

УСТРОЙСТВО  
ЧИСЛОВОГО  
ПРОГРАММНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ

**«ЭЛЕКТРОНИКА НЦ31-10»**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

2008 г.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Устройство числового программного управления «Электроника НЦ31-10» (далее НЦ31-10) предназначено для модернизации станков с УЧПУ «Электроника НЦ31».

Система ЧПУ НЦ31-10 полностью функционально повторяет УЧПУ "Электроника НЦ31" (версии 2, 3, 4, 4 расширенная).

### УЧПУ НЦ31-10 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 - 32 К, постоянной - 128 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 дискреты задания;
- программирование в абсолютных и относительных размерах;
- обрабатываемые поверхности: цилиндр, конус, сфера, резьба, фаски 45град;
- управление приводами - аналоговые сигналы +/- 10 В.

В УЧПУ НЦ31-10 применена система команд процессора УЧПУ "Электроника НЦ 31", что позволяет использовать технологические УП, ранее написанные для вышеуказанного устройства.

При эксплуатации УЧПУ НЦ31-10 следует руководствоваться настоящей инструкцией и 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).

<b>Р2 БС3110</b>	<b>ХТ4 кабель КИП</b>	
<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

**Таблица 2.**

<b>PW4 БС3110</b>	
<i>Контакт</i>	<i>Сигнал</i>
1	+27В
2	- 27В
3	+5 В
4	- 5 В

## 2. СОСТАВ УСТРОЙСТВА ЧПУ «ЭЛЕКТРОНИКА НЦ31-10».

В базовой комплектации УЧПУ НЦ31-10.01 состоит из двух блоков:

- ◆ Блок системный БС3110.01;
- ◆ Пульт оператора ПО3110.

Дополнительно в состав входит:

- ◆ переходная панель для стыковки со штатными разъемами НЦ31;
- ◆ кассета внешней памяти (КВП10-1или КВП10-2);
- ◆ блок самотестирования.

### 2.1 БЛОК СИСТЕМНЫЙ БС3110.01

Блок БС3110.01 предназначен для модернизация УЧПУ НЦ-31 путем замены плат ПРЦ, ОЗУ 3500, АМТ, КЭ, КИП, КП.

Функционально блок БС3110.01, блок-схема которого представлена на рис.1, можно разделить на пять частей.

- источники питания (ИП1, ИП2);
- «ядро» системы состоящее из программируемой логической матрицы (ПЛИС), генератора (ГЕН), микропроцессора (МП) и FLASH ПЗУ;
- узел управления входными и выходными сигналами электроавтоматики станка (3);
- узел связи с фотоимпульсными датчиками перемещения ФИД (4);
- узел управления электроприводами (5).

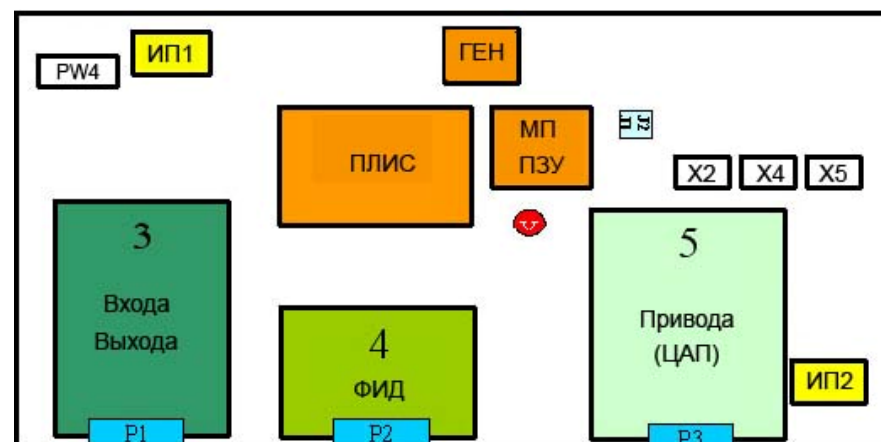


Рис. 1

Внешний вид (расположение элементов) и схемы электрические принципиальные блока БС3110.01 приведены в приложении.

2.1.1 Питание блока БС3110.01 осуществляется от источника постоянного тока напряжением 27 вольт через разъем РW4 с последующим преобразованием в напряжения +5В и +/- 15В. Диапазон входного напряжения питания от 18 до 36 вольт (18—72 вольт при специальном исполнении). Ток потребления канала 5В – 0,15 А, канала +/- 15В - 0,02 А.

Источники питания представлены на стр.1 схем электрических принципиальных.

РW3 (ИП1 на блок-схеме) – преобразователь постоянного тока в постоянный (DC/DC конвертор) на вход которого подается постоянное напряжение в диапазоне 18-36 вольт, а на выходе стабилизированное постоянное напряжение 5В. Выходное напряжение источника РW3 подается на плату пульта оператора и ЖКИ, а также является входным для остальных источников питания. При специальном исполнении блока БС3110 на разъем РW4 подается питание +5 вольт. В этом случае преобразователь РW3 на плату не устанавливается.

РW1, РW2 (ИП2 на блок-схеме) – DC/DC конверторы для питания цифроаналогового преобразователя (ЦАП), на выходах которых формируются гальванически развязанные напряжения +5В. и +15В., -15В. соответственно.

DA1, DA2 (см. схему электрическую принципиальную) – стабилизаторы напряжения, имеющие на выходах соответственно +3.3 и +1.5 вольта, для питания программируемой логической матрицы (ПЛИС) и микросхемы постоянной памяти.

2.1.2 «Ядро» системы (стр. 6-8 схем электрических принципиальных) включает в себя программируемую логическую матрицу ПЛИС (микросхема U5), в которой размещен центральный процессор и ОЗУ объемом 32К. В состав «ядра» также входит кварцевый генератор (U4), микроконтроллер (DD1), FLASH память (U2). Использование FLASH ПЗУ для сохранения параметров и технологических программ позволяют отказаться от дополнительных источников питания микросхем памяти (аккумуляторы, батарейки).

На странице 8 изображены разъемы Х2 (для связи с пультом оператора), Х4 (для подключения кассеты внешней памяти), а также светодиод VD3 (V на блок-схеме) который используется как индикатор состояния системы.

Наличие джамперов JS1 и JS2 (J1 и J2 на блок-схеме) определяет версию программного обеспечения, загружаемого в систему и

<b>Р2 БС3110</b>	<b>ХТ3 кабель КИП</b>	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал /+15В 10 мА/</i>
20	A8	Вход ОСН-3 Шпindelь
7	B8	/Вход ОСН-3 Шпindelь
21	B2	Вход СМ-3 Шпindelь
8	B6	/ Вход СМ-3 Шпindelь
22	B4	Вход НО-3 Шпindelь
9	A6	/ Вход НО-3 Шпindelь
23	B12	Вход ОСН-4 Маховик
10	B10	/ ВходОСН-4 Маховик
24	B14	Вход СМ-4 Маховик
11	A10	/ Вход СМ-4 Маховик
25	A14	Вход НО-4 Маховик
12	A12	/ Вход НО-4 Маховик

<b>Р3 БС3110</b>	<b>ХТ3 кабель КП</b>	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал /-+10 В 10 мА/</i>
09	B24	Вых. ЦАП ось X
21	A24	Общий

<b>Р3 БС3110</b>	<b>ХТ4 кабель КП</b>	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал /-+10 В 10 мА/</i>
11	B8	Вых. ЦАП ось Z
23	A8	Общий
13	B2	Вых. ЦАП Шпindelь
25	A2	Общий

<b>Р1 БС3110</b>	<b>ХТ4 кабель КЭ</b>	<b>Разряд</b>	<b>Выходные сигналы</b>
<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

режим работы системы – тестовый или штатный:

- если на JS1 есть перемычка, запускается тестовая программа;  
- если на JS2 нет перемычки, загружается 4 версия ПМО УЧПУ, если есть перемычка загружается версия 3 . ПЗУ расположенное на плате АМТ загружается всегда.

2.1.3. Управление следящими приводами (стр.2 схем электрических принципиальных) реализовано на основе четырехканального ЦАП с последовательным вводом данных (U46). Входные сигналы ЦАП гальванически развязаны от ядра системы быстродействующими оптронами (U6, U7). Для формирования опорных напряжений  $\pm 10$  вольт используется источник опорного напряжения (DA4) и операционный усилитель (DA3). Схема «сброса» ЦАП собрана на резисторе R193, конденсаторе C52 и диоде VD82. На разъем P3 выведены сигналы задания на привода подач и привод главного движения.

2.1.4. Узел управления выходными сигналами в электроавтоматику станка изображен на стр. 3 схем электрических принципиальных. Гальваническая развязка выходных сигналов осуществляется оптронами (микросхемы U18 – U21). Вместо указанных на принципиальной схеме четырехканальных микросхем TLP627-4 могут быть использованы одноканальные оптроны TLP627-1.

Узел управления входными сигналами от электроавтоматики станка изображен на стр. 4 схем электрических принципиальных. Гальваническая развязка входных сигналов осуществляется оптронами (микросхемы U22 – U25). Вместо указанных на принципиальной схеме четырехканальных микросхем TLP521-4 могут быть использованы оптроны PC817.

Входные и выходные сигналы электроавтоматики станка выведены на разъем P1.

2.1.5. Связь с оптическими датчиками перемещения (стр. 5 схем электрических принципиальных) осуществляется через оптронные развязки (микросхемы U26 – U31, U15, U17). На входах оптронов установлены RC-фильтры и обратные диоды. Сигналы связи с датчиками заведены на плату через разъем P2.

Предусмотрена возможность подключения к блоку БС3110 как 15-вольтовых , так и 5-вольтовых датчиков. При подключении 5-вольтовых датчиков в каждом канале должны быть запаяны перемычки. Наличие перемычки уменьшает входное сопротивление (параллельно к резистору 1 Ком подключается резистор 300 ом).

## 2.2 ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА ПО3110

Пульт оператора ПО3110 предназначен для модернизации УЧПУ НЦ-31 и работает с блоком системным БС3110.

Конструктивно ПО3110 состоит из:

- ЖКИ индикатора.
- Клавиатуры с индикацией.

Схема электрическая принципиальная блока ПО3110 приведена в приложении. На плате пульта оператора расположен блок кнопок, предназначенных для ввода информации, светодиодные индикаторы и микроконтроллер, управляющий клавиатурой и индикацией. Связь с системным блоком осуществляется через разъем Х1, связь с ЖКИ осуществляется через разъем Х2. Переменный резистор R10 предназначен для регулирования яркости подсветки ЖКИ. Индикатор имеет следующий вид (рис.2):

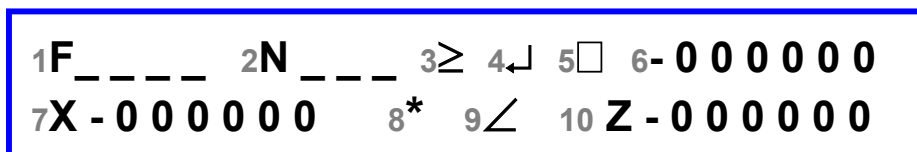


Рис. 2

### 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.

В отличие от стандартного пульта ПО УЧПУ НЦ31 на индикаторе постоянно присутствует индикация координат **X** и **Z** (поля 7 и 10). Этими полями можно управлять, для чего при включении питания, необходимо удерживать нажатой соответствующую кнопку.

- **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).**

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1

Р1 БС3110	ХТЗ кабель КЭ	Разряд	Входные сигналы
Контакт	Контакт		Сигнал / + 27В 10мА/
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 М, S, Т)
04	B32	15	Блок ПО
21	A24, B24		+27 В УЧПУ
20	A8, B8		-27 В УЧПУ.

3.2.4. Тест управления следящими приводами заключается в формировании пилообразного напряжения амплитудой  $\pm 10$  вольт на выходах ЦАП. Визуально прохождение теста наблюдается как попеременное включение трех красных и трех зеленых светодиодов на блоке самотестирования. При нормальной работе ЦАП яркость их свечения изменяется плавно от нуля до максимума.

В случае нарушений в работе ЦАП, следует проверить наличие напряжений питания и опорных напряжений на выходе 6 микросхемы DA4 (+10В) и на выходе 6 микросхемы DA3 (-10В). Далее нужно с помощью осциллографа убедиться в наличии сигналов тактирования, выборки, загрузки и данных на контактах 10, 11, 12 и 14 микросхемы U46. Все измерения проводить по отношению к аналоговой «земле» GND1. Если какой либо из вышеперечисленных сигналов не поступает на входы ЦАП, то вероятен выход из строя соответствующего оптрона. Если при наличии питающих и опорных напряжений и сигналов управления на входах, на выходе ЦАП аналоговые напряжения не формируются, то неисправна микросхема U46.

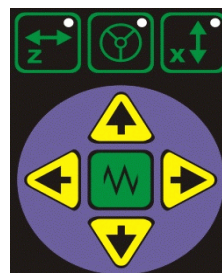
3.2.5. Тест платы пульта оператора и ЖКИ визуально выглядит как мигание светодиодов клавиатуры с интервалом 0.5 сек и выведение различных символов на экран ЖКИ. В режиме теста не загорается только светодиод на клавише «shift», но его можно включить нажатием на эту клавишу. Если какой либо из светодиодов не загорается, это свидетельствует о его неисправности, и он подлежит замене.

- **Нажата кнопка с цифрой 9 - поля 7,10 индицируются (работа с 4 расширенной версией программного обеспечения).**

### 2.2.1 Назначение клавиш пульта оператора ПО3110

Клавиатура УЧПУ НЦ31-10 функционально повторяет клавиатуру стандартного пульта ПО УЧПУ НЦ31. В отличие от стандартного пульта изменено расположение некоторых клавиш и совмещены цифровые и буквенные клавиши. Благодаря этому пульт стал менее габаритным и удобным в работе.

#### 1. Группа клавиш перемещения

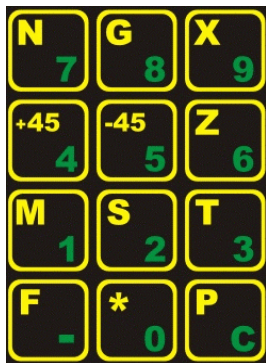


Дополнительно включена клавиша включения режима работы от маховичка (штурвала) Рядом стоящие клавиши **Z** и **X** задают координату перемещения от маховика.

#### 2. Клавиши режимов

Режим индикации кадров/параметров		Режим ввода кадров/параметров	
Режим ручного управления		Режим размерной привязки инструмента	
Автоматический режим		Автомат /преднабор	
Пуск программы		Ввод в память / индикация кадров	

Деблокировка памяти		Разрешение ввода параметров	
Признак быстрого хода		Признак относит. системы отсчета	
Автомат без перемещения		Стоп программы	
Сброс ошибки		Команда / Цифра	



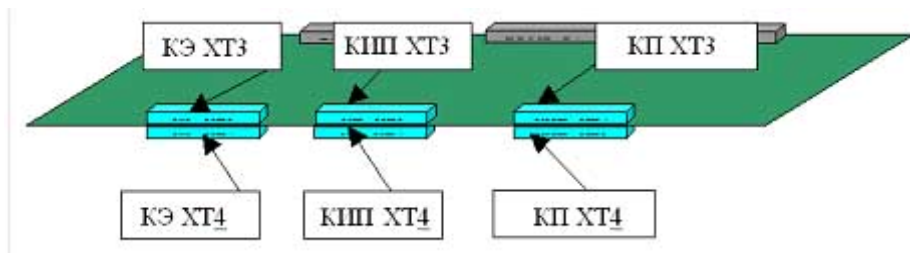
### 3. Блок буквенно-цифровых клавиш.

Выбор буквы или цифры определяется кнопкой «shift». Когда кнопка «shift» нажата (горит светодиод) значение кнопок—цифры.

Для удобства пользователей в ряде случаев программа сама осуществляет переход с буквенной на цифровую клавиатуру, например при наборе номера кадра (N100), технологической команды (Т3) и т. д.

### 2.3 ПЕРЕХОДНАЯ ПАНЕЛЬ.

Переходная панель предназначена для стыковки УЧПУ НЦ31-10 со штатными разъемами УЧПУ НЦ31. На ниже приведенном рисунке показано подключение разъемов к переходной панели.



Электрическая принципиальная схема переходной панели приведена в приложении.

### 2.4 КАССЕТА ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ (КВП10).

Для хранения и переноса технологических программ на персональный компьютер используются кассеты внешней памяти. Объем кассеты КВП-10 — 8 Кбайт (4 Кслов). Кассета КВП-10-2 содержит в одном корпусе две стандартные кассеты, имеющих свои разъемы.

Кассета выполнена на основе микросхем электрически программируемой памяти с числом циклов перезаписи более одного миллиона и временем хранения более 10-ти лет. Стыковка кассеты с БС3110 производится с помощью поставляемого с кассетой кабеля. Информация записывается в зоны разбитые в соответствии с параметрами станка

входных сигналов от электроавтоматики через транзисторные ключи, находящиеся в блоке самотестирования. Далее считывается и анализируется информация из регистра входных сигналов. Если в проверяемом разряде регистра входных сигналов записан «ноль», а в остальных разрядах – «единицы», то система считает разряд исправным и переходит к тестированию следующего разряда. В противном случае загорается красный светодиод **VD3** и горит до перехода к следующему разряду. Визуально тест входных и выходных сигналов электроавтоматики выглядит как «бегущие огни», когда поочередно включаются шестнадцать светодиодов, которые расположены на плате самодиагностики и подключены к цепям входных и выходных сигналов (разъем P1 БС3110).

Для примера рассмотрим прохождение сигналов при тестировании нулевого разряда. На выходе ПЛИС OUT\_D0 формируется напряжение низкого уровня, которое подается на контакт 8 оптрона U18. При этом открывается выходной транзистор оптопары, и на контакте 10 микросхемы U18 (сигнал DOUT0) формируется напряжение низкого уровня, которое подается на контакт 37 разъема P1. Далее сигнал поступает на разъем PP1 блока самодиагностики, где открывается ключ Q1, загорается соответствующий светодиод и на контакт 19 разъема P1 (сигнал DIN0) подается напряжение +24 В. Далее включается светодиод оптопары U22, открывается соответствующий транзистор, что приводит к появлению напряжения низкого уровня на контакте 16 микросхемы U 22 (сигнал IN\_D0).

Прохождение вышеописанных сигналов удобно отследить с помощью осциллографа, но при этом следует помнить, что сигналы OUT\_D0 и IN\_D0 гальванически развязаны от сигналов DOUT0 и DIN0. Наиболее вероятной причиной неисправности может быть выход из строя оптронов.

3.2.3. Тест каналов связи с оптическими датчиками перемещения реализован аналогично тесту прохождения сигналов связи с электроавтоматикой. В качестве входных сигналов для проверки связи с датчиками используются выходные сигналы в электроавтоматику, подключаемые на соответствующие контакты разъема P2 через транзисторные ключи блока самотестирования. В то время когда на блоке самотестирования непрерывно горит светодиод шестнадцатого разряда, происходит тестирование входных каналов связи с датчиками перемещения. При обнаружении ошибки в прохождении сигналов также загорается красный светодиод VD3. Отследить процесс прохождения данных сигналов можно с помощью осциллографа. Наиболее вероятной причиной неисправности является выход из строя оптронов.



кратковременное зажигание красного светодиода VD3, после чего происходит запуск резидентного проверочного теста (РПТ). При этом мигает светодиод на клавише “Пуск программы”, а на экране ЖКИ отображается количество циклов проверок. Далее, нажатием на клавишу “Пуск программы”, устройство переводится в режим работы со станком. Коды ошибок при прохождении теста РПТ и после его завершения описаны в документации УЧПУ НЦ31 и инструкции оператора НЦ31-10. В случае если, нет кратковременного включения светодиода VD3, и РПТ не идет, это означает, что произошел сбой в конфигурации системы. Для определения возможной неисправности необходимо выполнить следующие действия.

- Проверить наличие питающих напряжений 5В, 3,3В, 1.5В. В случае отсутствия хотя бы одного из них, необходимо определить причину (неисправность источника или короткое замыкание в цепи нагрузки и т.д.) и устранить ее.
- С помощью осциллографа проверить наличие тактовых импульсов на выходе кварцевого генератора (сигнал S\_CLK).

Если напряжения питания в порядке и генератор работает, то возможен выход из строя элементов «ядра системы»: микросхем ПЗУ, микроконтроллера и ПЛИС. Поскольку вероятность выхода из строя этих компонентов весьма низкая и их замена возможна только на специализированном предприятии, вопросы диагностирования «ядра системы» в данном описании не рассматриваются.

### 3.2. Тестовый режим.

3.2.1 Для запуска устройства в тестовом режиме необходимо перед подачей питания установить джампер J1, к разъемам P1, P2, P3 подсоединить **блок самотестирования** (в комплект стандартной поставки не входит). Тестовая программа, записанная в ПЗУ устройства, работает следующим образом. Непосредственно после включения, а затем в цикле тестируются входные и выходные каналы связи с электроавтоматикой станка, каналы связи с оптическими датчиками перемещения и узел управления следящими приводами. При этом также тестируется плата пульта оператора и ЖКИ. При обнаружении ошибки компонентов «ядра системы» постоянно горит красный светодиод **VD3** и дальнейшее прохождение теста блокируется.

3.2.2 Тест входных и выходных сигналов электроавтоматики осуществляется следующим образом.

В регистр выходных сигналов записывается двоичное число, содержащее логический ноль в проверяемом разряде и единицы во всех остальных разрядах. Выходные сигналы попадают на контакты

Кассета стыкуется с компьютером через LPT порт посредством специального кабеля. Кабель состоит из 3 разъемов. Со стороны компьютера один разъем подключается к порту LPT, второй—к порту USB (для подачи питания на кассету), к третьему разъему стыкуется сама кассета. В параметрах компьютера необходимо указать адрес порта LPT—378H.

Для чтения и записи программ поставляется программа KVP.EXE. 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.

Электрическая принципиальная схема подключения кабелей кассеты к УЧПУ и компьютеру приведена в приложении.

### 2.5 БЛОК САМОТЕСТИРОВАНИЯ (ТЕСТЕР).

Блок самотестирования предназначен для тестирования интерфейсных узлов УЧПУ НЦ31-10.

Конструктивно блок выполнен в виде печатной платы с расположенными на ней элементами и ответными разъемами P1, P2, P3 блока БС3110.01. Электрическая принципиальная схема переходной панели приведена в приложении.

### 3. УСТАНОВКА, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЗАПУСК УЧПУ НЦ31-10

Установку, подключение и запуск УЧПУ НЦ31-10 следует выполнять согласно настоящей инструкции и инструкции по эксплуатации УЧПУ НЦ31 (0.170.000 ИЭ)

1. УЧПУ НЦ31-10 устанавливается на место УЧПУ НЦ31. В плоскости прилегания лицевой панели пульта устанавливается прокладка из губчатой резины толщиной 4-5 мм или другого материала, обеспечивающей защиту от попадания пыли, эмульсии, масла и т. д.

2. УЧПУ НЦ31-10 не требует принудительной вентиляции, в связи с чем установленный в защитном кожухе вентилятор может быть демонтирован и отверстие в кожухе закрыто крышкой с прокладкой.

3. Пульт УЧПУ НЦ31-10 выполнен в герметичном исполнении и не требует дополнительной защиты от попадания внутрь УЧПУ пыли, эмульсии, масла и т. д. В тоже время пульт должен быть защищен от механических воздействий, попадания на него горячей стружки.

4. Подключении УЧПУ НЦ31-10 к станку осуществляется через разъемы (см. приложение , таблицы 1, 2):

- разъем P1 - связь с электроавтоматикой станка;

- разъем P2 - связь с фотоимпульсными датчиками;
- разъем P3 - связь со следящими электрическими приводами.
- разъем PW4 – питание УЧПУ

При использовании переходной панели (см. главу 2.3 и таблицу 1 приложения) УЧПУ НЦ31-10 подключается посредством штатных разъемов УЧПУ НЦ31.

5. В стандартном исполнении УЧПУ предназначено для работы с 15-ти вольтовыми фотоимпульсными датчиками. Для 5-ти вольтовых датчиков на плате БС3110.01 должны быть запаяны соответствующие перемычки (см. пункт 2.1.6).

6. Питание УЧПУ может осуществляться от источника с напряжением 18-36 вольт (18-72 вольта при специальном исполнении) с последующим преобразованием в напряжения +5В и +/- 15В. Ток потребления канала 5В – 0,15 А, канала +/- 15В - 0,02 А. При использовании в качестве источника питания блока БПС18-1-1, для питания УЧПУ используется напряжение 27 вольт данного источника. В комплекте с УЧПУ поставляется кабель связи разъема питания УЧПУ НЦ31-10 и блока БПС18-1-1.

7. В стандартном исполнении УЧПУ поставляется с математическим обеспечением 3, 4, 4 расширенной версии. Выбор 3 или 4 версии осуществляется с помощью джампера JS2 (отсутствие перемычки – 4 версия, наличие – 3 версия). Вторая версия устанавливается по заказу.

#### 4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Порядок работы с УЧПУ указан в инструкциях оператора и программиста УЧПУ НЦ31, инструкции оператора УЧПУ НЦ31-10 и настоящей инструкции.

1. В отличие от УЧПУ НЦ31 перед выключением станка необходимо сохранить содержимое ОЗУ (параметры, технологические программы, текущие координаты станка) во флеш-памяти. Для чего требуется:

- Выключить электропривода станка.
- Нажать кнопку «ЗАПИСИ В ОЗУ».
- Нажать любую кнопку «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ» (+X, - X, +Z, - Z)

2. Для удаления содержимого флеш-памяти (параметры, технологические программы, текущие координаты станка) необходимо:

- Выключить электропривода станка.
- Нажать кнопку «ЗАПИСИ В ОЗУ».
- Нажать кнопку «БЫСТРОЕ» затем, удерживая ее, нажать кнопку «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ —Z».

После выполнения операций записи или стирания флэш-памяти

загораются и гаснут светодиоды на клавиатуре. Далее выполняется перезагрузка УЧПУ. Перезагрузка УЧПУ предотвращает обращение к флэш-памяти в момент ее перезаписи.

3. УЧПУ НЦ31-10 позволяет отобразить в нижней строке индикатора **состояние входных и выходных сигналов электроавтоматики**. Для входа в данный режим нажмите кнопку «SHIFT» и удерживайте ее в течение более чем 4 сек. В нижней строке индикатора появляется наименование сигналов (OUT – выходные, IN - входные) и их состояние в двоичном коде (справа налево - от младшего разряда к старшему в соответствии с таблицей 1). Переключение индицируемых сигналов (OUT, IN) осуществляется кратковременным нажатием кнопки «SHIFT». Для выхода из режима нажмите кнопку «SHIFT» и удерживайте ее более 4 сек.

F	—	—	—	N	—	—	—	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0
OUT	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

F	—	—	—	N	—	—	—	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0
IN	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

4. В процессе эксплуатации УЧПУ необходимо производить проверку и настройку ЦАП приводов подач и привода главного движения, контакты которых выведены на разъем P3. Измеренное напряжение нуля на любом выходе ЦАП не должно превышать 2, 5 мВ. Регулировка производится резистором R194. Проверка точности установки нуля на выходе ЦАП производится через 500 часов после начала эксплуатации и далее через 1000 часов.

#### 5. СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ

УЧПУ НЦ31-10 является полностью ремонтпригодным устройством. Для ее диагностики и ремонта не требуется специальное диагностическое оборудование. Программное обеспечение, поставляемое с УЧПУ НЦ31-10, позволяет осуществить запуск устройства в двух режимах – рабочем и тестовом.

##### 5.1. Рабочий режим.

Для запуска УЧПУ в рабочем режиме, перед подачей питания, должен быть снят джампер J1. В течение 3-5 секунд после включения происходит конфигурация ПЛИС (программируемой логической матрицы). Индикацией успешного завершения этого процесса является