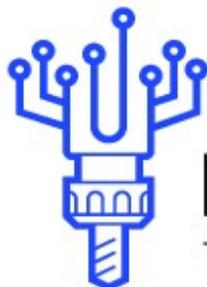


УСТРОЙСТВО
ЧИСЛОВОГО
ПРОГРАММНОГО
УПРАВЛЕНИЯ

«ЭЛЕКТРОНИКА НЦ-3110Р»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ



РЕМСТАНМАШ
ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

ООО «РемСтанМаш»

Адрес: г. Смоленск, улица Верхне-Сенная улица, дом 4, офис № 409.
Телефон: 8-800-511-02-67
Телефон: +7-919-0-46-48-46
E-mail: info@cnchelp.ru
Сайт: www.cnchelp.ru

УСТРОЙСТВО ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ "ЭЛЕКТРОНИКА НЦ-3110P"

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Устройство числового программного управления (далее УЧПУ) НЦ-3110P представляет собой контурную систему управления и предназначена для оперативного управления станками со следящими электроприводами по двум линейным осям, главным приводом и измерительными фото-импульсными датчиками.

Основной областью применения устройства является управление токарными станками.

УЧПУ НЦ-3110P обеспечивает:

- ввод с пульта оператора или кассеты внешней памяти (КВП) технологических управляющих программ (УП);
- редактирование и сохранение УП во флеш-памяти устройства или КВП;
- обработку деталей в автоматическом и ручном режимах.

Технические характеристики УЧПУ:

- объем памяти оперативной - 16 К, постоянной - 512 К;
- число осей управления - 3 (линейные X, Z и шпиндель);
- одновременно управляемые оси - 2 (X, Z);
- линейная и круговая интерполяция, резьбонарезание;
- контурное управление с программно-структурной организацией;
- возможность изменения дискретности задания размеров;
- точность позиционирования не более 1 дискретны задания;
- программирование в абсолютных и относительных размерах;
- обрабатываемые поверхности:
цилиндр, конус, сфера, резьба, фаски 45град;
- управление приводами - аналоговые сигналы +/- 10 В.

В УЧПУ НЦ-3110P применена система команд процессора УЧПУ "Электроника НЦ 31", что позволяет использовать технологические УП, ранее написанные для вышеуказанного устройства.

При эксплуатации УЧПУ НЦ-3110P следует руководствоваться технической документацией к устройству "Электроника НЦ 31":

- 589.4001008.00004-01 31 01 (описание применения) ;
- 589.4001008.00004-01 33 01 (руководство программиста);
- 589.4001008.00004-01 34 01 (руководство оператора);
- 589.4001008.00004-01 90 01 (руководство оператора и технолога программиста) для исполнения 1.700.006.02;
- 0.170.000 ИЭ (инструкция по эксплуатации).

2. СОСТАВ УСТРОЙСТВА ЧПУ NC-3110P.

В базовой комплектации ЧПУ NC-3110P состоит из двух блоков:

- ◆ Блок системный БУ-3110P.V4;
- ◆ Пульт оператора ПО-3110.

Для увеличения числа входных каналов (при замене УЧПУ НЦ31.03, МС2109) поставляется плата расширения электроавтоматики КЕ-16.

Дополнительно в состав входят:

- переходная панель для стыковки со штатными разъемами НЦ31;
- кассета внешней памяти (КВП10 USB);
- блок самотестирования БС-01P.

Блок БС3110.01 предназначен для модернизации УЧПУ НЦ-31 путем замены плат ПРЦ, ОЗУ 3500, АМТ, КЭ, КИП, КП, его блок-схема представлена на рис. 1.

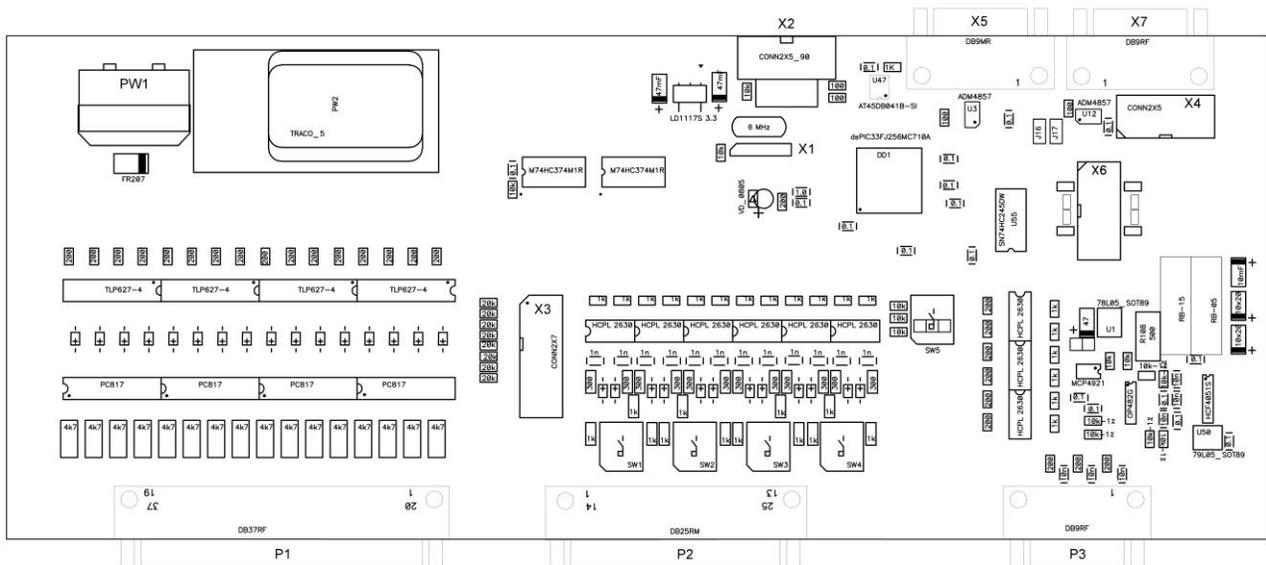


Рис.1

- PW1 – разъем для подключения напряжения питания + 18-72В.
- X2 – разъем для подключения кассеты внешней памяти (КВП).
- X3 - разъем для подключения платы расширения электроавтоматики.
- X4,7 – разъемы для подключения пульта оператора ПО-3110.
- X5 – разъем для подключения контроллера электроавтоматики БУ.
- X1,6 – служебные разъемы.
- SW1-4 – выбор напряжения питания фотоимпульсного датчика.
- SW5 – выбор версии ПЗУ.
- P1 – разъем для связи с электроавтоматикой станка.
- P2 – разъем для связи с фото-импульсными датчиками.
- P3 – разъем для связи с электроприводами станка.

При работе с УЧПУ следует использовать документ 589.4001008.00004-01 34 01
«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА»

ПО-3110 состоит из

- ◆ ЖКИ индикатора.
- ◆ Клавиатуры с индикацией.

ЖКИ индикатор имеет следующий вид (рис. 2):

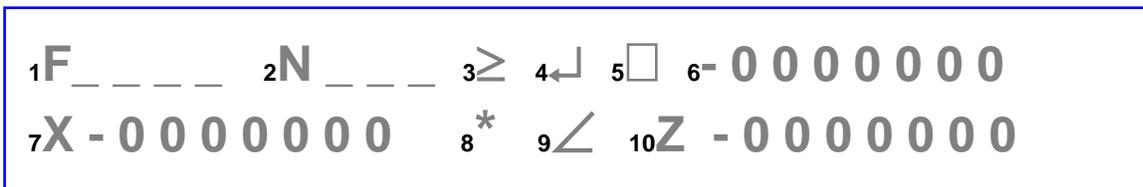


Рис. 2

Назначение полей ЖКИ индикатора:

- 1 – поле рабочих подач.
- 2 – поле номера кадра программы или номера параметра.
- 3 – индикатор ускоренного режима.
- 4 – индикатор относительных координат.
- 5 – индикация текущей команды (Т, М, S..).
- 6 – числовое значение текущей команды или ошибки.
- 7 – текущее значение координаты X.
- 8 – индикация символа *.
- 9 – индикация фаски +45.
- 10 – текущее значение координаты Z.

Возможно управление полями 7 и 10. Для этого необходимо: удерживая нажатой кнопку до включения питания – подать питание.
 Нажата кнопка с цифрой 3 – поля 7,10 не индицируются.
 Нажата кнопка с цифрой 6 – поля 7,10 индицируются (работа с 3 и 4 версиями программного обеспечения).
 Нажата кнопка с цифрой 9 – поля 7,10 индицируются (работы с 4 расширенной и 5 версией программного обеспечения).

Назначение клавиш ПУЛЬТА ОПЕРАТОРА (рис. 3)

	Режим индикации кадров/параметров		Режим ввода кадров/параметров		Деблокировка памяти		Разрешение ввода параметров
	Режим ручного управления		Режим размерной привязки инструмента		Признак быстрого хода		Признак относительный системы отсчета
	Автоматический режим		Автомат покадровый		Автомат без перемещения		Стоп программы
	Пуск программы		Ввод в память / индикация кадров		Сброс ошибки		Команда / Цифра
						shift	

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">N 7</td> <td style="text-align: center;">G 8</td> <td style="text-align: center;">X 9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">+45 4</td> <td style="text-align: center;">-45 5</td> <td style="text-align: center;">Z 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">M 1</td> <td style="text-align: center;">S 2</td> <td style="text-align: center;">T 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F -</td> <td style="text-align: center;">* 0</td> <td style="text-align: center;">P C</td> </tr> </table> <p>Блок буквенно-цифровых клавиш. Значение определяется кнопкой «shift». Когда кнопка «shift» нажата (горит светодиод)— значение кнопок цифровое.</p>	N 7	G 8	X 9	+45 4	-45 5	Z 6	M 1	S 2	T 3	F -	* 0	P C	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table> <p>Клавиши перемещения</p>						
N 7	G 8	X 9																	
+45 4	-45 5	Z 6																	
M 1	S 2	T 3																	
F -	* 0	P C																	

Рис. 3

3. ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

3.1 ВЫБОР ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

С помощью переключателя **sw5** выбирается версия ПМО системы ЧПУ.

Версия ПМО	Наименование переключателя	Положение переключателя		
УЧПУ НЦ31. 4 версия	NCV4	-	-	-
УЧПУ MC2109*	MC2109	+	-	-
УЧПУ НЦ31. 3 версия	NCV3	-	+	-
УЧПУ НЦ31. 2 версия	NCV2	+	+	-
Режим самотестирования	TST	-	-	+
УЧПУ НЦ-31-03 (расширенное КЭ для станка 1B340)	1B340M	-	+	+

* - использована 4-я расширенная версия ПрО со встроенным контроллером электроавтоматики.

3.2 ВЫБОР ТИПА ФОТОИМПУЛЬСНЫХ ДАТЧИКОВ

С помощью переключателя **sw1 - sw4** выбирается интерфейс подключения фотоимпульсных датчиков, установленных на станке. Переключатели устанавливаются в зависимости от напряжения питания датчика, которое может быть +5 вольт или + 15 вольт.

ВНИМАНИЕ!

Перед подключении УЧПУ к станку необходимо проверить соответствие установки переключателей типу фотоимпульсных датчиков.

3.3 РЕЖИМ ЭМУЛЯЦИИ МАХОВИКА

В УЧПУ введена возможность, в режиме маховика , управлять движением суппорта с клавиатуры. Поддерживается и ускоренный режим.

4. СОХРАНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ И ПАРАМЕТРОВ

Перезапись управляющих программ и параметров из ОЗУ ЧПУ во флеш-память для их сохранения выполняется автоматически.

Для удаления параметров или технологических программ необходимо поочередно нажать кнопки, указанные в таблице:

Стереть параметры			
Стереть программы			

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПАМЯТИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ (УП)

В устройстве предусмотрена возможность хранения временно не используемых (УП) в дополнительном ОЗУ ЧПУ, архивах УП и в КВП.

КВП, как правило, используется в качестве оперативного носителя между ЧПУ и компьютером

В таблице 1 показано распределение памяти УЧПУ для хранения УП и параметров.

Таблица 1

ОЗУ ЧПУ	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОЗУ ЧПУ	АРХИВ УП ВНУТРЕННИЙ	АРХИВ УП ВНЕШНИЙ (КВП)
1324 кадра**	2048 кадров	1. ОЗУ ЧПУ	1. ОЗУ ЧПУ
		2.	2.
		3.	3.
	
	
	
		79.	79.
		999. параметры	80.

** - в версиях 4-расширенная и MC2109 количество кадров уменьшено до 1000.

5.1 ОБМЕН УП МЕЖДУ ЗОНАМИ

Обмен между ОЗУ ЧПУ и ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОЗУ ЧПУ производится массивами (ЗОНАМИ).

Алгоритм обмена:

				
	номер зоны чтения			
	номер зоны записи			
				

Размер и число зон определяется параметрами 0S, 7S, 8S.

0S – определяет размер зоны в восьмеричном коде

7S – максимальный номер зоны в ОЗУ ЧПУ в восьмеричном коде

8S – максимальный номер зоны в ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОЗУ ЧПУ в восьмеричном коде.

ПРИМЕР для зоны в 1000 кадров:

$0S = 1000 - 1 = 999 = 1747$ (восьмеричное)

$7S = 1324 / 999 * \text{целая часть} - 1 = 1 - 1 = 0 = 0$ (восьмеричное)

$8S = 7S + 2048 / 999 (\text{целая часть}) = 0 + 2 = 2$ (восьмеричное)

5.2 РАБОТА С АРХИВАМИ

В УЧПУ NC-3110P установлена флеш-память (архив), позволяющая сохранять технологические программы (ТП). Архив состоит из 79 зон (номер 001-079), каждая зона вмещает 1000 кадров ТП.

Специальная зона (номер 999) служит для сохранения параметров. После полной настройки станка в эту зону можно сохранить параметры и в дальнейшем считать их в случае искажения или потери.

Если к ЧПУ NC-3110P подключена кассета внешней памяти (КВП10 USB) появляется возможность сохранять и считывать ТП на внешний носитель. Архив КВП состоит из 80 зон (номер 101-180).

СЧИТАТЬ ПРОГРАММУ ИЗ АРХИВА:

- Находясь в режиме «РУЧНОЙ» нажмите  и наберите номер зоны (2-поле ЖКИ):
 001-079 (внутренняя флеш память)
 100-180 (внешняя флеш память КВП)
 999 (внутренняя флеш память- параметры)

2. Нажать кнопку  «РЕЖИМ ВВОДА КАДРОВ/ПАРАМЕТРОВ»
3. Нажать кнопку  «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПО ОСИ -X»
4. На нижней строке индикатора появляется запрос «Чтение из архива (КВП)?»
5. Нажать кнопку  «ПУСК»

ЗАПИСАТЬ ПРОГРАММУ В АРХИВ:

1. Находясь в режиме «РУЧНОЙ» нажмите  и наберите номер зоны:(2-поле ЖКИ):
001-079 (внутренняя флешь память)
100-180 (внешняя флешь память КВП)
999 (внутренняя флешь память- параметры)
2. Нажать кнопку  «РЕЖИМ ВВОДА КАДРОВ/ПАРАМЕТРОВ»
3. Нажать кнопку  «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПО ОСИ +X»
4. На нижней строке индикатора появляется запрос «Запись в архив (КВП)?»
5. Для подтверждения записи нажать кнопку  «ПУСК»

5.3 РЕДАКТИРОВАНИЕ И ПРОСМОТР ПАРАМЕТРОВ.

Для входа в режим редактирования и просмотра параметров необходимо:

- ◆ Нажать кнопку  «РЕЖИМ ВВОДА КАДРОВ/ПАРАМЕТРОВ».
- ◆ Нажать кнопку  «ДЕБЛОКИРОВКА ПАМЯТИ».
- ◆ Ввести код доступа «M123456».
- ◆ Нажать кнопку  «РАЗРЕШЕНИЕ ВВОДА ПАРАМЕТРОВ».

6. ПРОСМОТР СИГНАЛОВ ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ.

В УЧПУ «Электроника НЦ-3110Р» введена возможность просмотра сигналов электроавтоматики.

Для включения режима просмотра сигналов электроавтоматики необходимо удерживать клавишу “shift” более 4 секунд. На нижней строке отображается состояние входного «IN» и выходного «OUT» регистров (рис. 4). Переключение между регистрами осуществляется кратким нажатием клавиши “shift”.

F _____	N _____	X - 0000000
IN	0 1 0 1 1 0 1 0 0 0	1 1 1 1 1 1

F _____	N _____	X - 0000000
OUT	0 1 0 1 1 0 1 0 0 0	1 1 1 1 1 1

Рис. 4

Соответствие сигналов регистра «IN_2».

F _ _ _ _	N _ _ _	X - 0 0 0 0 0 0 0
IN_2	0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 1	
		Инструмент 1
		Инструмент 2
		Инструмент 3
		Инструмент 4
		Инструмент 5
		Инструмент 6
		Инструмент 7
		Инструмент 8
		Ловитель отведен
		Ловитель подведен
		Рев головка зажата
		Исходное X, Z суппорта

Соответствие сигналов регистра «OUT_0».

F _ _ _ _	N _ _ _	X - 0 0 0 0 0 0 0
OUT_0	0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 1	
		Патрон разжим/зажим
		Поворот «крестовины»
		Контроль процесса резания
		Вызов робота
		Обдуть патрона
		Ограждение открыть
		Ограждение закрыть
		Разжим и поворот РГ
		Пуск главного привода
		Насос СОЖ вкл/выкл
		Готовность УЧПУ

Соответствие сигналов регистра «OUT_1».

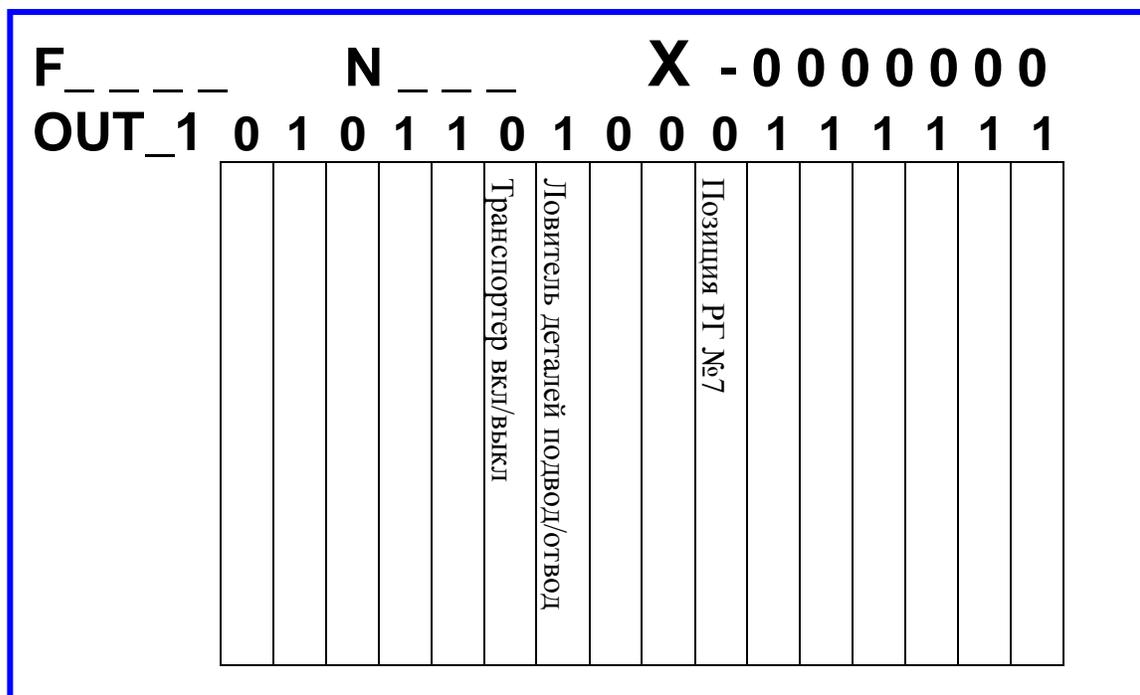


Рис. 4-а

7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ К ЧПУ.

7.1 ПЕРЕХОДНАЯ ПАНЕЛЬ.

Переходная панель предназначена для стыковки УЧПУ НЦ3110Р со штатными разъемами УЧПУ НЦ31. На ниже приведенном рисунке показано подключение разъемов к переходной панели.

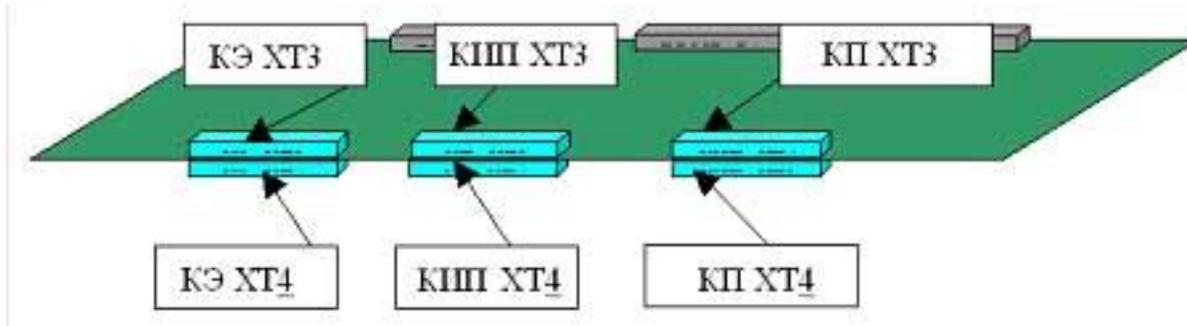


Рис. 5

При поставке УЧПУ НЦ3110Р для замены УЧПУ НЦ31 переходная панель входит в комплект поставки.

7.2 КАССЕТА ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ (КВП10 USB).

КВП10 USB предназначена для хранения технологических программ. Объем КВП составляет 80 программ по 1000 кадров.

Стыковка с УЧПУ производится с помощью плоского кабеля, который подключается к разъему X2 блока БУ-3110Р и к кассете (разъем DB9).

КВП подключается к компьютеру через программатор USB. Для чтения и записи про-

грамм поставляется программа WIN_KVP2.

При записи на компьютер технологические программы преобразуются в текстовый файл. При записи в КВП программы преобразуются в двоичный вид. Таким образом, появляется возможность набирать, редактировать, отлаживать и сохранять технологические программы на компьютере.

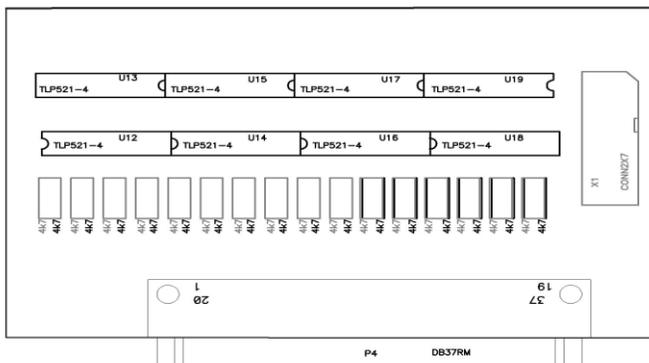
7.3 ПЛАТА РАСШИРЕНИЯ ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ (КЕ-16).

Плата расширения электроавтоматики КЕ-16 выполнена на отдельной печатной плате и имеет 32 входных канала.

Плата КЕ16 предназначена для увеличения числа входных каналов УЧПУ при установке версий ПМО МС2109 и НЦ31.03

Плата подключение к блоку БУ-3110Р через разъем Х3 и устанавливается на поставляемые в комплекте втулки.

Блок-схема схема платы представлена на рис. 5



P4 – разъем для подключения 32 входов.

X1 - разъем для связи с блоком БУ-3110Р.

7.4 БЛОК САМОТЕСТИРОВАНИЯ (БС).

Блок самотестирования (БС) предназначен для тестирования всех узлов ЧПУ НЦ-3110Р. Конструктивно БС выполнен в виде печатной платы с расположенными на ней элементами и ответными разъемами P1,P2,P3 для подключения к блоку **БУ-3110Р**.

Для загрузки тестовой программы необходимо установить переключатель SW5 на **БУ-3110Р** в положение **TST**, после чего подать напряжение питания.

При нормальном функционировании УЧПУ:

- поочередно загораются и гаснут 3 красных и 3 зеленых светодиода, расположенные на блоке самотестирования, индицируя исправную работу 3-х каналов ЦАП;
- попарно включаются светодиоды, подключенные ко входным и выходным сигналам связи с электроавтоматикой на плате **БУ-3110Р**, при этом последовательно проверяется каждый разряд;
- когда включены светодиоды 16 разряда блока 3, происходит тестирование входных каналов связи с датчиками перемещения, при этом светодиоды блока 5 загораются последовательно;
- светодиоды на клавиатуре ПО 3110Р загораются и гаснут с интервалом 0.5 сек.;
- на индикаторе ПО 3110Р появляются цифровая и символьная информация.

В случае ошибки записи/чтения ОЗУ или неисправности канала ввода/вывода загорается красный светодиод V на плате **БУ-3110Р**.

8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ЧПУ НЦ3110Р К СТАНКУ

8.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

Питание УЧПУ осуществляется от источника постоянного тока напряжением 27 вольт че-

рез разъем PW1 с последующим преобразованием в напряжения +5В и +/- 15В. Диапазон входного напряжения питания от 18 до 36 вольт (18—72 вольт при специальном исполнении).

При поставке УЧПУ НЦ3110Р для замены УЧПУ НЦ31 в комплект поставки входит кабель для подключения к станочному блоку питания БСВ18-1-1. Распайка кабеля приведена в таблице 2.

Таблица 2

	БПС-18-1-1	NC3110P
+27В	ХТ1-8	PW1-1
-27В	ХТ1-28	PW1-2

ВНИМАНИЕ!

На разъеме подачи напряжения питания PW1 имеются контакты для запитки УЧПУ напряжением +5 вольт, которые используются, как правило, для тестирования системы. Подача на эти контакты напряжения +27 вольт приведет к выходу УЧПУ из строя.

8.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛЬНЫХ РАЗЪЕМОВ УЧПУ

Подключение УЧПУ НЦ3110Р к станку осуществляется при помощи следующих разъемов:

- Р1 – разъем для связи с электроавтоматикой станка.
- Р2 – разъем для связи с фотоимпульсными датчиками.
- Р3 – разъем для связи с электроприводами станка.
- Р4 – дополнительный разъем электроавтоматики для версии МС2109, НЦ-31-03.

Распайка разъемов для различных версий ПМО УЧПУ приведена в приложениях к руководству.

При поставке УЧПУ НЦ3110Р для замены УЧПУ НЦ31 (версия 2, 3, 4) подключение разъемов выполняется при помощи переходной панели, которая входит в комплект поставки. Распайка разъемов приведена в приложении 1.

9. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

При работе с УЧПУ "Электроника NC-3110P" следует соблюдать меры безопасности согласно П.2 инструкции по эксплуатации 0.170.000 ИЭ.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Техническое обслуживание УЧПУ "Электроника NC-3110P" производить согласно П.6 инструкции по эксплуатации 0.170.000 ИЭ.

11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ.

При транспортировке и хранении УЧПУ "Электроника NC-3110P" выполнять требования П.П. 7,8 инструкции по эксплуатации 0.170.000 ИЭ.

Р1 БС3110Р	ХТЗ кабель КЭ	Разряд	Входные сигналы
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>		<i>Сигнал / + 27В 10мА/</i>
19	A4	0	Огр +X
18	B2	1	Огр -X
17	A6	2	Огр +Z
16	A10	3	Огр -Z
15	B10	4	Фикс. точка X
14	A14	5	Фикс. точка Z
13	B28	6	Прерыв. подачи
12	A30	7	Готовность станка
11	B6	8	Свободный
10	A2	9	Перегрев УЧПУ н/и
09	B4	10	Авар. прер. резьбы
08	B12	11	Блок задатчика ГП
07	B14	12	Флаг усл. перехода
06	A16	13	Подтв. останова M1
05	B30	14	РВК (Отв M, S, T)
04	B32	15	Блок ПО
21	A24, B24		+27 В УЧПУ
20	A8, B8		-27 В УЧПУ.

Р1 БС3110Р	ХТ4 кабель КЭ	Разряд	Выходные сигналы
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>		<i>Сигнал / – 24В 10мА/</i>
37	В18	0	Вых. 1*1 Числовая
36	А20	1	Вых. 1*2 подадр.
35	В20	2	Вых. 1*4 информ.
34	В24	3	Вых. 1*8 -- // --
33	А18	4	Вых. 10*1 -- // --
32	В22	5	Вых. 10*2 -- // --
31	А22	6	Вых. 10*4 -- // --
30	А24	7	Вых. 10*8. -- // --
29	В26	8	Смена М
28	А26	9	Смена S
27	А28	10	Смена Т
26	А30	11	Автомат режим
25	В30	12	Ручной режим
24	В32	13	Считывание
23	В28	14	Готовность УЧПУ
22	А32	15	Сигнал имп. смазки
02	А10, В10		+24 В станка
01	А14, В14		–24 В станка

Р3 БС3110Р	ХТ3 кабель КП	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал / – +10 В 10 мА/</i>
1	В24	ЦАП ось X
6	А24	Общий

Р3 БС3110Р	ХТ4 кабель КП	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал / – +10 В 10 мА/</i>
3	В8	ЦАП ось Z
8	А8	Общий
5	В2	ЦАП Шпиндель
9	А2	Общий

Р2 БС3110Р	ХТ3 кабель КИП	
<i>Контакт</i>	Контакт	<i>Сигнал /+15В 10 мА/</i>
20	А8	Вход ОСН-3 Шпиндель
7	В8	/Вход ОСН-3 Шпиндель
21	В2	Вход СМ-3 Шпиндель
8	В6	/ Вход СМ-3 Шпиндель
22	В4	Вход НО-3 Шпиндель
9	А6	/ Вход НО-3 Шпиндель
23	В12	Вход ОСН-4 Маховик
10	В10	/ ВходОСН-4 Маховик
24	В14	Вход СМ-4 Маховик
11	А10	/ Вход СМ-4 Маховик
25	А14	Вход НО-4 Маховик
12	А12	/ Вход НО-4 Маховик

Р2 БС3110	ХТ4 кабель КИП	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал /+15В 10 мА/</i>
14	В24	Вход ОСН-1 ось X
1	А26	/ Вход ОСН-1 ось X
15	В20	Вход СМ-1 ось X
2	А24	/ Вход СМ-1 ось X
16	А22	Вход НО-1 ось X
3	В22	/ Вход НО-1 ось X
17	В32	Вход ОСН-2 ось Z
4	В26	/ Вход ОСН-2 ось Z
18	А32	Вход СМ-2 ось Z
5	В28	/ Вход СМ-2 ось Z
19	В30	Вход НО-2 ось Z
6	А28	/ Вход НО-2 ось Z