

УСТРОЙСТВО
ЧИСЛОВОГО
ПРОГРАММНОГО
УПРАВЛЕНИЯ

«ЭЛЕКТРОНИКА НЦ31-10»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2007 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).

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

Таблица 2.

РР1 БС3110	
<i>Контакт</i>	<i>Сигнал</i>
1, 4	+27В
2, 3	-27В

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

Р2 БС3110	ХТ3 кабель КИП	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<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

Р3 БС3110	ХТ3 кабель КП	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал /-+10 В 10 мА/</i>
09	В24	Вых. ЦАП ось X
21	А24	общий

Р3 БС3110	ХТ4 кабель КП	
<i>Контакт</i>	<i>Контакт</i>	<i>Сигнал /-+10 В 10 мА/</i>
11	В8	Вых. ЦАП ось Z
23	А8	Общий
13	В2	Вых. ЦАП Шпиндель
25	А2	Общий

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.

Дополнительно блок БС31-10 обладает следующими качествами:

- Версии программного обеспечения 3, 4, расширенная 4 задается с помощью джампера J2 (отсутствие перемычки – 4 версия, наличие – 3 версия). Вторая версия устанавливается по заказу.
- сохранение параметров и технологических программ во FLASH ПЗУ;
- возможность подключения кассеты внешней памяти КВП10 выполненной на FRAM ПЗУ и имеющей интерфейс подключения к компьютеру.
- возможность тестирования каналов входов, выходов, фотоимпульсных датчиков, ЦАП за счет поставляемых блока самодиагностики и тестовой программы, зашитой в ПЗУ платы. Включение программы самодиагностики выполняется с помощью джампера J1;
- питание блока осуществляется от источника с напряжением 18-36 (18—72 в специальном исполнении) вольт с последующим преобразованием в напряжения +5В и +/- 15В. Ток потребления канала 5В – 0,15 А , канала +/- 15В - 0,02 А.

Конструктивно блок БС3110.01 состоит из печатной платы, блок-схема которой представлена на рис.1

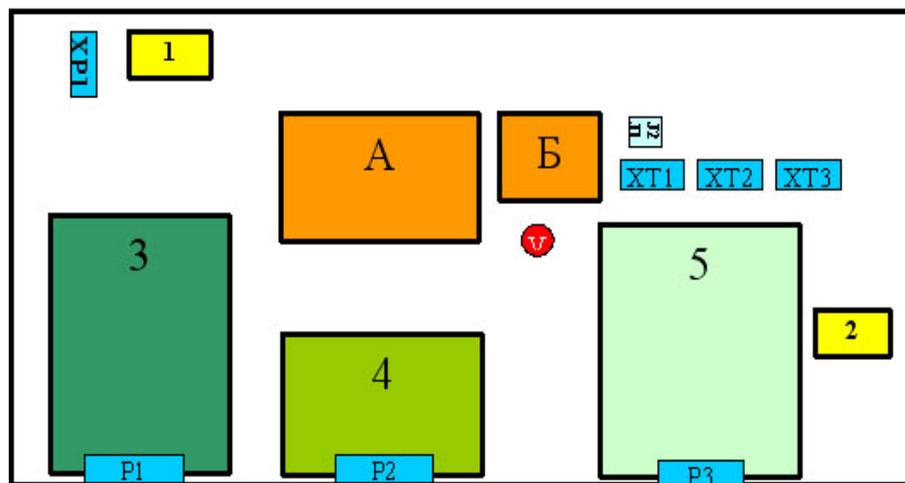


Рис. 1

А – программируемая логическая матрица (ПЛМ) выполняющая функции процессора НЦ31, контроллера электроавтоматики (КЭ), контроллера перемещений (КП), контроллера импульсных преобразователей (КИП). В ПЛМ также организовано ОЗУ, объемом 32К.

Б – блок памяти содержит PIC- контроллер и 512К FLASH память.

XP1 – разъем для подключения напряжения питания + 18-36В.

XT1 – разъем для программирования FLASH памяти.

XT2 – разъем для подключения пульта оператора ПО-3110.

XT3 – разъем для подключения кассеты внешней памяти (КВП10).

V – индикатор самотестирования.

1 – преобразователь напряжения 18-36В в 5В.

2 – преобразователь напряжения 5В в +/-15В, 5В.

3 – блок оптронной развязки соединенный с электроавтоматикой станка разъемом P1

4 – блок оптронной развязки соединенный с фотоимпульсными датчиками разъемом P2.

5 – блок трехканального цифро-аналогового преобразователя для управления электроприводами станка соединенный разъемом P3.

J2, J1 – переключатели режимов:

- если на **J2** нет перемычки, загружается версия 4;

- если на **J2** есть перемычка, загружается версия 3.

(ПЗУ расположенное на плате АМТ загружается всегда.)

- если на **J1** есть перемычка, запускается тестовая программа.

Р1 БС3110	ХТ4 кабель КЭ	Разряд	Выходные сигналы
Контакт	Контакт		Сигнал / – 24В 10мА/
37	B18	0	Вых. 1*1 Числовая
36	A20	1	Вых. 1*2 подадр.
35	B20	2	Вых. 1*4 информ.
34	B24	3	Вых. 1*8 -- // --
33	A18	4	Вых. 10*1 -- // --
32	B22	5	Вых. 10*2 -- // --
31	A22	6	Вых. 10*4 -- // --
30	A24	7	Вых. 10*8. -- // --
29	B26	8	Смена М
28	A26	9	Смена S
27	A28	10	Смена T
26	A30	11	Автомат режим
25	B30	12	Ручной режим
24	B32	13	Считывание
23	B28	14	Готовность УЧПУ
22	A32	15	Сигнал имп. смазки
02	A10, B10		+24 В станка
01	A14, B14		-24 В станка

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1

Р1 БС3110	ХТЗ кабель КЭ	Разряд	Входные сигналы
Контакт	Контакт		Сигнал / + 27В 10мА/
19	А4	0	Огр +X
18	В2	1	Огр -X
17	А6	2	Огр +Z
16	А10	3	Огр -Z
15	В10	4	Фикс. точка X
14	А14	5	Фикс. точка Z
13	В28	6	Прерыв. подачи
12	А30	7	Готовность станка
11	В6	8	Свободный
10	А2	9	Перегрев УЧПУ н/и
09	В4	10	Авар. прер. резьбы
08	В12	11	Блок задатчика ГП
07	В14	12	Флаг усл. перехода
06	А16	13	Подтв. останова М1
05	В30	14	РВК (Отв М, S, Т)
04	В32	15	Блок ПО
21	А24, В24		+27 В УЧПУ
20	А8, В8		-27 В УЧПУ.

Использование FLASH ПЗУ для сохранения параметров и технологических программ позволяют отказаться от дополнительных источников микросхем памяти (аккумуляторы, батарейки).

ВНИМАНИЕ! В отличие от УЧПУ НЦ31 оператору перед выключением станка необходимо сохранить содержимое ОЗУ (параметры, технологические программы, текущие координаты станка) во FLASH ПЗУ.

СОХРАНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ, ПАРАМЕТРОВ И ТЕКУЩИХ КООРДИНАТ:

Для сохранения содержимого ОЗУ (параметры, технологические программы, текущие координаты станка) во FLASH ПЗУ необходимо:

- ◆ Нажать кнопку «ЗАПИСИ В ОЗУ».
- ◆ Нажать любую кнопку «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ» (+X, - X, +Z, - Z)
- ◆ Результат → загораются и гаснут светодиоды на клавиатуре.

УДАЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И ПАРАМЕТРОВ.

Для удаления содержимого ОЗУ (параметры, технологические программы, текущие координаты станка) необходимо:

- ◆ Нажать кнопку «ЗАПИСИ В ОЗУ».
- ◆ Нажать кнопку «БЫСТРОЕ» затем, удерживая ее, нажать кнопку «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ -Z».
- ◆ Результат → загораются и гаснут светодиоды на клавиатуре. При повторном включении УЧПУ появляется ошибка 241.

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.

ЖКИ индикатор имеет следующий вид:

1 F _ _ _ _ 2 N _ _ _ 3 ≥ 4 ↓ 5 □ 6 - 0 0 0 0 0 0
7 X - 0 0 0 0 0 0 8 * 9 / 10 Z - 0 0 0 0 0 0

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

Устройство 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
IN	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
OUT	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

3. МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАНКОВ с УЧПУ НЦ31

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 - с электроавтоматикой станка;
- разъем P2 - с фотоимпульсными датчиками;
- разъем P3 - со следящими электрическими приводами.
- Разъем PP1 – 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 имеется специальное исполнение блока БС3110 (по заказу).

6. Питание УЧПУ может осуществляться от источника с напряжением 18-36 вольт (18-72 вольт при специальном исполнении) с последующим преобразованием в напряжения +5В и +/- 15В. Ток потребления канала 5В – 0,15 А , канала +/- 15В - 0,02 А. 4.

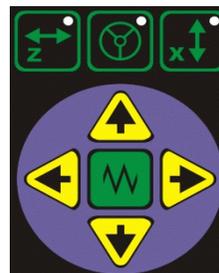
При использовании в качестве источника питания блока БПС18-1-1 для питания УЧПУ используется напряжение 27 вольт данного источника. В комплекте с УЧПУ поставляется кабель связи разъема питания УЧПУ НЦ31-10 и блока БПС18-1-1.

7. В стандартном исполнении УЧПУ поставляется с математическим обеспечением 3, 4, 4 расширенной версии. Выбор 3 или 4 версии осуществляется с помощью джампера J2 (отсутствие перемычки – 4 версия, наличие – 3 версия). Вторая версия устанавливается по заказу.

2.2.1 Назначение клавиш пульта оператора ПО3110

Клавиатура УЧПУ НЦ31-10 полностью 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	
Запуск 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	

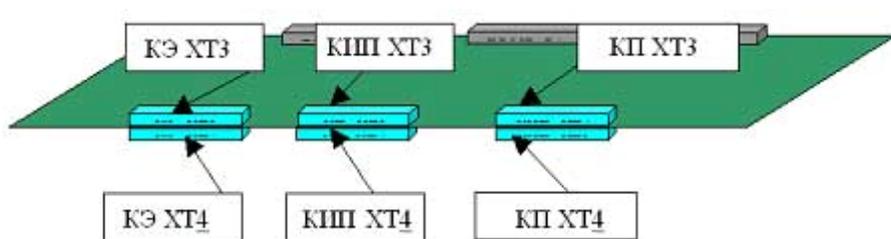
3. Блок буквенно-цифровых клавиш.



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.



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 представляет собой небольшой блок, в состав которого входит микросхема 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

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.

2.5 БЛОК САМОТЕСТИРОВАНИЯ (ТЕСТЕР).

Блок самотестирования предназначен для тестирования всех узлов ЧПУ НЦ31-10.

Конструктивно блок выполнен в виде печатной платы с расположенными на ней элементами и ответными разъемами P1, P2, P3 блока БС3110.01.

Для загрузки тестовой программы необходимо установить переключку на J1 блока БС3110.01, 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;
- поочередно включаются шестнадцать светодиодов подключенных к цепям входным и выходным сигналов (разъем P1 БС3110) и расположенные на плате тестера, При этом последовательно проверяется каждый разряд.
- В то время когда непрерывно горит светодиод шестнадцатого разряда, происходит тестирование входных каналов связи с датчиками перемещения;
- светодиоды на клавиатуре ПО3110 загораются и гаснут с интервалом 0.5 сек.;
- на индикаторе ПО3110 появляются цифровая и символьная информация.

В случае ошибки записи/чтения ОЗУ или неисправности канала ввода/вывода загорается красный светодиод «V» на плате БС3110.01