

FANUC AC SERVO MOTOR αi series
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

B-65285RU/04

© FANUC CORPORATION, 2020

© MyFANUC 9B5180F61D454BFE8156E930AFBA0523

- 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.

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.

- В случае нарушения нормального режима работы, например при срабатывании аварийной сигнализации или отказе оборудования, выполнение операций, описанных в настоящей документации, не гарантируется, если не указано обратное. В случае нарушения нормального режима работы выполните инструкции, указанные в этом руководстве, если же такие инструкции отсутствуют, обратитесь в FANUC.
- Под «мерой обеспечения безопасности» обычно подразумевается функция, защищающая оператора от опасных ситуаций, связанных с работой станка.
Сигналы и функции не предназначены для использования исключительно в качестве «мер по обеспечению безопасности», если прямо не указано обратное. Их использование в качестве «мер по обеспечению безопасности» может привести к непредсказуемым опасным ситуациям. При наличии вопросов обратитесь в FANUC.
- Неправильное присоединение или настройка устройства может создать непредсказуемую ситуацию. Соблюдайте особую осторожность при первом запуске станка после его сборки, замены частей или изменения настройки параметров.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

В разделе «Меры предосторожности» описаны меры по обеспечению безопасной эксплуатации серводвигателей, двигателей шпинделя и сервоусилителей (блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя). Внимательно ознакомьтесь с разделом «Меры предосторожности» перед первым использованием любой модели серводвигателя или усилителя.

Также для правильной эксплуатации требуется внимательно изучить прилагаемые спецификации, а также все функции двигателя или усилителя.

Запрещено выполнять любые действия, не указанные в разделе «Меры предосторожности». Для получения информации о недопустимых действиях обратитесь в FANUC.

Описание

1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!», «ВНИМАНИЕ!» И «ПРИМЕЧАНИЕ»	s-2
1.2 СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC СЕРИИ α is/ α i ДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC СЕРИИ α i	s-3
1.2.1 Предупреждение!	s-3
1.2.2 Внимание!	s-5
1.2.3 Примечание	s-7
1.3 Сервоусилитель FANUC серии α i	s-8
1.3.1 Предупреждения и предостережения, относящиеся к установке	s-8
1.3.1.1 Предупреждение!	s-8
1.3.1.2 Внимание!	s-9
1.3.1.3 Примечание	s-10
1.3.2 Предупреждения и предостережения, относящиеся к пробному запуску	s-10
1.3.2.1 Предупреждение!	s-10
1.3.2.2 Внимание!	s-11
1.3.3 Предупреждения и предостережения, относящиеся к техническому обслуживанию	s-13
1.3.3.1 Предупреждение!	s-13
1.3.3.2 Внимание!	s-14
1.3.3.3 Примечание	s-15

1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!», «ВНИМАНИЕ!» И «ПРИМЕЧАНИЕ»

В данном руководстве описаны меры предосторожности для защиты пользователя и предотвращения повреждения станка. Меры предосторожности обозначены как «Предупреждение!» и «Внимание!» в зависимости от уровня опасности, на который они указывают. Дополнительная информация приводится в виде примечаний. Внимательно изучите информацию, отмеченную знаками «Предупреждение!», «Внимание!» и «Примечание» до начала работы со станком.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Применяется, когда несоблюдение утвержденной процедуры может привести к получению травм пользователем, или к повреждению оборудования.

ВНИМАНИЕ!

Применяется, когда при несоблюдении утвержденной процедуры может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Применяется для указания информации в дополнение к знакам «Предупреждение!» и «Внимание!».

Невыполнение мер предосторожности, в том числе отмеченных знаком «Внимание!», может привести к серьезным последствиям в зависимости от степени тяжести. Запрещается пренебрегать информацией по обеспечению безопасности, отмеченной знаками «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!» и «ВНИМАНИЕ!».

* Внимательно изучите данное руководство и храните его в надежном месте.

1.2 СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC СЕРИИ α is/ α i ДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC СЕРИИ α i

1.2.1 Предупреждение!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Убедитесь, что корпус двигателя заземлен.**
Обязательно соедините зажим заземления на блоке зажимов с зажимом заземления станка, чтобы обеспечить защиту от поражения электрическим током.
- **Перед началом присоединения электрических проводов к двигателю убедитесь, что по ним не передается электрический ток.**
Несоблюдение этого предостережения может привести к опасному поражению электрическим током.
- **Запрещается заземлять зажим силового провода двигателя или замыкать ее накоротко с другим зажимом силового провода.**
Несоблюдение этого предостережения может привести к поражению электрическим током или перегоранию проводки.
 - * Для некоторых двигателей требуется особое соединение, например, для переключения обмоток. Подробные сведения приведены в главе 7 «Эскизные чертежи» документа B-65262EN.
- **Для создания надежного соединения проводов в блоке зажимов, например, силового провода, соблюдайте приведенный момент затяжки зажима.**
Плохо закрепленный зажим может перегреваться, что приведет к пожару, он также отсоединится, что приведет к замыканию на землю, короткому замыканию или поражению током.
- **Запрещается подавать ток, если на зажиме в блоке зажимов или на обжимном зажиме силового провода отсутствует изоляция.**
Прикосновение к таким зажимам может привести к поражению электрическим током. Установите на блок зажимов изоляционное покрытие (принадлежность). Кроме того, закройте обжимной зажим на конце силового провода изоляционной трубкой.
- **Соблюдайте правильность сборки и установки разъема питания.**
Отсоединение силового провода из-за повреждения обжимного или паяного соединения либо повреждение изоляции проводника из-за неправильно собранной оболочки могут привести к поражению электрическим током.
- **Запрещается прикасаться к двигателю влажными руками.**
Несоблюдение этого предостережения может привести к опасному поражению электрическим током.
- **Запрещается прикасаться к двигателю, на который подается питание.**
Даже если двигатель не вращается, на его зажимах может сохраняться напряжение. Соблюдайте соответствующие меры предосторожности, в частности, при работе с проводом подачи питания.
Несоблюдение мер может привести к поражению электрическим током.

- **Запрещается прикасаться к зажиму двигателя после отключения питания в течение некоторого времени (не менее 20 минут).**

После отключения питания двигателя на его зажимах силового провода какое-то время сохраняется высокое напряжение. По этой причине, запрещается прикасаться к зажимам или присоединять этот зажим к другому оборудованию. В противном случае возможно поражение электрическим током и/или повреждение оборудования.

- **Установите на станке устройство аварийного отключения.**

Встроенный тормоз серводвигателя не является устройством аварийного отключения. В случае возникновения неисправности станок может продолжать работу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Запрещается входить в рабочую зону вертикальной оси, если безопасность не обеспечена.**

Внезапное падение рабочей оси может привести к получению травм.

- **Надежно закрепите двигатель перед его запуском.**

Плохо закрепленный двигатель при работе может упасть или отсоединиться, что приведет к возникновению опасной ситуации. Недостаточно надежное крепление двигателя может привести к повреждению станка или получению травм.

- **Запрещается приближаться к вращающейся части двигателя.**

Попадание одежды или части тела во вращающийся двигатель может привести к получению травм.

- **Запрещается запускать двигатель, если рядом с ним находятся посторонние предметы (например, ключ).**

Отбрасывание такого предмета во время запуска может привести к получению травмы. Перед запуском двигателя убедитесь, что рядом с ним отсутствуют посторонние предметы.

- **Запрещается превышать допустимую радиальную нагрузку.**

Это может привести к поломке вала и отбрасыванию деталей. Также возможно падение вертикальной оси, при ее использовании.

- **Для привода двигателя используйте подходящий усилитель, соответствующий характеристикам двигателя.**

Неправильное сочетание двигателя и усилителя, а также несоответствие характеристикам могут привести к неисправной работе двигателя. Это может создать опасную ситуацию и привести к повреждению двигателя.

- **Запрещается подносить опасные вещества к двигателю.**

Двигатели соединены с силовым проводом и нагреваются во время работы. Огнеопасный предмет, находящийся рядом с двигателем, может воспламениться, загореться или взорваться.

- **При работе с двигателем используйте защитную одежду.**

При работе с двигателем используйте защитную обувь и перчатки, чтобы исключить порезы от острых кромок и поражение электрическим током.

- **Для перемещения двигателя используйте кран или подъемный механизм.**

Двигатель обладает высокой массой, из-за этого перемещение его вручную сопряжено с различными опасностями. В частности возможно получение травм, например, травм поясницы или травм от падения двигателя. Используйте подходящее подъемное оборудование. (Масса двигателя указана в спецификации (B-65262EN).)

- **Запрещается прикасаться к двигателю во время его работы и сразу после останова.**

Во время работы двигатель нагревается. Прикасайтесь к двигателю только, когда он остынет. В противном случае можно обжечься.

- **Избегайте попадания волос или одежды в вентилятор.**

Соблюдайте осторожность при нахождении рядом с приточным вентилятором.

Соблюдайте осторожность даже после останова двигателя, поскольку вентилятор продолжает вращаться, пока работает усилитель.

- **Соблюдайте осторожность при установке компонентов рядом с двигателем.**

Смещение или удаление компонента во время вращения двигателя может создать опасную ситуации.

1.2.2 Внимание!



Для перемещения двигателя используйте только установленные на нем рым-болты.

Если двигатель установлен на станке, запрещается использовать рым-болты двигателя для перемещения станка. В противном случае возможно повреждение рым-болта и двигателя.

- **Запрещается разбирать двигатель.**

Разборка двигателя может привести к неисправности или повреждению внутренних компонентов.

Если двигатель требуется разобрать для выполнения технического обслуживания или ремонта, обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

Порядок замены пульс-кодера приведен в пункте III-1.2.6.

- **Запрещается изменять конструкцию двигателя.**

Запрещается изменять конструкцию двигателя или подвергать двигатель механической обработке, если иное не указано FANUC. Изменение конструкции двигателя может привести к неисправности или повреждению внутренних компонентов.

- **Запрещается измерять электрическую прочность или сопротивление изоляции датчика.**

Это может повредить компоненты датчика.

- **Соблюдайте правильность присоединения кабелей двигателя.**

Неправильное присоединение кабеля приводит к повышенному нагреву, отказу или неисправной работе оборудования. Используйте только кабели с подходящей токопроводящей способностью (или сечением). Подробные сведения приведены в главе 7 «Эскизные чертежи» спецификации (B-65262EN).

- **Запрещается царапать двигатель и подвергать его ударному воздействию.**

Из-за царапин или ударного воздействия могут пострадать компоненты двигателя, что приведет к нарушению исправной работы. Пластмассовые детали и датчики легко повредить. Поэтому при обращении с ними соблюдайте осторожность. В частности, запрещается использовать пластмассовые компоненты, разъемы, блоки зажимов и прочие хрупкие компоненты для подъема двигателя.

- **Запрещается наступать или сидеть на двигателе, а также ставить на него тяжелые предметы.**

Двигатель может деформироваться или сломаться под действием тяжести. Запрещается штабелировать распакованные двигатели.

- **При установке на двигатель компонента, обладающего инерцией, например, шкива, минимизируйте разбалансировку между компонентом и двигателем.**

Сильная разбалансировка создает вибрацию двигателя, которая может привести к его поломке.

- **Если используется шпоночный вал, установите шпонку на двигатель.**

Использование шпоночного вала без шпонки нарушает передачу крутящего момента или создает разбалансировку, что, в итоге, приведет к поломке двигателя.

- **Соблюдайте условия эксплуатации двигателя.**

Эксплуатация двигателя в неблагоприятных условиях окружающей среды может привести к его неисправности или повреждению внутренних компонентов. Подробные сведения об условиях окружающей среды и условиях эксплуатации двигателей приведены в спецификации (B-65262EN).

- **Запрещается подавать напряжение промышленной сети в двигатель напрямую.**

Прямое подключение двигателя к промышленной сети может привести к перегоранию его обмотки. Для питания двигателя используйте только указанный усилитель.

ВНИМАНИЕ!

- **Запрещается использовать встроенный тормоз двигателя для торможения.**

Встроенный тормоз серводвигателя предназначен для удержания. Использование его для торможения может привести к неисправности.

- **Предусмотрите принудительное охлаждение двигателей, если оно требуется.**

Ненадлежащее охлаждение двигателя, требующего принудительное охлаждение, может привести к неисправностям. Если для охлаждения двигателя используется вентилятор, убедитесь, что он не засорен пылью и грязью. Если используется жидкостное охлаждение двигателя, проверьте количество жидкости, а также наличие засоров в жидкостном трубопроводе. Независимо от типа охлаждения, регулярно проводите чистку и проверку.

- **Храните двигатель в сухом помещении (без конденсации) при комнатной температуре (от 0 до 40°C).**

Если двигатель хранится во влажном или жарком месте, его компоненты могут повредиться или испортиться. Кроме того, храните двигатель в таком положении, чтобы его вал находился в горизонтальном положении, а блок зажимов был сверху.

- **Двигатели FANUC предназначены для привода станков. Использование двигателей для других целей запрещено.**

Использование двигателя FANUC не по назначению может привести к непредвиденной неисправности. Если требуется использовать двигатель для других целей, предварительно проконсультируйтесь с FANUC.

1.2.3 Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Проверьте прочность основания или рамы, на которую монтируется двигатель.**

Двигатели обладают высокой массой. Если основание или рама, на которую монтируется двигатель, недостаточно прочные, невозможно будет достичь требуемую точность.

- **Не удаляйте паспортную табличку с двигателя.**

Примите меры, чтобы не потерять открепившуюся паспортную табличку. На паспортной табличке указаны идентификационные данные двигателя, утеря которых приведет к невозможности технического обслуживания.

- **Измеряйте сопротивление обмоток или изоляции двигателя в соответствии с требованиями МЭК 60034.**

Проверка двигателя в условиях, превышающих требования МЭК 60034, может привести к повреждению двигателя.

- **На двигателе с блоком зажимов высверлите отверстие для прокладки проводников в указанном месте не блоке зажимов.**

При выполнении отверстий соблюдайте осторожность, чтобы не сломать и не повредить другие части. См. спецификацию (B-65262EN).

- **Перед использованием двигателя измерьте сопротивление обмотки и изоляции.**

В частности, эти измерения требуется выполнить на двигателе, который хранился длительное время. Условия и длительность хранения могут привести к износу двигателя. Для получения подробных сведений о сопротивлении обмоток двигателя изучите спецификацию (B-65262EN) или обратитесь в FANUC. Сопротивления изоляции приведены в таблице ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Регулярно выполняйте техническое обслуживание и проверки, а также измеряйте сопротивления обмоток и изоляции, чтобы продлить срок службы двигателя.**

Учитывайте, что выполнение проверок двигателя (например, измерение электрической прочности) в крайне тяжелых условиях могут повредить его обмотки. Для получения подробных сведений о сопротивлении обмоток двигателя изучите спецификацию (B-65262EN) или обратитесь в FANUC. Сопротивления изоляции приведены в таблице ниже.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

Измерьте сопротивление изоляции между каждой обмоткой и корпусом двигателя при помощи измерителя сопротивления изоляции (500 В пост. тока). Проведите оценку измерений, руководствуясь приведенной ниже таблицей. Измеряйте сопротивление изоляции только на блоке двигателя, отключив все провода, например, силовой провод.

Сопротивление изоляции	Оценка
100 МОм или выше	Приемлемо
10–100 МОм	Началось повреждение обмотки В настоящий момент эксплуатационные характеристики в норме. Обязательно выполняйте периодические проверки.
1–10 МОм	Обмотка серьезно повреждена. Требуется специальное обслуживание. Обязательно выполняйте периодические проверки.
Менее 1 МОм	Неприемлемо Замените двигатель.

1.3 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ αi

1.3.1 Предупреждения и предостережения, относящиеся к установке

1.3.1.1 Предупреждение!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Проверьте код спецификации усилителя.**
Убедитесь, что поставленный усилитель соответствует заказанному.
- **Установите прерыватель замыкания на землю.**
Для защиты от возгорания и поражения током снабдите источник питания предприятия или станка прерывателем замыкания на землю (предназначенным для использования с инвертором).
- **Надежно заземлите усилитель.**
Надежно присоедините зажим заземления и металлический корпус усилителя и двигателя к общей шине заземления в шкафу с электромагнитным оборудованием.
- **Учитывайте массу усилителя и других компонентов.**
Усилители серводвигателя и реакторы переменного тока имеют большую массу. По этой причине, соблюдайте осторожность при их транспортировке или установке в шкаф, чтобы предотвратить получение травм и повреждения оборудования. Следите, чтобы не зажать пальцы между шкафом и усилителем.
- **Запрещается заземлять и закорачивать провода электропитания и силовые провода.**
Избегайте любого воздействия на линии, например, изгиба. Обращайтесь с концами линий соответствующим образом.
- **Проверьте надежность присоединения проводов электропитания, силовых и сигнальных проводов.**
Незакрепленный винт, ненадежное соединение и т. д. могут привести к неполадкам или перегреву двигателя, а также к замыканию на землю.
Соблюдайте особую осторожность при работе с проводами питания, силовыми проводами двигателя и соединениями вставки постоянного тока, через которые проходит сильный электрический ток, поскольку плохо закрепленный винт, плохой контакт или ненадежное соединение зажима с кабелем могут привести к пожару.
- **Заизолируйте все открытые части, на которые подается ток.**
- **Запрещается прикасаться к резистору рекуперативного разряда или радиатору.**
Поверхность радиатора и устройства рекуперативного разряда очень сильно нагреваются. К ним запрещается прикасаться. Предусмотрите установку соответствующей защитной конструкции.
- **Закройте крышку усилителя после завершения проводки.**
Открытая крышка создает опасность поражения током.
- **Запрещается разбирать усилитель.**

- **Используйте кабели соответствующего диаметра и температурного класса на линиях питания и силовых линиях.**
- **Запрещается прилагать чрезмерное усилие на пластиковые детали.**
Поломка пластиковой детали может привести к повреждению внутренних компонентов. Кромка сломанной детали может быть острым и поэтому представляет опасность травмы.

1.3.1.2 Внимание!



- **Запрещается наступать или садиться на усилитель.**
Кроме того, запрещается устанавливать распакованные усилители друг на друга.
- **Соблюдайте условия эксплуатации усилителя.**
Допустимая температура окружающей среды и прочие требования приведены в соответствующих описаниях.
- **Избегайте воздействия агрессивного или токопроводящего тумана или капель воды.**
При необходимости используйте фильтр.
- **Избегайте ударных воздействий на усилитель.**
Запрещается ставить на усилитель какие-либо предметы.
- **Запрещается блокировать впускное отверстие воздуха на радиаторе.**
Осаждение СОЖ, масляного тумана или стружки на впускном отверстии воздуха снижает эффективность охлаждения. В некоторых случаях это не позволяет достичь требуемого охлаждения. Осадок также может привести к снижению срока эксплуатации полупроводников. В частности, если воздух втягивается из внешней окружающей среды, установите фильтры на впускное и выпускное отверстия воздуха. Эти фильтры подлежат регулярной замене. По этой причине, следует использовать фильтры, которые легко менять.
- **Соблюдайте правильность присоединения проводов питания и силовых проводов к соответствующим зажимам и разъемам.**
- **Соблюдайте правильность присоединения сигнальных проводов к соответствующим разъемам.**
- **Перед присоединением проводов электропитания проверьте питающее напряжение.**
Убедитесь, что питающее напряжение соответствует диапазону, указанному в этом руководстве, а затем присоедините провода электропитания.
- **Убедитесь, что двигатель совместим с усилителем.**
- **Проверяйте правильность ввода параметров.**
Ввод неправильных параметров двигателя и усилителя может не только нарушить нормальную работу двигателя, но и повредить усилитель.
- **Проверьте надежность присоединения усилителя и периферийного оборудования.**
Убедитесь, что электромагнитный контактор, автоматический выключатель и прочие внешние устройства надежно присоединены друг с другом и с усилителем.

- **Проверьте надежность соединения усилителя в шкафу с электромагнитным оборудованием.**
Если между шкафом с электромагнитным оборудованием и поверхностью, на которую установлен усилитель, имеется зазор, через него может попасть и накопиться пыль, что мешает нормальной работе усилителя.
- **Примите соответствующие меры против помех.**
Для поддержания нормальной работы усилителя требуется принять меры против помех. Например, сигнальные линии должны быть проложены отдельно от линий питания и силовых линий.

1.3.1.3 Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Паспортная табличка должна быть четко видна.**
- **Обозначения на паспортной табличке должны быть четко видны.**
- **После распаковки усилителя внимательно проверьте его на наличие повреждений.**
- **Установите усилитель в месте, где он будет легко доступен для периодических осмотров и ежедневного технического обслуживания.**
- **Предусмотрите вокруг станка достаточное свободное пространство для облегчения технического обслуживания.**
Запрещается ставить тяжелые предметы там, где они могут помешать открыванию дверей.
- **Храните таблицу параметров и запасные части в легко доступном месте.**
Кроме того, храните спецификации в легко доступном месте. Эти предметы должны храниться в месте, откуда их можно быстро достать.
- **Обеспечьте надлежащее экранирование.**
Экранируемый кабель должен быть надежно присоединен к шине заземления с помощью кабельного зажима или аналогичным образом.

1.3.2 Предупреждения и предостережения, относящиеся к пробному запуску

1.3.2.1 Предупреждение!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Перед включением питания проверьте надежность присоединения всех кабелей, а также силовых проводов и проводов питания в шкафу с электромагнитным оборудованием и на усилителе. Также убедитесь, что провода не провисают.**
Незакрепленный винт, ненадежное соединение и т. д. могут привести к неполадкам или перегреву двигателя, а также к замыканию на землю. Соблюдайте особую осторожность при работе с проводами питания, силовыми проводами двигателя и соединениями вставки постоянного тока, через которые проходит сильный электрический ток, поскольку плохо закрепленный винт, плохой контакт или ненадежное соединение зажима с кабелем могут привести к пожару.

- **Перед подключением питания убедитесь, что шкаф с электромагнитным оборудованием надежно заземлен.**
- **Перед включением питания убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием и все другие дверцы закрыты.**
Убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием, в котором находится усилитель, и все остальные дверцы надежно закрыты. Во время работы все дверцы должны быть закрыты и заблокированы.
- **Соблюдайте крайние меры предосторожности, если дверца шкафа с электромагнитным оборудованием или другая дверца должны быть открыты.**
Для открытия дверцы следует привлекать только персонал, квалифицированный в обслуживании соответствующего типа станков или оборудования, после прекращения подачи питания на шкаф с электромагнитным оборудованием (разомкнув автоматический выключатель на вводе шкафа с электромагнитным оборудованием и цехового выключателя, использующегося для подачи питания в шкаф). Если в момент эксплуатации станка дверцы должны быть открыты для регулировки или других целей, оператор станка не должен прикасаться к деталям, находящимся под высоким напряжением. Такие работы должны производиться только персоналом, квалифицированным в обслуживании соответствующих станков или оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **При первом запуске станка проверьте исправность его работы.**
Для этого сначала запустите двигатель на малых оборотах, постепенно увеличивая частоту вращения. Если двигатель работает с нарушениями, немедленно выполните аварийный останов.
- **После включения питания проверьте работу цепи аварийного останова.**
Нажмите на кнопку аварийного останова для проверки мгновенного останова двигателя и размыкания магнитного контактора для прекращения подачи питания на усилитель.
- **Перед открытием дверцы или снятием защитного кожуха станка для проведения наладки сначала переведите станок в режим аварийного останова и убедитесь, что двигатель остановлен.**

1.3.2.2 Внимание!

ВНИМАНИЕ!

- **Проверьте наличие отображаемого аварийного сигнала усилителя в момент подачи питания или во время эксплуатации.**
Если аварийный сигнал отображается, примите соответствующие меры, предписанные руководством по техническому обслуживанию. Если в момент эксплуатации станка дверцы электромагнитного шкафа должны быть открыты, эксплуатация станка должна осуществляться персоналом, прошедшим подготовку по обслуживанию станков и оборудования данного типа. Обратите внимание, что попытка принудительного сброса аварийного состояния для продолжения работы может повредить усилитель. Примите соответствующие меры в зависимости от аварийного сигнала.

- **Перед первым запуском двигателя установите и выполните настройку датчиков положения и частоты вращения.**
Выполните настройку датчиков положения и частоты вращения шпинделя станка, следуя инструкциям руководства по техническому обслуживанию, чтобы получить нужную форму сигнала.
Если датчики не настроены должным образом, возможно неисправное вращение двигателя или затруднение останова шпинделя.
- **Если при работе двигателя присутствует нехарактерный шум или вибрация, немедленно прекратите работу.**
Продолжение работы двигателя, несмотря на появление нехарактерного шума или вибрации, может повредить усилитель. Примите соответствующие меры для устранения причин возникновения шума или вибрации, а затем возобновите работу.
- **Соблюдайте требования, предъявляемые к температуре окружающей среды и номинальной выходной мощности.**
Повышение температуры окружающей среды может нарушить номинальную выходную мощность или продолжительность непрерывной работы. Длительная работа усилителя с избыточной нагрузкой может вызвать его повреждение.
- **Если не указано иное, запрещается присоединять или размыкать разъемы во время подачи питания. В противном случае усилитель может выйти из строя.**

1.3.3 Предупреждения и предостережения, относящиеся к техническому обслуживанию

1.3.3.1 Предупреждение!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Внимательно ознакомьтесь с информацией, приведенной в руководстве по техническому обслуживанию.**
В руководстве по техническому обслуживанию описаны процедуры ежедневного технического обслуживания станка, а также действия, выполняемые в случае возникновения аварийного сигнала. Оператор должен ознакомиться с этими сведениями.
- Замечания по замене плавкого предохранителя или печатной платы
 - 1) Перед началом замены убедитесь, что автоматический выключатель шкафа с электромагнитным оборудованием разомкнут.
 - 2) Убедитесь, что красный светодиод, показывающий процесс зарядки, не горит. Расположение светодиодов зарядки на каждой модели усилителя приведено в настоящем руководстве. Пока индикатор горит, внутри устройства сохраняется опасно высокое напряжение, которое может привести к поражению электрическим током.
 - 3) Некоторые компоненты печатной платы сильно нагреваются. Соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к этим компонентам.
 - 4) Убедитесь, что используемый плавкий предохранитель имеет подходящий номинал.
 - 5) Проверьте код спецификации заменяемой печатной платы. Если указан номер чертежа модификации, обратитесь в FANUC перед началом процедуры замены платы. Также перед началом и после завершения процедуры замены платы проверьте правильность контактов на плате.
 - 6) После замены плавкого предохранителя проверьте затяжку винтов. Если плавкий предохранитель устанавливается в гнездо, проверьте правильность его установки.
 - 7) После завершения процедуры замены печатной платы убедитесь, что плата надежно зафиксирована.
 - 8) Проверьте надежность присоединения проводов электропитания, силовых и сигнальных проводов.
- **Не теряйте крепеж.**
После снятия крышки или печатной платы следите, чтобы крепеж оставался комплектным. Попадание винта внутрь устройства при включенном питании может привести к повреждению станка.
- **Примечания по замене батареи абсолютного пульс-кодера**
Заменяйте батарею только при включенном питании. При замене батареи при отключенном питании будут потеряны все сохраненные данные абсолютного положения. Некоторые модели сервоусилителей комплектуются батареями. Для замены батареи в такой модели придерживайтесь следующей процедуры: Откройте дверцу шкафа с электромагнитным оборудованием. Не отключайте подачу питания в цепь управления из источника питания. Переведите станок в состояние аварийного останова, чтобы отключить подачу питания на усилитель. После этого замените батарею. Работу по замене плавкого предохранителя должен выполнять только квалифицированный персонал, знакомый с техникой безопасности. В шкафу с электромагнитным оборудованием, в котором установлен сервоусилитель, имеется секция высокого напряжения. В этой секции имеется высокая вероятность поражения электрическим током.

- **Проверьте номера всех аварийных сигналов.**
Если станок останавливается из-за аварийного сигнала, проверьте номер аварийного сигнала. Некоторые аварийные сигналы указывают на необходимость замены компонента. Возобновление подачи питания без замены неисправного компонента может привести к повреждению другого компонента, при этом затруднив локализацию изначальной причины аварийного сигнала.
- **Перед сбросом аварийного сигнала убедитесь, что изначальная причина аварийного сигнала устранена.**
- **Обратитесь в FANUC при возникновении каких-либо вопросов, связанных с техническим обслуживанием.**
- **Примечания по снятию усилителя**
Перед снятием усилителя убедитесь, что питание отключено. Будьте осторожны, чтобы не зажать пальцы между электромагнитным шкафом и усилителем.

1.3.3.2 Внимание!



- **Убедитесь, что все требуемые компоненты установлены.**
При замене компонента или печатной платы проверьте правильность установки все компонентов, включая конденсатор демпферной цепи. Неправильная установка конденсатора демпферной цепи может привести, например, к повреждению блока IPM.
- **Плотно затяните все винты.**
- **Проверьте код спецификации плавкого предохранителя, печатной платы и других компонентов.**
При замене плавкого предохранителя или печатной платы сначала проверьте код спецификации плавкого предохранителя или печатной платы, а затем выполните установку в правильное положение. Станок не будет работать нормально при установке плавкого предохранителя или печатной платы с неправильным кодом спецификации, а также при установке плавкого предохранителя или печатной платы в неправильном положении.
- **Установите правильную крышку.**
У крышки на лицевой панели усилителя имеется наклейка с кодом спецификации. При установке ранее снятой крышки лицевой панели проследите за тем, чтобы она была установлена на устройства, с которого была снята.
- **Примечания по очистке радиатора и вентилятора**
 - 1) Загрязненный радиатор или вентилятор может привести к снижению эффективности охлаждения полупроводника, что уменьшает надежность. Чистку требуется проводить регулярно.
 - 2) Чистка сжатым воздухом приводит к рассеиванию пыли. Токопроводящая пыль, осевшая на усилителе и периферийном оборудовании, вызывает неполадки.
 - 3) Выполняйте очистку радиатора только после отключения питания и охлаждения радиатора до комнатной температуры. Радиатор сильно нагревается, поэтому прикосновение к нему во время работы или сразу после отключения питания может привести к ожогу. Соблюдайте осторожность, прикасаясь к радиатору.

1.3.3.3 Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Проверьте правильность присоединения разъема аккумуляторной батареи.**
Отключение питания при неправильно присоединенном разъеме батареи приведет к потере данных абсолютного положения станка.
- **Храните руководства в надежном месте.**
Руководства должны храниться в легко доступном месте, откуда их можно быстро достать при необходимости технического обслуживания.
- **Примечания по обращению в FANUC**
Сообщите FANUC подробные сведения об аварийном сигнале и код спецификации усилителя, чтобы можно было быстро определить компоненты, необходимые для технического обслуживания, и выполнить требуемые действия без промедления.

ВВЕДЕНИЕ

Структура руководства

В этом руководстве приведена информация для технического обслуживания сервоусилителей FANUC серии αi , например, блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя, а также серводвигателей FANUC серии $\alpha is/\alpha i$ и двигателей шпинделя FANUC серии αi .

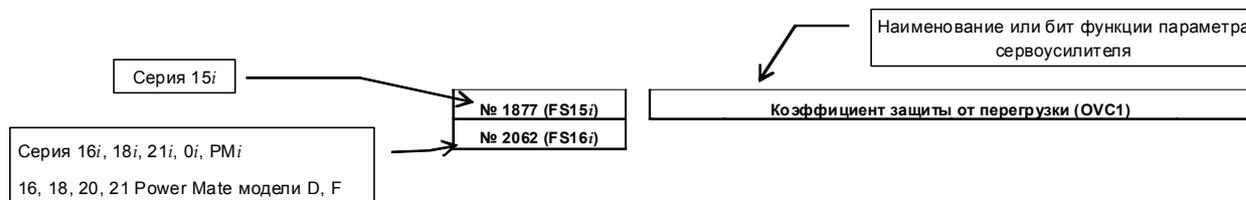
В части I приведены пояснения к процедуре пуска-наладки, а в части II подробно описан процесс поиска и устранения неисправностей.

В части III описан порядок технического обслуживания серводвигателей и двигателей шпинделя.

В настоящем руководстве используются приведенные ниже сокращения.

Название изделия	Сокращения
FANUC серии 15 <i>i</i>	FS15 <i>i</i>
FANUC серии 16 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>
FANUC серии 18 <i>i</i>	FS18 <i>i</i>
FANUC серии 21 <i>i</i>	FS21 <i>i</i>
FANUC серии 30 <i>i</i>	FS30 <i>i</i>
FANUC серии 31 <i>i</i>	FS31 <i>i</i>
FANUC серии 32 <i>i</i>	FS32 <i>i</i>
FANUC серии 0 <i>i</i>	FS0 <i>i</i>
FANUC Power Mate <i>i</i> -D	PM <i>i</i>
FANUC Power Mate <i>i</i> -H	
Блок питания	PS
Сервоусилитель	SV
Усилитель шпинделя	SP

* В этом руководстве номера параметров сервоусилителей иногда приводятся без наименования устройства ЧПУ следующим образом:



* Ниже приведены технические документы, сопутствующие этому руководству. В этом руководстве могут содержаться ссылки на приведенные ниже документы.

Описания сервоусилителя FANUC серии αi	B-65282EN
Описания серводвигателя перем. тока FANUC серии αi	B-65262EN
Описания двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi	B-65272EN
Руководство по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi , серводвигателя перем. тока FANUC серии βi , линейного двигателя FANUC серии LiS, встроенного серводвигателя FANUC серии DiS	B-65270EN
Руководство по параметрам двигателя перем. тока для привода шпинделя FANUC серии $\alpha i/\beta i$, встроенного двигателя шпинделя серии Vi	B-65280EN

ОГЛАВЛЕНИЕ

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

ВВЕДЕНИЕ	p-1
-----------------------	------------

I. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

1 ОБЗОР	3
2 КОНФИГУРАЦИЯ.....	4
2.1 КОНФИГУРАЦИЯ	4
2.2 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	5
2.2.1 Блок питания.....	5
2.2.2 Сервоусилитель	6
2.2.3 Усилитель шпинделя.....	8
3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ.....	11
3.1 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ (ОБЗОР).....	11
3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ	11
3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания	11
3.2.2 Соединение защитного заземления	12
3.2.3 Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки	12
3.2.4 Проверка порядка фаз на источнике питания привода вентилятора.....	12
3.3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ	12

4	ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ	13
4.1	БЛОК ПИТАНИЯ	13
4.1.1	Проверка светодиодов состояния (блок питания)	14
4.1.2	Контрольный контакт на печатной плате	14
4.1.3	Светодиодный индикатор PIL (индикатор подачи питания) выключен	16
4.1.4	Способ проверки при отключенном контакторе	16
4.2	СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ	17
4.2.1	Проверка индикации STATUS (сервоусилитель)	18
4.2.2	На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF	18
4.2.3	Способ контроля тока двигателя	20
4.3	УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ	23
4.3.1	Индикация STATUS (усилитель шпинделя)	24
4.3.2	Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке	24
4.3.2.1	Светодиодный индикатор PIL (индикатор подачи питания) выключен	24
4.3.2.2	На индикаторе STATUS мигает «--»	25
4.3.2.3	Двигатель не вращается	25
4.3.2.4	Невозможно достичь заданную частоту вращения	26
4.3.2.5	Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум	26
4.3.2.6	Возникает выбег или рыскание	26
4.3.2.7	Падает мощность резания или замедляется ускорение/замедление	27
4.3.3	Функция индикации состояния ошибки	27
4.3.4	Проверка формы сигнала обратной связи	31
4.3.4.1	Датчик $\alpha i M$, датчик $\alpha i MZ$ и датчик $\alpha i BZ$	33
4.3.4.2	Аналоговый датчик $\alpha i CZ$	34
4.3.4.3	Энкодер αS	35
4.3.5	Плата проверки шпинделя	35
4.3.5.1	Спецификации плат проверки шпинделя	35
4.3.5.2	Присоединение платы проверки	36
4.3.5.3	Выходные сигналы контрольных зажимов	36
4.3.6	Контроль данных при помощи платы проверки шпинделя	38
4.3.6.1	Обзор	38
4.3.6.2	Основные характеристики	38
4.3.6.3	Способ контроля	39
4.3.6.4	Ввод контролируемых данных	39
4.3.6.5	Описание адресов и исходных значений (усилитель шпинделя)	39
4.3.6.6	Принципы вывода внутренних данных шпинделя с последовательной связью	40
4.3.6.7	Номера данных	43
4.3.6.8	Пример контролируемых данных	45
4.3.7	Проверка параметров при помощи платы проверки шпинделя	46
4.3.7.1	Обзор	46
4.3.7.2	Проверка параметров	46
4.3.8	Контроль данных при помощи SERVO GUIDE	46
4.3.8.1	Обзор	46
4.3.8.2	Совместимые серии и редакции	46
4.3.8.3	Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE	47
4.3.8.4	Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя	48
4.3.8.5	Пример контролируемых данных	49

II. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1	ОБЗОР	53
2	НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	54
2.1	Серия 15i	54
2.1.1	Аварийный сигнал серводвигателя.....	54
2.1.2	Аварийный сигнал шпинделя.....	55
2.2	Серия 16i, 18i, 20i, 21i, 0i и Power Mate i	59
2.2.1	Аварийный сигнал серводвигателя.....	59
2.2.2	Аварийный сигнал шпинделя.....	60
2.3	Серия 30i/ 31i/32i	63
2.3.1	Аварийный сигнал серводвигателя.....	63
2.3.2	Аварийный сигнал шпинделя.....	64
2.4	Серия 0i-D	66
2.4.1	Аварийный сигнал серводвигателя.....	66
2.4.2	Аварийный сигнал шпинделя.....	68
3	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	71
3.1	БЛОК ПИТАНИЯ (αiPS , αiPS_R)	71
3.1.1	Светодиоды не горят (αiPS , αiPS_R)	71
3.1.2	Код аварийного сигнала 1 (αiPS).....	72
3.1.3	Код аварийного сигнала 2 (αiPS , αiPS_R)	72
3.1.4	Код аварийного сигнала 3 (αiPS).....	73
3.1.5	Код аварийного сигнала 4 (αiPS , αiPS_R)	73
3.1.6	Код аварийного сигнала 5 (αiPS , αiPS_R)	73
3.1.7	Код аварийного сигнала 6 (αiPS , αiPS_R)	73
3.1.8	Код аварийного сигнала 7 (αiPS , αiPS_R)	74
3.1.9	Код аварийного сигнала 8 (αiPS_R)	74
3.1.10	Код аварийного сигнала A (αiPS).....	74
3.1.11	Код аварийного сигнала E (αiPS , αiPS_R).....	75
3.1.12	Код аварийного сигнала H (αiPS_R)	75
3.1.13	Код аварийного сигнала P (αiPS , αiPS_R).....	75
3.2	СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ	75
3.2.1	Код аварийного сигнала 1.....	77
3.2.2	Код аварийного сигнала 2.....	77
3.2.3	Код аварийного сигнала 5.....	77
3.2.4	Код аварийного сигнала 6.....	77
3.2.5	Код аварийного сигнала F	78
3.2.6	Код аварийного сигнала P	78
3.2.7	Код аварийного сигнала 8.....	78
3.2.8	Коды аварийных сигналов 8., 9., и A.....	79
3.2.9	Коды аварийных сигналов 8., 9., и A.....	79
3.2.10	Коды аварийных сигналов b, c и d.....	80
3.2.11	Мигает код аварийного сигнала «-».....	80
3.2.12	Код аварийного сигнала U.....	81
3.2.13	Код аварийного сигнала L	81
3.2.14	Ошибка реле DB (сообщение на ЧПУ Alarm SV0654)	82

3.3	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ	82
3.3.1	Экран регулировки сервоусилителя	82
3.3.2	Экран диагностики	83
3.3.3	Аварийный сигнал перегрузки (программный аварийный сигнал перегрева, OVC)	84
3.3.4	Аварийный сигнал отсоединения кабеля обратной связи	85
3.3.5	Аварийный сигнал перегрева	86
3.3.6	Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя	87
3.3.7	Аварийные сигналы пульс-кодера и отдельного датчика обнаружения	87
3.3.8	Прочие аварийные сигналы	89
3.4	УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ	91
3.4.1	Код аварийного сигнала 01	91
3.4.2	Код аварийного сигнала 02	92
3.4.3	Код аварийного сигнала 03	92
3.4.4	Код аварийного сигнала 06	93
3.4.5	Код аварийного сигнала 07	93
3.4.6	Код аварийного сигнала 09	93
3.4.7	Код аварийного сигнала 10	94
3.4.8	Код аварийного сигнала 12	94
3.4.9	Код аварийного сигнала 13	95
3.4.10	Код аварийного сигнала 14	95
3.4.11	Код аварийного сигнала 15	95
3.4.12	Код аварийного сигнала 16	96
3.4.13	Код аварийного сигнала 17	96
3.4.14	Код аварийного сигнала 18	96
3.4.15	Коды аварийных сигналов 19 и 20	96
3.4.16	Код аварийного сигнала 21	96
3.4.17	Код аварийного сигнала 22	96
3.4.18	Код аварийного сигнала 24	97
3.4.19	Код аварийного сигнала 27	97
3.4.20	Код аварийного сигнала 29	98
3.4.21	Код аварийного сигнала 31	98
3.4.22	Код аварийного сигнала 32	99
3.4.23	Код аварийного сигнала 34	99
3.4.24	Код аварийного сигнала 36	99
3.4.25	Код аварийного сигнала 37	100
3.4.26	Код аварийного сигнала 41	100
3.4.27	Код аварийного сигнала 42	101
3.4.28	Код аварийного сигнала 43	101
3.4.29	Код аварийного сигнала 46	101
3.4.30	Код аварийного сигнала 47	101
3.4.31	Код аварийного сигнала 49	102
3.4.32	Код аварийного сигнала 50	102
3.4.33	Коды аварийных сигналов 52 и 53	103
3.4.34	Код аварийного сигнала 54	103
3.4.35	Код аварийного сигнала 55	103
3.4.36	Код аварийного сигнала 56	103
3.4.37	Код аварийного сигнала 61	104
3.4.38	Код аварийного сигнала 65	104
3.4.39	Код аварийного сигнала 66	104
3.4.40	Код аварийного сигнала 67	105
3.4.41	Код аварийного сигнала 69	105
3.4.42	Код аварийного сигнала 70	105
3.4.43	Код аварийного сигнала 71	105

3.4.44	Код аварийного сигнала 72.....	105
3.4.45	Код аварийного сигнала 73.....	106
3.4.46	Код аварийного сигнала 74.....	106
3.4.47	Код аварийного сигнала 75.....	107
3.4.48	Код аварийного сигнала 76.....	107
3.4.49	Код аварийного сигнала 77.....	107
3.4.50	Код аварийного сигнала 78.....	107
3.4.51	Код аварийного сигнала 79.....	107
3.4.52	Код аварийного сигнала 80.....	107
3.4.53	Код аварийного сигнала 81.....	108
3.4.54	Код аварийного сигнала 82.....	109
3.4.55	Код аварийного сигнала 83.....	109
3.4.56	Код аварийного сигнала 84.....	110
3.4.57	Код аварийного сигнала 85.....	110
3.4.58	Код аварийного сигнала 86.....	110
3.4.59	Код аварийного сигнала 87.....	110
3.4.60	Код аварийного сигнала 88.....	110
3.4.61	Код аварийного сигнала 89.....	110
3.4.62	Код аварийного сигнала 90.....	111
3.4.63	Код аварийного сигнала 91.....	111
3.4.64	Код аварийного сигнала 92.....	112
3.4.65	Коды аварийного сигнала A, A1 и A2	112
3.4.66	Код аварийного сигнала b0.....	112
3.4.67	Коды аварийного сигнала C0, C1 и C2	113
3.4.68	Код аварийного сигнала C3	113
3.4.69	Код аварийного сигнала C4	113
3.4.70	Код аварийного сигнала C5	113
3.4.71	Код аварийного сигнала C7	113
3.4.72	Код аварийного сигнала C8	114
3.4.73	Код аварийного сигнала C9	114
3.4.74	Код аварийного сигнала d0.....	114
3.4.75	Код аварийного сигнала d1.....	114
3.4.76	Код аварийного сигнала d2.....	114
3.4.77	Код аварийного сигнала d3.....	115
3.4.78	Код аварийного сигнала d4.....	115
3.4.79	Код аварийного сигнала d7.....	115
3.4.80	Код аварийного сигнала d9.....	115
3.4.81	Код аварийного сигнала E0	116
3.4.82	Код аварийного сигнала E1	116
3.4.83	Прочие аварийные сигналы	116
3.5	МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ СЕРИИ αCi.....	117
3.5.1	Код аварийного сигнала 12.....	117
3.5.2	Код аварийного сигнала 35.....	118

4	ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ.....	119
4.1	ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА.....	119
4.2	ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ	124
4.2.1	Обзор	124
4.2.2	Замена аккумуляторных батарей	124
4.2.3	Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке.....	125
4.2.4	Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель.....	126
4.2.5	Примечания по замене батареи (дополнительная информация).....	127
4.2.5.1	Способы присоединения батареи	127
4.2.5.2	Присоединение батареи на серводвигателе серии α	127
4.2.5.3	Примечания по присоединению разъемов.....	128
4.3	ЗАМЕНА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ	130
4.3.1	Расположение плавких предохранителей	131
4.3.1.1	Блок питания	131
4.3.1.2	Сервоусилитель.....	131
4.3.1.3	Усилитель шпинделя	132

III. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ

1	ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ.....	136
1.1	СПИСОК РУКОВОДСТВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ДВИГАТЕЛЯМ И УСИЛИТЕЛЯМ.....	136
1.2	ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ	137
1.2.1	Предупреждения и дополнительная информация о профилактическом техническом обслуживании двигателей и датчиков	137
1.2.2	Профилактическое техническое обслуживание двигателя (общее для всех моделей).....	139
1.2.2.1	Основные пункты проверки.....	140
1.2.2.2	Периодическая чистка двигателя	142
1.2.2.3	Примечания к чистке двигателя	143
1.2.2.4	Примечания по СОЖ (только для ознакомления)	143
1.2.3	Регулярный осмотр двигателя шпинделя со сквозным отверстием	144
1.2.4	Профилактическое техническое обслуживание встроенного двигателя шпинделя и шпиндельного узла.....	145
1.2.4.1	Регулярный осмотр шпиндельного узла FANUC-NSK	146
1.2.4.2	Техническое обслуживание шпиндельного узла FANUC-NSK.....	146
1.2.4.3	Пробный запуск шпиндельного узла FANUC-NSK.....	146
1.2.4.4	Правила хранения шпиндельного узла FANUC-NSK	147
1.2.5	Профилактическое техническое обслуживание линейного двигателя.....	147
1.2.5.1	Осмотр внешнего состояния линейного двигателя (магнитной плиты).....	147
1.2.6	Техническое обслуживание датчика.....	148
1.2.6.1	Аварийные сигналы встроенных датчиков (пульс-кодеры αi и βi) и меры по их устранению.....	149
1.2.6.2	Аварийные сигналы автономных датчиков и меры по их устранению	150
1.2.6.3	Подробные способы устранения неисправности	150
1.2.6.4	Техническое обслуживание пульс-кодеров для двигателя $\beta i S$	152

1.3	ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЕЙ	153
1.3.1	Предупреждения и дополнительная информация об эксплуатации сервоусилителей	153
1.3.2	Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя.....	157
1.3.3	Техническое обслуживание сервоусилителя	158
1.3.3.1	Индикация состояния сервоусилителя.....	158
1.3.3.2	Замена привода вентилятора.....	161
1.4	ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ	162
1.4.1	Обзор	162
1.4.2	Замена аккумуляторных батарей	163
1.4.3	Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке.....	164
1.4.4	Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель.....	165

IV. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ.....	169
1.1	ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ.....	169
1.1.1	Пульт-кодер	169
1.1.2	Охлаждающий вентилятор	170
1.2	ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕНТИЛЯТОРОВ	171
1.2.1	Замена охлаждающего вентилятора	171
1.2.1.1	<i>iS</i> 50 с вентилятором, <i>αiS</i> 60 с вентилятором и <i>αiF</i> 40 с вентилятором.....	171
1.2.1.2	<i>iS</i> 100 с вентилятором и <i>αiS</i> 200 с вентилятором (включая HV)	174
1.2.1.3	<i>iS</i> 300 и <i>αiS</i> 500 (включая HV)	174
1.2.1.4	<i>iS</i> 1000HV	175
1.2.1.5	<i>iS</i> 2000HV и <i>αiS</i> 3000HV.....	175
2	ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ШПИДЕЛЯ	176
2.1	ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	176

ПРИЛОЖЕНИЕ

A	ИЗМЕРЕНИЕ ФОРМ СИГНАЛОВ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ (ТСМД, ВСМД)	183
---	--	-----

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

I. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

1

ОБЗОР

В данной части содержится описание устройств и компонентов сервоусилителя. В ней также содержится приведенная ниже информация, необходимая для проведения пуско-наладочных работ на сервоусилителе:

- Конфигурация
- Пуско-наладочные работы
- Проверка исправности
- Периодическое техническое обслуживание сервоусилителя

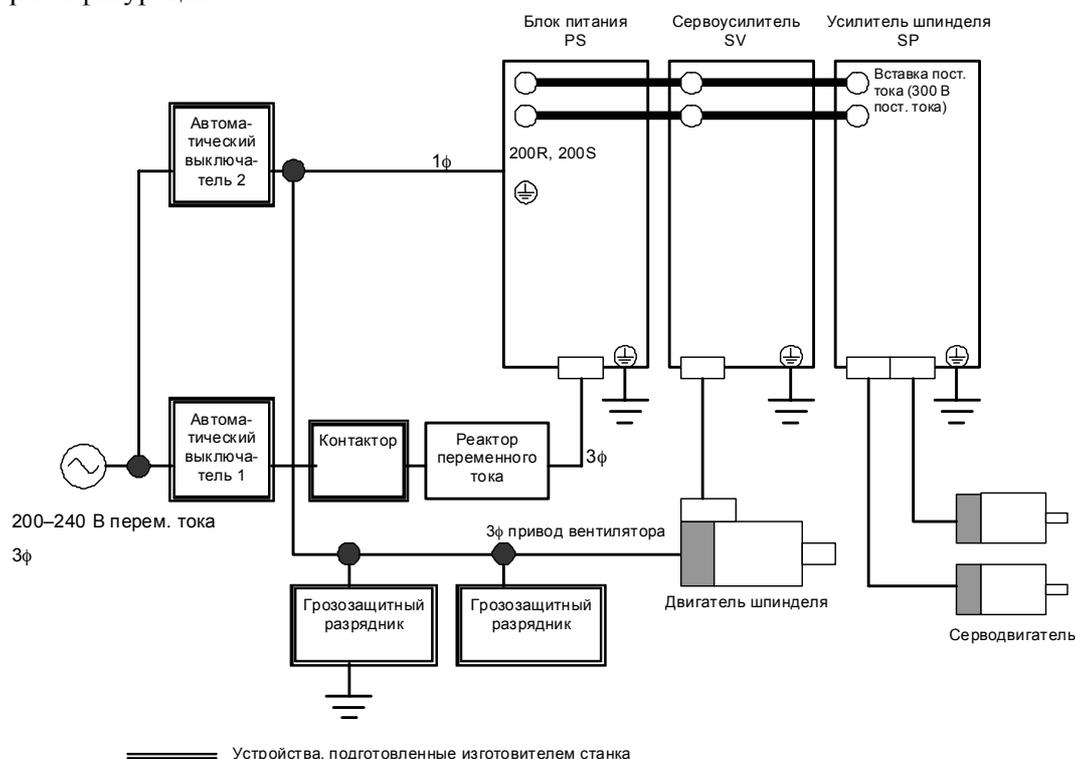
2 КОНФИГУРАЦИЯ

2.1 КОНФИГУРАЦИЯ

Сервоусилитель FANUC серии αi состоит из приведенных ниже устройств и компонентов:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| (1) Блок питания (PS) | (базовый компонент) |
| (2) Модуль сервоусилителя (SV) | (базовый компонент) |
| (3) Усилитель шпинделя (SP) | (базовый компонент) |
| (4) Реактор переменного тока | (базовый компонент) |
| (5) Разъемы (соединительных кабелей) | (базовый компонент) |
| (6) Плавкие предохранители | (опция) |
| (7) Силовой трансформатор | (опция) |

Пример конфигурации



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Подробные сведения о сочетании блока питания, сервоусилителей и усилителей шпинделя приведены в главе 4 «Выбор модуля» в документации сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).
- 2 В любой конфигурации требуется наличие контактора, реактора перем. тока и автоматических выключателей.
- 3 Для защиты устройства от бросков тока, вызванных молнией, установите гроузозащитные разрядники между фазами, а также между фазами и землей, на вводе в шкаф с электромагнитным оборудованием. Подробные сведения приведены в приложении А «Установка устройства защиты от грозовых перенапряжений» в документации сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).

2.2 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

2.2.1 Блок питания

(1) Блок питания (PS, входное напряжение 200 В перем. тока, с рекуперацией мощности)

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>ai</i> PS 5,5	A06B-6110-H006	A06B-6110-C006	A16B-2203-0640	A20B-2100-0391(*1)
<i>ai</i> PS 11	A06B-6110-H011	A06B-6110-C011	A16B-2203-0641	A20B-2100-0391(*1)
<i>ai</i> PS 15	A06B-6110-H015	A06B-6110-C015	A16B-2203-0642	A20B-2100-0391(*1)
<i>ai</i> PS 26	A06B-6110-H026	A06B-6110-C026	A16B-2203-0630	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 30	A06B-6110-H030	A06B-6110-C030	A16B-2203-0631	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 37	A06B-6110-H037	A06B-6110-C037	A16B-2203-0632	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 55	A06B-6110-H055	A06B-6110-C055	A20B-1008-0081 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 5,5	A06B-6140-H006	A06B-6140-C006	A16B-2203-0640	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 11	A06B-6140-H011	A06B-6140-C011	A16B-2203-0641	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 15	A06B-6140-H015	A06B-6140-C015	A16B-2203-0642	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 26	A06B-6140-H026	A06B-6140-C026	A16B-2203-0630	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 30	A06B-6140-H030	A06B-6140-C030	A16B-2203-0631	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 37	A06B-6140-H037	A06B-6140-C037	A16B-2203-0632	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 55	A06B-6140-H055	A06B-6140-C055	A20B-1008-0081 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0390

(*1) Прежняя спецификация: A20B-2100-0760 (*2) Прежняя спецификация: A20B-2100-0761

(2) Блок питания (PS, входное напряжение 400 В перем. тока, с рекуперацией мощности)

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>ai</i> PS 11HV	A06B-6120-H011	A06B-6120-C011	A16B-2203-0647	A20B-2100-0391(*1)
<i>ai</i> PS 18HV	A06B-6120-H018	A06B-6120-C018	A16B-2203-0648	A20B-2100-0391(*1)
<i>ai</i> PS 30HV	A06B-6120-H030	A06B-6120-C030	A16B-2203-0636	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 45HV	A06B-6120-H045	A06B-6120-C045	A16B-2203-0637	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 75HV	A06B-6120-H75	A06B-6120-C75	A20B-1008-0086 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 100HV	A06B-6120-H100	A06B-6120-C100	A20B-1008-0087 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0391(*2)
<i>ai</i> PS 11HV	A06B-6150-H011	A06B-6150-C011	A16B-2203-0647	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 18HV	A06B-6150-H018	A06B-6150-C018	A16B-2203-0648	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 30HV	A06B-6150-H030	A06B-6150-C030	A16B-2203-0636	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 45HV	A06B-6150-H045	A06B-6150-C045	A16B-2203-0637	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 60HV	A06B-6150-H060	A06B-6150-C060	A16B-2203-0638	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 75HV	A06B-6150-H75	A06B-6150-C75	A20B-1008-0086 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0390
<i>ai</i> PS 100HV	A06B-6150-H100	A06B-6150-C100	A20B-1008-0087 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0390

(*1) Прежняя спецификация: A20B-2100-0760 (*2) Прежняя спецификация: A20B-2100-0761

(3) Блок питания (PSR, входное напряжение 200 В перем. тока, с рекуперацией сопротивления)

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> PSR 3	A06B-6115-H003	A06B-6115-C003	A16B-2203-0781
<i>αi</i> PSR 5.5	A06B-6115-H006	A06B-6115-C006	A16B-2203-0782

2.2.2 Сервоусилитель**(1) Одноосевой сервоусилитель (входное напряжение 200 В перем. тока)**

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SV 20	A06B-6114-H103	A06B-6114-C103	A16B-2203-0691	A20B-2101-0040 (*1)
<i>αi</i> SV 40	A06B-6114-H104	A06B-6114-C104	A16B-2203-0660	
<i>αi</i> SV 80	A06B-6114-H105	A06B-6114-C105	A16B-2203-0661	
<i>αi</i> SV 160	A06B-6114-H106	A06B-6114-C106	A16B-2203-0662	
<i>αi</i> SV 360	A06B-6114-H109	A06B-6114-C109	A16B-2203-0625 или A16B-2203-0875	A20B-2101-0070 (*2)
<i>αi</i> SV 4	A06B-6117-H101	A06B-6117-C101	A16B-2203-0690	A20B-2101-0040
<i>αi</i> SV 20	A06B-6117-H103	A06B-6117-C103	A16B-2203-0691	
<i>αi</i> SV 40	A06B-6117-H104	A06B-6117-C104	A16B-2203-0660	
<i>αi</i> SV 80	A06B-6117-H105	A06B-6117-C105	A16B-2203-0661	
<i>αi</i> SV 160	A06B-6117-H106	A06B-6117-C106	A16B-2203-0662	
<i>αi</i> SV 360	A06B-6117-H109	A06B-6117-C109	A16B-2203-0875	A20B-2101-0070
<i>αi</i> SV 20L	A06B-6117-H153	A06B-6117-C153	A16B-2203-0666	A20B-2101-0040
<i>αi</i> SV 40L	A06B-6117-H154	A06B-6117-C154	A16B-2203-0660	
<i>αi</i> SV 80L	A06B-6117-H155	A06B-6117-C155	A16B-2203-0667	
<i>αi</i> SV 160L	A06B-6117-H156	A06B-6117-C156	A16B-2203-0663	

(*1) Превышенная спецификация: A20B-2100-0740 (*2) Превышенная спецификация: A20B-2100-0830

(2) Двухосевой сервоусилитель (входное напряжение 200 В перем. тока)

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SV 4/4	A06B-6114-H201	A06B-6114-C201	A16B-2203-0692	A20B-2101-0041 (*1)
<i>αi</i> SV 20/20	A06B-6114-H205	A06B-6114-C205	A16B-2203-0695	
<i>αi</i> SV 20/40	A06B-6114-H206	A06B-6114-C206	A16B-2203-0670	
<i>αi</i> SV 40/40	A06B-6114-H207	A06B-6114-C207	A16B-2203-0671	
<i>αi</i> SV 40/80	A06B-6114-H208	A06B-6114-C208	A16B-2203-0672	
<i>αi</i> SV 80/80	A06B-6114-H209	A06B-6114-C209	A16B-2203-0673	
<i>αi</i> SV 80/160	A06B-6114-H210	A06B-6114-C210	A16B-2203-0674	
<i>αi</i> SV 160/160	A06B-6114-H211	A06B-6114-C211	A16B-2203-0675	
<i>αi</i> SV 4/4	A06B-6117-H201	A06B-6117-C201	A16B-2203-0692	A20B-2101-0041
<i>αi</i> SV 4/20	A06B-6117-H203	A06B-6117-C203	A16B-2203-0694	
<i>αi</i> SV 20/20	A06B-6117-H205	A06B-6117-C205	A16B-2203-0695	
<i>αi</i> SV 20/40	A06B-6117-H206	A06B-6117-C206	A16B-2203-0670	
<i>αi</i> SV 40/40	A06B-6117-H207	A06B-6117-C207	A16B-2203-0671	
<i>αi</i> SV 40/80	A06B-6117-H208	A06B-6117-C208	A16B-2203-0672	
<i>αi</i> SV 80/80	A06B-6117-H209	A06B-6117-C209	A16B-2203-0673	
<i>αi</i> SV 80/160	A06B-6117-H210	A06B-6117-C210	A16B-2203-0674	
<i>αi</i> SV 160/160	A06B-6117-H211	A06B-6117-C211	A16B-2203-0675	

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SV 20/20L	A06B-6117-H255	A06B-6117-C255	A16B-2203-0677	
<i>αi</i> SV 20/40L	A06B-6117-H256	A06B-6117-C256	A16B-2203-0678	
<i>αi</i> SV 40/40L	A06B-6117-H257	A06B-6117-C257	A16B-2203-0679	
<i>αi</i> SV 40/80L	A06B-6117-H258	A06B-6117-C258	A16B-2203-0672	
<i>αi</i> SV 80/80L	A06B-6117-H259	A06B-6117-C259	A16B-2203-0673	

(*1) Прежняя спецификация: A20B-2100-0741

(3) Трехосевой сервоусилитель (входное напряжение 200 В перем. тока)

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SV 4/4/4	A06B-6114-H301	A06B-6114-C301	A16B-2203-0696	A20B-2101-0042 (*1)
<i>αi</i> SV 20/20/20	A06B-6114-H303	A06B-6114-C303	A16B-2203-0698	
<i>αi</i> SV 20/20/40	A06B-6114-H304	A06B-6114-C304	A16B-2203-0680	
<i>αi</i> SV 4/4/4	A06B-6117-H301	A06B-6117-C301	A16B-2203-0696	A20B-2101-0042
<i>αi</i> SV 20/20/20	A06B-6117-H303	A06B-6117-C303	A16B-2203-0698	
<i>αi</i> SV 20/20/40	A06B-6117-H304	A06B-6117-C304	A16B-2203-0680	

(*1) Прежняя спецификация: A20B-2100-0742

(4) Одноосевой сервоусилитель (входное напряжение 400 В перем. тока)

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SV 10HV	A06B-6124-H102	A06B-6124-C102	A16B-2203-0803	A20B-2101-0040(*1)
<i>αi</i> SV 20HV	A06B-6124-H103	A06B-6124-C103	A16B-2203-0800	
<i>αi</i> SV 40HV	A06B-6124-H104	A06B-6124-C104	A16B-2203-0801	
<i>αi</i> SV 80HV	A06B-6124-H105	A06B-6124-C105	A16B-2203-0802	
<i>αi</i> SV 180HV	A06B-6124-H106	A06B-6124-C106	A16B-2203-0629 или A16B-2203-0876	A20B-2101-0071 (*2)
<i>αi</i> SV 360HV	A06B-6124-H109	A06B-6124-C109	A20B-1008-0099 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0070 (*3)
<i>αi</i> SV 10HV	A06B-6127-H102	A06B-6127-C102	A16B-2203-0803	A20B-2101-0040
<i>αi</i> SV 20HV	A06B-6127-H103	A06B-6127-C103	A16B-2203-0800	
<i>αi</i> SV 40HV	A06B-6127-H104	A06B-6127-C104	A16B-2203-0801	
<i>αi</i> SV 80HV	A06B-6127-H105	A06B-6127-C105	A16B-2203-0802	
<i>αi</i> SV 180HV	A06B-6127-H106	A06B-6127-C106	A16B-2203-0876	
<i>αi</i> SV 360HV	A06B-6127-H109	A06B-6127-C109	A20B-1008-0098 (плата привода) A20B-2003-0770	
<i>αi</i> SV 540HV	A06B-6127-H110	A06B-6127-C110	A20B-1008-0098 (плата привода) A20B-2003-0770	
<i>αi</i> SV 10HVL	A06B-6127-H152	A06B-6127-C152	A16B-2203-0804	
<i>αi</i> SV 20HVL	A06B-6127-H153	A06B-6127-C153	A16B-2203-0805	
<i>αi</i> SV 40HVL	A06B-6127-H154	A06B-6127-C154	A16B-2203-0806	
<i>αi</i> SV 80HVL	A06B-6127-H155	A06B-6127-C155	A16B-2203-0802	

(*1) Прежняя спецификация: A20B-2100-0740 (*2) Прежняя спецификация: A20B-2100-0831

(*3) Прежняя спецификация: A20B-2100-0830

(5) Двухосевой сервоусилитель (входное напряжение 400 В перем. тока)

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SV 10/10HV	A06B-6124-H202	A06B-6124-C202	A16B-2203-0815	A20B-2101-0041 (*1)
<i>αi</i> SV 20/20HV	A06B-6124-H205	A06B-6124-C205	A16B-2203-0810	
<i>αi</i> SV 20/40HV	A06B-6124-H206	A06B-6124-C206	A16B-2203-0811	
<i>αi</i> SV 40/40HV	A06B-6124-H207	A06B-6124-C207	A16B-2203-0812	
<i>αi</i> SV 40/80HV	A06B-6124-H208	A06B-6124-C208	A16B-2203-0813	
<i>αi</i> SV 80/80HV	A06B-6124-H209	A06B-6124-C209	A16B-2203-0814	
<i>αi</i> SV 10/10HV	A06B-6127-H202	A06B-6127-C202	A16B-2203-0815	A20B-2101-0041
<i>αi</i> SV 20/20HV	A06B-6127-H205	A06B-6127-C205	A16B-2203-0810	
<i>αi</i> SV 20/40HV	A06B-6127-H206	A06B-6127-C206	A16B-2203-0811	
<i>αi</i> SV 40/40HV	A06B-6127-H207	A06B-6127-C207	A16B-2203-0812	
<i>αi</i> SV 40/80HV	A06B-6127-H208	A06B-6127-C208	A16B-2203-0813	
<i>αi</i> SV 80/80HV	A06B-6127-H209	A06B-6127-C209	A16B-2203-0814	
<i>αi</i> SV 10/10HVL	A06B-6127-H252	A06B-6127-C252	A16B-2203-0816	
<i>αi</i> SV 20/20HVL	A06B-6127-H255	A06B-6127-C255	A16B-2203-0817	
<i>αi</i> SV 20/40HVL	A06B-6127-H256	A06B-6127-C256	A16B-2203-0811	
<i>αi</i> SV 40/40HVL	A06B-6127-H257	A06B-6127-C257	A16B-2203-0812	

(*1) Препятствующая спецификация: A20B-2100-0741

2.2.3 Усилитель шпинделя

Заказная спецификация отличается в зависимости от используемого датчика (функция).

**(1) Усилитель шпинделя серии *αi* (входное напряжение 200 В перем. тока)
TYPE A**

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SP 2,2	A06B-6111-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 5,5	A06B-6111-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 11	A06B-6111-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 15	A06B-6111-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 22	A06B-6111-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 26	A06B-6111-H026	A06B-6111-C026	A16B-2203-0621	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 30	A06B-6111-H030	A06B-6111-C030	A16B-2203-0622	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 37	A06B-6111-H037	A06B-6111-C037	A16B-2203-0623	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 45	A06B-6111-H045	A06B-6111-C045	A20B-1008-0090 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 55	A06B-6111-H055	A06B-6111-C055	A20B-1008-0091 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 2,2	A06B-6141-H002	A06B-6141-C002	A16B-2203-0656	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 5,5	A06B-6141-H006	A06B-6141-C006	A16B-2203-0657	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 11	A06B-6141-H011	A06B-6141-C011	A16B-2203-0658	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 15	A06B-6141-H015	A06B-6141-C015	A16B-2203-0659	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 22	A06B-6141-H022	A06B-6141-C022	A16B-2203-0870	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 26	A06B-6141-H026	A06B-6141-C026	A16B-2203-0871	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 30	A06B-6141-H030	A06B-6141-C030	A16B-2203-0872	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 37	A06B-6141-H037	A06B-6141-C037	A16B-2203-0873	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 45	A06B-6141-H045	A06B-6141-C045	A20B-1008-0092 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 55	A06B-6141-H055	A06B-6141-C055	A20B-1008-0093 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0350

TYPE B

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SP 2,2	A06B-6112-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 5,5	A06B-6112-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 11	A06B-6112-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 15	A06B-6112-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 22	A06B-6112-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 26	A06B-6112-H026	A06B-6111-C026	A16B-2203-0621	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 30	A06B-6112-H030	A06B-6111-C030	A16B-2203-0622	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 37	A06B-6112-H037	A06B-6111-C037	A16B-2203-0623	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 45	A06B-6112-H045	A06B-6111-C045	A20B-1008-0090 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 55	A06B-6112-H055	A06B-6111-C055	A20B-1008-0091 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 2,2	A06B-6142-H002	A06B-6141-C002	A16B-2203-0656	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 5,5	A06B-6142-H006	A06B-6141-C006	A16B-2203-0657	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 11	A06B-6142-H011	A06B-6141-C011	A16B-2203-0658	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 15	A06B-6142-H015	A06B-6141-C015	A16B-2203-0659	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 22	A06B-6142-H022	A06B-6141-C022	A16B-2203-0870	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 26	A06B-6142-H026	A06B-6141-C026	A16B-2203-0871	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 30	A06B-6142-H030	A06B-6141-C030	A16B-2203-0872	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 37	A06B-6142-H037	A06B-6141-C037	A16B-2203-0873	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 45	A06B-6142-H045	A06B-6141-C045	A20B-1008-0092 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 55	A06B-6142-H055	A06B-6141-C055	A20B-1008-0093 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0351

(2) Усилитель шпинделя серии *αi* (входное напряжение 400 В перем. тока)**TYPE A**

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SP 5.5HV	A06B-6121-H006	A06B-6121-C006	A16B-2203-0820	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 11HV	A06B-6121-H011	A06B-6121-C011	A16B-2203-0821	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 15HV	A06B-6121-H015	A06B-6121-C015	A16B-2203-0822	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 30HV	A06B-6121-H030	A06B-6121-C030	A16B-2203-0627	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 45HV	A06B-6121-H045	A06B-6121-C045	A16B-2203-0628	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 75HV	A06B-6121-H075	A06B-6121-C075	A20B-1008-0096 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 100HV	A06B-6121-H100	A06B-6121-C100	A20B-1008-0097 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0354
<i>αi</i> SP 5.5HV	A06B-6151-H006	A06B-6151-C006	A16B-2203-0826	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 11HV	A06B-6151-H011	A06B-6151-C011	A16B-2203-0827	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 15HV	A06B-6151-H015	A06B-6151-C015	A16B-2203-0828	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 30HV	A06B-6151-H030	A06B-6151-C030	A16B-2203-0877	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 45HV	A06B-6151-H045	A06B-6151-C045	A16B-2203-0878	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 75HV	A06B-6151-H075	A06B-6151-C075	A20B-1008-0094 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0350
<i>αi</i> SP 100HV	A06B-6151-H100	A06B-6151-C100	A20B-1008-0095 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0350

TYPE B

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
<i>αi</i> SP 5.5HV	A06B-6122-H006	A06B-6121-C006	A16B-2203-0820	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 11HV	A06B-6122-H011	A06B-6121-C011	A16B-2203-0821	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 15HV	A06B-6122-H015	A06B-6121-C015	A16B-2203-0822	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 30HV	A06B-6122-H030	A06B-6121-C030	A16B-2203-0627	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 45HV	A06B-6122-H045	A06B-6121-C045	A16B-2203-0628	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 75HV	A06B-6122-H075	A06B-6121-C075	A20B-1008-0096 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 100HV	A06B-6122-H100	A06B-6121-C100	A20B-1008-0097 (плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2101-0355
<i>αi</i> SP 5.5HV	A06B-6152-H006	A06B-6151-C006	A16B-2203-0826	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 11HV	A06B-6152-H011	A06B-6151-C011	A16B-2203-0827	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 15HV	A06B-6152-H015	A06B-6151-C015	A16B-2203-0828	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 30HV	A06B-6152-H030	A06B-6151-C030	A16B-2203-0877	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 45HV	A06B-6152-H045	A06B-6151-C045	A16B-2203-0878	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 75HV	A06B-6152-H075	A06B-6151-C075	A20B-1008-0094 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0351
<i>αi</i> SP 100HV	A06B-6152-H100	A06B-6151-C100	A20B-1008-0095 (плата привода) A20B-2003-0770	A20B-2101-0351

**(3) Усилители шпинделя серии αSi
(входное напряжение 200 В перем. тока)**

Модель	Спецификация для заказа	Спецификация устройства	Спецификация монтажной платы	Спецификация печатной платы
SPMC-2.2 <i>i</i>	A06B-6116-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2100-0802
SPMC-5.5 <i>i</i>	A06B-6116-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2100-0802
SPMC-11 <i>i</i>	A06B-6116-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2100-0802
SPMC-15 <i>i</i>	A06B-6116-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2100-0802
SPMC-22 <i>i</i>	A06B-6116-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2100-0802

3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

3.1 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ (ОБЗОР)

Убедитесь, что спецификации ЧПУ, серводвигателей, сервоусилителей и прочих устройств соответствуют заказанным. Также проверьте правильность их соединения. Затем включите питание.

- (1) Перед включением автоматического выключателя проверьте напряжение подключенного источника питания.
→ См раздел 3.2.
- (2) Перед использованием некоторых типов блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя требуется выполнить настройку. По этой причине, проверьте необходимость выполнения настроек.
→ См раздел 3.23.
- (3) Включите питание и задайте исходные параметры на устройстве ЧПУ.

Информация об инициализации параметров сервоусилителей приведена в следующем руководстве:

Руководство по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии αi (B-65270EN)

Информация об инициализации параметров шпинделя приведена в следующем руководстве:

Руководство по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN)

- (4) Корректировка пуско-наладочных работ, а также поиск и устранение неисправностей приведены в главе 4.
 - Способ регулировки блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя с помощью опциональных монтажных плат
 - Значения регулировки датчика шпинделя

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания

Перед подключением питания требуется измерить питающее напряжение перем. тока.

В таблицах 3.2.1 (с) и (b) приведены характеристики питания блока питания. Используйте источник питания достаточной мощности, чтобы исключить неисправности, вызванные падением напряжения при пиковой нагрузке.

Таблица 3.2.1 (а) Характеристики питания перем. тока (для входного напряжения 200 В)

Модель	αiPS 5.5	αiPS 11	αiPS 15	αiPS 26	$\alpha iiPS$ 30	αiPS 37	αiPS 55	
Номинальное напряжение	200–240 В перем. тока -15%, +10%							
Частота источника питания	50/60 Гц ± 1 Гц							
Мощность источника питания (цепи электропитания) [кВА]	9	17	22	37	44	53	79	
Мощность источника питания (для цепи управления) [кВА]	0,7							

Таблица 3.2.1 (b) Характеристики питания перем. тока (для входного напряжения 200 В)

Модель	αiPS 11HV	αiPS 18HV	αiPS 30HV	αiPS 45HV	αiPS 60HV	αiPS 75HV		
Номинальное напряжение (главной цепи)	400–480 В перем. тока -15%, +10%							
Номинальное напряжение (цепи управления)	200–240 В перем. тока -15%, +10%							
Частота источника питания	50/60 Гц ± 1 Гц							
Мощность источника питания (цепи электропитания) [кВА]	17	26	44	64	86	143		
Мощность источника питания (для цепи управления) [кВА]	0,7							

3.2.2 Соединение защитного заземления

Проверьте правильность соединения линии защитного заземления по главе 5 «Установка» описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).

3.2.3 Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки

Проверьте правильность выбора прерывателя замыканий на землю по главе 5 «Установка» описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN)

3.2.4 Проверка порядка фаз на источнике питания привода вентилятора

При подключении трехфазного привода вентилятора к источнику питания проверьте правильность порядка фаз. Если порядок фаз неправильный, привод вентилятора вращается в обратном направлении, что может привести к снижению эффективности охлаждения или перегреву привода вентилятора с последующим остановом.

3.3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ

- (1) Сервоусилитель
Информация об инициализации параметров сервоусилителей приведена в следующем руководстве:
Руководство по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии αi (B-65270EN)
- (2) Усилитель шпинделя
Информация об инициализации параметров шпинделя приведена в следующем руководстве:
Руководство по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN)

4 ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ

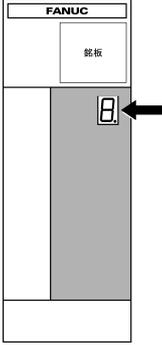
4.1 БЛОК ПИТАНИЯ

Проверьте каждый пункт, следуя приведенной ниже процедуре.



4.1.1 Проверка светодиодов состояния (блок питания)

Индикация STATUS (семисегментный светодиод) на лицевой панели блока питания отражает рабочее состояние.

Расположение светодиода STATUS	Индикация STATUS	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		Состояние неготовности В главную цепь не подается питание (контактор отключен); состояние аварийного останова Индикатор мигает: питание отключено.
		Состояние готовности В главную цепь подается питание (контактор включен); устройство готово к эксплуатации Индикатор мигает: питание отключено.
		Предаварийное состояние (в нижнем правом углу горит точка) Сбой электропитания; после начала эксплуатации сработал аварийный сигнал. Тип предупреждения определяется отображаемым символом.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.

4.1.2 Контрольный контакт на печатной плате

В разъем JX1B блока питания подается входной сигнал проверки тока. Для контроля выхода используйте плату контрольного контакта сервоусилителя A06B-6071-K290 (см. далее).

Таблица 4.1.2 (а) Контрольные контакты

Контрольный контакт	Описание	Место контроля	Примечание
IR	Ток фазы L1 (фаза R)	JX1B, контакт 1	Знак «+» относительно входа усилителя. Если ток на фазе L1 или L2 превышает аварийный уровень перегрузки по току, на блоке питания срабатывает аварийный сигнал (с кодом аварийного сигнала 01).
IS	Ток фазы L2 (фаза S)	JX1B, контакт 2	
0 В	Исходная точка контроля	JX1B, контакты 12,14,16	

Таблица 4.1.2 (b) Значение преобразования тока IR и IS

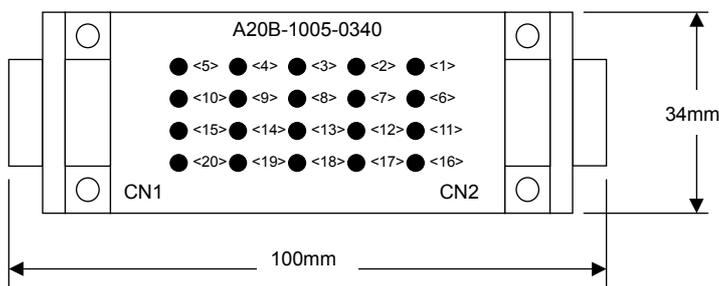
Модель	Преобразование тока
α iPS 5.5	133 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 11	133 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 15	200 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 26	266 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 30	333 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 37	400 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 55	666 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 11HV	100 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 18HV	133 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 30HV	200 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 45HV	266 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 60HV	333 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 75HV	400 A / 1 В (2,5 В в центре)
α iPS 100HV	466 A / 1 В (2,5 В в центре)

Сведения о плате контрольного контакта сервоусилителя A06B-6071-K290

Плата контрольного контакта сервоусилителя используется для контроля сигналов на блоке питания.

(1) Спецификация

Спецификация для заказа	Описание	Примечание
A06B-6071-K290	Печатная плата A20B-1005-0340	Печатная плата с встроенными контрольными контактами
	Кабель A660-2042-T031#L200R0	20-жильный кабель, прямое соединение жил Длина: 200мм

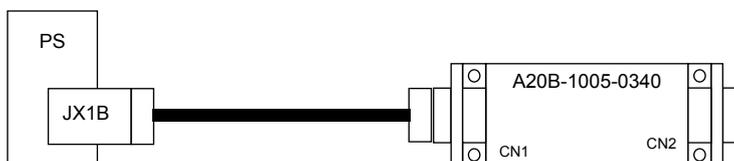
Печатная плата: A20B-1005-0340**Кабель: A660-2042-T031#L200R0**

Предусмотрено прямое соединение жил CN1 и CN2.

Номера контактов разъема соответствуют номерам контрольных контактов.

(2) Соединение

Присоедините кабель к разъему JX1B на лицевой части блока питания.



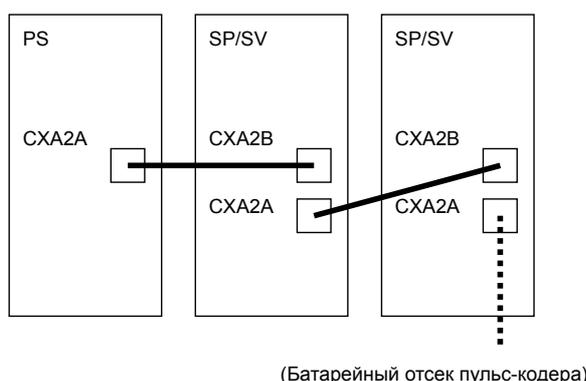
4.1.3 Светодиодный индикатор PИL (индикатор подачи питания) ВЫКЛЮЧЕН.

Таблица 4.1.3 Способ проверки и порядок действий

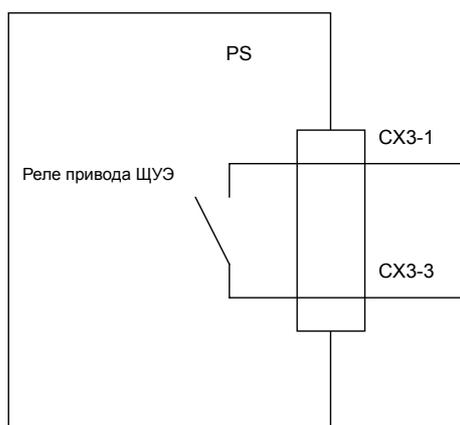
№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Не подается питающее напряжение перем. тока в цепь управления	Убедитесь, что в разъем CX1A подается питание.	
2	Перегоревший предохранитель в цепи управления	Проверьте перегорание предохранителя F1 или F2. См. главу 4 части II.	(1) Предохранитель F2 (FU2) может перегореть из-за ошибочной подачи питающего напряжения перем. тока для цепи управления в разъем CX1B. Подавайте питающее напряжение переменного тока в разъем CX1A. (2) Замените предохранитель. Если предохранитель повторно перегорел после замены, замените печатную плату.
3	Неправильная проводка	Проверьте наличие короткого замыкания на выходе питания 24 В, а также превышение номинальной нагрузки.	
4	Неисправность цепи питания на печатной плате	На индикатор подачи питания PИL подается питание из линии +5-В. Проверьте питающее напряжение в цепи управления.	Замените печатную плату, плату привода или плату распределения питания.

4.1.4 Способ проверки при отключенном контакторе

- (1) Система находится в состоянии аварийного останова.
→ Проверьте соединение.
- (2) Неисправен разъем. (После отключения состояния аварийного останова около 2 секунд мигает «-» или отображается «Р».)
 - (a) Проверьте правильность расположения разъемов.
→ Убедитесь, что разъемы присоединены к CXА2А на блоке питания и к CXА2В на усилителе шпинделя или сервоусилителе.



- (b) Неисправность соединительного кабеля СХА2В на блоке питания и СХА2А на сервоусилителе или усилителе шпинделя.
→ Проверьте исправность соединительного кабеля.
- (3) На контактор не подается питание (После отключения состояния аварийного останова около 2 секунд мигает «-»)
→ Проверьте напряжение на обоих концах обмотки контактора.
- (4) Неисправно реле для привода контактора. (После отключения состояния аварийного останова около 2 секунд мигает «-»)
→ Убедитесь, что цепь между контактами СХ3-1 и СХ3-3 разъема замкнута и разомкнута.



- (5) Неисправность блока питания, сервоусилителя или усилителя шпинделя
→ Замените неисправный модуль.

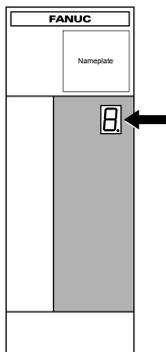
4.2 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

Проверьте каждый пункт, следуя приведенной ниже процедуре.



4.2.1 Проверка индикации STATUS (сервоусилитель)

Индикация STATUS (семисегментный светодиод) на лицевой панели сервоусилителя отражает рабочее состояние.

Расположение светодиода STATUS	Индикация STATUS	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		Короткое замыкание на линии питания цепи управления (мигает «-»). Повреждение кабеля
		(Ожидание сигнала READY от ЧПУ)
		Состояние готовности На серводвигатель подается питание.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.

4.2.2 На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF

Если устройстве ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF, проверьте перечисленные ниже пункты. Аварийный сигнал VRDY-OFF может также срабатывать по не указанным ниже причинам. Если причиной срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF не являются приведенные ниже пункты, проверьте диагностическое состояние № 358 (сведения об отключении сигнала готовности V) на экране диагностики и отправьте эти данные в FANUC.

- (1) Интерфейс связи усилителей
Проверьте правильность присоединения кабеля для связи усилителей (CXA2A/B).
- (2) Сигнал аварийного останова (ESP)
Был отключен сигнал аварийного останова (разъем CX4), относящийся к блоку питания. Или сигнал присоединен неправильно.
- (3) Сигнал MCON
Из-за настройки функции отсоединения оси была отключена передача команды готовности сигнала MCON из устройства ЧПУ на сервоусилитель
- (4) Печатная плата управления сервоусилителя
Печатная плата управления сервоусилителем неправильно установлена или неисправна. Вставьте переднюю пластину до упора. Если неисправность не будет устранена, замените печатную плату управления.

На устройствах серии 30i/31i/32i/16i/18i/21i/0i/PMi причину срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF можно проанализировать с помощью диагностического состояния (DGN) № 358.

Состояние **358**

Информация по отключению сигнала готовности V

Преобразуйте отображаемое значение в двоичное представление и проверьте биты с 5 по 14 получившегося двоичного числа.

При запуске сервоусилителя эти биты получают значение «1», начиная с бита 5. При успешном запуске сервоусилителя все биты с 5 по 14 получают значение «1».

Последовательно проверьте биты с 5 по 14, начиная с наименьшего. Причина срабатывания аварийного сигнала об отключении сигнала готовности V будет соответствовать наименьшему биту, не равному «0».

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
	SRDY	DRDY	INTL	RLY	CRDY	MCOFF	MCONA
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
MCONS	*ESP	HRDY					

№06 (*ESP): Сигнал аварийного останова

№07, №08, №09: сигнал MCON (ЧПУ → сервоусилитель → блок питания)

№10 (CRDY): сигнал завершения подготовки блока питания

№11 (RLY): Сигнал реле (подача питания на реле DB)

№12 (INTL): Сигнал блокировки (на реле DB не подается питание)

№13 (DRDY): Сигнал завершения подготовки усилителя

В таблице ниже приведены значения диагностического состояния № 358 и основные причины неисправностей. Запрещается отсоединять или присоединять разъемы, если подается питание.

Значение диагностического состояния	Неисправность	Пункт проверки
417	Система находится в состоянии аварийного останова.	(1) Убедитесь, что был отключен сигнал аварийного останова, подающийся в разъем CX4 на блоке питания. (2) Проверьте исправность соединения или кабеля, используемых для связи усилителей. (3) Замените сервоусилитель.
993	Не выводится сигнал завершения подготовки (CRDY) блока питания.	(1) Проверьте исправность соединения или кабеля, используемых для связи усилителей (CXA2A/B). (2) Проверьте подачу питания. (3) Проверьте подачу питания на рабочую обмотку контактора. Проверьте исправность соединения CX3 на блоке питания. (4) Замените сервоусилитель.
4065	Не поступает сигнал блокировки.	При использовании модуля динамического торможения (DBM) проверьте пункты с (1) по (4). Если модуль DBM не используется, замените сервоусилитель. (1) Проверьте соединение между сервоусилителем и модулем DBM. (2) Проверьте соединение между блоком питания и сервоусилителем (CX1A/B). (3) Проверьте перегорание плавкого предохранителя (FU2) на печатной плате управления блока питания. (4) Замените сервоусилитель.
225	—	Замените сервоусилитель.
481	—	Замените сервоусилитель.
2017	—	Замените сервоусилитель.
8161	—	Замените сервоусилитель.
97	—	Проверьте настройку функции отсоединения оси.

4.2.3 Способ контроля тока двигателя

В этом пункте описан порядок контроля тока, протекающего по серводвигателю.

(1) Использование SERVO GUIDE

Обратитесь к электронной справке для получения пояснений о том, как подключить и использовать инструмент настройки системы слежения, SERVO GUIDE.

- Поддерживаемые системы ЧПУ

Серия 30i/ 31i/32i модель A (при наличии SERVO GUIDE версии не ранее 3.00)

Серия 16i/18i/21i модель B

Серия 0i модели B, C, D (серия 0i модель D при наличии SERVO GUIDE версии не ранее 6.00)

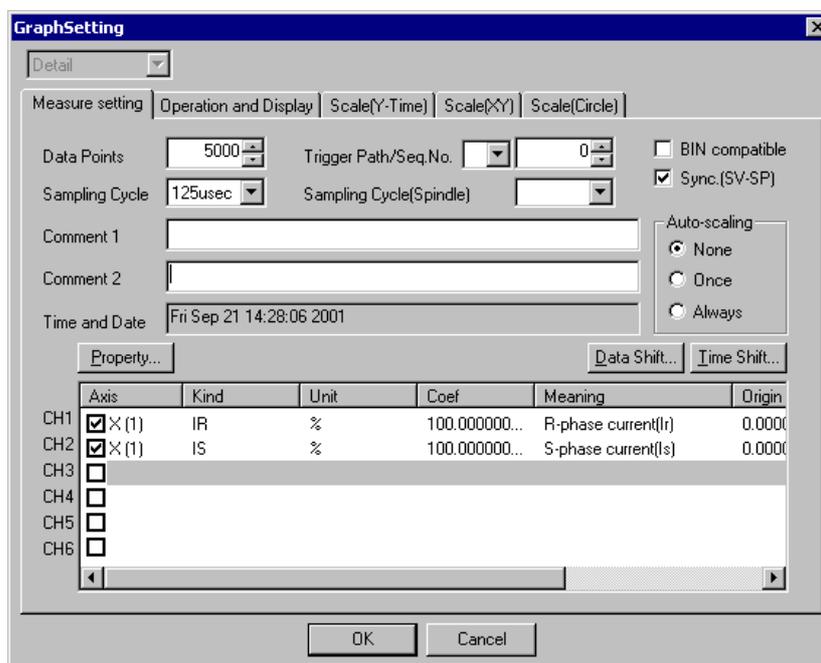
Power Mate i модели D, H

Программное обеспечение сервоусилителя с поддержкой серии αi

90Dx/A(01) и последующие редакции, 90Ex/A(01) и последующие редакции, 90C5/A(01) и последующие редакции, 90B1/A(01) и последующие редакции, 90B5/A(01) и последующие редакции, 90B6/A(01) и последующие редакции, 90B0/L(12) и последующие редакции, 9096/C(03) и последующие редакции

- Настройка

В настройке канала на окне графического отображения укажите ось для измерения. В поле Kind выберите IR and IS. В поле Coef (коэффициент преобразования) задайте максимально допустимый ток (A (пик.)) используемого усилителя.



ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 В программном обеспечении сервоусилителя серии 90B0 доступный период выборки тока двигателя не превышает 125 мс.
- 2 В программном обеспечении сервоусилителя серии 9096 доступен только период выборки тока двигателя, равный 1 мс.

- Отображение

Для отображения формы сигнала выберите в меню режимов окна графического отображения (M) режим ХТУТ.

(2) Использование платы проверки сервоусилителя

Подробные сведения о присоединении и эксплуатации платы проверки сервоусилителя приведены в:

Приложении I руководства по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии αi (B-65270EN)

На серии 30i/31i/32i и серии 0i моделей C, D не реализована поддержка платы проверки сервоусилителя. В качестве замены используйте SERVO GUIDE.

- Требуемые устройства

- Плата проверки сервоусилителя
A06B-6057-H630
- Осциллограф

- Настройки**· Настройка ЧПУ**

Настройка параметра для серии 90B0 программного обеспечения сервоусилителя

Выходной канал	Номер данных ⁵		Номер данных ⁶	
FS15i	№ 1726	№ 1774	№ 1775	№ 1776
FS16i/18i/21i/0i/PMi	№ 2115	№ 2151	№ 2152	№ 2153
Ось измерений / фаза тока	IR		IS	
Ось L (Примечание 1)	370	0	402	0
Ось M (Примечание 1)	2418	0	2450	0

Настройка параметра для серии 9096 программного обеспечения сервоусилителя

Выходной канал	Номер данных ⁵		Номер данных ⁶	
FS16i/18i/21i/0i/PMi	№ 2115		№ 2115	
Ось измерений / фаза тока	IR		IS	
Ось L (Примечание 1)	370		402	
Ось M (Примечание 1)	1010		1042	

В серии 9096 программного обеспечения невозможно одновременно контролировать IR и IS, если ни одна из осей не образует пары с осью измерения (Примечание 2).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Номер оси L обозначается нечетным числом, задаваемым в параметре № 1023. Номер оси M обозначается четным числом, задаваемым в параметре № 1023.
- 2 Ось, заданная в параметре № 1023 как 2n-1, и ось, заданная как 2n, образуют пару.

Настройка периода вывода данных о токе двигателя (только для серии 90B0)

Период вывода	Параметр № 1746 / бит 7 параметра № 2206
Время цикла скорости	0 (значение по умолчанию)
Время цикла тока	1 (Примечание 3)

ПРИМЕЧАНИЕ

- 3 Если в качестве периода вывода данных о токе двигателя задается период цикла тока, при выборе номеров данных **0**, **1**, **2** или **4** передача сигналов (например, заданной скорости) в каналы отключается. Для контроля тока двигателя и других сигналов (например, заданной скорости) задайте период вывода, равный 1 мс.
- 4 В серии 9096 программного обеспечения сервоусилителя поддерживается только период вывода тока двигателя, равный 1 мс. Для вывода невозможно выбрать период цикла тока.

· Настройка платы проверки

- Присвойте светодиоду AXIS номер оси от **1** до **8**, заданный в параметре № 1023.
- Присвойте светодиоду DATA номер данных от **5** до **6**.

- Способ контроля тока двигателя

Напряжение, соответствующее току двигателя, выводится в канал, выбранный в качестве номера данных **5** или **6**, на плате проверки сервоусилителя.

Контроль формы сигнала тока двигателя контролируется измерением указанного выше напряжения с помощью осциллографа.

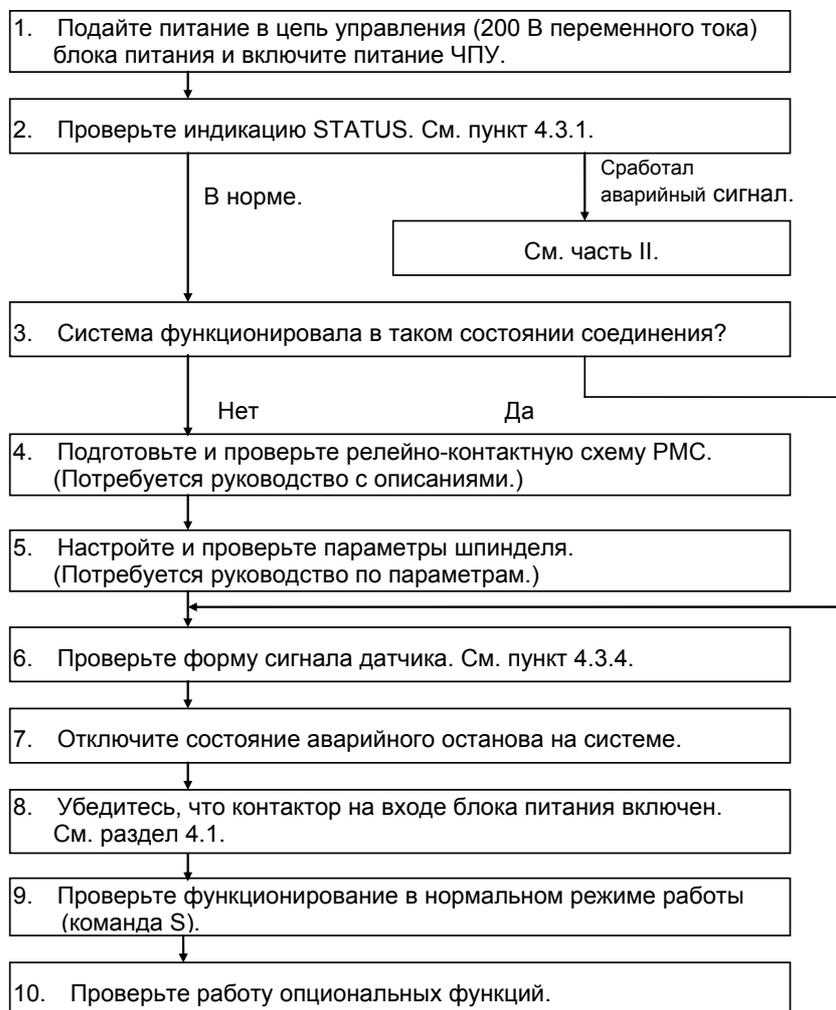
В таблице ниже приведены соответствия регистрируемого напряжения току двигателя.

Максимальный ток усилителя	Тип сервоусилителя	Ток двигателя / регистрируемое напряжение [А/В]
10А	<i>aiSV</i> 10HV и прочие	2,5
20А	<i>aiSV</i> 20 и прочие	5
40А	<i>aiSV</i> 40 и прочие	10
80А	<i>aiSV</i> 80 и прочие	20
160А	<i>aiSV</i> 160 и прочие	40
180А	<i>aiSV</i> 180HV и прочие	45
360А	<i>aiSV</i> 360 и прочие	90
540А	<i>aiSV</i> 540HV	135

Например, если на сервоусилителе 1-20i регистрируется напряжение 1 В, ток двигателя составляет 5 А (фактическое, а не действующее значение).

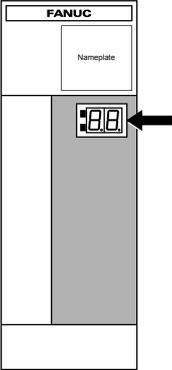
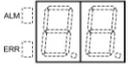
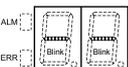
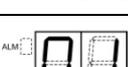
4.3 УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ

Проверьте каждый пункт, следуя приведенной ниже процедуре.



4.3.1 Индикация STATUS (усилитель шпинделя)

Индикация STATUS (семисегментный светодиод) на лицевой панели усилителя шпинделя отражает рабочее состояние.

Расположение светодиода STATUS	Индикация STATUS	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		После подачи витания в цепь управления отображается серия программного обеспечение шпинделя (около 1 секунды). Отображаются две последних цифры серии программного обеспечения шпинделя.
		После серии программного обеспечения шпинделя отображается версия программного обеспечения шпинделя (около 1 секунды). [Индикация] 01, 02, 03, ... → [Версия] A, B, C, ...
		На устройство ЧПУ не подается питание (мигает «- -»). Ожидание завершения последовательной передачи данных и загрузки параметров.
		Загрузка параметров завершена На двигатель не подается питание.
		Состояние готовности На двигатель шпинделя подается питание.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.
		Состояние ошибки (недопустимая последовательность или ошибка настройки параметра) Тип ошибки определяется отображаемым символом.

4.3.2 Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке

4.3.2.1 Светодиодный индикатор PIL (индикатор подачи питания) выключен.

- (1) Светодиод PИL на усилителях шпинделя не включается после включения вводного автоматического выключателя

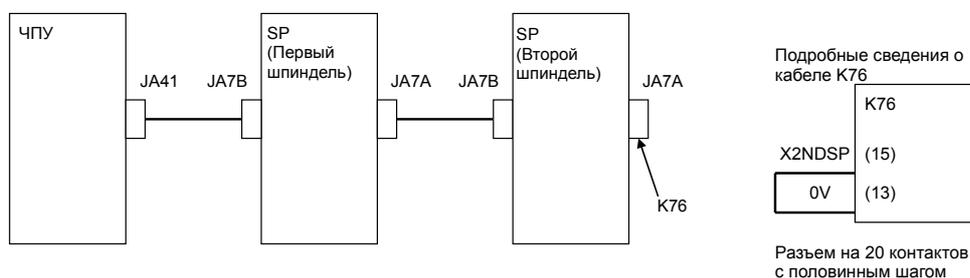
№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Не подается питающее напряжение 200 В в цепь управления.	Индикатор PИL на блоке питания отключен.	Проверьте кабель, присоединенный к разъему СХ1А на блоке питания.
2	Кабель поврежден.	Индикатор PИL на блоке питания включен.	Проверьте кабель, присоединенный к разъему СХА2А/В.
3	Питание на 0 В, GND и прочие линии подается из внешнего источника.	Если разъем отсоединен, индикатор PИL включен.	Замените кабель или устраните его неисправность.
4	На печатной плате перегорел предохранитель.	Индикатор PИL не включается, если отсоединить все кабели, за исключением кабеля, присоединенного к разъему СХ2А/В.	Если предохранитель перегорел, печатная плата может быть неисправна. Замените устройство.
5	Неисправность печатной платы.		Замените устройство.

4.3.2.2 На индикаторе STATUS мигает «--».

- (1) На устройстве ЧПУ не отображаются сообщения аварийного сигнала связи со шпинделем
Проверьте правильность настройки опций программного обеспечения ЧПУ или настройки битов.
- (2) На устройстве ЧПУ отображается сообщение аварийного сигнала связи со шпинделем

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Неправильный кабель.	Спецификация кабеля, присоединенного к электрооптическому преобразователю, отличается от спецификации кабеля, присоединенного непосредственно к устройству ЧПУ.	Присоедините правильный кабель.
2	Кабель поврежден.	Проверьте корпуса разъемов.	Замените или исправьте кабель.
3	Неисправность печатной платы.		Замените устройство.

- (3) Вывод диагностического состояния № 756 или 766 на устройстве ЧПУ (FS16i) при использовании функции Dual Check Safety
Убедитесь, что приведенный ниже кабель K76 присоединен ко второму шпинделю.
Если функция Dual Check Safety не используется, или на устройстве ЧПУ имеется только один шпиндель, то кабель K76 не требуется.



4.3.2.3 Двигатель не вращается

- (1) На индикаторе STATUS усилителя шпинделя отображается «--»
Проверьте ввод сигналов управления шпинделем. (Ниже приведен пример для первого шпинделя.)

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
G227	G070	G070	MRDYA		SFRA	SRVA				
G226	G071	G071							*ESPA	
—	G029	G029		*SSTP						
—	G030	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0

- (2) На индикаторе STATUS усилителя шпинделя отображается «00»
Команда частоты вращения шпинделя не введена.
Проверьте соответствующие параметры по главе 1 руководства по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (3) На усилителе шпинделя отображается номер аварийного сигнала
См. описание номера аварийного сигнала в части II.

4.3.2.4 Невозможно достичь заданную частоту вращения

- (1) Частота вращения всегда отличается от заданной частоты вращения
Проверьте параметры.
Проверьте соответствующие параметры по главе 1 руководства по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (2) На усилителе шпинделя отображается номер аварийного сигнала
См. описание номера аварийного сигнала в части II.

4.3.2.5 Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум

- (1) Шпиндель вибрирует только при достижении частоты вращения шпинделя или конкретной частоты вращения.
Проверьте наличие вибрации шпинделя при инерционном вращении двигателя. Если шум не меняется, найдите источник механической вибрации. Ниже приведены несколько способов вращения шпинделя под действием момента инерции. Поскольку для этих способов требуется создать последовательность станка, проконсультируйтесь с изготовителем станка.
 - A. После присвоения сигналу управления шпинделем MPOF (FS16i: G73#2, FS15i: G228#2) значения 1 шпиндель немедленно начинает вращаться за счет момента инерции.
 - B. Присвойте ALSF (FS16i: бит 2 параметра № 4009, FS15i: бит 2 параметра № 3009) значение 1. Шпиндель будет вращаться по инерции, если отключить подачу питания на устройство ЧПУ во время вращения шпинделя. (На усилителе шпинделя отображается аварийный сигнал 24.)
- (2) Если шум создается в момент останова двигателя или в любое другое время
 - A. Проверьте и скорректируйте форму сигнала датчика шпинделя по пункту 4.3.4 этой части руководства.
 - B. Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам. Подробные сведения приведены в приложении А руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).
 - C. Отрегулируйте коэффициент усиления в цепи скорости и прочие параметры.
Подробные сведения приведены в главе 1 руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).

4.3.2.6 Возникает выбег или рыскание

Отрегулируйте параметры по главе 1 руководства по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).

4.3.2.7 Падает мощность резания или замедляется ускорение/замедление

- (1) Датчик нагрузки не регистрирует максимальную выходную мощность
- А. Механическая причина, например, проскальзывание ремня.
- (2) Датчик нагрузки регистрирует максимальную выходную мощность
- А. Проверьте правильность ввода сигнала ограничения крутящего момента.

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
G227	G070	G070							TLMHA	TLMLA

- В. При использовании датчика αi BZ имеется вероятность проскальзывания между редуктором датчика и шпинделем (при ускорении).
- С. Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам. Подробные сведения приведены в приложении А руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).
- Д. Проверьте правильность заданной диаграммы выходной мощности. Подробные сведения приведены в главе 1 руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).

4.3.3 Функция индикации состояния ошибки

При возникновении ошибки последовательности или параметра загорается желтый светодиод ошибки в области индикаторов усилителя шпинделя (SP) с отображением кода ошибки. Это упрощает поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке станка.



Код ошибки также отображается на экране диагностики ЧПУ.

Номер диагностического состояния			Описание
FS15i	FS16i	FS30i FS0i-D	
1561	710 (первый шпиндель) 711 (второй шпиндель) 730 (третий шпиндель) 731 (четвертый шпиндель)	710	Код ошибки состояния

Если на усилителе шпинделя не выполняется конкретная функция, проверьте ошибку состояния в области индикаторов на усилителе шпинделя или на экране диагностики ЧПУ.

№	Описание	Действие
01	Несмотря на отсутствие ввода *ESP (сигнал аварийного останова) (имеется два типа сигналов: сигнал PMC и сигнал контакта блока питания (PS)) или MRDY (сигнал готовности станка), подается SFR (сигнал вращения по часовой стрелке), SRV (сигнал вращения против часовой стрелки) или ORCM (команда ориентации).	Проверьте последовательности *ESP и MRDY. В MRDY обратите внимание на настройку параметра, который определяет использование сигнала MRDY (бит 0 параметра № 4001).
03	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда контурного управления на оси Cs. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройку параметра.
04	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда режима сервоусилителя (например, жесткое нарезание резьбы метчиком или управление осью Cs) или команда управления синхронизацией шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройку параметра.
05	Опциональный параметр функции ориентации не задан, при этом вводится ORCM (команда ориентации).	Проверьте настройку параметра ориентации.
06	Опциональный параметр переключения вывода не задан, при этом выбирается обмотка низкой частоты вращения (RCH = 1).	Проверьте настройку параметра переключения вывода и сигнал состояния линии питания (RCH).
07	Вводится режим контурного управления Cs, при этом не вводится SFR (сигнал вращения по часовой стрелке) или SRV (сигнал вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
08	Несмотря на то, что вводится команда управления режимом сервосистемы (такая, как жесткое нарезание резьбы или позиционирование шпинделя), SFR (команда вращения вперед) и SRV (команда обратного вращения) не вводятся.	Проверьте последовательность.
09	Вводится команде управление синхронизацией шпинделей, при этом не вводится SFR (сигнал вращения по часовой стрелке) или SRV (сигнал вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
10	Вводится команда контурного управления Cs, при этом выбирается другой режим (режим сервоусилителя, синхронизации шпинделей или ориентации).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды контурного управления Cs. Перед переключением в другой режим отмените команду контурного управления Cs.
11	Хотя задается режим сервосистемы (жесткое нарезание резьбы или позиционирование шпинделя), задан другой режим операции (управление контуром Cs, синхронизация шпинделя или ориентирование).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды режима сервоусилителя. Перед переключением в другой режим отмените режим сервоусилителя.
12	Вводится команда синхронизации шпинделей, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или ориентация).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды синхронизации шпинделей. Перед переключением в другой режим отмените команду синхронизации шпинделей.

№	Описание	Действие
13	Вводится команда ориентации, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или управление синхронизацией).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды ориентации. Перед переключением в другой режим отмените команду ориентации.
14	Одновременно вводятся SFR (сигнал вращения по часовой стрелке) и SRV (сигнал вращения против часовой стрелки).	Введите сигнал SFR или SRV.
16	Настройка параметра не предполагает использование функции управления дифференциальной частотой вращения (бит 5 параметра № 4000 = 0), при этом вводится DEFMD (команда режима дифференциальной частоты вращения).	Проверьте настройки параметра и команду режима дифференциальной частоты вращения.
17	Заданы недопустимые настройки параметра датчика частоты вращения (бит 2, 1 и 0 параметра № 4011). Отсутствует датчик частоты вращения, соответствующий заданным настройкам.	Проверьте настройку параметра.
18	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда ориентации по энкодеру.	Проверьте настройку параметра и входной сигнал.
19	Вводится команда ориентации магнитного датчика, при этом задается другой режим работы (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или синхронизация шпинделей).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды ориентации. Перед переключением в другой режим отмените команду ориентации.
21	Была задана команда каскадного управления в состоянии активного управления синхронизацией шпинделей.	Введите команду каскадного управления после отмены управления синхронизацией шпинделей.
22	Было задано управление синхронизацией шпинделей во время действующего каскадного управления.	Включите управление синхронизацией шпинделей после отмены каскадного управления крутящим моментом.
23	Команда каскадного управления вводится без требуемого условия.	Для каскадного управления требуется программное обеспечение ЧПУ. Проверьте это требование.
24	Задано выполнение непрерывного индексирования при ориентации по энкодеру, при этом после операции приращения (INCMD = 1) вводится команда абсолютного положения (INCMD = 0).	Проверьте INCMD (команда приращения). Выполните ориентацию по команде абсолютного положения до команды абсолютного положения.
26	Настройки параметров предполагают использование переключателя шпинделей и трехуровневого переключателя диапазона частоты вращения.	Проверьте настройки параметров и сигнал ввода.
29	Настройки параметров предполагают использование функции кратчайшей ориентации (бит 6 параметра № 4018 равен 0, параметры № 4320–4323 не равны 0).	На усилителе шпинделя серии αi функция кратчайшей ориентации недоступна. Рекомендуется использовать функцию оптимальной ориентации.
30	Команда задана без обнаружения магнитного полюса.	В состоянии необнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 0) запуск двигателя невозможен даже при вводе команды. Введите команду в состоянии обнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 1). Если EPFSTR равен 1, игнорируются все команды, и эта ошибка отображается даже в состоянии обнаруженного магнитного полюса. После обнаружения магнитного полюса задайте EPFSTR значение 0.

№	Описание	Действие
31	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции FAD шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
32	В режиме скорости не задан S0, при этом включена функция ввода помех (бит 7 параметра № 4395 равен 1).	Задайте S0 в режиме скорости перед включением функции ввода помех (бит 7 параметра № 4395 равен 1).
33	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции EGB шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
34	Активированы обе функции шпинделя (FAD и EGB). В этом случае двигатель не активирован.	Эти функции нельзя использовать одновременно. Активируйте только одну из этих функций.
35	Невозможно получить идентификатор усилителя шпинделя (SP).	Установите усилитель шпинделя с правильным идентификатором.
36	Неисправен вспомогательный модуль SM (SSM). 1) Пропал сигнал связи усилителя шпинделя и SSM. 2) Неисправность SSM	Действия, выполняемые в этом состоянии ошибки, описаны в разделе 1.4 «Вспомогательный модуль SM» части IV руководства по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi .
37	Была изменена уставка токовой петли (№ 4012).	Проверьте уставку параметра № 4012, а затем перезапустите питание.
38	Неправильно задан параметр, относящийся к связи усилителей шпинделя. Или задана функция, не доступная в режима каскадного управления крутящим моментом.	Проверьте параметры.
39	Введен DSCN (сигнал отключения обнаружение разъединения), несмотря на ввод SFR (команда вращения по часовой стрелке), SRV (команда вращения против часовой стрелки) или ORCM (команда ориентации).	Проверьте последовательность. Запрещается вводить DSCN (сигнал отключения обнаружение разъединения) во время ввода команды, которая возбуждает двигатель.
43	Используется настройка, не поддерживающая датчик αi CZ (последовательный)	Проверьте настройки параметров.
44	Усилитель шпинделя не поддерживает настройку периода управления.	Проверьте настройку параметра № 4012.

ПРИМЕЧАНИЕ

- *1 Если отображается ошибка состояния 43, проверьте следующие пункты. Пункты проверки зависят от серии и редакции программного обеспечения шпинделя.
- Серия 9D80, редакция E (редакция 05) или редакция F (редакция 06):
Пункты с <1> по <12>
- Серия 9D80, редакция G (редакция 07): Пункты с <1> по <9>, <12> и <13>
- Серия 9D80, редакция H (редакция 08): Пункты с <1> по <9>, <13> и <14>
- (1) Эта настройка на датчике двигателя и шпинделя предполагает использование датчика αiCZ (с последовательной связью). (бит 2, 1, 0 параметра № 4010 = 0, 1, 0 и бит 3, 2, 1, 0 параметра № 4002 = 0, 1, 1, 0)
 - (2) Управление HRV шпинделя не задано. (бит 7 параметра № 4012 = 0)
 - (3) Эта настройка задается для использования функции управления дифференциальной частотой вращения. (бит 5 параметра № 4000 = 1)
 - (4) Эта настройка задается для использования функции управления переключением шпинделей. (бит 0 параметра № 4014 = 1)
 - (5) Эта настройка отключает регистрацию аварийного сигнала, связанного с обратной связью по положению. (бит 6 параметра № 4007 = 1 или бит 5 параметра № 4016 = 10)
 - (6) Эта настройка отключает регистрацию ошибки прекращения передачи сигнала обратной связи. (бит 5 параметра № 4007 = 1)
 - (7) Эта настройка отключает регистрацию аварийного сигнала, связанного с сигналом обратной связи по положению, во время нарезания резьбы. (бит 5 параметра № 4016 = 0)
 - (8) Эта настройка задается для использования внешнего сигнала одного оборота. (бит 2 параметра № 4004 = 1)
 - (9) Эта настройка задается для использования энкодера. (биты 3, 2, 1, 0 параметра № 4010 = 0, 0, 1, 0)
 - (10) Эта настройка задается для привода синхронного двигателя шпинделя. (бит 6 параметра № 4012 = 1)
 - (11) Эта настройка задается для связи усилителей шпинделей. (бит 7 параметра № 4352 = 1 или бит 6 параметра № 4352 = 1)
 - (12) Эта настройка задается для использования функции Dual Check Safety.
 - (13) Эта настройка задается для использования функции каскадного управления шпинделями. (бит 3 параметра № 4015 = 1)
 - (14) Задана настройка использования датчика αiCZ (с последовательной связью) на двигателе, при этом включена функция Dual Check Safety.

4.3.4 Проверка формы сигнала обратной связи

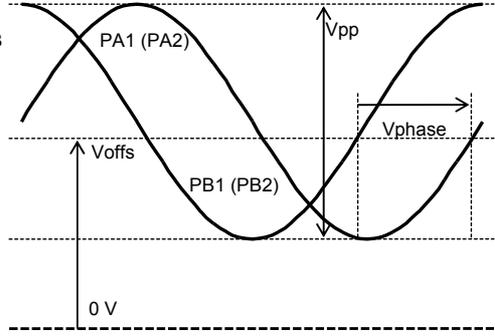
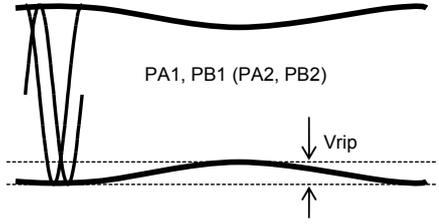
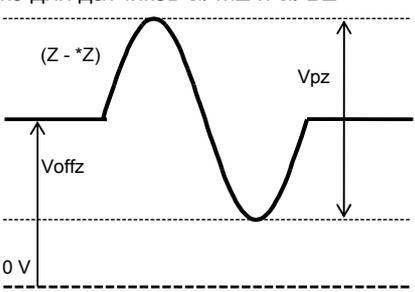
Точки и способы измерения для подключения разъемов в значительной степени зависят от конфигурации датчика. Проверьте форму сигнала по таблице 4.3.4. Контрольные зажимы расположены на плате проверки.

Таблица 4.3.4 (а) Входные сигналы усилителя шпинделя и соответствующие контрольные зажимы на плате проверки

Наименование контрольного зажима	Входной сигнал усилителя шпинделя (название разъема, номер контакта)	Основные датчики	Примечания
PA1 PB1	JYA2, контакт 5, 6 JYA2, контакт 7, 8	Датчики αi M, αi MZ и αi BZ Аналоговый датчик αi CZ	
PA2 PB2	JYA4, контакт 5, 6 JYA4, контакт 7, 8	Датчик αi BZ Аналоговый датчик αi CZ Энкодер α S (1024 λ)	Только для ТИПА В
PS1	JYA2, контакт 1, 2	Датчики αi MZ и αi BZ (сигнал одного оборота) Аналоговый датчик αi CZ (сигнал одного оборота)	
PS2	JYA4, контакт 1, 2	Датчик αi BZ (сигнал одного оборота) Аналоговый датчик αi CZ (сигнал одного оборота)	Только для ТИПА В
EXTSC1	JYA3, контакт 15	Бесконтактный выключатель (внешний сигнал одного поворота)	

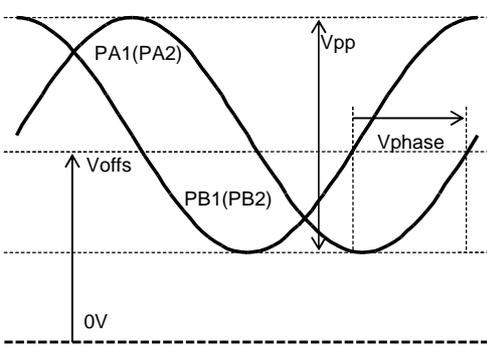
На энкодере α и энкодере α S (сигнал одного оборота) входной сигнал усилителя шпинделя контролируется напрямую с помощью платы контрольного контакта сервоусилителя (A06B-6071-K290).

4.3.4.1 Датчик αi M, датчик αi MZ и датчик αi BZ

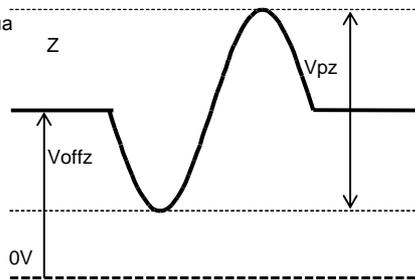
Точка измерения	Условие измерения	Образец формы сигнала
PA1, PB1 Отдельные датчики PA2, PB2	Частота вращения не должна превышать 1500 мин^{-1} . Направление вращения: по часовой стрелке 	<p>Формы сигналов фазы A и фазы B</p>  <p>Пulsация фазы A и фазы B</p>  <p>Только для датчиков αi MZ и αi BZ</p> <p>Форма сигнала фазы Z</p> 
PS1 Отдельный датчик PS2		

Пункт измерения	Значение	Способ измерения	Способ регулировки
Vpp	0,5–1,2 В (размах)		Обычно датчикам αi M и αi MZ регулировка не требуется. У характеристик Voffs и Voffz возможна только проверка уровня без регулировки.
Voffs, Voffsz	2,5 В \pm 100 мВ	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	
Vphase	$90 \pm 3^\circ$		
Vrip	< 70 мВ		
Vpz	> 0,5 В		

4.3.4.2 Аналоговый датчик $\alpha i CZ$

Точка измерения	Условие измерения	Образец формы сигнала
PA1, PB1 Отдельные датчики PA2, PB2	Частота вращения: 500 мин^{-1} Направление вращения: по часовой стрелке Блок обнаружения  По часовой стрелке	Формы сигналов фазы А и фазы В 

Пункт измерения	Значение	Способ измерения	Способ регулировки
V_{pp}	0,9–1,1 В (размах)		Датчики регулируются при отгрузке. Запрещается регулировать датчики, чтобы избежать ухудшение точности обнаружения.
V_{offs}	$2,5 \text{ В} \pm 50 \text{ мВ}$	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	

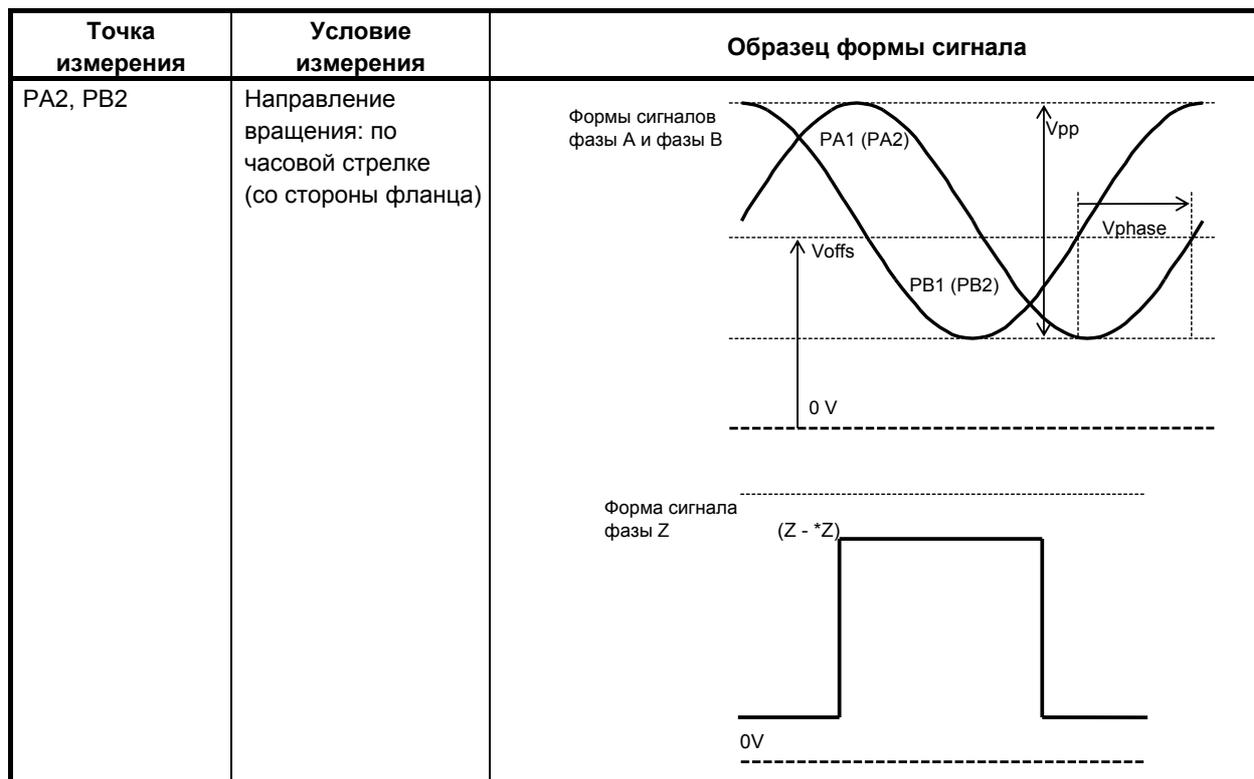
Точка измерения	Условие измерения	Образец формы сигнала
PS1 Отдельный датчик PS2	Частота вращения: 500 мин^{-1} Направление вращения: по часовой стрелке Блок обнаружения  По часовой стрелке	Форма сигнала фазы Z 

Пункт измерения	Значение	Способ измерения	Способ регулировки
V_{pz}	0,66–1,65 В (размах)		Датчики регулируются при отгрузке. Запрещается регулировать датчики, чтобы избежать ухудшение точности обнаружения.
V_{offsz}	$2,5 \text{ В} \pm 50 \text{ мВ}$	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	

ПРИМЕЧАНИЕ

Порядок проверки сигналов на датчике $\alpha i CZ$ с последовательным выходом указан в техническом отчете конкретного датчика

4.3.4.3 Энкодер α S



Пункт измерения	Значение	Способ измерения	Способ регулировки
Vpp	0,8–1,2 В (размах)	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	Возможна только проверка уровня без регулировки.
Voffs, Voffsz	2,5 В \pm 100 мВ		
Vphase	90 \pm 5°		

4.3.5 Плата проверки шпинделя

При подключении платы проверки существует возможность:

- <1> Контролировать форму сигналов.
- <2> Контролировать внутренние данные.
- <3> Проверять значения параметров шпинделя.

Для облегчения приведенных выше проверок можно использовать SERVO GUIDE. Информация о SERVO GUIDE приведена в пункте 4.8.3.

4.3.5.1 Спецификации плат проверки шпинделя

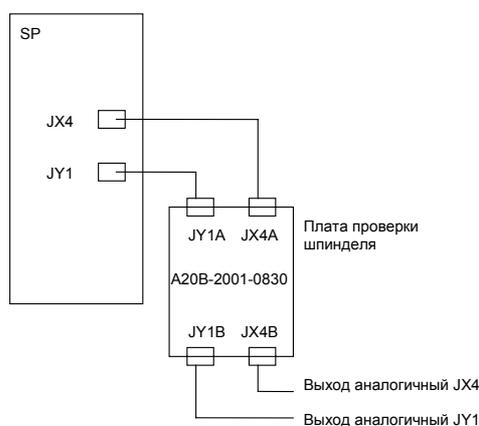
Ниже приведены спецификации плат проверки шпинделя.

Таблица 4.3.5.1 Спецификации плат проверки шпинделя

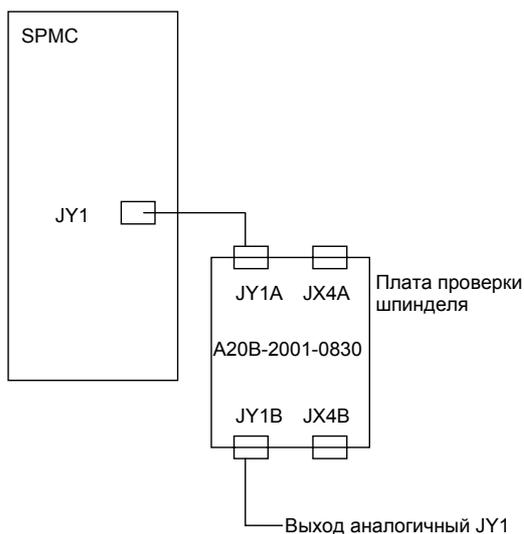
Значение	Номер чертежа печатной платы	Совместимое устройство
A06B-6078-H001	A20B-2001-0830	Серия α i, серия α Ci (имеют спецификацию, аналогичную серии α)

4.3.5.2 Присоединение платы проверки

(1) Серия αi



(2) Серия αCi



4.3.5.3 Выходные сигналы контрольных зажимов

(1) Серия αi

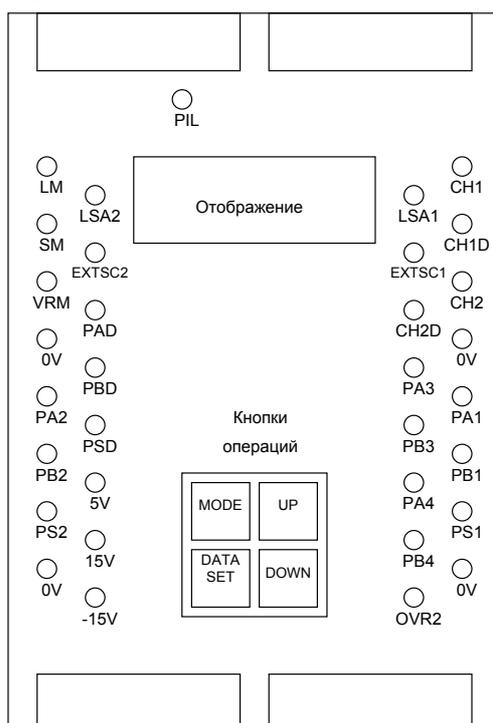
Контрольный зажим	Название сигнала	Контрольный зажим	Название сигнала
LM	Сигнал измерителя нагрузки	PA1	Синусоидальный сигнал 1 фазы A
SM	Сигнал тахометра	PB1	Синусоидальный сигнал 1 фазы B
CH1	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (Ток фазы U: IU)	PS1	Синусоидальный сигнал 1 фазы Z
CH2	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (Частота вращения двигателя TSA: 1638 мин ⁻¹ /B)	PA2	Синусоидальный сигнал 2 фазы A (ТИП B)
CH1D	Выход для контроля битов внутренних данных	PB2	Синусоидальный сигнал 2 фазы B (ТИП B)
CH2D	Выход для контроля битов внутренних данных	PS2	Синусоидальный сигнал 2 фазы Z (ТИП B)
VRM	Не используется	PA3	Не используется

Контрольный зажим	Название сигнала	Контрольный зажим	Название сигнала
LSA1	Не используется	PB3	Не используется
EXTSC1	Внешний сигнал одного поворота (основной)	PA4	Не используется
LSA2	Не используется	PB4	Не используется
EXTSC2	Не используется	OVR2	Команда аналоговой коррекции
PAD	Фаза А выхода сигнала шифратора положения (ТИП В)	15V	Не используется
PBD	Фаза В выхода сигнала шифратора положения (ТИП В)	5V	Проверка питания +5 В пост. тока
PSD	Фаза Z выхода сигнала шифратора положения (ТИП В)	-15V	Не используется
		GND	0 V

(2) Серия αCi

Контрольный зажим	Название сигнала	Контрольный зажим	Название сигнала
LM	Сигнал тахометра (Можно изменить на сигнал измерителя нагрузки настройкой параметра.)	PA1	Не используется
SM	Не используется	PB1	Не используется
CH1	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (Ток фазы U: IU)	PS1	Не используется
CH2	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (Расчетная частота вращения двигателя: 1638 мин ⁻¹ /В)	PA2	Не используется
CH1D	Выход для контроля битов внутренних данных	PB2	Не используется
CH2D	Выход для контроля битов внутренних данных	PS2	Не используется
VRM	Не используется	PA3	Не используется
LSA1	Не используется	PB3	Не используется
EXTSC1	Не используется	PA4	Не используется
LSA2	Не используется	PB4	Не используется
EXTSC2	Не используется	OVR2	Команда аналоговой коррекции
PAD	Не используется	15V	Не используется
PBD	Не используется	5V	Проверка питания +5 В пост. тока
PSD	Не используется	-15V	Не используется
		GND	0 V

Проверка разводки зажимов



4.3.6 Контроль данных при помощи платы проверки шпинделя

4.3.6.1 Обзор

Плата проверки применяется для преобразования цифровых сигналов, используемых для управления на сервоусилителе, в аналоговое напряжение, а также для контролирования результата преобразования с помощью осциллографа. Для контроля внутренних данных используются CH1 и CH2 (выход от -5 до +5 В) в качестве двухканального аналогового выхода, а также CH1D и CH2D в качестве выхода для проверки конкретных битов в битовых данных и проч. Внутренние данные также можно просматривать на пятиразрядном индикаторе

4.3.6.2 Основные характеристики

Пункт		
Точка измерения	CH1, CH2	CH1D, CH2D
Диапазон выходного напряжения	-5 - +5 В	H: не менее 2 В L: не более 0,8 В
Разрешение	Около 39 мВ (10 В/256)	-
Выходное полное сопротивление	10 кОм (мин)	10 кОм (мин)

4.3.6.3 Способ контроля

Внутренние данные можно вывести на пятиразрядный индикатор, выходную схему аналогового напряжения, каналы 1 и 2 (LM и SM или CH1 и CH2) настройкой данных с помощью настройки данных четырех DIP-переключателей на плате проверки.

Данные из каналов 1 и 2 выводятся из 8-битного цифро-аналогового преобразователя.

Ниже приведена взаимосвязь канала 1/2 и контрольного зажима.

Точка измерения	Контрольный зажим
Канал 1	CH1 CH1D, бит данных 0
Канал 2	CH2 CH2D, бит данных 0

4.3.6.4 Ввод контролируемых данных

- <1> Одновременно удерживайте четыре переключателя настроек не менее секунды. На индикаторе появится FFFFF.
- <2> Отключите переключатели и нажмите на переключатель MODE. На индикаторе появится d-00, а система перейдет в режим контроля внутренних данных.
- <3> В этом режиме функционирование двигателя не изменяется.
Нажмите переключатель UP или DOWN, удерживая переключатель MODE. Индикатор будет переключаться в диапазоне от d-00 до d-12.
- <4> Ниже приведена взаимосвязь между значениями внутренних данных шпинделя с последовательной связью и адресами с d-01 по d-12.
От d-01 до d -04: Задаёт величину данных, выводимых на индикатор, сдвиг данных и формат вывода (десятиричный или шестнадцатеричный).
От d-05 до d -08: Задаёт величину данных, выводимых в канал 1, сдвиг данных и применение смещения.
От d-09 до d -12: Задаёт величину данных, выводимых в канал 2, сдвиг данных и применение смещения.
- <5> Выберите адрес d-xx согласно процедуре настройки данных, описанной в пункте <3>.
- <6> Отключите выключатель MODE. Приблизительно через 0,5 секунды d-xx исчезнет, и на секунду появятся данные.
В течение секунды измените настройку данных с помощью переключателя UP или DOWN.
- <7> Через 1 секунду с момента нажатия на переключатель UP или DOWN изменение настройки данных блокируется.
Однако настройку можно начать с пункта <6>, включив или отключив переключатель MODE.

4.3.6.5 Описание адресов и исходных значений (усилитель шпинделя)

[Вывод на индикатор]

Адрес	Описание	Исходное значение
d-01	Задаёт номер данных.	0
d-02	Сдвиг при выводе данных (в пределах битов 0–31)	0
d-03	Направление сдвига данных 0: Данные сдвигаются вправо. 1: Данные сдвигаются влево.	0
d-04	Формат отображения 0: Десятичное представление 1: Шестнадцатеричное представление (0 - F)	0

[Вывод в канал 1]

Адрес	Описание	Исходное значение
d-05	Задаёт номер данных.	218 (Ток фазы U)
d-06	Сдвиг при выводе данных (в пределах битов 0–31)	8
d-07	Направление сдвига данных 0: Данные сдвигаются вправо 1: Данные сдвигаются влево	0
d-08	Смещение 0: Отсутствует 1: Имеется	1

[Вывод в канал 2]

Адрес	Описание	Исходное значение
d-09	Задаёт номер данных	19 (частота вращения двигателя)
d-10	Сдвиг при выводе данных (в пределах битов 0–31)	18
d-11	Направление сдвига данных 0: Данные сдвигаются вправо 1: Данные сдвигаются влево	0
d-12	Смещение 0: не применяется 1: применяется	1

4.3.6.6 Принципы вывода внутренних данных шпинделя с последовательной связью

Длина данных составляет 32 бита (с BIT31 до BIT00), если не задана 16-битная длина.



(1) Пример вывода данных на индикатор

Пример 1. Отображение данных в десятичном представлении

Если количество цифр при сдвиге данных (d-02)=0 и формат отображения (d-04)=0 (десятичное представление): Последние 16 битов данных (с BIT15 по BIT00) преобразуются в десятичное представление (от 0 до 65535) и выводятся на экран.



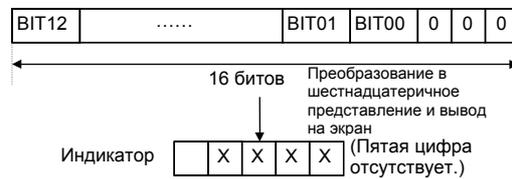
Пример 2. Отображение данных в шестнадцатеричном представлении

Если количество цифр при сдвиге данных (d-02)=0 и формат отображения (d-04)=1 (шестнадцатеричное представление): Последние 16 битов данных (с BIT15 по BIT00) преобразуются в шестнадцатеричное представление (от 0 до FFFFF) и выводятся на экран.



Пример 3. Сдвиг данных влево

Если количество цифр при сдвиге данных $(d-02)=3$, данные сдвигаются влево $(d-03=1)$ и формат отображения $(d-04)=1$ (шестнадцатеричное представление): Данные с BIT12 по BIT00 и последние 3 бита данных $(=0)$ преобразуются в шестнадцатеричное представление (от 0 до FFFF) и выводятся на экран.

**Пример 4. Сдвиг данных вправо**

Если количество цифр при сдвиге данных $(d-02)=5$, данные сдвигаются вправо $(d-03=0)$ и формат отображения $(d-04)=0$ (десятичное представление): Данные с BIT20 по BIT05 преобразуются в десятичное представление (от 0 до 65535) и выводятся на экран.

**Пример 5. Сдвиг данных вправо, если длина данных составляет 16 бит**

Если длина данных составляет 16 бит, сдвиг данных $(d-02)=5$, данные сдвигаются вправо $(d-03=0)$ и формат отображения $(d-04)=0$: Первые пять битов данных и данные с BIT15 по BIT05 преобразуются в десятичное представление и выводятся на экран.

**(2) Примеры вывода данных в канал 1**

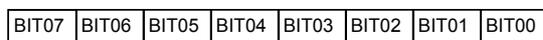
Внутренние данные выводятся в канал 1 настройкой на 8-битном цифро-аналоговом преобразователе.

Диапазон выхода цифро-аналогового преобразователя составляет от -5 до +5 В в зависимости от уставки внутренних данных. См. таблицу ниже.

Внутренние данные в двоичном (десятичном) представлении	Настройка d-08 (при наличии смещения)	Вывод в канал 1
00000000 (0)	0	-5 В
11111111 (255)	0	+4,96 В
10000000 (-128)	1	-5 В
00000000 (0)	1	0 В
01111111 (127)	1	+4,96 В

Пример 1. Настройка данных

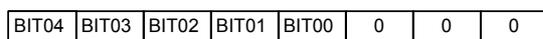
Если количество цифр при сдвиге данных $(d-06)=0$ и смещение данных не применяется $(d-08=0)$: Последние восемь бит данных (с BIT07 по BIT00) направляются в цифро-аналоговый преобразователь зажима LM.



Задается в цифро-аналоговом преобразователе для вывода в канал 1

Пример 2. Сдвиг данных влево

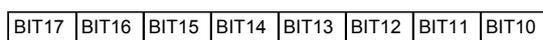
Если количество цифр при сдвиге данных $(d-06)=3$, данные сдвигаются вправо $(d-07=0)$ и смещение данных не применяется $(d-08=0)$: Данные битов с BIT14 по BIT00 и последние 3 бита данных (=0) направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Задается в цифро-аналоговом преобразователе для вывода в канал 1

Пример 3. Сдвиг данных вправо

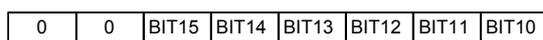
Если количество цифр при сдвиге данных $(d-06)=10$, данные сдвигаются вправо $(d-07=0)$ и смещение данных не применяется $(d-08=0)$: Данные битов с BIT17 по BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Задается в цифро-аналоговом преобразователе для вывода в канал 1

Пример 4. Сдвиг данных вправо, если длина данных составляет 16 бит

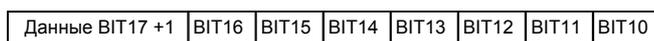
Если длина данных составляет 16 бит, сдвиг данных $(d-06)=10$, данные сдвигаются вправо $(d-07=0)$ и смещение не применяется $(d-08=0)$: Первые два бита данных (=0) и данные битов с BIT15 по BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Задается в цифро-аналоговом преобразователе для вывода в канал 1

Пример 5. Применяется смещение

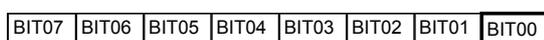
Если количество цифр при сдвиге данных $(d-06)=10$, данные сдвигаются вправо $(d-07=1)$ и смещение данных применяется $(d-08=0)$: Данные старшего бита BIT17 (к которому добавляется 1) и данные битов с BIT16 по BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Задается в цифро-аналоговом преобразователе для вывода в канал 1

Пример 6. Контроль битовых данных

Если величина сдвига данных $(d-06) = 0$ и смещение данных не применяется $(d-08 = 0)$, на контрольном зажиме CH1D можно контролировать состояние младшего бита (BIT00) в виде высокого-низкого уровня.



Вывод на контрольный зажим CH1D

(3) Примеры вывода данных в канал 2

Вывод в канал 2 производится аналогично выводу в канал 1. При этом отличаются адреса настройки данных (с d-09 по d-12).

В канале 1 можно задать информацию о частоте вращения, а в канале 2 количество ошибок, одновременно контролируя изменение каждого элемента данных в двух каналах.

4.3.6.7 Номера данных

(1) Номера данных

Номер данных	Описание	Длина данных	Примечания
Основные данные			
16	Команда частоты вращения двигателя	32	Бит 12 (BIT12) указывает на единицу измерения мин ⁻¹ .
19	Частота вращения двигателя	32	Бит 12 (BIT12) указывает на единицу измерения мин ⁻¹ . (В серии αCi используется расчетное значение.)
25	Отклонение частоты вращения двигателя	32	(Команда частоты вращения – частота вращения двигателя) Бит 12 (BIT12) указывает на единицу измерения мин ⁻¹ .
4	Команда перемещения	32	Количество управляющих импульсов для ИТР (обычно 8 мс)
9	Погрешность позиционирования	32	Количество ошибочных импульсов (управление синхронизацией шпинделей, контурное управление Cs и жесткое нарезание резьбы метчиком)
90	Команда крутящего момента	16	от 0 до ±16384
131	Данные тахометра	16	Зажим SM
132	Данные измерителя нагрузки	16	Зажим LM
136	Погрешность по положению	32	Количество ошибочных импульсов (ориентация по энкодеру)
Передача данных между шпинделем и ЧПУ			
5	Данные команды частоты вращения	16	±16384 — команда максимальной частоты вращения
6	Сигнал управления шпинделем 1	16	См. сигнал команды, передаваемый из PMC в шпиндель в (3).
10	Данные измерителя нагрузки	16	+32767 — максимальная выходная мощность
11	Данные частоты вращения двигателя	16	±16384 — максимальная частота вращения
12	Сигнал состояния шпинделя 1	16	См. сигнал состояния, передаваемый из шпинделя на PMC в (3).
66	Сигнал управления шпинделем 2	16	См. сигнал команды, передаваемый из PMC в шпиндель в (3).
182	Сигнал состояния шпинделя 2	16	См. сигнал состояния, передаваемый из шпинделя на PMC в (3).
Прочие данные			
218	Ток фазы U (данные аналого-цифрового преобразования)	16	10 В полной шкалы со сдвигом влево на 8 бит
219	Ток фазы V (данные аналого-цифрового преобразования)	16	
162	Напряжение на вставке пост. тока	16	1000 В полной шкалы со сдвигом влево на 8 бит

(2) Преобразование внутренних данных

Номер данных	Название сигнала	Описание (все значения напряжения на контрольных контактах соответствуют величине сдвига 8.)	
218	IU	Ток фазы U	На входе усилителя этот ток положительный. (*1)
219	IV	Ток фазы V	
162	VDC	Сигнал напряжения на вставке пост. тока 100В/1В (в системе с напряжением 200 В) 200В/1В (в системе с напряжением 400 В)	

*1 Результат преобразования тока в каналах 218 и 219

Модель	Результат преобразования
α iSP 2,2 α iSP 5.5	16,7А/1В
α iSP 11	33,3А/1В
α iSP 15	50,0А/1В
α iSP 22	66,7А/1В
α iSP 26	100А/1В
α iSP 30 α iSP 37	133А/1В
α iSP 45	150А/1В
α iSP 55	233А/1В
α iSP 5.5HV α iSP 11HV	16,7А/1В
α iSP 15HV	33,3А/1В
α iSP 30HV	50,0А/1В
α iSP 45HV	66,7А/1В
α iSP 75HV	133А/1В
α iSP 100HV	150А/1В

(3) Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя

Ниже представлены номера данных сигналов PMC, используемых шпинделем, а также конфигурация каждого элемента данных. Описание каждого сигнала приведено в главе 3 «Сигналы PMC (ЧПУ ↔ PMC)» руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии α i (B-65280EN).

(a) Номер данных 6: Сигнал управления шпинделем 1

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

(b) Номер данных 66: Сигнал управления шпинделем 2

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			DSCN	SORSL	MPOF		
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR		NRRO	ROTA	INDX

(c) Номер данных 12: Сигнал состояния шпинделя 1

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
				RCFN	RCHP	CFIN	CHP
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

(d) Номер данных 182: Сигнал состояния шпинделя 2

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
			EXOF	SOREN		INCST	PC1DT

4.3.6.8 Пример контролируемыми данными

(1) Пример контроля погрешности позиционирования при помощи канала 1

Адрес	Описание	Настройка данных			
d-05	Номер данных	9	9	9	9
d-06	Сдвиг данных	0	1	1	2
d-07	Направление сдвига данных	0	1	1	1
d-08	Смещение	1	1	1	1
Единица данных (ПРИМЕЧАНИЕ)		256 имп. полной шкалы	512 имп. полной шкалы	128 имп. полной шкалы	64 имп. полной шкалы

ПРИМЕЧАНИЕ

Полная шкала = 10 В(от -5 до +5 В)

(2) Пример контроля частоты вращения двигателя при помощи канала 2

Адрес	Описание	Настройка данных		
d-09	Номер данных	19	19	19
d-10	Сдвиг данных	12	13	11
d-11	Направление сдвига данных	0	0	0
d-12	Смещение	0	0	0
Единица данных (ПРИМЕЧАНИЕ)		256 мин ⁻¹ полной шкалы	512 мин ⁻¹ полной шкалы	128 мин ⁻¹ полной шкалы

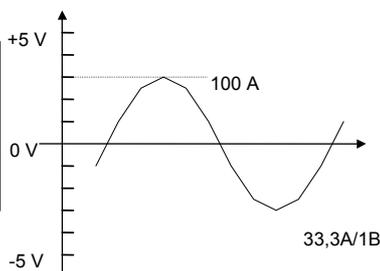
ПРИМЕЧАНИЕ

Полная шкала = 10 В(от -5 до +5 В)

(3) Контроль тока фазы U на αiSP 11

Настройка контролируемых данных

Номер данных	218
Величина сдвига	8
Направление сдвига	0 (сдвиг влево)
Смещение	1 (используется)



4.3.7 Проверка параметров при помощи платы проверки шпинделя

4.3.7.1 Обзор

Плату проверки можно использовать для проверки значений параметров, передаваемых на усилитель шпинделя. Задайте номера параметров, используя четыре переключателя настроек на плате проверки. Затем поверьте значения параметров по пятиразрядному индикатору.

4.3.7.2 Проверка параметров

- <1> Одновременно удерживайте четыре переключателя настроек не менее одной секунды. На индикаторе появится FFFFF.
- <2> Отключите переключатели и нажмите на переключатель MODE. На индикаторе появится d-00, а система перейдет в режим контроля внутренних данных.
- <3> Задайте d-00 значение «0» и одновременно удерживайте переключатели MODE и DATA SET не менее одной секунды. На индикаторе появится CCCCC.
- <4> Отключите переключатели и нажмите на переключатель MODE. На индикаторе появится F-xxx, а система перейдет в режим проверки параметров шпинделя (режим F). (В этом режиме функционирование двигателя не изменяется.)
- <5> Удерживая переключатель MODE, нажмите переключатель UP или DOWN (когда отображается [F-xxx]). Номер F-xxx увеличится или уменьшится. Задайте внутренний номер проверяемого параметра. Соответствие внутренних номеров параметров номерам параметров ЧУ приведено в списке параметров в приложении к руководству по параметрам.
- <6> Отключите переключатели. В течение одной секунды будет отображаться значение параметра, соответствующее заданному внутреннему номеру. (Значения битовых параметров отображаются в шестнадцатеричном представлении.)

4.3.8 Контроль данных при помощи SERVO GUIDE

4.3.8.1 Обзор

Инструмент регулирования сервоусилителя SERVO GUIDE используется для контроля внутренних данных шпинделя.

В этом пункте приведены данные шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE. Здесь также представлены примеры контролируемых данных. Подробное описание и инструкции по использованию SERVO GUIDE приведены в интерактивной справке.

4.3.8.2 Совместимые серии и редакции

Серия 9D50/B(02) и последующие редакции
Серия 9D53/A(01) и последующие редакции
Серия 9D70/A(01) и последующие редакции
Серия 9D80/A(01) и последующие редакции
Серия 9D90/A(01) и последующие редакции
Серия 9DA0/A(01) и последующие редакции

4.3.8.3 Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE

В следующей таблице приведены данные шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE.

Тип данных	Описание
SPEED	Частота вращения двигателя
INORM	Амплитуда тока двигателя
TCMD	Команда крутящего момента
VCMD	Команда частоты вращения двигателя
VERR	Отклонение частоты вращения
ERR	Погрешность по положению (9D50/11 и последующие редакции *1)
ERRC	Погрешность по положению (ЧПУ)
ORERR	Погрешность положения при ориентации
WMDAT	Команда перемещения в контуре позиционирования
SYNC	Погрешность синхронизации (9D50/11 и последующие редакции*1)
PCPOS	Совокупное значение обратной связи по положению
MCMD	Команда перемещения для отдельного цикла связи
ERR2	Погрешность по положению 2
ERR2C	Погрешность по положению 2 (ЧПУ) (9D50/11 и последующие редакции *1)
CSPOS	Совокупное значение обратной связи по положению
SPCMD	Данные команды частоты вращения из ЧПУ
SPSPD	Частота вращения шпинделя (9D50/11 и последующие редакции *1)
SPCT1	Сигнал управления шпинделем 1
SPCT2	Сигнал управления шпинделем 2
SPCT3	Сигнал управления шпинделем 3 (9D50/11 и последующие редакции *1)
SPST1	Сигнал состояния шпинделя 1
SPST2	Сигнал состояния шпинделя 2
ORSEQ	Данные последовательности ориентации
SFLG1	Флаг шпинделя 1 (9D50/11 и последующие редакции *1)
SPPOS	Данные положения шпинделя (9D50/12 и последующие редакции *2)
LMDAT	Данные измерителя нагрузки 1 (9D50/11 и последующие редакции *1)
DTRQ	Крутящий момент нагрузки шпинделя (функция обнаружения непредвиденного возмущающего момента) 1 (9D50/11 и последующие редакции *1)
FREQ	Частота возмущающего момента (функция возмущающего входного сигнала)(9D50/11 и п
GAIN	Данные усиления (функция возмущающего входного сигнала)(9D50/11 и последующие ре
MTTMP	Температура обмоток двигателя 1 (9D50/11 и последующие редакции *1)
MFBDF	Данные обратной связи в виде приращений по датчику двигателю 1(9D50/11 и последую
SFBDF	Данные обратной связи в виде приращений по датчику шпинделя 1(9D50/11 и последую
PA1	Данные AD 1 фазы А на датчике двигателя (9D50/11 и последующие редакции *1)
PB1	Данные AD 1 фазы В на датчике двигателя (9D50/11 и последующие редакции *1)
PA2	Данные AD 1 фазы А на датчике шпинделя (9D50/11 и последующие редакции *1)
PB2	Данные AD 1 фазы В на датчике шпинделя (9D50/11 и последующие редакции *1)
VDC	Напряжение на вставке пост. тока 1 (9D50/11 и последующие редакции *1)
SFERR	Погрешность между полузамкнутым и замкнутым контурами 1 (обратная связь по двум положениям) (9D50/11 и последующие редакции *1)
SMERR	Погрешность на стороне полузамкнутого контура 1 (обратная связь по двум положениям) (9D50/11 и последующие редакции *1)
SPACC	Данные ускорения шпинделя 1 (9D50/20 и последующие редакции *4)

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 На серии 9D53 доступно в 9D53/03 и последующих редакциях, на серии 9D70 доступно в 9D70/02 и последующих редакциях, на серии 9D80 доступно в 9D80/01 и последующих редакциях, на серии 9D90 доступно в 9D90/01 и последующих редакциях.

*2 На серии 9D53 доступно в 9D53/04 и последующих редакциях, на серии 9D70 доступно в 9D70/03 и последующих редакциях, на серии 9D80 доступно в 9D80/01 и последующих редакциях, на серии 9D90 доступно в 9D90/0 и последующих редакциях.

*3 Для контроля данных, отмеченных как *1 и *2, требуется SERVO GUIDE версии не ранее 3.0.

*4 На серии 9D70 доступно в 9D70/10 и последующих редакциях, на серии 9D80 доступно в 9D80/04 и последующих редакциях, на серии 9D90 доступно в 9D90/01 и последующих редакциях.

Для контроля этих данных требуется SERVO GUIDE версии не ранее 4.10.

4.3.8.4 Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя

Как было указано в предыдущем пункте, SERVO GUIDE используется для контроля сигналов PMC (сигналы управления шпинделем 1 и 3, а также сигналы состояния шпинделя 1 и 2), которые используются шпинделем.

Ниже приведена конфигурация данных сигналов управления шпинделем 1 и 2, а также сигналов состояния шпинделя 1 и 2. Описание каждого сигнала приведено в главе 3 «Сигналы PMC (ЧПУ ↔ PMC)» руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии α (B-65280EN).

(a) Сигнал управления шпинделем 1 (SPCT1)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

(b) Сигнал управления шпинделем 2 (SPCT2)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			DSCN	SORSL	MPOF		
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR		NRRO	ROTA	INDX

(c) Сигнал управления шпинделем 3 (SPCT3)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0

(d) Сигнал состояния шпинделя 1 (SPST1)

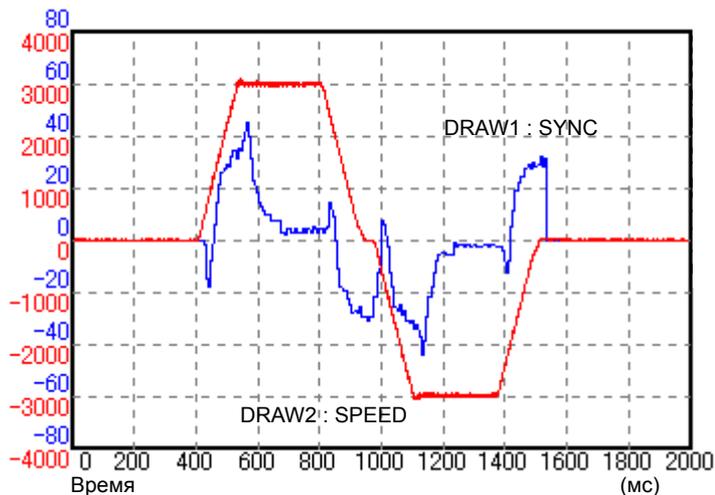
№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
				RCFN	RCHP	CFIN	CHP
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

(e) Сигнал состояния шпинделя 2 (SPST2)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
			EXOF	SOREN		INCST	PC1DT

4.3.8.5 Пример контролируемых данных

На рисунке ниже представлен пример данных (погрешность синхронизации и частота вращения двигателя при жестком нарезании резьбы метчиком), контролируемых при помощи SERVO GUIDE.



DRAW1: SYNC (ошибка синхронизации) *1
 DRAW2: SPEED (частота вращения двигателя)

*1 Погрешность синхронизации — это выходные данные оси серводвигателя.

II. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1

ОБЗОР

В этой части описана процедура поиска и устранения неисправностей на каждом усилителе. Изучите раздел, относящийся к конкретной неисправности, чтобы определить ее причину и принять соответствующие меры.

Сначала проверьте номер аварийного сигнала и индикацию светодиода STATUS на усилителе по соответствующему списку (в списке указаны номера аварийных сигналов ЧПУ) из главы 2, чтобы получить подробную информацию в главе 3. Затем примите соответствующие меры, исходя из подробной информации.

2 НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1 Серия 15i

2.1.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0027			Неправильная настройка цифровых параметров сервоусилителя	3.3.6
SV0361			Погрешность фазы пульс-кодера (встр.)	3.3.7 (1)
SV0364			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (встр.)	3.3.7 (1)
SV0365			Ошибка светодиода (встр.)	3.3.7 (1)
SV0366			Ошибка импульсов (встр.)	3.3.7 (1)
SV0367			Ошибка счетчика (встр.)	3.3.7 (1)
SV0368			Ошибка последовательной передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
SV0369			Ошибка передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
SV0380			Ошибка светодиода (отд.)	3.3.7 (2)
SV0381			Погрешность фазы пульс-кодера (отд.)	3.3.7 (2)
SV0382			Ошибка счетчика (отд.)	3.3.7 (2)
SV0383			Ошибка импульсов (отд.)	3.3.7 (2)
SV0384			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (отд.)	3.3.7 (2)
SV0385			Ошибка последовательной передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
SV0386			Ошибка передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
SV0387			Ошибка датчика (отд.)	3.3.7 (2)
SV0421			Избыточная погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	3.3.8
SV0430			Перегрев серводвигателя	3.3.5
SV0431		3	Преобразователь: перегрузка основной цепи	3.1.3
SV0432		6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.6
SV0433		4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.4
SV0434	2		Инвертор: низкое напряжение источника питания системы управления	3,2
SV0435	5		Инвертор: низкое напряжение на вставке пост. тока	3,2
SV0436			Программный аварийный сигнал перегрева (OVC)	3.3.3
SV0437		1	Преобразователь: перегрузка по току входной схемы	3.1.1
SV0438	b		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось L)	3,2
SV0438	c		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось M)	3,2
SV0438	d		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось N)	3,2
SV0439		7	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
SV0440		H	Преобразователь: избыточная мощность замедления	3.1.11
SV0441			Ошибка смещения тока	3.3.8
SV0442		5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
SV0443		2	Преобразователь: остановился вентилятор охлаждения	3.1.2
SV0444	1		Инвертор: остановился вентилятор внутреннего охлаждения	3,2
SV0445			Программный аварийный сигнал разъединения	3.3.4

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0446			Аппаратный сигнал тревоги об отключении	Не выдается.
SV0447			Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера)	3.3.4
SV0448			Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	3.3.8
SV0449	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось L)	3,2
SV0449	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось M)	3,2
SV0449	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось N)	3,2
SV0600	8		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось L)	3,2
SV0600	9		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось M)	3,2
SV0600	A		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось N)	3,2
SV0601	F		Инвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3,2
SV0602	6		Инвертор: перегрев	3,2
SV0603	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось L)	3,2
SV0603	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось M)	3,2
SV0603	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось N)	3,2
SV0604	P		Ошибка связи усилителей	3,2
SV0605		8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SV0606		A	Преобразователь: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.1.9
SV0607		E	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10

2.1.2 Аварийный сигнал шпинделя

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP0001	01		Перегрев двигателя	3.4.1
SP0002	02		Избыточное отклонение частоты вращения	3.4.2
SP0003	03		Перегоревший предохранитель канала постоянного тока	3.4.3
SP0004	04	E	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10
SP0006	06		Отсоединение датчика температуры	3.4.4
SP0007	07		Избыточная скорость	3.4.5
SP0009	09		Перегрузка основной цепи/перегрев ИСМ	3.4.6
SP0010	10		Низкое напряжение электропитания	3.4.7
SP0011	11	7	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
SP0012	12		Перегрузка по току канала постоянного тока/сигнал тревоги ИСМ	3.4.8 3.5.1
SP098x	13		Внутренняя ошибка данных памяти ЦП	3.4.9
SP0014	14		Незарегистрированный идентификатор усилителя	3.4.10
SP0015	15		Переключение вывода/сигнал тревоги переключения шпинделя	3.4.11
SP0017	17		Ошибка идентификационных данных усилителя	3.4.13
SP098x	18		Ошибка контрольной суммы в программе	3.4.14
SP098x	19		Избыточное смещение тока фазы U цепи обнаружения	3.4.15
SP098x	20		Избыточное смещение тока фазы V цепи обнаружения	3.4.15
SP0021	21		Неправильная настройка полярности на датчике положения	3.4.16
SP0022	22		Перегрузка по току на усилителе шпинделя	3.4.17

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

B-65285RU/04

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP022x	24		Ошибка последовательной передачи данных	3.4.18
SP0027	27		Шифратор положения отсоединен	3.4.19
SP0029	29		Кратковременная перегрузка	3.4.20
SP0030	30	1	Перегрузка по току в цепи питания преобразователя	3.1.1
SP0031	31		Сигнал тревоги блокировки двигателя	3.4.21
SP0032	32		Ошибка ОЗУ последовательного соединения LSI	3.4.22
SP0033	33	5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
SP0034	34		Данные параметров за пределами задаваемого диапазона	3.4.23
SP0035	35		Ошибка параметра передаточного числа	3.5.2
SP0036	36		Ошибка переполнения счетчика	3.4.24
SP0037	37		Ошибка параметра датчика скорости	3.4.25
SP0041	41		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.26
SP0042	42		Не обнаружен сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.27
SP0043	43		Отсоединен сигнал энкодера для режима дифференциальной частоты вращения	3.4.28
SP0046	46		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота датчика положения во время нарезания резьбы	3.4.29
SP0047	47		Ошибка сигнала энкодера	3.4.30
SP0049	49		Превышение преобразованной частоты вращения двигателя при контроле дифференциальной частоты вращения шпинделя	3.4.31
SP0050	50		Рассчитано избыточное значение для команды скорости при синхронизации шпинделя	3.1.4
SP0051	51	4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.4.33
SP0052	52		Ошибка сигнала ITP I	3.4.33
SP0053	53		Ошибка сигнала ITP II	3.4.34
SP0054	54		Сигнал тревоги перегрузки по току	3.4.35
SP0055	55		Некорректное состояние переключения проводов подачи питания	3.4.36
SP0056	56		останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.1.11
SP0057	57	H	Преобразователь: избыточная мощность замедления	3.1.3
SP0058	58	3	Преобразователь: перегрузка основной цепи	3.1.2
SP0059	59	2	Преобразователь: остановился вентилятор охлаждения	3.4.37
SP0061	61		Аварийный сигнал избыточной погрешности полузамкнутого/замкнутого контура	3.4.38
SP0065	65		Неправильное расстояние хода при определении магнитного полюса	3.4.39
SP0066	66		Сигнал тревоги соединения шпинделя и усилителя	3.4.45
SP0069	69		Превышена безопасная частота вращения	3.4.46
SP0070	70		Некорректные данные об осях	3.4.47
SP0071	71		Некорректный параметр безопасности	3.4.51
SP0072	72		Неподходящая скорость двигателя	3.4.52
SP0073	73		Отсоединение датчика двигателя	3.4.53
SP0074	74		Аварийный сигнал проверки CPU	3.4.54
SP0075	75		Аварийный сигнал проверки CRC	3.4.55
SP0076	76		Функция безопасности не выполнена	3.4.56
SP0077	77		Неподходящий номер оси	3.4.57
SP0078	78		Неподходящий параметр безопасности	3.4.58
SP0079	79		Некорректная операция первоначального тестирования	3.4.59

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ
СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ
ОПИСАНИЕ

B-65285RU/04

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP0080	80		Ошибка выбора усилителя при связи между усилителями шпинделей	3.4.60
SP0081	81		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике двигателя	3.4.61
SP0082	82		Сигнал одного оборота на датчике двигателя не обнаружен	3.4.62
SP0083	83		Ошибка сигнала датчика двигателя	3.4.63
SP0084	84		Отсоединение датчика шпинделя	3.4.64
SP0085	85		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике шпинделя	3.4.83
SP0086	86		Сигнал одного оборота на датчике шпинделя не обнаружен	3.4.83
SP0087	87		Ошибка сигнала датчика шпинделя	3.4.65
SP0088	88		остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.4.65
SP0089	89		Ошибка на вспомогательном модуле SM (SSM)	3.4.65
SP0090	90		Аварийный сигнал внезапного вращения	3.4.66
SP0091	91		Аварийный сигнал пропуска счета положения магнитного полюса	3.1.6
SP0092	92		Аварийный сигнал превышения частоты вращения, определяемой по команде скорости	3.1.8
SP0097 (Модель А)			Сигнал тревоги усилителя другого шпинделя	3.1.9
SP0097x	A		Ошибка ROM программы	3.4.67
SP0097x	A1		Ошибка ROM программы	3.4.67
SP0097x	A2		Ошибка ROM программы	3.4.67
SP0098			Прочий аварийный сигнал преобразователя	3.4.68
SP0098 (Модель А)	b0		Ошибка связи усилителей	3.4.74
SP0098 (Модель А)	b1	6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.4.76
SP0098 (Модель А)	b2	8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.4.77
SP0098 (Модель А)	b3	2	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.4.78
SP0110 (Модель В)	b0		Ошибка связи усилителей	3.4.79
SP0111 (Модель В)	b1	6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.4.80
SP0112 (Модель В)	b2	8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.4.81
SP0113 (Модель В)	b3	A	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.4.82
SP0120 (Модель В)	C0		Аварийный сигнал данных связи	3.4.51
SP0121 (Модель В)	C1		Аварийный сигнал данных связи	3.4.51
SP0122 (Модель В)	C2		Аварийный сигнал данных связи	3.4.51
SP0123 (Модель В)	C3		Ошибка цепи переключения шпинделей	3.4.52
SP0130	d0		Ошибка полярности частоты вращения при каскадном управлении крутящим моментом	3.4.74
SP0132	d2		Ошибка последовательных данных	3.4.76
SP0133	d3		Ошибка передачи данных	3.4.77

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ
СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ
ОПИСАНИЕ

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

B-65285RU/04

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP0134	d4		Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	3.4.78
SP0137	d7		Ошибка связи с устройством	3.4.79
SP0139	d9		Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	3.4.80
SP0140	E0		Аварийный сигнал ошибки счета	3.4.81
SP0141	E1		Сигнал одного оборота на датчике с последовательной связью не обнаружен	3.4.82

2.2 Серия 16i, 18i, 20i, 21i, 0i и Power Mate i

2.2.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
361			Погрешность фазы пульс-кодера (встр.)	3.3.7 (1)
364			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (встр.)	3.3.7 (1)
365			Ошибка светодиода (встр.)	3.3.7 (1)
366			Ошибка импульсов (встр.)	3.3.7 (1)
367			Ошибка счетчика (встр.)	3.3.7 (1)
368			Ошибка последовательной передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
369			Ошибка передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
380			Ошибка светодиода (отд.)	3.3.7 (2)
381			Погрешность фазы пульс-кодера (отд.)	3.3.7 (2)
382			Ошибка счетчика (отд.)	3.3.7 (2)
383			Ошибка импульсов (отд.)	3.3.7 (2)
384			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (отд.)	3.3.7 (2)
385			Ошибка последовательной передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
386			Ошибка передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
387			Ошибка датчика (отд.)	3.3.7 (2)
417			Неверный параметр	3.3.6
421			Избыточная погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	3.3.8
430			Перегрев серводвигателя	3.3.5
431		3	Преобразователь: перегрузка в главной питания	3.1.3
432		6	PS низкое напряжение в цепи управления	3.1.6
433		4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.4
434	2		Инвертор: низкое напряжение в цепи управления	3.2
435	5		Инвертор: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.2
436			Программный аварийный сигнал перегрева (OVC)	3.3.3
437		1	Преобразователь: перегрузка по току во входной цепи	3.1.1
438	b		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось L)	3.2
438	c		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось M)	3.2
438	d		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось N)	3.2
439		7	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
440		H	Преобразователь: избыточная мощность замедления	2.1.11
441			Ошибка смещения тока	3.3.8
442		5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
443		2	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора	3.1.2
444	1		Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.2
445			Программный аварийный сигнал разъединения	3.3.4
447			Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера)	3.3.4
448			Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	3.3.8
449	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось L)	3.2
449	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось M)	3.2
449	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось N)	3.2
453			Программный аварийный сигнал отсоединения (пульс-кодер α)	3.3.4

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

B-65285RU/04

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
600	8.		Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока (ось L)	3.2
600	9.		Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока (ось M)	3.2
600	A.		Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока (ось N)	3.2
601	F		Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.2
602	6		Инвертор: перегрев	3.2
603	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось L)	3.2
603	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось M)	3.2
603	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось N)	3.2
604	P		Ошибка связи усилителей	3.2
605		8	Преобразователь: избыточная рекуперирующая мощность	3.1.8
606		A	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.9
607		E	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10
SV0654			Ошибка реле DB	3.2.14

2.2.2 Аварийный сигнал шпинделя

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
9001	7n01	01	Перегрев двигателя	3.4.1
9002	7n02	02	Избыточное отклонение частоты вращения	3.4.2
9003	7n03	03	Перегоревший предохранитель канала постоянного тока	3.4.3
9004	7n04	04	E Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10
9006	7n06	06	Отсоединение датчика температуры	3.4.4
9007	7n07	07	Избыточная скорость	3.4.5
9009	7n09	09	Перегрузка главной цепи/перегрев IPM	3.4.6
9010	7n10	10	Низкое напряжение электропитания	3.4.7
9011	7n11	11	7 Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
9012	7n12	12	Перегрузка по току на вставке пост. тока/аварийный сигнал IPM	3.4.8 3.5.1
750	13		Внутренняя ошибка данных памяти ЦП	3.4.9
9014	7n14	14	Незарегистрированный идентификатор усилителя	3.4.10
9015	7n15	15	Аварийный сигнал переключения диапазонов частоты вращения или переключения шпинделей	3.4.8
9016	7n16	16	Ошибка RAM	3.4.12
9017	7n17	17	Ошибка идентификационных данных усилителя	3.4.13
750	18		Ошибка контрольной суммы в программе	3.4.14
750	19		Избыточное смещение тока на фазе U в цепи обнаружения	3.4.15
750	20		Избыточное смещение тока на фазе V в цепи обнаружения	3.4.15
9021	7n21	21	Неправильная настройка полярности на датчике положения	3.4.11
9022	7n22	22	Перегрузка по току на усилителе шпинделя	3.4.17
749	24		Ошибка последовательной передачи данных	3.4.18
9027	7n27	27	Энкодер отсоединен	3.4.19
9029	7n29	29	Кратковременная перегрузка	3.4.20
9030	7n30	30	1 Перегрузка по току в цепи питания преобразователя	3.1.1
9031	7n31	31	Аварийный сигнал блокировки двигателя	3.4.21
9032	7n32	32	Ошибка RAM на БИС последовательной связью	3.4.22

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ
СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ
ОПИСАНИЕ

B-65285RU/04

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Номер аварийного сигнала		SP	PS	Описание	Примечания
9033	7n33	33	5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
9034	7n34	34		Данные параметров нарушают заданный диапазон	3.4.23
9035	7n35	35		Ошибка параметра передаточного числа	3.5.2
9036	7n36	36		Ошибка переполнения счетчика	3.4.24
9037	7n37	37		Ошибка параметра датчика частоты вращения	3.4.25
9041	7n41	41		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.26
9042	7n42	42		Сигнал одного оборота на энкодере не обнаружен	3.4.27
9043	7n43	43		Отсоединен сигнал энкодера для режима дифференциальной частоты вращения	3.4.28
9046	7n46	46		Ошибка регистрации сигнала одного вращения на датчике положения во время нарезания резьбы	3.4.29
9047	7n47	47		Ошибка сигнала энкодера	3.4.30
9049	7n49	49		Превышение преобразованной частоты вращения двигателя при контроле дифференциальной частоты вращения шпинделя	3.4.31
9050	7n50	50		Избыточное рассчитанное значение команды частоты вращения при синхронном управлении шпинделями	3.4.32
9051	7n51	51	4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.4
9052	7n52	52		Ошибка сигнала ITP I	3.4.33
9053	7n53	53		Ошибка сигнала ITP II	3.4.33
9054	7n54	54		Сигнал тревоги перегрузки по току	3.4.34
9055	7n55	55		Недопустимое состояние переключения силовых проводов	3.4.35
9056	7n56	56		останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.4.36
9057	7n57	57	H	Преобразователь: избыточная мощность замедления конвертера	3.1.11
9058	7n58	58	3	Преобразователь: перегрузка в цепи питания	3.1.3
9059	7n59	59	2	Преобразователь: останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.1.2
9061	7n61	61		Аварийный сигнал избыточной погрешности полузамкнутого/замкнутого контура	3.4.37
9065	7n65	65		Неправильное расстояние хода при определении магнитного полюса	3.4.38
9066	7n66	66		Аварийный сигнал связи усилителей шпинделя	3.4.29
9067	7n67	67		Команда возврата в нулевое положение в режиме EGB	3.4.40
9069	7n69	69		Превышена безопасная частота вращения	3.4.30
9070	7n70	70		Некорректные данные об осях	3.4.31
9071	7n71	71		Некорректный параметр безопасности	3.4.32
9072	7n72	72		Расхождение частоты вращения двигателя	3.4.33
9073	7n73	73		Отсоединение датчика двигателя	3.4.34
9074	7n74	74		Аварийный сигнал проверки CPU	3.4.35
9075	7n75	75		Аварийный сигнал проверки CRC	3.4.36
9076	7n76	76		Функция безопасности не выполнена	3.4.37
9077	7n77	77		Расхождение номера оси	3.4.38
9078	7n78	78		Расхождение параметра безопасности	3.4.39
9079	7n79	79		Недопустимая операция предварительного испытания	3.4.40
9080	7n80	80		Ошибка выбора усилителя при связи между усилителями шпинделей	3.4.52
9081	7n81	81		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике двигателя	3.4.41
9082	7n82	82		Сигнал одного оборота на датчике двигателя не обнаружен	3.4.42

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

B-65285RU/04

Номер аварийного сигнала		SP	PS	Описание	Примечания
9083	7n83	83		Ошибка сигнала датчика двигателя	3.4.43
9084	7n84	84		Отсоединение датчика шпинделя	3.4.44
9085	7n85	85		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике шпинделя	3.4.45
9086	7n86	86		Сигнал одного оборота на датчике шпинделя не обнаружен	3.4.46
9087	7n87	87		Ошибка сигнала датчика шпинделя	3.4.47
9088	7n88	88		Останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.4.48
9089	7n89	89		Ошибка на вспомогательном модуле SM (SSM)	3.4.61
9090	7n90	90		Аварийный сигнал внезапного вращения	3.4.62
9091	7n91	91		Аварийный сигнал пропуска счета положения магнитного полюса	3.4.63
9092	7n92	92		Аварийный сигнал превышения частоты вращения, определяемой по команде скорости	3.4.64
	7n97			Прочий аварийный сигнал усилителя шпинделя	3.4.52
	7n98			Прочий аварийный сигнал преобразователя	3.4.52
749		A		Ошибка ROM программы	3.4.65
749		A1		Ошибка ROM программы	3.4.65
749		A2		Ошибка ROM программы	3.4.65
9110	7n98	b0		Ошибка связи усилителей	3.4.50
9111	7n98	b1	6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.6
9112	7n98	b2	8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
9113	7n98	b3	A	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.9
9120		C0		Аварийный сигнал данных связи	3.4.51
9121		C1		Аварийный сигнал данных связи	3.4.51
9122		C2		Аварийный сигнал данных связи	3.4.51
9123		C3		Ошибка цепи переключения шпинделей	3.4.52
9124	7n97	C4		Недопустимая команда экспертного управления скоростью	3.4.69
9125	7n97	C5		Недопустимая степень коррекции динамической характеристики	3.4.70
9127	7n97	C7		Недопустимый цикл экспертного управления	3.4.71
9128	7n97	C8		Аварийный сигнал избыточного отклонения частоты вращения при синхронизации шпинделей	3.4.72
9129	7n97	C9		Аварийный сигнал избыточной погрешности позиционирования при синхронизации шпинделей	3.4.73
9130	7n97	d0		Ошибка полярности частоты вращения при каскадном управлении крутящим моментом	3.4.74
9131	7n97	d1		Аварийный сигнал функции регулировки шпинделя	3.4.75
9132	7n97	d2		Ошибка последовательных данных	3.4.76
9133	7n97	d3		Ошибка передачи данных	3.4.77
9134	7n97	d4		Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	3.4.78
9137	7n97	d7		Ошибка связи с устройством	3.4.79
9139	7n97	d9		Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	3.4.80
9140	7n97	E0		Аварийный сигнал ошибки счета	3.4.81
9141	7n97	E1		Сигнал одного оборота на датчике с последовательной связью не обнаружен	3.4.82
756, 766				Некорректные данные об осях	3.4.83

* n соответствует номеру шпинделя.

2.3 Серия 30i/ 31i/32i

2.3.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0361			Погрешность фазы пульс-кодера (встр.)	3.3.7 (1)
SV0364			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (встр.)	3.3.7 (1)
SV0365			Ошибка светодиода (встр.)	3.3.7 (1)
SV0366			Ошибка импульсов (встр.)	3.3.7 (1)
SV0367			Ошибка счетчика (встр.)	3.3.7 (1)
SV0368			Ошибка последовательной передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
SV0369			Ошибка передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
SV0380			Ошибка светодиода (отд.)	3.3.7 (2)
SV0381			Погрешность фазы пульс-кодера (отд.)	3.3.7 (2)
SV0382			Ошибка счетчика (отд.)	3.3.7 (2)
SV0383			Ошибка импульсов (отд.)	3.3.7 (2)
SV0384			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (отд.)	3.3.7 (2)
SV0385			Ошибка последовательной передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
SV0386			Ошибка передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
SV0387			Ошибка датчика (отд.)	3.3.7 (2)
SV0401			Отключение сигнала готовности V	□4.2.2
SV0417			Неверный параметр сервоусилителя	3.3.6
SV0421			Избыточная погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	3.3.8
SV0430			Перегрев серводвигателя	3.3.5
SV0431		3	Преобразователь: перегрузка в главной питания	3.1.3
SV0432		6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.6
SV0433		4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.4
SV0434	2		Инвертор: низкое напряжение в цепи управления	3.2
SV0435	5		Инвертор: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.2
SV0436			Программный аварийный сигнал перегрева (OVC)	3.3.3
SV0437		1	Преобразователь: перегрузка по току во входной цепи	3.1.1
SV0438	b		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось L)	3.2
SV0438	C		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось M)	3.2
SV0438	d		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось N)	3.2
SV0439		7	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
SV0440		H	Преобразователь: избыточная мощность замедления	2.1.11
SV0441			Ошибка смещения тока	3.3.8
SV0442		5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
SV0443		2	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора	3.1.2
SV0444	1		Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.2
SV0445			Программный аварийный сигнал разъединения	3.3.4
SV0447			Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера)	3.3.4
SV0448			Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	3.3.8
SV0449	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось L)	3.2
SV0449	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось M)	3.2
SV0449	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось N)	3.2
SV0453			Программный аварийный сигнал разъединения пульс-кодера α	3.3.4

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

B-65285RU/04

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0600	8		Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока (ось L)	3.2
SV0601	F		Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.2
SV0602	6		Инвертор: перегрев	3.2
SV0603	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось L)	3.2
SV0603	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось M)	3.2
SV0603	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось N)	3.2
SV0604	P		Ошибка связи усилителей	3.2
SV0605		8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SV0606		A	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.9
SV0607		E	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10
SV0654			Ошибка реле DB	3.2.14

2.3.2 Аварийный сигнал шпинделя

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9001	01		Перегрев двигателя	3.4.1
SP9002	02		Избыточное отклонение частоты вращения	3.4.2
SP9003	03		Перегорание предохранителя на вставке пост. тока	3.4.3
SP9004	04	E	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10
SP9006	06		Отсоединение датчика температуры	3.4.4
SP9007	07		Избыточная частота вращения	3.4.5
SP9009	09		Перегрузка главной цепи/перегрев IPM	3.4.6
SP9010	10		Низкое напряжение электропитания	3.4.7
SP9011	11	7	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
SP9012	12		Перегрузка по току на вставке пост. тока/аварийный сигнал IPM	3.4.8 3.5.1
SP12xx	13		Внутренняя ошибка данных памяти ЦП	3.4.9
SP9014	14		Незарегистрированный идентификатор усилителя	3.4.10
SP9015	15		Аварийный сигнал переключения выходной мощности или переключения шпинделей	3.4.11
SP9016	16		Ошибка RAM	3.4.12
SP0017	17		Ошибка идентификационных данных усилителя	3.4.13
SP12xx	18		Ошибка контрольной суммы в программе	3.4.14
SP12xx	19		Избыточное смещение тока на фазе U в цепи обнаружения	3.4.15
SP12xx	20		Избыточное смещение тока на фазе V в цепи обнаружения	3.4.15
SP9021	21		Неправильная настройка полярности на датчике положения	3.4.16
SP9022	22		Перегрузка по току на усилителе шпинделя	3.4.17
SP12xx	24		Ошибка последовательной передачи данных	3.4.18
SP9027	27		Энкодер отсоединен	3.4.19
SP9029	29		Кратковременная перегрузка	3.4.20
SP9030	30	1	Перегрузка по току в цепи питания преобразователя	3.1.1
SP9031	31		Аварийный сигнал блокировки двигателя	3.4.21
SP9032	32		Ошибка RAM на БИС последовательной связью	3.4.22
SP9033	33	5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
SP9034	34		Данные параметров нарушают заданный диапазон	3.4.23
SP9035	35		Ошибка параметра передаточного числа	3.5.2
SP9036	36		Ошибка переполнения счетчика	3.4.24
SP9037	37		Ошибка параметра датчика частоты вращения	3.4.25

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

B-65285RU/04

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9041	41		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.26
SP9042	42		Сигнал одного оборота на энкодере не обнаружен	3.4.27
SP9043	43		Отсоединен сигнал энкодера для режима дифференциальной частоты вращения	3.4.28
SP9046	46		Ошибка регистрации сигнала одного вращения на датчике положения во время нарезания резьбы	3.4.29
SP9047	47		Ошибка сигнала энкодера	3.4.30
SP9049	49		Превышение преобразованной частоты вращения двигателя при контроле дифференциальной частоты вращения шпинделя	3.4.31
SP9050	50		Избыточное рассчитанное значение команды частоты вращения при синхронизации шпинделей	3.4.32
SP9051	51	4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.4
SP9052	52		Ошибка сигнала ITP I	3.4.33
SP9053	53		Ошибка сигнала ITP II	3.4.33
SP9054	54		Аварийный сигнал перегрузки по току	3.4.34
SP9055	55		Недопустимое состояние переключения силовых проводов	3.4.35
SP9056	56		останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.4.36
SP9057	57	H	Преобразователь: избыточная мощность замедления	3.1.11
SP9058	58	3	Преобразователь: перегрузка в главной питания	3.1.3
SP9059	59	2	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора	3.1.2
SP9061	61		Аварийный сигнал избыточной погрешности полужамкнутого/замкнутого контура	3.4.37
SP9065	65		Неправильное расстояние хода при определении магнитного полюса	3.4.38
SP9066	66		Аварийный сигнал связи шпинделя и усилителя	3.4.39
SP9067	67		Команда возврата в нулевое положение в режиме EGB	3.4.40
SP9069	69		Превышена безопасная частота вращения	3.4.41
SP9070	70		Некорректные данные об осях	3.4.42
SP9071	71		Некорректный параметр безопасности	3.4.43
SP9072	72		Расхождение частоты вращения двигателя	3.4.44
SP9073	73		Отсоединение датчика двигателя	3.4.45
SP9074	74		Аварийный сигнал проверки CPU	3.4.46
SP9075	75		Аварийный сигнал проверки CRC	3.4.47
SP9076	76		Функция безопасности не выполнена	3.4.48
SP9077	77		Расхождение номера оси	3.4.49
SP9078	78		Расхождение параметра безопасности	3.4.50
SP9079	79		Недопустимая операция предварительного испытания	3.4.51
SP9080	80		Ошибка выбора усилителя при связи между усилителями шпинделей	3.4.52
SP9081	81		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике двигателя	3.4.53
SP9082	82		Сигнал одного оборота на датчике двигателя не обнаружен	3.4.54
SP9083	83		Ошибка сигнала датчика двигателя	3.4.55
SP9084	84		Отсоединение датчика шпинделя	3.4.56
SP9085	85		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике шпинделя	3.4.57
SP9086	86		Сигнал одного оборота на датчике шпинделя не обнаружен	3.4.58
SP9087	87		Ошибка сигнала датчика шпинделя	3.4.59
SP9088	88		Останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.4.60
SP9089	89		Ошибка на вспомогательном модуле SM (SSM)	3.4.61
SP9090	90		Аварийный сигнал внезапного вращения	3.4.62
SP9091	91		Аварийный сигнал пропуска счета положения магнитного полюса	3.4.63

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9092	92		Аварийный сигнал превышения частоты вращения, определяемой по команде скорости	3.4.64
SP12xx	A		Ошибка ROM программы	3.4.65
SP12xx	A1		Ошибка ROM программы	3.4.65
SP12xx	A2		Ошибка ROM программы	3.4.65
SP9110	b0		Ошибка связи усилителей	3.4.66
SP9111	b1	6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.6
SP9112	b2	8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SP9113	b3	A	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.9
SP9120	C0		Аварийный сигнал данных связи	3.4.67
SP9121	C1		Аварийный сигнал данных связи	3.4.67
SP9122	C2		Аварийный сигнал данных связи	3.4.67
SP9123	C3		Ошибка цепи переключения шпинделей	3.4.68
SP9124	C4		Недопустимая команда экспертного управления скоростью	3.4.69
SP9125	C5		Недопустимая степень коррекции динамической характеристики	3.4.70
SP9127	C7		Недопустимый цикл экспертного управления	3.4.71
SP9128	C8		Аварийный сигнал избыточного отклонения частоты вращения при синхронизации шпинделей	3.4.72
SP9129	C9		Аварийный сигнал избыточной погрешности позиционирования при синхронизации шпинделей	3.4.73
SP9130	d0		Ошибка полярности частоты вращения при каскадном управлении крутящим моментом	3.4.74
SP9131	d1		Аварийный сигнал функции регулировки шпинделя	3.4.75
SP9132	d2		Ошибка последовательных данных	3.4.76
SP9133	d3		Ошибка передачи данных	3.4.77
SP9134	d4		Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	3.4.78
SP9137	d7		Ошибка связи с устройством	3.4.79
SP9139	d9		Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	3.4.80
SP9140	E0		Аварийный сигнал ошибки счета	3.4.81
SP9141	E1		Сигнал одного оборота на датчике с последовательной связью не обнаружен	3.4.82

2.4 Серия 0i-D

2.4.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0361			Погрешность фазы пульс-кодера (встр.)	3.3.7 (1)
SV0364			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (встр.)	3.3.7 (1)
SV0365			Ошибка светодиода (встр.)	3.3.7 (1)
SV0366			Ошибка импульсов (встр.)	3.3.7 (1)
SV0367			Ошибка счетчика (встр.)	3.3.7 (1)
SV0368			Ошибка последовательной передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
SV0369			Ошибка передачи данных (встр.)	3.3.7 (3)
SV0380			Ошибка светодиода (отд.)	3.3.7 (2)
SV0381			Погрешность фазы пульс-кодера (отд.)	3.3.7 (2)
SV0382			Ошибка счетчика (отд.)	3.3.7 (2)

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

B-65285RU/04

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0383			Ошибка импульсов (отд.)	3.3.7 (2)
SV0384			Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (отд.)	3.3.7 (2)
SV0385			Ошибка последовательной передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
SV0386			Ошибка передачи данных (отд.)	3.3.7 (3)
SV0387			Ошибка датчика (отд.)	3.3.7 (2)
SV0401			Отключение сигнала готовности V	□4.2.2
SV0417			Неверный параметр сервоусилителя	3.3.6
SV0421			Избыточная погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	3.3.8
SV0430			Перегрев серводвигателя	3.3.5
SV0431		3	Преобразователь: перегрузка в главной питания	3.1.3
SV0432		6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.6
SV0433		4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.4
SV0434	2		Инвертор: низкое напряжение в цепи управления	3.2
SV0435	5		Инвертор: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.2
SV0436			Программный аварийный сигнал перегрева (OVC)	3.3.3
SV0437		1	Преобразователь: перегрузка по току во входной цепи	3.1.1
SV0438	b		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось L)	3.2
SV0438	C		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось M)	3.2
SV0438	d		Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось N)	3.2
SV0439		7	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
SV0440		H	Преобразователь: избыточная мощность замедления	2.1.11
SV0441			Ошибка смещения тока	3.3.8
SV0442		5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
SV0443		2	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора	3.1.2
SV0444	1		Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.2
SV0445			Программный аварийный сигнал разъединения	3.3.4
SV0447			Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера)	3.3.4
SV0448			Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	3.3.8
SV0449	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось L)	3.2
SV0449	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось M)	3.2
SV0449	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось N)	3.2
SV0453			Программный аварийный сигнал разъединения пульс-кодера α	3.3.4
SV0600	8		Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока (ось L)	3.2
SV0601	F		Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.2
SV0602	6		Инвертор: перегрев	3.2
SV0603	8.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось L)	3.2
SV0603	9.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось M)	3.2
SV0603	A.		Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось N)	3.2
SV0604	P		Ошибка связи усилителей	3.2
SV0605		8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SV0606		A	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.9
SV0607		E	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10
SV0654			Ошибка реле DB	3.2.14

2.4.2 Аварийный сигнал шпинделя

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9001	01		Перегрев двигателя	3.4.1
SP9002	02		Избыточное отклонение частоты вращения	3.4.2
SP9003	03		Перегорание предохранителя на вставке пост. тока	3.4.3
SP9004	04	E	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя	3.1.10
SP9006	06		Отсоединение датчика температуры	3.4.4
SP9007	07		Избыточная частота вращения	3.4.5
SP9009	09		Перегрузка главной цепи/перегрев IPM	3.4.6
SP9010	10		Низкое напряжение электропитания	3.4.7
SP9011	11	7	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.7
SP9012	12		Перегрузка по току на вставке пост. тока/аварийный сигнал IPM	3.4.8 3.5.1
SP12xx	13		Внутренняя ошибка данных памяти ЦП	3.4.9
SP9014	14		Незарегистрированный идентификатор усилителя	3.4.10
SP9015	15		Аварийный сигнал переключения выходной мощности или переключения шпинделей	3.4.11
SP9016	16		Ошибка RAM	3.4.12
SP0017	17		Ошибка идентификационных данных усилителя	3.4.13
SP12xx	18		Ошибка контрольной суммы в программе	3.4.14
SP12xx	19		Избыточное смещение тока на фазе U в цепи обнаружения	3.4.15
SP12xx	20		Избыточное смещение тока на фазе V в цепи обнаружения	3.4.15
SP9021	21		Неправильная настройка полярности на датчике положения	3.4.16
SP9022	22		Перегрузка по току на усилителе шпинделя	3.4.17
SP12xx	24		Ошибка последовательной передачи данных	3.4.18
SP9027	27		Энкодер отсоединен	3.4.19
SP9029	29		Кратковременная перегрузка	3.4.20
SP9030	30	1	Перегрузка по току в цепи питания преобразователя	3.1.1
SP9031	31		Аварийный сигнал блокировки двигателя	3.4.21
SP9032	32		Ошибка RAM на БИС последовательной связью	3.4.22
SP9033	33	5	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока	3.1.5
SP9034	34		Данные параметров нарушают заданный диапазон	3.4.23
SP9035	35		Ошибка параметра передаточного числа	3.5.2
SP9036	36		Ошибка переполнения счетчика	3.4.24
SP9037	37		Ошибка параметра датчика частоты вращения	3.4.25
SP9041	41		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.26
SP9042	42		Сигнал одного оборота на энкодере не обнаружен	3.4.27
SP9043	43		Отсоединен сигнал энкодера для режима дифференциальной частоты вращения	3.4.28
SP9046	46		Ошибка регистрации сигнала одного вращения на датчике положения во время нарезания резьбы	3.4.29
SP9047	47		Ошибка сигнала энкодера	3.4.30
SP9049	49		Превышение преобразованной частоты вращения двигателя при контроле дифференциальной частоты вращения шпинделя	3.4.31
SP9050	50		Избыточное рассчитанное значение команды частоты вращения при синхронизации шпинделей	3.4.32
SP9051	51	4	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.4
SP9052	52		Ошибка сигнала ITP I	3.4.33
SP9053	53		Ошибка сигнала ITP II	3.4.33
SP9054	54		Аварийный сигнал перегрузки по току	3.4.34
SP9055	55		Недопустимое состояние переключения силовых проводов	3.4.35

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

B-65285RU/04

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9056	56		Останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.4.36
SP9057	57	H	Преобразователь: избыточная мощность замедления	3.1.11
SP9058	58	3	Преобразователь: перегрузка в главной питания	3.1.3
SP9059	59	2	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора	3.1.2
SP9061	61		Аварийный сигнал избыточной погрешности полузамкнутого/замкнутого контура	3.4.37
SP9065	65		Неправильное расстояние хода при определении магнитного полюса	3.4.38
SP9066	66		Аварийный сигнал связи шпинделя и усилителя	3.4.39
SP9069	69		Превышена безопасная частота вращения	3.4.41
SP9070	70		Некорректные данные об осях	3.4.42
SP9071	71		Некорректный параметр безопасности	3.4.43
SP9072	72		Расхождение частоты вращения двигателя	3.4.44
SP9073	73		Отсоединение датчика двигателя	3.4.45
SP9074	74		Аварийный сигнал проверки CPU	3.4.46
SP9075	75		Аварийный сигнал проверки CRC	3.4.47
SP9076	76		Функция безопасности не выполнена	3.4.48
SP9077	77		Расхождение номера оси	3.4.49
SP9078	78		Расхождение параметра безопасности	3.4.50
SP9079	79		Недопустимая операция предварительного испытания	3.4.51
SP9080	80		Ошибка выбора усилителя при связи между усилителями шпинделей	3.4.52
SP9081	81		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике двигателя	3.4.53
SP9082	82		Сигнал одного оборота на датчике двигателя не обнаружен	3.4.54
SP9083	83		Ошибка сигнала датчика двигателя	3.4.55
SP9084	84		Отсоединение датчика шпинделя	3.4.56
SP9085	85		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике шпинделя	3.4.57
SP9086	86		Сигнал одного оборота на датчике шпинделя не обнаружен	3.4.58
SP9087	87		Ошибка сигнала датчика шпинделя	3.4.59
SP9088	88		Останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.4.60
SP9089	89		Ошибка на вспомогательном модуле SM (SSM)	3.4.61
SP9090	90		Аварийный сигнал внезапного вращения	3.4.62
SP9091	91		Аварийный сигнал пропуска счета положения магнитного полюса	3.4.63
SP9092	92		Аварийный сигнал превышения частоты вращения, определяемой по команде скорости	3.4.64
SP12xx	A		Ошибка ROM программы	3.4.65
SP12xx	A1		Ошибка ROM программы	3.4.65
SP12xx	A2		Ошибка ROM программы	3.4.65
SP9110	b0		Ошибка связи усилителей	3.4.66
SP9111	b1	6	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.6
SP9112	b2	8	Преобразователь: избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SP9113	b3	A	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.9
SP9120	C0		Аварийный сигнал данных связи	3.4.67
SP9121	C1		Аварийный сигнал данных связи	3.4.67
SP9122	C2		Аварийный сигнал данных связи	3.4.67
SP9123	C3		Ошибка цепи переключения шпинделей	3.4.68
SP9128	C8		Аварийный сигнал избыточного отклонения частоты вращения при синхронизации шпинделей	3.4.72
SP9129	C9		Аварийный сигнал избыточной погрешности позиционирования при синхронизации шпинделей	3.4.73
SP9131	d1		Ошибка полярности частоты вращения при каскадном управлении крутящим моментом	3.4.75
SP9132	d2		Ошибка последовательных данных	3.4.76

2. НОМЕРА АВАРИЙНЫХ
СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ
ОПИСАНИЕ

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

B-65285RU/04

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9133	d3		Ошибка передачи данных	3.4.77
SP9134	d4		Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	3.4.78
SP9137	d7		Ошибка связи с устройством	3.4.79
SP9139	d9		Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	3.4.80
SP9140	E0		Аварийный сигнал ошибки счета	3.4.81
SP9141	E1		Сигнал одного оборота на датчике с последовательной связью не обнаружен	3.4.82

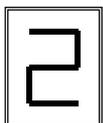
3 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

3.1 БЛОК ПИТАНИЯ (αiPS , αiPS_R)

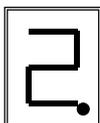
При срабатывании аварийного сигнала на индикаторе STATUS загорается красный светодиод ALM, и на одноразрядном семисегментном индикаторе отображается код аварийного сигнала или предупреждения.

Значение кода предупреждения совпадает со значением соответствующего кода аварийного сигнала. Если отображается код предупреждения, через некоторое время наступит аварийная ситуация. При отображении кода предупреждения блок питания продолжает работу.

Пример отображения кода
аварийного сигнала



Пример отображения кода
предупреждения



3.1.1 Светодиоды не горят (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Не подается питающее напряжение 200 В в цепь управления (CX1A).
Или на источнике питания напряжением 24 В пост. тока имеется короткое замыкание.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Убедитесь, что автоматический выключатель источника питания для цепи управления отключен.
Если непосредственно после автоматического выключателя присоединен грозозащитный разрядник, убедитесь, что его не закоротила молния. В случае короткого замыкания грозозащитного разрядника замените его.
 - (b) Отсоедините кабель из разъема CX1A и включите подачу питания в цепь управления. Если отображается «-», на сервоусилителе или усилителе шпинделя может быть короткое замыкание.
→ Определите усилитель с коротким замыканием последовательно присоединяя кабель от блока питания; замените закороченный усилитель.
 - (c) Отсоедините кабель из разъема CX4 и включите подачу питания в цепь управления. Если отображается «-», внешний источник питания на 24 В возможно неправильно присоединен к контакту 3 разъема CX4.
→ Исправьте соединение.

3.1.2 Код аварийного сигнала 1 (αiPS)

Модели серии αiPS с 5.5 по 15 и с 11HV по 18HV

- (1) Значение
Обнаружена неисправность на модуле цепи питания (IPM).
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Падение питающего напряжения в цепи управления на модуле питания (IPM)
→ Замените соответствующее устройство питания.
 - (b) Небаланс входного питающего напряжения
→ Проверьте характеристики источника питания.
 - (c) Характеристики реактора переменного тока не соответствуют используемому PSM.
→ Проверьте PSM и характеристики реактора переменного тока.
 - (d) Неисправность IPM
→ Замените IPM.

Модели серии αiPS с 15 по 55 и с 30HV по 100HV

- (1) Значение
В главную цепь поступил избыточный ток.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Небаланс входного питающего напряжения
→ Проверьте характеристики источника питания.
 - (b) Характеристики реактора переменного тока не соответствуют используемому PSM.
→ Проверьте PSM и характеристики реактора переменного тока.
 - (c) Неисправность БТИЗ
→ Замените БТИЗ.

3.1.3 Код аварийного сигнала 2 (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Останов вентилятора охлаждения в цепи управления.
На модели A06B-6140-HXXX или A06B-6150-HXXX (улучшенная версия PS) этот аварийный сигнал также указывает на останов циркуляционного вентилятора устройства.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Поломка охлаждающего вентилятора
Проверьте исправность вращения охлаждающего вентилятора.
→ Замените вентилятор.
 - (b) Поломка внутреннего циркуляционного вентилятора (на улучшенной версии PS)
→ Замените вентилятор.

3.1.4 Код аварийного сигнала 3 (αiPS)

- (1) Значение
Слишком высокая температура на радиаторе цепи электропитания.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Останов вентилятора охлаждения в главной цепи.
Проверьте исправность вращения вентилятора охлаждения в главной цепи.
→ Замените вентилятор.
 - (b) Скопление пыли
→ Очистите систему охлаждения пылесосом или промышленной воздуходувкой.
 - (c) Перегрузка
→ Проверьте условия эксплуатации.
 - (d) Неплотная посадка печатной платы управления
→ Вставьте переднюю пластину до упора. (Данный аварийный сигнал может отображаться, если отошел один из разъемов на печатной плате управления и печатной платы питания.)

3.1.5 Код аварийного сигнала 4 (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Падение напряжения пост. тока в цепи питания (на вставке пост. тока).
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Произошел кратковременный сбой электропитания.
→ Проверьте источник питания.
 - (b) Низкое питающее напряжение
→ Проверьте характеристики источника питания.
 - (c) Отключение цепи питания после отключения состояния аварийного останова.
→ Проверьте последовательность.

3.1.6 Код аварийного сигнала 5 (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Повторная зарядка конденсатора цепи питания не была завершена в указанное время.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Избыточное количество присоединенных сервоусилителей или усилителей шпинделя.
→ Проверьте характеристики усилителя PSM.
 - (b) Короткое замыкание на вставке пост. тока.
→ Проверьте соединение.
 - (c) Неисправен токоограничивающий резистор повторной зарядки.
→ Замените распределительный щит.

3.1.7 Код аварийного сигнала 6 (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Упало питающее напряжение цепи управления.
Неисправность питания напряжением 24 В в блоке питания. (Перегорел внутренний предохранитель.)
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Уменьшение входного напряжения
→ Проверьте источник питания.
 - (b) Поломка блока питания
→ Если этот аварийный сигнал срабатывает при включении питания, замените блок питания.

3.1.8 Код аварийного сигнала 7 (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Слишком высокое напряжение на вставке пост. тока в цепи питания.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Избыточная рекуперированная мощность
Недостаточная мощность устройства PSM.
→ Проверьте характеристики усилителя PSM.
 - (b) Слишком высокое полное сопротивление на выходе источника питания переменного тока.
→ Проверьте полное сопротивление на выходе источника питания.
(Нормальным считается, если отклонение напряжения при выходной мощности при максимальном времени не превышает 7%.)
 - (c) Отключение цепи питания после отключения состояния аварийного останова.
→ Проверьте последовательность.

3.1.9 Код аварийного сигнала 8 (αiPS_R)

- (1) Значение
Избыточная кратковременная рекуперированная мощность.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Недостаточное тормозное сопротивление
→ Проверьте характеристики тормозного сопротивления.
 - (b) Неисправность цепи рекуперации
→Цепь рекуперации неисправна. Замените PSMR.

3.1.10 Код аварийного сигнала A (αiPS)

- (1) Значение
Останов вентилятора охлаждения внешнего оребрения.
На модели A06B-6110-NXXX или A06B-6120-NXXX этот аварийный сигнал также указывает на останов циркуляционного вентилятора устройства.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Останов вентилятора для охлаждения радиатора оребрения.
Проверьте исправность вращения вентилятора для охлаждения радиатора оребрения.
→ Замените вентилятор.
 - (b) Поломка циркуляционного вентилятора устройства (A06B-6110-NXXX, A06B-6120-NXXXのみ)
Проверьте исправность вращения циркуляционного вентилятора устройства.
→ Замените вентилятор.
 - (c) Неплотная посадка печатной платы управления
→ Проверьте установку печатной платы управления.
(Данный аварийный сигнал может отображаться, если отошел один из разъемов на печатной плате управления и печатной платы питания.)
 - (d) Неплотная посадка печатной платы управления
→ Вставьте переднюю пластину до упора. (Данный аварийный сигнал может отображаться, если отошел один из разъемов на печатной плате управления и печатной платы питания.)

3.1.11 Код аварийного сигнала E (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Неисправность источника питания (обрыв фазы).
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Обрыв фазы на источнике питания.
Проверьте питающее напряжение.
→ Если питающее напряжение в норме, проверьте соединения.

3.1.12 Код аварийного сигнала H (αiPS_R)

- (1) Значение
Резкое повышение температуры тормозного резистора.
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Тормозное сопротивление не обнаружено
→ Проверьте проводку тормозного сопротивления.
 - (b) Недостаточное тормозное сопротивление
→ Проверьте характеристики тормозного сопротивления.
 - (c) Избыточная рекуперированная мощность
→ Уменьшите частоту ускорения/замедления.
 - (d) Останов вентилятора охлаждения тормозного резистора
→ Проверьте вращение вентилятора охлаждения тормозного резистора.

3.1.13 Код аварийного сигнала P (αiPS , αiPS_R)

- (1) Значение
Ошибка связи усилителей
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Проверьте разъем и кабель (СХА2А).
 - (b) Замените блок питания (печатную плату управления блоком питания).

3.2 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

В таблице ниже приведены аварийные сигналы, относящиеся к сервоусилителю. Сравните коды аварийных сигналов ЧПУ, приведенных в главе «Номера аварийных сигналов и краткое описание», со светодиодной индикацией сервоусилителя, используя приведенную ниже таблицу.

Аварийный сигнал	Светодиодная индикация	Основная причина	Примечание
Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения	1	- Вентилятор не функционирует. - Неисправность разъема или кабеля для привода вентилятора - Отказ сервоусилителя	3.2.1
Инвертор: низкое напряжение в цепи управления	2	- Из блока питания поступает низкая выходная мощность в цепь управления (24 В). - Неисправность разъема или кабеля (СХА2А/) - Отказ сервоусилителя	3.2.2

Аварийный сигнал	Светодиодная индикация	Основная причина	Примечание
Инвертор: низкое напряжение на вставке пост. тока	5	- Низкое входное напряжение - Неправильное присоединение шинки на вставке пост. тока - Отказ сервоусилителя	3.3.2
Инвертор: перегрев	6	- Эксплуатация двигателя в тяжелых условиях. - Высокая температура окружающей среды. - Отказ сервоусилителя	4.3.2
Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора	F	- Вентилятор не функционирует. - Неисправность разъема или кабеля для привода вентилятора - Отказ сервоусилителя	3.2.5
Ошибка связи усилителей	P	- Неисправность разъема или кабеля (CXA2A/) - Отказ сервоусилителя	3.2.6
Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока (ось L)	8	- Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах силовых проводов - Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах обмоток двигателя - Отказ сервоусилителя	7.3.2
Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось L)	8.	- Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах силовых проводов - Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах обмоток двигателя - Отказ сервоусилителя	8.3.2
Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось M)	9.		
Инвертор: аварийный сигнал IPM (ось N)	A.		
Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось L)	8.	- Эксплуатация двигателя в тяжелых условиях. - Высокая температура окружающей среды. - Отказ сервоусилителя	9.3.2
Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось M)	9.		
Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) (ось N)	A.		
Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось L)	b	- Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах силовых проводов - Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах обмоток двигателя - Неправильная настройка идентификатора двигателя - Отказ сервоусилителя - Неисправность двигателя	3.2.10
Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось M)	c		
Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя (ось N)	d		
Инвертор: нарушение питания цепи управления	Мигает «-»	- Неисправность разъема или кабеля (JF*) - Неисправность двигателя - Отказ сервоусилителя	3.2.11
Инвертор: ошибка связи FSSB (COP10B)	U	- Неисправность разъема или кабеля (COP10B) - Отказ сервоусилителя - Неисправность ЧПУ	3.2.12
Инвертор: ошибка связи FSSB (COP10A)	L	- Неисправность разъема или кабеля (COP10A) - Отказ сервоусилителя	3.2.13

3.2.1 Код аварийного сигнала 1

- (1) Значение
Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Проверьте вентилятор на наличие посторонних веществ.
 - (b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
 - (c) Проверьте правильность присоединения разъема вентилятора.
 - (d) Замените вентилятор.
 - (e) Замените сервоусилитель.

3.2.2 Код аварийного сигнала 2

- (1) Значение
Инвертор: низкое напряжение в цепи управления
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Проверьте трехфазное входное напряжение усилителя (напряжение не должно быть ниже 85% от номинального входного напряжения).
 - (b) Проверьте питающее напряжение 24 В пост. тока на выходе блока питания (обычно напряжение не должно опускаться ниже 22,8 В).
 - (c) Проверьте разъем и кабель (СХА2А/В).
 - (d) Замените сервоусилитель.

3.2.3 Код аварийного сигнала 5

- (1) Значение
Инвертор: низкое напряжение на вставке пост. тока
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Проверьте затяжку винтов на соединительном кабеле (шине) вставки пост. тока.
 - (b) Если аварийный сигнал низкого напряжения на вставке пост. тока срабатывает на нескольких модулях, для обнаружения и устранения неисправности перейдите к пункту 3.1.4 «Код аварийного сигнала 4».
 - (c) Если аварийный сигнал низкого напряжения на вставке пост. тока срабатывает только на одном сервоусилителе, убедитесь, что лицевая пластина (печатной платы управления) вставлена до упора.
 - (d) Замените сервоусилитель, на котором сработал этот аварийный сигнал.

3.2.4 Код аварийного сигнала 6

- (1) Значение
Инвертор: перегрев
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Убедитесь, что режим работы двигателя не превышает его номинальную длительную мощность.
 - (b) Убедитесь, что охлаждающая способность шкафа достаточна (проверьте вентиляторы и фильтры).
 - (c) Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
 - (d) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
 - (e) Замените сервоусилитель.

3.2.5 Код аварийного сигнала F

- (1) Значение
Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Проверьте вентилятор на наличие посторонних веществ.
 - (b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
 - (c) Проверьте правильность присоединения разъема вентилятора.
 - (d) Замените вентилятор.
 - (e) Замените сервоусилитель.

3.2.6 Код аварийного сигнала P

- (1) Значение
Ошибка связи усилителей
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Проверьте разъем и кабель (СХА2А/В).
 - (b) Замените печатную плату управления.
 - (c) Замените сервоусилитель.

3.2.7 Код аварийного сигнала 8

- (1) Значение
Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и отключите состояние аварийного останова на сервоусилителе.
 - <1> Если аварийный сигнал тока на вставке пост. тока не сработал,
→ перейдите к (b).
 - <2> Если аварийный сигнал тока на вставке пост. тока сработал,
→ замените сервоусилитель.
 - (b) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.
 - <1> Если изоляция повреждена,
→ перейдите к (c).
 - <2> Если изоляция исправна,
→ замените сервоусилитель.
 - (c) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
 - <1> Если повреждена изоляция двигателя,
→ замените двигатель.
 - <2> Если повреждена изоляция силового провода,
→ замените соответствующий силовой провод.

3.2.8 Коды аварийных сигналов 8., 9., и А.

- (1) Значение
Инвертор: аварийный сигнал IPM
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
 - (b) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и отключите состояние аварийного останова на сервоусилителе.
 - <1> Если аварийный сигнал IPM не сработал,
→ перейдите к (b).
 - <2> Если аварийный IPM сработал,
→ замените сервоусилитель.
 - (c) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.
 - <1> Если изоляция повреждена,
→ перейдите к (c).
 - <2> Если изоляция исправна,
→ замените сервоусилитель.
 - (d) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
 - <1> Если повреждена изоляция двигателя,
→ замените двигатель.
 - <2> Если повреждена изоляция силового провода,
→ замените соответствующий силовой провод.

3.2.9 Коды аварийных сигналов 8., 9., и А.

- (1) Значение
Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH)
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
 - (b) Проверьте исправность работы охлаждающего вентилятора на радиаторе.
 - (c) Убедитесь, что режим работы двигателя не превышает его номинальную длительную мощность.
 - (d) Убедитесь, что охлаждающая способность шкафа достаточна (проверьте вентиляторы и фильтры).
 - (e) Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
 - (f) Замените сервоусилитель.

3.2.10 Коды аварийных сигналов b, c и d

- (1) Значение
Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока
- (2) Причина и способ устранения
- (a) Проверка параметров сервоусилителя
Убедитесь, что приведенные ниже параметры имеют значения по умолчанию, используя руководство по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии αi (B-65270EN).

Серия 15i	№ 1809	№ 1852	№ 1853
Серия 16i, 18i, 20i, 21i, 0i Power Mate i	№ 2004	№ 2040	№ 2041

- В противном случае, если аварийный сигнал тока двигателя срабатывает только при резком ускорении/замедлении, это, вероятнее всего, указывает на эксплуатацию двигателя в слишком тяжелых условиях. Проверьте работу двигателя после увеличения постоянной времени ускорения/замедления.
- (b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
- (c) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и отключите состояние аварийного останова на сервоусилителе.
- <1> Если аварийный сигнал тока двигателя отсутствует,
→ перейдите к (c).
- <2> Если аварийный сигнал тока двигателя сработал,
→ замените сервоусилитель.
- (d) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.
- <1> Если изоляция повреждена,
→ перейдите к (d).
- <2> Если изоляция исправна,
→ замените сервоусилитель.
- (e) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
- <1> Если повреждена изоляция двигателя,
→ замените двигатель.
- <2> Если повреждена изоляция силового провода,
→ замените соответствующий силовой провод.

3.2.11 Мигает код аварийного сигнала «-»

- (1) Значение
Инвертор: нарушение питания цепи управления
- (2) Причина и способ устранения
- (a) Отсоедините кабель обратной связи (JF*) от сервоусилителя, а затем включите питание.
- <1> Если мигание сохраняется,
→ замените сервоусилитель.
- <2> Если мигание прекратилось,
→ перейдите к (b).
- (b) Отсоедините кабель обратной связи (JF*) от пульс-кодера, а затем включите питание. (Кабель на стороне сервоусилителя должен быть присоединен.)
- <1> Если мигание сохраняется,
→ замените кабель.
- <2> Если мигание прекратилось,
→ замените двигатель.

3.2.12 Код аварийного сигнала U

- (1) Значение
Инвертор: ошибка связи FSSB (COP10B) (примечание)
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Замените оптический кабель (COP10B) ближайшего к устройству ЧПУ сервоусилителя, на котором горит U (на рис. 3.2.12 это кабель между UNIT2 и UNIT3).
 - (b) Замените сервоусилитель, расположенный ближе всего к устройству ЧПУ, на котором горит индикация U (на рис. 3.2.12 это UNIT3).
 - (c) Замените сервоусилитель со стороны COP10B, расположенный ближе всего к устройству ЧПУ, на котором горит индикация U (на рис. 3.2.12 это UNIT2).
 - (d) Замените плату сервоусилителя на устройстве ЧПУ.

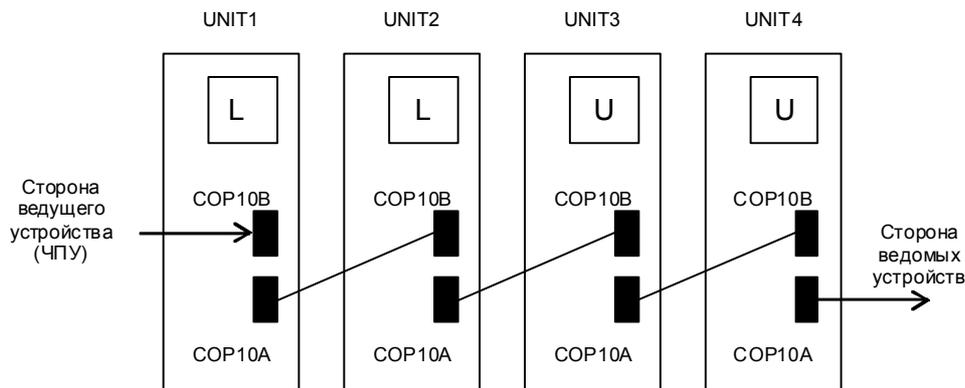


Рис. 3.2.12

ПРИМЕЧАНИЕ

При включении питания ЧПУ короткое время мигает U, а затем загорается «-». Это не является неисправностью.

3.2.13 Код аварийного сигнала L

- (1) Значение
Инвертор: Ошибка связи FSSB (COP10A)
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Замените оптический кабель (COP10A) самого дальнего от устройства ЧПУ сервоусилителя, на котором горит L (на рис. 3.2.13 это кабель между UNIT2 и UNIT3).
 - (b) Замените сервоусилитель, расположенный дальше всего от устройства ЧПУ, на котором горит индикация L (на рис. 3.2.13 это UNIT2).
 - (c) Замените сервоусилитель со стороны COP10B, расположенный дальше всего от устройства ЧПУ, на котором горит индикация L (на рис. 3.2.13 это UNIT3).

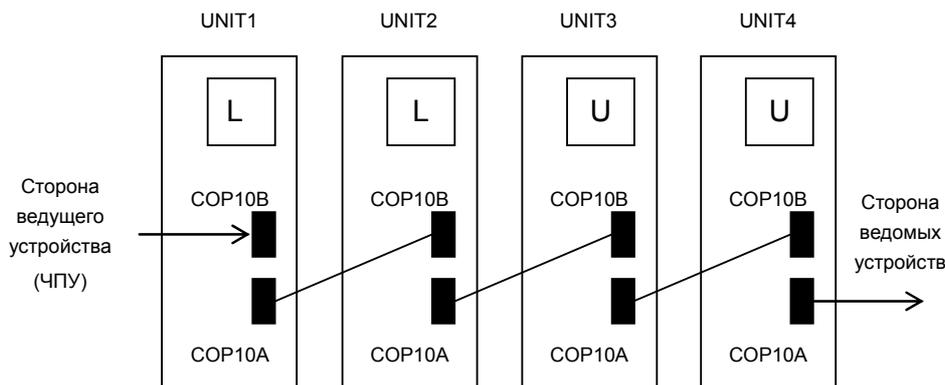


Рис. 3.2.13

3.2.14 Ошибка реле DB (сообщение на ЧПУ Alarm SV0654)

- (1) Значение
Ошибка реле DB
- (2) Причина и способ устранения
 - (a) Проверьте наличие короткого замыкания на силовом проводе.
 - (b) Замените сервоусилитель.

3.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ

При срабатывании аварийного сигнала сервоусилителя выводится аварийное сообщение, а также отображаются сведения об аварийном сигнале на экране регулировки сервоусилителя или на экране диагностики. Определите аварийный сигнал по таблице, представленной в этом разделе, и примите соответствующие меры.

3.3.1 Экран регулировки сервоусилителя

Для вывода экрана регулировки сервоусилителя следуйте приведенной ниже процедуре.
(На DPL/MDI серии Power Mate отсутствует экран регулировки сервоусилителя.)

● **Серия 15i**

SYSTEM → [CHAPTER] → [SERVO] → [▷] → [SERVO ALARM]

● **Серия 16i, 18i, 20i, 21i, 0i**

SYSTEM → [SYSTEM] → [▷] → [SV-PRM] → [SV-TUN]

Если экран настройки сервоусилителя не отображается, настройте приведенный ниже параметр, а затем перезапустите ЧПУ.

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
3111								SVS

SVS (№0) = 1 (вывод экрана настройки сервоусилителя)

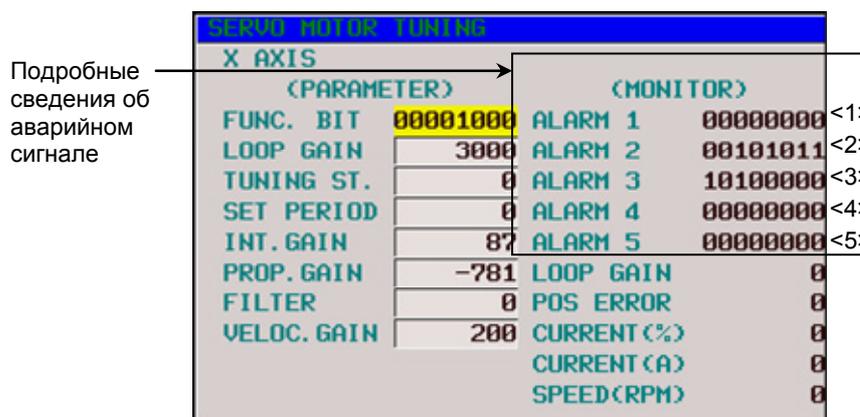


Рис. 3.3.1 (а) Экран регулировки сервоусилителя

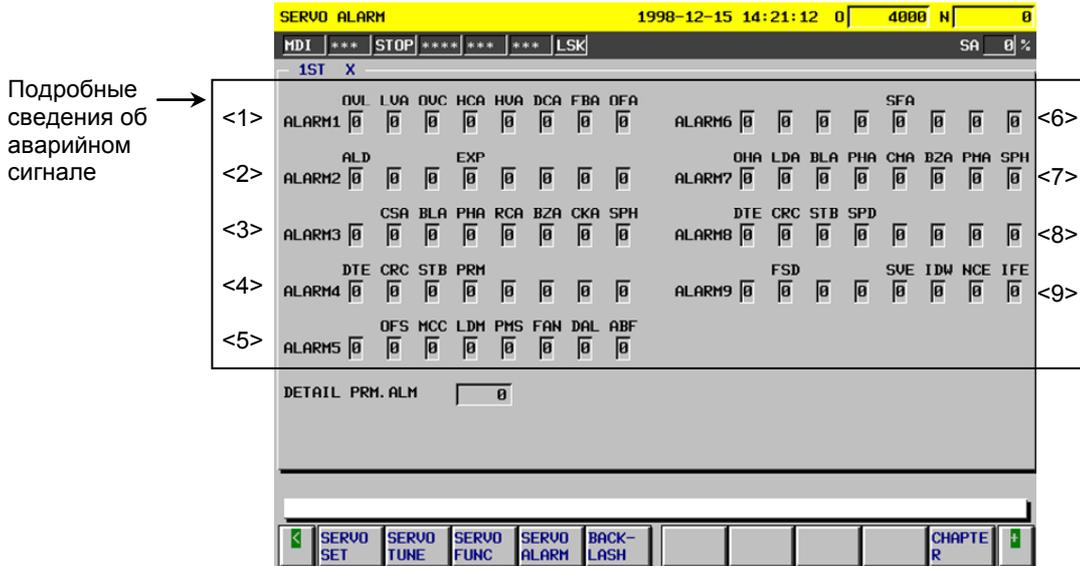


Рис. 3.3.1 (b) Экран аварийных сигналов сервоусилителя серии 15i

В таблице ниже приводятся наименования битов аварийного сигнала.

Таблица 3.3.1 Список наименований битов аварийного сигнала

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				
<3> Аварийный сигнал 3		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
<4> Аварийный сигнал 4	DTE	CRC	STB	PRM				
<5> Аварийный сигнал 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
<6> Аварийный сигнал 6					SFA			
<7> Аварийный сигнал 7	OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
<8> Аварийный сигнал 8	DTE	CRC	STB	SPD				
<9> Аварийный сигнал 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

ПРИМЕЧАНИЕ

Пустые поля не соответствуют кодам аварийных сигналов.

3.3.2 Экран диагностики

Пункты аварийного сигнала на экране регулировки сервоусилителя соответствуют номерам на экране диагностики из приведенной ниже таблицы.

Таблица 3.3.2 Соответствие между экраном регулировки сервоусилителя и экраном диагностики

Номер аварийного сигнала	Серия 15i	Серия 16i, 18i, 21i, 0i
<1> Аварийный сигнал 1	№ 3014 + 20(X-1)	№ 200
<2> Аварийный сигнал 2	3015 + 20(X-1)	201
<3> Аварийный сигнал 3	3016 + 20(X-1)	202
<4> Аварийный сигнал 4	3017 + 20(X-1)	203
<5> Аварийный сигнал 5	_____	204
<6> Аварийный сигнал 6	_____	_____
<7> Аварийный сигнал 7	_____	205
<8> Аварийный сигнал 8	_____	206
<9> Аварийный сигнал 9	_____	_____

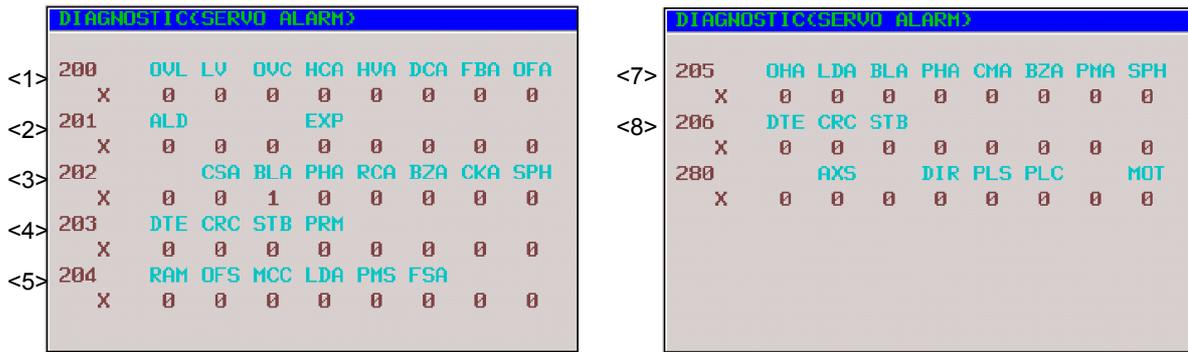


Рис. 3.3.2 Экран диагностики

3.3.3 Аварийный сигнал перегрузки (программный аварийный сигнал перегрева, OVC)

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA

(Действие)

- (1) Убедитесь, что двигатель не вибрирует.
⇒ При вибрации двигателя по нему протекает повышенный ток, что приводит к срабатыванию аварийного сигнала.
- (2) Убедитесь, что силовой провод двигателя присоединен правильно.
⇒ При неправильном соединении по двигателю протекает повышенный ток, что приводит к срабатыванию аварийного сигнала.
- (3) Проверьте правильность настройки следующих параметров.
⇒ Эти параметры учитываются при срабатывании аварийного сигнала перегрузки. Задайте им стандартные значения. Подробные сведения о стандартных значениях приведены в руководстве по параметрам серводвигателя переменного тока серии αi (B-65270EN).

№ 1877 (FS15i) № 2062 (FS16i)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC1)
№ 1878 (FS15i) № 2063 (FS16i)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC2)
№ 1893 (FS15i) № 2065 (FS16i)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVCLMT)
№ 1785 (FS15i) № 2162 (FS16i)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC21)
№ 1786 (FS15i) № 2163 (FS16i)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC22)
№ 1787 (FS15i) № 2165 (FS16i)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVCLMT2)

Измерьте фактические значения тока (IR, IS) с помощью SERVO GUIDE. Сравните эти значения с кривой перегрузки, представленной в описаниях серводвигателя (B-65262EN), и проверьте соответствие нагрузки станка мощности двигателя. Если фактический ток увеличивается при ускорении/замедлении, то, вероятнее всего, задана слишком низкая постоянная времени.

3.3.4 Аварийный сигнал отсоединения кабеля обратной связи

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				
<6> Аварийный сигнал 6					SFA			

FBA	ALD	EXP	SFA	Описание аварийного сигнала	Действие
1	1	1	0	Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера фазы A/B)	1
1	0	0	0	Программный аварийный сигнал разъединения (замкнутый цикл)	2
1	0	0	1	Программный аварийный сигнал разъединения (пульс-кодер α_i)	3

(Действие)

Действие 1: Этот аварийный сигнал срабатывает, если используется шкала отдельного датчика для фазы A/B. Проверьте правильность присоединения датчика фазы A/B.

Действие 2: Этот аварийный сигнал срабатывает, если отклонение импульса обратной связи по положению меньше, чем отклонение импульса обратной связи по скорости. Таким образом, этот аварийный сигнал не срабатывает при использовании полузамкнутого и замкнутого контуров. Проверьте правильность передачи импульсов обратной связи по положению из отдельного датчика. Если импульсы обратной связи по положению выдаются правильно, то считается, что при запуске станка только двигатель вращается в обратном направлении из-за большого зазора между положениями двигателя и шкалы.

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
№ 1808 (FS15i)							TGAL	
№ 2003 (FS16i)								

TGAL (№1) 1: Этот параметр используется для настройки уровня регистрации программного аварийного сигнала разъединения.

	Уровень программного аварийного сигнала разъединения
№ 1892 (FS15i)	
№ 2064 (FS16i)	

Стандартная настройка 4: Аварийный сигнал срабатывает при 1/8 оборота двигателя.
Увеличьте данное значение.

Действие 3: Аварийный сигнал срабатывает при потере синхронизации между данными абсолютного положения, отправляемыми встроенным пульс-кодером, и данными фазы. Отключите питание ЧПУ, затем отсоедините и повторно вставьте кабель пульс-кодера. Если этот аварийный сигнал сохранится, замените пульс-кодер.

3.3.5 Аварийный сигнал перегрева

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				

OVL	ALD	EXP	Описание аварийного сигнала	Действие
1	1	0	Перегрев двигателя	1
1	0	0	Перегрев усилителя	1

(Действие)

(1) Перегрев двигателя

Сначала проверьте температуру двигателя после срабатывания этого аварийного сигнала. Если аварийный сигнал срабатывает не при высокой температуре, возможна неисправность в цепи регистрации температуры. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

Если после срабатывания аварийного сигнала на двигателе высокая температура, проверьте следующее:

(a) Проверьте состояние системы охлаждения двигателя.

<1> Если состояние охлаждения неисправно, например, остановился охлаждающий вентилятор, проверьте характеристики питания (напряжение, порядок фаз и т. д.) охлаждающего вентилятора. Если характеристики питания в норме, замените вентилятор.

<2> Если используется двигатель с жидкостным охлаждением, проверьте систему охлаждения.

<3> Если температура окружающей среды в месте установки двигателя превышает заданную температуру, уменьшите температуру окружающей среды для выполнения требований, предъявляемым к условиям эксплуатации.

(b) Увеличьте постоянную времени или время останова в программе, чтобы облегчить режим резания.

Информация о температуре двигателя выводится на экран диагностики.

Температура двигателя: состояние диагностики № 308 (серия 16i, 30i и др.), состояние диагностики № 3520 (серия 15i)

Температура пульс-кодера: состояние диагностики № 309 (серия 16i, 30i и др.), состояние диагностики № 3521 (серия 15i)

Если аварийный сигнал перегрева срабатывает не при высокой температуре, обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

(2) Перегрев усилителя

См. описание перегрева инвертора в пункте 3.2.4.

3.3.6 Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя

Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя срабатывает, если значение настройки нарушает заданный диапазон или в результате переполнения внутреннего расчета. При обнаружении недопустимого значения параметра на стороне сервоусилителя срабатывает аварийный сигнал 4#4 (PRM) = 1.

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<4> Аварийный сигнал 4	DTE	CRC	STB	PRM				

Для получения подробных сведений и информации о действиях при срабатывании аварийного сигнала неправильной настройки параметров сервоусилителя на стороне сервоусилителя изучите руководство по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии αi (B-65270EN).

(Справочная информация)

Способ проверки информации о неправильной настройке параметра на стороне сервоусилителя

(Серия 15i)

Номер указывается в позиции "Информация неправильного параметра" в окне сигналов тревоги системы слежения (Рис. 3.3.1 (b)).

(серии 16i, 18i, 21i, 0i и Power Mate i)

На экране диагностики № 352 отображается номер аварийного сигнала.

Подробные описания приведены в руководстве по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии αi (B-65270EN).

3.3.7 Аварийные сигналы пульс-кодера и отдельного датчика обнаружения

(Биты для определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				
<3> Аварийный сигнал 3		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
<4> Аварийный сигнал 4	DTE	CRC	STB	PRM				
<5> Аварийный сигнал 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
<6> Аварийный сигнал 6					SFA			
<7> Аварийный сигнал 7	OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
<8> Аварийный сигнал 8	DTE	CRC	STB	SPD				
<9> Аварийный сигнал 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

- (1) Встроенный пульс-кодер
Аварийный сигнал определяется битами аварийных сигналов 1, 2, 3 и 5. В таблице ниже приведены значения каждого бита

Аварийный сигнал 3							Аварийный сигнал 5		1	Аварийный сигнал 2		Описание аварийного сигнала	Действие
CSA	BLA	RHA	RCA	BZA	СКА	SPH	LDM	PMA	FBA	ALD	EXP		
						1						Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	2
				1								Нулевое напряжение батареи	1
			1						1	1	0	Аварийный сигнал ошибки счета	2
		1										Аварийный сигнал фазы	2
1												Уменьшение напряжения батареи (предупреждение)	1
								1				Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	
							1					Аварийный сигнал ошибки светодиода	

⚠ ВНИМАНИЕ!

Если для аварийного сигнала не указан номер действия, то считается, что такой аварийный сигнал вызван неисправностью пульс-кодера. Замените пульс-кодер.

- (2) Отдельный датчика обнаружения с последовательной связью
Аварийный сигнал определяется битами аварийного сигнала 7. В таблице ниже приведены значения каждого бита

Аварийный сигнал 7								Описание аварийного сигнала	Действие
ОНА	LDA	BLA	RHA	СМА	BZA	PMA	SPH		
							1	Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	2
						1		Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	
					1			Нулевое напряжение батареи	1
				1				Аварийный сигнал ошибки счета	2
			1					Аварийный сигнал фазы	2
		1						Уменьшение напряжения батареи (предупреждение)	1
	1							Аварийный сигнал ошибки светодиода	
1								Аварийный сигнал отдельного датчика	3

⚠ ВНИМАНИЕ!

Если для аварийного сигнала не указан номер действия, то считается, что такой аварийный сигнал вызван неисправностью датчика. Замените датчик

(Действие)

Действие 1: аварийный сигналы батареи

Проверьте соединение батареи. При первой подаче питания после присоединения батареи срабатывает аварийный сигнал нулевого напряжения батареи. В этом случае перезапустите питание. Если этот аварийный сигнал продолжает срабатывать, проверьте напряжение на батарее. Если срабатывает аварийный сигнал снижения напряжения батареи, проверьте напряжение на батарее и замените батарею в случае необходимости.

Действие 2: аварийные сигналы, которые могут быть вызваны помехами.

Если аварийный сигнал возникает периодически или после отключения аварийного останова, одной из возможных причин являются помехи. По этой причине, обеспечьте защиту от помех. Если этот аварийный сигнал срабатывает после выполнения мер защиты от помех, замените датчик.

Действие 3: обнаружение аварийного состояния отдельным датчиком

Если отдельный датчик регистрирует аварийное состояние, обратитесь к изготовителю датчика для получения сведений об устранении неисправности.

- (3) Аварийные сигналы, относящиеся к последовательной связи
Аварийный сигнал определяется битами аварийных сигналов 4 и 8.

Аварийный сигнал 4			Аварийный сигнал 8			Описание аварийного сигнала
DTE	CRC	STB	DTE	CRC	STB	
1						Аварийный сигнал последовательной связи пульс-кодера
	1					
		1				
			1			Аварийный сигнал последовательной связи с отдельным пульс-кодером
				1		
					1	

Действие: последовательная связь выполнена неправильно. Проверьте исправность и правильность соединения кабеля. Если срабатывает аварийный сигнал CRC или STB, возможной причиной могут быть помехи. По этой причине, обеспечьте защиту от помех. Если аварийный сигнал CRC или STB срабатывает при каждом включении питания, возможно неисправен пульс-кодер, плата управления усилителя или импульсный модуль.

3.3.8 Прочие аварийные сигналы

(Способ определения аварийного сигнала)

<5> Аварийный сигнал 5	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF

OFS	DAL	ABF	Описание аварийного сигнала	Действие
		1	Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	1
	1		Аварийный сигнал избыточной погрешности между полузамкнутым и замкнутым контуром	2
1			Аварийный сигнал ошибки смещения тока	3

(Действие)

Действие 1: Этот аварийный сигнал срабатывает, если направление перемещения датчика положения противоположно направлению перемещения датчика скорости. Проверьте направление вращения отдельного датчика. Если направление вращения отдельного датчика противоположно направлению вращения двигателя, выполните следующее:

Датчик фазы A/B:

Поменяйте местами соединения \bar{A} и A .

Датчик с последовательной связью:

Измените настройку направления сигнала отдельного датчика на противоположную.

В серии 90B0/G(07) и последующих версиях для выбора противоположного направления сигнала фазы A/B используются следующие настройки.

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
№ 1960 (FS15i)								RVRSE
№ 2018 (FS16i)								

RVRSE (№0) Направление сигнала отдельного датчика изменяется на противоположное.

0: Направление сигнала отдельного датчика не изменяется на противоположное.

1: Направление сигнала отдельного датчика изменяется на противоположное.

Если между двигателем и отдельным датчиком имеется значительное искажение, данный аварийный сигнал может сработать при резком ускорении/замедлении. В этом случае измените уровень обнаружения.

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
№ 1741 (FS15i)							RNLV	
№ 2201 (FS16i)								

RNLV (№1) Изменяет уровень обнаружения аварийного сигнала рассогласованной обратной связи.

1: аварийный сигнал регистрируется при 1000 мин^{-1} или более

0: аварийный сигнал регистрируется при 600 мин^{-1} или более

Действие 2: Этот аварийный сигнал срабатывает, если разница между положением двигателя и положением отдельного датчика превышает уровень избыточной погрешности между полузамкнутым и замкнутым контурами. Проверьте правильность настройки коэффициента преобразования обратной связи по двум положениям. Если коэффициент преобразования задан правильно, увеличьте аварийный уровень. Если этот аварийный сигнал срабатывает после изменения уровня, проверьте направление присоединенной шкалы.

№ 1971 (FS15i)	Коэффициент преобразования обратной связи по двум положениям (числитель)
№ 2078 (FS16i)	

№ 1972 (FS15i)	Коэффициент преобразования обратной связи по двум положениям (знаменатель)
№ 2079 (FS16i)	

$$\text{Коэффициент преобразования} = \frac{\left(\begin{array}{l} \text{Количество импульсов обратной связи за один} \\ \text{оборот двигателя (единица обнаружения)} \end{array} \right)}{1\,000\,000}$$

№ 1729 (FS15i)
№ 2118 (FS16i)

Уровень погрешности между полузамкнутым и замкнутым контурами при обратной связи по двум положениям

[Настройка] Единица измерения. Если задан 0, то регистрация не производится.

Действие 3: Слишком высокое значение смещения тока (аналог значения тока в состоянии аварийного останова) на датчике тока. Если этот аварийный сигнал сохраняется после перезапуска питания, неисправен датчик тока. На серии αi замените усилитель.

3.4 УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ

При возникновении аварийного сигнала в усилителе шпинделя на индикаторе STATUS загорается красный светодиод ALM, и на двухразрядном семисегментном индикаторе отображается код аварийного сигнала.



3.4.1 Код аварийного сигнала 01

Внутренняя температура двигателя превышает заданную температуру.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает во время резания (высокая температура двигателя)
 - (a) Проверьте состояние системы охлаждения двигателя.
 - <1> Если охлаждающий вентилятор двигателя шпинделя остановлен, проверьте подачу питания на охлаждающий вентилятор. Если после этого охлаждающий вентилятор не запускается, замените его.
 - <2> Если используется двигатель с жидкостным охлаждением, проверьте систему охлаждения.
 - <3> Если температура окружающей среды двигателя шпинделя превышает заданную температуру, уменьшите температуру окружающей среды для выполнения требований, предъявляемым к условиям эксплуатации.
 - (b) Повторно проверьте режим резания.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает при низкой нагрузке (высокая температура двигателя)
 - (a) Если задана слишком высокая частота ускорения/замедления. Установите такие условия эксплуатации, чтобы средние показатели, включая выходную мощность при ускорении/замедлении, не превышали длительную нагрузку.
 - (b) Неправильные настройки параметров двигателя. Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (3) Аварийный сигнал срабатывает при низкой температуре двигателя
 - (a) Кабель обратной связи двигателя шпинделя неисправен. Замените кабель.
 - (b) Заданы неправильные настройки параметров двигателя. Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	Двигатели серии α	Двигатели серии αi
3134	4134	4134	0	Параметр двигателя

- (c) Неисправна печатная плата управления. Замените печатную плату управления или усилитель шпинделя.

- (d) Неисправен двигатель (внутренний термостат).
Замените двигатель.

3.4.2 Код аварийного сигнала 02

Фактическая частота вращения двигателя значительно отличается от заданной частоты вращения.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает во время ускорения двигателя
(a) Задана неправильная настройка для параметра времени ускорения/замедления.
Задайте для приведенного ниже параметра фактическое время ускорения/замедления станка и некоторый запас.

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	Описание
3082	4082	4082	Настройка времени ускорения/замедления

- (b) Неправильная настройка параметра датчика частоты вращения.
Задайте правильное значение, используя руководство по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).

- (2) Аварийный сигнал срабатывает во время резания с высокой нагрузкой
(a) Нагрузка при резании превышает выходную мощность двигателя.
Проверьте показания измерителя нагрузки и измените условия эксплуатации.
(b) Неправильно настроены параметры для ограничения выходной мощности.
Убедитесь, что настройки следующих параметров соответствуют характеристикам станка и двигателя:

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	Описание
3028	4028	4028	Настройка модели ограничения выходной мощности
3029	4029	4029	Значение ограничения выходной мощности

- (c) Неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).

3.4.3 Код аварийного сигнала 03

Перегорел плавкий предохранитель на вставке пост. тока. (Недостаточное напряжение на вставке пост. тока.) Проверка этого аварийного сигнала производится при отключении аварийного останова.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает во время работы (вращения) шпинделя
Возможно перегорел плавкий предохранитель вставки пост. тока в усилителе шпинделя.
Замените усилитель шпинделя. Возможные причины этого аварийного сигнала:
<1> Замыкание силового провода на землю
<2> Замыкание обмотки двигателя на землю
<3> Неисправность модуля БТИЗ или ИРМ
- (2) Входной контактор блока питания был однократно включен и выключен из-за срабатывания этого аварийного сигнала при отмене аварийного останова или запуске ЧПУ
(Если присоединены два шпинделя, контактор может не отключаться.)
(a) Не присоединена проводка вставки пост. тока.
Проверьте исправность проводки вставки пост. тока.
(b) Перегорел плавкий предохранитель вставки пост. тока в усилителе шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

3.4.4 Код аварийного сигнала 06

Неисправность датчика температуры или повреждение кабеля датчика температуры.

- (1) Неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (2) Неисправность кабеля.
Неисправность кабеля обратной связи.
Замените кабель.
- (3) Неисправна печатная плата управления.
Замените печатную плату управления или усилитель шпинделя.
- (4) Неисправность термодатчика.
Замените двигатель (термодатчик).

3.4.5 Код аварийного сигнала 07

Частота вращения двигателя превышает 115% (стандартная настройка) от максимально допустимой частоты вращения.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает во время синхронизации шпинделей
Этот аварийный сигнал мог сработать из-за отключения и повторной активации одного из двигателей, работающих при синхронизации шпинделя (SFR или SRV), в результате чего двигатель шпинделя ускоряется до максимальной частоты вращения, чтобы устранить погрешность позиционирования, накопленную во время отключения двигателя.
Измените релейно-контактную схему так, чтобы исключить использование этой последовательности.
- (2) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

3.4.6 Код аварийного сигнала 09

Слишком высокая температура на радиаторе в главной цепи усилителя шпинделя. Этот аварийный сигнал срабатывает на αi SP22, αi SP30HV и последующих моделях. При этом на моделях с αi SP2.2 по αi SP15 и на моделях с αi SP5.5HV по αi SP15HV по той же причине срабатывает аварийный сигнал 12.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает во время резания (высокая температура радиатора)
 - (a) Если этот аварийный сигнал срабатывает, когда на измерителе нагрузки регистрируется значение ниже номинальной длительной мощности усилителя, проверьте состояние системы охлаждения радиатора.
 - <1> Если остановлен охлаждающий вентилятор, проверьте подачу питания (разъем CX1A/B). Если после этого охлаждающий вентилятор не запускается, замените усилитель шпинделя.
 - <2> Если температура окружающей среды превышает заданную температуру, уменьшите температуру окружающей среды для выполнения требований, предъявляемым к условиям эксплуатации.
 - (a) Если этот аварийный сигнал срабатывает, когда на измерителе нагрузки регистрируется значение выше номинальной длительной мощности усилителя, внесите изменения в способ использования.
 - (c) Если радиатор в задней части усилителя сильно загрязнен, очистите его, например, продувкой воздухом. Предусмотрите конструкцию с защитой от прямого попадания СОЖ на радиатор.

- (2) Аварийный сигнал срабатывает при низкой нагрузке (высокая температура радиатора)
 - (a) Если задана слишком высокая частота ускорения/замедления
Установите такие условия эксплуатации, чтобы средние показатели, включая выходную мощность при ускорении/замедлении, не превышали длительную нагрузку.
 - (b) Заданы неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (3) Неплотная посадка печатной платы управления
Вставьте переднюю пластину до упора. (Данный аварийный сигнал может отображаться, если отошел один из разъемов на печатной плате управления и печатной платы питания.)
- (4) Аварийный сигнал срабатывает при низкой температуре радиатора
Замените усилитель шпинделя.

3.4.7 Код аварийного сигнала 10

Упало питающее напряжение цепи управления.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

Неисправность источника питания для цепи управления, силового кабеля, блока питания или усилителя шпинделя.

Замените источник питания для цепи управления, силовую кабель, блок питания или усилитель шпинделя.

3.4.8 Код аварийного сигнала 12

Во вставку пост. тока главной цепи поступил слишком высокий ток.

На моделях серии αi с SP2.2 по αi SP15 и на моделях серии αi с SP5.5HV по αi SP15HV этот аварийный сигнал свидетельствует об ошибке в главной цепи модуля питания (IPM), например, об избыточной нагрузке или перегрузке по току.

- (1) Аварийный сигнал также срабатывает на моделях серии αi с SP2.2 по αi SP1 и на моделях серии с αi SP5.5HV по αi SP15HV
Также проверьте код аварийного сигнала 09.
- (2) Неплотная посадка печатной платы управления
Вставьте переднюю пластину до упора. (Данный аварийный сигнал может отображаться, если отошел один из разъемов на печатной плате управления и печатной платы питания.)
- (3) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно при вводе команды вращения шпинделя
 - (a) Неисправен силовой провод двигателя.
Проверьте наличие короткого замыкания между силовыми проводами двигателя, а также замыкания на землю; при необходимости, замените силовой провод.
 - (b) Повреждение изоляции на обмотке двигателя.
При замыкании двигателя на землю замените двигатель.
 - (c) Неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (d) Неисправность усилителя шпинделя.
Возможен выход из строя элемента питания (БТИЗ, IPM). Замените усилитель шпинделя.

- (4) Аварийный сигнал срабатывает во время вращения шпинделя
- (a) Вышел из строя элемент питания.
Возможен выход из строя элемента питания (БТИЗ, IPM). Замените усилитель шпинделя. Элемент питания может выйти из строя, если не выполнены условия настройки усилителя или отсутствует должное охлаждение из-за загрязнения радиатора.
Если радиатор в задней части усилителя сильно загрязнен, очистите его, например, продувкой воздухом. Предусмотрите конструкцию с защитой от прямого попадания СОЖ на радиатор.
Условия установки указаны в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).
 - (b) Заданы неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (c) Ошибка сигнала датчика частоты вращения
Проверьте форму сигнала датчика шпинделя. Если обнаружена ошибка, настройте или замените датчик, при необходимости.

3.4.9 Код аварийного сигнала 13

Во внутреннем ОЗУ ЦП обнаружен сбой.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
Неисправность усилителя шпинделя. Замените усилитель шпинделя.

3.4.10 Код аварийного сигнала 14

Обнаружено несоответствие идентификатора усилителя серии и редакции программного обеспечения.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
Неисправность усилителя шпинделя. Замените усилитель шпинделя.

3.4.11 Код аварийного сигнала 15

Во время управления переключением выходной мощности или переключением шпинделей последовательность операций переключения была выполнена неправильно.

Данный аварийный сигнал срабатывает, если с момента передачи сигнала на запрос переключения (SPSL или RSL) до выполнения передачи сигналом проверки состояния силового провода (MCFN, MFNHG, RCH или RCHHG) прошло не менее одной секунды.

- (1) Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
 - (a) Неисправен контактор (блок переключения), используемый для переключения силового провода.
Если контакт не работает, проверьте источник питания контактора. Если после этого контактор не работает, замените контактор.
 - (b) Неисправность устройства ввода-вывода или проводки для проверки контакта магнитного контактора.
При обнаружении дефекта на устройстве ввода-вывода или проводке замените устройство ввода-вывода или проводку.
 - (c) Неправильная последовательность (релейно-контактная схема)
Измените последовательность так, чтобы переключение выполнялось в течение 1 секунды.

3.4.12 Код аварийного сигнала 16

Во время проверки внутренней ОЗУ ЦП функцией Dual Check Safety была обнаружена ошибка.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
Неисправность усилителя шпинделя. Замените усилитель шпинделя.

3.4.13 Код аварийного сигнала 17

Обнаружена ошибка данных идентификатора усилителя.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
Печатная плата управления усилителем шпинделя плохо закреплена или неисправен усилитель шпинделя.
Проверьте правильность установки печатной платы управления усилителем шпинделя.
Если плата установлена правильно, замените усилитель шпинделя.

3.4.14 Код аварийного сигнала 18

Ошибка контрольной суммы.
При срабатывании этого аварийного сигнала замените усилитель шпинделя или плату управления усилителем шпинделя.

3.4.15 Коды аварийных сигналов 19 и 20

Слишком высокое напряжение смещения фазы U (код аварийного сигнала 19) или фазы V (код аварийного сигнала 20) в цепи обнаружения тока. При включении питания выполняется проверка.

Если срабатывает этот аварийный сигнал, замените усилитель шпинделя. Если этот аварийный сигнал сработал непосредственно после замены печатной платы управления усилителем шпинделя, проверьте соединение разъемов между элементом питания и печатной платой управления усилителем шпинделя.

3.4.16 Код аварийного сигнала 21

Задана неправильная полярность датчика положения.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
(a) Проверьте параметр полярности у датчика положения (бит 4 параметра № 4001).
(b) Проверьте кабель обратной связи у датчика положения.

3.4.17 Код аварийного сигнала 22

В усилитель шпинделя был подан избыточный кратковременный ток.
К возможным причинам относятся высокая частота ускорения/замедления и высокая нагрузка резания.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
(4) Облегчите условия эксплуатации.

3.4.18 Код аварийного сигнала 24

Ошибка при осуществлении последовательной передачи данных между ЧПУ и усилителем шпинделя. (Примечание)

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Ошибка передачи данных вызвана помехами, возникающими между ЧПУ и усилителем шпинделя (присоединенным электрическим кабелем).
Проверьте максимальную длину кабеля.
Проверьте характеристики кабельного соединения по «Описаниям сервоусилителя FANUC серии αi » (B-65282EN).
- (b) Помехи вызваны переплетением соединительного кабеля и силового провода.
Если соединительный кабель переплетается с силовым проводом двигателя, отделите их друг от друга.
- (c) Неисправность кабеля.
Замените кабель.
Если используется переходник I/O link, возможно неисправен оптический переходник или оптический кабель.
- (d) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.
- (e) Неисправность ЧПУ.
Замените плату или модуль шпинделя с последовательной связью.

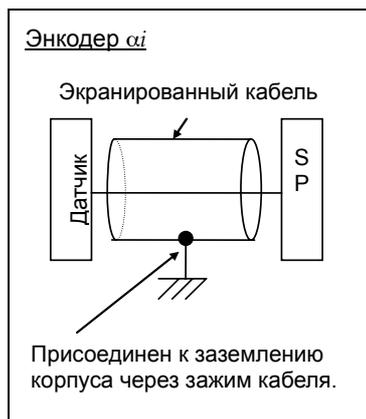
ПРИМЕЧАНИЕ

Данный аварийный сигнал также срабатывает при отключении питания ЧПУ.
Это не является неисправностью.

3.4.19 Код аварийного сигнала 27

Прекращена подача сигнала энкодера αi .

- (1) Аварийный сигнал срабатывает при отключении двигателя
 - (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (b) Кабель отсоединен.
Если кабель обратной связи присоединен правильно, замените кабель.
 - (c) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает во время перемещения кабеля
 - (a) Неплотное соединение разъема или кабель отсоединен.
Возможно поврежден проводник. Замените кабель. При попадании СОЖ в разъем очистите такой разъем.



- (3) Аварийный сигнал срабатывает при вращении двигателя
 - (a) Нарушено экранирование кабеля между датчиком и усилителем шпинделя.
Проверьте экранирование кабеля по разделу «Соединения» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi » (B-65282EN).
 - (b) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
Если кабель, соединяющий датчик и усилитель шпинделя, переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.

3.4.20 Код аварийного сигнала 29

Прилагалась длительная избыточная нагрузка (значение по умолчанию: показания измеритель нагрузки 9 В) в течение определенного времени (значение по умолчанию: 30 секунд).

- (1) Аварийный сигнал срабатывает во время резания
Проверьте показания измерителя нагрузки и измените условия эксплуатации.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает во время останова
 - (a) Шпиндель заблокирован.
Проверьте в последовательности наличие блокировки шпинделя при вводе команды очень медленного перемещения или при вводе ориентации шпинделя.
- (3) Аварийный сигнал срабатывает при неправильном вращении шпинделя (слишком низкой частоте вращения)
 - (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (b) Неправильный порядок фаз на силовом проводе двигателя
 - (c) Неисправность кабеля обратной связи двигателя
Проверьте правильность присоединения сигналов фазы A/B.
 - (d) Неисправность кабеля обратной связи двигателя
Поверните двигатель вручную, чтобы проверить отображение частоты вращения двигателя на экране диагностики ЧПУ или на плате проверки шпинделя. Если частота вращения не отображается, замените кабель или датчик (двигатель) шпинделя.
- (4) Аварийный сигнал срабатывает при неправильном вращении шпинделя (при отсутствии вращения)
 - (a) Неисправность силового провода.
Проверьте правильность присоединения силового провода двигателя. Если выполняется переключение шпинделя или переключение выхода, убедитесь, что контактор включен.
 - (b) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

3.4.21 Код аварийного сигнала 31

Неисправность вращения двигателя с последующим остановом или вращение с очень низкой частотой вращения.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает при крайне низкой частоте вращения двигателя
 - (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (b) Неправильный порядок фаз на силовом проводе двигателя
Проверьте порядок фаз на силовом проводе двигателя.
 - (c) Неисправность кабеля обратной связи двигателя
Проверьте правильность присоединения сигналов фазы A/B.

- (d) Неисправность кабеля обратной связи двигателя
Поверните двигатель вручную, чтобы проверить отображение частоты вращения двигателя на экране диагностики ЧПУ или на плате проверки шпинделя. Если частота вращения не отображается, замените кабель или датчик (двигатель) шпинделя.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает, когда двигатель не вращается
 - (a) Неправильная последовательность блокировки шпинделя
Проверьте последовательность на наличие блокировки шпинделя.
 - (b) Неисправен силовой провод.
Проверьте правильность присоединения силового провода двигателя. Если выполняется переключение шпинделя или переключение обмоток, убедитесь, что контактор включен.
 - (c) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

3.4.22 Код аварийного сигнала 32

Неисправность памяти БИС для последовательной связи. При включении питания выполняется проверка.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените усилитель шпинделя или плату управления усилителем шпинделя.

3.4.23 Код аварийного сигнала 34

Задан параметр, не соответствующий допустимому диапазону.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

Подсоедините плату проверки шпинделя.

На плате проверки шпинделя попеременно отображается AL-34 и F-xxx. Индикация F-xxx указывает на нарушение заданного диапазона номером параметра. Взаимосвязь между номерами параметров ЧПУ и F-xxx указана в руководстве по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии *ai* (B-65280EN).

3.4.24 Код аварийного сигнала 36

Ошибка переполнения счетчика.

- (1) Неправильная настройка параметра.
 - (a) В параметре задано неправильное передаточное число.
Убедитесь, что не задано слишком большое передаточное число.
 - (b) Неправильная настройка коэффициента усиления по положению.
Если передаточное число задано верно, увеличьте коэффициент усиления по положению.

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	Описание
3056–3059	4056–4059	4056–4059	Передаточное число между шпинделем и двигателем
3060–3063	4060–4063	4060–4063	Коэффициент усиления по положению при ориентации
3065–3068	4065–4068	4065–4068	Коэффициент усиления по положению в режиме синхронизации серводвигателей/шпинделей
3069–3072	4069–4072	4069–4072	Коэффициент усиления по положению при контурном управлении Cs

- (2) Ошибка последовательности
- (a) Проверьте отключение двигателя (отключением SFR/SRV) в режиме регулирования по положению (жесткое нарезание резьбы метчиком, контурное управление Cs или синхронизация шпинделей).

3.4.25 Код аварийного сигнала 37

После ввода сигнала аварийного останова двигатель ускоряется без замедления. Данный аварийный сигнал также срабатывает, если двигатель не отключается (не замедляется полностью) при истечении времени ускорения/замедления (настройка параметра по умолчанию: 10 секунд) после ввода сигнала аварийного останова.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Задана неправильная настройка для параметра датчика частоты вращения
Задайте правильное значение, используя главу 1 в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) Задана неправильная настройка для параметра времени ускорения/замедления.
Проверьте уставку параметра и фактическое время ускорения/замедления, затем задайте фактическое время ускорения/замедления и некоторый запас.

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	Описание
3082	4082	4082	Настройка времени ускорения/замедления

3.4.26 Код аварийного сигнала 41

Сигнал одного оборота энкодера αi генерируется в неправильном положении.



Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) Неисправность энкодера αi .
Следите за сигналом фазы Z энкодера. Если при каждом обороте сигнал не генерируется, замените энкодер.
- (c) Нарушено экранирование кабеля между датчиком и усилителем шпинделя.
Проверьте экранирование кабеля по разделу «Соединения» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi » (B-65282EN).
- (d) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
Если кабель, соединяющий датчик и усилитель шпинделя, скручен в пучок с силовым проводом серводвигателя, разделите их.

- (е) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.27 Код аварийного сигнала 42

Сигнал одного оборота на энкодере αi не генерируется.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) Неисправность энкодера αi .
Проверьте контрольный контакт PSD на плате проверки шпинделя. Если при каждом обороте сигнал не генерируется, замените соединительный кабель и энкодер.
- (c) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.28 Код аварийного сигнала 43

Отсоединение сигнала энкодера на ведущем шпинделе, который используется для управления дифференциальной частотой вращения шпинделя.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 27.

3.4.29 Код аварийного сигнала 46

Во время нарезания резьбы невозможно обнаружить сигнал одного оборота энкодера обычным способом.

Устранение неисправности аналогично коду аварийного сигнала 41.

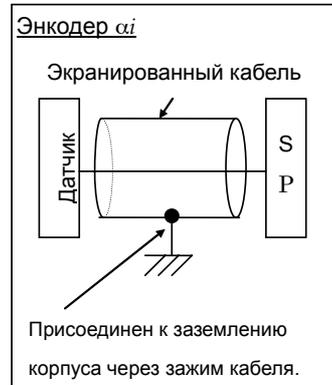
3.4.30 Код аварийного сигнала 47

Неправильное значение счетчика импульсов сигнала на энкодере αi

На фазах А и В энкодера за один оборот шпинделя насчитывается 4096 импульсов обратной связи. На усилителе шпинделя выполняется проверка количества импульсов на фазах А и В, соответствующего энкодеру, при каждой генерации сигнала одного оборота. Данный аварийный сигнал срабатывает, если регистрируется число импульсов, нарушающее заданный диапазон.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает при перемещении кабеля (например, при перемещении шпинделя)
Возможно поврежден проводник. Замените кабель. При попадании СОЖ в разъем очистите такой разъем.
- (2) Поиск и устранение неисправностей в других случаях
- (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) Нарушено экранирование кабеля между датчиком и усилителем шпинделя.
Проверьте экранирование кабеля по разделу «Соединения» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi » (B-65282EN).

- (c) Сигнальный кабель скручен в пучок с силовым проводом серводвигателя.
Если кабель, соединяющий датчик и усилитель шпинделя, скручен в пучок с силовым проводом серводвигателя, разделите их.
- (d) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.



3.4.31 Код аварийного сигнала 49

При управлении дифференциальной частотой вращения шпинделя был превышен допустимый диапазон частоты вращения ведущего шпинделя, преобразованная в частоту вращения двигателя ведомого шпинделя.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

Частота вращения ведущего шпинделя преобразуется в частоту вращения двигателя ведомого шпинделя умножением частоты вращения ведущего шпинделя на передаточное число ведомого шпинделя и двигателя. Убедитесь, что преобразованная частота вращения шпинделя не превышает максимальную частоту вращения двигателя, и эксплуатируйте станок в режиме, не допускающем превышения максимальной частоты вращения двигателя.

3.4.32 Код аварийного сигнала 50

Значение, полученное при внутреннем расчете при синхронизации шпинделей, превышает допустимый диапазон.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неправильная устава параметров настройки передаточного числа.
Убедитесь, что не задано слишком большое передаточное число.
- (b) Предел настройки коэффициента усиления по положению
Если передаточное число задано верно, увеличьте коэффициент усиления по положению при синхронизации шпинделей.

FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	Описание
4056–4059	4056–4059	Передаточное число между шпинделем и двигателем
4065–4068	4065–4068	Коэффициент усиления по положению в режиме синхронизации серводвигателей/шпинделей

3.4.33 Коды аварийных сигналов 52 и 53

Остановлен сигнал синхронизации (ITP) при передаче данных с помощью ЧПУ.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.
- (b) Неисправность ЧПУ.
Замените плату или модуль шпинделя с последовательной связью.

3.4.34 Код аварийного сигнала 54

На двигателе обнаружен слишком высокий длительный ток.

Устранение неисправности аналогично коду аварийного сигнала 29.

3.4.35 Код аварийного сигнала 55

Во время управления переключением шпинделей или переключением выходов сохраняется несоответствие между сигналом на запрос переключения (SPSL или RSL) и сигналом проверки состояния силового провода (MCFN, MFNHG, RCH или RCHHG) во время подачи питания на двигатель.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неисправен контактор (блок переключения), используемый для переключения силового провода.
Если контакт не работает, проверьте источник питания контактора. Если после этого контактор не работает, замените контактор.
- (b) Неисправность устройства ввода-вывода или проводки для проверки контакта магнитного контактора.
При обнаружении дефекта на устройстве ввода-вывода или проводке замените устройство ввода-вывода или проводку.
- (c) Неправильная последовательность (релейно-контактная схема)
Измените последовательность так, чтобы переключение не выполнялось во время активации.
Подробные сведения о сигналах приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии α i (B-65282EN).

3.4.36 Код аварийного сигнала 56

Останов вентилятора охлаждения в цепи управления.

- (a) Неплотная посадка печатной платы управления
Вставьте переднюю пластину до упора. (Данный аварийный сигнал может отображаться, если отошел один из разъемов на печатной плате управления и печатной платы питания.)
- (b) Замените усилитель шпинделя или его внутренний вентилятор охлаждения.

3.4.37 Код аварийного сигнала 61

При использовании функции обратной связи по двум положениям разница положений на полузамкнутой стороне и замкнутой стороне превышает заданный уровень (параметр № 4354).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Аварийный сигнал срабатывает при запуске станка. Возможно неправильно задан параметр датчика или параметр коэффициент преобразования обратной связи положения на стороне двигателя.
Проверьте правильность настройки параметров коэффициент преобразования № 4171 и 4172 (для высокой передачи) и № 4173 и 4174 (для низкой передачи). Кроме того, проверьте настройки параметров датчика, используя руководство по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии ai (B-65280EN).
- (b) Если коэффициенты преобразования заданы правильно, возможно задан слишком низкий уровень в параметре № 4354.
- (c) Аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы системы. Возможно проскальзывание между двигателем и шпинделем. Проверьте станок.
- (d) Аварийный сигнал периодически срабатывает во время исправной работы системы. Возможна ошибка подсчета сигнала обратной связи на стороне двигателя или шпинделя, вызванная помехами.

3.4.38 Код аварийного сигнала 65

Возникла ошибка при обнаружении магнитного полюса. Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии BiS (синхронные двигатели шпинделя).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (a) по (f). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (d), (e) и (f).

- (a) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).
Проверьте правильность настройки параметра, задающего количество зубьев на датчике двигателя (биты 2, 1 и 0 параметра № 4011 и параметр № 4334), а также параметра, задающего количество фаз двигателя (биты 7 и 3 параметра № 4011 и параметр № 4368).
- (b) Порядок фаз силового провода двигателя отличается от порядка фаз на соединении датчика двигателя обратной связи.
- (c) Отсоединен силовой провод двигателя.
- (d) Вращение двигателя заблокировано. Или слишком низкий ток возбуждения не может обеспечить плавность вращения двигателя из-за трения.
Выполните обнаружение магнитного полюса во время плавного вращения двигателя.
- (e) Проскальзывание датчика двигателя или вала ротора с изменением отношения фаз между датчиком двигателя и ротором.
- (f) Неправильный подсчет сигналов обратной связи двигателя, вызванный помехами.

3.4.39 Код аварийного сигнала 66

Произошла ошибка во время передачи данных (разъем JX4) между шпинделем и усилителем.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Проверьте соединение шпинделя и усилителя.
- (b) Замените кабель.

3.4.40 Код аварийного сигнала 67

В режиме EGB была выдана команда возврата в нулевое положение на вспомогательной оси шпинделя.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) В режиме EGB шпинделя не допускается возврат в нулевое положение (G81). Перед выполнением возврата в нулевое положение отключите режим EGB (G80).

3.4.41 Код аварийного сигнала 69

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.

Этот аварийный сигнал срабатывает, если в режиме сигнала безопасности С (отправлен запрос на открытие защитного ограждения) частота вращения двигателя шпинделя превышает безопасную частоту вращения.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Если защитное ограждение открыто, соблюдайте безопасную частоту вращения.
- (b) Проверьте параметр безопасной частоты вращения.
- (c) Замените печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.42 Код аварийного сигнала 70

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.

Состояние соединения усилителя шпинделя не соответствует аппаратным настройкам.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Проверьте соединение усилитель шпинделя и его настройки.
- (b) Замените плату ЦП или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.43 Код аварийного сигнала 71

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.

Возникла ошибка параметр безопасности.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Настройте параметр безопасности заново.
- (b) Замените плату ЦП или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.44 Код аварийного сигнала 72

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.

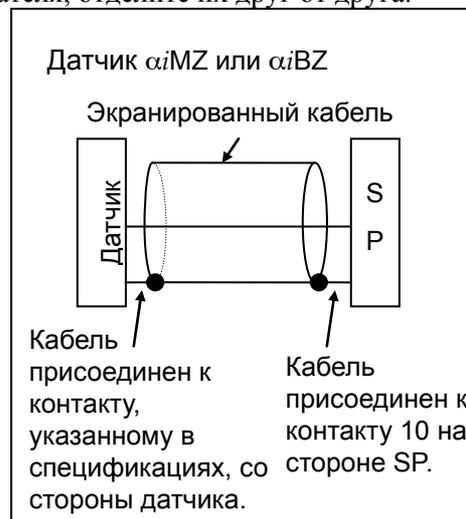
Результат проверки частоты вращения усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки частоты вращения ЧПУ.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените плату ЦП на ЧПУ или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.45 Код аварийного сигнала 73

Прекращена подача сигнала датчика двигателя.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает при отключении двигателя
 - (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (b) Кабель отсоединен.
Замените кабель.
 - (c) Датчик неправильно отрегулирован.
Отрегулируйте сигнал датчика. Если сигнал датчика невозможно правильно отрегулировать или сигнал датчика не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
 - (d) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает при перемещении кабеля (например, при перемещении шпинделя)
Возможно поврежден проводник. Замените кабель. При попадании СОЖ в разъем очистите такой разъем.
- (3) Аварийный сигнал срабатывает при вращении двигателя
 - (a) Нарушено экранирование кабеля между датчиком и усилителем шпинделя.
Проверьте экранирование кабеля по разделу «Соединения» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi » (B-65282EN).
 - (b) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
Если кабель, соединяющий датчик и усилитель шпинделя, переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.



3.4.46 Код аварийного сигнала 74

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety. Проверка ЦП не была штатно завершена.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените усилитель шпинделя или плату управления усилителем шпинделя.

3.4.47 Код аварийного сигнала 75

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
При проверке CRC обнаружена ошибка.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените усилитель шпинделя или плату управления усилителем шпинделя.

3.4.48 Код аварийного сигнала 76

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Не была выполнена функция безопасности шпинделя.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.49 Код аварийного сигнала 77

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Результат проверки номера оси усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки номера оси ЧПУ.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените плату ЦП на ЧПУ или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.50 Код аварийного сигнала 78

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Результат проверки параметра безопасности усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки параметром безопасности ЧПУ.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените плату ЦП на ЧПУ или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.51 Код аварийного сигнала 79

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Во время начальной проверки обнаружено нарушение исправной работы.

При срабатывании этого аварийного сигнала замените усилитель шпинделя или плату управления усилителем шпинделя.

3.4.52 Код аварийного сигнала 80

Во время связи усилителей шпинделя (разъем JX4) сработал аварийный сигнал шпинделя.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (а) Усилитель шпинделя, на котором сработал аварийный сигнал, исправен. Проверьте усилитель, на котором сработал аварийный сигнал, и выполните необходимые действия.

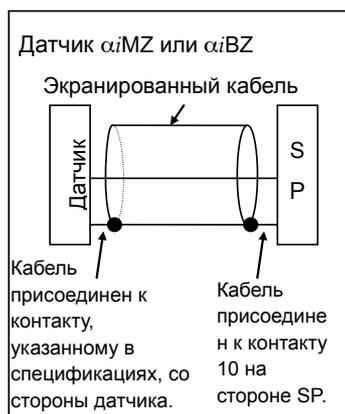
3.4.53 Код аварийного сигнала 81

Сигнал одного оборота датчика двигателя генерируется в неправильном положении.

- (1) Если используется внешний сигнал одного оборота
 (a) Неправильные настройки параметров.
 Убедитесь, что данные передаточного числа совпадают со спецификацией станка.

FS15i	FS16i FS0i-B/C	FS30i FS0i-D	Описание
3171 3173	4171 4173	4171 4173	Знаменатель передаточного числа между датчиком двигателя и шпинделем
3172 3174	4172 4174	4172 4174	Числитель передаточного числа между датчиком двигателя и шпинделем

- (b) Проскальзывание между шпинделем и двигателем
 Убедитесь в отсутствии проскальзывания между шпинделем и двигателем. Внешний сигнал одного оборота нельзя использовать при соединении клиновидным ремнем.
- (2) Поиск и устранение неисправностей в других случаях
 (a) Неправильная настройка параметра.
 Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии *αi* (B-65280EN).
- (b) Датчик (*αiMZ* или *αiBZ*) не отрегулирован должным образом.
 Отрегулируйте сигнал датчика. Если сигнал датчика невозможно правильно отрегулировать или сигнал датчика не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
- (c) Нарушено экранирование кабеля между датчиком и усилителем шпинделя.
 Проверьте экранирование кабеля по разделу «Соединения» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии *αi*» (B-65282EN).
- (d) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
 Если кабель, соединяющий датчик и усилитель шпинделя, скручен в пучок с силовым проводом серводвигателя, разделите их.
- (e) Неисправность усилителя шпинделя.
 Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.



3.4.54 Код аварийного сигнала 82

Не выдается сигнал одного оборота на датчике двигателя.

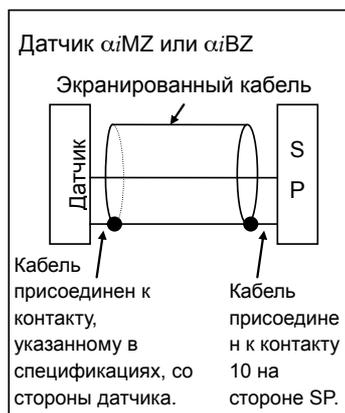
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) Датчик αiMZ или αiBZ не отрегулирован должным образом.
Отрегулируйте датчик. Если датчик невозможно правильно отрегулировать или сигнал не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
- (c) Ошибка внешнего сигнала одного оборота.
Проверьте контрольный контакт EXTSC1 на плате проверки шпинделя. Если при каждом обороте сигнал не генерируется, замените соединительный кабель и энкодер.
- (d) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.55 Код аварийного сигнала 83

На усилителе шпинделя выполняется проверка количества импульсов на фазах А и В при каждой генерации сигнала одного оборота. Данный аварийный сигнал срабатывает, если регистрируется число импульсов, нарушающее заданный диапазон.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает при перемещении кабеля (например, при перемещении шпинделя)
Возможно поврежден проводник. Замените кабель. При попадании СОЖ в разъем очистите такой разъем.
- (2) Поиск и устранение неисправностей в других случаях
 - (a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (b) Датчик αiMZ или αiBZ не отрегулирован должным образом.
Отрегулируйте датчик. Если датчик невозможно правильно отрегулировать или сигнал не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
 - (c) Нарушено экранирование кабеля между датчиком и усилителем шпинделя.
Проверьте экранирование кабеля по разделу «Соединения» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi » (B-65282EN).
 - (d) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
Если кабель, соединяющий датчик и усилитель шпинделя, скручен в пучок с силовым проводом серводвигателя, разделите их.
 - (e) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.



3.4.56 Код аварийного сигнала 84

Прекращена подача сигнала датчика шпинделя.

Для устранения этого аварийного сигнала перейдите к коду аварийного сигнала 73.

3.4.57 Код аварийного сигнала 85

Сигнал одного оборота датчика шпинделя сработал в неправильном положении.

Для устранения этого аварийного сигнала перейдите к коду аварийного сигнала 81.

3.4.58 Код аварийного сигнала 86

Сигнал одного оборота датчика шпинделя не создан

Для устранения этого аварийного сигнала перейдите к коду аварийного сигнала 82.

3.4.59 Код аварийного сигнала 87

Ошибка сигнала датчика шпинделя.

Для устранения этого аварийного сигнала перейдите к коду аварийного сигнала 83.

3.4.60 Код аварийного сигнала 88

Остановлен охлаждающий вентилятор на радиаторе.

Если срабатывает этот аварийный сигнал, замените охлаждающий вентилятор на радиаторе усилителя шпинделя.

3.4.61 Код аварийного сигнала 89

Неисправен вспомогательный модуль SM (SSM). Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии ViS (синхронные двигатели шпинделя).

Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (a) по (d). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (c) и (d).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Усилитель шпинделя не поддерживает SSM.
Замените усилитель шпинделя.
- (b) Модуль SSM не установлен или не присоединен
Проверьте присоединение сигнального кабеля связи JYA4 (усилитель шпинделя) и CX31 (SSM).
- (c) Пропал сигнал связи усилителя шпинделя и SSM.
Проверьте присоединение сигнального кабеля связи JYA4 (усилитель шпинделя) и CX31 (SSM).
- (d) Неисправность SSM.
Замените SSM.

3.4.62 Код аварийного сигнала 90

Обнаружено нарушение вращения (состояние, при котором полярность команды крутящего момента отличается от полярности ускорения) Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии ViS (синхронные двигатели шпинделя).

Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (а) по (d). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможной причиной является (с) или (d).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (а) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).

Проверьте соответствующие параметры, используя руководство по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии *ai* (B-65280EN).

- (b) Неправильно настроен параметр, связанный с коррекцией AMR (№ 4084 или 4085).

Параметр № 4084 (коррекция AMR) регулируется на каждом станке. Повторно отрегулируйте этот параметр в случае изменения соотношения фаз между положением 0 градусов на магнитном полюсе ротора и положением сигнала одного вращения на датчике в результате замены датчика, проскальзывания вала или загрузки параметра из другого станка.

Параметр № 4085 используется для регулирования коррекции AMR. Обычно этот параметр должен быть равен 0.

- (с) Аварийный сигнал срабатывает после столкновения шпинделя. Возможной причиной является изменение соотношения фаз датчика двигателя и ротора в результате проскальзывания датчик двигателя или вала ротора.

- (d) Неправильный подсчет сигналов датчика двигателя, вызванный помехами.

Примите соответствующие меры против помех.

3.4.63 Код аварийного сигнала 91

При подсчете положения магнитного полюса возникла ошибка (обнаружено значительное отклонение между положением магнитного полюса в положении сигнала одного оборота и настройкой параметра № 4084 (коррекция AMR)). Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии ViS (синхронные двигатели шпинделя).

Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах (а) и (b). Если аварийный сигнал срабатывает при исправной работе станка, проверьте пункт (b) и выполните необходимое действие.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (а) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).

Проверьте соответствующие параметры, используя руководство по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии *ai* (B-65280EN).

- (b) Из-за проскальзывания детекторного кольца или в результате помех генерируется посторонний сигнал одного оборота или ошибка подсчета импульсов обратной связи.

Проверьте наличие проскальзывания на датчике двигателя. Если датчик двигателя исправен, выполните необходимые меры защиты от помех.

3.4.64 Код аварийного сигнала 92

Фактическая частота вращения двигателя превышает допустимое значение, соответствующее команде скорости.

Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (а) по (с). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможной причиной являются помехи, указанные в пункте (с).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).
Проверьте соответствующие параметры, используя руководство по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) При использовании двигателя шпинделя серии BiS (синхронный двигатель шпинделя) неправильно настроены параметры коррекции AMR (№ 4084 или 4085).
Параметр № 4084 (коррекция AMR) регулируется на каждом станке. Повторно отрегулируйте этот параметр в случае изменения соотношения фаз между положением 0 градусов на магнитном полюсе ротора и положением сигнала одного вращения на датчике в результате замены датчика, проскальзывания вала или загрузки параметра из другого станка.
- (c) Параметр № 4085 используется для регулирования коррекции AMR. Обычно этот параметр должен быть равен 0.
- (d) Неправильный подсчет сигналов датчика двигателя, вызванный помехами.
Примите соответствующие меры против помех.

3.4.65 Коды аварийного сигнала A, A1 и A2

Программа управления не работает.

При работе программы управления обнаружена ошибка.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает при включении питания усилителя шпинделя
 - (a) Неправильная спецификация программного обеспечения
 - (b) Неисправная печатная плата
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает во время работы двигателя.
 - (a) Влияние помех
Проверьте провод заземления по главе «Установка» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi » (B-65282EN). Если сигнальный провод датчика шпинделя скручен в пучок с силовым проводом двигателя, разделите их.

3.4.66 Код аварийного сигнала b0

Возникла ошибка при связи усилителей (усилитель шпинделя, сервоусилитель и блок питания).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (1) Аварийный сигнал срабатывает незамедлительно после подачи питания на ЧПУ
 - (a) Проверьте способ соединения разъемов.
Обычно CXA2A и CXA2B должны образовывать пару.
 - (b) Кабель поврежден.
Проверьте номер соединительного контакта. При наличии неисправности, устраните ее.
В противном случае замените кабель.
 - (c) Неисправность усилителя шпинделя, сервоусилителя или блока питания.
Замените усилитель шпинделя, сервоусилитель или блок питания. Или замените печатную плату управления усилителем шпинделя, сервоусилителем или блоком питания.

3.4.67 Коды аварийного сигнала C0, C1 и C2

При последовательной передачи данных между устройством ЧПУ и усилителем шпинделя возникла ошибка.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.
- (b) Неисправность ЧПУ.
Замените плату или модуль шпинделя с последовательной связью.

3.4.68 Код аварийного сигнала C3

При переключении шпинделя обнаружено несоответствие сигнала запроса переключения (SPSL) внутреннему состоянию сигнала датчика двигателя или шпинделя в коммутационной цепи (вспомогательный модуль SW).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- Неисправен вспомогательный модуль SW (SSW).
Замените вспомогательный модуль SW (SSW).

3.4.69 Код аварийного сигнала C4

В режиме синхронизации задан недопустимый цикл экспертного управления.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Проверьте правильность заданного значения команде скорости.
- (b) Убедитесь, что уставка цикла экспертного управления (параметр № 4425) соответствует диапазону от 20 до 4800.

3.4.70 Код аварийного сигнала C5

При экспертном управлении задано недопустимое значение верхнего или нижнего элемента сравнения динамических характеристик.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- Уменьшите уставку верхнего (параметр № 4427) или нижнего (параметр № 4428) элемента сравнения динамических характеристик Gx.

3.4.71 Код аварийного сигнала C7

В режиме синхронизации задан недопустимый цикл опорного угла.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- Увеличьте уставку параметра № 4425 (количество делений одного цикла) в режиме экспертного управления.

3.4.72 Код аварийного сигнала C8

При синхронизации шпинделей отклонение частоты вращения (разница между заданной частотой вращения на конце шпинделя, рассчитанной по погрешности позиционирования, коэффициенту усиления положения и фактической частоте вращения) превышает аварийный уровень (параметр № 4515).

- (1) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно после прекращения и возобновления подачи питания на двигатель (SFR, SRV) в режиме синхронизации шпинделей.
Этот аварийный сигнал может срабатывать из-за ускорения двигателя шпинделя, которое применяется для устранения погрешности положения, накопленного за время отключения двигателя. Измените последовательность так, чтобы питание двигателя отключалось после отключения синхронизации шпинделей.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает во время резания
 - (a) Возможной причиной является перегрузка. Измените режим резания.
 - (b) Если перегрузка отсутствует, проверьте правильность настройки аварийного уровня.

3.4.73 Код аварийного сигнала C9

При синхронизации шпинделей погрешность позиционирования превысила аварийный уровень (параметр № 4516).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала C8.

3.4.74 Код аварийного сигнала d0

Нарушение соответствия полярности частоты вращения между ведущим и ведомым двигателями в режиме каскадного управления.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
Проверьте настройку направления вращения (FS16: бит 2 параметра № 4353).

3.4.75 Код аварийного сигнала d1

В ходе функции регулировки шпинделя возникла ошибка.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
Описание ошибки и требуемые действия указаны на SERVO GUIDE.

3.4.76 Код аварийного сигнала d2

Нарушена передача данных между датчиком (с последовательной связью) и усилителем шпинделя. Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (a) по (d). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (c) и (d).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала
(a) Ошибка настройки параметра.
Проверьте настройки параметров датчика, используя раздел «Пуско-наладочные работы» в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии α (B-65280EN).

- (b) Усилитель шпинделя не поддерживается.
Проверьте соответствующие пункты в разделе «Параметры датчиков» в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).
- (c) Кабель поврежден или присоединен неправильно.
Замените кабель или проверьте соединение.
- (d) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя или печатную плату управления усилителем шпинделя.

3.4.77 Код аварийного сигнала d3

Последовательно переданные данные из датчика (с последовательной связью) на усилитель шпинделя были потеряны из-за помех.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Проверьте экранирование кабеля между датчиком (с последовательной связью) и усилителем шпинделя.
Проверьте соответствующие пункты в разделе «Датчики» в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).

3.4.78 Код аварийного сигнала d4

Зарегистрировано изменение данных позиционирования, переданных из датчика (с последовательной связью), которое превышает ожидаемый диапазон.

Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах (a) и (b). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможной причиной является (b).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Ошибка настройки параметра.
Проверьте настройки параметров датчика, используя раздел «Параметры для пуско-наладочных работ» в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) Проверьте экранирование кабеля между датчиком (с последовательной связью) и усилителем шпинделя.
Проверьте соответствующие пункты в разделе «Датчики» в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).

3.4.79 Код аварийного сигнала d7

Возникла ошибка связи на электронном устройстве в цепи управления усилителем шпинделя.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- Печатная плата управления усилителем шпинделя плохо закреплена или неисправен усилитель шпинделя.
Проверьте правильность установки печатной платы управления усилителем шпинделя.
Если плата установлена правильно, замените усилитель шпинделя.

3.4.80 Код аварийного сигнала d9

Возникла ошибка во внутренней цепи датчика (с последовательной связью).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неисправность цепи обнаружения.
Замените цепь обнаружения.

3.4.81 Код аварийного сигнала E0

Количество импульсов между сигналами одного оборота на датчике (с последовательной связью) не соответствует заданному диапазону.

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Неисправность цепи обнаружения.
Замените цепь обнаружения.

3.4.82 Код аварийного сигнала E1

Сигнал одного оборота на датчике (с последовательной связью) не был сгенерирован за пять оборотов после подачи питания.

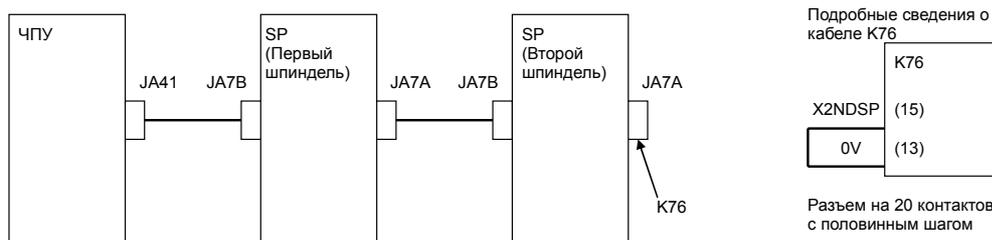
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (a) по (c). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (b) и (c).

Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала

- (a) Ошибка настройки параметра.
Если задано неправильное количество зубьев датчика, этот аварийный сигнал может срабатывать из-за несоответствия фактического числа оборотов числу оборотов, рассчитанных на усилителе шпинделя. Проверьте настройки параметров датчика, используя раздел «Параметры для пуско-наладочных работ» в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (b) Ошибка регулировки датчика.
Отрегулируйте сигнал датчика, руководствуясь разделом «Датчики» в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).
- (c) Неисправность цепи обнаружения.
Замените цепь обнаружения.

3.4.83 Прочие аварийные сигналы

- (1) На индикаторе состояния усилителя шпинделя отображается 4, 11, 30, 33, 51, 57, 58, b1, b2 или b3
Эта индикация указывает на срабатывание аварийного сигнала на блоке питания. Проверьте индикацию состояния блока питания и изучите раздел 2.3.
- (2) Сведения об аварийных сигналах ЧПУ 756 и 766 (неверный номер оси)
Эти аварийные сигналы срабатывают только при использовании функции Dual Check Safety. Если срабатывает этот аварийный сигнал, убедитесь, что кабель K76, изображенный на рисунке ниже, присоединен к разъему JA7A на втором шпинделе. Если используется только первый шпиндель, кабель K76 не требуется. Если проводка исправная, замените печатную плату управления усилителем шпинделя.



3.5 МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ СЕРИИ αCi

В этом разделе приведено описание кодов аварийных сигналов серии αCi , у которых последовательности поиска и устранения неисправностей отличаются от серии αi , в том числе при совпадении номеров аварийных сигналов.

Не представленные здесь коды аварийных сигналов описаны в соответствующих номерах в разделе 2.4 «Усилитель шпинделя».

3.5.1 Код аварийного сигнала 12

На двигателе зарегистрирован повышенный ток.

Во вставку пост. тока главной цепи поступил слишком высокий ток.

Модели с SPMC-2.2*i* по -15*i*

В модуле питания (IPM) главной цепи зарегистрирована перегрузка, избыточный ток или низкое питающее напряжение для цепи управления.

- (1) Аварийный сигнал сработал на модели с SPMC-2.2*i* по -15*i*
Также проверьте код аварийного сигнала 09.
- (2) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно при вводе команды вращения шпинделя
 - (a) Неисправен силовой провод двигателя.
Проверьте наличие короткого замыкания между силовыми проводами двигателя, а также замыкания на землю; при необходимости, замените силовой провод.
 - (b) Повреждена изоляция обмотки двигателя.
При замыкании двигателя на землю замените двигатель.
 - (c) Неправильные настройки параметров двигателя.
См. руководство по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (d) Неисправность SPMC.
Возможен выход из строя элемента питания (БТИЗ, IPM). Замените SPMC.
- (3) Аварийный сигнал срабатывает во время вращения шпинделя
 - (a) Проскальзывание ремня
Возможно проскальзывание между шпинделем и двигателем. Очистите шкивы и отрегулируйте натяжение ремня.
 - (b) Заданы неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя в руководстве по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
 - (c) Неисправность SPMC.
Возможен выход из строя элемента питания (БТИЗ, IPM). Замените SPMC.
Элемент питания может выйти из строя, если не выполнены условия настройки усилителя или отсутствует должное охлаждение из-за загрязнения радиатора.
Если радиатор в задней части усилителя сильно загрязнен, очистите его, например, продувкой воздухом. Предусмотрите конструкцию с защитой от прямого попадания СОЖ на радиатор.
Условия установки указаны в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi (B-65282EN).

3.5.2 Код аварийного сигнала 35

Частота вращения двигателя, рассчитанная с энкодера, сильно отличается от частоты вращения двигателя, определенной при помощи программного обеспечения шпинделя.

- (1) Аварийный сигнал срабатывает при вводе команды вращения

- (a) Ошибка при настройке параметра энкодера

Правильно задайте биты, соответствующие зависимости между направлением вращения энкодера и направлением вращения шпинделя, а также между направлением вращения шпинделя и направлением вращения двигателя.

FS15i	FS16i	Описание
Бит 0 № 3000	Бит 0 № 4000	Направления вращения шпинделя и двигателя шпинделя
Бит 4 № 3001	Бит 4 № 4001	Направление монтажа датчика шпинделя (шифратора положения)

- (b) Неправильная настройка параметра передаточного числа

Проверьте правильность ввода передаточного числа.

Данное значение используется для преобразования частота вращения энкодера в частоту вращения двигателя. Задайте правильное значение.

FS15i	FS16i	Описание
3056–3059	4056–4059	Данные передаточного числа шпиндель-двигатель

- (c) Ошибка сигнала муфты/передачи.

Проверьте правильность введенных сигналов муфты/передача (СТН1А, СТН2А) для выбранной передачи.

	FS15i	FS16i	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
Первый шпиндель	G227	G070					СТН1А	СТН2А		
Второй шпиндель	G235	G074					СТН1В	СТН2В		

- (d) Проскальзывание ремня между шпинделем и двигателем шпинделя

Регулировками устраните проскальзывание ремня между шпинделем и двигателем шпинделя.

- (2) Аварийный сигнал срабатывает во время операции резания

Частота вращения двигателя уменьшилась из-за перегрузки.

Измените режим резания.

4 ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ

В этой главе описан порядок замены привода вентилятора, батареи абсолютного пульс-кодера, плавких предохранителей и печатной платы управления.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

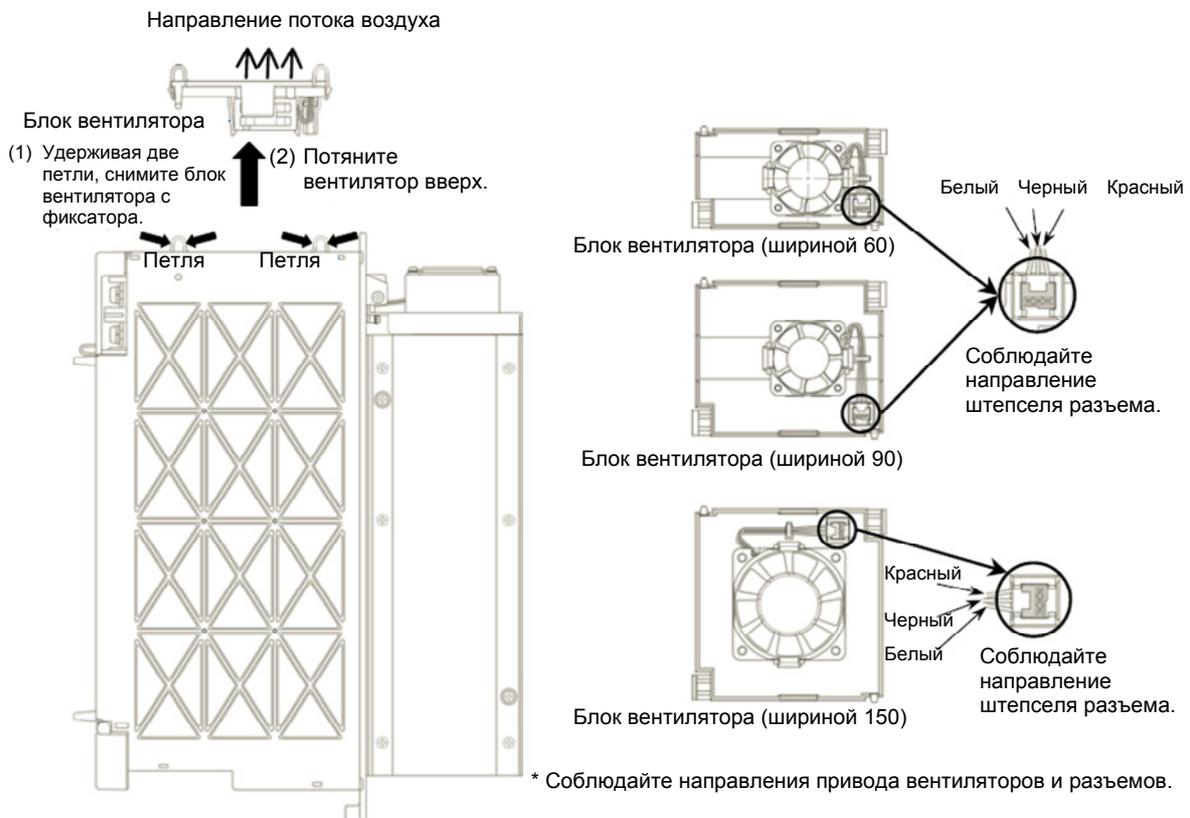
Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.

4.1 ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

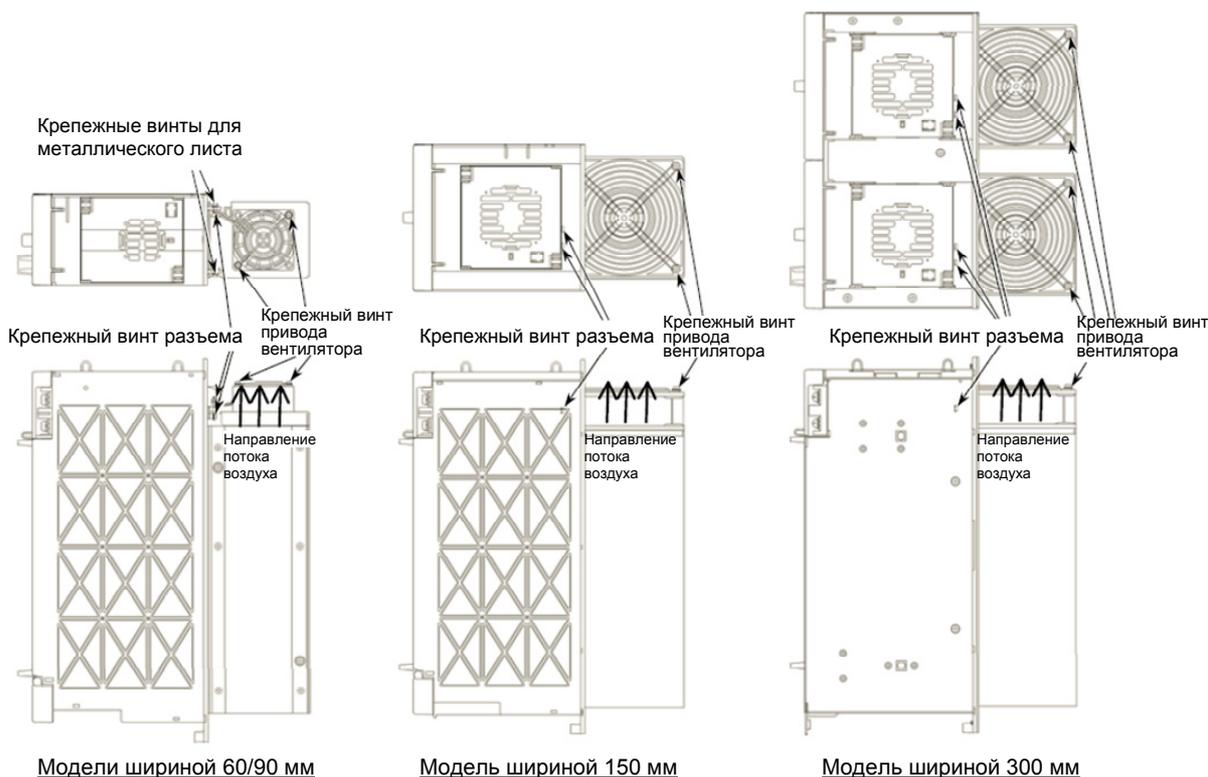
(1) Привод вентилятора для внутреннего охлаждения

Замените привод вентилятора внутреннего охлаждения, соблюдая процедуру, изображенную на рисунке ниже.

При замене двигателя вентилятора соблюдайте направление привода вентилятора (направление воздушного потока), направление разъема и т. д.



- (2) Привод вентилятора для охлаждения внешнего радиатора
- <1> Выверните два крепежных винта из металлической пластины (только на модели шириной 60 мм) и снимите привод вентилятора с устройства вместе с металлической пластиной.
 - <2> Выверните крепежные винты привода вентилятора (два на одном приводе вентилятора и четыре на двух приводах вентилятора).
 - <3> Выверните крепежные винты разъема (два и четыре винта на модели шириной 300 мм). При замене двигателя вентилятора соблюдайте направление привода вентилятора (направление воздушного потока), направление разъема и т. д.



**Номер спецификации блока вентилятора
- Блок питания**

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора
<i>αiPS 5.5</i>	-	A90L-0001-0441/39	-	-
<i>αiPS 11</i> <i>αiPS 15</i> <i>αiPS 11HV</i> <i>αiPS 18HV</i>	-	A90L-0001-0441/39	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
<i>αiPS 26</i> <i>αiPS 30</i> <i>αiPS 37</i>	-	A90L-0001-0441/39	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
<i>αiPS 30HV</i> <i>αiPS 45HV</i> <i>αiPS 60HV</i>	A06B-6110-C607	A90L-0001-0441/39 A90L-0001-0511(*2)	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
<i>αiPS 55</i> <i>αiPS 75HV</i> <i>αiPS 100HV</i>	A06B-6110-C607 Используются два.	A90L-0001-0441/39 A90L-0001-0511(*2)	(A06B-6110-C604) Используются два.	A90L-0001-0509 Используются два.

- Сервоусилитель**(1) Одноосевой усилитель с входным напряжением 200 В**

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора
<i>αiSV</i> 4	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
<i>αiSV</i> 20	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αiSV</i> 40	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αiSV</i> 80	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αiSV</i> 160	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
<i>αiSV</i> 360	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
<i>αiSV</i> 20L	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
<i>αiSV</i> 40L	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
<i>αiSV</i> 80L	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
<i>αiSV</i> 160L	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508

(2) Двухосевой усилитель с входным напряжением 200 В

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора
<i>αiSV</i> 4/4	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αiSV</i> 4/20	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
<i>αiSV</i> 20/20	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αiSV</i> 20/40	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αiSV</i> 40/40	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
<i>αiSV</i> 40/80	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
<i>αiSV</i> 80/80	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
<i>αiSV</i> 80/160	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
<i>αiSV</i> 160/160	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
<i>αiSV</i> 20/20L	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
<i>αiSV</i> 20/40L	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
<i>αiSV</i> 40/40L	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
<i>αiSV</i> 40/80L	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
<i>αiSV</i> 80/80L	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508

(*1) Блок вентилятора состоит из привода вентилятора и крышки для его монтажа. Привод вентилятора можно заменить отдельно от блока вентилятора. Блок вентилятора A06B-6110-C604, заключенный в скобки, нельзя извлечь снаружи. Поэтому заменяйте только привод вентилятора, который можно извлечь снаружи. (См. раздел III-1.3 «Замена привода вентилятора».)

(*2) Для A06B-6110-C607

(3) Трехосевой усилитель с входным напряжением 200 В

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
<i>αiSV</i> 4/4/4	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αiSV</i> 20/20/20	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	A90L-0001-0385/T(*2)
<i>αiSV</i> 20/20/40	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-

(4) Одноосевой усилитель с входным напряжением 400 В

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора
α iSV 10HV	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
α iSV 20HV	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
α iSV 40HV	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
α iSV 80HV	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
α iSV 180HV	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
α iSV 360HV	A06B-6110-C607 Используются два.	A90L-0001-0511 Используются два.	(A06B-6110-C604) Используются два.	A90L-0001-0509 Используются два.
α iSV 540HV	A06B-6110-C607 Используются два.	A90L-0001-0511 Используются два.	(A06B-6110-C604) Используются два.	A90L-0001-0509 Используются два.
α iSV 10HVL	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
α iSV 20HVL	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
α iSV 40HVL	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
α iSV 80HVL	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508

(5) Двухосевой усилитель с входным напряжением 400 В

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора
α iSV 10/10HV	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
α iSV 20/20HV	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
α iSV 20/40HV	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
α iSV 40/40HV	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
α iSV 40/80HV	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
α iSV 80/80HV	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
α iSV 10/10HVL	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510		
α iSV 20/20HVL	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
α iSV 20/40HVL	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
α iSV 40/40HVL	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508

(*1) Блок вентилятора состоит из привода вентилятора и крышки для его монтажа. Привод вентилятора можно заменить отдельно от блока вентилятора. Блок вентилятора A06B-6110-C604, заключенный в скобки, нельзя извлечь снаружи. Поэтому заменяйте только привод вентилятора, который можно извлечь снаружи.

(*2) В корпусе модели α iSV 20/20/20 имеется привод вентилятора для охлаждения ребрения радиатора на транзисторе высокой мощности.

- Усилитель шпинделя

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Привод вентилятора
<i>αi</i> SP 2.2	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
<i>αi</i> SP 5.5	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
<i>αi</i> SP 5.5HV	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
<i>αi</i> SP 11 <i>αi</i> SP 15 <i>αi</i> SP 11HV <i>αi</i> SP 15HV	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
<i>αi</i> SP 22 <i>αi</i> SP 26 <i>αi</i> SP 30 <i>αi</i> SP 37 <i>αi</i> SP 30HV <i>αi</i> SP 45HV	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
<i>αi</i> SP 45 <i>αi</i> SP 55 <i>αi</i> SP 75HV <i>αi</i> SP 100HV	A06B-6110-C607 Используются два.	A90L-0001-0511 Используются два.	(A06B-6110-C604) Используются два.	A90L-0001-0509 Используются два.

(*1) Блок вентилятора состоит из привода вентилятора и крышки для его монтажа. Привод вентилятора можно заменить отдельно от блока вентилятора. Блок вентилятора A06B-6110-C604, заключенный в скобки, нельзя извлечь снаружи. Поэтому заменяйте только привод вентилятора, который можно извлечь снаружи.

4.2 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ

4.2.1 Обзор

- Если напряжение аккумуляторных батарей для абсолютных пульс-кодеров понижается, выдается аварийный сигнал 307 или 306 со следующей индикацией на дисплее состояния ЧПУ в нижней части экрана ЧПУ.
Аварийный сигнал 307 (аварийный сигнал, указывающий на падение напряжения аккумуляторной батареи):
Мигают символы APC.
Аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи):
Мигают символы ALM.
- Если выдается аварийный сигнал 307 (аварийный сигнал, указывающий на низкое напряжение аккумуляторной батареи), замените аккумуляторную батарею как можно скорее. Как правило, батарею следует заменить в течение одной или двух недель, однако это зависит от числа используемых пульс-кодеров.
- Если выдается аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи), происходит сброс пульс-кодеров в исходное состояние, в котором абсолютные положения не сохраняются. Также срабатывает аварийный сигнал 300 (запрос возврата в нулевое положение), который указывает на необходимость возврата в нулевое положение.
- В целом, замените аккумуляторные батареи в течение приведенного ниже срока службы.
 - A06B-6050-K061 или батареи размера D с сухим щелочным элементом (LR20): Два года (в шестикоординатной конфигурации)
 - A06B-6073-K001: Два года (для каждой конфигурации с тремя осями)
 - A06B-6114-K504: Один год (в трехкоординатной конфигурации)

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные выше значения указывают на расчетный срок службы батарей, используемых в абсолютных пульс-кодерах FANUC. Фактический срок службы батареи зависит от конфигурации станка, например, от типа датчиков. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка.

4.2.2 Замена аккумуляторных батарей

Во избежание возможной утери данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах отключите питание станка перед заменой аккумуляторной батареи. Процедура замены приведена ниже.

<1> Убедитесь, что питание сервоусилителя включено.

<2> Убедитесь, что станок находится в состоянии аварийного останова (двигатель выключен).

<3> Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на сервоусилителе выключен.

<4> Извлеките старые аккумуляторные батареи и установите новые.

Ниже приведено подробное описание замены аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке и аккумуляторных батарей, встроенных в сервоусилитель.

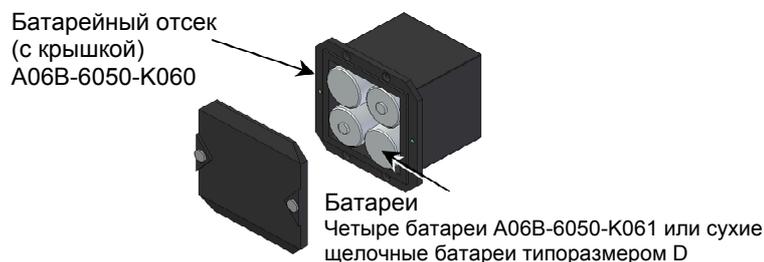
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- В абсолютном пульс-кодер всех сервоприводах серии $\alpha i/\alpha i S$ и сервоприводах серии βi (с $\beta i S0.4$ по $\beta i S22$) имеется встроенный конденсатор резервного питания. По этой причине даже при отключении питания сервоусилителя и замене аккумуляторной батареи возврат в нулевое положение не требуется, если замена выполняется менее чем за 10 минут. Если для замены потребуется 10 минут или больше, включите питание и замените батарею.
- При замене батарей не прикасайтесь к металлическим компонентам в шкафу с электромагнитным оборудованием, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.
- Обязательно используйте для замены указанные аккумуляторные батареи. Соблюдайте полярность аккумуляторной батареи. Использование батарей неправильного типа или нарушение полярности батарей может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- Соблюдайте правильность установки разъема аккумуляторной батареи.

4.2.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить аккумуляторные батареи в батарейном отсеке.

- <1> Отвинтите винты на батарейном отсеке и снимите крышку.
- <2> Замените аккумуляторные батареи в отсеке (соблюдайте полярность).
- <3> Установите крышку батарейного отсека.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

- Для замены допускается использовать четыре батареи с сухим щелочным элементом размера D (LR20), доступные в свободной продаже. В компании FANUC можно приобрести комплект из четырех батарей A06B-6050-K061.
- Замените все четыре батареи на новые. Совместное использование старых и новых батарей может привести к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.

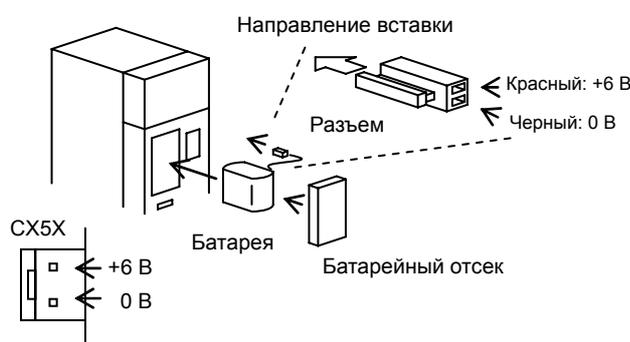
4.2.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить специальную литиевую батарею.

- <1> Снимите батарейный отсек.
- <2> Замените специальную литиевую батарею.
- <3> Установите батарейный отсек.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Купите батарею у компании FANUC, поскольку ее нет в свободной продаже. По этой причине рекомендуется иметь запасную батарею.
- Если используется встроенная батарея, запрещается подключать BATL (B3) разъема CXA2A/CXA2B. Также запрещается подключать две или более батарей к одной линии BATL (B3). Такое подключение представляет опасность, потому что возможно короткое замыкание напряжения на выходе батареи, что вызовет перегрев батареи.
- Установите батарею в сервоусилитель без натяжения кабеля. Натяжение кабеля батареи может отрицательно сказаться на соединении.
- Короткое замыкание контактов +6 В и 0 В может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- При вставке разъема совместите его с контактами разъема.



[Комплекты и размеры батарей]

Номер чертежа для заказа батареи	Номер модели изготовителя	Совместимый сервоусилитель	Номер чертежа для заказа батарейного отсека	Изображение
A06B-6114-K504 (Примечание)	BR-2/3AGCT4A (Panasonic)	Серия αi шириной 60/90 мм	A06B-6114-K505	
		Серия αi шириной 150/300 мм	A06B-6114-K506	

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании батареи старого типа BR-CCF2TH закажите совместимый с ней батарейный отсек A06B-6114-K504.

Использованные батареи

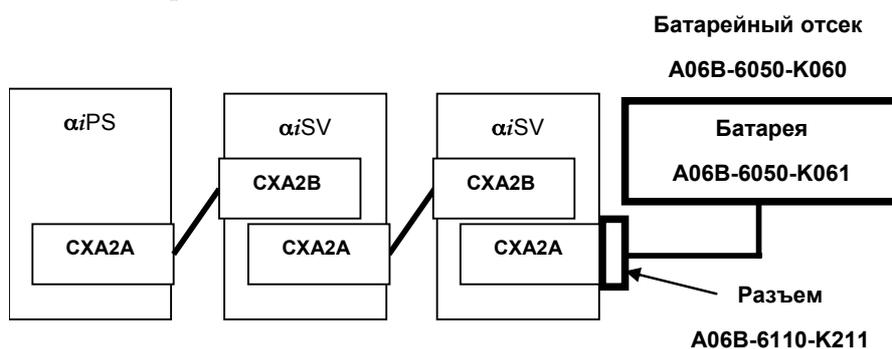
Утилизацию использованных аккумуляторных батарей следует выполнять в соответствии с нормативными требованиями по утилизации промышленных отходов юрисдикции, в которой установлен станок.

4.2.5 Примечания по замене батареи (дополнительная информация)

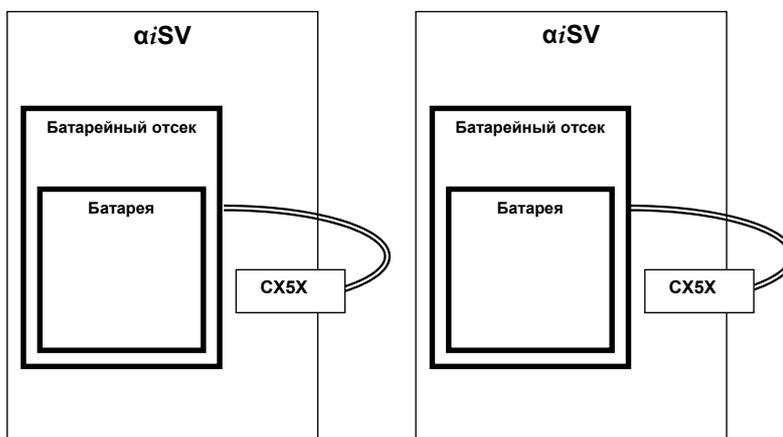
4.2.5.1 Способы присоединения батареи

На абсолютных пульс-кодерах батареи можно присоединить двумя способами: «присоединение батарей в отдельном батарейном отсеке» и «присоединение батарей, встроенных в сервоусилитель». Подробные сведения приведены в пункте 9.3.2.10 «Присоединение батареи (абсолютного пульс-кодера)» описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-63282EN).

[Батареи в отдельном батарейном отсеке]



[Батареи, встроенные в сервоусилитель]



4.2.5.2 Присоединение батареи на серводвигателе серии α

Импульсный шифратор для серводвигателя серии α стандартно установлен без резервного конденсатора. При замене батареи требуется сохранять подачу питания в цепь управления, чтобы предотвратить потерю информации о позиционировании на абсолютном пульс-кодере. Следуйте описанной ниже процедуре.

[Порядок замены батареи]

1. Убедитесь, что на сервоусилитель подается питание (на семисегментном индикаторе на лицевой стороне SVM горит светодиод).
2. Убедитесь в том, что кнопка аварийного останова системы нажата.
3. Убедитесь, что двигатель не запущен.
4. Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на SVM выключен.
5. Извлеките старую батарею и установите новую.
6. Процедура замены завершена. Питание системы можно отключить.

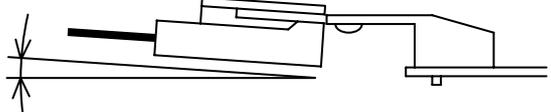
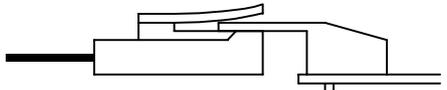
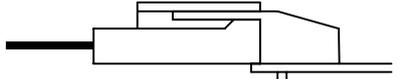
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- 1 Во время замены батареи запрещается прикасаться к оголенным металлическим частям щита. В частности, запрещается прикасаться к цепям высокого напряжения из-за опасности поражения электрическим током.
- 2 Перед заменой батареи убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на передней части сервоусилителя выключен. В противном случае возможно поражение электрическим током.
- 3 При установке батарей соблюдайте полярность. Установка батареи в неправильной полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию.
- 4 Запрещается закорачивать провода +6 В и 0 В батареи или кабеля. Короткое замыкание может привести к нагреванию батареи, взрыву или пожару.

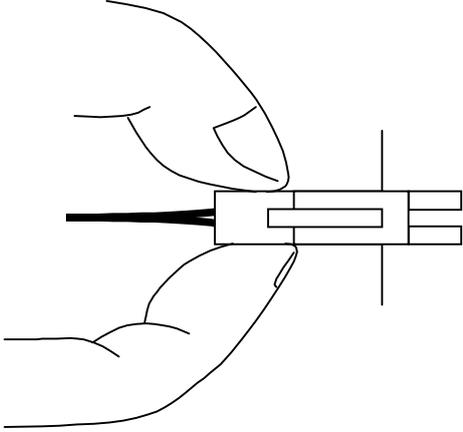
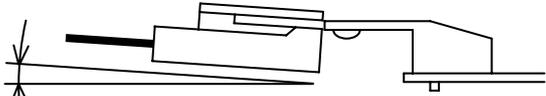
4.2.5.3 Примечания по присоединению разъемов

Приложение избыточной нагрузки во время присоединения или отсоединения разъема может создать неполный контакт. По этой причине, запрещается оказывать избыточное усилие на разъем батареи. Соблюдайте указания, приведенные в таблице ниже.

(1) Присоединение разъемов

<1>		Проверьте место присоединения.
<2>	 <p>Не более 10 градусов</p>	Вставьте разъем кабеля, слегка приподняв его.
<5>	 <p>Не более 5 градусов</p>	Разъем кабеля должен быть наклонен максимум на 5 градусов.
<3>		Вставьте разъем прямо, пропустив его через фиксатор.
<4>		Присоединение разъема завершено.

(2) Отсоединение разъема

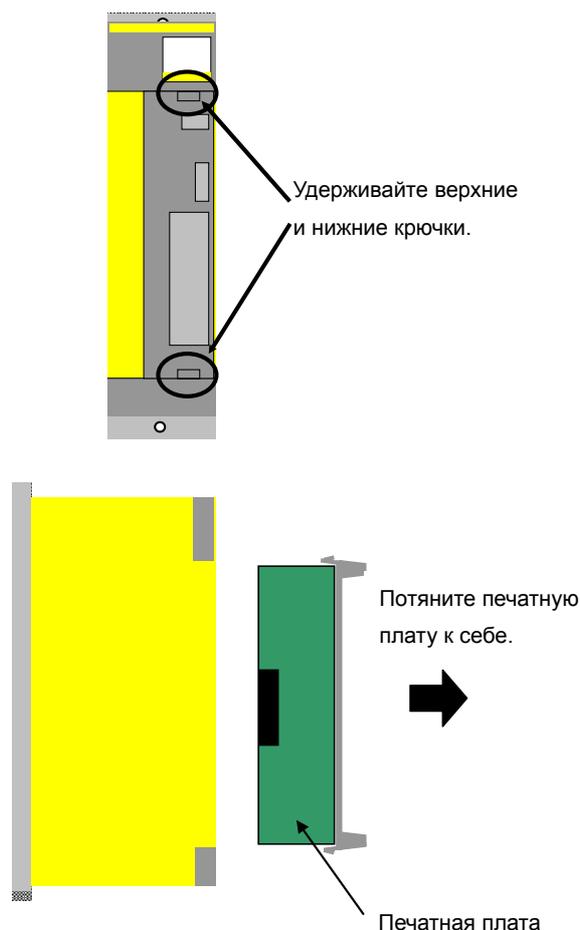
<1>		Удерживая изоляцию кабеля и сам кабель по бокам, потяните их в горизонтальном направлении.
<2>	 <p>Не более 10 градусов</p>	Вытащите кабель, слегка приподняв его.
<3>	 <p>Не более 5 градусов</p>	Кабель должен быть наклонен максимум на 5 градусов.

4.3 ЗАМЕНА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

В серии αi печатную плату можно извлечь или вставить через лицевую панель сервоусилителя. На блоке питания, сервоусилителе и усилителе шпинделя используется общая процедура извлечения/установки печатной платы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Перегорание предохранителя зачастую вызвано коротким замыканием в цепи питания устройства (например, датчика), присоединенного к сервоусилителю. Замените плавкий предохранитель, проверив исправность работы всех устройств, присоединенных к сервоусилителю. Если не устранить причину, то, крайне вероятно, что предохранитель перегорит снова.
- 2 Разрешается использовать только плавкие предохранители, поставляемые FANUC.
- 3 Перед заменой предохранителя сверьте маркировки на нем и на печатной плате. При замене соблюдайте номинал плавкого предохранителя.

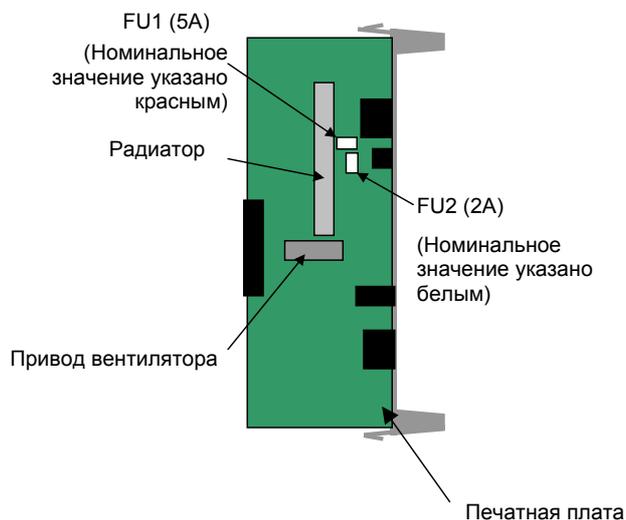


Чтобы вставить печатную плату, выполните приведенную выше процедуру в обратном порядке. Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус. Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Извлеките печатную плату и вставьте ее повторно.

4.3.1 Расположение плавких предохранителей

4.3.1.1 Блок питания

На печатной плате блока питания расположены два разных плавких предохранителя. Соблюдайте их номиналы во время замены.

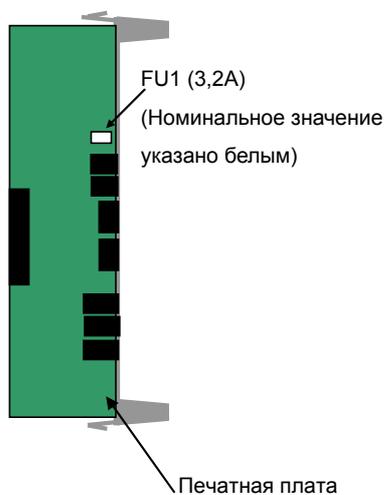


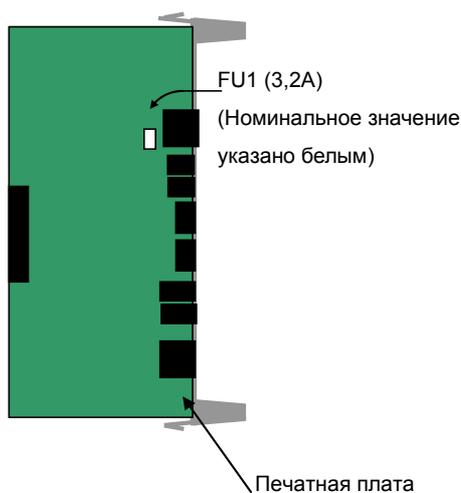
Спецификация предохранителя

Обозначение	Номер для заказа
FU1	A60L-0001-0359
FU2	A60L-0001-0176/2.0A
FU3	A60L-0001-0290/LM32C

4.3.1.2 Сервоусилитель

На печатной плате сервоусилителя расположен один плавкий предохранитель.

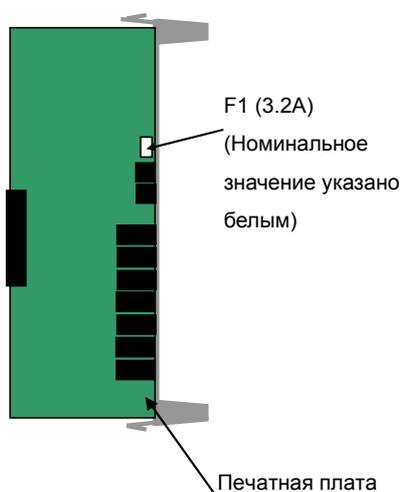




Спецификация предохранителя

Обозначение	Номер для заказа
FU1	A60L-0001-0290/LM32C

4.3.1.3 Усилитель шпинделя



Спецификация предохранителя

Обозначение	Номер для заказа
F1	A60L-0001-0290/LM32C

III. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ

В этой главе описано профилактическое техническое обслуживание двигателей, датчиков и усилителей, выполняемое пользователем станка.

Описание

1	ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ.....	136
1.1	СПИСОК РУКОВОДСТВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ДВИГАТЕЛЯМ И УСИЛИТЕЛЯМ.....	136
1.2	ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ	137
1.2.1	Предупреждения и дополнительная информация о профилактическом техническом обслуживании двигателей и датчиков.....	137
1.2.2	Профилактическое техническое обслуживание двигателя (общее для всех моделей)	139
1.2.2.1	Основные пункты проверки.....	140
1.2.2.2	Периодическая чистка двигателя	142
1.2.2.3	Примечания к чистке двигателя	143
1.2.2.4	Примечания по СОЖ (только для ознакомления)	143
1.2.3	Регулярный осмотр двигателя шпинделя со сквозным отверстием	144
1.2.4	Профилактическое техническое обслуживание встроенного двигателя шпинделя и шпиндельного узла	145
1.2.4.1	Регулярный осмотр шпиндельного узла FANUC-NSK	146
1.2.4.2	Техническое обслуживание шпиндельного узла FANUC-NSK.....	146
1.2.4.3	Пробный запуск шпиндельного узла FANUC-NSK.....	146
1.2.4.4	Правила хранения шпиндельного узла FANUC-NSK	147
1.2.5	Профилактическое техническое обслуживание линейного двигателя	147
1.2.5.1	Осмотр внешнего состояния линейного двигателя (магнитной плиты)...	147
1.2.6	Техническое обслуживание датчика	148
1.2.6.1	Аварийные сигналы встроенных датчиков (пульс-кодеры αi и βi) и меры по их устранению.....	149
1.2.6.2	Аварийные сигналы автономных датчиков и меры по их устранению.....	150
1.2.6.3	Подробные способы устранения неисправности	150
1.2.6.4	Техническое обслуживание пульс-кодеров для двигателя $\beta i S$	152
1.3	ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЕЙ	153
1.3.1	Предупреждения и дополнительная информация об эксплуатации сервоусилителей	153
1.3.2	Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя	157
1.3.3	Техническое обслуживание сервоусилителя	158
1.3.3.1	Индикация состояния сервоусилителя.....	158
1.3.3.2	Замена привода вентилятора	161
1.4	ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ	162
1.4.1	Обзор	162
1.4.2	Замена батарей.....	163
1.4.3	Замена батарей в отдельном батарейном отсеке	164
1.4.4	Замена батареи, встроенной в сервоусилитель.....	165

1 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ

1.1 СПИСОК РУКОВОДСТВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ДВИГАТЕЛЯМ И УСИЛИТЕЛЯМ

В таблице ниже приведен список руководств, содержащих подробные сведения о конкретных двигателях и усилителях. Перед выполнением периодической проверки или других работ по техническому обслуживанию обратитесь к изготовителю станка и, при необходимости, получите последнюю редакцию соответствующего руководства из списка. Технические характеристики каждого устройства, например, масса и сопротивление обмотки, приводятся в руководстве «Описания» соответствующей модели.

Название руководства	Тип руководства	Номер спецификации
Серводвигатель FANUC переменного тока серии αi	ОПИСАНИЯ	B-65262EN
Серводвигатель FANUC переменного тока серии βis	ОПИСАНИЯ	B-65302EN
Встроенный синхронный серводвигатель FANUC серии DiS	ОПИСАНИЯ	B-65332EN
Линейный серводвигатель FANUC серии LiS	ОПИСАНИЯ	B-65382EN
Привод перем. тока шпинделя FANUC серии αi	ОПИСАНИЯ	B-65272EN
Привод перем. тока шпинделя FANUC серии βi	ОПИСАНИЯ	B-65312EN
Встроенный привод перем. тока для шпинделя FANUC серии BiI	ОПИСАНИЯ	B-65292EN
Встроенный синхронный привод шпинделя FANUC серии BiS	ОПИСАНИЯ	B-65342EN
Шпиндельная головка FANUC серии NSK	ОПИСАНИЯ	B-65352EN
СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ αi	ОПИСАНИЯ	B-65282EN
СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ βi	ОПИСАНИЯ	B-65322EN
Серводвигатель FANUC переменного тока серии αi Серводвигатель FANUC переменного тока серии βi Линейный серводвигатель FANUC серии LiS Встроенный синхронный серводвигатель FANUC серии DiS	РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ	B-65270EN
Привод перем. тока шпинделя FANUC серии $\alpha i/\beta i$ Встроенный привод перем. тока для шпинделя серии BI	РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ	B-65280EN
Серводвигатель FANUC переменного тока серии $\alpha is/\alpha i$ Двигатель шпинделя перем. тока серии αi Сервоусилитель серии αi	РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	B-65285EN
Серводвигатель FANUC переменного тока серии βis Двигатель шпинделя перем. тока серии βi Сервоусилитель серии βi	РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	B-65325EN
СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ βi	РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	B-65395EN
FANUC SERVO GUIDE	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	B-65404EN
Серводвигатель переменного тока FANUC серии $\alpha is/\alpha i/\beta is$	Процедура базовой настройки серводвигателя	B-65264EN

1.2 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ

1.2.1 Предупреждения и дополнительная информация о профилактическом техническом обслуживании двигателей и датчиков

В данном пункте приведены меры предосторожности, которые требуется учитывать при выполнении профилактического технического обслуживания. По степени влияния на безопасность такие меры обозначаются как «Предупреждение!», «Внимание!» и «Примечание». Перед выполнением профилактического обслуживания обязательно изучите данные меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Профилактическое техническое обслуживание требуется выполнять в безопасных условиях, используя соответствующую спецодежду и средства индивидуальной защиты.**
 - Используйте спецодежду, например, защитные перчатки и обувь, для защиты от получения травм острыми или выступающими кроями или поражения электрическим током.
 - По возможности, привлекайте несколько человек для выполнения работ, чтобы можно было поднять или удерживать двигатель в экстренной ситуации.
 - Двигатель тяжелый. Для его перемещения используйте кран или иное подходящее оборудование, чтобы предотвратить получение травм. Масса двигателя указана в руководстве «Описания» (приведенном выше).
 - Во вращающийся двигатель или его деталь может попасть одежда или часть тела. Нахождение рядом с двигателем в направлении его вращения (направление перемещения) представляет опасность получения травмы. Перед вращением двигателя убедитесь, что в него не попал посторонний предмет.
- **Соблюдайте меры предосторожности для защиты от поражения электрическим током, возгорания и иных чрезвычайных ситуаций.**
 - Запрещается прикасаться к двигателю влажными руками.
 - Запрещается включать двигатель при наличии оголенного проводящего предмета, например, электрического зажима, чтобы исключить поражение электрическим током.
 - Перед прикосновением к двигателю или распложенным рядом с ним деталям убедитесь, что питание не подается и приняты соответствующие меры предосторожности.
 - На зажимах силовой линии сохраняется высокое напряжение и после отключения питания (не менее пяти минут). Запрещается прикасаться к двигателю и его компонентам при таких условиях.
 - Плохо закрепленный, отсоединившийся, закороченный или заземленный электрический зажим может стать причиной перегрева, искрения, возгорания или повреждения двигателя. Примите соответствующие меры, чтобы избежать таких ситуаций.
 - Наличие легковоспламеняющихся предметов или материалов может привести к возгоранию, воспламенению или взрыву двигателя. Запрещается размещать двигатель рядом с такими подобными предметами или материалами.

- **Запрещается разбирать или изменять конструкцию двигателя.**

Некоторые двигатели, в частности линейные двигатели, встроенные синхронные серводвигатели и встроенные синхронные электроприводы для шпинделя, комплектуются крайне мощными магнитами. Такие двигатели могут повредить электронные медицинские приборы при нахождении рядом с ними, что может представлять опасность для использующего их человека. Кроме того, разборка или изменение конструкции двигателя может привести к их поломке, независимо от типа двигателя. Запрещается разбирать или изменять конструкцию двигателя, если это не указано FANUC.

 **ВНИМАНИЕ!**

- **Убедитесь, что выполняются приведенные ниже требования к охлаждению.**

Невыполнение указанных требований (недостаточное или чрезмерное охлаждение) может привести к поломке двигателя. Незамедлительно устраняйте неисправности, обнаруженные в ходе периодической проверки, например, закупорку жидкостных трубопроводов, течь, неисправность вентилятора двигателя, чтобы предотвратить поломку двигателя. Запрещается использовать двигатель с неисправной системой охлаждения.

- **Запрещается изменять конфигурацию системы.**

Запрещается изменять конфигурацию исправной системы. Это может привести к несчастному случаю или поломке. При отключении кабеля для проведения технического обслуживания или иной цели примите необходимые меры, например, нанесите на него маркировку, чтобы можно было восстановить его первоначальное состояние.

- **Используйте резьбовые отверстия на двигателе только для его транспортировки.**

Запрещается использовать такие резьбовые отверстия для подъема или перемещения других предметов вместе с двигателем. Это может повредить двигатель. Расположение подъемных проушин двигателя отличается в зависимости от типа двигателя. Подробные сведения приведены в документе «Описания» (указанном выше).

- **Запрещается прикасаться к двигателю во время его работы и сразу после останова.**

Во время работы двигатель может нагреваться. Прикасайтесь к двигателю только, когда он остынет. В противном случае можно обжечься.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Не удаляйте паспортную табличку с двигателя.**

Паспортная табличка используется для идентификации двигателя во время проведения технического обслуживания. Примите меры, чтобы не потерять открепившуюся паспортную табличку.

- **Запрещается наступать или сидеть на двигателе, а также подвергать его ударной нагрузке.**

Указанные действия могут деформировать или повредить двигатель или его компоненты, что приведет к нарушению исправной работы двигателя. Запрещается штабелировать двигатели.

- **Соблюдайте заданные условия электрических испытаний (проверка сопротивления обмотки, проверка сопротивления изоляции и т. д.) двигателя, устройства или источника питания.**
 - Соблюдайте заданный способ проведения электрических испытаний. Отклонение от заданного способа может повредить двигатель.
 - Запрещается проводить испытание на электрическую прочность или проверку изоляции пульс-кодера или иного датчика. Также запрещается подключать приборы к сети общего назначения. Это приведет к разрушению внутренних элементов.
- **Регулярно проводите профилактическое техническое обслуживание (осмотр внешнего состояния, измерение сопротивления обмотки, измерение сопротивления изоляции и т. д.) и чистку.**

Для обеспечения безопасной эксплуатации двигателя в течение всего срока службы регулярно проводите профилактическое техническое обслуживание и чистку. При этом соблюдайте осторожность, поскольку чрезмерно строгий контроль (испытание на электрическую прочность и т. д.) может повредить обмотки. Сопротивление обмотки указано в руководстве «Описания» соответствующей модели двигателя (номер спецификации приведен в настоящем руководстве). Сопротивление изоляции приведено ниже в настоящем руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Настоящее руководство составлено для подробного описания профилактического технического обслуживания отдельного двигателя или датчика FANUC. Приведенная здесь информация может быть неприменима в зависимости от типа или конфигурации станка. Одновременно с настоящим руководством также используйте руководство станка. При возникновении вопросов или сомнений не прибегайте к самостоятельным действиям, обратитесь к изготовителю станка или компании FANUC.
- Подробные сведения о двигателе приведены в представленном ранее списке руководств; при необходимости приобретите последнюю редакцию соответствующего руководства.

1.2.2 Профилактическое техническое обслуживание двигателя (общее для всех моделей)

В данном пункте описаны общие пункты профилактического технического обслуживания, применимые ко всем моделям двигателя. Подробные сведения о конкретной модели двигателя приведены ниже в соответствующем разделе.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Способ профилактического технического обслуживания в значительной мере определяется конфигурацией станка. На конкретном станке периодический осмотр или чистка могут быть затруднены. В случае возникновения каких-либо сомнений относительно профилактического технического обслуживания обратитесь к изготовителю станка, чтобы убедиться в возможности проведения соответствующих операций по обслуживанию и чистке.
- Станок следует эксплуатировать, соблюдая определенную изготовителем область применения. Нарушение области применения станка может сократить срок службы двигателя или привести к его неисправности.

1.2.2.1 Основные пункты проверки

В таблице ниже приведены основные пункты проверки двигателя. При обнаружении **каких-либо отклонений незамедлительно прекратите эксплуатацию станка и устраните отклонение** с помощью ремонта или замены. Одновременно с этим **определите и устраните причину неисправности, чтобы предотвратить ее повторения**. Если проведение операции профилактического обслуживания или предотвращение повторной неисправности затруднено, обратитесь за советом к изготовителю станка или компании FANUC.

Внешний вид двигателя	Трещина или деформация	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте двигатель на наличие сколов, трещин, деформаций, искривлений и т. д. - Если видны внутренние части двигателя или между компонентами имеется посторонний предмет, требуется заменить двигатель или компонент. - Небольшое отслоение краски или скол на поверхности можно исправить; обратитесь в компанию FANUC.
	Влажная или грязная деталь	<ul style="list-style-type: none"> - При обнаружении влажной или грязной детали незамедлительно очистите ее. - Если деталь регулярно становится влажной от СОЖ или конденсата, то требуется провести соответствующие меры по устранению.
Условия эксплуатации	Температура, влажность и т. д.	<ul style="list-style-type: none"> - Соблюдайте условия эксплуатации станка. Подробные сведения об условиях эксплуатации приведены в руководстве «Описания» соответствующего двигателя. Обычно температура окружающей среды должна быть в диапазоне от 0°C до 40°C (или 30°C на шпиндельной головке), конденсация не допускается. Сильная вибрация может повредить компоненты двигателя.
Состояние соединений	Кабель	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте кабели на наличие повреждения оболочки кабеля, оголенного провода, повреждения проводника или кабельного канала, избыточного изгиба, отсоединения зажима и т. д. - При наличии признаков течи имеется вероятность попадания жидкости внутрь двигателя или разъема. Выполните поверку и примите меры, чтобы предотвратить повторное возникновение течи.
	Разъем/зажим	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте зажим, соединитель и проч. детали на наличие трещин, повреждения изоляции, нарушения затяжки или разъединения. - Жидкость приводит к неисправности. Обязательно удалите жидкость. - Замените треснувший или поврежденный разъем или зажим. Если двигатель выполнен в формованном корпусе, например, линейный двигатель, его требуется заменить.

Эксплуатация двигателя	Шум/вибрация	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте наличие посторонних шумов или вибраций во время работы двигателя (вращения шпинделя), а также во время его останова. - Посторонний шум во время работы двигателя указывает на повреждение подшипника или неисправность внутренних компонентов двигателя. - При появлении постороннего шума в секции соединения усилителя шпинделя проверьте следующее: Состояние ремня: Проверьте натяжение ремня. Соединение зубчатых колес: Проверьте заданный зазор между зубчатыми колесами. Соединение муфты: Проверьте наличие деформаций и трещин на муфте, а также надежность ее крепления.
	Перемещение	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте исправность и плавность работы двигателя. - Срабатывание аварийного выключателя при запуске двигателя указывает на неисправность обмоток двигателя.
	Нагрев	<p>Проверьте наличие перегрева при нормальной работе двигателя. Примечание. При работе двигателя или сразу после его останова на поверхности двигателя может быть крайне высокая температура. Не прикасайтесь к двигателю, а используйте прибор для измерения температуры, например, термометр для поверхности и т. д.</p>
Электрические характеристики двигателя	Сопротивление обмотки	<p>Замените двигатель, если величина сопротивления превышает указанный диапазон. Примечание. При измерении сопротивления обмотки отсоедините двигатель от усилителя и измерьте сопротивление на ближайшем к двигателю участке силовой линии и соединителе.</p>
	Сопротивление изоляции	<p>Способ измерения и критерии оценки приведены в таблице ниже.</p>
Охлаждающий вентилятор (при наличии)	Шум/вибрация	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте исправность работы вентилятора и отсутствие посторонних шумов или вибраций. - Посторонний шум, сохраняющийся после останова двигателя, свидетельствует о неисправности вентилятора двигателя.
	Перемещение	<ul style="list-style-type: none"> - Если после включения питания вентилятор не работает или его лопасти невозможно сдвинуть даже вручную, а также если лопасти вентилятора при вращении не создают охлаждающий поток воздуха, в вентиляторе двигателя могла скопиться стружка или грязь, которую требуется удалить. - Если вентилятор не работает по какой-либо иной причине, его требуется заменить.
Блок принудительного охлаждения (при использовании внешнего жидкостного блока охлаждения)	Конденсация (избыточное охлаждение)	<ul style="list-style-type: none"> - Убедитесь, что принудительное охлаждение не приводит к появлению конденсата на поверхности двигателя. Конденсация обычно образовывается, когда блок охлаждения продолжает работу после останова станка. Выполните соответствующую проверку. - Образование конденсата или капель воды на поверхности двигателя может сократить срок службы двигателя. Удалите влагу и примите меры, чтобы предотвратить ее повторное возникновение.
	Утечка жидкости/засор	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте трубопровод охлаждения на наличие течи или засора. Запрещается использовать двигатель до устранения течи или засора. - Течь жидкости из электропривода шпинделя через сквозное отверстие указывает на неисправность соединения трубопровода охлаждения. Замените соединение в этом случае. - В случае утечки жидкости из линейного двигателя (вторичного элемента) требуется заменить линейный двигатель (вторичный элемент). - При попадании влаги на электродвигатель в результате утечки или по другой причине, ее необходимо удалить и высушить двигатель, а затем проверить электрические характеристики (сопротивление обмотки и/или изоляции).

Измерение сопротивления изоляции

В таблице ниже приведены критерии оценки, применяющиеся при измерении сопротивления изоляции между обмоткой и рамой с помощью мегомметра (500 В пост. тока).

Сопротивление изоляции	Оценка
Не ниже 100 МОм	Приемлемое
10–100 МОм	Обмотка начала повреждаться. В настоящий момент эксплуатационные характеристики в норме. Обязательно выполняйте периодические проверки.
1–10МОм	Обмотка серьезно повреждена. Требуется специальное обслуживание. Обязательно выполняйте периодические проверки.
Менее 1 МОм	Неприемлемое Замените двигатель.

Резкое снижение сопротивления изоляции за короткий промежуток времени или срабатывание автоматического выключателя может указывать на попадание СОЖ или постороннего предмета внутрь двигателя или кабеля. В этом случае обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC для получения дальнейших указаний.

ВНИМАНИЕ!

- Перед измерением сопротивления обмотки или изоляции подождите, пока двигатель высохнет и остынет до комнатной температуры. В противном случае возможно получение неточных результатов, а также повреждение двигателя.
- Сопротивление обмоток или изоляции требуется измерять на самом двигателе, отключенном от питающей сети. Измерение сопротивления на двигателе, подключенном к усилителю, может повредить усилитель.
- Во время измерения сопротивления изоляции длительная подача напряжения в двигатель может усугубить износ изоляции двигателя. В связи с этим, измеряйте сопротивление изоляции за минимально возможное количество времени.
- При отключении силовых и прочих кабелей примите соответствующие меры, например, нанесите маркировку, позволяющие восстановить первоначальное состояние соединения.

1.2.2.2 Периодическая чистка двигателя

Периодическая чистка проводится для удаления скопившейся стружки и грязи, которые могут, в итоге, привести к неисправности. Кроме того, наличие СОЖ или иных химических веществ на деталях двигателя приводит к существенному сокращению срока его службы. При наличии блока принудительного жидкостного или воздушного охлаждения проверьте его трубопровод на наличие засоров, исправность его вентилятора и т. д. Кроме того, проводите регулярную чистку, чтобы обеспечить исправную подачу охлаждающей жидкости для должного охлаждения двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Обращение с некоторыми типами двигателей может быть сопряжено с опасностями и требует предварительного изучения. Кроме того, некоторые станки сложно очистить в одиночку. Заранее проконсультируйтесь с изготовителем станков о способе чистки, правилах безопасности и т. д.

1.2.2.3 Примечания к чистке двигателя

Двигатель представляет собой электрооборудование, не совместимое с большей частью жидкостей. Учитывайте приведенную ниже информацию при чистке оборудования от стружки, грязи, СОЖ и т. д.

Примечания к чистке	Меры
Запрещается разбрызгивание жидкости. Запрещается мытье погружением.	Запрещается разбрызгивать или распылять на двигатель (в том числе его компоненты) моющие средства и прочие жидкости, а также погружать двигатель в такую жидкость для промывки. Для чистки двигателя используйте влажную ткань, смоченную небольшим количеством нейтрального моющего средства, так, чтобы жидкость не проникала внутрь двигателя.
Запрещается использовать растворители.	Использование растворителя запрещено, поскольку он может повредить двигатель. Если грязь сложно удалить нейтральным моющим средством, используйте ткань, смоченную в небольшом количестве технического спирта (например, изопропилового). Избегайте сильного или многократного втирания, поскольку это повредит покрытие или смолу на поверхности.
Запрещается оставлять двигатель мокрым или влажным.	Если двигатель остался мокрым или влажным после чистки, перед подачей питания и проведения электрических испытаний высушите его. При сушке двигателя в печи не допускайте подъема температуры выше 40°C, а также не направляйте поток горячего воздуха непосредственно на двигатель.

1.2.2.4 Примечания по СОЖ (только для ознакомления)

Используемый тип СОЖ может оказывать существенное влияние на двигатель и усилитель. Соблюдайте повышенную осторожность: даже при отсутствии прямого контакта туман или испарения СОЖ могут привести к приведенным ниже неисправностям.

Тип СОЖ, требующий повышенного внимания	Возможные сложности
СОЖ, содержащие активную серу.	Некоторые типы СОЖ содержат активную серу. Попадание такой СОЖ внутрь двигателя или усилителя вызывает коррозию меди, серебра и прочих видов металла, что приводит к отказу компонента.
Синтетические СОЖ с высокой проницаемостью	В некоторых типах СОЖ содержатся такие вещества, как полиалкиленгликоль, обладающие крайне высокой проницаемостью. Такие СОЖ, проникая внутрь двигателя, вызывают ухудшение изоляции или отказ компонентов.
Водосмешиваемые СОЖ с высоким щелочностью.	Некоторые СОЖ с улучшенными щелочными свойствами за счет таких веществ, как алкалонамин, при растворении в воде характеризуются высокой щелочностью (pH10 или выше). Длительное химическое воздействие такой СОЖ приводит к ухудшению смол и прочих материалов двигателя и усилителя.

Прочие типы СОЖ, не приведенные выше, могут приводить к неожиданным неисправностям. В случае возникновения неисправности, предположительно вызванной СОЖ, обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC.

1.2.3 Регулярный осмотр двигателя шпинделя со сквозным отверстием

- Проверьте отсутствие утечки СОЖ из стока на опорной раме поворотного сочленения. (см. рис. 2)
- Проверьте отсутствие утечки СОЖ из паза на опорной раме поворотного сочленения. (см. рис. 2)
- Проверьте отсутствие утечки СОЖ из трубки подачи СОЖ в муфте. (см. рис. 3)
- Проверьте наличие скопленной СОЖ в камере муфты.

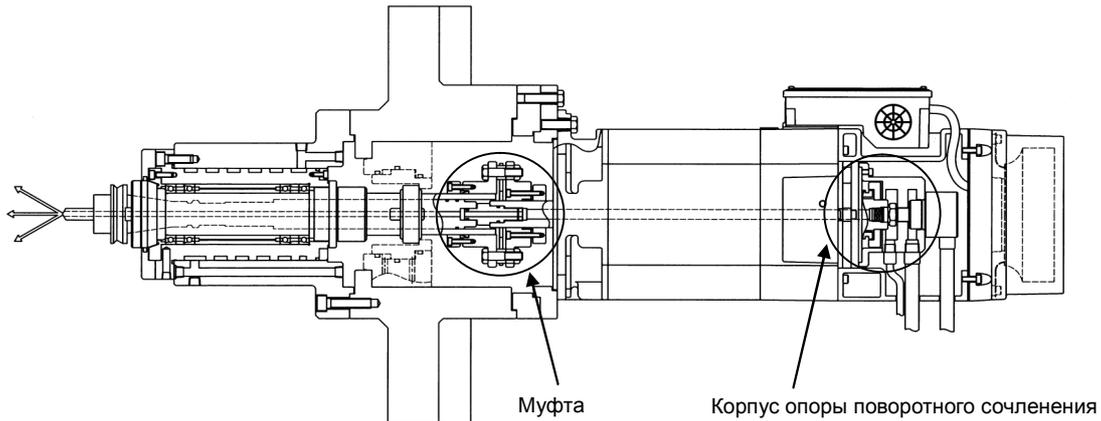


Рис. 1. Пример использования двигателя шпинделя со сквозным отверстием

Корпус опоры поворотного сочленения

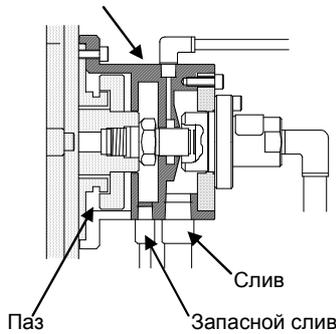


Рис. 2. Корпус опоры поворотного сочленения

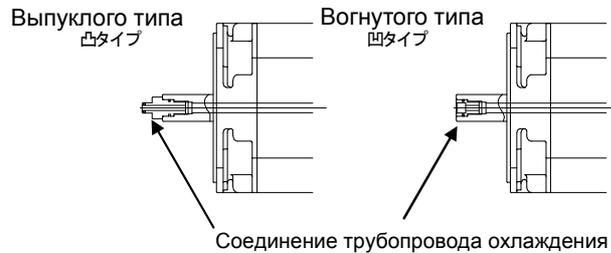


Рис. 3. Пример соединения трубопровода охлаждения.

1.2.4 Профилактическое техническое обслуживание встроенного двигателя шпинделя и шпиндельного узла

В этом пункте описаны меры предосторожности, которые следует учитывать при выполнении профилактического технического обслуживания встроенного двигателя шпинделя (серии ViI или ViS), а также шпиндельного узла FANUC-NSK. Некоторые работы представляют опасность для жизни и могут стать причиной значительных повреждений. Перед выполнением работ полностью изучите приведенные меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Запрещается разбирать усилитель. В частности, в роторе встроенного двигателя шпинделя (серии ViS) используются сильные постоянные магниты. Высокая сила магнитного поля может привести к получению травм или стать причиной неисправности медицинских приборов.
- Запрещается использовать встроенный двигатель шпинделя совместно с внешним двигателем. Это может привести к крайне опасной ситуации, поскольку в таком режиме электродвигатель функционирует как генератор высокого напряжения. Кроме того, опасность представляет утечка энергии, создаваемой высоким напряжением из-за свободной работы электродвигателя. В качестве меры предосторожности между двигателем и усилителем присоединяется вспомогательный модуль SM (SSM). Категорически запрещается отсоединять модель SSM. Также требуется соединить корпус станка с землей, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Встроенный синхронный двигатель шпинделя может использоваться для обнаружения положения полюса при получении первой команды вращения после подачи питания или отключения аварийного состояния. Для определения положения полюса требуется от 20 до 60 секунд, в течение которых шпиндель функционирует нехарактерным образом, например, попеременно вращается по часовой и против часовой стрелки с большой периодичностью чередования. Это не является неисправностью. Во время обнаружения запрещается прикасаться или подходить к шпинделю во избежание опасных ситуаций.

ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения исправной работы блока шпинделя FANUC-NSK требуется выполнить пробный запуск, описанный в главе 3 «Процедура пробного запуска» в части IV описаний блок шпинделя FANUC серии NSK (B-65352EN), а также осмотр и техническое обслуживание, описанное в этом руководстве. Обязательно выполните пробный запуск, а также осмотр и техническое обслуживание, соблюдая указания.

1.2.4.1 Регулярный осмотр шпиндельного узла FANUC-NSK

Для обеспечения стабильной работы шпинделя выполняйте приведенный ниже регулярный осмотр ежедневно перед началом эксплуатации.

	Пункт	Проверка
1	Проверка легкого и плавного вращения оси при ручном повороте.  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При ручном повороте оси обязательно отключите подачу питания на станок.	
2	Проверьте наличие стружки и остатка СОЖ на окружности маслоотбойного кольца.	
3	Проверьте наличие пыли, например, от резания, на конусе шпинделя.	
4	При выполнении операций с частотой вращения не менее 15 000 мин ⁻¹ непосредственно после подачи питания постепенно увеличивайте частоту вращения с помощью функции коррекции шпинделя. (Это является простой заменой пробного запуска.)	
5	Проверьте наличие посторонних шумов.	
6	Проверьте наличие посторонних вибраций.	
7	Проверьте наличие избыточного нагрева.	

1.2.4.2 Техническое обслуживание шпиндельного узла FANUC-NSK

Требуется проводить периодическое техническое обслуживание расходных материалов и быстро изнашивающихся деталей шпиндельного узла FANUC-NSK и блока смазки, например, долив консистентной смазки. В зависимости от периодичности эксплуатации и повреждения деталей **техническое обслуживание обычно требуется через два года или 10 000 часов эксплуатации шпинделя**. Когда потребуются техническое обслуживание, обратитесь в FANUC или к изготовителю станка. Для снижения времени простоя станка, вызванного техническим обслуживанием, рекомендуется подготовить запасные части. Для получения информации об этом вопросе обратитесь к изготовителю станка.

1.2.4.3 Пробный запуск шпиндельного узла FANUC-NSK

В приведенных ниже случаях обратитесь к изготовителю станка и выполните пробный запуск, описанный в **главе 3 «Процедура пробного запуска» части IV описаний шпиндельного узла FANUC серии NSK (B-65352EN)**.

- Первый запуск шпиндельного узла после распаковки или установки на станок.
- Была произведена транспортировка или перемещение станка или шпиндельного узла.
- Отдельный шпиндельный узел хранился дольше шести месяцев или не использовался один месяц и более с момента установки.



ВНИМАНИЕ!

Компания FANUC не несет ответственность за повреждения, вызванные невыполнением пробного запуска или неправильным использованием шпиндельного узла.

1.2.4.4 Правила хранения шпиндельного узла FANUC-NSK

Нанесите антикоррозионное масло на поверхность шпиндельного узла, положите шпиндельный узел в упаковку и храните запакованный шпиндельный узел с соблюдением приведенных ниже условий. Соблюдайте указания «Верх» и «Штабелировать запрещается», нанесенные на поверхность упаковки.

- Темное хорошо проветриваемое помещение (температура от 5°C до 40°C без резких колебаний, влажность от 35% до 85% отн. вл.)
- Хранить на полке без вибраций и пыли (Запрещается хранить шпиндельный узел на полу; вибрация и пыль могут повредить подшипник или другие части шпинделя.)

Если срок хранения превысил один месяц, выполните необходимые проверки, например, измерьте сопротивление обмотки и изоляции, осмотрите на наличие ржавчины и других неисправностей, а также проверьте вращение оси вручную). В зависимости от длительности хранения может потребоваться пробный запуск (описан выше).

1.2.5 Профилактическое техническое обслуживание линейного двигателя

На магнитной плите линейного двигателя установлены крайне сильные магниты. Персонал, выполняющий техническое обслуживание, должен иметь представление о потенциальных опасностях таких магнитов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- В линейных двигателях FANUC используются крайне сильные магниты. Неправильное обращение с двигателем представляет серьезную опасность и может привести к тяжелой аварийной ситуации. В частности, запрещается подходить к линейному двигателю людям с кардиостимуляторами и другими медицинскими приборами, поскольку неисправность таких приборов может привести к смерти.
- Персонал, выполняющий техническое обслуживание линейного двигателя или смежного оборудования, расположенного рядом с ним, должен изучить соответствующие правила безопасности. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка или компанией FANUC.

1.2.5.1 Осмотр внешнего состояния линейного двигателя (магнитной плиты)

Проверяйте внешнее состояние в том числе при чистке и других операциях технического обслуживания. Трещина, скол, деформация и прочие дефекты внешнего вида двигателя могут привести к серьезной неисправности через короткий промежуток времени. При обнаружении таких дефектов обязательно сообщите о них изготовителю станка. Царапина или другое легкое повреждение двигателя также могут привести к серьезным неисправностям в будущем, и к ним следует относиться внимательно. Ниже приведены пункты проверки, на которые следует обращать внимание при осмотре внешнего вида магнитной плиты..

- * Информация по обслуживанию вторичного элемента (сторона подключенная к линии электропитания) приведена выше в пункте «Основные пункты проверки».

Внешний вид магнитной плиты (возможно наличие кожуха из нержавеющей стали)

Пункты проверки внешнего вида	Меры
Трещина или скол смолы на магнитной плиты Деформация или вздутие магнитной плиты или размягчение смолы	Требуется замена магнитной плиты . Игнорирование может привести к неисправности за короткий промежуток времени. Если дефект крайне незначительный, обратитесь к изготовителю станка или компании FANUC
Магнит оголен; расслаивание смолы или магнита	Требуется немедленная замена магнитной плиты
Царапина на магнитной плите	В двигатель могут попасть посторонние частицы; возможно появление помех между деталями. Устраните причину и примите меры, чтобы предотвратить ее повторное возникновение.
Расслаивание, вспучивание или деформация кожуха из нержавеющей стали	Требуется замена кожуха или магнитной плиты

1.2.6 Техническое обслуживание датчика

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Датчики, например, пульс-кодеры, являются точным оборудованием. Избегайте ударных нагрузок при обращении с датчиком. Кроме того, примите меры для защиты датчика от стружки, пыли, СОЖ и других посторонних частиц
- Проверьте правильность и надежность соединения всех разъемов. Неисправное соединение может активировать аварийный сигнал или привести к другой неисправности
- Ненадежное подключение датчика и/или разъемов может привести к попаданию СОЖ внутрь датчика, что потребует его замены. В этом случае обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании датчика стороннего изготовителя для получения подробной информации о датчике обратитесь к изготовителю станка или датчика.

1.2.6.1 Аварийные сигналы встроенных датчиков (пульс-кодеры αi и βi) и меры по их устранению

Представленные аварийные сигналы относятся к встроенным датчикам, подключенным непосредственно к блоку управления (ЧПУ/сервоусилитель).

Используя номер аварийного сигнала и его описание, выполните меры из приведенного ниже раздела «Подробные способы устранения неисправности».

Номер аварийного сигнала Аварийный сигнал	Описание	Возможная причина	Действие	Подробный способ устранения неисправности
361: НЕПРЕДУС.ДАН. ФАЗЫ(ВНУТР)	- Ошибка связи в пульс-кодере - Ошибка идентификационных данных	- Неисправность пульс-кодера - Помехи	Замените пульс-кодер	(3) (4)
364: АВ.СООБ. ФАЗЫ.(ВНУТР)	Аварийный сигнал данных позиционирования	- Помехи - Попадание СОЖ	Проверьте воздействие помех Замените пульс-кодер	(1) (3)
365: СЛОМ.LED (ВНУТ)	Отсоединение светодиода	- Неисправность пульс-кодера	Замените пульс-кодер	(3)
366: ПРОП.ИМП(ВНУТР)	Низкая амплитуда внутреннего сигнала	- Неисправность пульс-кодера - Помехи	Замените пульс-кодер	(3) (4)
367: ПР.СЧЕТА(ВНУТР)	Ошибка подсчета данных позиционирования	- Неисправность пульс-кодера - Помехи	Замените пульс-кодер	(3) (4)
368: ОШ. ПОСЛЕД.ДАН(ВНУТР)	Прерывание связи	- Отсоединение кабеля - Неисправность пульс-кодера - Помехи	Проверьте кабель. Замените пульс-кодер	(2) (3) (4)
369: ОШ. ПЕРЕНОСА ДАН(ВНУТР)	Аварийный сигнал данных связи	- Помехи	Проверьте воздействие помех	(1)
453: АВ.СООБ.О РАССОЕД.ПРОГР.	Ошибка данных расположения полюса	- Неисправность пульс-кодера - Попадание СОЖ	Замените пульс-кодер	(3)

1.2.6.2 Аварийные сигналы автономных датчиков и меры по их устранению

Представленные аварийные сигналы относятся к датчикам, соединенным с блоком управления с помощью интерфейса автономного датчика (SDU).

Используя номер аварийного сигнала и его описание, выполните меры из приведенного ниже раздела «Подробные способы устранения неисправности».

Номер аварийного сигнала Аварийный сигнал	Описание	Возможная причина	Действие	Подробный способ устранения неисправности
380: СЛОМ.LED (ВНЕШ)	Отсоединение светодиода	- Неисправность датчика	Замените датчик	(4)
382: ПРОП.СЧЕТ(ВНЕШ)	Ошибка подсчета данных позиционирования			
383: ПРОП.ИМП(ВНЕШ)	Низкая амплитуда внутреннего сигнала			
384: АВ.СООБ. ФАЗЫ (ВНЕШ)	Аварийный сигнал данных позиционирования			
385: ОШ.ПОСЛЕД.ДАН. (ВНЕШ)	Прерывание связи	- Отсоединение кабеля - Помехи - Неисправность датчика	Проверьте кабель. Проверьте воздействие помех Замените датчик	(2) (1) (4)
386: ОШ. ПЕРЕНОСА ДАН(ВНЕШ)	Аварийный сигнал данных связи	- Помехи	Проверьте воздействие помех	(1)
381: ABNORMAL PHASE (EXT) 387: НЕПРЕДУСМ.КОДИР (ВНЕШ)	Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка или датчика			

1.2.6.3 Подробные способы устранения неисправности

(1) Проверка воздействия помех

Проверьте диагностическое состояние ЧПУ № 356 (встроенный датчик), № 357 (отдельный датчик).

В обычном состоянии отображается 0. Увеличение данного значения свидетельствует о нестабильности данных пульс-кодера, вызванной помехами или иным фактором. При отключении подачи питания на блок ЧПУ данное значение сбрасывается. Сразу после включения питания отображается 0.

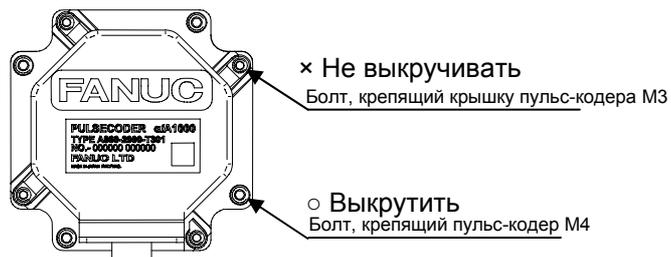
(2) Проверка кабеля

Проверьте исправность соединения кабеля обратной связи и подключение разъема.

(3) Замена пульс-кодера

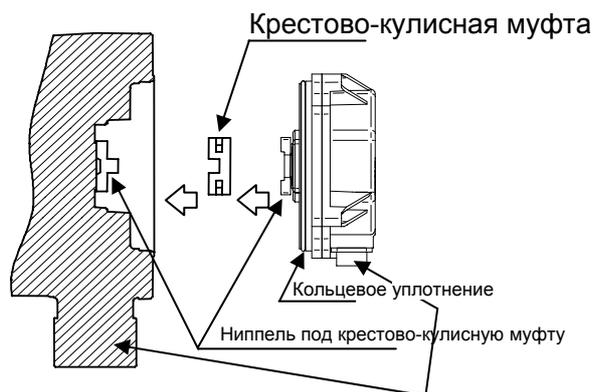
(3)-1 Процедура замены пульс-кодера

< 1> Выкрутите четыре винта М4 с шестигранным отверстием в головке, крепящие пульс-кодер. Болты М3, крепящие крышку пульс-кодера, выкручивать не требуется (см. рисунок справа.)



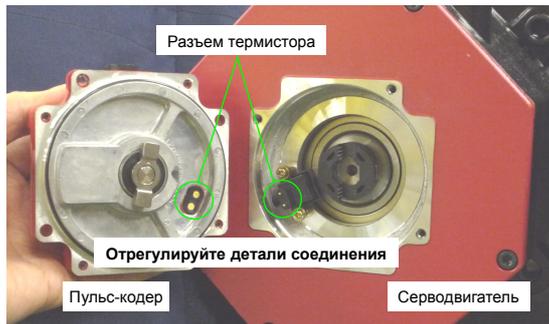
<2> Извлеките пульс-кодер и крестово-кулисную муфту (см. рисунок ниже).

< 3> Установите в двигатель новый пульс-кодер и новую крестово-кулисную муфту. Отрегулируйте направление ниппеля с учетом крестово-кулисной муфты для зацепления зубьев.



Вставьте пульс-кодер так, чтобы кольцевое уплотнение встало в стык между двигателем и пульс-кодером. Избегайте защемления кольцевого уплотнения пульс-кодера.

Отрегулируйте направление соединителя

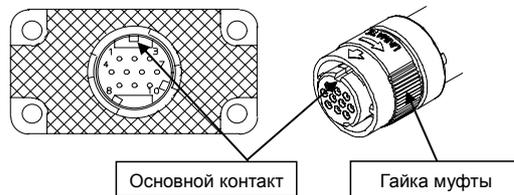


Установите пульс-кодер в таком положении, чтобы разъем питания серводвигателя и кабель обратной связи пульс-кодера находились в одном направлении или чтобы детали соединения термистора на серводвигателе и пульс-кодере совпадали друг с другом (см. рисунок слева).

<4> Закрепите пульс-кодер четырьмя винтами М4 с шестигранным отверстием в головке (применимый момент затяжки 1,5 Нм).

(3)-2 Процедура подключения кабеля обратной связи

Вставьте разъем кабеля обратной связи, как это описано ниже, и проверьте надежность соединения разъема.



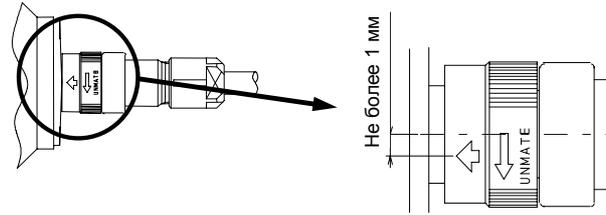
<1> Проверьте сторону разъема и направление ключа. Убедитесь, что на стороне разъема отсутствуют посторонние вещества, например, грязь или масло.

<2> Вставьте разъем кабеля обратной связи. Держите разъем, как это изображено на рисунке справа. Вставьте разъем до щелчка.



<3> Проверьте состояние соединения.

1. Убедитесь, что значок стрелки на разъеме расположен по центру, как это изображено на рисунке справа. Если стрелка расположена не по центру, вручную поверните гайку муфты так, чтобы значок встал в соответствующее положение.



2. Удерживайте разъем, как это изображено в <2>, затем слегка потяните, чтобы отсоединить разъем. Запрещается тянуть за кабель.

(4) Устранение неисправности вызывает сложности

Если устранение неисправность вызывает сложности из-за неисправности датчика или помех, обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC.

1.2.6.4 Техническое обслуживание пульс-кодеров для двигателя βiS

В таблице ниже приведены неисправности, связанные с пульс-кодерами двигателей, при которых требуется ремонт (замена) всего двигателя в сборе (выполнить ремонт отдельно пульс-кодера невозможно).

Модель двигателя	Спецификация двигателя	Примечания
βiS 0.2/5000	A06B-0111-Bx03	x=1,2,4,5
βiS 0.3/5000	A06B-0112-Bx03	
βiS 0.4/5000	A06B-0114-Bx03#0y00	x=1,2,4,5 y=0,1
βiS 0.5/6000	A06B-0115-Bx03#0y00	
βiS 1/6000	A06B-0116-Bx03#0y00	

1.3 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЕЙ

1.3.1 Предупреждения и дополнительная информация об эксплуатации сервоусилителей

В данном пункте описаны меры предосторожности при профилактическом обслуживании сервоусилителя (общий термин, относящийся к блоку питания, сервоусилителю, усилителю шпинделя и прочим вспомогательным модулям электропривода). Меры предосторожности обозначены как «Предупреждение!» и «Внимание!» в зависимости от уровня опасности, на который они указывают. Перед выполнением профилактического обслуживания обязательно изучите данные меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя требуется выполнять в безопасных условиях, используя соответствующую спецодежду и средства индивидуальной защиты.**
 - Используйте спецодежду, например, защитные перчатки и обувь, для защиты от получения травм острыми или выступающими кроями или поражения электрическим током.
 - По возможности, привлекайте несколько человек для выполнения работ, чтобы можно было поднять или удерживать двигатель в экстренной ситуации.
 - В сервоусилителе и реакторе переменного тока используются тяжелые узлы и детали. Соблюдайте осторожности при их транспортировке и монтаже в шкафу с электромагнитным оборудованием. Следите, чтобы не зажать пальцы между шкафом с электромагнитным оборудованием и сервоусилителем.
- **Перед включением питания убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием и все другие дверцы закрыты.**
 - Убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием, в котором установлен сервоусилитель, а также все прочие дверцы закрыты на замок (если не проводится техническое обслуживание).
- **Если требуется открыть дверцу шкафа с электромагнитным оборудованием, для этого следует привлечь только персонал, квалифицированный в обслуживании соответствующего типа станков или оборудования, после прекращения подачи питания на шкаф с электромагнитным оборудованием, разомкнув автоматический выключатель на вводе шкафа с электромагнитным оборудованием и цехового выключателя, используемого для подачи питания в шкаф.**
- **Соблюдайте меры предосторожности для защиты от поражения электрическим током, возгорания и иных чрезвычайных ситуаций.**
 - Если в момент эксплуатации станка дверцы должны быть открыты для регулировки или других целей, оператор станка не должен прикасаться к деталям, находящимся под высоким напряжением. Такие работы должны производиться только персоналом, квалифицированным в обслуживании соответствующих станков или оборудования.
 - Убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием закрыта на замок, оставив возможность ее открытия только обслуживающему персоналу или специалистам, квалифицированным для выполнения технического обслуживания, чтобы предотвратить поражение электрическим током при подаче питания на сервоусилитель.

- Если требуется открыть дверцу шкафа с электромагнитным оборудованием для выполнения какой-либо операции, убедитесь, что оператор знаком с правилами безопасности или установлена дополнительная защитная крышка, которая предотвращает контакт с опасными деталями.
 - Поскольку в сервоусилителе установлен электролитический конденсатор большой емкости, после отключения питания на нем некоторое время сохраняется заряд. В целях обеспечения безопасности перед прикосновением к сервоусилителю для проведения технического обслуживания или другой цели измерьте остаточное напряжение на соединении вставки пост. тока с помощью тестера, а также убедитесь, что светодиодный индикатор заряда выключен.
 - После выполнения соединений обязательно закройте крышку сервоусилителя.
 - Плохо закрепленный винт или контакт разъема могут привести к неисправности двигателя или перегреву, замыканию на землю или короткому замыканию. Соблюдайте особую осторожность при работе с линиями питания, силовыми линиями двигателя и соединениями вставки постоянного тока, через которые проходит сильный электрический ток, поскольку плохо закрепленный винт или разъем могут привести к пожару. Затяните винты и разъемы указанным моментом затяжки.
 - Поверхность блока рекуперации и радиатор может сильно нагреваться. Запрещается прикасаться к ним руками.
- **При первом запуске станка после технического обслуживания проверьте исправность его работы.**
 - Для этого сначала запустите двигатель на малых оборотах, постепенно увеличивая частоту вращения. Если двигатель работает с нарушениями, немедленно выполните аварийный останов.
 - Нажмите на кнопку аварийного останова для проверки мгновенного останова двигателя и размыкания магнитного контактора для прекращения подачи питания на усилитель.
 - **Примечания к аварийным сигналам**
 - Если станок останавливается из-за аварийного сигнала, проверьте номер аварийного сигнала. В зависимости от типа аварийного сигнала, возобновление подачи питания без замены неисправного элемента может привести к повреждению другого элемента, при этом затруднив локализацию изначальной причины аварийного сигнала.
 - Перед сбросом аварийного сигнала убедитесь, что изначальная причина аварийного сигнала устранена.
 - **Если при работе двигателя присутствует нехарактерный шум или вибрация, немедленно прекратите работу.**
 - Эксплуатация двигателя с нехарактерным шумом или вибрацией может повредить сервоусилитель.
 - **Запрещается разбирать или изменять конструкцию сервоусилителя.**

Запрещается разбирать или изменять конструкцию сервоусилителя, если это не указано FANUC. В противном случае возможно возникновение неисправности.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Примечания по замене и присоединению сервоусилителя**
 - Замену и присоединение сервоусилителя должен выполнять персонал, квалифицированный выполнять техническое обслуживание на станках и оборудовании соответствующего типа.
 - При замене сервоусилителя проверьте его совместимость с двигателем.
 - Убедитесь, что усилитель надежно закреплен в шкафу с электромагнитным оборудованием. Если между шкафом с электромагнитным оборудованием и поверхностью, на которую установлен усилитель, имеется зазор, через него может попасть и накопиться пыль, что мешает нормальной работе усилителя.
 - Проверьте правильность присоединения проводов электропитания, силовых проводов двигателя и сигнальных проводов к зажиму или разъему.
 - Если не указано иное, запрещается отсоединять и повторно присоединять разъем, пока подается питание, поскольку это может повредить сервоусилитель.
 - Следите, чтобы не зажать пальцы между сервоусилителем и шкафом с электромагнитным оборудованием во время установки или извлечения сервоусилителя.
 - Не теряйте извлеченный крепеж. Отсутствие крепежа при подаче питания может повредить станок.
 - Избегайте замыкания на землю или короткого замыкания проводов электропитания и силовых проводов двигателя.
 - Избегайте любого воздействия на линии, например, изгиба. Обращайтесь с концами линий соответствующим образом.

- **Соблюдайте осторожность при обращении с сервоусилителем.**
 - Запрещается разбирать сервоусилитель. Это может привести к поражению электрическим током, поскольку в конденсаторе сохраняется электрический заряд.
 - Запрещается оказывать ударное воздействие на сервоусилитель. Это может повредить его компоненты, что возможно приведет к неисправности усилителя.
 - Запрещается прилагать чрезмерное усилие на пластиковые детали. Поломка пластмассовой части может повредить внутренние детали, что нарушит исправную эксплуатацию или создаст опасность получения травмы обломком пластмассовой части.

- **Соблюдайте условия эксплуатации сервоусилителя.**
 - Избегайте попадания токопроводящих, легковоспламеняющихся или агрессивных частиц, тумана или капель воды внутрь оборудования. В противном случае это может привести к взрыву оборудования, его поломке, неисправности и т. д.
 - Примите особые меры предосторожности для защиты от попадания СОЖ, масляного тумана, стружки и прочих посторонних веществ из радиатора или вентилятора двигателя внутрь шкафа с электромагнитным оборудованием. В противном случае будут нарушены рабочие характеристики сервоусилителя. Это также может уменьшить срок службы двигателя вентилятора и полупроводников.

- **Регулярно прочищайте радиатор и двигатель вентилятора.**
 - Регулярно меняйте фильтры в шкафу с электромагнитным оборудованием.
 - Перед чисткой радиатора отключите подачу питания и убедитесь, что радиатор охладился до комнатной температуры. Радиатор сохраняет крайне высокую температуру после отключения питания, в результате чего прикосновение к нему может привести к ожогам.
 - При очистке радиатора потоком воздуха учитывайте рассеивание пыли. Попадание токопроводящей пыли на сервоусилитель или периферийное оборудование может привести к неисправности.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Вокруг дверец станка и оборудования должно быть предусмотрено достаточное расстояние для проведения технического обслуживания.**
- **Запрещается вставлять или садиться на сервоусилитель, а также подвергать его ударному воздействию.**
- **Не удаляйте паспортную табличку с двигателя.**
 - Паспортная табличка используется для идентификации сервоусилителя во время проведения технического обслуживания.
 - Примите меры, чтобы не потерять открепившуюся паспортную табличку.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Настоящее руководство составлено для подробного описания профилактического технического обслуживания сервоусилителя FANUC. Приведенная здесь информация может быть неприменима в зависимости от типа или конфигурации станка. Одновременно с настоящим руководством также используйте руководство станка. При возникновении вопросов или сомнений не прибегайте к самостоятельным действиям, обратитесь к изготовителю станка или компании FANUC.
- Подробные сведения о сервоусилителе приведены в представленном ранее списке руководств; при необходимости приобретите последнюю редакцию соответствующего руководства.

1.3.2 Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя

Проводите ежедневное и периодическое техническое обслуживание для обеспечения безопасной эксплуатации сервоусилителя на протяжении всего срока службы.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Способ профилактического технического обслуживания в значительной мере определяется конфигурацией станка. На конкретном станке периодический осмотр или чистка могут быть затруднены. В случае возникновения каких-либо сомнений относительно профилактического технического обслуживания обратитесь к изготовителю станка, чтобы убедиться в возможности проведения соответствующих операций по обслуживанию и чистке.
- Станок следует эксплуатировать, соблюдая определенную изготовителем область применения. Нарушение области применения станка может сократить срок службы сервоусилителя или привести к его неисправности.

Проверяемая деталь	Пункт проверки	Интервал проверки		Критерий оценки
		Регулярная	Периодическая	
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	✓		Вблизи шкафа с электромагнитным оборудованием: 0°C - 45°C Внутри шкафа с электромагнитным оборудованием: 0°C - 55°C
	Влажность	✓		Относительная влажность не более 90% (без конденсации)
	Пыль или масляный туман	✓		Запрещается наличие пыли и масляного тумана рядом с сервоусилителем
	Контур воздушного охлаждения	✓		Охлаждающий вентилятор функционирует исправно без прерывания подачи воздуха
	Посторонние вибрации/шумы	✓		- Запрещается наличие посторонних, ранее отсутствующих вибраций или шумов - Вибрация рядом с сервоусилителем не превышает 0,5 G.
	Питающее напряжение	✓		Напряжение на входе 200 В: В диапазоне 200–240 В Напряжение на входе 400 В: В диапазоне 400–480 В
Сервоусилитель	Общая	✓		Отсутствуют посторонние шумы или запахи; отсутствует пыль и масляный туман
	Винт		✓	Винты должны быть затянуты.
	Вентилятор двигателя (ПРИМЕЧАНИЕ 1, 2)	✓		- Отсутствуют посторонние шумы или вибрации; лопасти вентилятора вращаются исправно. - Рядом отсутствует пыль и масляный туман
	Разъем		✓	Разъем надежно закреплены и исправны.
	Кабель		✓	На оболочке кабеля отсутствуют следы перегрева или ухудшения состояния (выцветание или трещины)

Проверяемая деталь	Пункт проверки	Интервал проверки		Критерий оценки
		Регулярная	Периодическая	
ЧПУ	Абсолютный пульс-кодер (ПРИМЕЧАНИЕ 2)	V		На панели оператора станка или экране отсутствуют аварийные сигналы о низком уровне напряжения на абсолютном пульс-кодере.
	Аварийный сигнал пульс-кодера			
Внешнее напряжение	Контактор		V	Электромагнитный контактор не должен дребезжать или вибрировать
	Прерыватель замыкания на землю		V	В прерывателе должен исправно срабатывать
	Реактор переменного тока		V	Гудение отсутствует.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Двигатели вентиляторов относятся к планово заменяемым деталям. Рекомендуется регулярно проверять двигатели вентиляторов и заменять их до возникновения неисправности.
- 2 Двигатели вентиляторов и аккумуляторные батареи относятся к планово заменяемым деталям. Рекомендуется иметь запасные детали.

1.3.3 Техническое обслуживание сервоусилителя

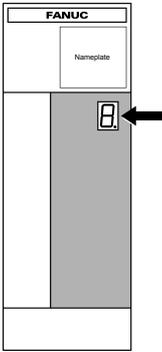
1.3.3.1 Индикация состояния сервоусилителя

В передней части сервоусилителя расположены светодиодные индикаторы состояния сервоусилителя (наличие аварийного сигнала, его тип и т. д.). Эти светодиоды используются для технического обслуживания, проверки, поиска и устранения неисправностей и т. д.

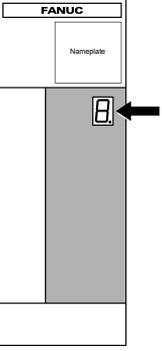
ВНИМАНИЕ!

Неисправность сервоусилителя может быть вызвана несколькими причинами, что затрудняет их идентификацию. Неправильное устранение неисправности может ухудшить состояние сервоусилителя. По этой причине, важно своевременно анализировать состояние неисправности и определять ее истинную причину (причины). В некоторых случаях неполное устранение неисправности может привести к ее повторному появлению или возникновению более серьезной неисправности. Если возникают сомнения относительно основной причины или мер по устранению неисправности, не предпринимайте самостоятельных действий, а обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC за указаниями.

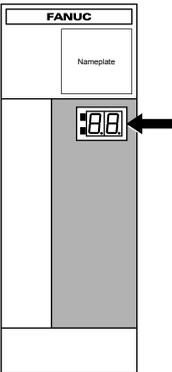
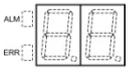
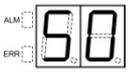
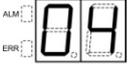
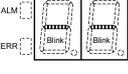
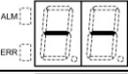
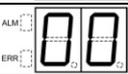
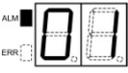
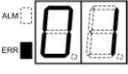
(1) Блок питания

Расположение светодиода состояния	Индикация STATUS	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		Состояние неготовности В главную цепь не подается питание (контактор отключен); состояние аварийного останова Индикатор мигает: питание отключено.
		Состояние готовности В главную цепь подается питание (контактор включен); устройство готово к эксплуатации Индикатор мигает: питание отключено.
		Предаварийное состояние (в нижнем правом углу горит точка) Сбой электропитания; после начала эксплуатации сработал аварийный сигнал. Тип предупреждения определяется отображаемым символом.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.

(2) Сервоусилитель

Расположение светодиода состояния	Индикация STATUS	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		Короткое замыкание на линии питания цепи управления (мигает «-») Повреждение кабеля
		(Ожидание сигнала READY от ЧПУ)
		Состояние готовности Серводвигатель возбужден.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.

(3) Усилитель шпинделя

Расположение светодиода состояния	Индикация STATUS	Описание
		<p>Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания</p>
		<p>После подачи витания в цепь управления отображается серия программного обеспечения шпинделя (около 1 секунды). Отображаются две последних цифры серии программного обеспечения шпинделя.</p>
		<p>После серии программного обеспечения шпинделя отображается версия программного обеспечения шпинделя (около 1 секунды). [Индикация] 01,02,03, ··· → [Версия] A, B, C, ···</p>
		<p>На устройство ЧПУ не подается питание (мигает «- -»). Ожидание завершения последовательной передачи данных и загрузки параметров.</p>
		<p>Загрузка параметров завершена На двигатель не подается питание.</p>
		<p>Состояние готовности На двигатель шпинделя подается питание.</p>
		<p>Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.</p>
		<p>Состояние ошибки (недопустимая последовательность или ошибка настройки параметра) Тип ошибки определяется отображаемым символом.</p>

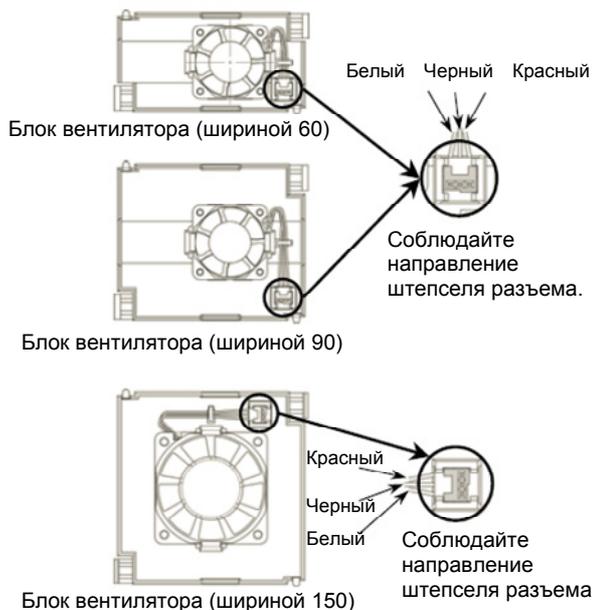
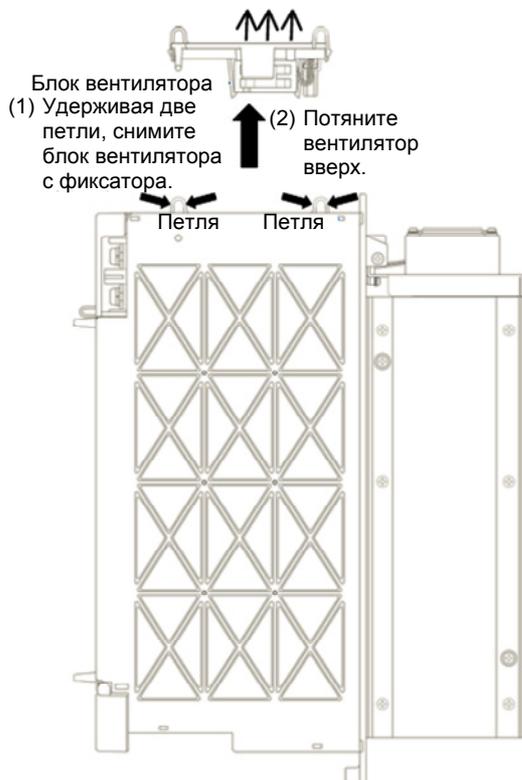
1.3.3.2 Замена привода вентилятора

(1) Привод вентилятора для внутреннего охлаждения

Замените привод вентилятора внутреннего охлаждения, соблюдая процедуру, изображенную на рисунке ниже.

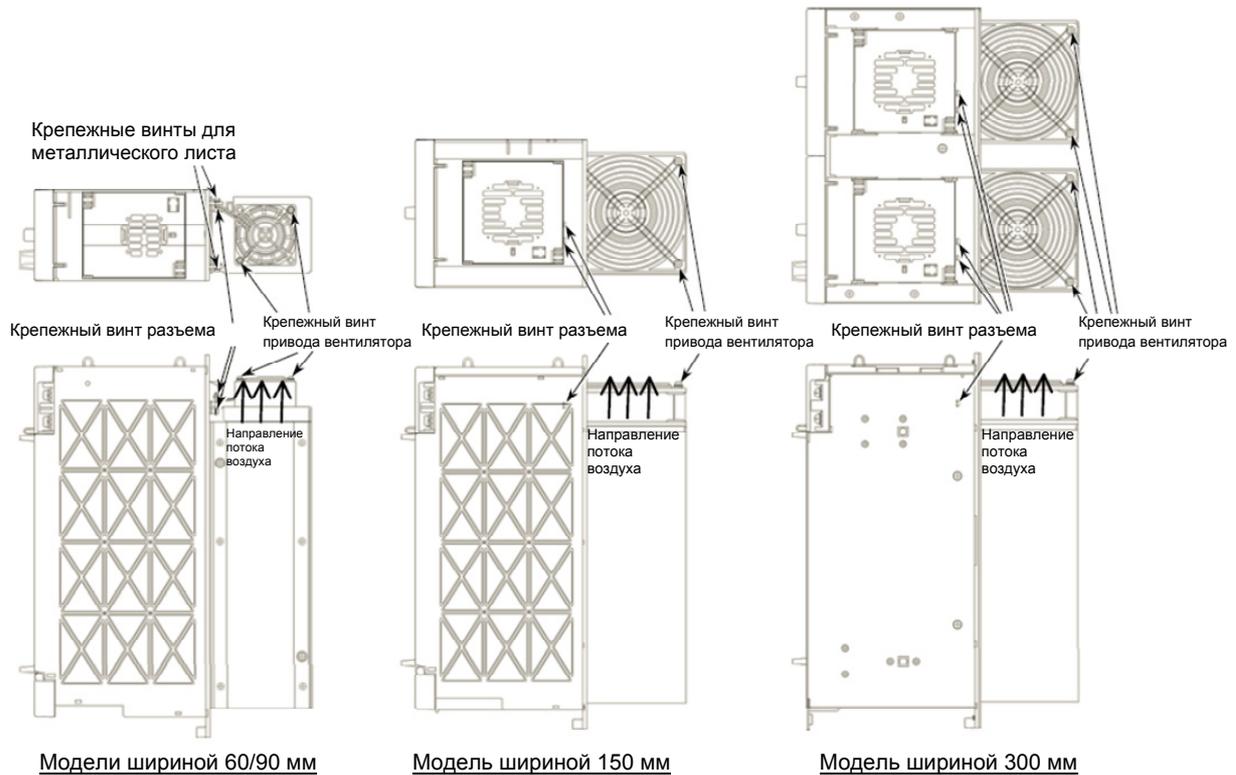
При замене двигателя вентилятора соблюдайте направление привода вентилятора (направление воздушного потока), направление разъема и т. д.

Направление потока воздуха



* Соблюдайте направления привода вентиляторов и разъемов.

- (2) Привод вентилятора для охлаждения внешнего радиатора
- <1> Выверните два крепежных винта из металлической пластины (только на модели шириной 60 мм) и снимите привод вентилятора с устройства вместе с металлической пластиной.
- <2> Выверните крепежные винты привода вентилятора (два на одном приводе вентилятора и четыре на двух приводах вентилятора).
- <3> Выверните крепежные винты разъема (два и четыре винта на модели шириной 300 мм).
При замене двигателя вентилятора соблюдайте направление привода вентилятора (направление воздушного потока), направление разъема и т. д.



1.4 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ

1.4.1 Обзор

- Если напряжение аккумуляторных батарей для абсолютных пульс-кодеров понижается, выдается аварийный сигнал 307 или 306 со следующей индикацией на дисплее состояния ЧПУ в нижней части экрана ЧПУ.
Аварийный сигнал 307
(аварийный сигнал, указывающий на падение напряжения аккумуляторной батареи):
Мигают символы APC.
Аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи):
Мигают символы ALM.
- Если выдается аварийный сигнал 307 (аварийный сигнал, указывающий на низкое напряжение аккумуляторной батареи), замените аккумуляторную батарею как можно скорее. Как правило, батарею следует заменить в течение одной или двух недель, однако это зависит от числа используемых пульс-кодеров.

- Если выдается аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи), происходит сброс пульс-кодеров в исходное состояние, в котором абсолютные положения не сохраняются. Также срабатывает аварийный сигнал 300 (запрос возврата в нулевое положение), который указывает на необходимость возврата в нулевое положение.
- В целом, заменяйте аккумуляторные батареи в течение приведенного ниже срока службы.
 - A06B-6050-K061 или батареи размера D с сухим щелочным элементом (LR20): Два года (в шестикоординатной конфигурации)
 - A06B-6073-K001: Два года (для каждой конфигурации с тремя осями)
 - A06B-6114-K504: Один год (в трехкоординатной конфигурации)

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные выше значения указывают на расчетный срок службы батарей, используемых в абсолютных пульс-кодерах FANUC. Фактический срок службы батареи зависит от конфигурации станка, например, от типа датчиков. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка.

1.4.2 Замена аккумуляторных батарей

Во избежание возможной утери данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах отключите питание станка перед заменой аккумуляторной батареи. Процедура замены приведена ниже.

<1> Убедитесь, что питание сервоусилителя включено.

<2> Убедитесь, что станок находится в состоянии аварийного останова (двигатель выключен).

<3> Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на сервоусилителе выключен.

<4> Извлеките старые аккумуляторные батареи и установите новые.

Ниже приведено подробное описание замены аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке и аккумуляторных батарей, встроенных в сервоусилитель.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- В абсолютном пульс-кодер всех сервоприводах серии $\alpha i/\alpha i S$ и сервоприводах серии βi (с $\beta i S0.4$ по $\beta i S22$) имеется встроенный конденсатор резервного питания. По этой причине даже при отключении питания сервоусилителя и замене аккумуляторной батареи возврат в нулевое положение не требуется, если замена выполняется менее чем за 10 минут. Если для замены потребуется 10 минут или больше, включите питание и замените батареи.
- При замене батарей не прикасайтесь к металлическим компонентам в шкафу с электромагнитным оборудованием, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.
- Обязательно используйте для замены указанные аккумуляторные батареи. Соблюдайте полярность аккумуляторной батареи. Использование батарей неправильного типа или нарушение полярности батарей может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- Соблюдайте правильность установки разъема аккумуляторной батареи.

1.4.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить аккумуляторные батареи в батарейном отсеке.

- <1> Отвинтите винты на батарейном отсеке и снимите крышку.
- <2> Замените аккумуляторные батареи в отсеке (соблюдайте полярность).
- <3> Установите крышку батарейного отсека.



⚠ ВНИМАНИЕ!

- Для замены допускается использовать четыре батареи с сухим щелочным элементом размера D (LR20), доступные в свободной продаже. В компании FANUC можно приобрести комплект из четырех батарей A06B-6050-K061.
- Замените все четыре батареи на новые. Совместное использование старых и новых батарей может привести к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.

1.4.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить специальную литиевую батарею.

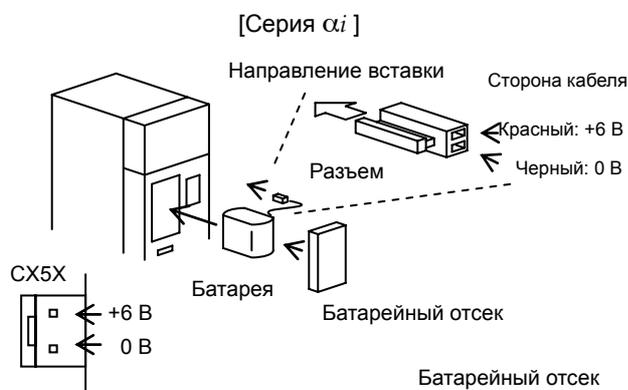
- <1> Снимите батарейный отсек.
- <2> Замените специальную литиевую батарею.
- <3> Установите батарейный отсек.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Купите батарею у компании FANUC, поскольку ее нет в свободной продаже. По этой причине рекомендуется иметь запасную батарею.
- Если используется встроенная батарея, запрещается подключать BATL (B3) разъема СХА2А/СХА2В. Также запрещается подключать две или более батарей к одной линии BATL (B3). Такое подключение представляет опасность, потому что возможно короткое замыкание напряжения на выходе батареи, что вызовет перегрев батареи.
- Установите батарею в сервоусилитель без натяжения кабеля. Натяжение кабеля батареи может отрицательно сказаться на соединении.
- Короткое замыкание контактов +6 В и 0 В может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- При вставке разъема совместите его с контактами разъема.

[Подключение батареи]

Батарея усилителей серии αi установлена в передней части усилителя.



[Комплекты и размеры батарей]

Номер чертежа для заказа батареи	Номер модели изготовителя	Совместимый сервоусилитель	Номер чертежа для заказа батарейного отсека	Изображение
A06B-6114-K504 (Примечание)	BR-2/3AGCT4A (Panasonic)	Серия <i>αi</i> шириной 60/90 мм	A06B-6114-K505	
		Серия <i>αi</i> шириной 150/300 мм	A06B-6114-K506	

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании батареи старого типа BR-CCF2TH закажите совместимый с ней батарейный отсек A06B-6114-K504.

Использованные батареи

Утилизацию использованных аккумуляторных батарей следует выполнять в соответствии с нормативными требованиями по утилизации промышленных отходов юрисдикции, в которой установлен станок.

IV. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ

1.1 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ

1.1.1 Пульс-кодер

Ниже перечислены спецификации для заказа деталей для технического обслуживания.

(1) Пульс-кодер: спецификация для заказа

Модель двигателя	Спецификация двигателя	Пульс-кодер: спецификация для заказа		
Серия <i>aiS</i> Серия <i>aiF</i>	A06B-02aa-BccX (aa, cc: любое)	X=0	A860-2000-T301	<i>aiA1000</i> Стандартная спецификация
		X=1	A860-2005-T301	<i>aiI1000</i> Стандартная спецификация
		X=2	A860-2001-T301	<i>aiA16000</i> Стандартная спецификация
	A06B-02aa -BccX #0100 (aa, cc: любое)	X=0	A860-2000-T321	<i>aiA1000</i> Спецификация IP67
		X=1	A860-2005-T321	<i>aiI1000</i> Спецификация IP67
		X=2	A860-2001-T321	<i>aiA16000</i> Спецификация IP67

(2) Крестово-кулисная муфта: спецификация для заказа

Модель двигателя	Спецификация двигателя	Крестово-кулисная муфта: спецификация для заказа
Серия <i>aiS</i> Серия <i>aiF</i>	A06B-02aa-BccX (aa, cc, X : любое)	A290-0501-V535

1.1.2 Охлаждающий вентилятор

Ниже перечислены спецификации для заказа блоков охлаждающих вентиляторов.

αiS 50 с вентилятором, αiS 60 с вентилятором, αiF 40 с вентилятором

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Блок вентилятора: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS Серия αiF	αiS 50/3000 с вентилятором αiS 50/3000HV с вентилятором	A06B-0275-BXaX A06B-0276-BXaX (X: любое, a=1 или 3)	A06B-0241-K053	200 В перем. тока 1 фаза
	αiS 60/3000 с вентилятором αiS 60/3000HV с вентилятором	A06B-0278-BXaX A06B-0279-BXaX (X: любое, a=1 или 3)		
	αiF 40/3000 с вентилятором	A06B-0257-BXaX (X: любое, a=1 или 3)		

С αiS 100 по αiS 500

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Блок вентилятора: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS	αiS 100/2500 с вентилятором αiS 200/2500 с вентилятором αiS 300/2000 αiS 500/2000	A06B-0285-BX1X A06B-0288-BX1X A06B-0292-BX1X A06B-0295-BX1X (X: любое)	A290-0281-V053	200 В перем. тока 3 фазы
	αiS 100/2500HV с вентилятором αiS 200/2500HV с вентилятором αiS 300/2000HV αiS 300/3000HV αiS 500/2000HV αiS 500/3000HV	A06B-0286-BX1X A06B-0289-BX1X A06B-0293-BX1X A06B-0290-BX1X A06B-0296-BX1X A06B-0297-BX1X (X: любое)	A290-0281-V054	400VAC 3 фазы

С αiS 1000HV по αS 3000HV

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Блок вентилятора: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS	αiS 1000/2000HV	A06B-0298-BX1X (X: любое)	A290-0298-V054	AC400V 3 фазы
	αiS 1000/2000HV	A06B-0098-BXXX (X: любое)	A290-0098-V051	
	αiS 1000/3000HV	A06B-0099-BXXX (X: любое)	A290-0098-V050	
	αiS 2000/2000HV αiS 3000/2000HV	A06B-0091-BX4X A06B-0092-BX4X (X: любое)	A290-0091-T054	

1.2 ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

В этом разделе описан порядок замены блоков охлаждающих вентиляторов.

Соблюдайте процедуру замены охлаждающего вентилятора, предназначенную для конкретного двигателя.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Перед заменой привода вентилятора отсоедините силовой провод от привода вентилятора и убедитесь, что привода вентилятора не вращается. Высокая нагрузка на привод вентилятора или неправильный порядок фаз на трехфазном приводе вентилятора может привести к перегреву и останову привода вентилятора. Если силовой провод присоединен, после восстановления от перегрева возможен внезапный запуск привода вентилятора.

1.2.1 Замена охлаждающего вентилятора

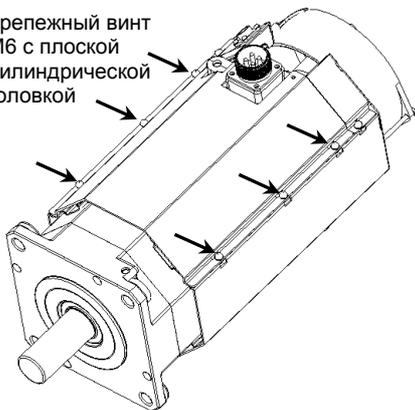
1.2.1.1 αiS 50 с вентилятором, αiS 60 с вентилятором и αiF 40 с вентилятором

(1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.

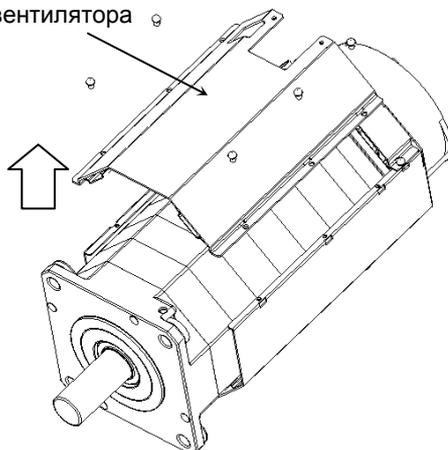
<1> Выверните шесть М6 крепежных винтов с плоской цилиндрической головкой из крышки вентилятора и снимите переднюю крышку вентилятора.

Требуется ослабить только крепежные винты с плоской цилиндрической головкой, отмеченные стрелкой на рисунке.

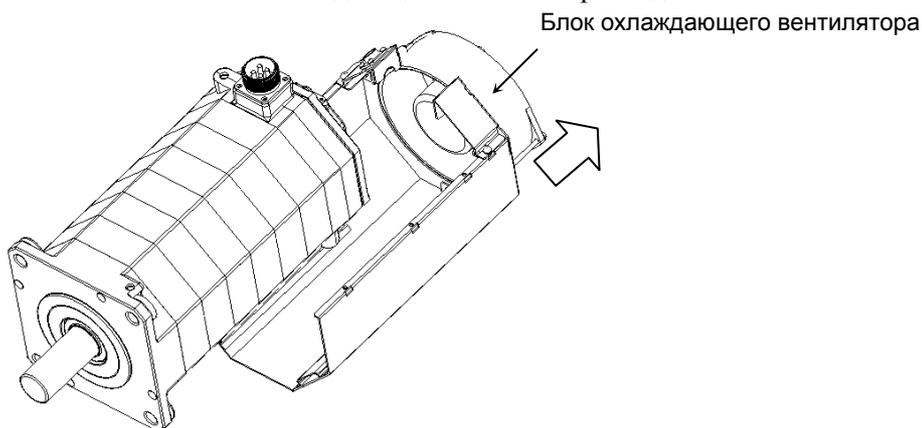
Крепежный винт
М6 с плоской
цилиндрической
головкой



Крышка вентилятора



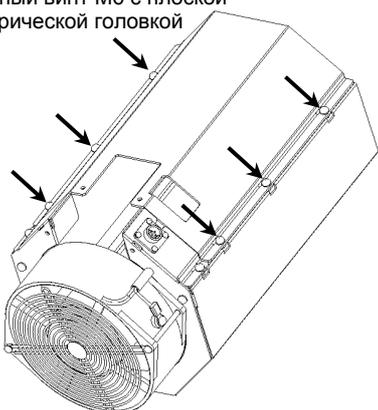
<2> Извлеките блок охлаждающего вентилятора из двигателя.



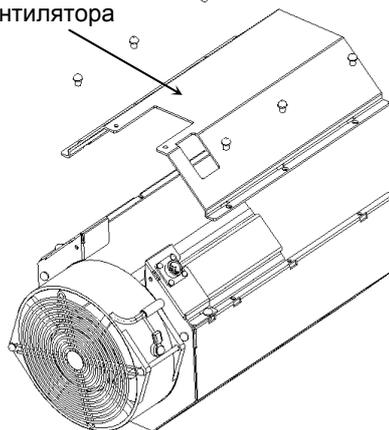
(2) Установка блока охлаждающего вентилятора.

<1> Выверните шесть М6 крепежных винтов с плоской цилиндрической головкой из нового блок охлаждающего вентилятора и снимите переднюю крышку вентилятора. Требуется ослабить только крепежные винты с плоской цилиндрической головкой, отмеченные стрелкой на рисунке.

Крепежный винт М6 с плоской цилиндрической головкой

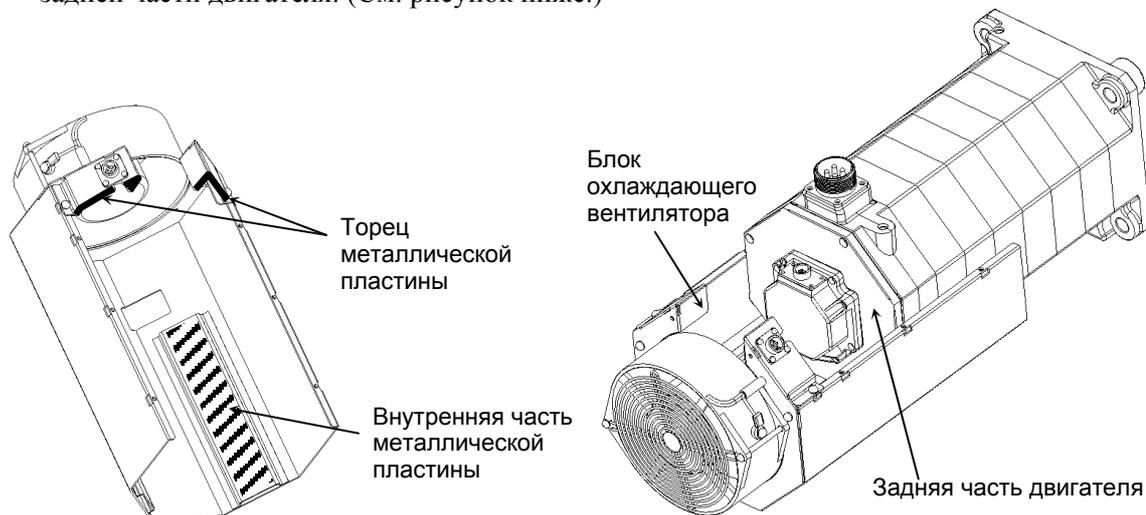


Крышка вентилятора

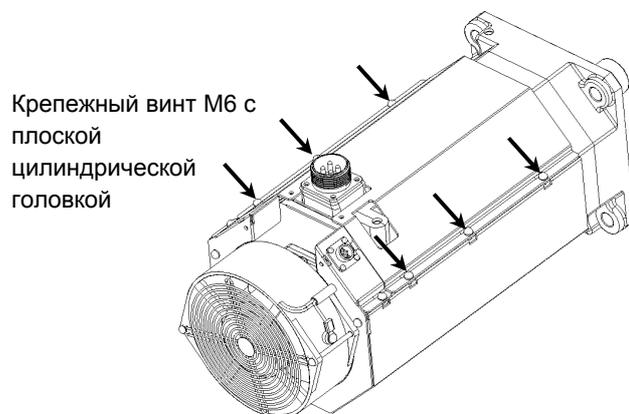


<2> Присоедините блок охлаждающего вентилятора к двигателю.

Совместите внутреннюю часть металлической пластины блока охлаждающего вентилятора с боковой стороной двигателя и приставьте торец металлической пластины к задней части двигателя. (См. рисунок ниже.)

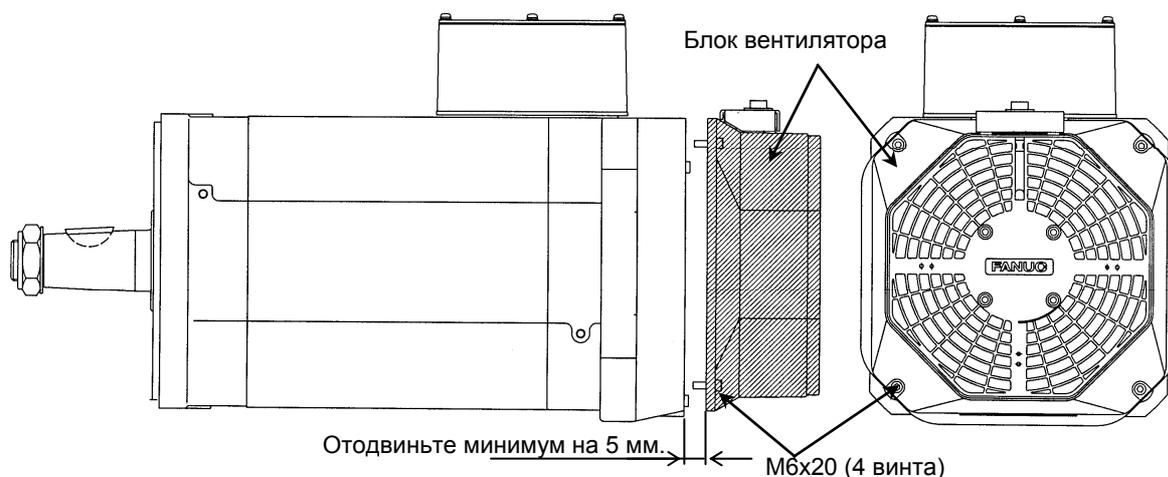


- <2> Установите крышку вентилятора и затяните шесть крепежных винтов М6 с плоской цилиндрической головкой.
(применимый момент затяжки: 2,5–2,8 Нм)



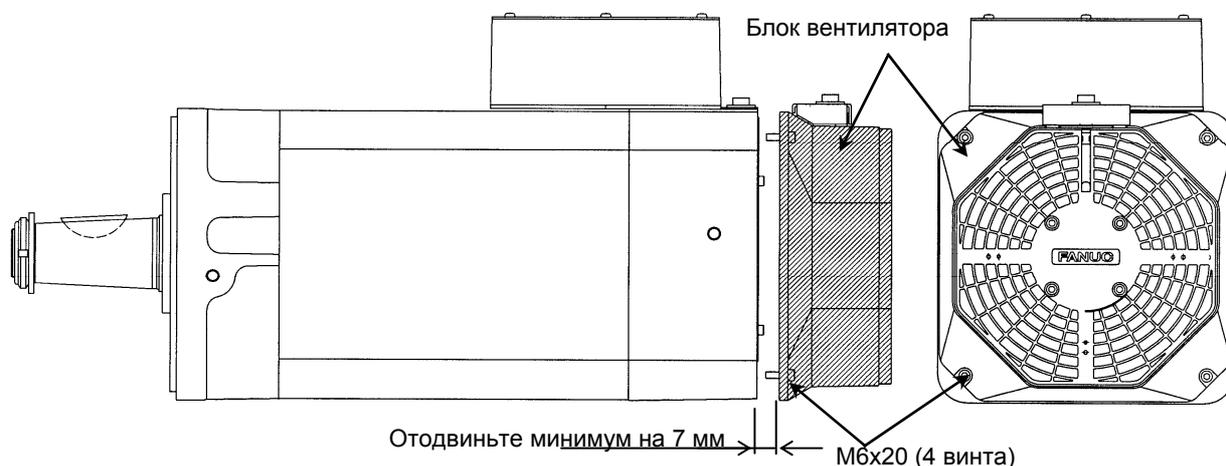
1.2.1.2 αiS 100 с вентилятором и αiS 200 с вентилятором (включая HV)

- (1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта М6 с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.
- (2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления четырех винтов М6 с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора. (применимый момент затяжки: 3,0-3,5 Нм)



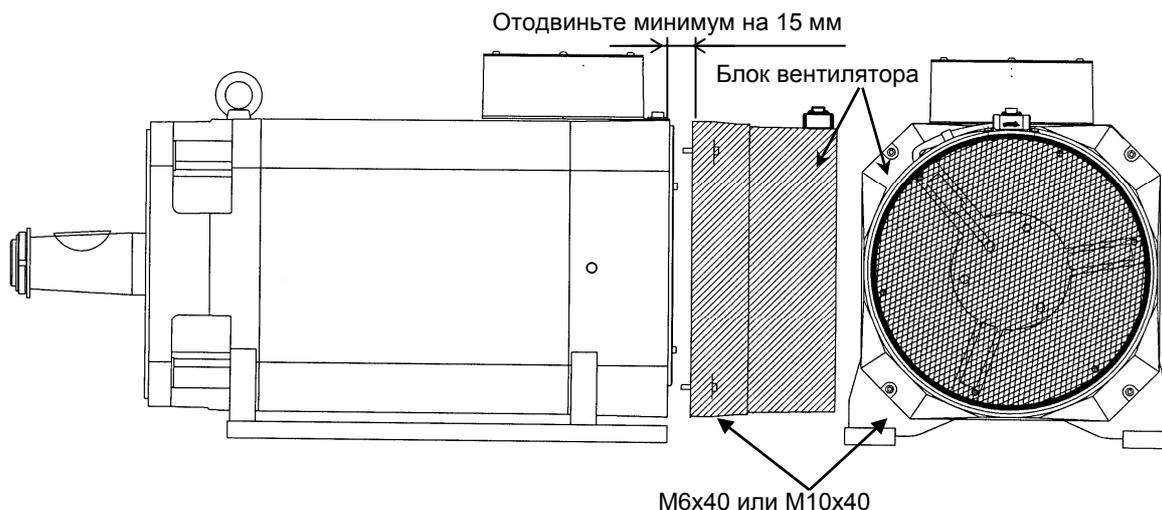
1.2.1.3 αiS 300 и αiS 500 (включая HV)

- (1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта М6 с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.
- (2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления четырех винтов М6 с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора. (применимый момент затяжки: 3,0-3,5 Нм)



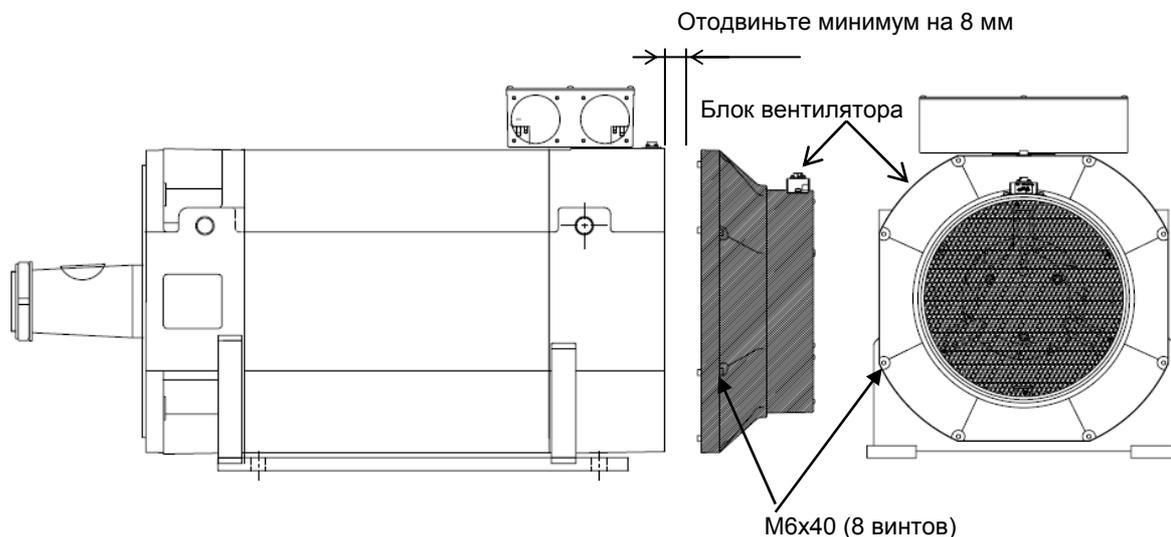
1.2.1.4 αiS 1000HV

- (1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.
M6x40: 4 винта (A06B-0298-BXXX)
M10x40: 4 винта (A06B-0098-BXXX, A06B-0099-BXXX)
- (2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления четырех винтов с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора.
Применимый момент затяжки: 9,6–13 Нм (M6), 19–26 Нм (M10)



1.2.1.5 αiS 2000HV и αiS 3000HV

- (1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните восемь винтов M6 с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.
- (2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления восьми винтов M6 с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора. (применимый момент затяжки: 9,6–13 Нм)



2 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ

2.1 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

(1) Детали коробки зажимов (серия αiI , αiI_P и $\alpha C i$ с входным напряжением 200 В)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
αiI 1/10000, αiI 1/15000 αiI 1.5/10000, αiI 1.5/20000 $\alpha C1/6000i$	A290-1402-T400	A290-1402-V410
αiI 2/10000, αiI 2/20000 αiI 3/10000, αiI 3/12000 $\alpha C2/6000i$, $\alpha C3/6000i$	A290-1404-T400	A290-1402-V410
С αiI 6/10000 по αiI 15/7000 С αiI 6/12000 по αiI 15/12000 С αiI_P 12/6000 по αiI_P 22/6000 С αiI_P 12/8000 по αiI_P 22/8000 С $\alpha C6/6000i$ по $\alpha C15/6000i$	A290-1406-T400	A290-1406-V410
αiI 18/7000, αiI 22/7000	A290-1410-T400	A290-1410-V410
αiI 18/10000, αiI 22/10000 С αiI_P 30/6000 по αiI_P 50/6000	A290-1410-T401	A290-1410-V410
αiI 30/6000, αiI 40/6000	A290-1412-T400	A290-1040-V402
αiI 50/5000	A290-1414-T400	A290-1040-V402
αiI_P 60/5000	A290-0833-T400	A290-1040-V402

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на В9хх. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

(2) Детали коробки зажимов (серия αiI_T и αiI_L с напряжением 200 В)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
αiI_T 1.5/20000	A290-1402-T400	A290-1402-V410
αiI_T 2/20000, αiI_T 3/12000	A290-1404-T400	A290-1402-V410
αiI_T 6/12000, αiI_T 8/12000 αiI_T 8/15000, αiI_T 15/10000	A290-1406-T400	A290-1406-V410
αiI_T 15/15000	A290-1410-T402	A290-1410-V410
αiI_T 22/10000	A290-1410-T401	A290-1410-V410
αiI_L 8/20000	A290-1487-T400	A290-1406-V410
αiI_L 15/15000, αiI_L 26/15000	A290-1489-T400	A290-1410-V410

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на В9хх. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

(3) Детали коробки зажимов (серия $\alpha i I$ and $\alpha i P$ с напряжением 400 В)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
$\alpha i I$ 1/10000HV, $\alpha i I$ 1.5/10000HV	A290-1502-T400	A290-1402-V410
$\alpha i I$ 2/10000HV, $\alpha i I$ 3/10000HV	A290-1504-T400	A290-1402-V410
C $\alpha i I$ 6/10000HV по $\alpha i I$ 22/7000HV $\alpha i P$ 15/6000HV, $\alpha i P$ 22/6000HV	A290-1406-T400	A290-1406-V410
$\alpha i P$ 40/6000HV, $\alpha i P$ 50/6000HV	A290-1410-T401	A290-1410-V410
$\alpha i I$ 30/6000HV, $\alpha i I$ 40/6000HV	A290-1412-T400	A290-1040-V402
$\alpha i I$ 50/5000HV	A290-1414-T400	A290-1040-V402
$\alpha i I$ 60/5000HV, $\alpha i P$ 60/5000HV	A290-0860-T403	A290-1040-V402
$\alpha i I$ 75/5000HV	A290-1516-T400	A290-1040-V402
$\alpha i I$ 100/5000HV	A290-1516-T410	A290-1040-V402
$\alpha i I$ 100/5000HV (модель с габаритной коробкой зажимов)	A290-1532-T410	A290-1532-V402
$\alpha i I$ 100/4000HV	A290-0884-T401	A290-1040-V402
$\alpha i I$ 150/5000HV	A290-1532-T400	A290-1532-V402

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

(4) Детали коробки зажимов (серия $\alpha i T$ и $\alpha i L$ с напряжением 400 В)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
$\alpha i T$ 1.5/20000HV	A290-1502-T400	A290-1402-V410
$\alpha i T$ 2/20000HV, $\alpha i T$ 3/12000HV	A290-1504-T400	A290-1402-V410
$\alpha i T$ 6/12000HV, $\alpha i T$ 8/12000HV $\alpha i T$ 15/15000HV, $\alpha i T$ 22/10000HV	A290-1406-T400	A290-1406-V410
$\alpha i L$ 8/20000HV	A290-1597-T400	A290-1406-V410
$\alpha i L$ 15/15000HV, $\alpha i L$ 26/15000HV	A290-1595-T400	A290-1410-V410

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

**(5) Детали привода вентилятора
(серия αiI , αiI_P и αCi с напряжением 200 В)**

Модель	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора	Направление выпуска воздуха
αiI 1/10000, αiI 1/15000 αiI 1.5/10000, αiI 1.5/20000 $\alpha C1/6000i$	A290-1402-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0537/R	Заднее
	A290-1402-T501		A90L-0001-0537/F	Переднее
αiI 2/10000, αiI 2/20000 αiI 3/10000, αiI 3/12000 $\alpha C2/6000i$, $\alpha C3/6000i$	A290-1404-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0538/R	Заднее
	A290-1404-T501		A90L-0001-0538/F	Переднее
αiI 6/10000, αiI 8/8000 αiI 6/12000, αiI 8/10000 αiI 8/12000 $\alpha C6/6000i$, $\alpha C8/6000i$	A290-1406-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0515/R	Заднее
	A290-1406-T501		A90L-0001-0515/F	Переднее
C αiI 12/7000 по αiI 22/7000 C αiI 12/10000 по αiI 22/10000 C αiI_P 12/6000 по αiI_P 22/6000 C αiI_P 12/8000 по αiI_P 22/8000 C $\alpha C12/6000i$ по $\alpha C22/6000i$	A290-1408-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0548/R	Заднее
	A290-1408-T501		A90L-0001-0548/F	Переднее
αiI 30/6000, αiI 40/6000 (*2) C αiI_P 30/6000 по αiI_P 50/6000 (*2)	A290-1412-T510	-	-	Заднее
	A290-1412-T511	-	-	Переднее
αiI 50/5000 (*2)	A290-1414-T510	-	-	Заднее
	A290-1414-T511	-	-	Переднее
αiI_P 60/5000 (*2)	A290-0832-T510	-	-	Заднее
	A290-0832-T511	-	-	Переднее

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
- 2 В случае замены этих приводов вентилятора замените вентилятор в сборе (привод вентилятора и крышка вентилятора).
- 3 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на В9хх. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

(6) Детали привода вентилятора (серия αiI_T с напряжением 200 В)

Наименование модели	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора
αiI_T 1.5/20000	A290-1463-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0537/RL
αiI_T 2/20000, αiI_T 3/12000	A290-1464-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0538/RL
αiI_T 6/12000 αiI_T 8/12000, αiI_T 8/15000	A290-1466-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0515/RL
αiI_T 15/10000, αiI_T 15/15000 αiI_T 22/10000	A290-1469-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0548/RL

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
- 2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на В9хх. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

(7) Детали привода вентилятора (серия $\alpha i I$ и $\alpha i I_P$ с напряжением 400 В)

Модель	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора	Направление выпуска воздуха
$\alpha i I$ 1/10000HV, $\alpha i I$ 1.5/10000HV	A290-1502-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0539/R	Заднее
	A290-1502-T501		A90L-0001-0539/F	Переднее
$\alpha i I$ 2/10000HV, $\alpha i I$ 3/10000HV	A290-1504-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0540/R	Заднее
	A290-1504-T501		A90L-0001-0540/F	Переднее
$\alpha i I$ 6/10000HV, $\alpha i I$ 8/8000HV	A290-1506-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0519/R	Заднее
	A290-1506-T501		A90L-0001-0519/F	Переднее
$\alpha i I$ 12/7000HV, $\alpha i I$ 15/7000HV $\alpha i I$ 22/7000HV $\alpha i I_P$ 15/6000HV, $\alpha i I_P$ 22/6000HV	A290-1508-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0549/R	Заднее
	A290-1508-T501		A90L-0001-0549/F	Переднее
$\alpha i I$ 30/6000HV, $\alpha i I$ 40/6000HV (*2) $\alpha i I_P$ 40/6000HV, $\alpha i I_P$ 50/6000HV(*2)	A290-1512-T510	-	-	Заднее
	A290-1512-T511	-	-	Переднее
$\alpha i I$ 60/5000HV (*2) $\alpha i I_P$ 60/5000HV (*2)	A290-0883-T510	-	-	Заднее
	A290-0883-T511	-	-	Переднее
$\alpha i I$ 50/5000HV (*2)	A290-1514-T510	-	-	Заднее
	A290-1514-T511	-	-	Переднее
$\alpha i I$ 75/5000HV, $\alpha i I$ 100/5000HV (*2)	A290-1516-T500	-	-	Заднее
	A290-0780-T512	-	-	Заборник со стороны основания
$\alpha i I$ 100/4000HV (*2)	A290-0780-T514	-	-	
	A290-0780-T513	-	-	Выпуск со стороны основания
	A290-0780-T515	-	-	
$\alpha i I$ 150/5000HV (*2)	A290-0884-T500	-	-	Заднее
	A290-1532-T500	-	-	Заднее

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
- 2 В случае замены этих приводов вентилятора замените вентилятор в сборе (привод вентилятора и крышка вентилятора).
- 3 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

(8) Детали привода вентилятора (серия $\alpha i I_T$ с напряжением 400 В)

Наименование модели	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора
$\alpha i I_T$ 1.5/20000HV	A290-1563-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0539/RL
$\alpha i I_T$ 2/20000HV, $\alpha i I_T$ 3/12000HV	A290-1564-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0540/RL
$\alpha i I_T$ 6/12000HV, $\alpha i I_T$ 8/15000HV	A290-1566-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0519/RL
$\alpha i I_T$ 15/15000HV, $\alpha i I_T$ 22/10000HV	A290-1569-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0549/RL

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
- 2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

ПРИЛОЖЕНИЕ

А ИЗМЕРЕНИЕ ФОРМ СИГНАЛОВ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ (TCMD, VCMD)

Контроль формы сигналов TCMD и VCMD используется в качестве средства диагностики неисправностей серводвигателя для обеспечения длительного срока службы и профилактики отказов.

(1) Контроль форм сигналов команды крутящего момента (TCMD) и команды частоты вращения (VCMD)

Проверьте наличие отклонений от форм сигналов.

Правила измерения форм сигналов TCMD и VCMD приведены в руководстве по параметрам серводвигателя переменного тока серии α (B-65270EN).

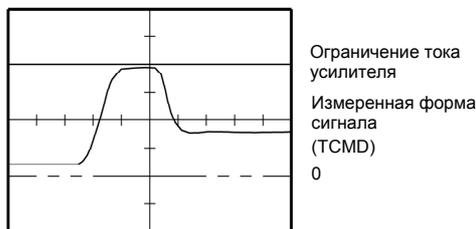
Формы сигналов зависят от условий эксплуатации, например, нагрузки и скорости резания. Сравнение требуется выполнять при одинаковых условиях (например, во время быстрого перемещения в нулевое положение или при резании на низкой скорости).

(2) Диагностика по форме сигнала

Выполните следующие проверки измеренных форм сигналов:

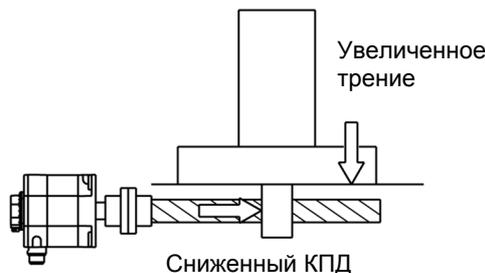
<1> Соответствие пикового тока установленному предельному значению усилителя во время быстрого перемещения, ускорения или замедления (TCMD)

Предельный ток усилителя приведен ниже.



⇒ Ток при ускорении/замедлении двигателя не превышал установленное предельное значение (крутящий момент ускорения/замедления был допустимым). Затем произошла неисправность. В этом случае возможными причинами являются:

- Изменение режима нагрузки станка в результате изменения трения или снижения КПД станка после длительного периода эксплуатации.
- Неисправность двигателя



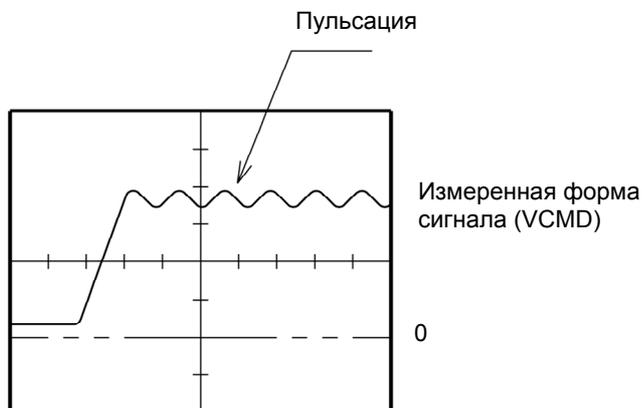
[Таблица 1]

Модели	Значение тока
<i>αiS2/5000HV, αiS2/6000HV, αiS4/5000HV, αiS4/6000HV</i>	10 А (пик.)
<i>αiS2/5000, αiS2/6000, αiS4/5000, αiS4/6000</i> <i>αiF1/5000, αiF2/5000, αiF4/4000HV, αiF8/3000HV</i>	20 А (пик.)
<i>αiS8/4000HV, αiS8/6000HV, αiS12/4000HV,</i> <i>αiF4/4000, αiF8/3000, αiF12/3000HV, αiF22/3000HV,</i>	40 А (пик.)
<i>αiS8/4000, αiS8/6000, αiS12/4000, αiS12/6000HV, αiS22/4000HV, αiS22/6000HV,</i> <i>αiS30/4000HV, αiS40/4000HV, αiS50/2000HV, αiS60/2000HV,</i> <i>αiF12/3000, αiF 22/3000,</i>	80 А (пик.)
<i>αiS12/6000, αiS22/4000, αiS22/6000, αiS30/4000, αiS40/4000, αiS50/2000, αiS60/2000,</i> <i>αiF30/3000, αiF40/3000, αiF40/3000 с вентилятором</i>	160 А (пик.)
<i>αiS50/3000HV с вентилятором,</i> <i>αiS100/2500HV, αiS100/2500HV с вентилятором, αiS 200/2500HV, αiS 200/2500HV с</i> <i>вентилятором</i>	180 А (пик.)
<i>αiS50/3000 с вентилятором,</i> <i>αiS100/2500, αiS100/2500 с вентилятором, αiS200/2500, αiS200/2500 с вентилятором,</i> <i>αiS300/2000HV, αiS500/2000HV</i>	360 А (пик.)
<i>αiS300/3000HV, αiS500/3000HV</i>	540 А (пик.)
<i>αiS300/2000, αiS500/2000, αiS1000/2000HV</i>	360 А (пик.) x 2 (примечание)
<i>αiS1000/3000HV, αiS2000/2000HV, αiS3000/2000HV</i>	360 А (пик.) x 4 (примечание)

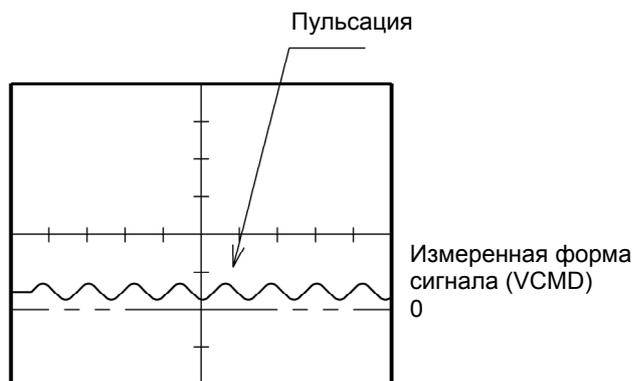
ПРИМЕЧАНИЕ

С одним двигателем используются более одного сервоусилителя.

<2> Наличие пульсации формы сигнала во время подачи с постоянной скоростью (VСМД).



<3> Наличие пульсации или скачков формы сигнала, когда двигатель не вращается (VСМД).



При обнаружении неисправностей, указанных в пунктах с <1> по <3>, обратитесь в сервисный отдел FANUC.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B

1. Применимые технические документы

Название	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B
Номер/верс. спец.	B-65285EN/03-02/06

2. Обзор изменений

Группа	Название / Описание	Новый, Добавление Корректировка, Удаление	Дата изменения
Базовая функция			
Оptionальная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания	Была добавлена спецификация блока вентилятора для нового усилителя.	Добавление	Июль 2015 г.
Примечание			
Корректировка			
Прочее			

06	2015.10.16	Yamamoto	Изменен пункт 4.1.5 M. Takeshita	НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено 0i-F, исправлено название серии S.Nanyuu				
04	2012.10.25	Tateda	Добавлена страница 64 A.Hirai	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	1 / 85

СОДЕРЖАНИЕ

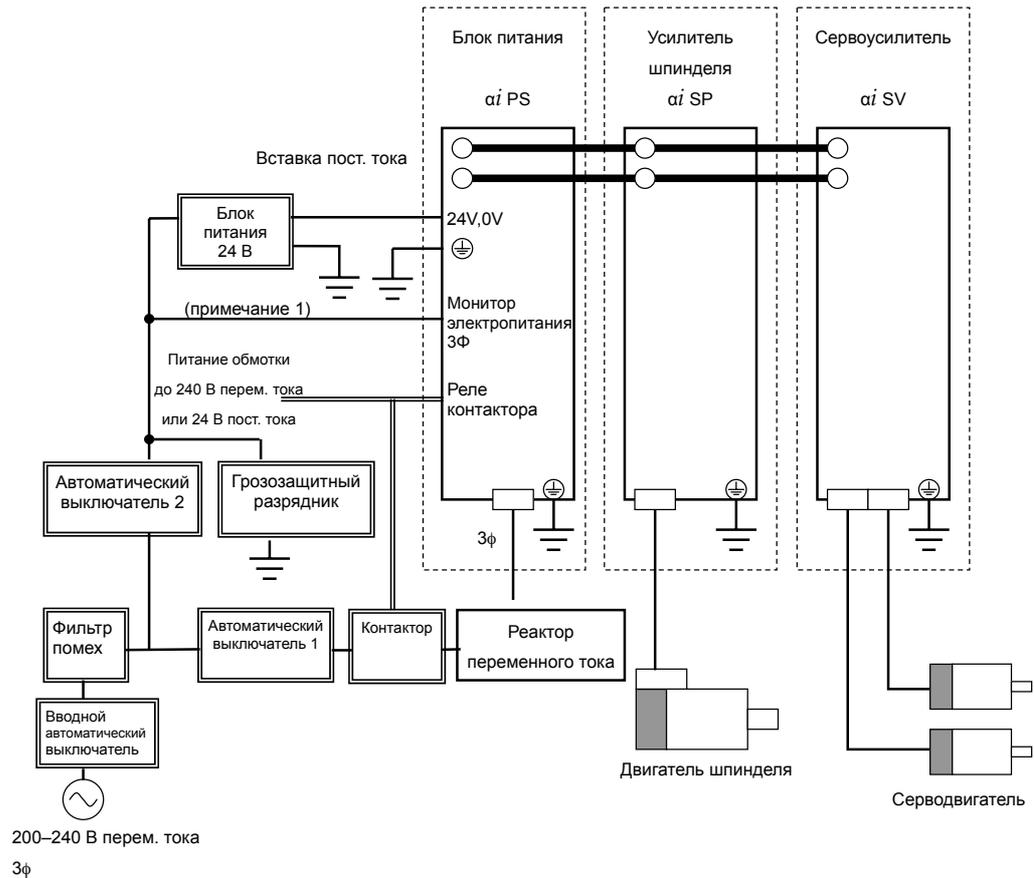
1. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ.....	3
1.1. КОМПОНЕНТЫ И ПУНКТЫ ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ.....	3
1.2. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ.....	13
1.3. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТАХ.....	23
2. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	37
2.1. ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	37
2.2. ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	38
2.3. НОМЕР АВАРИЙНОГО СИГНАЛА.....	56
3. ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ.....	65
3.1. ПУНКТ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	65
3.2. ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ.....	67
3.3. ЗАМЕНА БАТАРЕИ АБСОЛЮТНОГО ПУЛЬС-КОДЕРА.....	70
4. ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРОЦЕДУРЫ ЗАМЕНЫ.....	73
4.1. ЗАМЕНА ПРИВОДОВ ВЕНТИЛЯТОРА.....	73
4.2. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ НА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТАХ.....	83

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
04	2012.09.25	Tateda	Исправлено содержание	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	2 / 85

1. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

1.1. КОМПОНЕНТЫ И ПУНКТЫ ПРОВЕРКИ ВО ВРЕМЯ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

1.1.1 Серии с напряжением 200 В



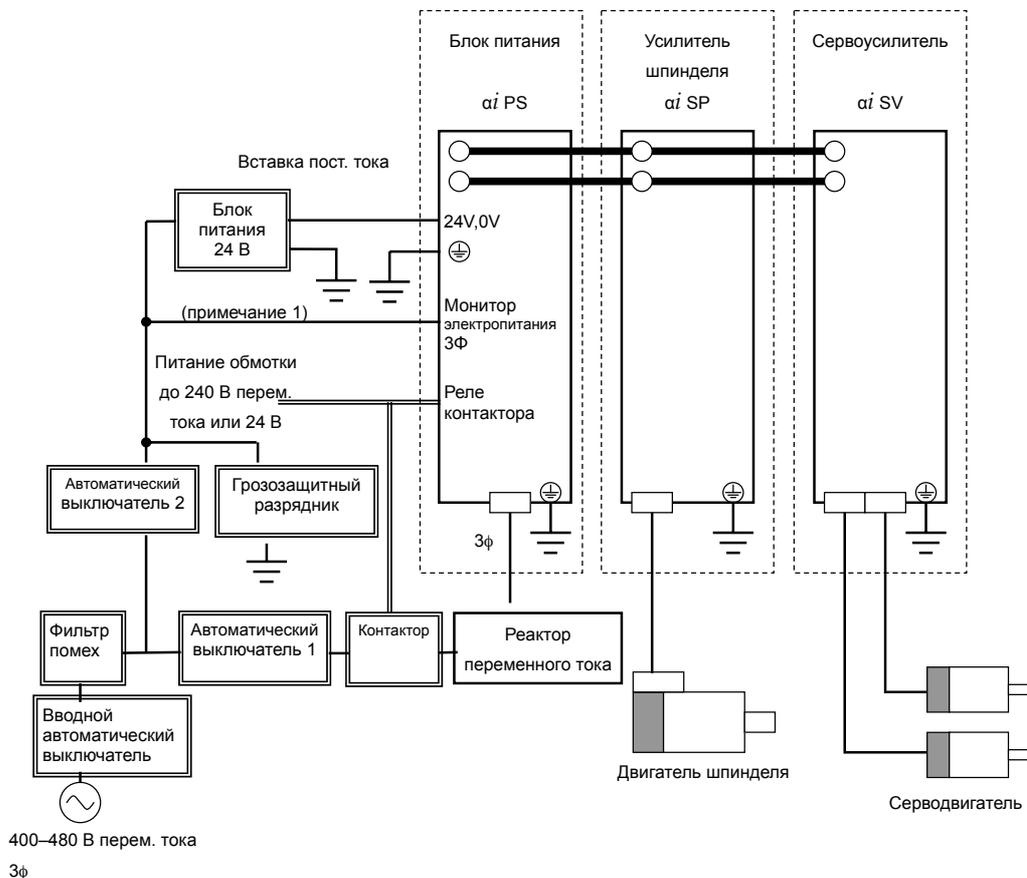
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Перед подключением монитора электропитания присоедините автоматический выключатель или предохранитель для защиты проводки.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	3 / 85	

1.1.2

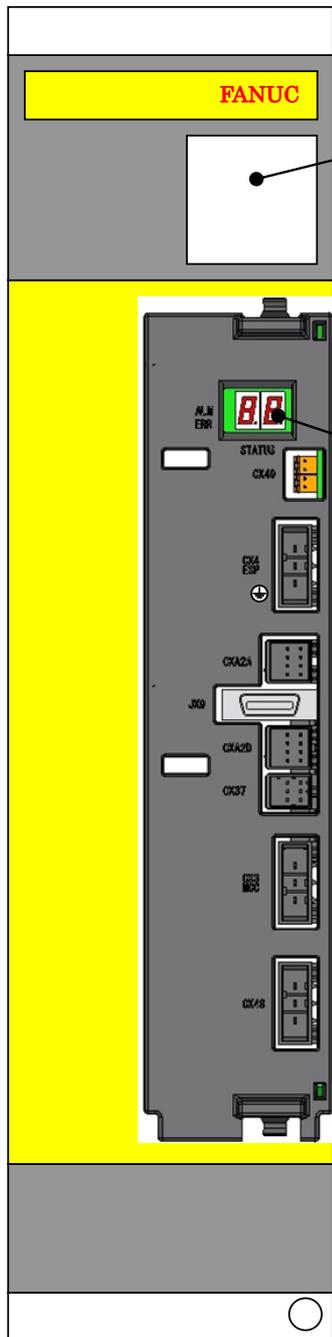
Серии с напряжением 400 В



ПРИМЕЧАНИЕ
 1. Перед подключением монитор электропитания присоедините автоматический выключатель или предохранитель для защиты проводки.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	4 / 85

1.1.3 Обозначения и индикация на αi PS



<u>A06B-6200-H011</u>	<u>A</u>
Номер спецификации	Версия устройства
<u>V00000000</u>	
Заводской номер	

Паспортная табличка

Светодиодная индикация

- Номер аварийного сигнала
- Номер предупреждения
- Серия и версия программного обеспечения

Светодиод подачи питания (зеленый)



Светодиод аварийного сигнала (красный)

Светодиод ошибки (оранжевый)

- Светодиод подачи питания (зеленый):
включается при подаче питания в цепь управления
- Светодиод аварийного сигнала (красный):
включается в состоянии Alarm
- Светодиод ошибки (оранжевый):
включается в состоянии Error

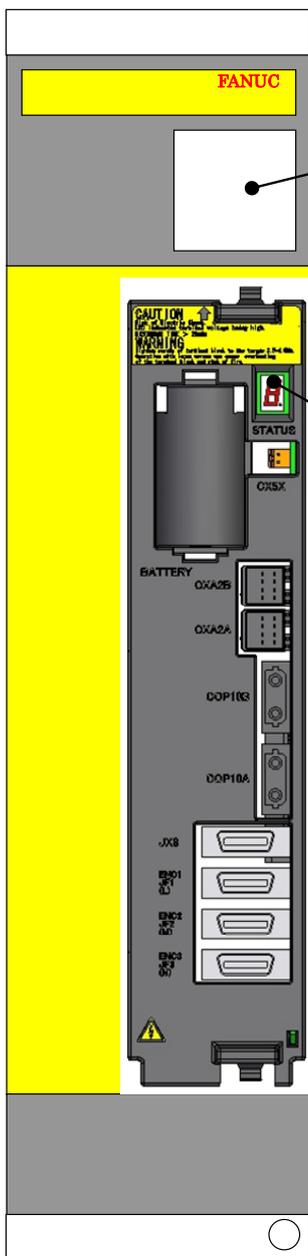
				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	5 / 85	

Подробное описание светодиодных индикаторов α PS

Светодиод ALARM	Светодиод ERROR	Светодиод STATUS	Описание											
		Светодиод выключен	В цепь управления не подается питание. Неисправность аппаратной части. Подробные сведения приведены в пункте 1.3.1 «Электропитание».											
		Буквенно-цифровой знак	Приблизительно через 4 секунды после подачи питания отображается серия/версия программного обеспечения. Первая секунда: Первые 2 цифры серии программного обеспечения Вторая секунда: Последние 2 цифры серии программного обеспечения Третья секунда: Первые 2 цифры версии программного обеспечения Четвертая секунда: Последние 2 цифры версии программного обеспечения Пример. В данном случае отображается серия/версия программного обеспечения 9G00/01.0 <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <tr> <td>9</td><td>G</td><td>→</td><td>0</td><td>0</td><td>→</td><td>0</td><td>1</td><td>→</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	9	G	→	0	0	→	0	1	→	0	0
9	G	→	0	0	→	0	1	→	0	0				
		Мигает «— —»	Устанавливается последовательное соединение с усилителем серодвигателя или шпинделя											
		Горит «— —»	Установлено последовательное соединение с усилителем серодвигателя или шпинделя											
		Мигает «00»	Запуск электропитания (предварительный заряд)											
		Горит	Электропитание готово											
«00»		Число 01 ~	Аварийное состояние											
		Число 01 ~	Предаварийное состояние											

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
03	2012.09.06	Yamada	Добавлено описание «Светодиод выключен»	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	6 / 85

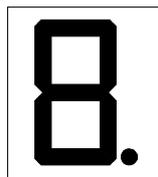
1.1.4 Обозначения и индикация на αi SV



A06B-6240-H210 A
 Номер спецификации Версия устройства

V00000000
 Заводской номер

- Светодиодная индикация
- Номер аварийного сигнала
 - Номер предупреждения
 - Серия и версия программного обеспечения



Номер

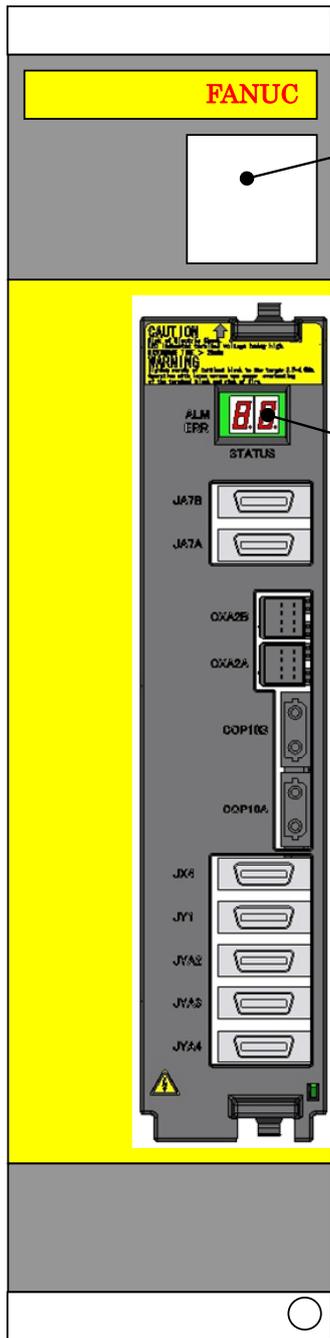
				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии $\alpha+$ -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	7 / 85

Подробное описание светодиодных индикаторов α i SV

Светодиод	Описание
Светодиод выключен	В цепь управления не подается питание. Неисправность аппаратной части Подробные сведения приведены в пункте 1.3.2 «Сервоусилитель».
Горит <u>число</u>	Через 4 секунды после подачи питания отображается серия/версия программного обеспечения. Пример. В данном случае отображается серия/версия программного обеспечения 9H00/01.0 <div style="text-align: center;"> 9 → H → 0 → 0 → 0 → 1 → . → 0 </div>
Мигает <u>«-»</u>	Самодиагностика
Горит <u>«-»</u>	SV ожидает сигнала готовности
Мигает <u>«-»</u>	Измерение сопротивления изоляции резистора
Горит <u>«-»</u>	SV готов к работе
Число 1~	Аварийное состояние

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
03	2012.09.06	Yamada	Добавлено описание «Светодиод выключен»	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	8 / 85

1.1.5 Обозначения и индикация на α i SP



Паспортная табличка

A06B-6220-H011 A
 Номер Версия
 спецификации устройства

V00000000
 Заводской номер

Светодиодная индикация

- Номер аварийного сигнала
- Номер предупреждения
- Серия и версия программного обеспечения

Светодиод подачи питания (зеленый)



Светодиод аварийного сигнала (красный)

Светодиод ошибки (оранжевый)

Светодиод подачи питания (зеленый):

включается при подаче питания в цепь управления

Светодиод аварийного сигнала (красный):

включается в состоянии Alarm

Светодиод ошибки (оранжевый):

включается в состоянии Error

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	9 / 85

Подробное описание светодиодных индикаторов α i SP

Светодиод ALARM	Светодиод ERROR	Светодиод STATUS	Описание								
		Светодиод выключен	В цепь управления не подается питание. Неисправность аппаратной части. Подробные сведения приведены в пункте 1.3.3 «Усилитель шпинделя».								
		Буквенно-цифровой знак	В течение приблизительно 3,0 с после подачи питания в цепь питания отображаются номер серии и версии программного обеспечения шпинделя. Первая секунда: А Вторая секунда: Две последних цифры номера серии программного обеспечения шпинделя Третья секунда: Номер версии программного обеспечения шпинделя Пример. А0: Программное обеспечение серии 9D50 04: Версия программного обеспечения D <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">А</td> <td style="padding: 2px;"> </td> <td style="padding: 2px;">→</td> <td style="padding: 2px;">А</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">→</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">4</td> </tr> </table> </div>	А		→	А	0	→	0	4
А		→	А	0	→	0	4				
		Мигает «—»	Устройство ЧПУ не включено. Станок ожидает завершения последовательного передачи данных и загрузки параметров.								
		Горит «—»	Загрузка параметров завершена. На двигатель не подается питание.								
		Горит	На двигатель подается питание.								
«00»		Число 01~	Аварийное состояние SPM в нерабочем состоянии. См. главу 1 части II.								
	Горит	Число 01~	Предаварийное состояние Неправильная настройка параметра или неверная последовательность.								

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
03	2012.09.06	Yamada	Добавлено описание «Светодиод выключен»	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	10 / 85

1.1.6 Пункты проверки

№	Описание	Способ проверки
Проверка состояния установки сервоусилителя		
1	Спецификация усилителя и серводвигателя	Проверьте сочетание сервоусилителя и серводвигателя по разделу 4.1 описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07), описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).
2	Уплотнение фланца	Убедитесь, что уплотнение прикреплено правильно и отсутствует зазор между панелью управления и фланцем усилителя.
3	Зона технического обслуживания	Обеспечьте зону для технического обслуживания усилителя. Подробные сведения приведены в разделе 8.1 описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07), описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).
4	Защита от прикосновения к токоведущей части	Убедитесь, что на блок зажим вставки пост. тока должным образом установлена защитная крышка. Подробные сведения приведены в приложении Н к описаниям сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07). Убедитесь, что на блок зажим вставки пост. тока установлена защитная пластина и что крышка блока зажимов закрыта. Подробные сведения приведены в приложении F к описаниям сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).
5	Порядок размещения усилителей	Для моделей <i>ai</i> SP и <i>ai</i> SV предусмотрен особый порядок размещения усилителей. Подробные сведения приведены в разделе 4.1 описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07), описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).
6	Защита от проникновения СОЖ	Примите меры, чтобы предотвратить попадание токопроводящих, легковоспламеняющихся или агрессивных материалов, а также тумана и капель воды в устройство. Подробные сведения о допустимой герметичности панели управления приведены в приложении G описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07), описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).
Проверка состояния проводки сервоусилителя		
7	Затяжка винтов на блоке зажимов	При закреплении проводов в блоке зажимов сервоусилителя используйте указанный момент затяжки винтов. Подробные сведения о моменте затяжки винтов на блоке зажимов приведены в пункте 5.5.2.9 описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07), описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).
8	Присоединение защитного заземления	Используйте подходящую кабель для заземления, чтобы избежать поражения электрическим током при замыкании на землю. Подробные сведения приведены в пункте 9.3.1.7 описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07) и пункте 9.3.1.8 описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).
9	Установка грозозащитного разрядника	Установите грозозащитный разрядник, чтобы избежать повреждений источника питания, вызванных перенапряжением. Подробные сведения приведены в приложении А описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> (B-65282EN/07), описаний сервоусилителя серии <i>ai</i> -B (B-65412EN/01).

(Продолжение на следующей странице)

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	11 / 85

(Продолжение предыдущей страницы)

10	Меры против помех	Проверьте правильность расположения проводов заземления, включая зажимы экранирования кабеля обратной связи, которое требуется для исправной работы станка. Подробные сведения приведены в разделе 5.2 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> (B-65282EN/07), а также в разделе 5.2 и пунктах 9.3.1.3 и 9.3.1.6 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> -B (B-65412EN/01).
11	Порядок фаз на силовом проводе двигателя	Неправильный порядок фаз на силовом проводе двигателя может привести к непредсказуемой работе двигателя. Проверьте правильность присоединения силовых проводов двигателя.
12	Проверка оси присоединения провода обратной связи и силовых проводов двигателя	Неправильное присоединение проводов обратной связи и силовых проводов двигателя может привести к непредсказуемой работе двигателя. По этой причине, проверьте правильность присоединения.
13	Присоединение батареи	Запрещается соединять встроенные батареи параллельно. Убедитесь, что кабель для соединения встроенных батарей разных усилителей (CXA2A/B или BATL (B3)) не соединен параллельно. Подробные сведения приведены в пункте 9.3.2.11 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> (B-65282EN/07) и пункте 9.3.2.9 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> -B (B-65412EN/01).
Проверка при начале эксплуатации		
14	Проверка питающего напряжения	Перед подачей питания убедитесь, что питающее напряжение соответствует указанному диапазону. Подробные сведения о характеристиках питающего напряжения приведены в разделе 2.1 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> (B-65282EN/07), описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> -B (B-65412EN/01).
15	Проверка потенциала земли	На усилителях с входным напряжением 400 В допускается использовать только заземление через нейтраль. Подробные сведения приведены в разделе 2.1 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> (B-65282EN/06), описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> -B (B-65412EN/01).
16	Настройка прерывателя замыкания на землю	Используйте прерыватель замыканий на землю с поддержкой инверторов. Объяснение тока утечки приведено в разделе 5.1 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> (B-65282EN/06), описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> -B (B-65412EN/01).
17	Проверка питания в цепи управления	Убедитесь, что питающее напряжение усилителя (24 В) соответствует заданному диапазону, а также, что ток питания выбран правильно. Подробные сведения приведены в разделе 4.6 и пункте 9.3.1.3 описаний сервоусилителя серии <i>αi</i> -B (B-65412EN/01).
18	Настройка параметров	Задайте параметрам начальные значения, руководствуясь разделом 1.2 этого документа.
19	Устранение ранних отказов	Информация по устранению неисправностей, связанных с пуско-наладкой оборудования, например, отсутствие питания, отказ запуска двигателя или срабатывание аварийного сигнала, приведена в разделе 1.3 этого документа.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	12 / 85

1.2. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ

1.2.1 Блок питания

В устройстве серии α -В управление блоком питания (PS) производится с помощью программного обеспечения. Поэтому информацию о питании можно изучить на устройстве ЧПУ. Такая информация применяется для диагностики неисправностей, вызванных сбоем электропитания.

На блоке питания, в отличие от сервоусилителя (SV) или усилителя шпинделя (SP) не предусмотрена прямая связь с устройством ЧПУ. По этой причине, информацию об электропитании передается на устройство ЧПУ через SV или SP.

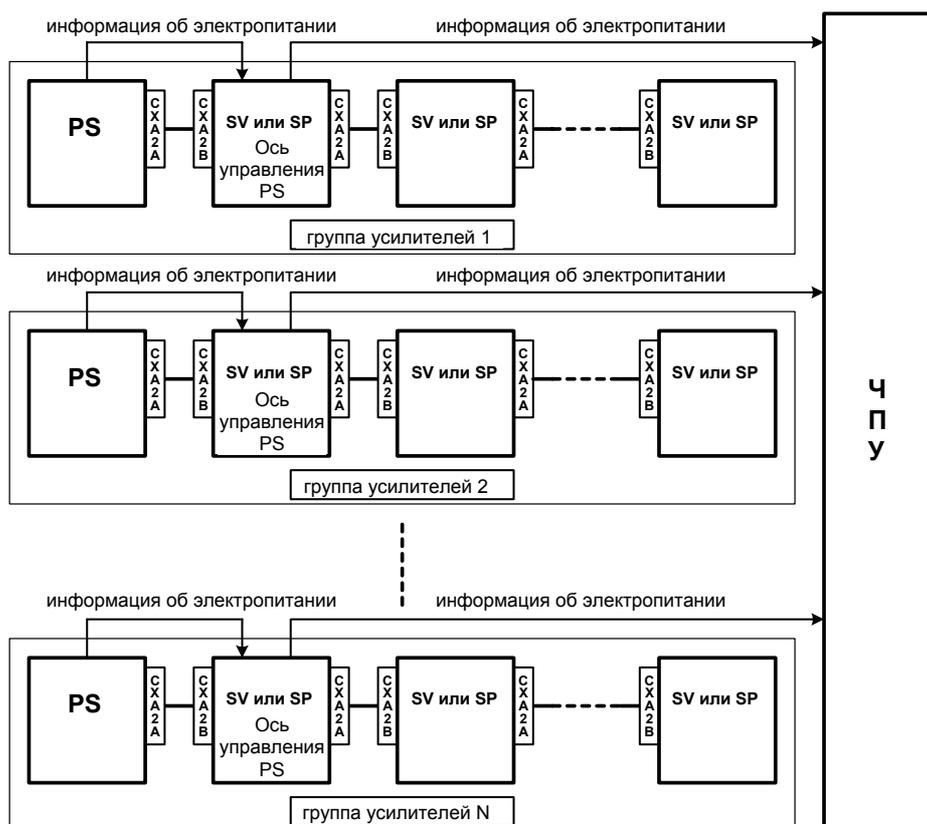
1.2.1.1 Номер группы усилителя

Под «группой усилителя» подразумевается группа из одного PS и усилителей серводвигателя/шпинделя, подключенных к PS. Так, в системе с несколькими PS несколько групп усилителей. Каждой группе усилителей присваивается собственный уникальный номер. Такой уникальный номер называется «номером группы усилителей».

1.2.1.2 Ось управления PS

Устройство PS соединяется с усилителями через разъем CXA2x. В таком соединении ось, приводимая усилителем серводвигателя/шпинделя, которая расположена ближе всего к PS, называется «осью управления PS».

Через ось управления PS на устройство ЧПУ передается указанная выше информация об электропитании.



				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
05	2015.07.15	Yoshida	Исправлено название серии	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	13 / 85

1.2.1.3 Настройка параметра для определения оси управления PS

При использовании усилителей серводвигателя и шпинделя серии α -В требуется следовать приведенной ниже процедуре.

1.2.1.3a Процедура настройки параметров

Для определения оси управления PS в программном обеспечении ЧПУ требуется задать номер группы усилителей в одном из следующих параметров:

Параметр № 2557, если осью управления PS является ось серводвигателя

Параметр № 4657, если осью управления PS является ось шпинделя

Ниже приведена процедура автоматической настройки этого параметра.

(1) Задайте бит 0 (APS) параметра № 11549 значение 1.

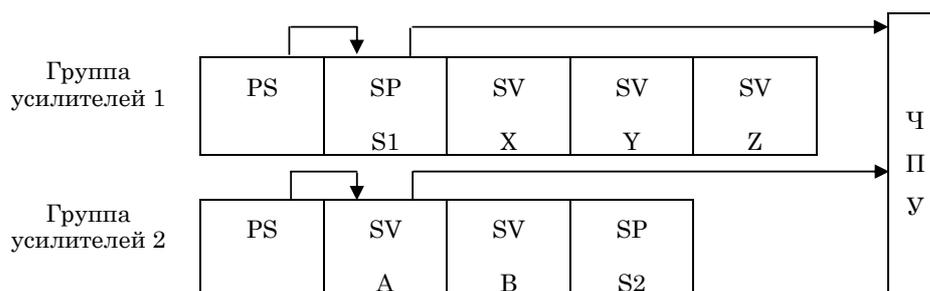
На экране сообщений аварийного сигнала появится сообщение PW0000 POWER MUST BE OFF. Перезапустите питание ЧПУ. Параметрам № 2557 и 4657 автоматически задается номер группы усилителя, что завершает настройку параметра оси управления PS.

- * После завершения автоматической настройки параметра бит 0 параметра № 11549 снова принимает значение «0».
- * При изменении конфигурации усилителя сразу после запуска ЧПУ срабатывает аварийный сигнал «ОШИБК.PS УПР.ОСИ». В этом случае повторите автоматическую настройку параметра.

Соответствующий параметр	Описание
Бит 0 (APS) параметра № 11549	Когда этот параметр получает значение «1», параметру оси управления PS № 2557 или 4657 автоматически задается номер группы усилителя.
№ 2557	Оси управления PS задается номер группы усилителей, если в качестве оси управления PS используется ось серводвигателя.
№ 4657	Оси управления PS задается номер группы усилителей, если в качестве оси управления PS используется ось шпинделя.

РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
05	2015.07.15	Yoshida	Исправлено название серии	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	14 / 85

1.2.1.3b Примеры настройки конкретных параметров



Для приведенной выше конфигурации усилителю параметры задаются следующим образом. Номера группы усилителей 1 и 2 присваиваются автоматически.

Группа усилителя 1

PS	SP	SV	SV	SV
	S1	X	Y	Z

№ 2557	/	0	0	0
№ 4657	1	/	/	/

Группа усилителя 2

PS	SV	SV	SP
	A	B	S2

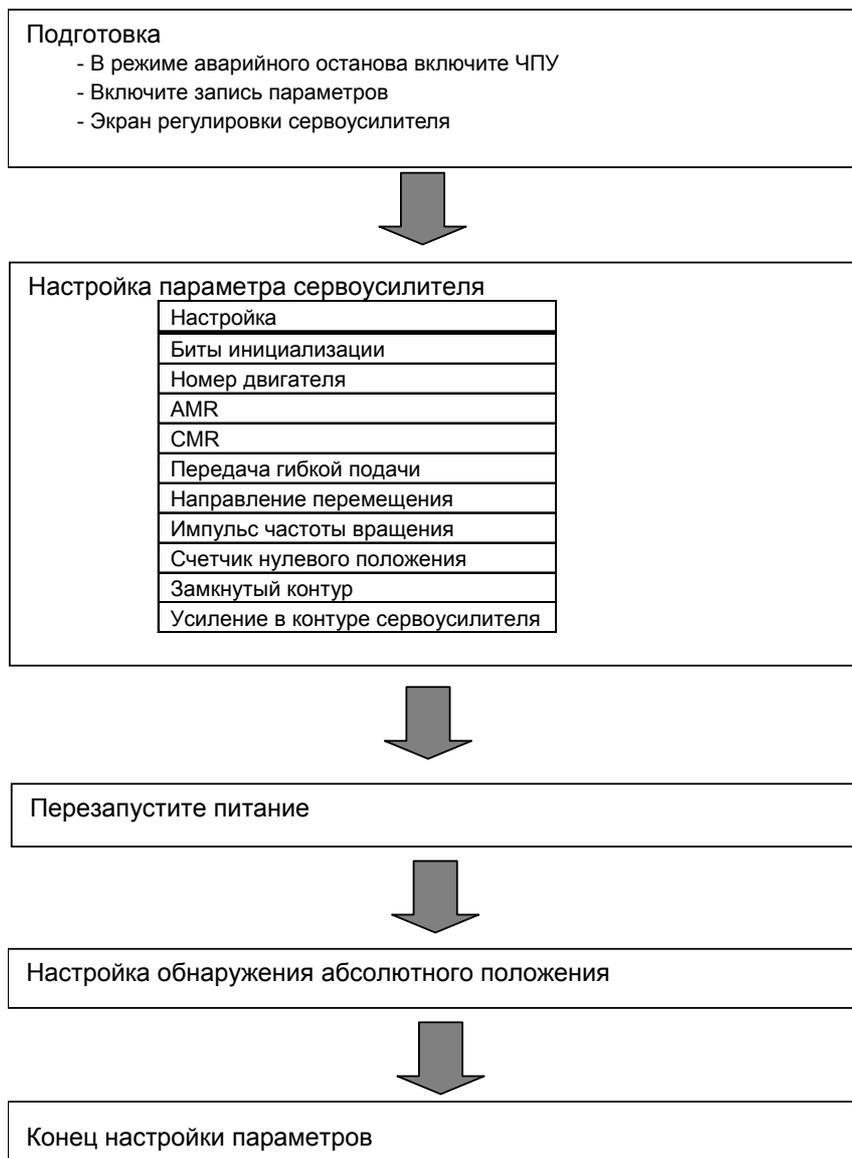
№ 2557	2	0	/
№ 4657	/	/	0

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	15 / 85

1.2.2 Сервоусилители

1.2.2.1 Процедура инициализации параметров сервоусилителя

Ниже описана процедура инициализации сервоусилителей и серводвигателей. Подробные сведения о каждом шаге процедуры приведены в руководстве по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi , серводвигателя перем. тока FANUC серии βi , линейного двигателя FANUC серии L+S, встроенного серводвигателя FANUC серии D+S (B-65270).



				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	16 / 85

1.2.2.2 Пуско-наладочные работы на усилителе с несколькими осями

Для подготовки стандартного усилителя с несколькими осями должны быть выполнены условия пуско-наладки на всех осях. Однако на сервоусилителе с несколькими осями серии αi -B можно подготовить отдельные оси, если на них выполняются условия пуско-наладки.

Индикатор состояния готовности на усилителе с несколькими осями

На семисегментном светодиодном индикаторе сервоусилителя с несколькими осями серии αi -B индикация «0.» (ноль с точкой) указывает на готовность некоторых осей и неготовность других, индикация «0» указывает на готовность всех осей, а «-» указывает на неготовность всех осей.

Семисегментный светодиодный индикатор	Состояние усилителя	Описание
—	Неготовность (все оси)	Не готовы все оси (аналогично стандартным моделям) На всех осях действует динамический тормоз, и они не функционируют.
0	Готовность (все оси)	Все оси готовы (аналогично стандартным моделям) Все оси в рабочем состоянии.
0.	Готовность (за исключением некоторых осей)	Не готовы некоторые оси. Эта индикация отличается от состояния готовности всех осей наличием точки. Можно использовать только оси, на которых готов усилитель. Оси, на которых усилитель не готов, заблокированы динамическим тормозом.

• Поведение усилителя с несколькими осями при срабатывании аварийного сигнала

На более старых моделях сервоусилителя с несколькими осями при регистрации любого аварийного сигнала хотя бы на одной оси все оси переходят в состояние неготовности с последующей остановкой динамическим торможением. На сервоусилителе с несколькими осями серии αi -B при регистрации аварийного сигнала отдельной оси (например, аварийный сигнал IPM) на любой оси состояние неготовности действует только на оси с обнаруженным аварийным сигналом, а остальные оси сервоусилителя остаются готовыми.

• Отсутствие ограничений на работу усилителя с несколькими осями при срабатывании аварийного сигнала

На сервоусилителе с несколькими осями серии αi -B, в отличие от более старых моделей сервоусилителя, даже если аварийный сигнал срабатывает при аварийном останове на любой оси во время использования функции управления торможением, функции быстрого останова или функции предотвращения падения оси центра тяжести, работа других осей не ограничивается.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Исправлено название серии	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	17 / 85

[Поведение осей (обычных осей) при срабатывании на них аварийного сигнала]

	Аварийный сигнал	Поведение обычных осей	
		Стандартный сервоусилитель	Сервоусилитель серии αi -B
<1>	Программное обеспечение сервоусилителя или ЧПУ регистрирует аварийный сигнал (например, аварийный сигнал избыточной погрешности)	Возможна задержка получения состояния готовности на сервоусилителе.*	Возможна задержка получения состояния готовности на сервоусилителе.*
<2>	Сервоусилитель регистрирует аварийный сигнал на отдельной оси <1> Недопустимый ток двигателя <2> Аварийный сигнал IPM <3> Аварийный сигнал неисправности реле DB	Возможна задержка получения состояния готовности только на усилителе с одной осью.* (Если аварийный сигнал регистрируется на осях сервоусилителя с несколькими осями, на таком усилителе отсутствует задержка получения состояния готовности.)	Возможна задержка получения состояния готовности на всех усилителях.*
<3>	Аварийные сигналы, не попадающие под критерии пункта <1> или <2> выше	Незамедлительный переход в состояние неготовности.	Незамедлительный переход в состояние неготовности.

*Во время задержки получения готовности сервоусилителя можно поднять обычные вертикальные оси.

• **Поддержка функции отсоединения оси на усилителе с несколькими осями**

Ранее функция отсоединения оси была доступна только на осях, приводимых сервоусилителем с одной осью. Теперь функция отсоединения доступна на всех осях, приводимых сервоусилителем с несколькими осями серии αi -B.

• **Настройка мнимых осей на усилителях с несколькими осями**

Для пуска-наладки конкретной оси на стандартном усилителе с несколькими осями требуется установить заглушку на неиспользуемые оси. На сервоусилителе серии αi -B допускается проводить пуско-наладку на отдельных осях. Поэтому устанавливать заглушку на неиспользуемую ось не требуется.

• **Общее использование усилителей с несколькими осями на двух и более траекториях**

Если стандартный усилитель с несколькими осями используется одновременно на нескольких траекториях, требуется подать сигнал игнорирования аварийного сигнала VRDY-OFF в случаях, когда усилитель не готов к работе на оси одной траектории, чтобы он оставался готовым на осях других траекторий. На сервоусилителе серии αi -B подавать такой сигнал не требуется.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Исправлено название серии	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	18 / 85

ВНИМАНИЕ!**1. Примечание по управлению синхронизацией и каскадному управлению**

Если аварийный сигнал срабатывает на осях усилителя с несколькими осями, используемых для управления синхронизацией или каскадного управления, требуется перевести остальные оси усилителя с несколькими осями в состояние неготовности, чтобы предотвратить повреждение станка. Для этого включите в программном обеспечении сервоусилителя функцию синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях, которые используются для управления синхронизацией или каскадного управления.

В некоторых случаях при использовании управления синхронизацией или каскадного управления на двух осях стандартного усилителя с несколькими осями усилитель одновременно переводит две оси в состояние неготовности после срабатывания аварийного сигнала, что соответствует функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях.

Поскольку на усилителе с несколькими осями серии α -В оси независимы друг от друга, он не работает аналогично функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях. По этой причине при использовании осей усилителя с несколькими осями для управления синхронизацией или каскадного управления, включите на таких осях функцию синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях. Подробные сведения о функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях и настройке соответствующих параметров приведены в руководстве по параметрам.

2. Если срабатывает общий аварийный сигнал для всех осей (например, аварийный сигнал низкого напряжения на вставке пост. тока), то местом такого аварийного сигнала может быть любая ось усилителя с несколькими осями, как и на стандартном усилителе. Таким образом, все оси усилителя, переходят в состояние неготовности, и они замедляются динамическим торможением до останова.

3. При подаче сигнала аварийного останова (на разъем CX4 устройства PS) все оси усилителя переходят в состояние неготовности, и они замедляются динамическим торможением до останова.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
05	2015.07.15	Yoshida	Исправлено название серии	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	19 / 85

1.2.3 УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ

1.2.3.1 ПАРАМЕТРЫ ШПИНДЕЛЯ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ВЫВОДОМ

Здесь приведены исключительно параметры шпинделя с последовательным выводом. Подробные сведения об этих параметрах приведены в разделе 11.2 «Шпиндель с последовательным выводом» руководства по выполнению соединений (функциональная часть) FANUC серии 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL B CONNECTION MANUAL (FUNCTION) или руководства по выполнению соединений (функциональная часть) FANUC серии 0*i* –MODEL F.

Номер параметра	Описание
30 <i>i</i> -B, 0 <i>i</i> -F	
Бит 0 параметра № 3716	Выбор шпинделя (аналоговый или с последовательной связью) (Задайте значение «1»)
Бит 1 параметра № 3702	Функция управления несколькими шпинделями (Функция управления несколькими шпинделями используется или не используется)
3717	Номер усилителя для каждого шпинделя
3718	Нижний индекс для отображения шпинделя (основной шпиндель)
3719	Нижний индекс для отображения шпинделя (противошпиндель)

Примечание

Когда используется шпиндель с последовательной связью, требуется опция последовательного вывода шпинделя.

Подробные сведения о настройке FSSB приведены в пункте 1.4.4 «Настройка FSSB» руководства по выполнению соединений (функциональная часть) FANUC серии 30*i* / 31*i* / 32*i* –MODEL B или в пункте 1.4.3 «Настройка FSSB» руководства по выполнению соединений (функциональная часть) FANUC серии 0*i* –MODEL F.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено 0 <i>i</i> -F	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	20 / 85

1.2.3.2 Автоматическая инициализация параметров шпинделя

Ниже описана автоматическая настройка параметров шпинделя (параметры № 4000–4799).

Примечание

Если требуется инициализация скорректированных параметров, не выполняйте автоматическую инициализацию параметров шпинделя.

1.2.3.2a Список параметров

Номер параметра <i>30i-B, 0i-F</i>	Описание
Бит 7 параметра № 4019	Функция автоматической инициализации параметров шпинделя.
4133	Код модели двигателя шпинделя

1.2.3.2b Процедура автоматической инициализации параметров шпинделя

Для выполнения автоматической инициализации параметров шпинделя следуйте приведенной ниже процедуре.

<1> Задайте код модели двигателя, для которого производится автоматическая инициализация параметров.

Номер параметра <i>30i-B, 0i-F</i>	Описание
4133	Код модели

Примечание

- 1 Для шпинделя серии αi доступен только способ управления HRV. Стандартный способ управления не поддерживается.
- 2 Код каждой модели двигателя приведен в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi (B-65280JA).
- 3 Если используется двигатель шпинделя без кода модели, для автоматической настройки параметров задайте код модели 300 (или 400 при использовании двигателя шпинделя с регулируемым диапазоном частоты вращения), а затем вручную введите данные по таблице параметров конкретной модели двигателя.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено <i>0i-F</i>	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	21 / 85

<2> Настройте соответствующий параметр для включения автоматической инициализации параметров шпинделя.

Номер параметра	Описание
30i-B, 0i-F	
Бит 7 параметра № 4019	1

Примечание

После автоматической инициализации параметров этот бит сбрасывается до первоначального значения.

<3> Перезапустите питание ЧПУ. После этого будет выполнена автоматическая инициализация параметров шпинделя согласно заданному коду модели.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено 0i-F	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	22 / 85

1.3. Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладочных работах

1.3.1 Блок питания

(1) Выключен светодиодный индикатор подачи питания

Светодиодный индикатор подачи питания не включается после включения вводного автоматического выключателя

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	В цепь управления не подается питающее напряжение 24 В.	Проверьте напряжение внешнего источника питания (24 В).	Проверьте исправность внешнего источника питания.
2	Кабель поврежден.	Проверьте отсоединение или наличие короткого замыкания на кабеле, присоединенном к разъему СХА2А/В.	Проверьте кабель, присоединенный к разъему СХА2А/В.
3	Питание на 0 В, GND и прочие линии подается из внешнего источника.	Проверьте наличие короткого замыкания на кабеле питания напряжением 24 В	Замените кабель или устраните его неисправность.
4	На печатной плате перегорел предохранитель.	Проверьте перегорание плавкого предохранителя на печатной плате управления. Расположение плавкого предохранителя указано в разделе 4.2. Перегорание плавкого предохранителя можно проверить осмотрев его элемент или проверить элемент извлеченного предохранителя с помощью тестера.	Если предохранитель перегорел, печатная плата может быть неисправна. Замените устройство. Примечание. Плавкий предохранитель перегорает при неправильном присоединении контактов 0 В и 24В разъема (СХА2D) внешнего источника питания на 24 В пост. тока. [Способ устранения] 1. Замените предохранитель. 2. Исправьте соединение.
5	Неисправность печатной платы.	Если пункты с 1 по 4 не являются причиной, возможно неисправна печатная плата сервоусилителя.	Замените устройство.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	23 / 85

1.3.2 Сервоусилитель

(1) Выключен светодиодный индикатор на сервоусилителе

Светодиодный индикатор на сервоусилителе не включается после включения вводного автоматического выключателя

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	В цепь управления не подается питающее напряжение 24 В.	Проверьте напряжение источника питания на 24 В.	Проверьте питающее напряжение 24 В.
2	Кабель поврежден	Проверьте кабель, присоединенный к СХА2А/2В на отсоединение или наличие короткого замыкания	Проверьте кабель, присоединенный к СХА2А/2В
		Проверьте наличие короткого замыкания на контакте 5 В в кабеле обратной связи.	Замените кабель обратной связи.
3	Внешнее короткое замыкание на источнике питания.	Проверьте наличие короткого замыкания на силовом кабеле.	Замените кабель или устраните его неисправность.
4	Перегорел предохранитель в цепи управления	Проверьте предохранитель на печатной плате управления (Расположение предохранителя указано в разделе 4.2.) Перегорание плавкого предохранителя можно проверить осмотрев его элемент или проверить элемент извлеченного предохранителя с помощью тестера.	Поскольку перегорание предохранителя может привести к неисправности печатной платы управления, замените устройство. Примечание. Плавкий предохранитель перегорает при неправильном присоединении контактов 0 В и 24 В разъема (СХА2А/В) для соединения усилителей. [Способ устранения] 1. Замените предохранитель. 2. Исправьте соединение.
5	Неисправность печатной платы сервоусилителя	Если пункты с 1 по 4 не являются причиной, возможно неисправна печатная плата сервоусилителя.	Замените сервоусилитель.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	24 / 85

(2) На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF.

Если на ЧУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF, проверьте перечисленные ниже пункты. Аварийный сигнал VRDY-OFF может также срабатывать по не указанным ниже причинам. Если причиной срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF не являются приведенные ниже пункты, проверьте диагностическое состояние № 358 (сведения об отключении сигнала готовности V) на экране диагностики и отправьте эти данные в FANUC.

(1) Связь усилителей

Проверьте правильность присоединения кабеля для связи усилителей (СХА2А/В).

(2) Сигнал аварийного останова (ESP)

Был отключен сигнал аварийного останова (разъем СХ4), относящийся к блоку питания. Или сигнал присоединен неправильно.

(3) Сигнал MCON

Из-за настройки функции отсоединения оси была отключена передача команды готовности сигнала MCON из устройства ЧПУ на сервоусилитель

(4) Плата управления сервоусилителем

Плата управления сервоусилителем неправильно установлена или неисправна. Вставьте переднюю пластину до упора. Если неисправность не будет устранена, замените плату управления.

На устройствах серии 30i /31i /32i/16i/18i/21i/0i/PMi причину срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF можно проанализировать с помощью диагностического состояния (DGN) № 358.

Состояние

Преобразуйте отображаемое значение в двоичное представление и проверьте биты с 5 по 14 получившегося двоичного числа.

При запуске сервоусилителя эти биты получают значение «1», начиная с бита 5. При успешном запуске сервоусилителя все биты с 5 по 14 получают значение «1».

Последовательно проверьте биты с 5 по 14, начиная с наименьшего. Причина срабатывания аварийного сигнала об отключении сигнала готовности V будет соответствовать наименьшему биту, равному «0».

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
	SRDY	DRDY	INTL	RLY	CRDY	MCOFF	MCONA
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
MCONS	*ESP	HRDY					

№06 (*ESP) : Сигнал аварийного останова

№07, №08, №09 : Сигнал *MCON (ЧПУ→SV→PS)

№10 (CRDY) : Сигнал завершения подготовки PS

№11 (RLY) : Сигнал реле (подача питания на реле DB)

№12 (INTL) : Сигнал блокировки (на реле DB не подается питание)

№13 (DRDY) : Сигнал завершения подготовки SV

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+-В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	25 / 85

В таблице ниже приведены значения диагностического состояния № 358 и основные причины неисправности. Запрещается отсоединять или присоединять разъемы, если подается питание.

Значение диагностического состояния № 358	Описание неисправностей	Пункты проверки
417	Аварийный останов не отключен.	(1) Убедитесь, что был отключен сигнал аварийного останова, подающийся в разъем CX4 источника питания. (2) Проверьте правильность присоединения модулей усилителей и соответствующего кабеля для связи усилителей. (3) Замените сервоусилитель.
993	Не выдается сигнал готовности (CRDY) PS	(1) Проверьте правильность присоединения модулей усилителей CXA2A/B) и соответствующего кабеля для связи усилителей. (2) Проверьте подачу питания. (3) Проверьте подачу питания на рабочую обмотку контактора, а также исправность разъема CX3 на блоке питания. (4) Замените сервоусилитель.
4065	Не введен сигнал блокировки.	При использовании модуля динамического торможения (DBM) проверьте пункты с (1) по (4). Если они не являются причиной, замените сервоусилитель. (1) Проверьте соединение между сервоусилителем и модулем DBM. (2) Проверьте соединение между блоком питания и сервоусилителем (CX1A/B). (3) Проверьте перегорание предохранителя (FU2) на плате управления блока питания. (4) Замените сервоусилитель.
225	—	Замените сервоусилитель.
481	—	Замените сервоусилитель.
2017	—	Замените сервоусилитель.
8161	—	Замените сервоусилитель.
97	—	Убедитесь, что функция отсоединения оси не задана.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	26 / 85

1.3.3 Усилитель шпинделя

(1) Светодиодный индикатор PИL (индикатор подачи питания) выключен.

- (1) Светодиод PИL на модуле усилителя шпинделя не включается после включения вводного автоматического выключателя.

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	В цепь управления не подается питающее напряжение 24 В.	Индикатор PS PИL выключен.	Проверьте кабель, присоединенный к разъему CX1D на PS.
2	Кабель поврежден.	Индикатор PS PИL включен.	Проверьте кабель, присоединенный к разъему CXA2A/B.
3	Питание на 0 В, GND и прочие линии подается из внешнего источника.	Индикатор PИL включен, если отсоединены все разъемы, кроме CXA2A/B.	Замените кабель или устраните его неисправность.
4	На печатной плате перегорел предохранитель.	Индикатор PИL не включается, если отсоединить все кабели, за исключением кабеля, присоединенного к разъему CX2A/B. Перегорание плавкого предохранителя можно проверить осмотрев его элемент или проверить элемент извлеченного предохранителя с помощью тестера.	Если предохранитель перегорел, печатная плата может быть неисправна. Замените устройство. Примечание. Плавкий предохранитель перегорает при неправильном присоединении контактов 0 В и 24 В разъема (CXA2A/B) для соединения усилителей. [Способ устранения] 1. Замените предохранитель. 2. Исправьте соединение.
5	Неисправность печатной платы.	Индикатор PИL не включается, если отсоединить все кабели, за исключением кабеля, присоединенного к разъему CX2A/B.	Замените устройство.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
03	2012.09.06	Yamada	Добавлено описание пункта № 4 в таблице	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	27 / 85

(2) На индикаторе STATUS мигает «--».

- (1) На устройстве ЧПУ не отображаются сообщения аварийного сигнала связи со шпинделем
Проверьте правильность настройки опций программного обеспечения ЧПУ или настройки битов.
- (2) На устройстве ЧПУ отображается сообщение аварийного сигнала связи со шпинделем

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Кабель поврежден.	Проверьте корпуса разъемов.	Замените или исправьте кабель.
2	Неисправность печатной платы.		Замените устройство.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
03	2012.09.06	Yamada	Добавлено описание пункта № 4 в таблице	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	28 / 85

(3) Двигатель не вращается.

- (1) На индикаторе STATUS устройства SP отображается «--»
 Проверьте ввод сигналов управления шпинделем. (Ниже приведен пример для первого шпинделя.)

FS30i, FS0i-D, FS0i-F	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
G070	MRDYA		SFRA	SRVA				
G071							*ESPA	
G029		*SSTP						
G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0

- (2) На индикаторе STATUS устройства SP отображается «00»
 Команда частоты вращения шпинделя не введена.
 Проверьте соответствующие параметры по главе 1 руководства по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (3) На SP отображается номер аварийного сигнала
 См. описание номера аварийного сигнала в части II.

(4) Невозможно достичь заданную частоту вращения

- (1) Частота вращения всегда отличается от заданной частоты вращения
 Проверьте параметры.
 Проверьте соответствующие параметры по главе 1 руководства по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).
- (2) На SP отображается номер аварийного сигнала
 См. описание номера аварийного сигнала в части II.

(5) Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум

- (1) Шпиндель вибрирует только при достижении частоты вращения шпинделя или конкретной частоты вращения.
 Проверьте наличие вибрации шпинделя при инерционном вращении двигателя. Если шум не меняется, найдите источник механической вибрации. Ниже приведены несколько способов вращения шпинделя под действием момента инерции. Поскольку для этих способов требуется создать последовательность станка, проконсультируйтесь с изготовителем станка.
- При вводе сигналу управления шпинделем (G73#2) значения 1 шпиндель немедленно начинает вращаться за счет момента инерции.
 - Присвойте ALSP (бит 2 параметра № 4009) значение 1. Шпиндель будет вращаться по инерции, если отключить подачу питания на устройство ЧПУ во время вращения шпинделя. (На усилителе шпинделя отображается аварийный сигнал 24.)

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено 0i-F	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	29 / 85

- (2) Если шум создается в момент останова двигателя или в любое другое время
- А. Проверьте и скорректируйте форму сигнала датчика шпинделя по пункту 4.3.4 этой части руководства.
- В. Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам. Подробные сведения приведены в приложении А руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).
- С. Отрегулируйте коэффициент усиления в цепи скорости и прочие параметры. Подробные сведения приведены в главе 1 руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).

(6) Возникает выбег или рыскание

Отрегулируйте параметры по главе 1 руководства по параметрам двигателя шпинделя переменного тока FANUC серии αi (B-65280EN).

(7) Падает мощность резания или замедляется ускорение/замедление

- (1) Датчик нагрузки не регистрирует максимальную выходную мощность
- А. Механическая причина, например, проскальзывание ремня.
- (2) Датчик нагрузки регистрирует максимальную выходную мощность
- А. Проверьте правильность ввода сигнала ограничения крутящего момента.

FS30i, FS0i-D, FS0i-F	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
	G070							TLMHA

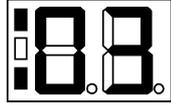
- В. При использовании датчика αi BZ имеется вероятность проскальзывания между редуктором датчика и шпинделем (при ускорении).
- С. Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам. Подробные сведения приведены в приложении А руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).
- Д. Проверьте правильность заданной диаграммы выходной мощности. Подробные сведения приведены в главе 1 руководства по параметрам двигателя переменного тока шпинделя FANUC серии αi (B-65280EN).

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено 0i-F	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	30 / 85

(8) Функция индикации состояния ошибки

Если параметр или последовательность заданы неправильно, на индикаторе усилителя шпинделя (SP) загорается светодиод ошибки (оранжевый) и отображается код ошибки.

Пример. Индикация состояния ошибки

Состояние	Индикатор
Индикация ошибки	 <p>Светодиод ошибки и код ошибки</p>

Ошибка также выводится на экран диагностики устройства ЧПУ.

Номер диагностики	Описание
FS30i, FS0i-D, FS0i-F	
710	Номер состояния ошибки

Если на модуле усилителя шпинделя не выполняется конкретная функция, проверьте ошибку состояния в области индикаторов на SP или на экране диагностики устройства ЧПУ.

№	Описание	Действие
01	Несмотря на отсутствие ввода *ESP (сигнал аварийного останова) (имеется два типа сигналов: сигнал PMC и сигнал контакта PSM) или MRDY (сигнал готовности станка), подается SFR (сигнал вращения по часовой стрелке), SRV (сигнал вращения против часовой стрелки) или ORCM (команда ориентации).	Проверьте последовательности *ESP и MRDY. В MRDY обратите внимание на настройку параметра, который определяет использование сигнала MRDY (бит 0 параметра № 4001).
03	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда контурного управления на оси Cs. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройку параметра.
04	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда режима сервоусилителя (например, жесткое нарезание резьбы метчиком или управление осью Cs) или команда управления синхронизацией шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройку параметра.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	31 / 85

№	Описание	Действие
05	Опциональный параметр функции ориентации не задан, при этом вводится ORCM (команда ориентации).	Проверьте настройку параметра ориентации.
06	Опциональный параметр переключения вывода не задан, при этом выбирается обмотка низкой частоты вращения (RCH = 1).	Проверьте настройку параметра переключения вывода и сигнал состояния линии питания (RCH).
07	Вводится режим контурного управления Cs, при этом не вводится SFR (сигнал вращения по часовой стрелке) или SRV (сигнал вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
08	Несмотря на то, что вводится команда управления режимом сервосистемы (такая, как жесткое нарезание резьбы или позиционирование шпинделя), SFR (команда вращения вперед) и SRV (команда обратного вращения) не вводятся.	Проверьте последовательность.
09	Вводится команде управление синхронизацией шпинделей, при этом не вводится SFR (сигнал вращения по часовой стрелке) или SRV (сигнал вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
10	Вводится команда контурного управления Cs, при этом выбирается другой режим (режим сервоусилителя, синхронизации шпинделей или ориентации).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды контурного управления Cs. Перед переключением в другой режим отмените команду контурного управления Cs.
11	Вводится режим сервоусилителя (например, жесткое нарезание резьбы метчиком или позиционирование шпинделя), при этом выбирается другой режим (контурное управление Cs, управление синхронизацией шпинделей или ориентация).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды режима сервоусилителя. Перед переключением в другой режим отмените режим сервоусилителя.
12	Вводится команда синхронизации шпинделей, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или ориентация).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды синхронизации шпинделей. Перед переключением в другой режим отмените команду синхронизации шпинделей.
13	Вводится команда ориентации, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или управление синхронизацией).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды синхронизации шпинделей. Перед переключением в другой режим отмените команду синхронизации шпинделей.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	32 / 85

№	Описание	Действие
14	Одновременно вводятся SFR (сигнал вращения по часовой стрелке) и SRV (сигнал вращения против часовой стрелки).	Введите сигнал SFR или SRV.
16	Настройка параметра не предполагает использование функции управления дифференциальной частотой вращения (бит 5 параметра № 4000 = 0), при этом вводится DEFMD (команда режима дифференциальной частоты вращения).	Проверьте настройки параметра и команду режима дифференциальной частоты вращения.
17	Заданы недопустимые настройки параметра датчика частоты вращения (бит 2, 1 и 0 параметра № 4011). Отсутствует датчик частоты вращения, соответствующий заданным настройкам.	Проверьте настройку параметра.
18	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда ориентации по энкодеру.	Проверьте настройку параметра и входной сигнал.
19	Вводится команда ориентации магнитного датчика, при этом задается другой режим работы (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или синхронизация шпинделей).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды ориентации. Перед переключением в другой режим отмените команду ориентации.
21	Была задана команда каскадного управления при включенном синхронном управлении шпинделями.	Задайте команду каскадного управления после отмены синхронного управления шпинделями.
22	Было задано синхронное управление шпинделями при включенном каскадном управлении.	Задайте синхронное управление шпинделями после отмены каскадного управления.
23	Была задана команда каскадного управления без выбора опции.	Для каскадного управления требуется программное обеспечение ЧПУ. Проверьте это требование.
24	Задано выполнение непрерывного индексирования при ориентации по энкодеру, при этом после операции приращения (INCMD = 1) вводится команда абсолютного положения (INCMD = 0).	Проверьте INCMD (команда приращения). Выполните ориентацию по команде абсолютного положения до команды абсолютного положения.
26	Настройки параметров активировали переключение шпинделей и трехуровневое переключение диапазона частот вращения.	Проверьте настройки параметров и входных сигналов.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	33 / 85

№	Описание	Действие
29	Настройки параметров предполагают использование функции кратчайшей ориентации (бит 6 параметра № 4018 равен 0, параметры № 4320–4323 не равны 0).	На усилителе шпинделя серии αi функция кратчайшей ориентации недоступна. Используйте другой способ ориентации.
30	Команда задана без обнаружения магнитного полюса.	Без обнаружения полюса (EPFIXA=0) невозможно привести двигатель даже после ввода команды. Введите команду после обнаружения полюса (EPFIXA=1). Если задано EPFSTR=1, команда игнорируется даже после обнаружения полюса, и отображается эта ошибка. После обнаружения магнитного полюса задайте EPFSTR=0.
31	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции FAD шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
32	В режиме частоты вращения не задано S0, при этом настройкой параметра включена функция входа возмущения (бит 7 параметра № 4395 =1).	Задайте режиму частоты вращения значение S0 перед включением функции входа возмущения (присвоение биту 7 параметра № 4019 значения 1).
33	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции EGB шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
34	Активированы обе функции шпинделя (FAD и EGB). В этом случае двигатель не активирован.	Эти функции нельзя использовать одновременно. Активируйте только одну из этих функций.
35	Невозможно получить идентификационные данные усилителя шпинделя.	Установите усилитель шпинделя с записанными идентификационными данными.
36	Неисправность SSM. (1) Пропал сигнал связи усилителя шпинделя (SP) и SSM. (2) Неисправность SSM.	Действия, выполняемые в этом состоянии ошибки, описаны в разделе 1.4 «Вспомогательный модуль SM» части IV руководства по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi .
37	Изменение настройки токовой петли (параметр № 4012).	Проверьте уставку параметра № 4012, а затем перезапустите питание.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии $\alpha+$ -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	34 / 85

№	Описание	Действие
38	- Неправильно настроены параметры связи между шпинделями. - Заданы функции, несовместимые с функцией каскадного управления крутящим моментом.	Проверьте параметры.
39	После ввода SFR (вращение по часовой стрелке), SRV (вращение против часовой стрелки) или ORCM (команды ориентации) задан DSCN (сигнал для отключения регистрации отсоединения).	Проверьте последовательность. Запрещается вводить DSCN (сигнал для отключения регистрации отсоединения) при вводе команды для активации двигателя.
43	Задана настройка, несовместимая с датчиком α iCZ (с последовательной связью).(*1)	Проверьте параметры.
44	На усилителе шпинделя не поддерживается настройку частоты управления.	Проверьте настройку параметра № 4012.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	35 / 85

Примечание

*1 Если отображается ошибка состояния 43, проверьте следующие пункты.

- <1> Задана настройка, при которой датчик $\alpha i CZ$ (с последовательной связью) используется одновременно как датчик двигателя и шпинделя. (бит 2, 1, 0 параметра № 4010 = 0, 1, 0 и бит 3, 2, 1, 0 параметра № 4002 = 0, 1, 1, 0)
- <2> На шпинделе не настроено управление HRV. (бит 7 параметра № 4012 = 0)
- <3> Не настроена функция регулирования дифференциальной частоты вращения (бит 5 параметра № 4000 = 1)
- <4> Не настроена функция переключения управления переключением шпинделей. (бит 0 параметра № 4014 = 1)
- <5> Задано отключение регистрации аварийных сигналов, связанных с обратной связью по положению. (бит 6 параметра № 4007 = 1 или бит 5 параметра № 4016 = 10)
- <6> Задано отключение регистрации прекращения передачи сигнала обратной связи. (бит 5 параметра № 4007 = 1)
- <7> Задано отключение регистрации аварийных сигналов, связанных с обратной связью по положению при нарезании резьбы. (бит 5 параметра № 4016 = 0)
- <8> Задано использование внешнего сигнала одного оборота. (бит 2 параметра № 4004 = 1)
- <9> Задано использование энкодера. (биты 3, 2, 1, 0 параметра № 4010 = 0, 0, 1, 0)
- <10> Задана настройка привода встроенного синхронного двигателя шпинделя. (бит 6 параметра № 4012 = 1)
- <11> Задано использование связи между шпинделями. (бит 7 параметра № 4352 = 1 или бит 6 параметра № 4352 = 1)
- <12> Задано использование функции двойной проверки безопасности.
- <13> Задано использование функции каскадного управления шпинделями (бит 3 параметра № 4015 = 1)
- <14> Задано использование датчика $\alpha i CZ$ (с последовательной связью) в качестве датчика двигателя, а также включена функция двойной проверки безопасности.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии $\alpha+$ -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	36 / 85

2. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2.1. ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2.1.1 Процедура поиска и устранения неисправностей

При использовании устройства серии 30i-B, устройства ЧПУ серии 0i-F и сервоусилителя серии α -B доступна функция автоматизации поиска и устранения неисправностей. Эта функция анализирует причины срабатывания аварийного сигнала и выводит действия для его устранения.

После срабатывания аварийного сигнала откройте на устройстве ЧПУ экран Trouble diagnosis guidance и устраните причину срабатывания аварийного сигнала, используя выведенные на экран сведения.

- ⇒ 2.2 Функция автоматизации поиска и устранения неисправностей
- ⇒ 2.2.1 Failure Diagnosis Guidance

ВАЖНО

- Для использования функции Failure Diagnosis Guidance требуется состояние SAMPLING. Порядок перехода в состояние SAMPLING описан в пункте 2.2.3.

На устройство ЧПУ передаются данные (электропитания, тока двигателя и датчика) сервоусилителей непосредственно перед срабатыванием аварийного сигнала и в момент его срабатывания. Эти данные учитываются при выполнении действий для устранения сработавшего аварийного сигнала.

На устройстве ЧПУ сохраняются данные (электропитания, тока двигателя и датчика) сервоусилителей непосредственно перед срабатыванием аварийного сигнала и в момент его срабатывания. Эти данные учитываются при выполнении действий для устранения сработавшего аварийного сигнала.

- ⇒ 2.2.2 Failure Diagnosis Monitor

ВАЖНО

- У монитора Failure Diagnosis Monitor имеются два состояния: SAMPLING и LATCHED. Для мониторинга данных последующих аварийных сигналов, выполните операцию CLEAR. Если требуется сохранить данные предыдущих аварийных сигналов, не выполняйте операцию CLEAR. Подробные описания этой процедуры приведены в пункте 2.2.3.

В разделе 2.3 приведен список номеров аварийных сигналов ЧПУ, связанных с сервоусилителями, а также цифровая индикация на сервоусилителях.

ПРИМЕЧАНИЕ

- В некоторых случаях точный анализ невозможно получить даже при использовании функции автоматизированного поиска и устранения неисправностей. В этом случае определите номер аварийного сигнала, программу, в которой срабатывает аварийный сигнал, и действия оператора. После этого обратитесь в отдел сервисного обслуживания.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	2015.07.15	Учтен	Добавлено	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	37 / 85

2.2. ФУНКЦИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

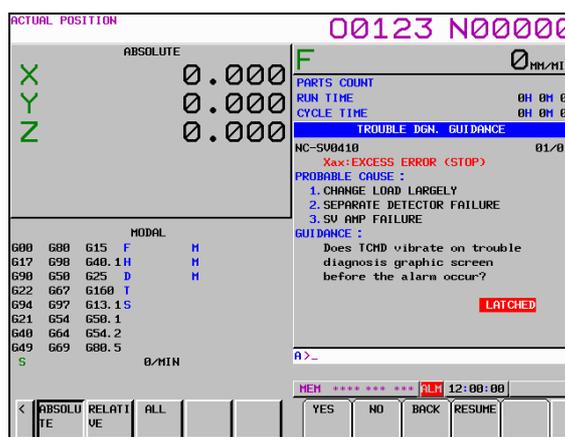
На устройствах ЧПУ серии 30i-B, 0i-F реализована функция диагностик неисправностей. Эта функция выводит диагностическую информацию на экран ЧПУ для принятия решений по устранению аварийных сигналов на серводвигателе, шпинделе или устройстве ЧПУ.

Ключевые особенности функции автоматизации поиска и устранения неисправностей:

- Экран Trouble diagnosis guidance используется для определения причин срабатывания аварийных сигналов с помощью процесса диагностики неисправностей.
- Экран Trouble diagnosis monitor используется для мониторинга состояния цепей серводвигателей и шпинделей в нормальном режиме работы, а также для блокировки данных при срабатывании аварийного сигнала.
- Экран Trouble diagnosis graphic используется для отображения форм сигналов, соответствующих моменту срабатывания аварийного сигнала серводвигателя или шпинделя

Приведенный выше экран Trouble diagnosis guidance используется для определения причины и быстрого устранения аварийного сигнала, что повышает доступность средств производства за счет сокращения времени простоя.

Ниже приведен пример экрана Trouble diagnosis guidance.



Экран Trouble diagnosis guidance

С помощью Failure Diagnosis Guidance запускается процесс диагностики для определения причин срабатывания аварийных сигналов. Многие анализы выполняются автоматически с использованием внутренних данных ЧПУ. При этом во время выполнения некоторых анализов на экран выводятся вопросы. Для ответа на вопросы используйте дисплейную клавишу [YES] или [No], чтобы перейти к следующему шагу процесса.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено 0i-F	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	38 / 85

ПРИМЕЧАНИЕ

- В пунктах PROBABLE CAUSE и GUIDANCE (порядок устранения) отображается наиболее релевантная полученная информация. Перед заменой какой-либо части выполните контрольную проверку другим способом (например, измерьте сопротивление изоляции или проводимость).
- Если результатом диагностики аварийного сигнала «НЕПРЕДУСМ.ПРЕОБР.ТОКА» (SV438), «SSPA:12 ЦЕПЬ МОЩНОСТИ СВЕРХТОКА» (SP9012) или «АВ.ІРМ-ПРЕОБР.» (SV449) является Failure of amplifier, проверьте изоляцию провода питания и двигателя между заземлением и фазами, и только потом замените усилитель.
- Если результатом диагностики аварийного сигнала «НЕПРЕДУСМ.ПРЕОБР.ТОКА» (SV438), «SSPA:12 ЦЕПЬ МОЩНОСТИ СВЕРХТОКА» (SP9012) или «АВ.ІРМ-ПРЕОБР.» (SV449) является Failure of motor or power cable, проверьте изоляцию провода питания и двигателя между заземлением и фазами.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	39 / 85

2.2.1 Failure Diagnosis Guidance

ВАЖНО

- Для использования функции Failure Diagnosis Guidance требуется состояние SAMPLING. Порядок перехода в состояние SAMPLING описан в пункте 2.2.3.

Ниже приведены примеры определения причин срабатывания аварийных сигналов SV011 («ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)») и SV0449 (««АВ.ИРМ-ПРЕОБР.»»).

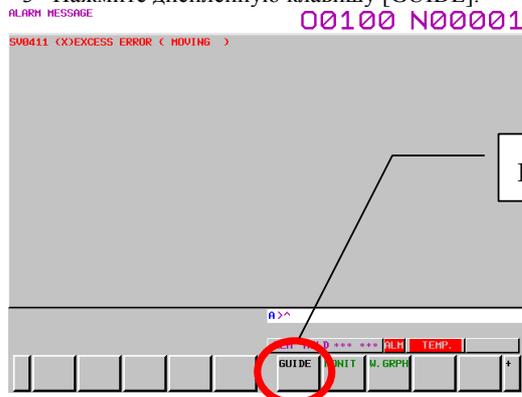
Пример 1. Сработал аварийный сигнал SV0411 («ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)»)

- После срабатывания аварийного сигнала выполните приведенные ниже шаги, чтобы вывести экран Trouble diagnosis guidance.

<1> Если экран аварийных сигналов не отображается, нажмите на клавишу Message.

<2> Нажимайте клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [GUIDE].

<3> Нажмите дисплейную клавишу [GUIDE].



Нажмите на клавишу [GUIDE].

- Ниже приведены некоторые причины срабатывания аварийного сигнала «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)».

- Неисправность усилителя
- Короткое замыкание на силовом проводе или обмотке двигателя
- Повреждение силового провода или обмотки двигателя
- Отказ сигнала отключения сервоусилителя
- Избыточное колебание нагрузки
- Неисправность тормоза
- Задана частота вращения, превышающая допустимое значение

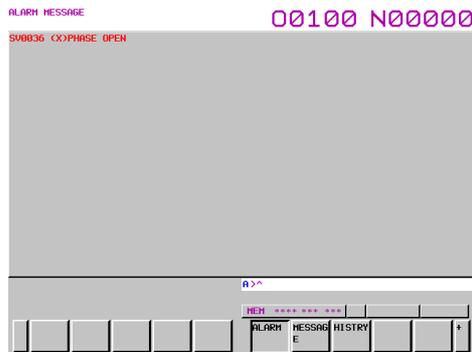
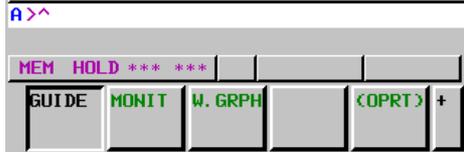
С помощью Failure Diagnosis Guidance запускается процесс диагностики для определения причин срабатывания аварийных сигналов. Многие анализы выполняются автоматически с использованием внутренних данных ЧУ. При этом во время выполнения некоторых анализов на экран выводятся вопросы. Для ответа на вопросы используйте дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процесса.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	40 / 85

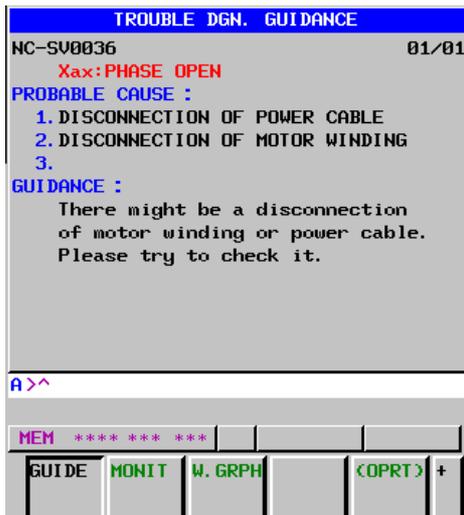
Пример. Аварийный сигнал «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)». сработал из-за повреждения силового провода



При нажатии на [GUIDE] появляется изображенное слева сообщение. Функция диагностики запрашивает однократное отключение питания. После перезапуска сервоусилителя проводится самодиагностика.



После включения сервоусилителя будет выполнена самодиагностика, и сработает аварийный сигнал «ФАЗА ОТКР.». Повторно нажмите на клавишу [GUIDE], чтобы открыть экран Trouble diagnosis guidance.



На экране [Trouble diagnosis guidance] в качестве вероятной причины будет указано повреждение обмотки двигателя или силового провода. Выполните действие, указанное в сообщении.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	41 / 85	

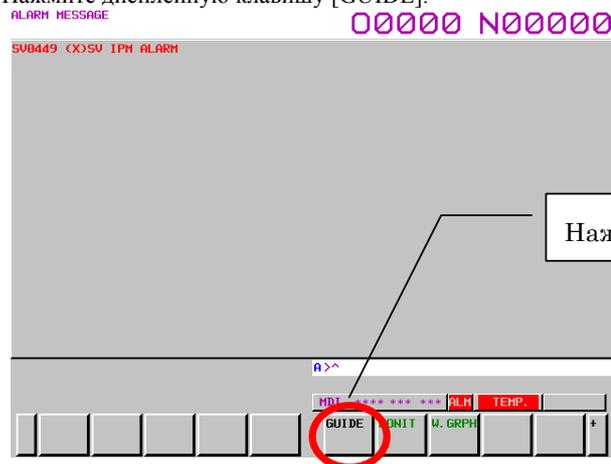
Пример 2. Сработал аварийный сигнал SV0449 («АВ.ІРМ-ПРЕОБР.»)

(1) После срабатывания аварийного сигнала выполните приведенные ниже шаги, чтобы вывести экран Trouble diagnosis guidance.

<1> Если экран аварийных сигналов не отображается, нажмите на клавишу Message.

<2> Нажимайте клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [GUIDE].

<3> Нажмите дисплейную клавишу [GUIDE].

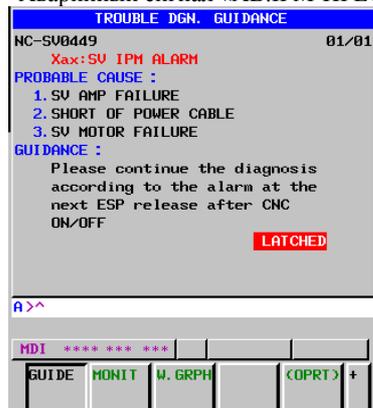


(2) Ниже приведены некоторые причины срабатывания аварийного сигнала «АВ.ІРМ-ПРЕОБР.».

- Неисправность усилителя
- Короткое замыкание на силовом проводе или обмотке двигателя
- Повреждение силового провода или обмотки двигателя
- Возмущение тока в цепи управления

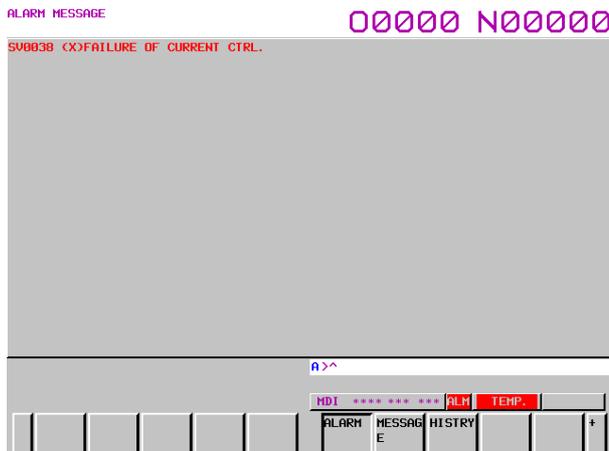
С помощью Failure Diagnosis Guidance запускается процесс диагностики для определения причин срабатывания аварийных сигналов. Многие анализы выполняются автоматически с использованием внутренних данных ЧУ. При этом во время выполнения некоторых анализов на экран выводятся вопросы. Для ответа на вопросы используйте дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процесса.

Пример. Аварийный сигнал «АВ.ІРМ-ПРЕОБР.» сработал из-за повреждения силового провода

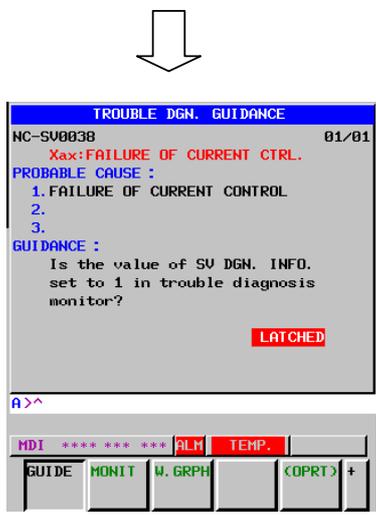


При нажатии на [GUIDE] появляется изображенное слева сообщение. Функция диагностики запрашивает однократное отключение питания. После перезапуска сервоусилителя проводится самодиагностика.

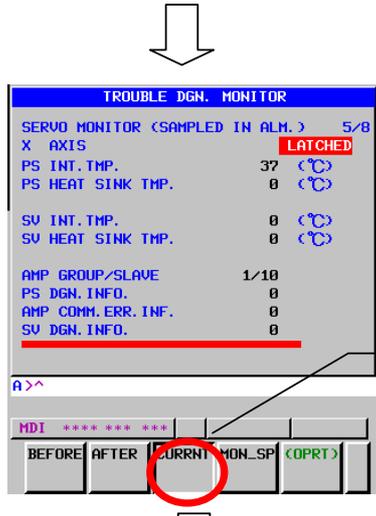
				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	42 / 85



После включения сервоусилителя будет выполнена самодиагностика, и сработает аварийный сигнал FAILURE OF CURRENT CTRL. Повторно откройте экран Trouble diagnosis guidance.



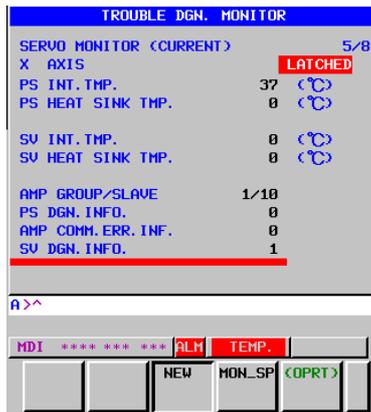
Появится сообщение: Is the value of SV DGN. INFO. set to 1 in trouble diagnosis monitor. Проверьте данные на экране Trouble diagnosis monitor.



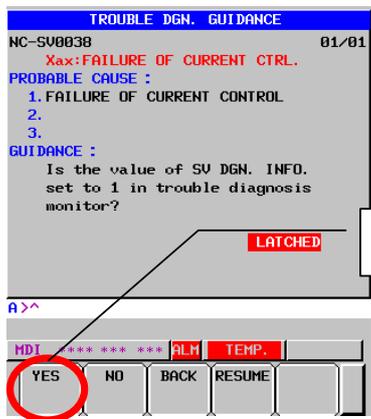
Откройте экран Trouble diagnosis monitor, перейдите к странице с пунктом SV DNG. INFO., а затем нажмите клавишу [CURRENT].

Нажмите на клавишу [CURRENT].

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	43 / 85	

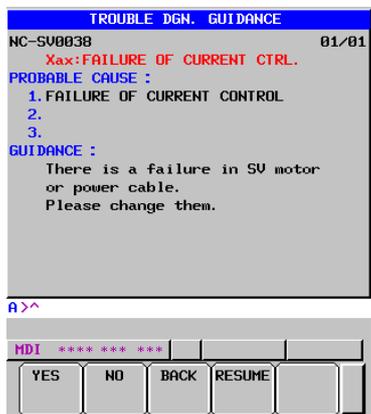


Проверьте значение [SV DGN INFO], которое должно быть равным [0] или [1]. Значение [1] указывает на обнаружение короткого замыкания силового кабеля или обмотки двигателя во время самодиагностики сервоусилителя.



Откройте экран Trouble diagnosis guidance и нажмите на экране [YES].

Нажмите на клавишу [YES].



В качестве вероятной причины будет указано короткое замыкание силового провода или обмотки двигателя. Выполните действия, указанные в сообщении.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	44 / 85	

2.2.2 Failure Diagnosis Monitor

ВАЖНО

- У монитора Failure Diagnosis Monitor имеются два состояния: SAMPLING и LATCHED. Для мониторинга данных последующих аварийных сигналов, выполните операцию CLEAR. Если требуется сохранить данные предыдущих аварийных сигналов, не выполняйте операцию CLEAR. Подробные описания этой процедуры приведены в пункте 2.2.3.

На Failure Diagnosis Monitor отображается следующая информация.

Выполните приведенные ниже шаги вывести экран Trouble diagnosis monitor.

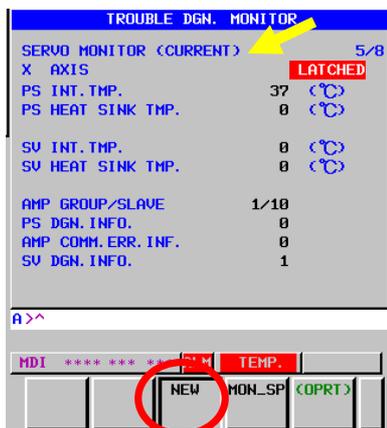
- Нажмите на клавишу Message, чтобы открыть экран аварийных сигналов.
- Нажимайте клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [MONIT].
- Нажмите на дисплейную клавишу [MONIT] на экране Trouble diagnosis monitor.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	45 / 85

Проверка данных, соответствующих моменту времени непосредственно перед срабатыванием аварийного сигнала и моменту его срабатывания

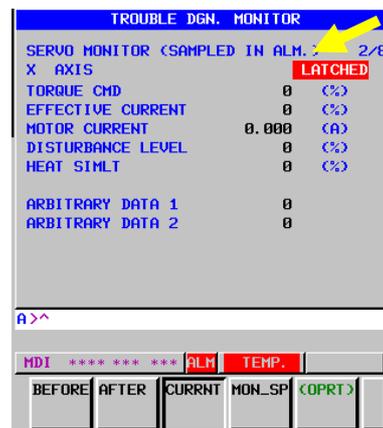
На Failure Diagnosis Monitor отображаются следующие данные:

- Текущие данные
- Данные в момент срабатывания аварийного сигнала
- Данные в некоторые промежутки выборки перед срабатыванием аварийного сигнала

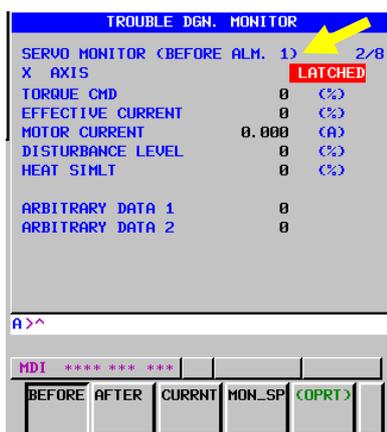


Текущее значение

В момент срабатывания аварийного сигнала после нажатия клавиши [NEW]:



Значение в момент срабатывания аварийного сигнала



Значение до 1 выборки

При нажатии на клавишу [BEFORE] выполняется переход к предыдущим 5 промежуткам выборки.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	46 / 85	

Подробные сведения экранов монитора сервоусилителей

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	1/8
X AXIS	LATCHED
COM. PULSE	200166 (pulse)
F. B. PULSE	-1 (pulse)
REF. COUNT	166 (pulse)
POS. ERROR	200166 (pulse)
ACT. SPEED	0 (1/min)
AMR DATA	248

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	2/8
X AXIS	LATCHED
TORQUE CMD	89 (%)
EFFECTIVE CURRENT	0 (%)
MOTOR CURRENT	0.000 (A)
DISTURBANCE LEVEL	0 (%)
HEAT SIMLT	0 (%)
ARBITRARY DATA 1	6554
ARBITRARY DATA 2	6554

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	3/8
X AXIS	LATCHED
DC LINK VOLT.	294 (V)
PS VOLTAGE RMS	211 (Vrms)
PS VOLT. UMBALANCE	0.5 (%)
PS VOLTAGE THD	0.5 (%)
PS CURRENT	0 (A)
PS STATUS FLAG1	0
PS STATUS FLAG2	0
PS STATUS FLAG3	0
PS STATUS FLAG4	0
PS INPUT FREQ	50.0 (Hz)

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	4/8
X AXIS	LATCHED
SU INS. INFO.	0
SU INS. RESISTANCE	0.0 (MΩ)

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	5/8
X AXIS	LATCHED
PS INT. TMP.	36 (°C)
PS HEAT SINK TMP.	0 (°C)
SU INT. TMP.	0 (°C)
SU HEAT SINK TMP.	0 (°C)
AMP GROUP/SLAVE	1/10
PS DGN. INFO.	0
AMP COMM. ERR. INF.	0
SU DGN. INFO.	0

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	6/8
X AXIS	LATCHED
SU FSSB UP. ERR.	0 0
SU FSSB LWR. ERR.	0 0
SU FSSB UP. JTR.	6D74 3F00
SU FSSB LWR. JTR.	71B4 373E
SDU FSSB UP. ERR.	0 0
SDU FSSB LWR. ERR.	0 0
SDU FSSB UP. JTR.	0 0
SDU FSSB LWR. JTR.	0 0

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	7/8
X AXIS	LATCHED
INT. DTCT. INTP. CNT	0
INT. DTCT. COM. CNT	0
INT. DETECTOR WRN.	0
EXT. DTCT. INTP. CNT	0
EXT. DTCT. COM. CNT	0
EXT. DETECTOR WRN.	0
SU DATA1	0
SU DATA2	0
SU DATA3	0
SU DATA4	0

TROUBLE DGN. MONITOR	
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)	8/8
X AXIS	LATCHED
LAST LATCH DATE	04/06/08
LAST LATCH TIME	14:37:43
EXECUTED FILE NAME	
EXECUTED N-NUM.	0100
	1

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	47 / 85	

Данные (единица измерения)	Описание данных	Номер страницы отображения
COMMAND PULSE (импульсы)		1/8
F.V. PULSE (импульсы)	(Примечание 3)	1/8
REF.COUNTER (импульсы)		1/8
POS. ERROR (импульсы)		1/8
ACTUAL SPEED (1/мин)		1/8
AMR DATA	Данные расположения якоря двигателя (256/цикл тока двигателя)	1/8
TORQUE COMMAND (%)	Максимальный крутящий момент =100%	2/8
EFFECTIVE CURRENT (%)	Максимальный ток сервоусилителя =100%	2/8
MOTOR CURRENT (A)		2/8
DISTURBANCE LEVEL (%)	Аварийный уровень регистрации непредвиденного возмущающего момента =100%	2/8
HEAT SIMULATION (%)	Аварийный уровень OVC =100%	2/8
ARBITRARY DATA1	(примечание 2)	2/8
ARBITRARY DATA2	(примечание 2)	2/8
DC LINK VOLT. (B)	Мгновенное значение (примечание 3)	3/8
PS VOLTAGE RMS (B (действ.))	Средний 1 цикл питания (примечание 3)	3/8
PS VOLT.UMBALANCE (%)	Средний 1 цикл питания (примечание 3)	3/8
PS VOLTAGE THD (%)	Средний 1 цикл THD (общего гармонического искажения) (примечание 3)	3/8
PS CURRENT (A)	Средняя амплитуда тока 1 цикла питания (примечание 3)	3/8
PS STATUS FLAG 1	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG 2	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG 3	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG 4	(Примечание 4)	3/8
PS INPUT FREQ (Гц)	Средний 1 цикл питания (примечание 3)	3/8
SV INS.INFO.	Флаг состояния функции INSULATION DETERIORATION DETECTION FUNCTION	4/8
SV INS.RESISTANCE (МОм)	Сопротивление изоляции (примечание 3)	4/8
PS INT.TMP. (°C)	(Примечание 3)	4/8
PS HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/8
SV INT.TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/8
SV HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/8
AMP GROUP/SLAVE	Номер группы и номер исполнителя	5/8
PS DGN.INFO.	Флаг состояния PS	5/8
AMP COMM.ERR.INF.	Флаги состояния ошибки связи между усилителями	5/8

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	48 / 85

SV DGN.INFO.	Флаг состояния SV	5/8
SV FSSB UPR.ERR.	(Примечание 5)	6/8
SV FSSB LWR.ERR.	(Примечание 5)	6/8
SV FSSB UPR.JTR.	(Примечание 5)	6/8
SV FSSB LWR.JTR.	(Примечание 5)	6/8
SDU FSSB UPR.ERR.	(Примечание 5)	6/8
SDU FSSB LWR.ERR.	(Примечание 5)	6/8
SDU FSSB UPR.JTR.	(Примечание 5)	6/8
SDU FSSB LWR.JTR.	(Примечание 5)	6/8
INT.DTCT.INTP.CNT	Количество искажений данных встроенного датчика помехами (количество обнаружения несоответствия данных)	7/8
INT.DTCT.COM.CNT	Количество обнаруженных несоответствий данных встроенного датчика (количество обнаруженных ошибок при передаче данных)	7/8
INT.DETECTOR WRN.	Предупреждающая информация встроенного датчика	7/8
EXT.DTCT.INTP.CNT	Количество искажений данных отдельного датчика помехами (количество обнаружения несоответствия данных)	7/8
EXT.DTCT.COM.CNT	Количество обнаруженных несоответствий данных отдельного датчика (количество обнаруженных ошибок при передаче данных)	7/8
EXT.DETECTOR WRN.	Предупреждающая информация отдельного датчика	7/8
SV DATA 1	(Примечание 2)	7/8
SV DATA 2	(Примечание 2)	7/8
SV DATA 3	(Примечание 2)	7/8
SV DATA 4	(Примечание 2)	7/8
LAST LATCH DATE		8/8
LAST LATCH TIME		8/8
EXECUTED FILE NAME		8/8
EXECUTED N-NUM		8/8

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	49 / 85

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Диапазон приведенных выше данных ограничен исключительно возможностями отображения функции монитора. Он не определяется характеристиками системы или номинальным значением.
- 2 Произвольные данные 1 и 2, а также данные SV 1–4 предназначены для использования специалистами FANUC в ходе технического обслуживания.
- 3 Отображаемые значения напряжения, тока, частоты, сопротивления и температуры являются приблизительными и включают в себя погрешности. Если требуются точные данные, используйте специальные измерительные приборы.
- 4 Флаги состояния PS 1–4 предназначены для использования специалистами FANUC в ходе технического обслуживания.
- 5 Ошибки FSSB и данные дрожания определяют состояние связи по интерфейсу FSSB. Они предназначены для использования специалистами FANUC в ходе технического обслуживания.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	50 / 85

Подробные сведения экранов монитора усилителей шпинделя

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 1/9
SPINDLE : LATCHED
OPERATION
GEAR/OUT SEL /
COMMAND PULSE (pulse)
COMMAND SPEED (1/min)
CONTROL INPUT

CONTROL OUTPUT
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 2/9
SPINDLE : LATCHED
SPINDLE SPEED (1/min)
ACT. MOTOR SPEED (1/min)
LOAD METER (%)
TORQUE CMD (%)
MOTOR CURRENT (A)
HEAT SIMU. (MOTOR) (%)
HEAT SIMU. (AMP) (%)
POS. ERROR (pulse)
SYN ERR (pulse)
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 3/9
SPINDLE : LATCHED
DC LINK VOLT. (V)
PS VOLTAGE RMS (Vrms)
PS VOLT. UMBALANCE (%)
PS VOLTAGE THD (%)
PS CURRENT (A)
PS STATUS FLAG1
PS STATUS FLAG2
PS STATUS FLAG3
PS STATUS FLAG4
PS INPUT FREQ (Hz)
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 4/9
SPINDLE : LATCHED
SP INS. INFO.
SP INS. RESISTANCE (MΩ)
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 5/9
SPINDLE : LATCHED
PS INT. TMP. (°C)
PS HEAT SINK TMP. (°C)

SP INT. TMP. (°C)
SP HEAT SINK TMP. (°C)

AMP GROUP/SLAVE
PS DGN. INFO.
AMP COMM. ERR. INF.
SP DGN. INFO.
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 6/9
SPINDLE : LATCHED
SP FSSB UPR. ERR.
SP FSSB LWR. ERR.
SP FSSB UPR. JTR.
AMP FSSB LWR. JTR.
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 7/9
SPINDLE : LATCHED
INT. A/B AMPLITUDE (V)
INT. A/B MAX FLUCT (%)
INT. A/B OFFSET A (mV)
INT. A/B OFFSET B (mV)
INT. A/B NOISE CNT
EXT. A/B AMPLITUDE (V)
EXT. A/B MAX FLUCT (%)
EXT. A/B OFFSET A (mV)
EXT. A/B OFFSET B (mV)
EXT. A/B NOISE CNT
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 8/9
SPINDLE : LATCHED
INT. SRAL INTP. CNT
INT. SRAL COM. CNT
INT. SRAL WRN.
EXT. SRAL INTP. CNT
EXT. SRAL COM. CNT
EXT. SRAL WRN.
SP DATA1
SP DATA2
SP DATA3
SP DATA4
    
```

```

TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (BEFORE ALM. 1) 9/9
SPINDLE : LATCHED
LAST LATCH DATE 04/06/08
LAST LATCH TIME 14:37:43
EXECUTED FILE NAME 0100
EXECUTED N-NUM. 1
    
```

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	51 / 85	

Данные (единица измерения)	Описание данных	Номер страницы отображения
Режим работы		1/9
Команда выбора передачи		1/9
Задающий импульс (импульс)		1/9
Заданная частота вращения (1/мин)	(Примечание 2)	1/9
Входные сигналы		1/9
Выходные сигналы		1/9
ACT.SPINDLE SPEED (1/мин)		2/9
ACT.MOTOR SPEED (1/мин)	(Примечание 2)	2/9
LOAD METER (%)		2/9
TORQUE COMMAND (%)	Максимальный крутящий момент =100%	2/9
MOTOR CURRENT (A)		2/9
HEAT SIMU.(MOTOR) (%)	Аварийный уровень OVC =100%	2/9
HEAT SIMU.(AMP) (%)	Аварийный уровень OVC =100%	2/9
POS. ERROR (импульсы)		2/9
Погрешность синхронизации (импульс)		2/9
DC LINK VOLT. (В)	Мгновенное значение (примечание 3)	3/9
PS VOLTAGE RMS (В (действ.))	Средний 1 цикл питания (примечание 3)	3/9
PS VOLT.UMBALANCE (%)	Средний 1 цикл питания (примечание 3)	3/9
PS VOLTAGE THD (%)	Средний 1 цикл THD (общего гармонического искажения) (примечание 3)	3/9
PS CURRENT (A)	Средняя амплитуда тока 1 цикла питания (примечание 3)	3/9
PS STATUS FLAG 1	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG 2	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG 3	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG 4	(Примечание 5)	3/9
PS INPUT FREQ (Гц)	Средний 1 цикл питания	3/9
SP INS.INFO.	Флаг состояния функции INSULATION DETERIORATION DETECTION FUNCTION	4/9
SP INS.RESISTANCE (МОм)	Сопrotивление изоляции (примечание 3)	4/9
PS INT.TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
PS HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
SP INT.TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
SP HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
AMP GROUP/SLAVE	Номер группы и номер исполнителя	5/9

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	52 / 85

PS DGN.INFO.	Флаг состояния PS	5/9
AMP COMM.ERR.INF.	Флаги состояния ошибки связи между усилителями	5/9
SP DGN.INFO.	Флаг состояния SP	5/9
SP FSSB UPR.ERR.	(Примечание 6)	6/9
SP FSSB LWR.ERR.	(Примечание 6)	6/9
SP FSSB UPR.JTR.	(Примечание 6)	6/9
SP FSSB LWR.JTR.	(Примечание 6)	6/9
INT.A/B AMPLITUDE (B)	Амплитуда встроенного аналогового датчика	7/9
INT.A/B MAX FLUCT (%)	Макс. флуктуация встроенного аналогового датчика	7/9
INT.A/B OFFSET A (mB)	Сдвиг фазы A на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B OFFSET B (mB)	Сдвиг фазы B на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B NOISE CNT	Количество искажений данных встроенного датчика помехами (количество обнаружения несоответствия данных)	7/9
EXT.A/B AMPLITUDE (B)	Амплитуда отдельного аналогового датчика	7/9
EXT.A/B MAX FLUCT (%)	Макс. флуктуация отдельного аналогового датчика	7/9
EXT.A/B OFFSET A (mB)	Сдвиг фазы A на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B OFFSET B (mB)	Сдвиг фазы B на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B NOISE CNT	Количество искажений данных отдельного аналогового датчика помехами (количество обнаружения несоответствия данных)	7/9
INT.SRAL INTP.CNT	Количество искажений данных встроенного датчика с последовательной связью помехами (количество обнаружения несоответствия данных)	8/9
INT.SRAL COM.CNT	Количество обнаруженных несоответствий данных встроенного датчика с последовательной связью (количество обнаруженных ошибок при передаче данных)	8/9
INT.SRAL WRN.	Предупреждающая информация встроенного датчика последовательной связи	8/9
EXT.SRAL INTP.CNT	Количество искажений данных отдельного датчика с последовательной связью помехами (количество обнаружения несоответствия данных)	8/9
EXT.SRAL COM.CNT	Количество обнаруженных несоответствий данных отдельного датчика с последовательной связью (количество обнаруженных ошибок при передаче данных)	8/9

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	53 / 85

EXT.SRAL WRN.	Предупреждающая информация отдельного датчика последовательной связи	8/9
SP DATA 1	(Примечание 4)	8/9
SP DATA 2	(Примечание 4)	8/9
SP DATA 3	(Примечание 4)	8/9
SP DATA 4	(Примечание 4)	8/9
LAST LATCH DATE		9/9
LAST LATCH TIME		9/9
EXECUTED FILE NAME		9/9
EXECUTED N-NUM		9/9

Примечание

- 1 Диапазон приведенных выше данных ограничен исключительно возможностями отображения функции монитора. Он не определяется характеристиками системы или номинальным значением.
- 2 Для отображения заданной частоты вращения и фактической частоты вращения требуется настроить параметр максимальной частоты вращения двигателя.
 - № 4020: Максимальная частота вращения двигателя главного шпинделя
 - № 4196: Максимальная частота вращения двигатель протившпинделя (при использовании функции управления переключением шпинделей)
- 3 Отображаемые значения напряжения, тока, частоты, сопротивления и температуры являются приблизительными и включают в себя погрешности. Если требуются точные данные, используйте специальные измерительные приборы.
- 4 Данные SP 1–4 предназначены для использования специалистами FANUC в ходе технического обслуживания.
- 5 Флаги состояния PS 1–4 предназначены для использования специалистами FANUC в ходе технического обслуживания.
- 6 Ошибки FSSB и данные дрожания определяют состояние связи по интерфейсу FSSB. Они предназначены для использования специалистами FANUC в ходе технического обслуживания.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	54 / 85

2.2.3 Настройка Failure Diagnosis Guidance и Failure Diagnosis Monitor в состоянии SAMPLING

У монитора Failure Diagnosis Monitor имеются два состояния: SAMPLING и LATCHED.

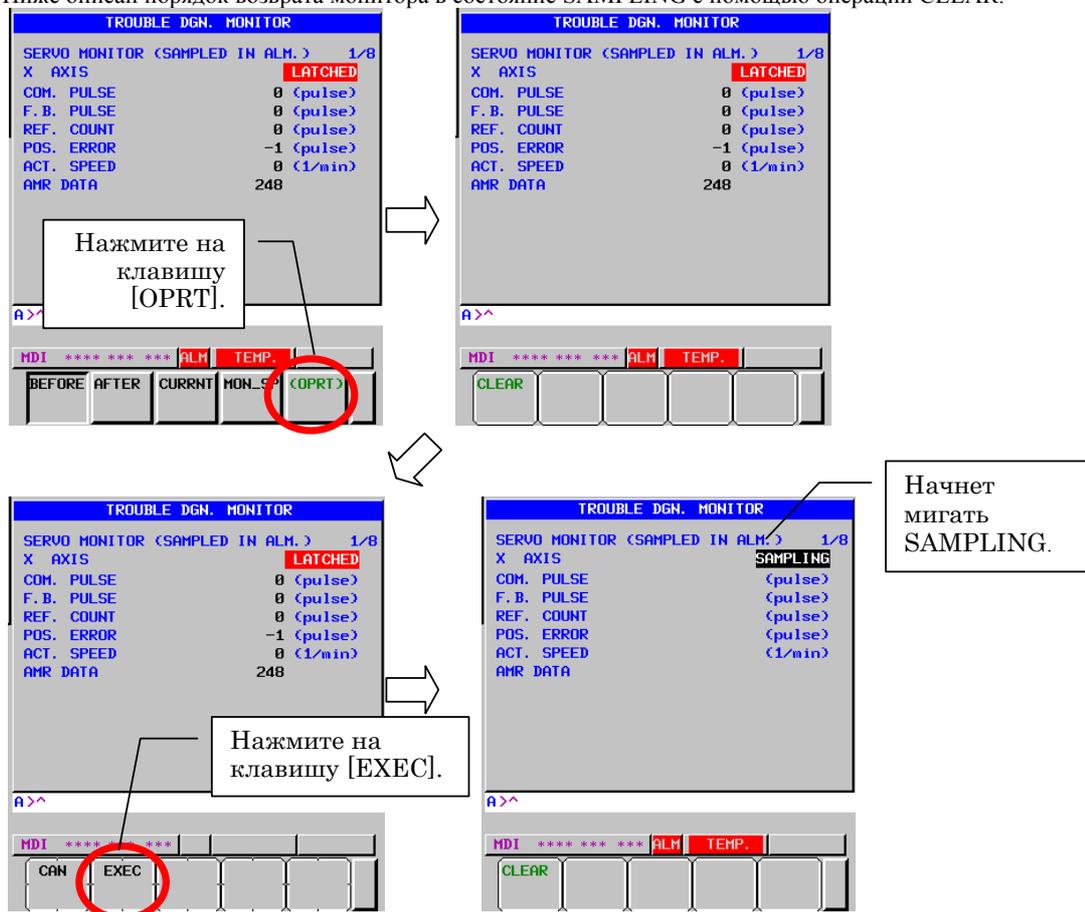
Исходное состояние монитора — это SAMPLING. При срабатывании аварийного сигнала оно изменяется на LATCHED.

Когда монитор находится в состоянии LATCHED, операция CLEAR сотрет данные, сохраненные в момент срабатывания аварийного сигнала, и выполнит переход в состояние SAMPLING.

По этой причине учитывайте следующее:

- Если требуется контролировать данные последующих аварийных сигналов, выполните операцию CLEAR.
- Если требуется сохранить данные предыдущих аварийных сигналов, не выполняйте операцию CLEAR.

Ниже описан порядок возврата монитора в состояние SAMPLING с помощью операции CLEAR.



				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	55 / 85	

2.3. Номер аварийного сигнала
2.3.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SV	PS	
SV0001			Sync alignment error
SV0002			Sync excess error alarm 2
SV0003			Synchronous/composite/super imposed control mode can't be continued
SV0004			ИЗБЫТ.ОШИБКА (G31)
SV0005			Sync excess error (MCN)
SV0006			ЗАПРЕЩ. ТАНДЕМ ОСИ
SV0007			SV alarm another path (Multi AMP.)
SV0010			ПЕРЕГРЕВ SV
SV0011			СВЕРХТОК ДВИГАТ.SV(ПРОГР.)
SV0012	4		НЕИСПР.ЦЕПИ ВЫКЛ.ПРИВОДА SV
SV0013	3		НЕИСПР.ШИНЫ SV CPU
SV0014	J		СТРЖ.УСВО SV CPU
SV0015	2 (мигает)		ПРИВОД НИЗ.НАПР.SV
SV0016	b. C. d.		ОШИБКА ОБНАРУЖ.ТОКА SV
SV0017	11		НЕИСПР.ВНУТР.ПОСЛЕДОВ.ШИНЫ SV
SV0018	11 (мигает)		ОШИБКА ДАНН.SV ROM
SV0019	b C d (мигает)		SV motor current abnormal (Ground fault)
SV0020		9	НЕИСПР.ЗЕМЛИ PS
SV0024		15	ПРОГР.ТЕРМ.PS
SV0031		23	НЕДОП.ПАРАМ.PS
SV0032			ОШИБК.PS УПР.ОСИ 1
SV0033			ОШИБК.PS УПР.ОСИ 2
SV0034		24	АППАРАТН.ОШИБК.PS
SV0035	—		NO failure
SV0036	A (мигает)		ФАЗА ОТКР.
SV0037	9 (мигает)		НЕИСПРАВН.SV(ОТКР.)
SV0038	—		Failure of current CTL.
SV0039	8 (мигает)		НЕИСПРАВН.SV(КОРОТ.)

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	56 / 85

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SV	PS	
SV0301			APC alarm: communication error
SV0302			APC alarm: over time error
SV0303			AAPC alarm: framing error
SV0304			APC alarm: parity error
SV0305			APC alarm: pulse error
SV0306			APC alarm: over flow error
SV0307			APC alarm: movement excess error
SV0360			НЕПРЕД.ПРОВ.СУМ(ВНУТР)
SV0361			НЕПРЕДУС.ДАН.ФАЗЫ(ВНУТР)
SV0363			НЕПРЕД.ТАЙМЕР(ВНУТ)
SV0364			АВ.СООБ. ФАЗЫ.(ВНУТР)
SV0365			СЛОМ.LED (ВНУТ)
SV0366			ПРОП.ИМП(ВНУТР)
SV0367			ПР.СЧЕТА(ВНУТР)
SV0368			ОШ. ПОСЛЕД.ДАН(ВНУТР)
SV0369			ОШ.ПЕРЕНОСА ДАН(ВНУТР)
SV0380			СЛОМ.LED (ВНЕСШ)
SV0381			Abnormal phase (EXT)
SV0382			ПРОП.СЧЕТ(ВНЕСШ)
SV0383			ПРОП.ИМП(ВНЕСШ)
SV0384			АВ.СООБ. ФАЗЫ (ВНЕСШ)
SV0385			ОШ.ПОСЛЕД.ДАН.(ВНЕСШ)
SV0386			ОШ.ПЕРЕНОСА ДАН(ВНЕСШ)
SV0387			НЕПРЕДУСМ.КОДИР(ВНЕСШ)
SV0401			ОТКЛ НЕПРАВ.ГОТОВН.
SV0403			НЕСОВМ.КАРТ/ПРОГР.
SV0404			ВКЛ НЕПРАВ.ГОТОВН.
SV0407			Excess error
SV0409			ОПРЕД.НЕПРЕД.КРУТ.МОМ.
SV0410			ОШИБК.ПРЕВЫШ.(СТОП)
SV0411			ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)
SV0413			LSI ПЕРЕПОЛН
SV0415			ПЕРЕПОЛН.ЗНАЧ.ПЕРЕМЕЩ
SV0417			ЗАПРЕЩ.ЦИФР.СЕРВОПАРАМ.
SV0420			ИЗБЫТ.КР.МОМ.СИНХР
SV0421			ОШИБКА ИЗБЫТ(ПОЛУНАПОЛ)
SV0422			ИЗБЫТ. СКОР.В КР.МОМЕНТЕ
SV0423			ИЗБЫТ. ОШИБКА В КР.МОМ
SV0430			ПЕРЕГРЕВ ЭЛДВИГ.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	57 / 85

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SV	PS	
SV0431		3	ОБЫЧН.ПЕРЕГР.
SV0432		6	СБОЙ НИЗКОВОЛЬТ.УПР.
SV0433		4	СБОЙ СВЯЗИ НАПР. П.ТОКА
SV0434	2		УПР.НИЗКОВОЛЬТ.ПРЕОБР
SV0435	5		УПР.НИЗКОВ..ПРЕОБР DC
SV0436			ТЕРVФУН(СВЕРХТОК)
SV0437		1	СБОЙ МОЩН.СВЕРХТОКА
SV0438	b C d		НЕПРЕДУСМ.ПРЕОБР.ТОКА
SV0439		7	СБОЙ ПЕРЕНАПР. П.ТОКА
SV0441			НЕПРЕДУСМ.ТЕКУЩ.СДВИГ
SV0442		5	PS pre-charge failure
SV0443		2	PS internal fan failure
SV0444	1		SV internal fan failure
SV0445			АВ.С.РАЗЪЕД. ПРОГ.ОБ.
SV0446			АВ.СООБ.О РАЗЪЕД.ОБОР
SV0447			РАЗЪЕДИНЕНИЕ (ВНЕШ)
SV0448			АВ.СООБ.НЕСОГЛ.ОБР.СВЯЗИ
SV0449	8. 9. A.		АВ.ИРМ-ПРЕОБР.
SV0453			АВ.СООБ.О РАССОЕД.ПРОГР.
SV0454			ОПР.ЗАПРЕЩ.ПОЗ. РОТОРА
SV0456			ЗАПРЕЩ.ТОВОКАЯ ПЕТЛЯ
SV0458			ОШИБКА ТОК.ПЕТЛИ
SV0459			ОШИБКА НАСТР.
SV0460			FSSB:РАЗЪЕДИН.
SV0462			СБОЙ ПОСЫЛ.ДАН.ЧПУ
SV0463			СБОЙ ОТПРАВ.ВСПОМ.ДАН.
SV0465			СБОЙ СЧИТ.ID-ДАННЫХ
SV0466			КОМБИН. ЭЛЕКТРОДВ/УСИЛ
SV0468			ОШИБКА НАСТР.(УСИЛ)
SV0474			ИЗБЫТ.ОШ.(СТОП:СЕРВО)
SV0475			ИЗБЫТ.ОШ.(ПЕРЕМ:СЕРВО)
SV0476			ЗАПРЕЩ.КОМ.СКОР.(СЕРВО)
SV0477			ЗАПРЕЩ.ПОЗ.СТАНКА(СЕРВО)
SV0478			ЗАПРЕЩ.ДАНН.ОСИ(СЕРВО)

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	58 / 85

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SV	PS	
SV0481			ОШ.ПАРАМ БЕЗОПАС(СЕРВО)
SV0484			Safety function error(SV)
SV0488			Self test over time
SV0489			ОШИБКА ПАРАМ БЕЗОП(ЧПУ)
SV0490			Safety function error(CNC)
SV0494			ЗАПРЕЩ.КОМ.СКОРОСТИ(ЧПУ)
SV0496			ЗАПРЕЩ.ДААННЫЕ ОСИ(ЧПУ)
SV0498			НОМЕР ОСИ НЕ УСТАН.(ЧПУ)
SV0600	8		ПРЕОБ.ДС СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ТОК
SV0601	F		НЕИСПР.ПРЕОБР.РАД.ВЕНТ.
SV0602	6		ПЕРЕГРЕВ SV
SV0603	8.		АВ.ИРМ-ПРЕОБР(ОН)
	9.		
	A.		
SV0604	P		ОШИБКА СВЯЗИ С УСИЛИТ.
SV0606		10	СБОЙ ОХЛАЖД.ВЕНТИЛЯТОРА
SV0607		14	СБОЙ ПРЕОБР.ОДНОЙ ФАЗЫ
SV0646			Abnormal analog signal(EXT)
SV0652			Temp.error
SV0654	7		DB Relay failure
SV1025			ВКЛ ПРИ ГОТОВН (ИНИЦИАЛ)
SV1026			ЗАПРЕЩ. РЕГУЛИР.ОСИ
SV1055			ЗАПРЕЩ. ТАНДЕМ ОСИ
SV1067			FSSB:ОШИБКА КОНФ.(ПРОГ.ОБЕСП)
SV1068			АВ.СООБ.ПО ДВОЙН.ПРОВ.
SV1069			Excess error(Servo off:CNC)
SV1070			Excess error(Servo off:SV)
SV1071			ОШИБ.ИЗБЫТ (ПЕРЕМ:ЧПУ)
SV1072			ОШИБКА ИЗБЫТ (СТОП:ЧПУ)
SV1100			ПЕРЕПОЛН.ЗНАЧ. S-КОМП.
SV5134			FSSB:БЛОК.ВР.ГОТ.К ОТКР.
SV5136			FSSB:СИЛА ТОКА НЕДОСТАТОЧНА
SV5137			FSSB:ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ
SV5139			FSSB:ОШИБ.
SV5197			FSSB:ОТК.БЛОК ПО ВР
SV5311			FSSB:Illegal connection
	U		FSSB master port disconnect
	L		FSSB slave port disconnect
	E		SV DMA bus parity error
		A1	PS watch dog
		A2	ОШИБКА СВЯЗИ С УСИЛИТ.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	59 / 85

2.3.2

Аварийный сигнал шпинделя

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SP	PS	
SP9001	01		Перегрев двигателя
SP9002	02		Избыточное отклонение частоты вращения
SP9003	03		Перегорание предохранителя на вставке пост. тока
SP9004		14	Обрыв фазы на источнике питания преобразователя
SP9006	06		Отсоединение датчика температуры
SP9007	07		Избыточная частота вращения
SP9009	09		Перегрузка главной цепи/перегрев IPM
SP9010	10		Low voltage input power
SP9011		07	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока
SP9012	12		Перегрузка по току на вставке пост. тока/аварийный сигнал IPM
	13		SSPA:13 СБОЙ ДАН.ПАМЯТИ CPU
SP9014	14		No ID number
SP9015	15		Аварийный сигнал переключения выходной мощности или переключения шпинделей
SP9016	16		SSPA:16 ОШИБ.RAM
SP9017	17		Ошибка идентификатора четности
	18		Ошибка контрольной суммы в программе
SP9019	19		Избыточное смещение тока на фазе U в цепи обнаружения
SP9020	20		Избыточное смещение тока на фазе V в цепи обнаружения
SP9021	21		Неправильная настройка полярности на датчике положения
SP9022	22		Избыточный ток усилителя шпинделя
	24		Ошибка последовательной передачи данных
SP9027	27		Энкодер отсоединен
SP9029	29		Кратковременная перегрузка
SP9030		01	Перегрузка по току в цепи питания преобразователя
SP9031	31		Аварийный сигнал блокировки двигателя
SP9032	32		Ошибка RAM на БИС последовательной связью
SP9033		05	Преобразователь: отказ предварительного заряда на вставке пост. тока
SP9034	34		Данные параметров нарушают заданный диапазон
SP9036	36		Ошибка переполнения счетчика

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	60 / 85

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SP	PS	
SP9037	37		Ошибка параметра датчика частоты вращения
SP9041	41		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота шифратора положения
SP9042	42		Сигнал одного оборота на энкодере не обнаружен
SP9043	43		Сигнал отсоединения энкодера дифференциальной частоты вращения
SP9046	46		Ошибка регистрации сигнала одного вращения на датчике положения во время нарезания резьбы
SP9047	47		Ошибка сигнала энкодера

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SP	PS	
SP9049	49		Differential speed is over value
SP9050	50		Рассчитано избыточное значение для команды скорости при синхронизации шпинделя
SP9051		04	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока
SP9052	52		Ошибка сигнала ITP I
SP9053	53		Ошибка сигнала ITP II
SP9054	54		Аварийный сигнал перегрузки по току
SP9055	55		Недопустимое состояние переключения силовых проводов
SP9056	56		останов вентилятора внутреннего охлаждения
SP9058		03	Преобразователь: перегрузка в главной питания
SP9059		02	Преобразователь: останов охлаждающего вентилятора
SP9061	61		Погрешность между полужамкнутым и замкнутым контурами
SP9065	65		Расстояние перемещения слишком велико, если подтвержден магнитный полюс
SP9066	66		Аварийный сигнал связи усилителей шпинделей
SP9067	67		Ошибка команды FSC/EGB
SP9069	69		Превышена безопасная частота вращения
SP9070	70		Некорректные данные об осях
SP9071	71		Некорректный параметр безопасности
SP9072	72		Расхождение частоты вращения двигателя
SP9073	73		Отсоединение датчика двигателя
SP9074	74		Аварийный сигнал проверки CPU
SP9075	75		Аварийный сигнал проверки CRC
SP9076	76		Функция безопасности не выполнена
SP9077	77		Расхождение номера оси

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	61 / 85

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SP	PS	
SP9078	78		Расхождение параметра безопасности
SP9079	79		Недопустимая операция предварительного испытания
SP9080	80		Аварийный сигнал на другом усилителе шпинделя
SP9081	81		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике двигателя
SP9082	82		Сигнал одного оборота на датчике двигателя не обнаружен
SP9083	83		Ошибка сигнала датчика двигателя
SP9084	84		Отсоединение датчика шпинделя
SP9085	85		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота на датчике шпинделя
SP9086	86		Сигнал одного оборота на датчике шпинделя не обнаружен
SP9087	87		Ошибка сигнала датчика шпинделя
SP9088	88		Останов охлаждающего вентилятора радиатора
SP9089	89		Ошибка на вспомогательном модуле SM
SP9090	90		НЕОЖИДАНН.ВРАЩЕНИЕ
SP9091	91		ПРОПУЩ.СЧЕТ ПОЗ.ПОЛЮСА

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	62 / 85

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SP	PS	
SP9092	92		КОМАНДА СВЕРХСКОР. К СКОР.
	A		Ошибка ROM программы
	A1		Ошибка ROM программы
	A2		Ошибка ROM программы
SP9110	b0		Ошибка связи усилителей
SP9111		06	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления
SP9113		10	СБОЙ ОХЛАЖД.ВЕНТИЛЯТОРА
SP9114	b4		ОШИБК.PS УПР.ОСИ 1
SP9115	b5		ОШИБК.PS УПР.ОСИ 2
SP9120	C0		Аварийный сигнал данных связи
SP9121	C1		Аварийный сигнал данных связи
SP9122	C2		Аварийный сигнал данных связи
SP9123	C3		Ошибка цепи переключения шпинделей
SP9124	C4		Ошибка команды вращения в режиме экспертного управления
SP9125	C5		Ошибка порядка коррекции в режиме экспертного управления
SP9127	C7		Ошибка продолжительности экспертного управления
SP9128	C8		Избыточная погрешность частоты вращения при синхронном управлении шпинделями
SP9129	C9		Избыточная погрешность позиционирования при синхронном управлении шпинделями
SP9130	d0		ОШИБКА ПОЛЯРН.ТАНДЕМ.КР.МОМ.
SP9131	d1		Аварийный сигнал функции настройки шпинделя
SP9132	d2		Ошибка данных датчика с последовательной связью
SP9133	d3		Ошибка передачи данных на датчике с последовательной связью
SP9134	d4		Ошибка фазы в ПО датчика с последовательной связью
SP9137	d7		ОШИБКА СВЯЗИ SP-УСТРОЙСТВА
SP9138	d8		ОШИБК.НАСТР.ТЕКУЩ.ПРЕДЕЛА
SP9139	d9		Пропуск импульса на датчике с последовательной связью
SP9140	E0		Пропуск счета на датчике с последовательной связью
SP9141	E1		Сигнал вращения датчика с последовательной связью № 1

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	63 / 85

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SP	PS	
SP9142	E2		Неисправность датчика с последовательной связью
SP9143	E3		Cs high speed change command error
SP9144	E4		ОШИБК.ТЕКУЩ.ЦЕПИ ДЕТЕКТ.
SP9145	E5		Низкое напряжение в цепи привода
SP9147	E7		Замыкание на землю на шпинделе
SP9148	E8		НОМЕР ОСИ НЕ ЗАДАН
SP9153	F3		SP not failure
SP9154	F4		ФАЗА ОТКР.
SP9155	F5		НЕИСПР.ШПИНД.(ОТКР.)
SP9156	F6		Недопустимый ток в цепи управления

Номер аварийного сигнала	Светодиод		Описание
	SP	PS	
SP9157	F7		НЕИСПР.ШПИНД.(КОРОТ.)
SP9160	G0		Spindle thermistor disconnect
SP9161	G1		Motor power line short-circuit
	UU		FSSB master port disconnect
	LL		FSSB slave port disconnect
SP0756			Ошибка данных осей
SP9200		9	Замыкание на землю на блоке питания
SP9204		15	ПРОГР.ТЕРМ.PS
SP9211		23	НЕДОП.ПАРАМ.PS
SP9212		24	АППАРАТН.ОШИБК.PS
		A1	PS watch dog
		A2	Ошибка передачи данных AMP

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	64 / 85

3. ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ

3.1. ПУНКТ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Для обеспечения длительной и безотказной эксплуатации сервоусилителя требуется регулярно проводить его осмотр и техническое обслуживание.

 **Примечание**

- Процедура технического обслуживания зависит от конкретного станка. Кроме того, плановая проверка и очистка станка могут быть затруднены в зависимости от области применения. При подготовке процедуры периодического технического обслуживания и чистки уточните неизвестную информацию у изготовителя станка.
- Соблюдайте установленные производителем условия эксплуатации станка. Несоблюдение установленных условий эксплуатации может сократить срок службы сервоусилителя или стать причиной неисправности.

Место проверки	Пункт проверки	Цикл проверки		Критерий
		Регулярный	Периодический	
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды	○		В месте установки шкафа с электромагнитным оборудованием: 0–45°C Внутри шкафа с электромагнитным оборудованием: 0–55°C
	Влажность	○		Не более 90% отн. вл. (без конденсации)
	Пыль и масляный туман	○		На сервоусилителе и вокруг него не должно быть пыли или масляного тумана.
	Контур воздушного охлаждения	○		В контуре воздушного охлаждения не должно быть препятствий. Привод охлаждающего вентилятора исправен.
	Посторонняя вибрация и шум	○		(1) Отсутствие посторонних шумов и вибрации (2) Вибрация на усилителе и вокруг него не должна превышать 0,5 G.
	Питающее напряжение	○		Модель с входным напряжением 200 В: 200–240 В Модель с входным напряжением 400 В: 400–240 В

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	65 / 85

Место проверки	Пункт проверки	Цикл проверки		Критерий
		Регулярный	Периодический	
Усилитель	Общая проверка	○		Наличие пыли или масляного тумана на усилителе Наличие постороннего шума или запаха на усилителе
	Винтовой крепеж		○	Винты должны быть затянуты
	Привод вентилятора (примечание 1) (примечание 2)	○		(1) Двигатель не должен издавать посторонних вибраций или шумов. (2) На двигателе отсутствует пыль и масляный туман
	Разъемы		○	Наличие плохо закрепленных разъемов.
	Кабели		○	(1) Наличие следов перегрева. (2) Признаки ухудшения оболочки (обесцвечивание или растрескивание)0
ЧПУ	Батарея для абсолютного пульс-кодера (примечание 2)	○		На щите управления механической части и на экране не отображается аварийный сигнал низкого заряда батареи абсолютного пульс-кодера.
Внешнее устройство	Магнитный контактор		○	Магнитный контактор не должен дребезжать или вибрировать.
	Прерыватель замыканий на землю		○	Прерыватель должен исправно срабатывать.
	Реактор переменного тока		○	Гудение не допускается.

(Примечание 1) Приводы вентиляторов обычно заменяются при плановом техническом обслуживании. Поломка привода вентилятора на сервоусилителе не приведет к немедленной поломке усилителя. Тем не менее, требуется регулярно осматривать привод вентилятора и заменять его заранее.

(Примечание 2) Поскольку привод вентилятора и батарея являются частями для периодического технического обслуживания, рекомендуется подготовить запасные части.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	66 / 85

3.2. ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

В сервоусилителе серии αi -В реализована функция для контроля состояния изоляции, которая позволяет с высокой точностью автоматически определить ухудшение изоляции на обмотках двигателя и силовых проводах.

Эта функция измеряет сопротивление изоляции между двигателем или силовым кабелем и землей, используя напряжение, подающееся на вставку пост. тока сервоусилителя. Она контролирует ухудшение изоляции, немедленно регистрируя смещения сопротивления из нормального рабочего уровня в состояние аварийного останова.

Когда регистрируется сопротивление изоляции меньшее или равное 10 МОм, выдается предупреждение.

3.2.1 Порядок использования

- (1) Для использования функции контроля состояния изоляции настройте приведенные ниже параметры.

	Номер параметра	Включение/отключение функции (на каждой оси)
Сервоусилитель	Бит 0 параметр № 2429	0: Отключить на SV (по умолчанию) / 1: Включить на SV
Усилитель шпинделя	Бит 0 параметр № 4549	0: Отключить на SP (по умолчанию) / 1: Включить на SP

- (2) Для измерения сопротивления изоляции требуется подавать напряжение на вставку пост. тока. Поэтому перед началом измерения отключите аварийный останов усилителя минимум на 5 секунд. Это не требуется, если перед измерением станок работал в нормальном режиме.

- (3) Измерение сопротивления изоляции начинается после подачи сигнала аварийного останова (*ESP) в разъем CX4 на блоке питания (PS) после подачи питания на вставку пост. тока.

3.2.2 Порядок проверки

- (1) При обнаружении ухудшения изоляции в нижней части экрана ЧПУ мигает LKG.
- (2) Результаты измерения выводятся на экран ЧПУ LEAKAGE DETECTION MONITOR.

3.2.3 Действие

Если обнаружено ухудшение изоляции, измерьте сопротивление изоляции отдельно на двигателе и силовой кабелях с помощью мегомметра, чтобы определить место ухудшения изоляции.

Затем замените неисправный двигатель или силовой кабель.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	67 / 85

05 2015.07.15 Yoshida Исправлено название серии

3.2.4 Прочие примечания

- (1) Измерение сопротивления изоляции не требуется в следующих случаях:
 - Сервоусилитель переходит в состояние аварийного останова до перехода в состояние готовности.
 - Во время проверки изоляции на сервоусилителе отключается состояние аварийного останова.

- (2) Продолжение длительной эксплуатации после обнаружения ухудшения изоляции может привести к останову станка из-за срабатывания прерывателя замыкания на землю или аварийного сигнала. При обнаружении ухудшения изоляции незамедлительно замените соответствующий двигатель или силовой кабель.

- (3) Во время работы двигателя невозможно выполнить точное измерение. По этой причине, измерение не выполняется даже в состоянии аварийного останова, если, например, двигатель шпинделя вращается по инерции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Начало измерения сопротивления изоляции после подачи сигнала аварийного останова (*ESP) в разъем CX4 блока питания (PS) считается состоянием аварийного останова. Во время измерения сопротивления изоляции напряжение на вставке пост. тока подается в двигатель. Во время измерения запрещается прикасаться к двигателю, чтобы избежать поражения электрическим током. Измерение сопротивления изоляции начинается через 6 секунд после перехода в состояние аварийного останова.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	68 / 85

3.2.5 Изменение предаварийного уровня обнаружения ухудшения изоляции

Предаварийный уровень сопротивления изоляции можно изменить настройкой параметра в приведенных ниже редакциях программного обеспечения. (В предыдущих спецификациях было установлено фиксированное значение, равное 10 МОм.)

[Совместимые серии и редакции программного обеспечения]

Программное обеспечение сервоусилителя

30 <i>i</i> /31 <i>i</i> /32 <i>i</i> /35 <i>i</i> -B	Серия 90G0, редакция не ниже 19.0 Серия 90G3, редакция не ниже 05.0 Серия 90J0, редакция не ниже 01.0 Серия 90J3, редакция не ниже 01.0 Серия 90K0, редакция не ниже 01.0
Power Motion <i>i</i> -A	Серия 90GP, редакция не ниже 02.0 Серия 90JP, редакция не ниже 01.0
0 <i>i</i> -F	Серия 90M0, редакция не ниже 02.0 Серия 90M8, редакция не ниже 02.0 Серия 90L0, редакция не ниже 01.0
0 <i>i</i> -D	Серия 90C8, редакция не ниже 04.0 Серия 90E8, редакция не ниже 04.0
0 <i>i</i> Mate-D	Серия 90H0, редакция не ниже 02.0

Программное обеспечение шпинделя

Серия 9DA0, редакция не ниже 19(S)

[Параметры]

Сервоусилитель

2464	Функция для определения ухудшения изоляции: предаварийный уровень
------	---

[Единица измерения] 0,1 МОм

[Диапазон данных] от 6 до 1000

Если задан 0, значение принимается равным 10,0 МОм. Если измеренное сопротивление изоляции меньше заданного уровня, выдается предупреждение. При вводе значения, не соответствующего диапазону, срабатывает аварийный сигнал недопустимой настройки параметра.

Шпиндель

4664	Функция для определения ухудшения изоляции: предаварийный уровень
------	---

[Единица измерения] 0,1 МОм

[Диапазон данных] от 6 до 1000

Если задан 0, значение принимается равным 10,0 МОм. Если измеренное сопротивление изоляции меньше заданного уровня, выдается предупреждение. При вводе значения, не соответствующего диапазону, срабатывает аварийный сигнал недопустимой настройки параметра.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
05	2015.07.15	Yoshida	Добавлено 0 <i>i</i> -F				
04	2012.10.25	Tateda	Добавлена эта страница.	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	69 / 85

3.3. Замена батареи абсолютного пульс-кодера

3.3.1 Описание

- Если напряжение аккумуляторных батарей для абсолютных пульс-кодеров понижается, выдается аварийный сигнал 307 или 306 со следующей индикацией на дисплее состояния ЧПУ в нижней части экрана ЧПУ.

Аварийный сигнал 307 (аварийный сигнал, указывающий на падение напряжения аккумуляторной батареи):
Мигают символы APC.

Аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи):
Мигают символы ALM.

- Если выдается аварийный сигнал 307 (аварийный сигнал, указывающий на низкое напряжение аккумуляторной батареи), замените аккумуляторную батарею как можно скорее. Как правило, батарею следует заменить в течение одной или двух недель, однако это зависит от числа используемых пульс-кодеров.
- Если выдается аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи), происходит сброс пульс-кодеров в исходное состояние, в котором абсолютные положения не сохраняются. Также срабатывает аварийный сигнал 300 (запрос возврата в нулевое положение), который указывает на необходимость возврата в нулевое положение.
- В целом, заменяйте аккумуляторные батареи в течение приведенного ниже срока службы.
 - A06B-6050-K061 или батареи размера D с сухим щелочным элементом (LR20): Два года (в шестикоординатной конфигурации)
 - A06B-6073-K001: Два года (для каждой конфигурации с тремя осями)
 - A06B-6114-K504: Один год (в трехкоординатной конфигурации)

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные выше значения указывают на расчетный срок службы батарей, используемых в абсолютных пульс-кодерах FANUC. Фактический срок службы батареи зависит от конфигурации станка, например, от типа датчиков. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка.

3.3.2 Порядок замены батареи

Во избежание возможной утери данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах отключите питание станка перед заменой аккумуляторной батареи. Процедура замены приведена ниже.

- <1> Убедитесь, что питание сервоусилителя включено.
- <2> Убедитесь, что станок находится в состоянии аварийного останова (двигатель выключен).
- <3> Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на сервоусилителе выключен.
- <4> Извлеките старые аккумуляторные батареи и установите новые.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	70 / 85

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

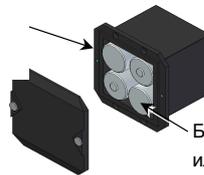
- В абсолютном пульс-кодер всех сервоприводах серии $\alpha iF, \alpha iS$ и сервоприводах серии βiS (с $\beta iS0.4$ по $\beta iS22$) имеется встроенный конденсатор резервного питания. По этой причине даже при отключении питания сервоусилителя и замене аккумуляторной батареи возврат в нулевое положение не требуется, если замена выполняется менее чем за 10 минут. Если для замены потребуется 10 минут или больше, включите питание и замените батареи.
- При замене батарей не прикасайтесь к металлическим компонентам в шкафу с электромагнитным оборудованием, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.
- Обязательно используйте для замены указанные аккумуляторные батареи. Соблюдайте полярность аккумуляторной батареи. Использование батарей неправильного типа или нарушение полярности батарей может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- Соблюдайте правильность установки разъема аккумуляторной батареи.

3.3.3 Установка новых батарей в батарейный отсек

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить аккумуляторные батареи в батарейном отсеке.

- <1> Отвинтите винты на батарейном отсеке и снимите крышку.
- <2> Замените аккумуляторные батареи в отсеке (соблюдайте полярность).
- <3> Установите крышку батарейного отсека.

Батарейный отсек
A06B-6050-K060



Батарея A06B-6050-K061

или четыре элемента сухих щелочных батарей размера D

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Для замены допускается использовать четыре батареи с сухим щелочным элементом размера D (LR20), доступные в свободной продаже. В компании FANUC можно приобрести комплект из четырех батарей A06B-6050-K061.
- Замените все четыре батареи на новые. Совместное использование старых и новых батарей может привести к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии $\alpha+$ -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	71 / 85

3.3.4 Замена встроенной литиевой батареи

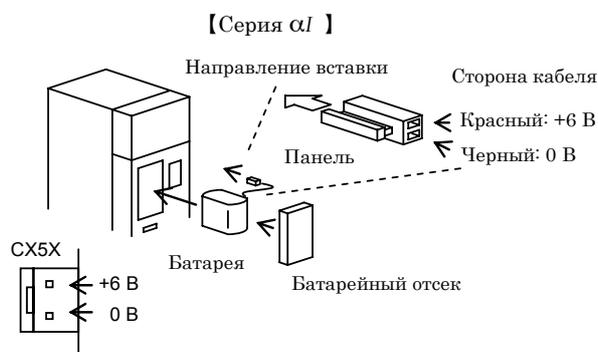
Используйте следующую процедуру, чтобы заменить литиевую батарею.

- <1> Снимите крышку батареи.
- <2> Установите литиевую батарею.
- <3> Установите крышку батареи.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Поскольку батарея отсутствует в свободной продаже, приобретите ее у Fanuc. Рекомендуется иметь запасную батарею.
- При использовании встроенных батарей запрещается присоединять их к BATL(B3) разъема CXA2A/ CXA2B. Различие выходных напряжений батарей SV может создать короткое замыкание, из-за которого батареи сильно нагреваются.
- Если во время соединения кабель растягивается, может нарушиться контакт соединения и т. д.
- При коротком замыкании контакта +6 В на разъеме CX 5X и 0 В возможен перегрев, воспламенение или взрыв батареи, а также утеря данных позиционирования на абсолютном пульс-кодере.
- Вставляйте разъем горизонтально, соблюдая направление контактов разъема.

[Способ присоединения батареи]



Батарея устанавливается на лицевую часть сервоусилителя.

[Совместимость и описание батарей]

Батарея Номер спецификации	Тип	Сервоусилитель	Батарейный отсек Номер спецификации	Описание
A06B-6114-K504 (примечание)	BR-2/3AGCT4A (Panasonic)	Серия α+ шириной 60/90 мм	A06B-6114-K505	
		Серия αi шириной 150/300мм	A06B-6114-K506	

(Примечание) Если используется предыдущий тип батареи BR-CCF2TH (A06B-6073-K001), закажите батарейный отсек A06B-6114-K500.

Сведения об утилизации использованной батареи

После замены батареи утилизируйте использованную батарею как промышленные отходы в соответствии с законодательством страны, в которой установлен станок.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+-В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	72 / 85

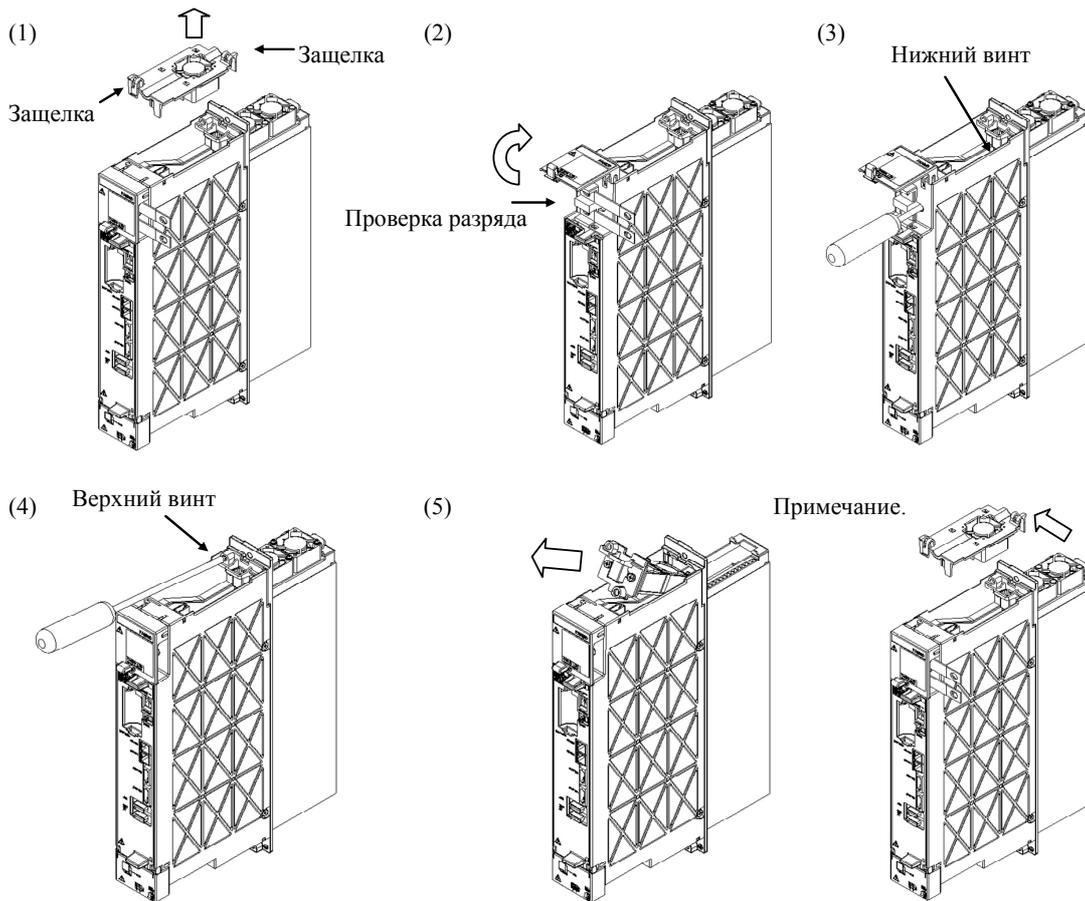
4. ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРОЦЕДУРЫ ЗАМЕНЫ

4.1. ЗАМЕНА ПРИВОДОВ ВЕНТИЛЯТОРА

4.1.1 (1) Порядок извлечения вентиляторов из блоков шириной 60 и 90 мм

- (1) Удерживая два язычка на вентиляторе, поднимите внутренний охлаждающий вентилятор (внутренний охлаждающий вентилятор будет извлечен).
 - (2) Откройте замок на крышке зажима вставки пост. тока, затем откройте крышку. Проверьте наличие остаточного заряда на вставке пост. тока (светодиод отключен), а затем извлеките пластину вставки пост. тока.
 - (3) Вставьте в отверстие за зажимом вставки пост. тока отвертку и ослабьте нижний винт (1 шт.) на охлаждающем вентиляторе радиатора.
 - (4) Ослабьте верхний винт (блок шириной 60 мм — один винт; блок шириной 90 мм — два винта) на охлаждающем вентиляторе радиатора.
 - (5) Извлеките вентилятор радиатора из передней части (охлаждающий вентилятор радиатора будет извлечен).
 - (6) Для установки вентилятора выполните действия в обратном порядке.
- Примечание. Разъем внутреннего вентилятора может вставляться туго. В этом случае надавите на язычок в задней части внутреннего вентилятора влево.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	73 / 85

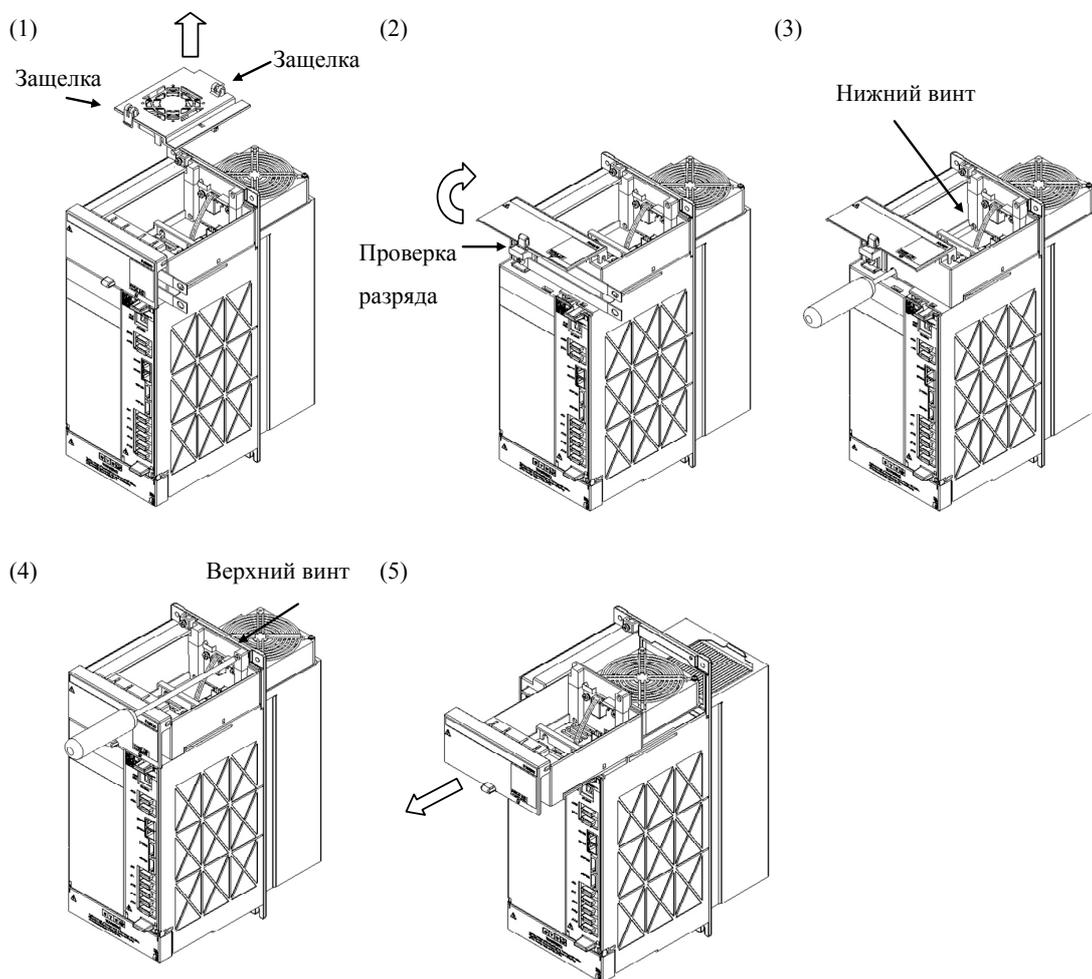


				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	74 / 85

4.1.2

(1) Порядок извлечения вентиляторов из блоков шириной 150 и 300 мм

- (1) Удерживая два язычка на вентиляторе, поднимите внутренний охлаждающий вентилятор (внутренний охлаждающий вентилятор будет извлечен).
- (2) Откройте замок на крышке зажима вставки пост. тока, затем откройте крышку. Проверьте наличие остаточного заряда на вставке пост. тока (светодиод отключен), а затем извлеките пластину вставки пост. тока.
- (3) Вставьте в отверстие за зажимом вставки пост. тока отвертку и ослабьте нижний винт (1 шт.) на охлаждающем вентиляторе радиатора.
- (4) Ослабьте верхний винт (1 шт.) на охлаждающем вентиляторе радиатора.
- (5) Извлеките вентилятор радиатора из передней части (охлаждающий вентилятор радиатора будет извлечен).
- (6) Для установки вентилятора выполните действия в обратном порядке.



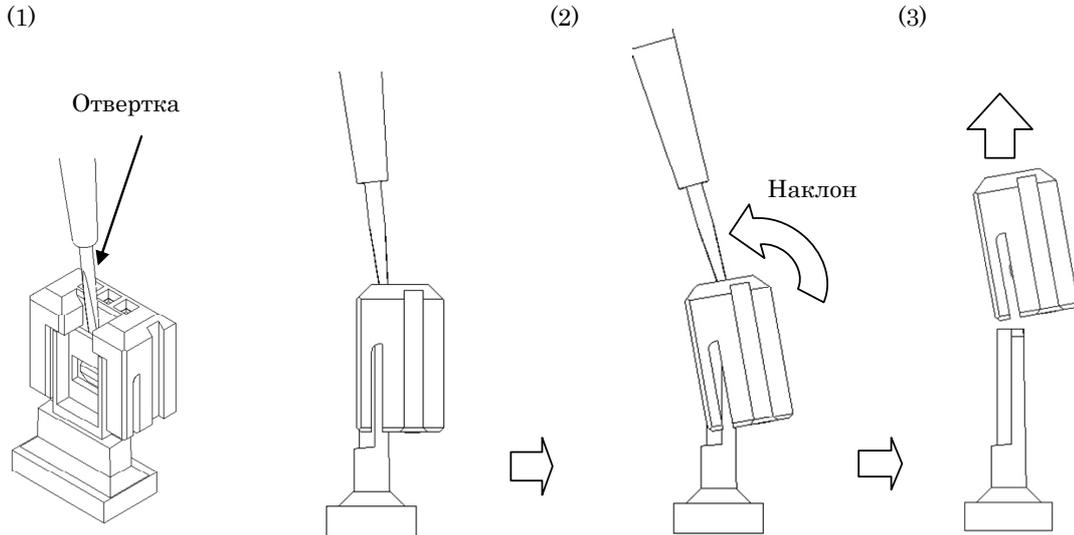
				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	75 / 85

4.1.3

Порядок извлечения двигателей вентиляторов из внутреннего охлаждающего вентилятора

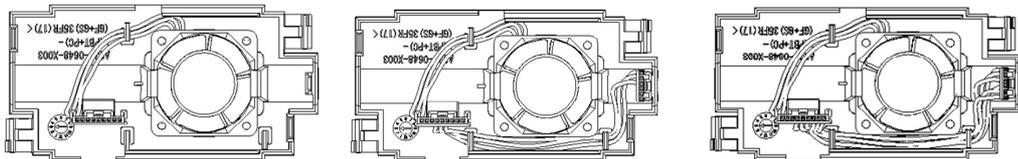
(1) Отсоедините разъем (одно- или двухкомпонентный) из корпуса. (Подробные сведения приведены на следующем рисунке.)

- ① Вставьте шлицевую отвертку шириной менее 3 мм в зазор между корпусом и разъемом.
- ② Наклоните шлицевую отвертку в направлении, указанном стрелкой.
- ③ Потяните за разъем в направлении, указанном стрелкой.



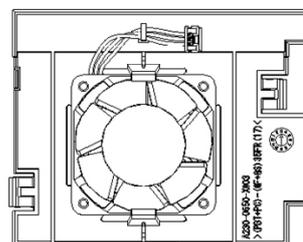
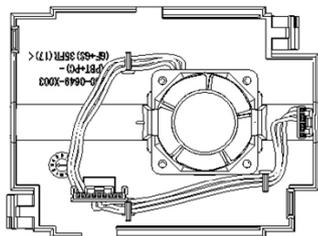
(2) Извлеките вентилятор двигателя из корпуса.

· Вентилятор внутреннего охлаждения для усилителя шириной 60 мм
(Имеется три типа вентиляторов, отличающихся разъемами.)



Вентилятор внутреннего охлаждения для усилителя шириной 90мм

Вентилятор внутреннего охлаждения для усилителя шириной 150мм



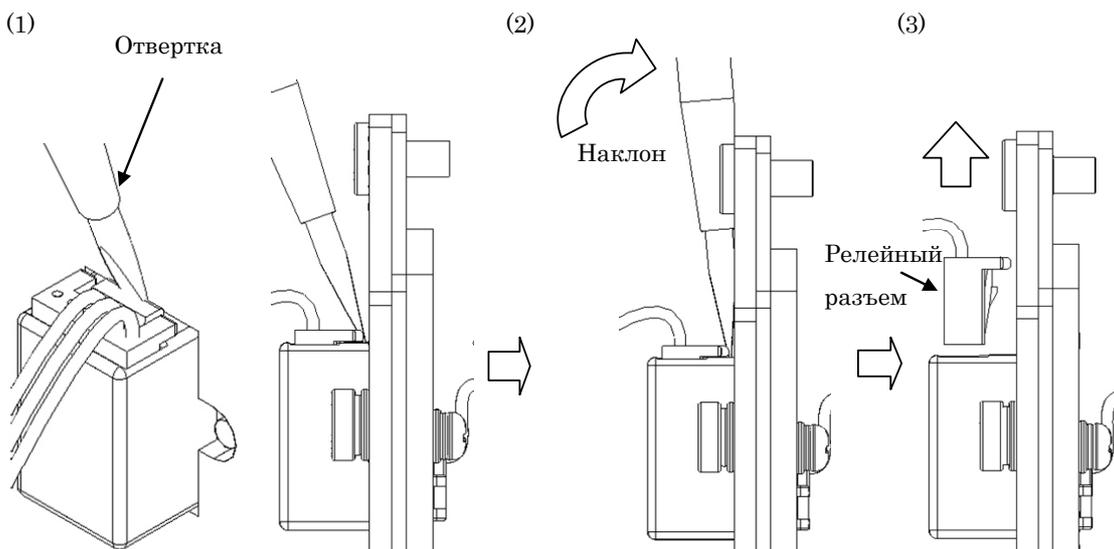
При замене привода вентилятора соблюдайте направление привода вентилятора и разъема. При установке привода вентилятора в усилитель табличка на приводе вентилятора должна быть сверху.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
02	2011.10.12		Исправлен пункт 4.1.3	№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	76 / 85

4.1.4 Порядок извлечения двигателей вентиляторов из охлаждающего вентилятора радиатора

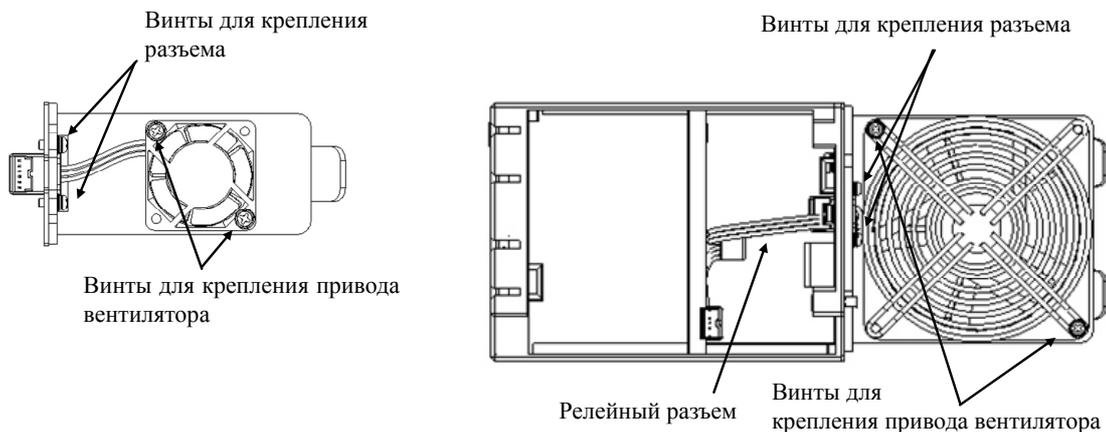
(1) У вентилятора шириной 150 мм и усилителя шириной 300 мм отсоедините релейный разъем от разъема двигателя вентилятора (на вентиляторе усилителя шириной 60 и 90 мм релейный усилитель отсутствует).

- ① Вставьте шлицевую отвертку в зазор между корпусом и разъемом.
- ② Наклоните шлицевую отвертку в направлении, указанном стрелкой.
- ③ Потяните за релейный разъем в направлении, указанном стрелкой.



(2) Выверните два или четыре винта, крепящие двигатель вентилятора.

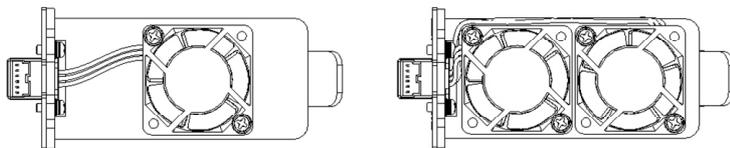
(3) Выверните два винта, крепящие разъем двигателя вентилятора.



				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
ВЕР.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	77 / 85	
	2014.10.12		Исправлен пункт 4.1.4				

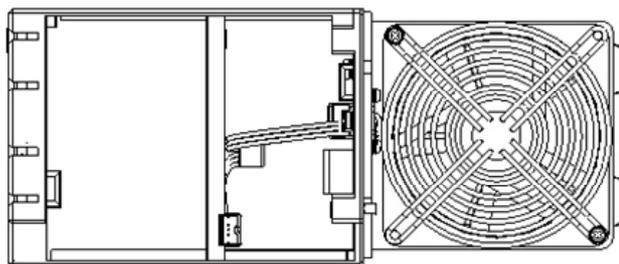
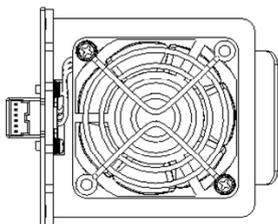
Охлаждающий вентилятор радиатора для усилителя шириной 60 мм

(Имеется два типа вентиляторов, отличающихся количеством приводов вентилятора)



Охлаждающий вентилятор радиатора для усилителя шириной 90мм

Охлаждающий вентилятор радиатора для усилителя шириной 150мм



При замене привода вентилятора соблюдайте направление привода вентилятора и разъема. При установке привода вентилятора в усилитель табличка на приводе вентилятора должна быть сверху.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
02	2011.10.12		Исправлен пункт 4.1.4	№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	78 / 85

4.1.5 Спецификации блока вентилятора и привода вентилятора для технического обслуживания

• Блок питания

Модель	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
α iPS 7.5-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
α iPS 11-B α iPS 15-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
α iPS 26-B α iPS 30-B α iPS 37-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
α iPS 55-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C604 Используется две.	A90L-0001-0577 Используется две.
α iPS 11HV-B α iPS 18HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
α iPS 30HV-B α iPS 45HV-B α iPS 60HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
α iPS 75HV-B α iPS 100HV-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C604 Используется две.	A90L-0001-0577 Используется две.
α iPS 125HV-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C605 Используется две.	A90L-0001-0578 Используется две.

Техническое обслуживание допускается производить на приводе вентилятора. Блок вентилятора включает в себя крышку для установки привода и привод вентилятора. (См. пункт «4.1. Замена привода вентилятора».)

• Блок питания

Модель	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
α iPSs 15-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
α iPSs 37-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
α iPSs 18HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
α iPSs 45HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
α iPSs 75HV-B α iPSs 100HV-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C605 Используется две.	A90L-0001-0578 Используется две.

Техническое обслуживание допускается производить на приводе вентилятора. Блок вентилятора включает в себя крышку для установки привода и привод вентилятора. (См. пункт «4.1. Замена привода вентилятора».)

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	79 / 85

06 2015.10.16 Yamamoto Добавлены новые модели. Исправлен пункт 4.1.5

- Усилитель шпинделя

Модель	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Блок вентилятора
α iSP 2.2-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
α iSP 5.5-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
α iSP 11-B α iSP 15-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
α iSP 22-B α iSP 26-B α iSP 30-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
α iSP 37-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
α iSP 45-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C604 Используется две.	A90L-0001-0577 Используется две.
α iSP 55-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C605 Используется две.	A90L-0001-0578 Используется две.
α iSP 5.5HV-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
α iSP 11HV-B α iSP 15HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
α iSP 22HV-B α iSP 30HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
α iSP 45HV-B α iSP 60HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
α iSP 75HV-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C604 Используется две.	A90L-0001-0577 Используется две.
α iSP 100HV-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C605 Используется две.	A90L-0001-0578 Используется две.

Техническое обслуживание допускается производить на приводе вентилятора. Блок вентилятора включает в себя крышку для установки привода и привод вентилятора. (См. пункт «4.2. Замена привода вентилятора».)

-Усилитель серводвигателя и шпинделя с несколькими осями

Модель	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Блок вентилятора
α iSVP 20/20/20-2.2-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
α iSVP 40/40/40-2.2-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
α iSVP 20/20/20-5.5-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
α iSVP 10/10/10-5.5HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576

Техническое обслуживание допускается производить на приводе вентилятора. Блок вентилятора включает в себя крышку для установки привода и привод вентилятора. (См. пункт «4.2. Замена привода вентилятора».)

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α +B		
06	2015.10.16	Yamamoto	Добавлены новые модели.	№	B-65285EN/03-02/06		
02	2011.10.12		Исправлен пункт 4.1.5				
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	80 / 85

- Модули сервоусилителей

(1) Одноосевой сервоусилитель

Модель	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора		Блок вентилятора
<i>αi</i> SV 4-B <i>αi</i> SV 20-B <i>αi</i> SV 40-B <i>αi</i> SV 80-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
<i>αi</i> SV 160-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
<i>αi</i> SV 360-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
<i>αi</i> SV 10HV-B <i>αi</i> SV 20HV-B <i>αi</i> SV 40HV-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
<i>αi</i> SV 80HV-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
<i>αi</i> SV 180HVS-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
<i>αi</i> SV 180HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
<i>αi</i> SV 360HV-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C604 Используется две.	A90L-0001-0577 Используется две.
<i>αi</i> SV 540HV-B	A06B-6200-C610 Используется две.	A90L-0001-0581 Используется две.	A06B-6200-C605 Используется две.	A90L-0001-0578 Используется две.

(2) Двухосевой сервоусилитель

Модель	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора		Блок вентилятора
<i>αi</i> SV 4/4-B <i>αi</i> SV 4/20-B <i>αi</i> SV 20/20-B <i>αi</i> SV 20/40-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
<i>αi</i> SV 40/40-B <i>αi</i> SV 40/80-B <i>αi</i> SV 80/80-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
<i>αi</i> SV 80/160-B <i>αi</i> SV 160/160-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
<i>αi</i> SV 10/10HV-B <i>αi</i> SV 10/20HV-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
<i>αi</i> SV 20/20HV-B <i>αi</i> SV 20/40HV-B <i>αi</i> SV 40/40HV-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
<i>αi</i> SV 40/80HV-B <i>αi</i> SV 80/80HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B			
				№	B-65285EN/03-02/06			
РЕД.	2016.04.16	Уменьшено	Добавлены новые модели	ОПИСАНИЕ		FANUC CORPORATION	СТР	81 / 85

(3) Трехосевой сервоусилитель

Модель	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора		Блок вентилятора
<i>αiSV</i> 4/4/4-B <i>αiSV</i> 20/20/20-B <i>αiSV</i> 20/20/40-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
<i>αiSV</i> 40/40/40-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
<i>αiSV</i> 80/80/80-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
<i>αiSV</i> 10/10/10HV-B <i>αiSV</i> 10/10/20HV-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
<i>αiSV</i> 20/20/20HV-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
<i>αiSV</i> 40/40/40HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576

Техническое обслуживание допускается производить на приводе вентилятора. Блок вентилятора включает в себя крышку для установки привода и привод вентилятора. (См. пункт «4.2. Замена привода вентилятора».)

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	82 / 85

06 2015.10.16 Yamamoto Добавлены новые модели.

4.2. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ НА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТАХ

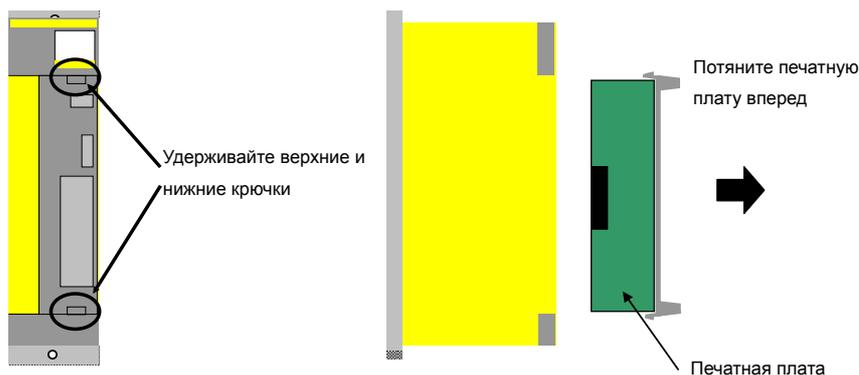
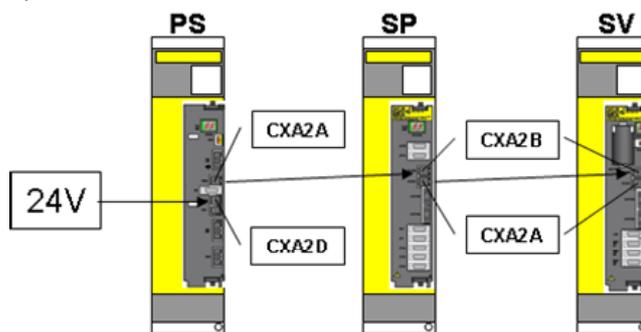
В серии αi печатную плату можно извлечь или вставить через лицевую панель сервоусилителя. На устройствах PS, SV и SP используется общая процедура извлечения/установки печатной платы.

Примечание

- Если перегорел плавкий предохранитель, возможной причиной является короткое замыкание источника питания прочих устройств (датчика и т. д.), подключенных к сервоусилителю.
Замените плавкий предохранитель после проверки исправности других устройств.
Если причина не устранена, плавкий предохранитель может перегореть повторно.
- Используйте плавкий предохранитель, поставляемый FANUC.
- Проверьте номинал, указанный на печатной плате и корпусе предохранителя во избежание ошибок.
- Плавкий предохранитель перегорает при неправильном присоединении контактов 0 В и 24 В разъема (СХА2D) внешнего источника питания на 24 В пост. тока или разъема (СХА2А/В) для связи усилителей.

[Способ устранения]

- Замените предохранитель.
- Исправьте соединение.



Чтобы вставить печатную плату, выполните приведенную выше процедуру в обратном порядке. Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус. Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Извлеките печатную плату и вставьте ее повторно.

				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -В		
03	2012.09.06	Yamada	Добавлено примечание 4	№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	83 / 85

4.2.1 Блок питания

На печатной плате SP имеется один плавкий предохранитель.

Обозначение	Номер для заказа	Номинал
FU1	A60L-0001-0290#LM32C	3,2A/48В



4.2.2 Сервоусилитель

На печатной плате SP имеется один плавкий предохранитель.

Обозначение	Номер для заказа	Номинал
FU1	A60L-0001-0290#LM32C	3,2A/48В

(1) Сервоусилитель шириной 60/90 мм



				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α+В		
				№	В-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	84 / 85

4.2.3 Усилитель шпинделя

На печатной плате SP имеется один плавкий предохранитель.

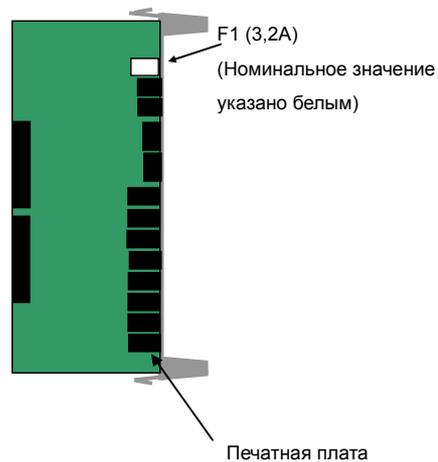
Обозначение	Номер для заказа	Номинал
F1	A60L-0001-0290#LM32C	3,2A/48В



4.2.4 Модель серводвигателя шпинделя с несколькими осями

На печатной плате SVP имеется один плавкий предохранитель.

Обозначение	Номер для заказа	Номинал
F1	A60L-0001-0290#LM32C	3,2A/48В



				НАЗВАНИЕ	Руководство по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии α -B		
				№	B-65285EN/03-02/06		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	85 / 85	

Устранение аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора»

1. Применимые технические документы

Название	Устранение аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора»
Номер/верс. спец.	В-65285/04-01

2. Обзор изменений

Группа	Название / Описание	Новый, Добавление Корректировка, Удаление	Дата изменения
Базовая функция	Устранение аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора»	Добавление	Февраль 2014 г.
Оptionальная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание			
Корректировка			
Прочее			

				НАЗВАНИЕ	Устранение аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора»		
01	14.02.25	Н. Ishida	Новый	№	В-65285EN/04-01		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	1/4

1. Изображение

В этом руководстве описан порядок устранения аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора».

2. Способ устранения

Аварийный сигнал «Недопустимый ток инвертора» срабатывает при протекании высокого тока по двигателю.

Ниже описан способ его устранения.

[Номер аварийного сигнала]

Аварийный сигнал 438 «Недопустимый ток инвертора»

[Отображение на сервоусилителе]

b, C, d

[Способ устранения]

- (a) Проверьте параметры сервоусилителя
- (b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора и проверьте срабатывание аварийного сигнала
- (c) Отсоедините силовой кабель от сервоусилителя и отключите ESP.
 - <1> Если аварийный сигнал не срабатывает, перейдите к пункту (d).
 - <2> При возникновении аварийного сигнала замените сервоусилитель.
- (d) Отсоедините силовой кабель от двигателя и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым кабелем U, V, W.
 - <1> Если изоляция повреждена, перейдите к пункту (e).
 - <2> Если изоляция исправна, замените сервоусилитель.
- (e) Отсоедините силовой кабель от двигателя, проверьте изоляцию двигателя или силового кабеля на наличие повреждений.
 - <1> Если повреждена изоляция двигателя, замените двигатель.
 - <2> Если повреждена изоляция силового кабеля, замените силовой кабель.
- (f) Если аварийный сигнал срабатывает при приведенных ниже условиях, используйте «Функцию подавления аварийного сигнала высокого тока» (см. следующую страницу).
 - <1> Аварийный сигнал не срабатывает при перемещении с низкой частотой вращения.
 - <2> Аварийный сигнал срабатывает периодически только при ускорении и замедлении с высокой частотой вращения.

				НАЗВАНИЕ	Устранение аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора»		
				№	B-65285EN/04-01		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION	СТР	2/4	

[Функция подавления аварийного сигнала высокого тока]

<1> Описание

Функция подавления аварийного сигнала высокого тока снижает ток двигателя, отключая выходную мощность сервоусилителя, когда ток двигателя превышает уровень избыточного тока инвертора.

Несмотря на применение этой функции, аварийный сигнал срабатывает при кратковременной выходной мощности сервоусилителя или продолжении использования этой функции.

<2> Настройка параметров

Бит 4 параметра № 2209 = 1

Если эта функция применяется на несовместимых сервоусилителях, срабатывает аварийный сигнал недопустимой настройки параметра. (Номер анализа причины = 10062)

<3> Совместимые сервоусилители

Серия	Спецификация сервоусилителя	Редакция
α Серия SVM	A06B-6096-H1xx (кроме H107, H108)	Не ранее E
	A06B-6096-H2xx	Не ранее E
	A06B-6096-H3xx	Не ранее D
	A06B-6097-H1xx (кроме H107)	Не ранее D
	A06B-6097-H2xx	Не ранее D
Серия αiSV	A06B-6114-Hxxx	Не ранее A
	A06B-6117-Hxxx	Не ранее A
	A06B-6124-Hxxx	Не ранее A
	A06B-6127-Hxxx	Не ранее A
Серия αiSV-B	A06B-6240-Hxxx	Не ранее A
	A06B-6290-Hxxx	Не ранее A

				НАЗВАНИЕ	Устранение аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора»		
				№	B-65285EN/04-01		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	3/4

<4> Совместимое программное обеспечение сервоусилителя

ЧПУ	Серия/редакция программного обеспечения сервоусилителя
Серия 15i-A, 16i-A, 18i -A, 21i-A, Power Mate <i>i</i>	9090 / не ранее L(12) 9096 / не ранее A (01) 90A0 / не ранее E(05) 90A3 / не ранее E(05) 90A6 / не ранее A(01) 90A7 / не ранее B(02)
Серия 15i-B, 16i-B, 18i-B, 21i-B, 0i-B, 0i Mate-B, Power Mate <i>i</i>	90B0 / не ранее A(01) 90B3 / не ранее A(01) 90B6 / не ранее A(01) 90B7 / не ранее A(01)
Серия 0i-C, 0i Mate-C	90B5 / не ранее A(01)
Серия 0i-D, 0i Mate-D	Все серии / все редакции
Серия 30i, 31i, 32i-A	Все серии / все редакции
Серия 30i, 31i, 32i, 35i –B Power Motion <i>i</i> -A	Все серии / все редакции

				НАЗВАНИЕ	Устранение аварийного сигнала 438 «Недопустимый ток инвертора»		
				№	B-65285EN/04-01		
РЕД.	ДАТА	ВЫПОЛНЕНО	ОПИСАНИЕ	FANUC CORPORATION		СТР	4/4

Поиск причины и устранение аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» на сервоусилителе серии αi -B

1. Применимые технические документы

Название	Руководство по техническому обслуживанию сервоусилителя FANUC серии αi
Номер/ред.	B-65285EN/04

2. Обзор изменений

Группа	Название / Описание	Новый, Добавление Корректировка, Удаление	Дата изменения
Базовая			
Оptionальная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание			
Корректировка			
Прочее	Поиск причины и устранение аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» на сервоусилителе серии αi -B	Новый	2017.7

						Название	Устранение аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» на сервоусилителе серии αi -B		
						Чертеж №	B-65285EN/04-02		
02	19.01.16	E.Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS			FANUC CORPORATION			
Ред.	Дата	Разработано	Описание						
Дата	2017.07.21	Разраб.	T.Tagawa	Пров.		Утвержд.	S.Horikoshi		

В этом документе приведены сведения только для α iPS-B. На устройствах α iPSs-B и β iSVSP-B применяется аналогичная процедура устранения аварийного сигнала.

1. Описание

В этом документе описано устранение аварийного сигнала SV0442, SP9033 СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР / PS LED: 05. Для устранения причины аварийного сигнала используйте Trouble Diagnosis Guidance или Servo Guide.

2. «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»

(1) Значение

После отключения аварийного останова сигнал PS Ready не выдается в течение 1,8 с из-за отсутствия питания или по другой причине.

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 2/23

(2) Причины

Ниже приведены возможные причины аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР».

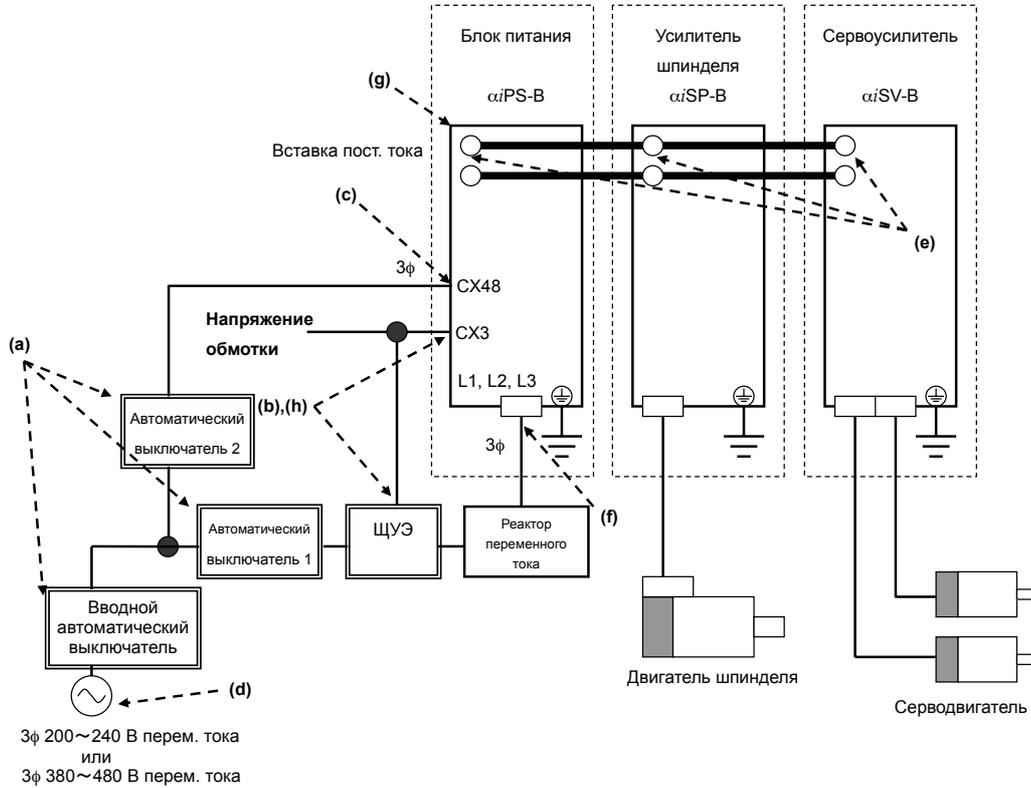


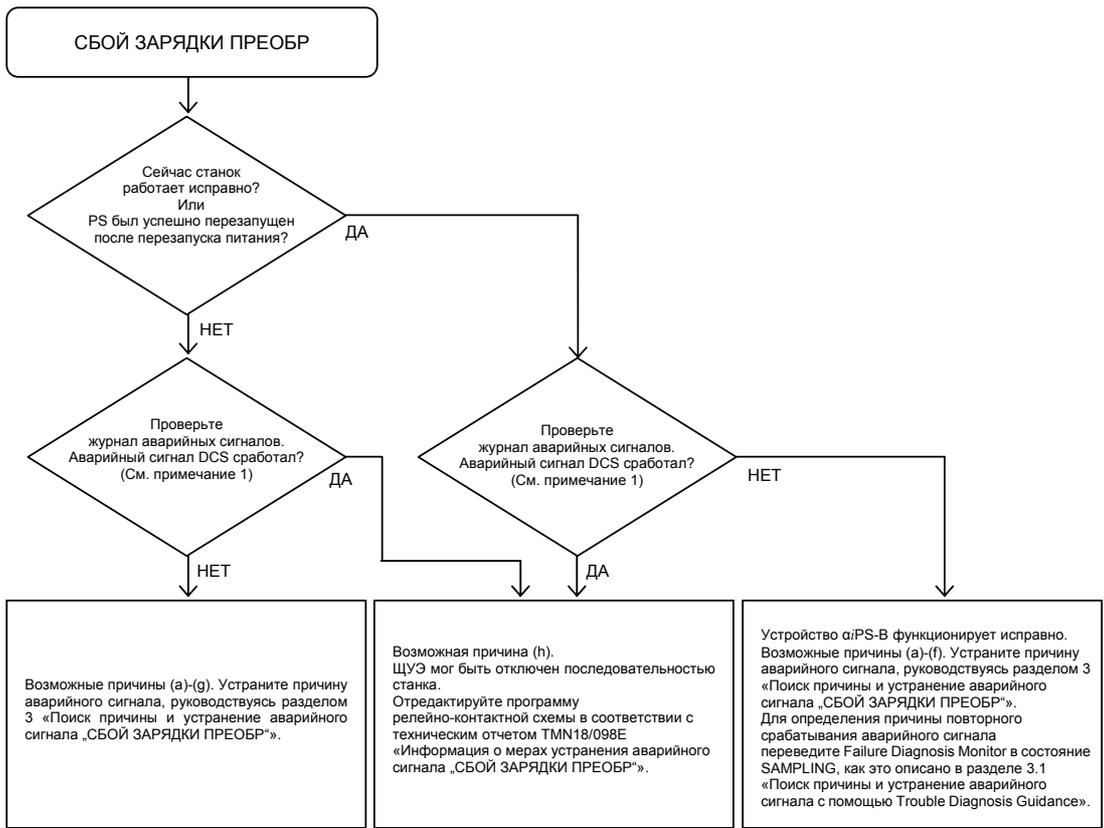
Рис. 2.1 Точки проверки

- (a) Автоматические выключатели отключены.
- (b) ЩУЭ не включается из-за слишком длительной выдержки, вызванной неисправностью или неправильным соединением.
- (c) Разъем CX48 присоединен неправильно, неплотно или отсоединен.
- (d) Входное питающее напряжение не соответствует заданному диапазону.
- (e) Короткое замыкание на вставке пост. тока.
- (f) На силовой линии имеется неплотное соединение или отсоединение (автоматического выключателя, ЩУЭ, реактора перем. тока или фазы L1/L2/L3).
- (g) Устройство $\alpha iPS-B$ функционирует неисправно или выбрано неправильно.
- (h) Принудительное отключение ЩУЭ из-за аварийного сигнала DCS.

02

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	
				Лист	3/23

(3) Процедура проверки



				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 4/23

Примечание 1

ЩУЭ отключается принудительно при срабатывании приведенных ниже аварийных сигналов. Аварийный сигнал DCS невозможно сбросить кнопкой, для сброса требуется отключить питание.

При попытке сброса аварийного сигнала DCS кнопкой срабатывает аварийный сигнал «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» перед принудительным отключением ЩУЭ, что предотвращает возможность заряда вставки пост. тока.

[Применимые аварийные сигналы DCS]

DS0022,DS0039,DS0040,DS0081

PW0008,PW0009,PW0010,PW0011,PW0012,PW0013,PW0014,PW0015,PW0016,PW0017,
PW0018,PW0023,PW0024,PW0025,PW0026,PW0027,PW0028,PW0029,PW0030,PW0031,
PW0032,PW0033,PW0034,PW0035,PW0040

SP0755,SP0756,SP0757,SP1220,SP1225,SP1226,SP1227,SP1228,SP1229,SP1245,SP1246,
SP1247,SP1700,SP1701,SP1976,SP1977,SP1978,SP1979,SP1980,SP1981,SP1982,SP1983,
SP1987,SP9016,SP9069,SP9070,SP9071,SP9072,SP9073,SP9074,SP9075,SP9076,SP9077,
SP9078,SP9079,SP9081,SP9082,SP9083,SP9135,SP9136,SP9148

SV0301,SV0302,SV0303,SV0304,SV0305,SV0306,SV0307,SV0360,SV0361,SV0362,SV0363,
SV0364,SV0365,SV0366,SV0367,SV0368,SV0369,SV0380,SV0381,SV0382,SV0383,SV0384,
SV0385,SV0386,SV0387,SV0445,SV0448,SV0453,SV0460,SV0462,SV0463,SV0474,SV0475,
SV0476,SV0477,SV0478,SV0481,SV0484,SV0489,SV0490,SV0494,SV0495,SV0496,SV0498,
SV1067,SV1068,SV1069,SV1070,SV1071,SV1072,SV1073,SV1074,SV5134,SV5136,SV5137,
SV5139,SV5197,SV5311

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 5/23

3. Поиск причины и устранение аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»

Определить причину аварийного сигнала можно двумя способами. Рекомендуется использовать Trouble Diagnosis Guidance. Если Trouble Diagnosis Guidance не доступен или с помощью этой функции определить причину не удалось, используйте Servo Guide.

(1) Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance → См. раздел 3.1

(2) Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Servo Guide → См. раздел 3.2

3.1 Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance

В этом разделе описан поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance.

По результатам диагностики выполните приведенные ниже проверки.

Подробные сведения о Trouble Diagnosis Guidance приведены в пункте 2.2.1 «Trouble Diagnosis Guidance руководства по пуско-наладочным работам и техническому обслуживанию сервоусилителя серии αi -B (B-65285EN/03-02).

Результат диагностики: результат Trouble Diagnosis Guidance.

Причина: возможные причины по результату диагностики.

Действие: список действий. Попробуйте все действия.

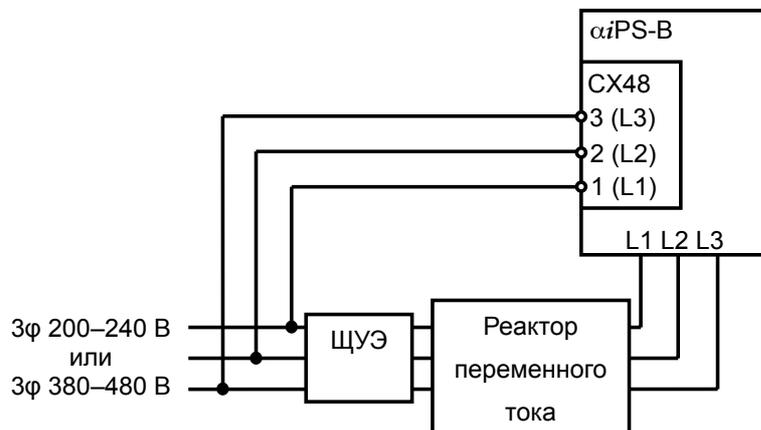
Пункты проверки: см. рис. 2.1

Результат диагностики	Не присоединен источник питания. Неисправность PS, ЩУЭ, силового кабеля, кабеля регистрации напряжения (CX48) или источника питания.
Причина	Вероятные причины: <ul style="list-style-type: none">- Источник питания не соединен с CX48.- Не присоединен CX48.- Неплотное соединение или отсоединение CX48.- Питающее напряжение ниже заданного.- Не включен автоматический выключатель 2.
Действие	Выполните приведенные выше проверки и устраните причину.
Пункт проверки	(a), (c), (d)

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 6/23

Результат диагностики	Питающее напряжение превышает заданный диапазон. Проверьте источник питания.
Причина	Питающее напряжение выше заданного.
Действие	Проверьте питающее напряжение.
Пункт проверки	(d)

Результат диагностики	Неправильное присоединение кабеля регистрации напряжения (CX48).
Причина	Неправильное присоединение CX48.
Действие	Присоедините CX48 согласно рис. 3.1.
Пункт проверки	(c), (f)



На приведенном выше рисунке автоматические выключатели не указаны.

Рис. 3.1 Пример правильного присоединения CX48

Кабели должны быть присоединены в разъем CX48, как это изображено на рис. 3.1.

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 7/23

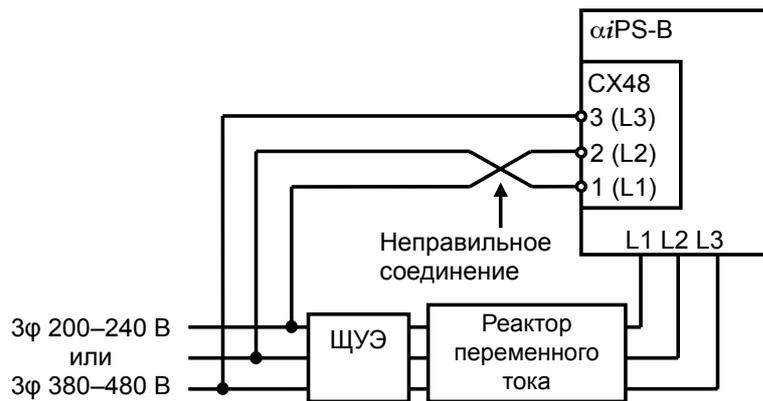


Рис. 3.2 Пример 1 неправильного присоединения CX48

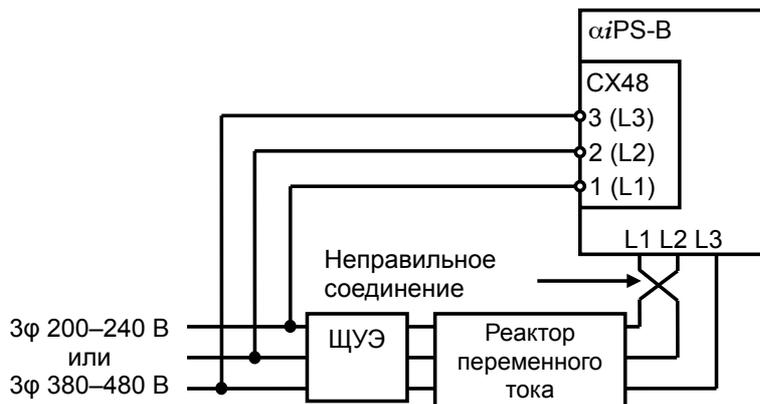


Рис. 3.3 Пример 2 неправильного присоединения CX48

Результат диагностики	Короткое замыкание на вставке пост. тока. Замените SV, SP или PS.
Причина	Короткое замыкание на вставке пост. тока.
Действие	Отсоедините шинки или кабели от вставки пост. тока. После этого проверьте вставку пост. тока на αiPS-B, αiSP-B и αiSV-B с помощью омметра; замените неисправное устройство.
Пункт проверки	(е)

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 8/23

Результат диагностики	Неисправность резистора предварительного заряда. Замените PS.
Причина	Вероятные причины: - Источник питания не соединен с силовым кабелем L1, L2, L3. - Отказ резистора предварительного заряда на α iPS-B.
Действие	Проверьте следующие пункты. - Убедитесь, что автоматический выключатель 1 включен. - Убедитесь, что ЩУЭ включен. Если причина не устранена, проверьте следующие пункты. - Проверьте присоединение СХЗ. - Проверьте СХЗ, зажимы обмотки на ЩУЭ и соответствующие кабели на неплотное соединение или отсоединение. - Проверьте напряжение обмотки на ЩУЭ. - Проверьте выдержку включения ЩУЭ после отключения аварийного останова. Если выдержка слишком долгая, сократите ее с помощью последовательности управления. Замените α iPS-B, если аварийный сигнал сохраняется после выполнения приведенных выше проверок.
Пункт проверки	(a), (b), (f), (g)

Результат диагностики	Общая выходная мощность SV и SP превышает номинальную выходную мощность PS. Проверьте сочетание усилителей.
Причина	Вероятные причины: - Слишком длинная выдержка включения ЩУЭ после отключения аварийного останова. - Слишком большое количество устройств α iSP-B и α iSV-B.
Действие	Проверьте следующие пункты. - Последовательности управления включением ЩУЭ после отключения аварийного останова. - Проверьте выбор α iPS-B.
Пункт проверки	(b), (g)

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 9/23

3.2 Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Servo Guide

В этом разделе описан поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Servo Guide.

Определение причины производится контролем сигналов PSSEQ

(последовательность управления PS), VDC (напряжение на вставке пост. тока), EPSNRM (питающее напряжение) и INORM (амплитуда тока электропитания).

(1) Серия и редакция совместимого программного обеспечения

Servo Guide

Тип	Серия и редакция
	Редакция не ниже 8.30

Программное обеспечение ЧПУ

Тип	Серия и редакция
Серия 30i-B	Серия G301, редакция не ниже 10 Серия G311, редакция не ниже 10 Серия G321, редакция не ниже 10 Серия G331, редакция не ниже 10
Серия 31i-B5	Серия G421, редакция не ниже 10 Серия G431, редакция не ниже 10
Серия 31i-B	Серия G401, редакция не ниже 10 Серия G411, редакция не ниже 10
Серия 32i-B	Серия G501, редакция не ниже 10 Серия G511, редакция не ниже 10
Серия 35i-B	Серия G601, редакция не ниже 03 Серия G611, редакция не ниже 03
Power Motion i-A	Серия 88H0, редакция не ниже 01

Программное обеспечение для управления

Тип	Серия и редакция
Программное обеспечение сервоусилителя	Серия 90G0, редакция не ниже 09.0 Серия 90G3, редакция не ниже 03.0 Серия 90J0, редакция не ниже 01.0 Серия 90J3, редакция не ниже 01.0
Программное обеспечение шпинделя	Серия 9DA0, редакция не ниже 11 Серия 9DAA, редакция не ниже 01 Серия 9DB0, редакция не ниже 01
Программное обеспечение сервоусилителя	Серия 9H00, редакция не ниже 05.0
Программное обеспечение блока питания	Серия 9G00, редакция не ниже 09.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0

Ред.	Дата	Разработано	Описание	Название	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS			
				FANUC CORPORATION	Лист	10/23

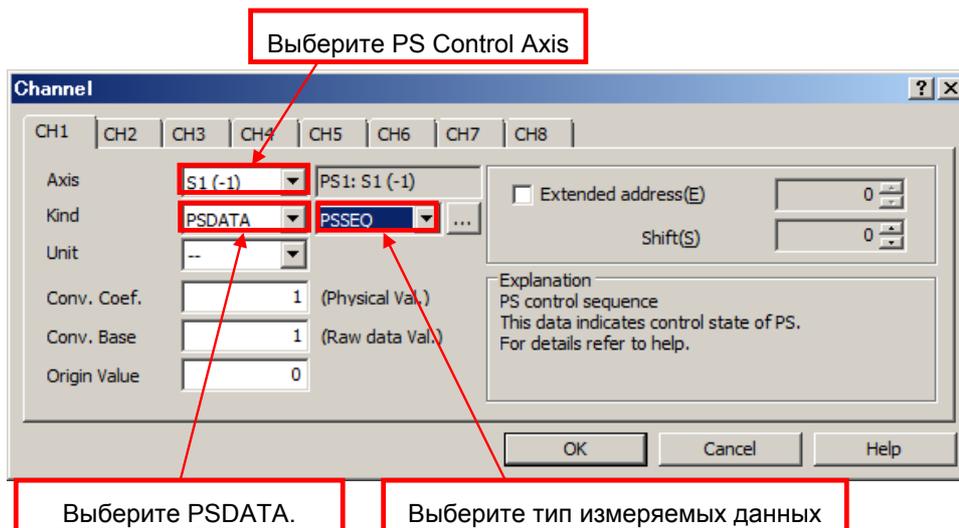
(2) Настройка каналов

Для контроля внутренних данных PS настройте каналы следующим образом.

Axis: Выберите PS Control Axis.

Kind: Выберите PSDATA.

PSDATA: Выберите тип измеряемых данных.



Подробные сведения о PS Control Axis приведены в пункте 15.3 «Присоединение сервоусилителей».

Если выбрана ось PS Control Axis, она будет выбрана автоматически после выбора PSDATA. Если среди выбранных осей отсутствует PS Control Axis, в списке Kind будет отсутствовать пункт PSDATA, и его нельзя будет выбрать.

Пункт PSDATA расположен в конце списка Kind.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выберите PS Control Axis, которая соответствует контролируемому устройству αiPS-B. Выберите правильную ось.

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 11/23

Для поиска причины и устранения аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» настройте каналы следующим образом.

Одновременно можно контролировать до двух каналов PSDATA.

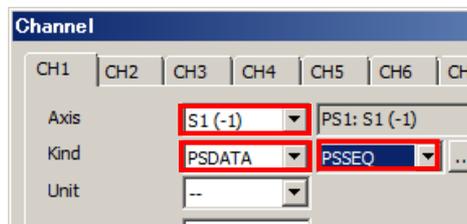
Сначала проконтролируйте PSSEQ (последовательность управления PS), VDC (напряжение на вставке пост. тока) и EPSNRM (питающее напряжение).

- Настройка CH1 (PSDATA)

Axis: Выберите PS Control Axis

Kind: Выберите PSDATA.

PSDATA: Выберите PSSEQ.

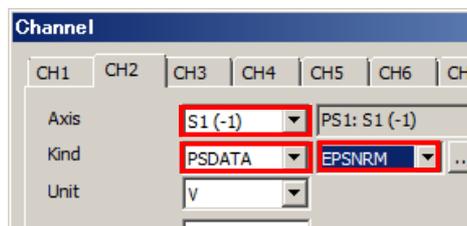


- Настройка CH2 (PSDATA)

Axis: Выберите PS Control Axis

Kind: Выберите PSDATA.

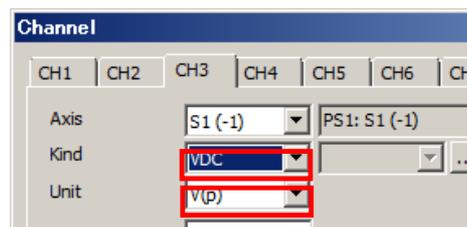
PSDATA: Выберите EPSNRM.



- Настройка CH3 (не PSDATA)

Axis: ось серводвигателя или ось шпинделя

Kind: Выберите VDC.



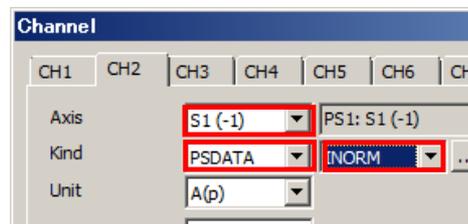
После этого проконтролируйте INORM (амплитуда тока электропитания), когда значение PSSEQ изменится с «7» на «0», а значение VDC стаент равно «0».

- Настройка CH2 (PSDATA)

Axis: Выберите PS Control Axis

Kind: Выберите PSDATA.

PSDATA: Выберите INORM.



				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 12/23

(3) PSSEQ (последовательность управления PS)

Сигнал PSSEQ обозначает внутреннее состояние α iPS-B.

Значение PSSEQ	Состояние
0	Аварийный сигнал
1	Ожидание отмены аварийного останова или проверка амплитуды питающего напряжения (перенапряжение)
2	Проверка порядка фаз питающего напряжения
3	Проверка амплитуды питающего напряжения (низкое напряжение)
4	Проверка амплитуды питающего напряжения (перенапряжение)
7	Проверка напряжения заряда
8	Проверка неправильного присоединения CX48
10	PS Ready

(4) Причины и действия при выполнении измерений с помощью Servo Guide

После настройки каналов измерьте формы сигналов Servo Guide при отключении ESP. Проверьте PSSEQ до значения «0» (аварийный сигнал) и перейдите к соответствующему пункту в разделе (5) «Примеры поиска причины и устранения аварийного сигнала „СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР“».

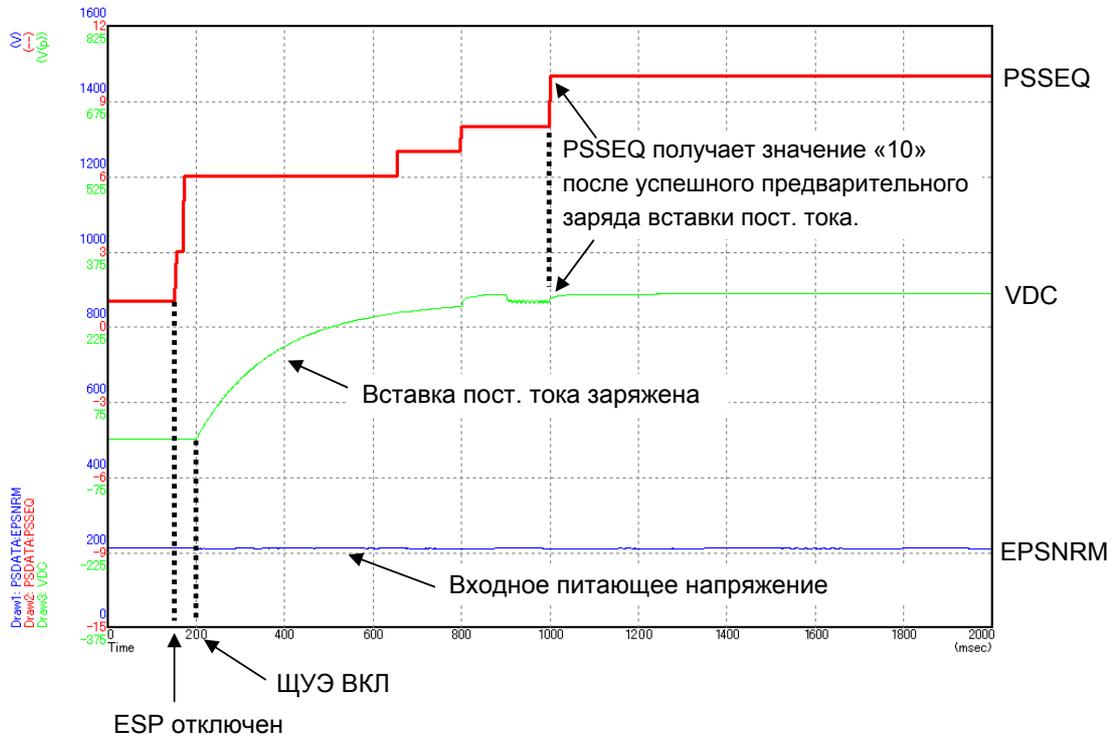
PSSEQ	Примеры
1 → 0	Пример 1
4 → 0	
2 → 0	Пример 2, пример 3
3 → 0	Пример 4
7 → 0	Пример 5, пример 6, пример 7
8 → 0	Пример 8

				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 13/23

(5) Примеры поиска причины и устранения аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»

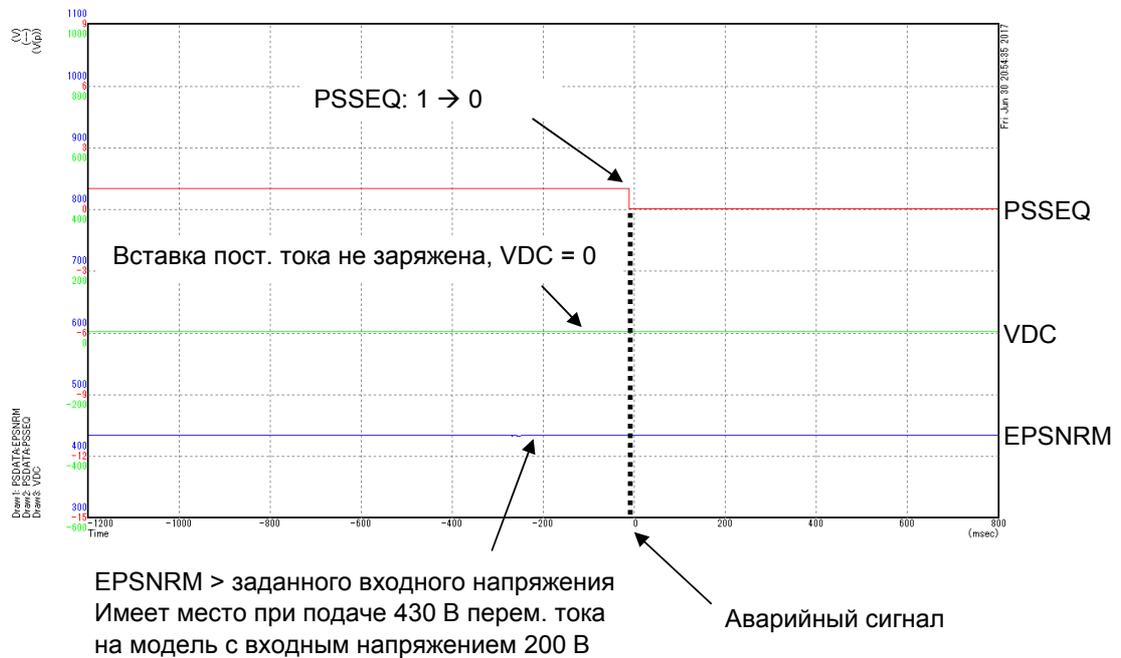
Ниже приведены примеры поиска причины и устранения аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» с помощью Servo Guide.

- Формы сигналов Servo Guide измеряются при нормальной последовательности



				Название	
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 14/23

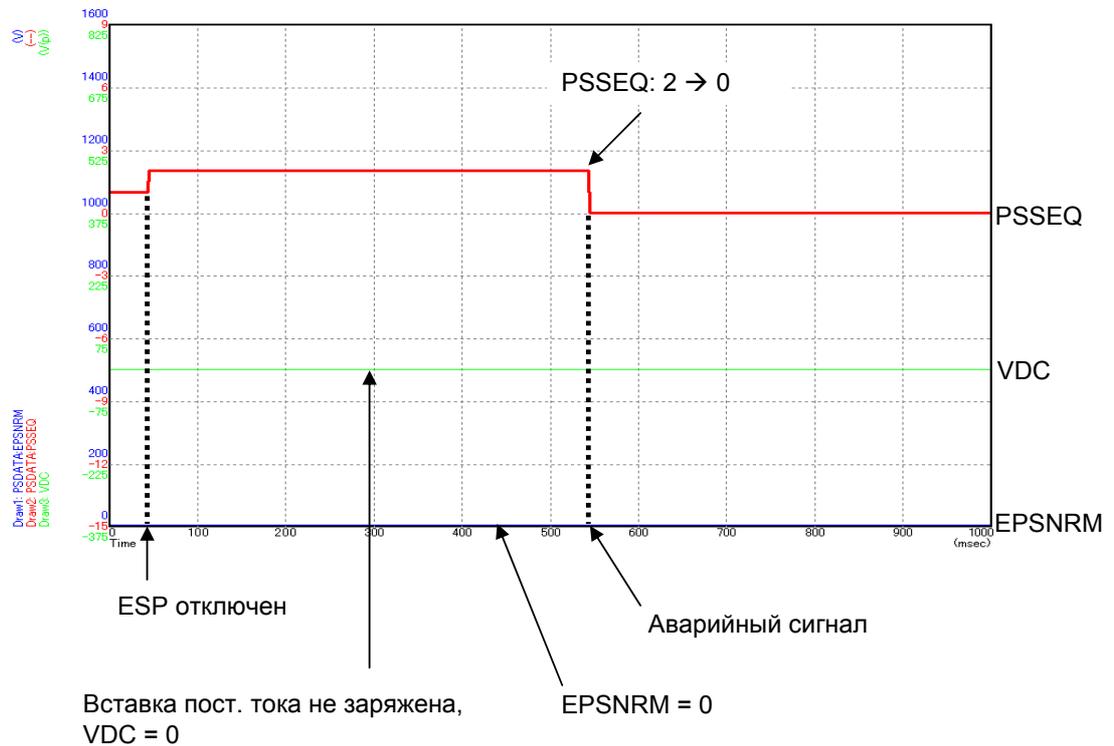
Пример 1	PSSEQ: "1" → "0", EPSNRM > заданного входного напряжения, VDC = 0
Причина	- Слишком высокое входное напряжение на СХ48
Действие	Выполните приведенные выше проверки и устраните причину.
Пункт проверки	(d)



Причина, действия и пункты проверки при PSSEQ: 1→0 аналогичны PSSEQ: 4→0.

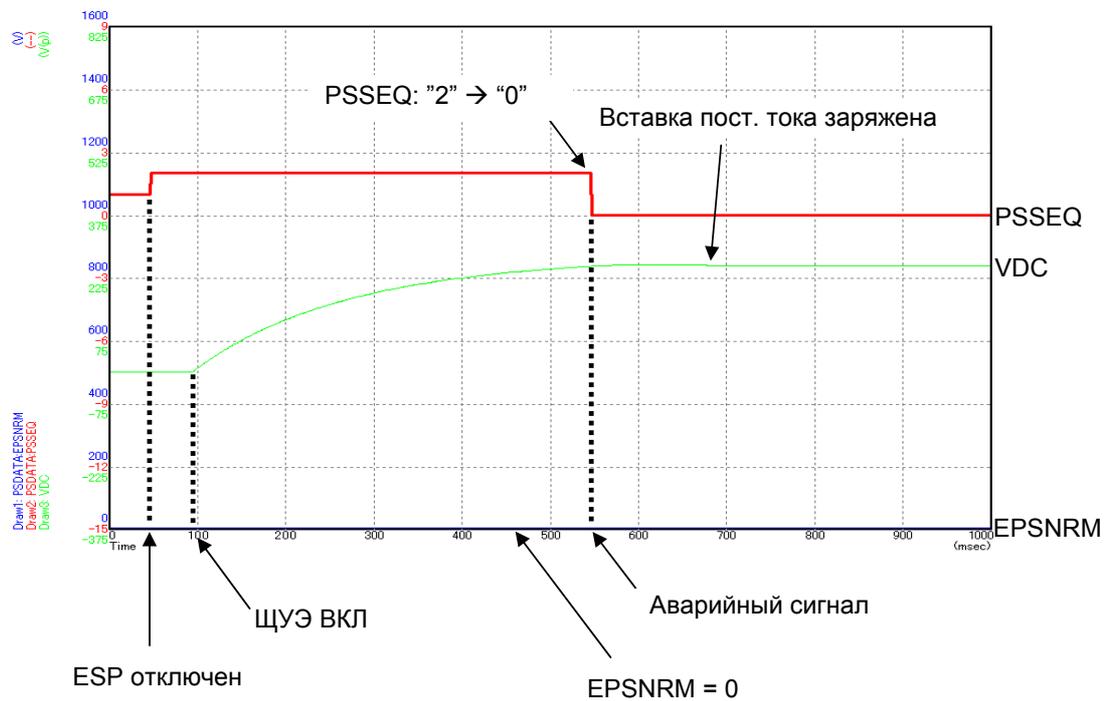
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 15/23

Пример 2	PSSEQ: "2" → "0", EPSNRM = 0, VDC = 0
Причина	Вероятные причины: <ul style="list-style-type: none"> - На CX48 и L1, L2, L3 не подается напряжение. - Не включен вводной автоматический выключатель. - Не включен автоматический выключатель 1 и автоматический выключатель 2.
Действие	Выполните приведенные выше проверки и устраните причины.
Пункт проверки	(a)



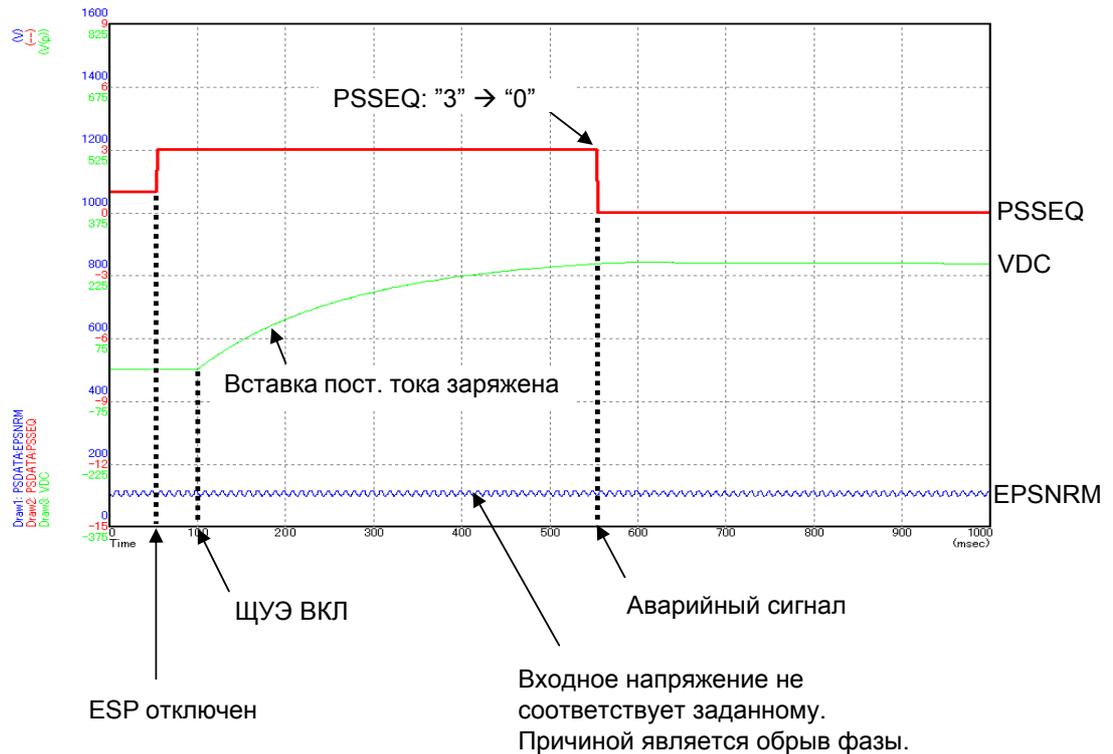
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 16/23

Пример 3	PSSEQ: "2" → "0", изменен VDC, EPSNRM = 0
Причина	Вероятные причины: <ul style="list-style-type: none"> - На CX48 не подается напряжение - Не присоединен CX48. - Неплотное соединение или отсоединение CX48. - Не включен автоматический выключатель 2.
Действие	Выполните приведенные выше проверки и устраните причины.
Пункт проверки	(a), (b)



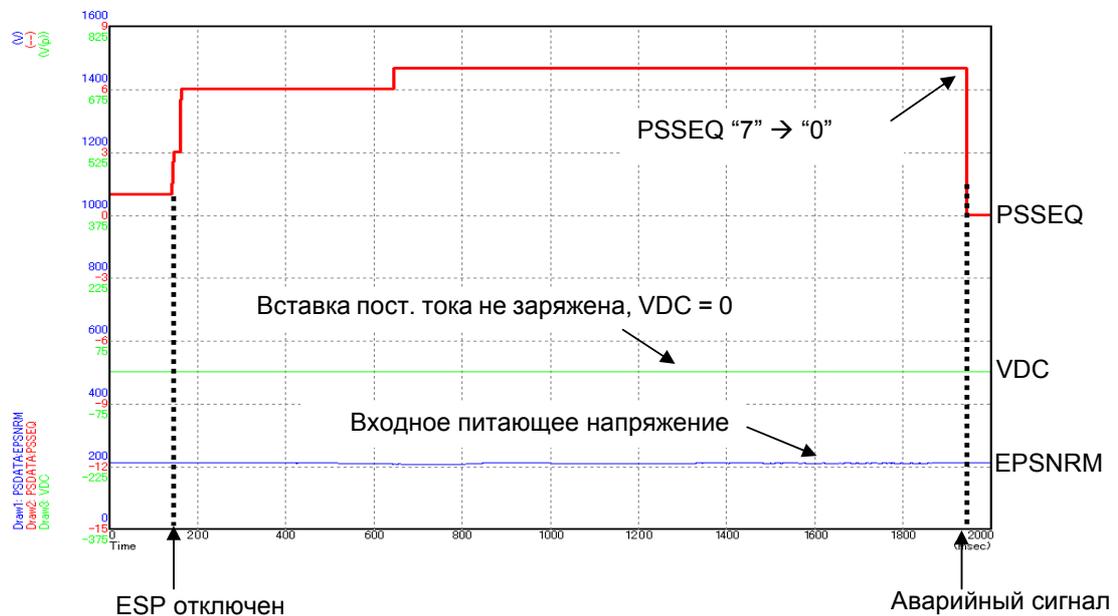
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 17/23

Пример 4	PSSEQ: "3" → "0", VDC /= 0, EPSNRM < заданного входного напряжения
Причина	Вероятные причины: - Слишком низкое входное напряжение на CX48. - Неплотное соединение или отсоединение CX48
Действие	Выполните приведенные выше проверки и устраните причины.
Пункт проверки	(c), (d)



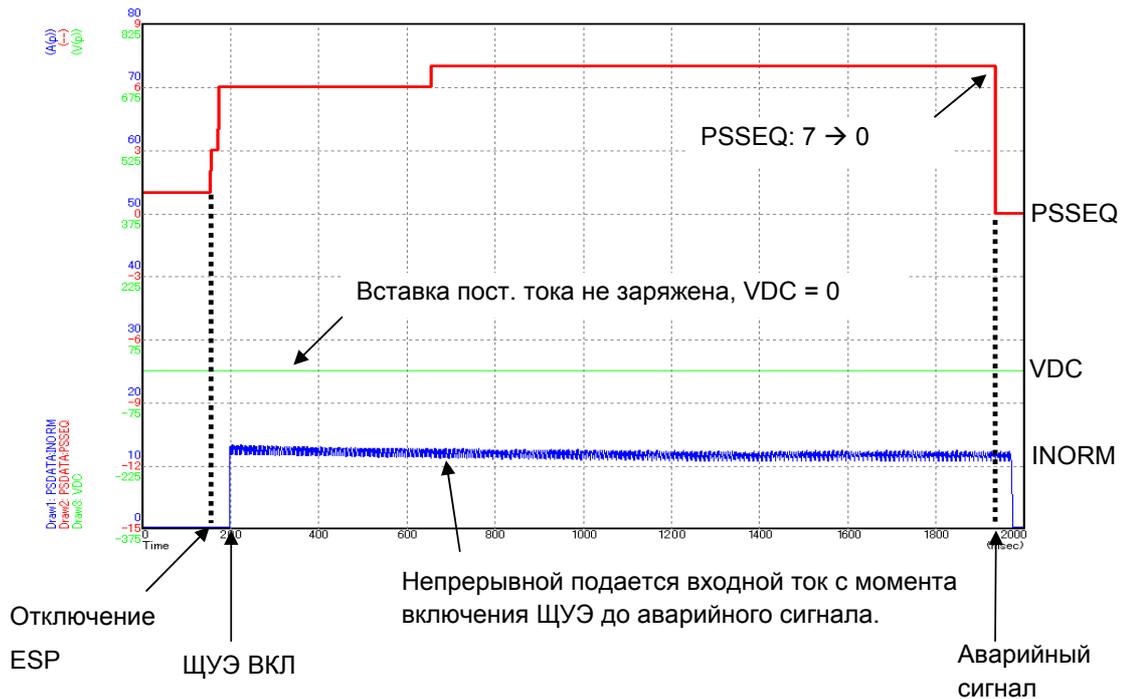
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 18/23

Пример 5	PSSEQ: "7" → "0" и VDC = 0
Причина	<p>Вероятные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - На L1, L2, L3 не подается напряжение. - Не включен автоматический выключатель 1. - Не включен ЩУЭ. - Не присоединен СХЗ - Неплотное соединение или отсоединение СХЗ - На обмотку ЩУЭ не подается напряжение - Неплотное соединение или отсоединение линии питания: автоматический выключатель, ЩУЭ, реактор переменного тока, L1/L2/L3 - Слишком длительная выдержка включения ЩУЭ - Короткое замыкание на вставке пост. тока между L+ и L- - Неисправность PS
Действие	<p>Выполните приведенные выше проверки и устраните причину.</p> <p>Короткое замыкание на вставке пост. тока между L+ и L- можно проверить контролем INORM.</p> <p>См. пример 5-1.</p>
Пункт проверки	(a), (b), (e), (f), (g)



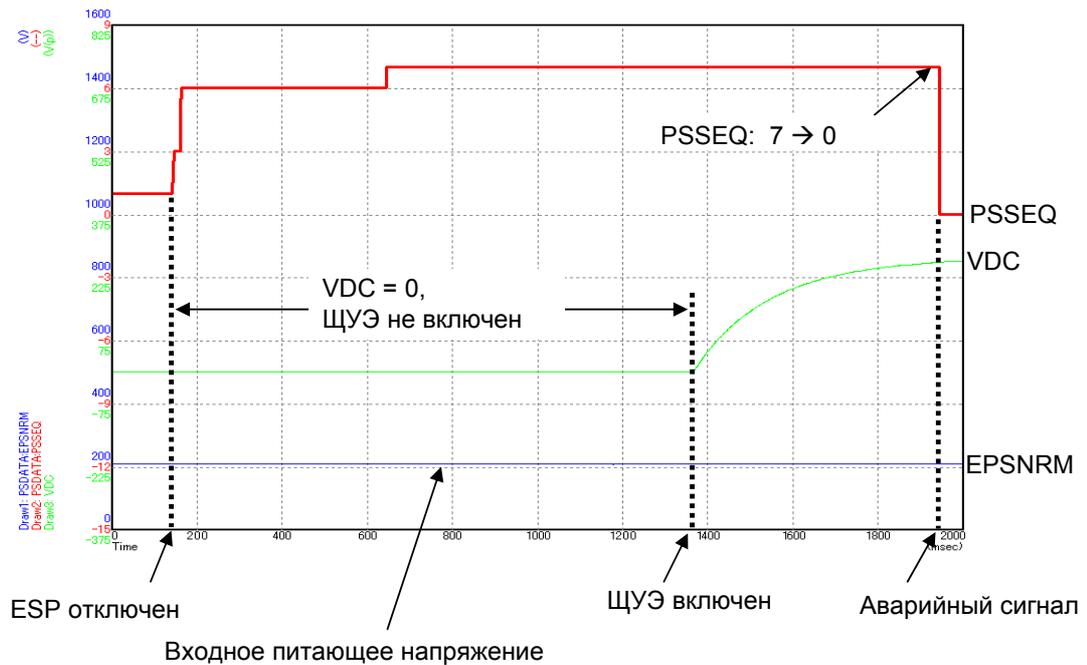
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 19/23

Пример 5-1	PSSEQ: "7" → "0" и VDC = 0 и INORM /= 0
Причина	Короткое замыкание на вставке пост. тока между L+ и L-
Действие	Отсоедините шинки или кабели от вставки пост. тока. После этого проверьте линии L+ и L- на вставке пост. тока усилителей с помощью омметра. Замените неисправное устройство.
Пункт проверки	(е)



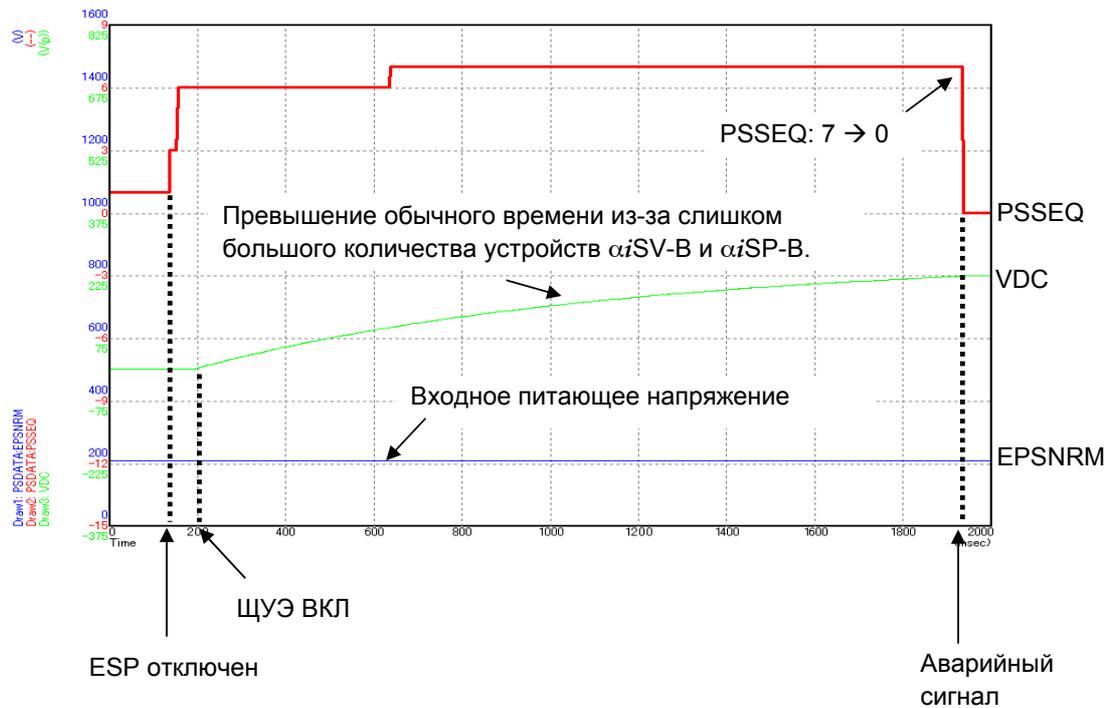
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 20/23

Пример 6	PSSEQ: 7 → 0 Выдержка начала заряда VDC после отключения ESP
Причина	Таймаут заряда VDC Слишком длительная выдержка включения ЩУЭ после отключения ESP.
Действие	Устраните задержку включения ЩУЭ, изменив последовательность.
Пункт проверки	(b)



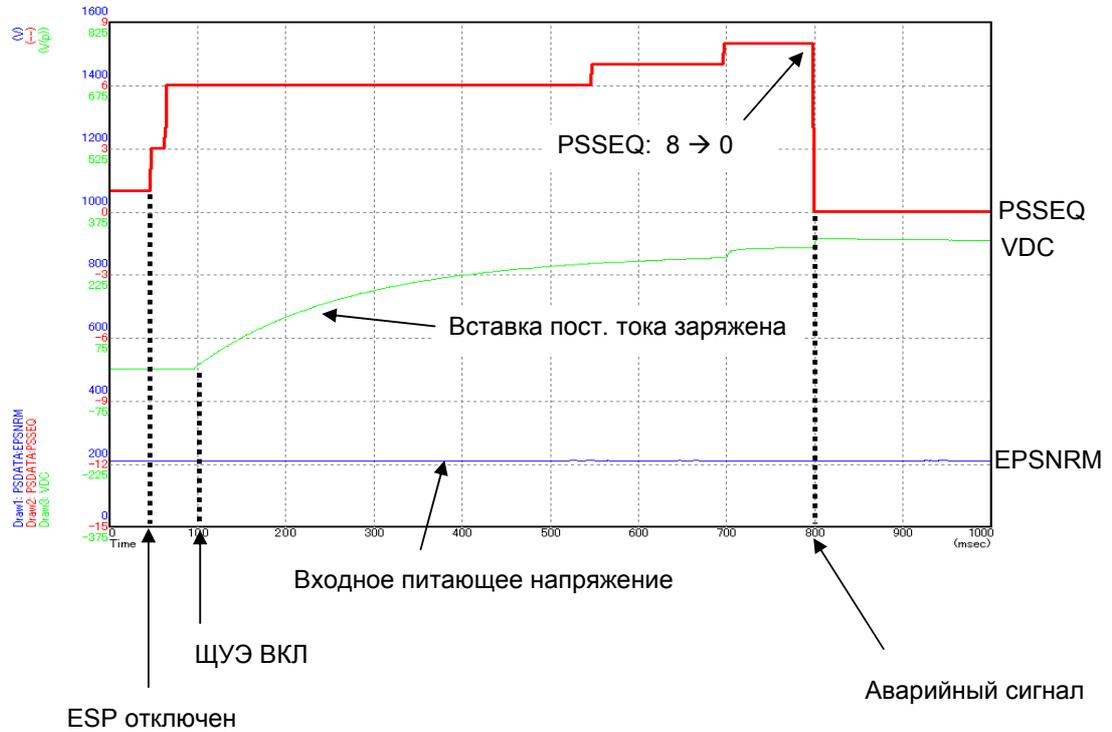
				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 21/23

Пример 7	PSSEQ: 7 → 0 Время заряда вставки пост. тока больше обычного
Причина	Слишком большое количество устройств $\alpha iSP-B$ и $\alpha iSV-B$.
Действие	Проверьте правильность выбора $\alpha i PS-B$.
Пункт проверки	(g)



				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 22/23

Пример 8	PSSEQ: 8 → 0
Причина	Неправильное присоединение к CX48
Действие	Присоедините CX48 согласно рис. 3.1.
Пункт проверки	(с)



				Название	
02	19.01.16	Murai	Добавление сведений об устранении неисправности аварийного сигнала DCS	Чертеж №	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 23/23

Прозрачная крышка и крышка зажима реактора переменного тока

1. Применимые технические документы

Название	Руководство по техническому обслуживанию сервоусилителя FANUC серии αi
Номер/ ред. спец.	B-65285EN/04

2. Обзор изменений

Группа	Название / Описание	Новый, Добавление Корректировка, Удаление	Дата изменения
Базовая			
Оptionальная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания	Прозрачная крышка и крышка зажима реактора переменного тока	Добавление	2018-07
Примечание			
Корректировка			
Прочее			

						Название	Прозрачная крышка и крышка зажима реактора переменного тока		
						Чертеж №	B-65285EN/04-03		
						FANUC CORPORATION			1/4
Ред.	Дата	Разработано	Описание						
Дата	18.07.03	Разраб.	Y. Nakagawa	Пров.		Утвержд.			

1. Обзор

В этом документе приведены сведения о прозрачной крышке и крышке зажима реактора переменного тока, используемых при техническом обслуживании

2. Номер для заказа

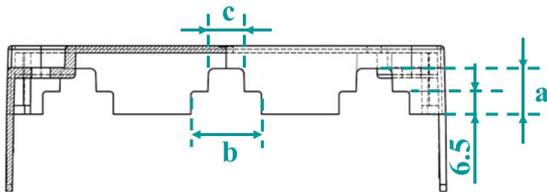
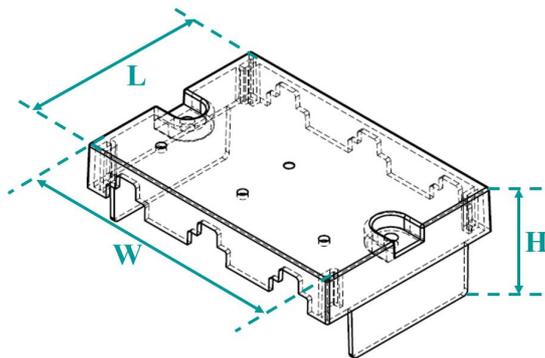
Совместимый реактор перем. тока	Номер для заказа		Примечания
	Прозрачная крышка	Крышка зажима (примечание)	
A81L-0001-0199	A06B-6200-K533#0199	-	Для α iPS3-B
A81L-0001-0184	A06B-6200-K533#0184	-	Для α iPS7.5-B, α iPS11-B
A81L-0001-0185	A06B-6200-K533#0185	-	Для α iPS15-B
A81L-0001-0186	A06B-6200-K533#0186	-	Для α iPS26-B
A81L-0001-0187	A06B-6200-K533#0187	-	Для α iPS30-B
A81L-0001-0188	A06B-6200-K533#0188	A06B-6200-K504#S038	Для α iPS37-B
A81L-0001-0189	A06B-6200-K533#0189	A06B-6200-K504#S080	Для α iPS55-B
A81L-0001-0190	A06B-6200-K533#0190	-	Для α iPS11HV-B, α iPS18HV-B
A81L-0001-0191	A06B-6200-K533#0191	A06B-6200-K504#S022	Для α iPS30HV-B, α iPS45HV-B
A81L-0001-0192	A06B-6200-K533#0192	A06B-6200-K505#S038	Для α iPS60HV-B
A81L-0001-0193	A06B-6200-K533#0193	A06B-6200-K505#S038	Для α iPS75HV-B
A81L-0001-0194	A06B-6200-K533#0194	A06B-6200-K505#S080	Для α iPS100HV-B

Примечание. В номер для заказа A06B-6200-K504, K505 входит только 1 крышка зажима.
Учитывайте, что на реакторе переменного тока используются 6 крышек зажимов.

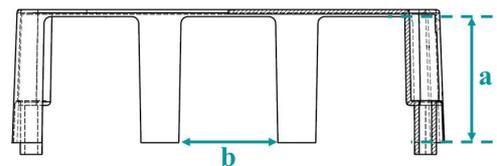
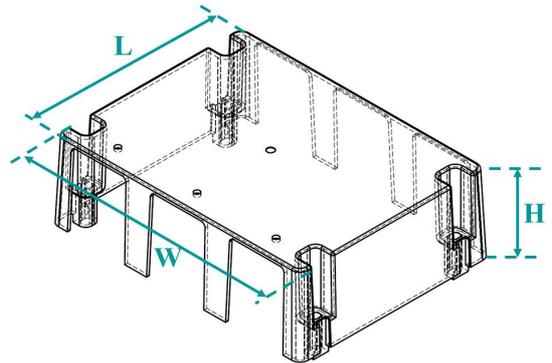
				Название	Прозрачная крышка и крышка зажима реактора переменного тока	
				Чертеж №	B-65285EN/04-03	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION		Лист 2/4

3. Размеры прозрачной крышки

Номер для заказа	Эскизный чертёж	Размеры [мм]					
		L	W	H	a	b	c
A06B-6200-K533#0199	1	85	124,5	41,5	13	20	10,3
A06B-6200-K533#0184	1	85	124,5	41,5	13	20	10,3
A06B-6200-K533#0185	1	106	124,5	41,5	15	20	13,4
A06B-6200-K533#0186	1	106	124,5	41,5	17,5	20	17
A06B-6200-K533#0187	1	106	124,5	41,5	17,5	20	17
A06B-6200-K533#0188	2	140	183	57	54	42	-
A06B-6200-K533#0189	2	140	183	57	54	42	-
A06B-6200-K533#0190	1	106	124,5	41,5	13	20	10,3
A06B-6200-K533#0191	2	140	183	57	54	42	-
A06B-6200-K533#0192	2	198	244	76,5	70	42	-
A06B-6200-K533#0193	2	198	244	76,5	70	42	-
A06B-6200-K533#0194	2	198	244	76,5	73	43,5	-



Эскизный чертёж прозрачной крышки 1

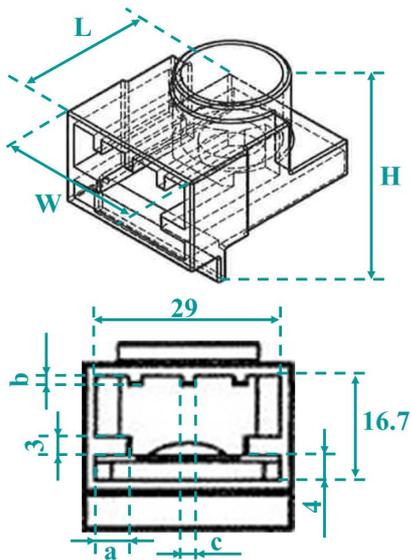


Эскизный чертёж прозрачной крышки 2

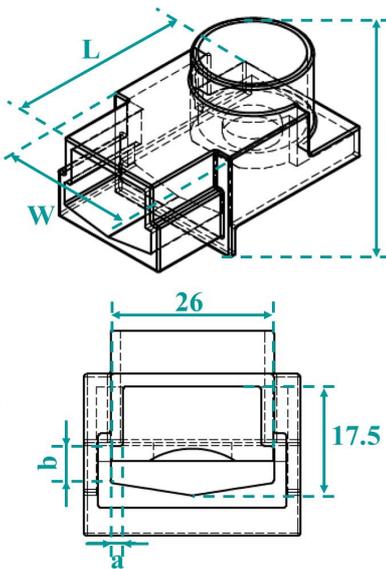
				Название	Прозрачная крышка и крышка зажима реактора переменного тока	
				Чертёж №	B-65285EN/04-03	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION		Лист 3/4

4. Размеры крышки зажима

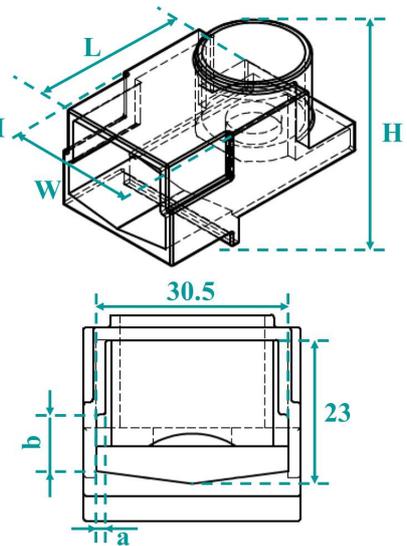
Номер для заказа	Эскизный чертеж	Размеры [мм]					
		L	W	H	a	b	c
A06B-6200-K504#S022	1	42	33	30	6,5	3,5	2
A06B-6200-K504#S038	1	42	33	30	5,5	1,5	2
A06B-6200-K504#S080	1	42	33	30	1	0	0
A06B-6200-K505#S038	2	58	34,5	33	2	6	-
A06B-6200-K505#S080	3	58	34,5	33	1,5	9	-



Эскизный чертеж
крышки зажима 1



Эскизный чертеж
крышки зажима 2



Эскизный чертеж
крышки зажима 3

				Название	Прозрачная крышка и крышка зажима реактора переменного тока	
				Чертеж №	B-65285EN/04-03	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION		Лист 4/4

Добавление пункта проверки при нарушении вращения двигателя

1. Применимые технические документы

Название	<p>Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии αi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi, сервоусилителя FANUC серии αi</p> <p>Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии βi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии βi, сервоусилителя FANUC серии βi</p> <p>Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии βi, сервоусилителя FANUC серии βi-B</p> <p>Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi-B, сервоусилителя FANUC серии αi-B, серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии βi-B, сервоусилителя FANUC серии βi-B</p>
Номер / версия спец.	<p>B-65285EN/04</p> <p>B-65325EN/02</p> <p>B-65425EN/02</p> <p>B-65515EN/01</p>

2. Обзор изменений

Группа	Имя / описание	Новый · Добавление Корректировка · Удаление	Дата изменения
Базовая функция			
Оptionальная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание			
Корректировка	Добавление пункта проверки при нарушении вращения двигателя	Добавление	Июль 2018 г.
Прочее			

				Название	Добавление пункта проверки при нарушении вращения двигателя		
				Чертеж №	B-65285EN/04-04, B-65325EN/02-01, B-65425EN/02-01, B-65515EN/01-01		
01	18.07.09	A. Nishioka	Новый проект	FANUC CORPORATION			
Ред.	Дата	Разработано	Описание	СТП	1/2		

3. Изображение

Шум и вибрации двигателя могут появиться при обрыве фазы на линии питания, например, из-за нарушения соединения и т. д.

К пунктам проверки при нарушении вращения двигателя была добавлена проверка кабельных соединений.

4. Подробные сведения об исправлении

В таблице ниже приведены пункты проверки, выполняемой при нарушении вращения двигателя.

Таблица 1. Основные пункты проверки при нарушении вращения двигателя

Работа двигателя	Шум/вибрация	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте наличие посторонних шумов или вибраций во время работы двигателя (вращения шпинделя), а также во время его останова. - Посторонний шум во время работы двигателя указывает на повреждение подшипника или неисправность внутренних компонентов двигателя. - Проверьте кабельные соединения. В частности, проверьте обрыв фазы на силовой линии. - При появлении постороннего шума в секции соединения усилителя шпинделя проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> + Состояние ремня: Проверьте натяжение ремня. + Соединение зубчатых колес: Проверьте заданный зазор между зубчатыми колесами. + Соединение муфты: Проверьте наличие деформаций и трещин на муфте, а также надежность ее крепления. 	} Добавление
	Перемещение	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте исправность и плавность работы двигателя. - Срабатывание аварийного выключателя при запуске двигателя указывает на неисправность обмоток двигателя. 	
	Нагрев	<p>Проверьте наличие перегрева при нормальной работе двигателя.</p> <p>Примечание. При работе двигателя или сразу после его останова на поверхности двигателя может быть крайне высокая температура. Не прикасайтесь к двигателю, а используйте прибор для измерения температуры, например, термометр для поверхности и т. д.</p>	

				Название	Добавление пункта проверки при нарушении вращения двигателя		
				Чертеж №	B-65285EN/04-04, B-65325EN/02-01, B-65425EN/02-01, B-65515EN/01-01		
01	18.07.09	A. Nishioka	Новый проект	FANUC CORPORATION			
Ред.	Дата	Разработано	Описание				

Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя

1. Применимые технические документы

Название	<p>Описания двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии αi</p> <p>Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии αi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi, сервоусилителя FANUC серии αi</p> <p>Описания двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии βi</p> <p>Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии βi, двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии βi, сервоусилителя FANUC серии βi</p> <p>Описания двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии αi-B, двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии βi-B</p> <p>Серводвигатель перем. тока FANUC серии αi-B/αi, двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии αi-B, Сервоусилитель FANUC серии αi-B, серводвигатель перем. тока FANUC серии $i\beta i$-B/βi, Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi-B, сервоусилитель FANUC серии βi-B РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ</p>
Спец. ном.	<p>B-65272EN/08, B-65285EN/04, B-65312EN/05, B-65325EN/02, B-65452EN/03, B-65515EN/01, B-65272CM/08, B-65272CT/08, B-65285CM/04, B-65285CT/04, B-65285PO/03, B-65285RU/03, B-65285SP/03, B-65312CM/05, B-65312CT/05, B-65325CM/01, B-65452CM/03, B-65515CM/01, B-65515CT/01</p>

2. Обзор изменений

Группа	Название	Новый, Добавление, Корректировка, Удаление,	Дата изменения
Базовая функция			
Оptionальная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание			
Корректировка			
Прочее	Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	Добавление	Октябрь 2019 г.

				<p>НАЗВАНИЕ Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя</p>		
				<p>ЧЕРТЕЖ № B-65272EN/08-09, B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03, B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04, B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01, B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01, B-65285CT/04-01, B-65285PO/03-01, B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01, B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01, B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01, B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01</p>	<p>ЗАКАЗЧИК</p>	
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект	Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание		FANUC CORPORATION	ЛИСТ 1/10

Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя

1. Описание

Для обеспечения эффективного охлаждения двигателей шпинделей требуется проводить регулярные чистку и осмотр в соответствии с указаниями описаний и руководства по техническому обслуживанию.

Невыполнение регулярных чистки и осмотра может привести к отказу и неисправностям оборудования. При останове привода вентилятора может сработать аварийный сигнал перегрева, который остановит станок. В худшем случае попадание СОЖ или его тумана на грязь, скопившуюся в приводах вентиляторов (*), во время эксплуатации может привести к возгоранию. Настоятельно рекомендуется регулярно проводить чистку и осмотр.

Для получения дополнительной информации по рассмотренным здесь вопросам обратитесь в FANUC. По запросу, отдел сервисного обслуживания FANUC может провести осмотр.

(*) Крышка вентилятора изготавливается из самозатухающего материала со степенью огнестойкости V0. Поэтому возгорание исключается при отсутствии посторонних веществ.

2. Периодичность чистки и проверки

Рекомендуемая периодичность: один раз каждые три месяца

Стандартная периодичность чистки и проверки составляет один раз за каждые три месяца.

Периодичность зависит от условий эксплуатации двигателя.

3. Меры предосторожности

При чистке и осмотре приводов вентилятора соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Запрещается прикасаться к двигателю, на который подается питание.
Даже если двигатель не вращается, на его зажимах может сохраняться напряжение.
Соблюдайте соответствующие меры предосторожности, в частности, при работе с проводом подачи питания.
Несоблюдение мер может привести к поражению электрическим током.
- После отключения питания напряжение сохраняется некоторое время. Перед прикосновением к двигателю проверьте индикатор 0 В.
После отключения питания на зажимах питания некоторое время сохраняется высокое напряжение. Запрещается прикасаться к двигателю или присоединять к нему устройства без проверки напряжения. В противном случае возможно поражение электрическим током или повреждение двигателя. Перед прикосновением к двигателю обязательно убедитесь, что напряжение опустилось до 0 В.

				НАЗВАНИЕ Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	
				ЧЕРТЕЖ № B-65272EN/08-09, B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03, B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04, B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01, B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01, B-65285CT/04-01, B-65285FO/03-01, B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01, B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01, B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01, B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01	ЗАКАЗЧИК
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 2/10

- К приводу вентилятора запрещается прикасаться пальцем или подносить посторонние предметы.

На привод вентилятора установлена крышка, но через нее может пройти палка. Поднесение пальца или постороннего предмета к вращающемуся вентилятору может привести к получению травмы.

 **ВНИМАНИЕ!**

- Запрещается прикасаться к двигателю во время его работы и сразу после останова. Во время работы двигатель может нагреваться. Прикасайтесь к двигателю только, когда он остынет. В противном случае можно обжечься.

- Избегайте попадания волос или одежды в вентилятор.

Соблюдайте осторожность при нахождении рядом с приточным вентилятором.

Соблюдайте осторожность даже после останова двигателя, поскольку вентилятор продолжает вращаться, пока работает усилитель.

- Соблюдайте правильность присоединения кабелей двигателя.

Неправильное присоединение кабеля приводит к повышенному нагреву, отказу или неисправной работе оборудования.

Используйте только кабели с подходящей токопроводящей способностью (или сечением).

Порядок присоединения кабелей к двигателям описан в соответствующей спецификации.

※ Меры предосторожности обозначены как «Предупреждение!» и «Внимание!» в зависимости от уровня опасности, на который они указывают. Внимательно изучите информацию, отмеченную знаками «Предупреждение!», «Внимание!» до начала работы со станком.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Применяется, когда несоблюдение утвержденной процедуры может привести к получению травм пользователем, а также к повреждению оборудования.

 **ВНИМАНИЕ!**

Применяется, когда при несоблюдении утвержденной процедуры может привести к повреждению оборудования.

				НАЗВАНИЕ Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	
				ЧЕРТЕЖ №	В-65272ЕН/08-09, В-65285ЕН/04-05, В-65312ЕН/05-03, В-65325ЕН/02-02, В-65452ЕН/03-04, В-65515ЕН/01-03, В-65272СМ/08-01, В-65272СТ/08-01, В-65285СМ/04-01, В-65285СТ/04-01, В-65285РО/03-01, В-65285РУ/03-01, В-65285СП/03-01, В-65312СМ/05-01, В-65312СТ/05-01, В-65325СМ/01-01, В-65452СМ/03-01, В-65515СМ/01-01, В-65515СТ/01-01
					ЗАКАЗЧИК
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект	Hayahi	
Ред.	Дата	Разработано	Описание		FANUC CORPORATION
					ЛИСТ 3/10

4. Процедуры чистки и проверки, а также описание работ

4.1 Процедуры чистки и проверки

Регулярный осмотр включает в себя проверку состояния механической части (т. е. вращения) и электрической части.

Следуйте приведенным ниже процедурам и очистите или замените привод вентилятора при необходимости.

Подробные сведения и критерии проверки приведены в разделе 4.2.

4.1.1 Процедуры осмотра механической части

Если привод вентилятора скрыт другими компонентами, следуйте процедурам из пункта 4.1.2 «Процедуры проверки электрической части, а также чистки и замены привода вентилятора».

Если привод вентилятора виден, проверьте его вращение.

Проверьте вращение привода вентилятора при подаче питания, а также выполните приведенные ниже процедуры.

1) Привод вентилятора вращается

Перейдите к пункту 4.1.2 «Процедуры проверки электрической части, а также чистки и замены привода вентилятора».

При засорении привода вентилятора посторонними веществами, например, пылью и металлической стружкой, снижается эффективность охлаждения двигателя шпинделя, что может привести к отказу и неисправности. При наличии видимых посторонних веществ очистите привод вентилятора, следуя процедурам в разделе 4.2 «Чистка привода вентилятора».

2) Привод вентилятора не вращается

Замените привод вентилятора, следуя процедуре в разделе 4.2 «Замена привода вентилятора».

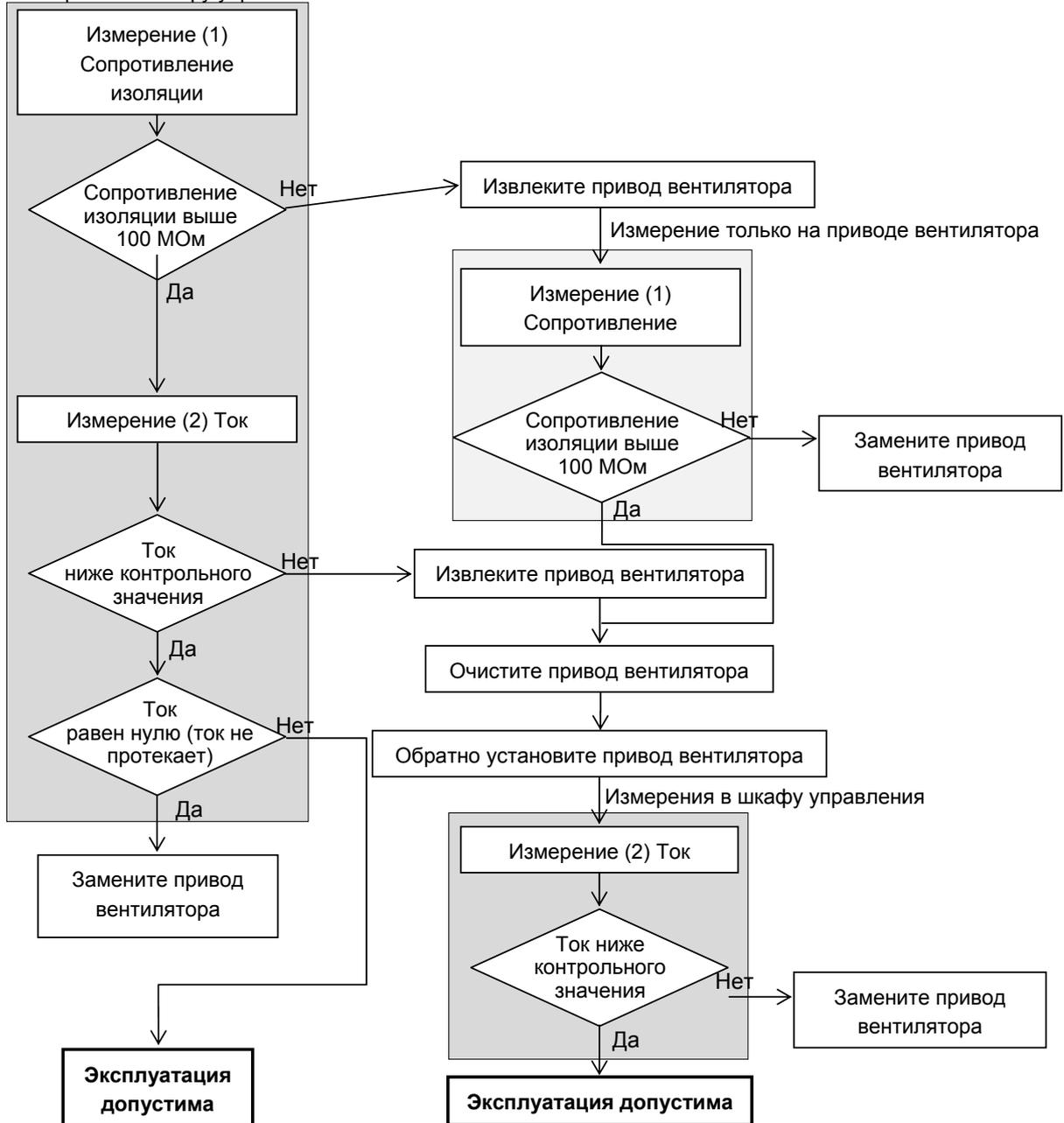
				НАЗВАНИЕ	
				Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	
				ЧЕРТЕЖ №	В-65272EN/08-09, В-65285EN/04-05, В-65312EN/05-03, В-65325EN/02-02, В-65452EN/03-04, В-65515EN/01-03, В-65272CM/08-01, В-65272CT/08-01, В-65285CM/04-01, В-65285CT/04-01, В-65285FO/03-01, В-65285RU/03-01, В-65285SP/03-01, В-65312CM/05-01, В-65312CT/05-01, В-65325CM/01-01, В-65452CM/03-01, В-65515CM/01-01, В-65515CT/01-01
				ЗАКАЗЧИК	
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект	Hayahi	
Ред.	Дата	Разработано	Описание		FANUC CORPORATION
					ЛИСТ 4/10

4.1.2 Процедуры проверки электрической части, а также чистки и замены привода вентилятора

Следуйте приведенным ниже процедурам и очистите или замените привод вентилятора при необходимости.

Подробные сведения и критерии проверки приведены в разделе 4.2.

Измерения в шкафу управления



				НАЗВАНИЕ	
				Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	
				ЧЕРТЕЖ №	ЗАКАЗЧИК
				B-65272EN/08-09, B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03, B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04, B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01, B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01, B-65285CT/04-01, B-65285FO/03-01, B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01, B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01, B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01, B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01	
01	12 ноября 2019 г.	Микай	Новый проект	Hayahi	
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 5/10

- ※ Для получения дополнительной информации по рассмотренным здесь вопросам обратитесь в FANUC. По запросу, отдел сервисного обслуживания FANUC может провести осмотр.

4.2 Описание работ. Критерии чистки и осмотра

- ※ При отсутствии измерителя сопротивления изоляции и токоизмерительных клещей, требующихся для приведенных ниже измерений, проверьте исправность вращения привода вентилятора визуально. Если привод вентилятора загрязнен, выполните процедуры из пункта «Чистка привода вентилятора».

Измерение (1) Сопротивление изоляции

Инструмент: измеритель сопротивления изоляции (500 В пост. тока)

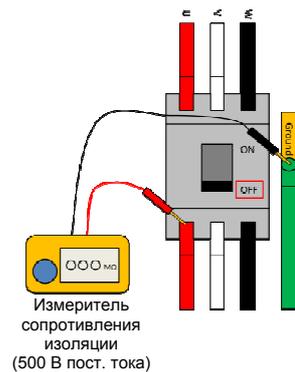
Место: автоматический выключатель или блок зажимов в шкафу управления станка

Способ:

- ① Отключите подачу питания на станок.
 - ② Измерьте сопротивление изоляции на зажиме автоматического выключателя или блоке зажимов, к которым подключены выводы питания привода вентилятора.
- Измерьте сопротивление между одной из фаз и землей.

Критерий: изоляция исправна, если ее сопротивление выше 100 МОм.

- ※ Если к автоматическому выключателю привода вентилятора также подключено другое оборудование, измерьте сопротивление изоляции между выводом питания привода вентилятора и проводом заземления, изолировав вывод питания привода вентилятора или сам привод вентилятора.



Измерение (2) Ток

Инструмент: токоизмерительные клещи

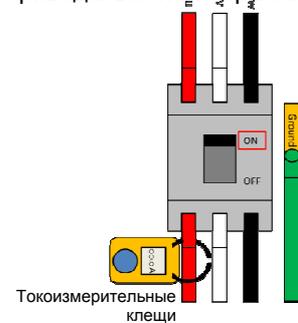
Место: выводы силового кабеля в шкафу управления станка

Способ:

- ① Присоедините токоизмерительные клещи к одному из выводов питания привода вентилятора.
- ② Включите питание привода вентилятора.
- ③ Измерьте ток, подающийся на привод вентилятора.

Критерий: ток соответствует норме, если он не превышает контрольное значение, указанное в таблице ниже

(т. е. 20% от номинального тока), и при этом он выше нуля.



					НАЗВАНИЕ		
					Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя		
					ЧЕРТЕЖ №	В-65272EN/08-09, В-65285EN/04-05, В-65312EN/05-03, В-65325EN/02-02, В-65452EN/03-04, В-65515EN/01-03, В-65272CM/08-01, В-65272CT/08-01, В-65285CM/04-01, В-65285CT/04-01, В-65285FO/03-01, В-65285RU/03-01, В-65285SP/03-01, В-65312CM/05-01, В-65312CT/05-01, В-65325CM/01-01, В-65452CM/03-01, В-65515CM/01-01, В-65515CT/01-01	ЗАКАЗЧИК
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект	Hayahi			
Ред.	Дата	Разработано	Описание		FANUC CORPORATION	ЛИСТ 6/10	

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Измерение выполняется при подаче питания. Соблюдайте меры предосторожности для защиты от поражения электрическим током.

Критерии тока (серия α il-B, β il-B)

Для получения сведений о моделях других серий (исключая α il-B и β il-B) обратитесь в отдел продаж или отдел сервисного обслуживания FANUC.

Серия α il-B, α ilP-B, α ilT-B, α ilPT-B, β il-B, β ilP-B, β ilT-B Серии с напряжением 200 В	50 Гц		60 Гц	
	Номинальн ый ток [А]	Контрольное значение [А]	Номинальн ый ток [А]	Контрольное значение [А]
α il 1-B, α il 1.5-B, α ilT 1-B, α ilT 1.5-B	0,09	0,11	0,10	0,12
α il 2-B, α il 3-B, α ilT 2-B, α ilT 3-B, β il 3-B, β il 6-B, β ilC 3-B, β ilC 6-B	0,09	0,11	0,10	0,12
α il 6-B, α il 8-B, α ilT 6-B, α ilT 8-B, β il 8-B, β il 12-B, β ilP 12-B, β ilT 12-B, β ilC 8-B	0,13	0,16	0,14	0,17
α il 12-B~ α il 22-B, α ilP 12-B~ α ilP 22-B, α ilT 12-B~ α ilT 22-B, α ilPT 22-B, β il 15-B, β ilP 15-B~ β ilP 30-B, β ilT 15-B	0,20	0,24	0,30	0,36
α il 30-B, α il 40-B, α ilP 30-B, α ilP 40-B, α ilP 50-B, β ilP 40-B	0,45	0,54	0,48	0,58
α il 50-B, α il 60-B, α ilP 60-B	0,42	0,50	0,55	0,66

Серия α il-B, α ilP-B, α ilT-B, β il-B, β ilT-B Серии с напряжением 400 В	50 Гц		60 Гц	
	Номинальный ток [А]	Контрольное значение [А]	Номинальный ток [А]	Контрольное значение [А]
α il 1HV-B, α il 1.5HV-B, α ilT 1.5HV-B	0,09	0,11	0,11	0,13
α il 2HV-B, α il 3HV-B, α ilT 2HV-B, α ilT 3HV-B, β il 3HV-B, β il 6HV-B,	0,11	0,13	0,13	0,16
α il 6HV-B, α il 8HV-B, α ilT 6HV-B, α ilT 8HV-B, β il 8HV-B, β il 12HV-B	0,07	0,08	0,08	0,10
α il 12HV-B~ α il 22HV-B, α ilP 15HV-B, α ilP 22HV-B, α ilT 15HV-B, α ilT 22HV-B, β il 15HV-B	0,15	0,18	0,16	0,19
α il 30HV-B, α il 40HV-B, α ilP 40HV-B, α ilP 50HV-B	0,22	0,26	0,26	0,31
α il 50HV-B, α il 60HV-B, α ilP 60HV-B	0,22	0,26	0,28	0,34
α il 75HV-B, α il 100HV-B	0,30	0,36	0,36	0,43
α il 150HV-B	0,70	0,84	1,2	1,44

Серии ; α il, β il аналогичные приведенным выше.

				НАЗВАНИЕ	
				Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	
				ЧЕРТЕЖ №	ЗАКАЗЧИК
				B-65272EN/08-09, B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03, B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04, B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01, B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01, B-65285CT/04-01, B-65285FO/03-01, B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01, B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01, B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01, B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01	
01	12 ноября 2019 г.	Мukai	Новый проект	Hayahi	
Ред.	Дата	Разработано	Описание		FANUC CORPORATION
				ЛИСТ	7/10

Извлечение привода вентилятора

- ① Выверните 4 болта с блока зажимов и снимите его крышку.



4 болта

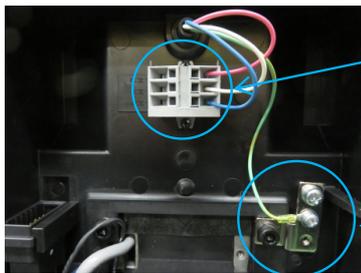
Крышка блока зажимов



Внутренняя часть блока зажимов

Блок зажимов привода

- ② Отсоедините силовые провода привода вентилятора от блока зажимов, а также провод заземления от земли, которые расположены внутри блока зажимов.



Блок зажимов

Земля



- ③ Выверните 4 болта с привода вентилятора и отсоедините привод вентилятора от двигателя шпинделя. При этом не извлекайте резиновую втулку из отверстия блок зажимов.



4 болта

Резиновая втулка



НАЗВАНИЕ					Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	
					ЧЕРТЕЖ №	В-65272EN/08-09, В-65285EN/04-05, В-65312EN/05-03, В-65325EN/02-02, В-65452EN/03-04, В-65515EN/01-03, В-65272CM/08-01, В-65272CT/08-01, В-65285CM/04-01, В-65285CT/04-01, В-65285PO/03-01, В-65285RU/03-01, В-65285SP/03-01, В-65312CM/05-01, В-65312CT/05-01, В-65325CM/01-01, В-65452CM/03-01, В-65515CM/01-01, В-65515CT/01-01
						ЗАКАЗЧИК
01	12 ноября 2019 г.	Мukai	Новый проект	Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание		FANUC CORPORATION	ЛИСТ 8/10

Чистка привода вентилятора

- ① Удалите грязь вокруг привода вентилятора потоком сжатого воздуха.
Если грязь невозможно удалить воздушным потоком, замените привод вентилятора.



Наконечник для продувки

- ② Продуйте сжатым воздухом пространство от конуса до крыльчатки, чтобы удалить грязь, накопившуюся внутри привода вентилятора.



Крыльчатка

Конус



Извлеченная грязь

				НАЗВАНИЕ Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя		
				ЧЕРТЕЖ № В-65272ЕН/08-09, В-65285ЕН/04-05, В-65312ЕН/05-03, В-65325ЕН/02-02, В-65452ЕН/03-04, В-65515ЕН/01-03, В-65272СМ/08-01, В-65272СТ/08-01, В-65285СМ/04-01, В-65285СТ/04-01, В-65285РО/03-01, В-65285РУ/03-01, В-65285СП/03-01, В-65312СМ/05-01, В-65312СТ/05-01, В-65325СМ/01-01, В-65452СМ/03-01, В-65515СМ/01-01, В-65515СТ/01-01	ЗАКАЗЧИК	
01	12 ноября 2019 г.	Микай	Новый проект			Hayahi
Ред.	Дата	Разработано	Описание			FANUC CORPORATION ЛИСТ 9/10

Обратная установка привода вентилятора

- ① Протяните силовые провода привода вентилятора через резиновую втулку и введите их в блок зажимов. Для облегчения распылите смазку на резиновую трубку силовых проводов.
- ② Закрепите привод вентилятора на двигателе шпинделя 4 болтами.
Соблюдайте правильный момент затяжки винтов. (момент затяжки: 2,8~4,0 Нм)
- ③ Присоедините силовые провода к блоку зажимов, а провод заземления к земле в коробке зажимов.

Присоединение выводов питания привода вентилятора

На приводе вентилятора используются 3 силовых провода и 1 провод заземления. Присоедините силовые провода к зажимам FMU, FMV и FMW, обозначенным на блоке зажимов в коробке зажимов или на самой коробке зажимов.
Присоедините провод заземления к винтовому зажиму, отмеченному маркировкой заземления.

Тип и цвет	Точка присоединения
Силовой провод (красный)	Зажим FMU
Силовой провод (белый)	Зажим FMV
Силовой провод (синий или черный)	Зажим FMW
Провод заземления (желто-зеленый)	Винта на зажиме заземления

- ④ Закрепите крышку на блоке зажимов 4 болтами.
Соблюдайте правильный момент затяжки винтов. (момент затяжки: 2,8~4,0 Нм)
- ⑤ Убедитесь, что привод вентилятора вращается в правильном направлении. Выполните эту проверку сразу после подачи питания или его отключения.



Крышка вентилятора

Правильное направление вращения привода вентилятора

Замена привода вентилятора

- ① Извлеките привод вентилятора, следуя процедурам из пункта «Извлечение привода вентилятора».
- ② Заранее подготовьте привода вентилятора на замену и установите новый привод вентилятора, следуя процедурам из пункта «Обратная установка привода вентилятора».

※ Если привод вентилятора на замену не будет доступен в течение длительного времени, в качестве временной меры до замены привода вентилятора обязательно прекратите подачу питания, отключив автоматический выключатель или отсоединив силовые провода на приводе вентилятора.

				НАЗВАНИЕ Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	
				ЧЕРТЕЖ №	ЗАКАЗЧИК
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект	Hayahi	
Ред.	Дата	Разработано	Описание		FANUC CORPORATION
					ЛИСТ 10/10

Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе

1. Применимые технические документы

Название	Серводвигатель FANUC переменного тока, серия αi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии αi Сервоусилитель FANUC, серия αi РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi Сервоусилитель FANUC серии βi РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Сервоусилитель FANUC серии βi с опцией I/O Link РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi -V / βi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi -V Сервоусилитель FANUC серии βi -V РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Сервоусилитель FANUC серии βi -V с опцией I/O Link РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Серводвигатель перем. тока FANUC серии αi -V / αi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии αi -V Сервоусилитель FANUC серии αi -V Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi -V / βi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi -V Сервоусилитель FANUC серии βi -V РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
Номер/ред. спец.	В-65285EN/04 В-65325EN/02 В-65395EN/02 В-65425EN/02 В-65435EN/02 В-65515EN/01

				Название		Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе	
				Чертеж №		В-65285EN/04-06, В-65325EN/02-03, В-65395EN/02-01, В-65425EN/02-02, В-65435EN/02-01, В-65515EN/01-04	
				FANUC CORPORATION		1/3	
Ред.	Дата	Разработано	Описание				
Дата	20.01.17	Разраб.	Yamamoto	Пров.		Утвержд.	

2. Обзор изменений

Группа	Название / Описание	Новый, Добавление Корректировка, Удаление	Дата изменения
Базовая			
Опциональная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание	Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе	Добавление	Jan.2020
Корректировка			
Прочее			

				Название	Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе
				Чертеж №	
					ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	
				Лист	2/3

1. Краткое описание

Замена привода вентилятора при подаче питания на станок (блок управления) может привести к неисправности сервоусилителя. По этой причине, были добавлены меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе.

2. Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

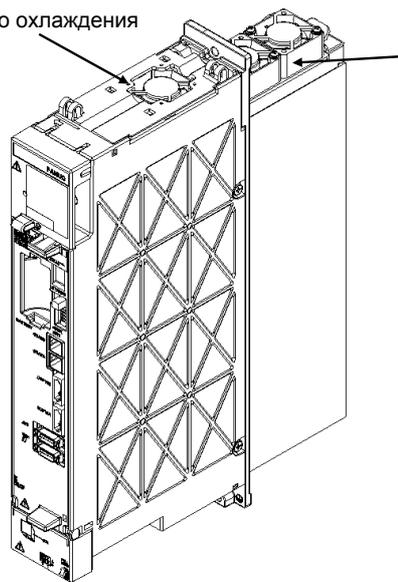
При замене привода вентилятора на сервоусилителе обязательно отключите подачу питания на станок (блок управления).

Замена привода вентилятора при подаче питания из питающей сети или в цепь управления может привести к неисправности привода вентилятора или сервоусилителя, а также к опасности поражения электрическим током.

Поскольку в усилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.

Привод вентилятора для внутреннего охлаждения

Привод вентилятора для охлаждения радиатора



Пример αiSV-B

				Название Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе	
				Чертеж № В-65285EN/04-06, В-65325EN/02-03, В-65395EN/02-01, В-65425EN/02-02, В-65435EN/02-01, В-65515EN/01-04	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	
				Лист	3/3

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<α>

αiS 100 с вентилятором и αiS 200 с вентилятором	174
αiS 1000HV	175
αiS 2000HV и αiS 3000HV	175
αiS 300 и αiS 500 (включая HV)	174
αiS 50 с вентилятором, αiS 60 с вентилятором и αiF 40 с вентилятором	171

<A>

Аварийные сигналы автономных датчиков и меры по их устранению	150
Аварийные сигналы встроенных датчиков	149
Аварийные сигналы пульс-кодера и отдельного датчика обнаружения	87
Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя	87
Аварийный сигнал отсоединения кабеля обратной связи	85
Аварийный сигнал перегрева	86
Аварийный сигнал перегрузки (программный аварийный сигнал перегрева, OVC)	84
Аварийный сигнал серводвигателя	54, 59, 63, 66
Аварийный сигнал шпинделя	55, 60, 64, 68
Аналоговый датчик αi CZ	34

<Б>

Блок питания	5, 131
БЛОК ПИТАНИЯ	13
БЛОК ПИТАНИЯ (αiPS, αiPS _R)	71

<В>

Ввод контролируемых данных	39
Возникает выбег или рыскание	26
Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки	12
Выходные сигналы контрольных зажимов	36

<Д>

Датчик αi M, датчик αi MZ и датчик αi BZ	33
Двигатель не вращается	25
ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	176
ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ	176
ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ	169

<З>

ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ	124, 162
Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель	126, 165

Замена аккумуляторных батарей	124, 163
Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке	125, 164
ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ	119
Замена охлаждающего вентилятора	171
ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕНТИЛЯТОРОВ	171
ЗАМЕНА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ	130
Замена привода вентилятора	161
ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА	119

<И>

ИЗМЕРЕНИЕ ФОРМ СИГНАЛОВ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ (TCMD, VCMD)	183
Индикация STATUS (усилитель шпинделя)	24
Индикация состояния сервоусилителя	158
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ	12

<К>

Код аварийного сигнала 01	91
Код аварийного сигнала 02	92
Код аварийного сигнала 03	92
Код аварийного сигнала 06	93
Код аварийного сигнала 07	93
Код аварийного сигнала 09	93
Код аварийного сигнала 1	77
Код аварийного сигнала 1 (αiPS)	72
Код аварийного сигнала 10	94
Код аварийного сигнала 12	94, 117
Код аварийного сигнала 13	95
Код аварийного сигнала 14	95
Код аварийного сигнала 15	95
Код аварийного сигнала 16	96
Код аварийного сигнала 17	96
Код аварийного сигнала 18	96
Код аварийного сигнала 2	77
Код аварийного сигнала 2 (αiPS, αiPS _R)	72
Код аварийного сигнала 21	96
Код аварийного сигнала 22	96
Код аварийного сигнала 24	97
Код аварийного сигнала 27	97
Код аварийного сигнала 29	98
Код аварийного сигнала 3 (αiPS)	73
Код аварийного сигнала 31	98
Код аварийного сигнала 32	99
Код аварийного сигнала 34	99
Код аварийного сигнала 35	118
Код аварийного сигнала 36	99
Код аварийного сигнала 37	100
Код аварийного сигнала 4 (αiPS, αiPS _R)	73
Код аварийного сигнала 41	100
Код аварийного сигнала 42	101
Код аварийного сигнала 43	101
Код аварийного сигнала 46	101
Код аварийного сигнала 47	101

Код аварийного сигнала 49	102	Код аварийного сигнала F	78
Код аварийного сигнала 5	77	Код аварийного сигнала H (α iPS _R).....	75
Код аварийного сигнала 5 (α iPS, α iPS _R).....	73	Код аварийного сигнала L	81
Код аварийного сигнала 50	102	Код аварийного сигнала P.....	78
Код аварийного сигнала 54	103	Код аварийного сигнала P (α iPS, α iPS _R)	75
Код аварийного сигнала 55	103	Код аварийного сигнала U	81
Код аварийного сигнала 56	103	Коды аварийного сигнала A, A1 и A2.....	112
Код аварийного сигнала 6	77	Коды аварийного сигнала C0, C1 и C2	113
Код аварийного сигнала 6 (α iPS, α iPS _R).....	73	Коды аварийных сигналов 19 и 20	96
Код аварийного сигнала 61	104	Коды аварийных сигналов 52 и 53	103
Код аварийного сигнала 65	104	Коды аварийных сигналов 8., 9., и A	79
Код аварийного сигнала 66	104	Коды аварийных сигналов b, c и d	80
Код аварийного сигнала 67	105	Контроль данных при помощи SERVO GUIDE	46
Код аварийного сигнала 69	105	Контроль данных при помощи платы проверки шпинделя	38
Код аварийного сигнала 7 (α iPS, α iPS _R).....	74	Контрольный контакт на печатной плате	14
Код аварийного сигнала 70	105	КОНФИГУРАЦИЯ	4
Код аварийного сигнала 71	105		
Код аварийного сигнала 72	105	<M>	
Код аварийного сигнала 73	106	Мигает код аварийного сигнала «-».....	80
Код аварийного сигнала 74	106	МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ СЕРИИ α Ci	117
Код аварийного сигнала 75	107		
Код аварийного сигнала 76	107	<H>	
Код аварийного сигнала 77	107	На индикаторе STATUS мигает «--».....	25
Код аварийного сигнала 78	107	На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF	18
Код аварийного сигнала 79	107	Невозможно достичь заданную частоту вращения.....	26
Код аварийного сигнала 8	78	НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	54
Код аварийного сигнала 8 (α iPS _R).....	74	Номера данных	43
Код аварийного сигнала 80	107		
Код аварийного сигнала 81	108	<O>	
Код аварийного сигнала 82	109	Обзор	38, 46, 124, 162
Код аварийного сигнала 83	109	ОБЗОР	3, 53
Код аварийного сигнала 84	110	Описание адресов и исходных значений (усилитель шпинделя)	39
Код аварийного сигнала 85	110	Осмотр внешнего состояния линейного двигателя (магнитной плиты)	147
Код аварийного сигнала 86	110	ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ.....	5
Код аварийного сигнала 87	110	Основные пункты проверки.....	140
Код аварийного сигнала 88	110	Основные характеристики	38
Код аварийного сигнала 89	110	Охлаждающий вентилятор.....	170
Код аварийного сигнала 90	111	Ошибка реле DB (сообщение на ЧПУ Alarm SV0654).....	82
Код аварийного сигнала 91	111		
Код аварийного сигнала 92	112	<P>	
Код аварийного сигнала A (α iPS).....	74	Падает мощность резания или замедляется ускорение/замедление	27
Код аварийного сигнала b0	112	Периодическая чистка двигателя	142
Код аварийного сигнала C3.....	113	Плата проверки шпинделя	35
Код аварийного сигнала C4.....	113	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ.....	11
Код аварийного сигнала C5.....	113	Подробные способы устранения неисправности	150
Код аварийного сигнала C7.....	113	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	71
Код аварийного сигнала C8.....	114	Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке.....	24
Код аварийного сигнала C9.....	114		
Код аварийного сигнала d0	114		
Код аварийного сигнала d1	114		
Код аварийного сигнала d2	114		
Код аварийного сигнала d3	115		
Код аварийного сигнала d4	115		
Код аварийного сигнала d7	115		
Код аварийного сигнала d9	115		
Код аварийного сигнала E (α iPS, α iPS _R).....	75		
Код аварийного сигнала E0	116		
Код аварийного сигнала E1	116		

Правила хранения шпиндельного узла FANUC-NSK	147	<P>	Расположение плавких предохранителей	131
Предупреждения и дополнительная информация о профилактическом техническом обслуживании двигателей и датчиков	137		Регулярный осмотр двигателя шпинделя со сквозным отверстием	144
Предупреждения и дополнительная информация об эксплуатации сервоусилителей	153		Регулярный осмотр шпиндельного узла FANUC-NSK	146
Пример контролируемых данных	45, 49	<C>	Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя	48
Примечания к чистке двигателя	143		Светодиодный индикатор PИL (индикатор подачи питания) выключен	16, 24
Примечания по замене батареи (дополнительная информация)	127		Светодиоды не горят (α PS, α PS _R)	71
Примечания по присоединению разъемов	128		Сервоусилитель	6, 131
Примечания по СОЖ (только для ознакомления) ...	143		СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ	17, 75
Принципы вывода внутренних данных шпинделя с последовательной связью	40		Серия 0i-D	66
Присоединение батареи на серводвигателе серии	127		Серия 15i	54
Присоединение платы проверки	36		Серия 16i, 18i, 20i, 21i, 0i и Power Mate i	59
Пробный запуск шпиндельного узла FANUC-NSK	146		Серия 30i/ 31i/32i	63
Проверка индикации STATUS (сервоусилитель)	18		Совместимые серии и редакции	46
ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ	13		Соединение защитного заземления	12
Проверка напряжения и мощности питания	11		Спецификации плат проверки шпинделя	35
Проверка параметров	46		Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE	47
Проверка параметров при помощи платы проверки шпинделя	46		СПИСОК РУКОВОДСТВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ДВИГАТЕЛЯМ И УСИЛИТЕЛЯМ	136
Проверка порядка фаз на источнике питания привода вентилятора	12		Способ контроля	39
Проверка светодиодов состояния (блок питания) ...	14		Способ контроля тока двигателя	20
Проверка формы сигнала обратной связи	31		Способ проверки при отключенном контакторе	16
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ	82		Способы присоединения батареи	127
Профилактическое техническое обслуживание встроенного двигателя шпинделя и шпиндельного узла	145	<T>	Техническое обслуживание датчика	148
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ	137		Техническое обслуживание пульс-кодеров для	152
Профилактическое техническое обслуживание двигателя (общее для всех моделей)	139		ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ	169
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ	136		Техническое обслуживание сервоусилителя	158
Профилактическое техническое обслуживание линейного двигателя	147		Техническое обслуживание шпиндельного узла FANUC-NSK	146
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЕЙ	153	<U>	Усилитель шпинделя	8, 132
Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя	157		УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ	23, 91
Прочие аварийные сигналы	89, 116	<Ф>	Функция индикации состояния ошибки	27
Пульс-кодер	169	<Ш>	Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум	26
ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ	11	<Э>	Экран диагностики	83
ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ (ОБЗОР)	11		Экран регулировки сервоусилителя	82
			Энкодер α S	35

ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ

Редакция	Дата	Описание
04	Апр. 2021	• Добавлена обновленная версия сервоусилителя
03	Июн., 2020	

B-65285RU/04



* B - 6 5 2 8 5 R U / 0 4 . 0 9 *