывод на дисплей номеров строк	1038
ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ ..	110,734	Вывод на дисплей суммарного ресурса по всем	
Возврат редактирования (функция отмены)	1039	инструментам одного типа	1262
Восьмиуровневая защита данных	1272	Вывод общих переменных пользовательских	
Восьмиуровневая защита данных (дисплей 15/19		макрокоманд	941
дюймов)	1339	Вывод параметров	931
ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ		Вывод программы	928
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ОБРАТНОМ		ВЫЗОВ ВНЕШНЕЙ ПОДПРОГРАММЫ (M198) ...	753
НАПРАВЛЕНИИ В БЛОКЕ ВЫВОДА ДЛЯ		Вызов подпрограммы с использованием T-кода	466
РУЧНОГО ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ872		Вызов подпрограммы с использованием M-кода	
Вспомогательное окно ввода для работы с		(задание нескольких определений)	466
наклонной рабочей плоскостью	1173	Вызов подпрограммы с использованием	
Вспомогательное окно ввода для работы с		специального адреса	468
наклонной рабочей плоскостью (дисплей 15/19		Вызов подпрограммы с помощью M-кода	465
дюймов)	1221	ВЫЗОВЫ ВНЕШНИХ ПОДПРОГРАММ С	
Вставка	1040	ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВЕРА ДАННЫХ,	
Вставка слова	1023	ДОСТУПНОГО В МНОГОКОНТУРНЫХ	
ВСТАВКА, ИЗМЕНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ СЛОВА	1020	СИСТЕМАХ	758
ВТОРЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ		Вызовы подпрограмм с использованием	
(В-КОДЫ)	218	вспомогательной дополнительной функции	467
Выбор в качестве устройства дискеты	1058	Вызовы подпрограмм с помощью S-кода	467
Выбор в качестве устройства карты памяти	1054	Вырезание	1040
Выбор в качестве устройства памяти USB	1059	ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ПРОГРАММА	
ВЫБОР ГЛАВНОЙ ПРОГРАММЫ	1067	УПРАВЛЕНИЯ	1081
ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РАЗЛИЧНОЙ		ВЫСОКОТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ КАЧАНИЯ	641
ОБРАБОТКИ – ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА	22	ВЫСТОЙ	108
ВЫБОР ПАПКИ ПО УМОЛЧАНИЮ	1064		
Выбор периода учета ресурса инструмента.....	190	<Г>	
ВЫБОР ПЛОСКОСТИ	136	ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ	1484
Выбор системы координат заготовки	124		
Выбор уровня обработки	1280	<Д>	
Выбор уровня обработки (дисплей 15/19 дюймов)	1346	Данные SRAM и пользовательские файлы	1006
Выбор уровня точности	1278,1281,1347	Данные управления ресурсом инструмента	194
Выбор уровня точности (дисплей 15/19 дюймов) .	1345	Данные функций	485
Выбор уровня чистоты обработки	1280,1346	Детали	1047,1481
ВЫБОР УСТРОЙСТВА	1054	ДИАЛОГОВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ С	
Вывод вспомогательной функции в функции		ПОМОЩЬЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ	1014
перезапуска программы	785	ДИАПАЗОН ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА – ХОД	26
Вывод данных десятичной точки данных		ДИАПАЗОН ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ	1559
индивидуальной настройки	959	ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ	
Вывод данных имени индивидуальной настройки.	954	ОТОБРАЖЕНИЕ	1495
Вывод данных имени позиции ожидания шпинделя	958	Дисплей адаптации данных управления	
Вывод данных имени статуса ресурса инструмента	953	инструментом	181
Вывод данных индивидуальной настройки,		Дисплей общего ресурса для инструментов одного	
отображаемых как данные управления		типа	190
инструментом	956	Дисплейные клавиши	692
Вывод данных компенсации межмодульного		Добавление пары систем координат заготовки	
смещения	938	(G54.1 или G54)	130
Вывод данных коррекции	933	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (M-ФУНКЦИЯ)	213
Вывод данных магазина	951	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	213,535
Вывод данных предыстории выбора сигналов	946	ДОПУСК СГЛАЖИВАНИЯ^С УПРАВЛЕНИЕМ	74
Вывод данных предыстории операций	944	Допустимый диапазон коэффициента	
Вывод данных системы координат заготовки	943	синхронизации	635
Вывод данных управления геометрией инструмента	961	Доступные клавиши	1037

< E >

ЕДИНИЧНЫЙ БЛОК 855

< Ж >

ЖЕСТКОЕ НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПРИ РУЧНОЙ
ПОДАЧЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА 716
ЖК-дисплей ЧПУ 10,4" (ЖК-дисплей ЧПУ 15"/19") 683
Журнал внешних сообщений оператору 1456

< З >

ЗАДАНИЕ КОСВЕННОГО АДРЕСА ОСИ 425
Задание номера группы М-кода с помощью
программы 217
Задание номера группы М-кода с помощью экрана
настройки 215
Задание папки M198 997
Задание рабочего файла DNC 997
ЗАДАНИЕ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ КОДОМ 145
ЗАДАНИЕ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ
НЕПОСРЕДСТВЕННО ЗНАЧЕНИЕМ
(ЦИФРОВАЯ КОМАНДА S5) 145
Задание точности для операторов отношения
макрокоманд 438
Замена 1038
Замена аккумулятора блока управления 1536
Замена аккумулятора, встроенного в
сервоусилитель 1542
Замена аккумуляторов абсолютных импульсных
шифраторов 1540
Замена аккумуляторов в отдельном батарейном
отсеке 1541
Замена батарей 1541
ЗАМЕНА СЛОВА ИЛИ АДРЕСА 1025
ЗАМЕНА ФАЙЛОВ НА КАРТЕ ПАМЯТИ / В
ПАМЯТИ USB 924
Запрет абсолютного ввода посредством дисплейной
клавиши 897
Защита данных инструмента с помощью сигнала
KEY 189
ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ 766
ЗНАЧЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ КООРДИНАТ 137

< И >

ИЗМЕНЕНИЕ АТРИБУТОВ ПАПКИ 1063
ИЗМЕНЕНИЕ АТРИБУТОВ ФАЙЛА 1066
Изменение внутренней круговой рабочей подачи .. 104
Изменение допуска в режиме допуска сглаживания^c
управлением 76
Изменение пароля 1273
Изменение пароля (дисплей 15/19 дюймов) 1340
Изменение системы координат заготовки 125
Изменение слова 1023
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕКУЩЕЙ ПАПКИ 1061
ИМЕНА ОСЕЙ 27
Имя программы 229
ИМЯ ФАЙЛА ВВОДА/ВЫВОДА ДЛЯ
МНОГОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ 1007
Инкрементная мультикоманда 303

ИНКРЕМЕНТНАЯ ПОДАЧА 704
ИНКРЕМЕНТНАЯ СИСТЕМА 28
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ /
РЕДАКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ КАРТЫ
ПАМЯТИ НА ПК 1681
ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ /
РЕДАКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ КАРТЫ
ПАМЯТИ НА ПК 1681
ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПОЛЯРНЫХ
КООРДИНАТАХ (G12.1, G13.1) 51
Интерполяция точки резки для цилиндрической
интерполяции 64
ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ФИГУРЫ ДВИЖЕНИЯ
ИНСТРУМЕНТА ВДОЛЬ ДЕТАЛЕЙ
ЗАГОТОВКИ 9
ИНТЕРФЕЙС ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛЫ С
КОДИРОВКОЙ ПО РАССТОЯНИЮ 733
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРОЕННОЙ СЕТИ
ETHERNET 989

< К >

Как назначать программируемые размеры с
помощью абсолютных и инкрементных команд) .. 18
Каталог вывода 1002
КЛЮЧИ И КОДИРОВАНИЕ ПРОГРАММ 1041
КОД G ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
БУФЕРИЗАЦИИ 585
Кодовый датчик угла поворота с кодировкой по
расстоянию 734
КОДЫ И ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫЕ СЛОВА,
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ
МАКРОПРОГРАММАХ 475
КОЛИЧЕСТВО УПРАВЛЯЕМЫХ ОСЕЙ 27
КОМАНДА ВЫЗОВА ТРАЕКТОРИИ ПРИ
ВЫЗОВЕ МАКРОКОМАНДЫ ИЛИ
ПОДПРОГРАММЫ 249
КОМАНДА ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ СТАНКА –
ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ 23
Команда отмены для пользовательской
макрокоманды в реальном времени 505
КОМАНДА СКОРОСТИ ПОДАЧИ НА
ВООБРАЖАЕМОЙ ОКРУЖНОСТИ ДЛЯ ОСИ
ВРАЩЕНИЯ 105
КОМАНДА УПРАВЛЕНИЯ ОСЬЮ 525
Команды G53, G28 и G30 в режиме коррекции на
длину инструмента 341
КОМАНДЫ ВНЕШНЕГО ВЫВОДА 476
Команды управления ресурсом инструмента в
программе обработки 201
Компактное устройство MDI (раскладка ONG) 686
КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ, НЕ
ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РАЗДЕЛАМИ ПРОГРАММЫ 237
КОНВЕРТОР КОДОВ ISO/ASCII 1694
КОНТРОЛЬ ПОСТОЯНСТВА СКОРОСТИ У
ПОВЕРХНОСТИ (G96, G97) 145
Конфигурация папки 226
КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММЫ 24,236
КОНФИГУРАЦИЯ РАЗДЕЛА ПРОГРАММЫ 239

Копирование	1039	Настройка дисплея позиции шпинделя/запасной позиции	185
Копирование и перемещение между различными устройствами	1072	НАСТРОЙКА И ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ	1082
Копирование программного файла на карту памяти	1073	Настройка параметров обработки	1381
КОПИРОВАНИЕ ФИГУРЫ (G72.1, G72.2)	251	Настройка параметров обработки (дисплей 15/19 дюймов)	1423
КОРРЕКЦИЯ НА ДЛИНУ ИНСТРУМЕНТА (G43, G44, G49)	336	Настройка параметров обработки (контур AI) 1381, 1423	
КОРРЕКЦИЯ НА ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФУНКЦИИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ И ТОЧЕНИЯ (G43.7)	356	Настройка сервосистемы	1375
КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ ПОДАЧИ	853	Настройка сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов) 1417	
КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ УСКОРЕННОГО ПОДВОДА	853	Настройка системы координат заготовки	122
Краткий обзор	1047	Настройка уровня доступа (дисплей 15 дюймов) ..	1339
КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03)	45	Настройка уровня защиты (дисплей 15/19 дюймов) 1341	
<Л>		Настройка уровня защиты для внесения изменений и уровня защиты для вывода программы (дисплей 15/19 дюймов)	1344
ЛИНЕЙНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G01)	43	Настройка уровня защиты от внесения изменений и уровня защиты вывода программы	1277
ЛИНЕЙНАЯ ШКАЛА С КОДИРОВАННЫМИ ПО РАССТОЯНИЮ РЕФЕРЕНТНЫМИ МЕТКАМИ (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМИ)	738	Настройка шпинделя	1376
ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ	134	Настройка шпинделя (дисплей 15/19 дюймов) 1418, 1419	
Локальные переменные	513	НАСТРОЙКИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ, В СОСТОЯНИИ ОЧИСТКИ И В СОСТОЯНИИ СБРОСА	1568
<М>		НЕПРАВИЛЬНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ	1561
МАКРОВЫЗОВ	445, 523	НЕСКОЛЬКО КОМАНД М В ОДНОМ БЛОКЕ	214
Макровывозов с использованием G-кода (задание нескольких определений)	459	НОМОГРАММЫ	1561
Макровывозов с использованием G-кода с десятичным знаком (задание нескольких определений)	460	<О>	
Макровывозов с использованием M-кода (задание нескольких определений)	462	ОБЗОР	91, 336, 550, 650, 1481, 1540
Макровывозов с помощью G-кода	458	ОБНАРУЖЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ЗАДАННОЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ	156
Макровывозов с помощью M-кода	461	ОБРАБОТКА МАКРООПЕРАТОРОВ	472
МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ХОДА	29	ОБРАТНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	839
МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОМАНДЫ	30	ОБТОЧКА МНОГОУГОЛЬНИКА (G50.2, G51.2, G250, G251)	592
МАСШТАБИРОВАНИЕ (G50, G51)	342	ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ТРАЕКТОРИЙ	654
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	s-1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3, 9, 669
Метод обработки (G80.5, G81.5)	626	Общие характеристики функции поворота наклонной плоскости на заданный угол	274
M-код перезапуска счетчика ресурса инструмента.	209	Общие экранные операции	689
Многонаправленный переход (оператор SWITCH-CASE)	440	ОГРАНИЧЕНИЕ	540, 1191, 1237
Множество операторов (оператор ZDO..ZEND)	521	ОГРАНИЧЕНИЯ	481, 1521, 1530
Модальная команда макропрограммы в реальном времени / Однократная команда макропрограммы в реальном времени	499	ОГРАНИЧЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ КУРСОРА ПРИ РЕДАКТИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ	1032
Модальный вызов: Вызов после команды перемещения (G66)	453	Ограничения поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол	332
Модальный вызов: Каждый вызов блока (G66.1)	456	ОДНОВРЕМЕННОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ МНОГОКОНТУРНЫХ ПРОГРАММ	1044
Монитор шпинделя	1378	ОЖИДАНИЕ КОДОВ М ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ТИПА	654
Монитор шпинделя (дисплей 15/19 дюймов)	1420	ОЖИДАНИЕ ФУНКЦИИ ПРИ ЗАДАНИИ НАЧАЛЬНОЙ ТОЧКИ	659
<Н>		ОКНА, ОТОБРАЖАЕМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЛАВИШЕЙ	1100, 1129, 1238, 1371, 1456
Направление программы	1022	Окно выбора типа команды	1179, 1227
НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ С ПЕРЕМЕННЫМ ШАГОМ (G34)	78	Окно вывода всех данных	1000
НАРЕЗАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ (G35, G36)	79	Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ	1501
		Окно ГРАФИК ТРАЕКТОРИИ (ПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА)	1507

Окно ГРАФИКА АНИМАЦИИ	1512	Окно списка вызовов	1133
Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)	1496	Окно списка вызовов (дисплей 15/19 дюймов)	1192
Окно ГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (ДИНАМИЧЕСКОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ)	1509	Окно экомониторинга	1300
Окно данных геометрии инструмента	1266	Окно экомониторинга (дисплей 15/19 дюймов)	1367
Окно данных геометрии инструмента (дисплей 15/19 дюймов)	1333	Окно эконастройки	1296
Окно данных отдельных инструментов	190,1259	Окно эконастройки (дисплей 15/19 дюймов)	1362
Окно данных отдельных инструментов (для дисплеев 15/19 дюймов)	1327	Оператор GOTO с использованием хранящихся порядковых номеров / оператор LGOTO с использованием метки	429
ОКНО ИНДИКАТОРА НАГРУЗКИ	1467	Операция	1481
Окно конфигурации системы	1409	Операция вывода	1001
Окно конфигурации системы (дисплей 15/19 дюймов)	1451	Описание команд, аналогичных командам, используемым для зубофрезерных станков (G80, G81)	628
Окно мониторинга энергопотребления	1412	ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ MDI	687
Окно мониторинга энергопотребления (дисплей 15/19 дюймов)	1454	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКРАНА	556
Окно настройки данных наклонной рабочей плоскости	1180,1228	Определение экрана меню моделей	557
Окно настройки палитры цветов	1379	Определение экрана пользовательской макропрограммы	559
Окно настройки палитры цветов (дисплей 15/19 дюймов)	1421	ОПТИМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ ДЛЯ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ	584
Окно настройки параметров	1389	Ориентация шпинделя	152
Окно настройки параметров (дисплей 15/19 дюймов)	1430	Отвод	829
Окно настройки параметров (настройка оси)	1393	ОТВОД И ВОЗВРАТ ИНСТРУМЕНТА	602,826
Окно настройки параметров (настройка оси) (дисплей 15/19 дюймов)	1435	Отвод и возврат инструмента при нарезании резьбы	830
Окно настройки параметров (настройка системы)	1392	ОТВОД ПРИ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ / ОТВОД ПРИ ТРЕХМЕРНОМ ЖЕСТКОМ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ	848
Окно настройки параметров (настройка системы) (дисплей 15/19 дюймов)	1433	Отключение питания	683
Окно настройки параметров (настройка шпинделя) (дисплей 15/19 дюймов)	1438	Отладка программы быстрого перезапуска для не связанной с обработкой программы	825
Окно настройки параметров (разные настройки)	1396	Отмена позиционирования шпинделя	154
Окно настройки параметров (разные настройки) (дисплей 15/19 дюймов)	1438	Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне	1135
Окно отображения и настройки сервоусилителя FSSB	1394	Отображать интерпретированные и исходные программы в одном окне (дисплей 15/19 дюймов)	1195
Окно отображения и настройки сервоусилителя шпинделя FSSB	1394	ОТОБРАЖЕНИЕ	679
Окно отображения следующего блока	1148	Отображение выполненного блока (BC)	1130,1192
Окно отображения следующего блока (дисплей 15/19 дюймов)	1205	Отображение данных памяти	1387
Окно папки программ	1141	Отображение данных памяти (дисплей 15/19 дюймов)	1429
Окно папки программ (дисплей 15/19 дюймов)	1200,1205	Отображение двух и трех контуров	1469
Окно периодического техобслуживания	1402	Отображение дерева папок	1146
Окно периодического техобслуживания (дисплей 15/19 дюймов)	1444	ОТОБРАЖЕНИЕ ЖУРНАЛА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ	917
Окно проверки программы	1149	Отображение и ввод данных настройки	1238
Окно проверки программы (дисплей 15/19 дюймов)	1206	Отображение и ввод данных настройки (дисплей 15/19 дюймов)	1304
Окно программы для режима MDI	1140	Отображение и настройка ввода данных моделей	1292
Окно программы для режима MDI (дисплей 15/19 дюймов)	1199	Отображение и настройка ввода данных моделей (дисплей 15/19 дюймов)	1359
Окно регулировки параметров (настройка шпинделя)	1396	Отображение и настройка величины смещения начала координат заготовки	1244
		Отображение и настройка величины смещения начала координат заготовки (дисплей 15/19 дюймов)	1311

Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени.....	1242	Отображение и настройка программной панели оператора.....	1250
Отображение и настройка времени работы, количества деталей и времени (дисплей 15/19 дюймов).....	1309	Отображение и настройка программной панели оператора (дисплей 15/19 дюймов).....	1318
ОТОБРАЖЕНИЕ И НАСТРОЙКА ДАННЫХ	676	Отображение и переключение языка дисплея.....	1270
Отображение и настройка данных пользовательских макропрограмм реального времени.....	1248	Отображение и переключение языка дисплея (дисплей 15/19 дюймов).....	1337
Отображение и настройка данных пользовательских макропрограмм реального времени (дисплей 15/19 дюймов).....	1315	Отображение имени программы.....	1477
Отображение и настройка данных управления инструментом.....	1252	Отображение модальных G кодов в 3 столбца на экране проверки программы.....	1150
Отображение и настройка данных управления инструментом (дисплей 15/19 дюймов).....	1320	Отображение монитора работы.....	1112
Отображение и настройка данных управления ресурсом инструмента.....	1281	Отображение мониторинга работы (дисплей 15/19 дюймов).....	1125
Отображение и настройка данных управления ресурсом инструмента (дисплей 15/19 дюймов).....	1348	ОТОБРАЖЕНИЕ НОМЕРА / ИМЕНИ ПРОГРАММЫ, ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА И СОСТОЯНИЯ, И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ДАННЫХ ИЛИ ОПЕРАЦИЙ ВВОДА / ВЫВОДА	1471
Отображение и настройка данных, когда активирована функция коррекции на инструмент при фрезеровании и точении.....	1294	Отображение номера программы, имени программы и порядкового номера.....	1472
Отображение и настройка данных, когда активирована функция коррекции на инструмент при фрезеровании и точении (дисплей 15/19 дюймов).....	1361	Отображение номера программы, имени программы и порядкового номера (дисплей 15/19 дюймов).....	1476
Отображение и настройка общих переменных макропрограмм пользователя.....	1247	Отображение обновленной модальной информации.....	899
Отображение и настройка общих переменных пользовательских макропрограмм (дисплей 15/19 дюймов).....	1314	Отображение одного контура.....	1467
Отображение и настройка окна магазина.....	1252	Отображение окна меню и выбор пункта меню (дисплей 15/19 дюймов).....	1430
Отображение и настройка окна магазина (дисплей 15/19 дюймов).....	1320	Отображение окна меню и выбор пунктов меню.....	1389
Отображение и настройка окна настройки оси FSSB (дисплей 15/19 дюймов).....	1437	Отображение окна настройки оси усилителя FSSB.....	1395
Отображение и настройка окна настройки параметров обработки.....	1398	Отображение окна настройки сервосистемы.....	1395
Отображение и настройка окна настройки сервосистемы.....	1397	ОТОБРАЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ В СИГНАЛЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ИЛИ СООБЩЕНИИ МАКРОПРОГРАММЫ	492
Отображение и настройка окна настройки сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов).....	1437,1439	Отображение позиции в относительной системе координат.....	1102
Отображение и настройка окна настройки сервоусилителя шпинделя FSSB (дисплей 15/19 дюймов).....	1436	Отображение положения в системе координат заготовки.....	1101
Отображение и настройка окна настройки сервоусилителя FSSB (дисплей 15/19 дюймов).....	1436	Отображение предупреждения во время сброса при выполнении программы.....	903
Отображение и настройка окна регулировки параметров обработки (дисплей 15/19 дюймов).....	1440	Отображение программы.....	679
Отображение и настройка окна регулировки шпинделя.....	1397	Отображение программы, выполняемой в обратном направлении.....	871
Отображение и настройка окна управления инструментом.....	1254	ОТОБРАЖЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ	915
Отображение и настройка окна управления инструментом (дисплей 15/19 дюймов).....	1322	Отображение сигналов тревоги.....	681
Отображение и настройка параметров.....	1371	ОТОБРАЖЕНИЕ СИСТЕМ ПЕРЕМЕННЫХ	413
Отображение и настройка параметров (дисплей 15/19 дюймов).....	1414	Отображение содержания программы.....	1130
		Отображение содержания программы (дисплей 15/19 дюймов).....	1191
		Отображение состояния и предупреждения для настройки данных или операции ввода / вывода.....	1473
		Отображение состояния и предупреждения для настройки данных или операции ввода / вывода (дисплей 15/19 дюймов).....	1478
		Отображение состояния оси.....	900
		Отображение списка хост-файлов.....	989
		Отображение суммарного срока службы инструментов одного типа (дисплей 15/19 дюймов).....	1330
		Отображение счетчика времени работы и деталей.....	1110

Отображение счетчика времени работы и деталей (дисплей 15/19 дюймов).....	1123	ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС Р В А Р Г У М Е Н Т Е К О Д А М И S	1699
Отображение счетчика деталей и времени работы .681		ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС Р В КОМАНДЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ ...	1697
Отображение текста	1132	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на базе углов проекции	288
Отображение текущей позиции	680	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на базе Эйлеровых углов.....	273
Отображение текущей скорости подачи	1108	ПОВОРОТ НАКЛОННОЙ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ НА ЗАДАННЫЙ УГОЛ	270
Отображение текущей скорости подачи (дисплей 15/19 дюймов).....	1121	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол	270
Отображение трехмерной ручной подачи (координаты вершины инструмента, число импульсов, величина перемещения осей станка)	1114	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол в режиме коррекции на длину инструмента	328
Отображение трехмерной ручной подачи (координаты вершины инструмента, число импульсов, величина перемещения осей станка) (дисплей 15/19 дюймов).....	1127	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе двух векторов.....	285
ОШИБКА В РАДИАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ПРИ КРУГОВОМ РЕЗАНИИ	1567	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе трех точек	281
< П >		Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол на основе углов крена-тангажа-рыскания ..	279
Папка для вызова подпрограмм / макропрограмм	1079	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол о время выполнения ручной операции.....	1190
ПАПКИ	226	Поворот наклонной рабочей плоскости на заданный угол по направлению оси инструмента	291
Папки по умолчанию	229	Повтор (оператор ZWHILE).....	520
ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШПИНДЕЛЕМ	656	Повтор (формулировка ПОКА).....	436
Параметры сервосистемы.....	1374	Повторное позиционирование	830
Параметры сервосистемы (дисплей 15/19 дюймов)	1416	Подавление движения при быстром перезапуске программы	806
ПЕРЕБЕГ	879	Подача с помощью маховика в вертикальном направлении по отношению к столу / непрерывная ручная подача в вертикальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в вертикальном направлении по отношению к столу	728
ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ	769	Подача с помощью маховика в горизонтальном направлении по отношению к столу / непрерывная ручная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу / инкрементная подача в горизонтальном направлении по отношению к столу	729
ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ ПАПКИ.....	1061	Подача с помощью маховика в направлении оси инструмента / ручная непрерывная подача в направлении оси инструмента / инкрементная подача в направлении оси инструмента	720
ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ ФАЙЛА	1065	Подача с помощью маховика под прямым углом к оси инструмента / ручная непрерывная подача под прямым углом к оси инструмента / инкрементная подача под прямым углом к оси инструмента	722
ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ ОТОБРАЖЕНИЕМ НЕСКОЛЬКИХ КОНТУРОВ И ОДНОГО КОНТУРА	1459	Подача с помощью маховика при повороте центра кончика инструмента / ручная непрерывная подача при повороте центра кончика инструмента / инкрементная подача при повороте центра кончика инструмента	726
ПЕРЕМЕННЫЕ	358,506	ПОДПРОГРАММА (M98, M99)	245
Переменные для пользовательских макропрограмм в реальном времени	507	Подробные сведения об окне настройки данных управления наклонной рабочей плоскостью	1183,1231
Переменные макропрограммы в реальном времени (переменные RTM).....	510		
Переменные пользовательских макрокоманд.....	511		
Переменные системы	508,512		
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ – АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	671		
Перемещение назад.....	829		
ПЕРЕХОД И ПОВТОР	428		
Переход условия (оператор ZEDGE).....	519		
ПЕРЕЧЕНЬ G-КОДОВ В СИСТЕМЕ МНОГОЦЕЛЕВОГО СТАНКА	33		
ПЕРЕЧЕНЬ G-КОДОВ В СИСТЕМЕ ТОКАРНОГО СТАНКА	36		
Перечень выведенных данных	1005		
ПЕРЕЧЕНЬ КОДОВ ПРОГРАММЫ	1547		
ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ	1666		
ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ	1578		
Перечень сообщений.....	1006		
Перечень сообщений об ошибках.....	1692		
ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВКЛЮЧАЕТ АДРЕС Р В А Р Г У М Е Н Т Е К О Д А G	1697		

Подсчет ресурса инструмента и выбор инструмента	207	ПРОВЕРКА ПРЕДЕЛА ХОДА ДО	
Подтверждение инкрементного ввода	896	ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	884
Подтверждение обновления данных во время		ПРОВЕРКА ПРИ ПОМОЩИ	
процедуры задания данных	898	ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ДИСПЛЕЯ	919
Подтверждение пуска из промежуточного блока	901	ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ	1080
Подтверждение удаления всех данных	898	ПРОВЕРКА СОХРАНЕННОГО ХОДА	880
Подтверждение удаления программы	897	Проверка траектории инструмента между блоками	
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ (G00)	40	посредством проверки предела хода до	
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ В ОДНОМ		перемещения	887
НАПРАВЛЕНИИ (G60)	41	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЕСЯТИЧНОГО ЗНАКА	142
Позиционирование шпинделя	153	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДИАМЕТРА И	
Поиск	1038	РАДИУСА	144
ПОИСК ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА	1028	ПРОГРАММИРУЕМОЕ ЗЕРКАЛЬНОЕ	
ПОИСК ПРОГРАММЫ	1027	ОТОБРАЖЕНИЕ (G50.1, G51.1)	349
Поиск слова	1021	Программируемый ввод данных (G10) параметров	
Поиск строки	1041	построения фигуры заготовки	1518
Полное отображение позиции	1105	ПРОГРАММЫ	229
Полное отображение позиции (дисплей 15/19		ПРОПУСК НЕСКОЛЬКИХ ШАГОВ (G31)	85
дюймов)	1117	ПРОПУСК ПРЕДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ	
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОКОМАНДА	358	КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА	88
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАКРОПРОГРАММА В		Просмотр изменений положения инструмента без	
РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ	497	запуска станка	675
Поправка коррекции на инструмент при его отводе		Простой вызов (G65)	446
и возврате	605	ПРОСТОЙ РАСЧЕТ НЕПРАВИЛЬНОЙ ДЛИНЫ	
Порядок действий для фиксированного цикла для		РЕЗЬБЫ	1562
сверления	834	ПРОЧИЕ	524
Порядок назначения референтной позиции	733	Прямой ввод измеренной величины смещения	
Построение траектории	1496	начала координат заготовки	1245
ПОЯСНЕНИЕ	550	Прямой ввод измеренной величины смещения	
ПОЯСНЕНИЯ К ОПЕРАЦИЯМ	553,1682	начала координат заготовки (дисплей 15/19	
ПРАВИЛА ДЛЯ СИМВОЛОВ В ПРОГРАММНОМ		дюймов)	1312
ФАЙЛЕ	1691		
ПРАВИЛА ИМЕНОВАНИЯ	1690	< P >	
Правила именования папки	1690	РАБОТА В ПАМЯТИ	743
Правила именования программного файла	1690	РАБОТА ПО ГРАФИКУ	751
Предварительная установка системы координат		РАБОТА С ПРЯМЫМ DNC	748
заготовки (G92.1)	128	РАБОТА С РУЧНЫМ ВВОДОМ ДАННЫХ (MDI)	745
Преднастройка системы координат заготовки	1107	РАБОЧАЯ ПОДАЧА	93
Преднастройка системы координат заготовки		Разделенное отображение в окне папки программ	1142,1201
(дисплей 15/19 дюймов)	1120	Размер хранения программы детали / номер	
Предупреждающее сообщение	1006	регистрируемых программ	235
Предупреждающие сообщения	1520	РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИИ ОБРАТНОГО ХОДА	
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДЮЙМЫ/МЕТРИЧЕСКИЕ		МАХОВИКОМ	875
ЕДИНИЦЫ (G20, G21)	139	РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ	
Пример конфигурации управляемых осей	632	МАКРОПРОГРАММ	475
Пример программы	632	Регистрация, изменение и удаление данных	
Примечание	737,1520,1693	управления ресурсом инструмента	196
ПРИМЕЧАНИЯ	538	РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ	
Примечания по использованию	1681	ОБСЛУЖИВАНИЕ	1533
ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРОЧТЕНИЮ ДАННОГО		Регулировка шпинделя	1377
РУКОВОДСТВА	6	РЕДАКТИРОВАНИЕ МАКРОКОМАНД	
ПРИМЕЧАНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ		ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	1031
ДАННЫХ	6	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	1018
Проверка в режиме работы станка	674	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ	675,1138
Проверка диапазона вводимых данных	895	Редактирование программы (дисплей 15/19 дюймов)	
Проверка диапазона данных	902	.....	1197
Проверка максимального инкрементного значения	903	РЕДАКТИРОВАНИЕ СИМВОЛОВ ПРОГРАММ	1035
		Режим ввода	1038

РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДАННЫХ.....	1534
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕПОЛАДКИ.....	1533
РЕФЕРЕНТНАЯ ПОЗИЦИЯ.....	110
Референтная позиция (специальная позиция станка)12	
РУЧНАЯ ЛИНЕЙНАЯ / КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ.....	712
РУЧНАЯ НЕПРЕРЫВНАЯ ПОДАЧА (JOG).....	702
РУЧНАЯ ПОДАЧА С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА.....	705
РУЧНОЕ АБСОЛЮТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ.....	708
РУЧНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО И ВОЗВРАТ.....	836
Ручное прерывание преобразования трехмерной системы координат.....	765
РУЧНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МАХОВИКА.....	760
РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	669,701
РУЧНОЙ ВОЗВРАТ НА РЕФЕРЕНТНУЮ ПОЗИЦИЮ.....	701
РУЧНОЙ ОБРАТНЫЙ ХОД МАХОВИКОМ.....	858

< C >

СБРОС УГЛА ПОВОРОТА ОСИ ВРАЩЕНИЯ ДО АБСОЛЮТНОГО НУЛЯ.....	601
Сброс угла поворота оси вращения до абсолютного нуля.....	601
Связанные параметры.....	234
Связь с именами программ.....	233
Связь с папками.....	232
СДВОЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	640
СЖАТИЕ ПРОГРАММЫ.....	1068
Сигнал проверки пуска.....	900
Символы, используемые в программном файле.....	1691
СИНХРОННОЕ / КОМБИНИРОВАННОЕ / СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМАНДЕ ПРОГРАММЫ (G50.4, G51.4, G50.5, G51.5, G50.6 И G51.6).....	597
СИНХРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСЯМИ.....	590
СИНХРОННОЕ/КОМБИНИРОВАННОЕ/СОВМЕЩЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	657
СИСТЕМА КООРДИНАТ.....	118
СИСТЕМА КООРДИНАТ ЗАГОТОВКИ.....	122
Система координат на чертеже детали и система координат, заданная системой координат ЧПУ.....	13
СИСТЕМА КООРДИНАТ СТАНКА.....	119
СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ.....	364
СКОРОСТНОЙ ПРОПУСК (G31).....	86
СКОРОСТЬ РЕЗКИ – ФУНКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ.....	21
Сложная команда в абсолютной системе координат.....	301
Сложная команда поворота наклонной рабочей плоскости на заданный угол.....	301
Смещение системы координат заготовки.....	132
Создание.....	1040
СОЗДАНИЕ ПАПКИ.....	1060
СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ.....	1009
СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ В РЕЖИМЕ ОБУЧЕНИЯ TEACH IN (ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ).....	1011

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА MDI.....	1009
Сообщение об ошибке.....	1007
СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ И ПРИМЕЧАНИЕ.....	1692
Сохранение.....	1040
Специальный макровывоз с использованием M-кода.....	463
СПИСОК ФУНКЦИЙ И ФОРМАТ ПРОГРАММЫ.....	1550
Список функций Инструмента ПК.....	1681
Способ задания.....	484
СПОСОБ ЗАМЕНЫ БАТАРЕИ.....	1535
Сравнение порядкового номера и останов.....	1241
Сравнение порядкового номера и останов (дисплей 15/19 дюймов).....	1307
Стандартное устройство MDI (раскладка ONG).....	684
Стандартное устройство MDI (раскладка QWERTY).....	685
Считывание и запись переменных для другой траектории.....	514
СЧИТЫВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	426

< T >

ТАБЛИЦА КОДОВ ДВУХБАЙТОВЫХ СИМВОЛОВ FANUC.....	1572
ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ СИМВОЛОВ КОДАМ.....	1571
Текстовые данные.....	1005
ТЕСТИРОВАНИЕ.....	851
ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	674
ТИП ПРЕРЫВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ МАКРОПРОГРАММЫ.....	483
ТИПЫ КОМАНД МАКРОПРОГРАММЫ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.....	499
Точная остановка (G09, G61), режим нарезания (G64), режим нарезания резьбы метчиком(G63).....	101
ТРАЕКТОРИЯ ИНСТРУМЕНТА В УГЛУ.....	1564
ТРЕХМЕРНАЯ РУЧНАЯ ПОДАЧА.....	719
ТРЕХМЕРНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ.....	257

< U >

Удаление блока.....	1026
УДАЛЕНИЕ БЛОКОВ.....	1026
Удаление всех программ.....	1030
Удаление нескольких блоков.....	1026
Удаление одной программы.....	1030
УДАЛЕНИЕ ПАПКИ.....	1064
УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММ.....	1030
Удаление слова.....	1024
УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА.....	1065
Удаление файлов на карте памяти.....	1075
Указание времени обработки.....	1165
Указание времени обработки (дисплей 15/19 дюймов).....	1213
УЛУЧШЕНИЕ ПРОПУСКА ПОЗИЦИИ МАКРОПЕРЕМЕННОЙ.....	86

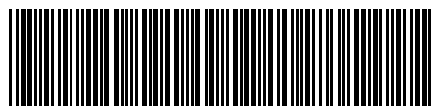
УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДАМИ		Функции, которые используются при выполнении	
МАКРОПРОГРАММЫ В РЕАЛЬНОМ		программы	899
ВРЕМЕНИ.....	517	Функциональные клавиши	691
Управление наклонной осью.....	736	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ И	
Управление направлением оси инструмента.....	305	ДИСПЛЕЙНЫЕ КЛАВИШИ	689
Управление направлением оси инструмента с		ФУНКЦИЯ USB	999
сохранением положения центра инструмента	322	ФУНКЦИЯ БЫСТРОЙ ПРОВЕРКИ ПРОГРАММЫ.....	856
УПРАВЛЕНИЕ НОРМАЛЬНЫМ		ФУНКЦИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ КЛАВИШИ MDI ...	1527
НАПРАВЛЕНИЕМ (G40.1, G41.1, G42.1).....	351	ФУНКЦИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА	
Управление осью U	639	ПРЕДЕЛА СОХРАНЕННОГО ХОДА ПО	
Управление осями с помощью RMC.....	736	СИГНАЛУ	894
УПРАВЛЕНИЕ ПАПКАМИ.....	1076	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТА.....	165
УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ	226,1053	ФУНКЦИЯ ВЫБОРА УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ ...	583
Управление программой под папкой пути.....	1077	Функция вывода числовых данных	1000
Управление программой только в папке пути	1077	ФУНКЦИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ	1484
УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПОДАЧЕЙ	100	ФУНКЦИЯ ГРУППИРОВАНИЯ M-КОДОВ.....	215
УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ ИНСТРУМЕНТА	192	ФУНКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЗОНЫ ОГРАНИЧЕНИЯ	
Управление ресурсом инструмента (окно		ХОДА	893
редактирования группы)	1286	Функция индексации шпинделя	163
Управление ресурсом инструмента (окно		ФУНКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА (Т-ФУНКЦИЯ).....	165
редактирования группы) (дисплей 15/19 дюймов).....	1353	ФУНКЦИЯ КАЛЬКУЛЯЦИИ.....	1481
Управление ресурсом инструмента (окно списка).....	1282	ФУНКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ	336
Управление ресурсом инструмента (окно списка)		ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВА	
(дисплей 15/19 дюймов).....	1349	ЗАГРУЗКИ	665
Управление синхронизацией оси	735	ФУНКЦИЯ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ AI I И	
Управление шпинделем при помощи		ФУНКЦИЯ КОНТУРНОГО УПРАВЛЕНИЯ AI II	
серводвигателя.....	162	(G05.1).....	567
УПРАВЛЯЕМЫЕ ОСИ.....	27	ФУНКЦИЯ КОПИИ ЭКРАНА.....	997
Ускорение жесткого нарезания резьбы	587	ФУНКЦИЯ КОПИРОВАНИЯ / ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	
УСКОРЕННЫЙ ПОДВОД	92	ПРОГРАММ И ПАПОК.....	1069
Условный переход (оператор ZONCE).....	518	ФУНКЦИЯ МНОГОКОНТУРНОГО	
Условный переход (формулировка IF).....	431	УПРАВЛЕНИЯ	650
Установка кодов знаков.....	562	ФУНКЦИЯ МУЛЬТИКОНТУРНОГО	
УСТРОЙСТВА НАСТРОЙКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ.....	683	РЕДАКТИРОВАНИЯ.....	1047
УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ	682	ФУНКЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СКОРОСТНОГО	
		ПРОПУСКА	87
		ФУНКЦИЯ ОБРАТНОГО ХОДА МАХОВИКОМ	
		для многоконтурной системы	872
		ФУНКЦИЯ ОЖИДАНИЯ для ТРАЕКТОРИЙ.....	650
		Функция отвода.....	638
		ФУНКЦИЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РАСШИРЕНИЯ	
		ИМЕНИ КОНТУРА.....	1463
		ФУНКЦИЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА И ФУНКЦИЯ	
		АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЭКРАНА.....	1466
		ФУНКЦИЯ ПАРОЛЯ.....	1033
		Функция передачи файлов FTP.....	994
		ФУНКЦИЯ ПОДАЧИ.....	11,91
		ФУНКЦИЯ ПОДГОТОВКИ (G-ФУНКЦИЯ).....	32
		ФУНКЦИЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ШПИНДЕЛЯ.....	1527
		Функция проверки группы M-кода	217
		Функция проверки количества оставшегося	
		инструмента.....	211
		ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА (G31).....	83
		ФУНКЦИЯ ПРОПУСКА для ГИБКОГО	
		УПРАВЛЕНИЯ синхронизацией	640
		Функция пропуска для оси EGB.....	624
		ФУНКЦИЯ РАСШИРЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ	
		ИНСТРУМЕНТОМ	181
< Ф >			
Фоновое редактирование	1159		
Фоновое редактирование (дисплей 15/19 дюймов).....	1207		
Формат	1002		
Формат ввода / вывода данных компенсации			
межмодульного смещения.....	938		
Формат ввода / вывода данных сигнала			
предыстории операций	946		
Формат файла и сообщения об ошибках.....	988		
ФОРМУЛИРОВКИ МАКРОКОМАНД И ЧПУ	427		
ФУНКЦИИ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И			
САМОДИАГНОСТИКИ	915		
ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ	879		
ФУНКЦИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО РЕЗАНИЯ.....	567		
ФУНКЦИИ для УПРОЩЕНИЯ			
ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	251		
ФУНКЦИИ ИНТЕРПОЛЯЦИИ	40		
ФУНКЦИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ			
НЕПРАВИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ	894		
ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСЯМИ	590		
Функции, которые используются при задании			
данных	895		

ФУНКЦИЯ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ (ФУНКЦИЯ S).....	145
ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ.....	166
ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОМ ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОГО ИНСТРУМЕНТА.....	191
< X >	
ХОЛОСТОЙ ХОД.....	854
< Ц >	
Цилиндрическая интерполяция.....	59
ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G07.1).....	59
Цилиндрическая интерполяция по команде расстояния на плоскости.....	62
< Ч >	
ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ И ДВИЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА.....	12
ЧПУ с ЖК-экраном.....	1002
ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ ДРУГОЙ ТРАЕКТОРИИ.....	414
< Э >	
Экран настройки.....	904
Экран текущего блока.....	1151
Экран установки диапазона коррекции на инструмент.....	906
Экран установки диапазона коррекции на инструмент по оси Y.....	911
Экран установки диапазона коррекции начала координат заготовки.....	909
Экран установки диапазона сдвига заготовки.....	913
Экран установки функций подтверждения операций	904
Электронный редуктор.....	607
Электронный редуктор шпинделя.....	613
<Number>	
2-парный электронный редуктор.....	626

ЗАПИСЬ О НОВЫХ РЕДАКЦИЯХ

Издание	Дата	Содержание
01	Июн., 2020 год	

B-64694RU/01



* B - 6 4 6 9 4 R U / 0 1 *