

**«Модуль программного
управления НЦ31»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящий документ содержит сведения по работе с Модулем программного управления НЦ-31 (для версий программного обеспечения начиная с 4.45).

16/06/2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание Модуля программного управления НЦ-31	5
1.1. Назначение	5
1.2. Исполнения Модуля	5
1.3. Технические характеристики	5
1.4. Комплект поставки Модуля	6
2. Устройство и принцип работы	7
2.1. Устройство Модуля	7
2.2. Процедура включения питания Модуля	11
2.3. Обеспечение энергонезависимости ОЗУ Модуля	11
2.4. Работа с ОЗУ-ВП	12
2.5. Использование прошивок ПЗУ АМТ	12
2.6. Использование измерительных преобразователей КИП с питанием +15В и +5В	12
3. Установка и настройка Модуля	13
3.1. Процедура установки Модуля	13
3.2. Режим конфигурации Модуля	13
3.2.1. Вход в режим конфигурации	13
3.2.2. Выбор версии математического обеспечения УЧПУ НЦ-31	13
3.2.3. Выбор прошивок ПЗУ АМТ для расширенной версии	14
3.2.4. Выбор содержимого кассеты ОЗУ-ВП	14
3.2.5. Выбор режима инверсии клавиш (на панели оператора) движения по оси X	14
3.2.6. Выбор режима сохранения / восстановления содержимого ОЗУ	14
3.2.7. Сетевой адрес Модуля	15
3.2.8. Скорость обмена по сети	15
3.2.9. Выбор режима определения выключения питания	15
3.2.10. Выход из режима конфигурации	15
3.3. Сброс ОЗУ	16
3.4. Обновление версии программного обеспечения Модуля	16
3.4.1. Обновление программного обеспечения при помощи СМП	16
3.4.2. Обновление программного обеспечения с ПК через USB	16
3.4.3. Режим загрузки	17
3.5. Сохранение и восстановление ОЗУ	17
3.7. Запись и считывание образа ОЗУ на СМП	18
4. Работа Модуля в сети	18
4.1. Подключение Модуля к информационной сети	18
4.2. Организация информационного обмена по сети	18
5. Запись и считывание технологических программ	20
5.1. Организация архивов технологических программ	20
5.2. Запись и считывание технологических программ с внешних носителей	20
6. Работа с программой «МЕНЕДЖЕР МОДУЛЕЙ ПАМЯТИ»	21
6.1. Назначение программы	21
6.2. Редактирование технологических программ на компьютере	21
7. Работа с программой «Модуль программного управления НЦ-31»	23
7.1. Назначение и системные требования	23
7.2. Установка программы	23
7.3. Функции программы	23

7.3.1. Внешний вид и элементы управления программы «Модуль программного управления НЦ-31»	23
7.3.2. Конфигурация Модуля с персонального компьютера	24
7.3.3. Загрузка дополнительного математического обеспечения УЧПУ	25
7.3.4. Загрузка дополнительных прошивок микросхем ПЗУ на плате АМТ	26
7.3.5. Загрузка дополнительных прошивок микросхем ПЗУ КВПП	27
7.3.6. Создание резервной копии образа ОЗУ Модуля на персональном компьютере и восстановления ОЗУ Модуля	28
7.3.7. Просмотр и изменение содержимого регистров КЭ	28
7.3.8. Просмотр и изменение содержимого регистров КИП	29
7.3.9. Просмотр и изменение содержимого регистров КП	30
7.3.10. Перезапуск Модуля	30
7.3.11. Обновление версии программного обеспечения Модуля	30
8. Режим самодиагностики Модуля	30
8.1. Тесты режима самодиагностики	32
8.1.1. Тест энергонезависимой памяти	32
8.1.2. Тест СМП	33
8.1.3. Тест входов - выходов КЭ	33
8.1.4. Тест входов и логики работы КИП	33
8.1.5. Тест КИП на приход 0-меток с установленной маской прерываний	33
8.1.6. Тест сигнала АИП.	33
8.1.7. Тест монитора питания +5В	34
8.1.8. Тест КП	34
8.2. Режим генерации последовательностей импульсов по выходам КЭ	34
8.3. Режим генерации пилообразного напряжения по выходам КП	34
8.4. Режим просмотра сигналов электроавтоматики станка	35
8.5. Режим диагностики датчиков КИП	36
8.5.1. Режим просмотра счета датчиков КИП	36
8.5.2. Режим просмотра сигналов от датчиков КИП	36
9. Гарантии изготовителя	37
10. Свидетельство об упаковывании	37
11. Сведения о рекламациях	38
12. Сведения о содержании драгоценных металлов	38
Приложение А - Подключение управления приводами и сигналов от фотоимпульсных датчиков к Модулю НЦ-31	39
Приложение Б - Подключение Модуля НЦ-31 с математическим обеспечением версий 2, 3, 4 к электроавтоматике токарного станка	41
Приложение В - Подключение Модуля НЦ-31-48/32 к электроавтоматике токарного станка 1В340 с платой КЭ 9214	42
Приложение Г - Подключение Модуля НЦ-31-48/32 с математическим обеспечением МС-2109 к электроавтоматике токарного станка	45
Приложение Д - Таблицы распылки диагностических кабелей СНП-DB	48
Приложение Е - Подключение Модуля программного управления НЦ-31 к информационной сети	51

1. Описание Модуля программного управления НЦ-31

1.1. Назначение

Модуль программного управления НЦ-31 (Модуль) предназначен для полной замены УЧПУ «Электроника НЦ-31».

Модуль полностью повторяет работу плат процессора, ОЗУ 3500 (исключена работа корректора ошибок), АМТ, ОЗУ ВП, КЭ, КИП, КП. Модуль предназначен для исполнения программного математического обеспечения заменяемой УЧПУ.

Модуль предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях при следующих условиях (таблица 1.1).

Таблица 1.1. Условия эксплуатации Модуля программного управления НЦ-31

Температура окружающего воздуха	от 5 до 50 °С
Относительная влажность воздуха	не более 80% при 35 °С и ниже
Атмосферное давление	от 86 до 106,7 кПа

1.2. Исполнения Модуля

Модуль может поставляться в двух исполнениях (таблица 1.2).

Таблица 1.2. Исполнения Модуля

Исполнение	Количество входов	Количество выходов	Эмулируемая плата КЭ
МПУ НЦ-31	16	16	9201
МПУ НЦ-31-48/32	32	48	9214

1.3. Технические характеристики

Модуль обеспечивает полную замену УЧПУ «Электроника НЦ-31» с сохранением всех электрических и механических параметров.

Параметры Модуля:

- Напряжение питания Модуля: 24 В.
- Потребляемый ток: не более 0,2 А.
- Емкость энергонезависимого ОЗУ: 16 Кбайт.
- Емкость ПЗУ для хранения математического обеспечения УЧПУ: 16 x 5 Кбайт (5 вариантов).
- Емкость ПЗУ для хранения прошивок АМТ: 8 x 4 Кбайт (4 варианта).
- Емкость ПЗУ для хранения прошивок КВПП: 16 x 3 Кбайт (3 варианта).
- Емкость сменного модуля памяти (СМП): 100 зон хранения управляющих программ для СМП-500, 400 зон для СМП-2000, 987 зон для СМП-8000.

- Максимальный размер зоны **1100** кадров.
- Гальваноразвязанный сетевой интерфейс **RS-485**.
- Количество дискретных входов **16/32** (в зависимости от исполнения).
- Количество дискретных выходов **16/48** (в зависимости от исполнения).
- Количество каналов измерительных фотоимпульсных преобразователей **4**.
- Количество аналоговых выходов цифроаналогового преобразователя **4**.
- Средний срок службы – не менее **8** лет при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Дополнительные возможности предоставляемые Модулем:

- Хранение содержимого ОЗУ при отключении напряжения питания в течение **10** лет.
- Выбор версии математического обеспечения (**2, 3, 4**).
- Заменяет кассету внешней памяти (КВП) или устройство **3700** (КВПП) с набором тестовых программ для облегчения ремонта УЧПУ.
- Для ввода/вывода в/из УЧПУ технологических программ на Модуле имеется интерфейс подключения сменных модулей памяти (СМП) (не входят в базовый комплект поставки).
- Считывание и запись технологических программ возможны на персональном компьютере (ПК) при помощи программатора СМП (не входит в базовый комплект поставки).
- Возможность записи/считывания всего содержимого ОЗУ (привязки, параметры, технологические программы) в резервный банк энергонезависимой памяти для быстрого восстановления работоспособности УЧПУ после программного сбоя.
- Возможность загружать дополнительные прошивки версий математического обеспечения, прошивок ПЗУ на плате АМТ, прошивок ПЗУ КВПП.
- Возможность подключения к персональному компьютеру по **USB** для настройки и диагностики.
- Возможность объединения в сеть.

1.4. Комплект поставки Модуля

Модуль поставляется в комплекте, указанном в таблице **1.3**.

Таблица **1.3**. Комплект поставки Модуля

Наименование	Количество, шт.
Модуль программного управления НЦ 31	1
Кабель СМП	1
Комплект разъемов DB с кожухами	1
Пластиковая стяжка	10
Съемная перемычка	12
Руководство по эксплуатации	1
Блок самотестирования (поставляется отдельно)	1

2. Устройство и принцип работы

2.1. Устройство Модуля

Внешний вид Модуля на рисунках 2.1, 2.2.

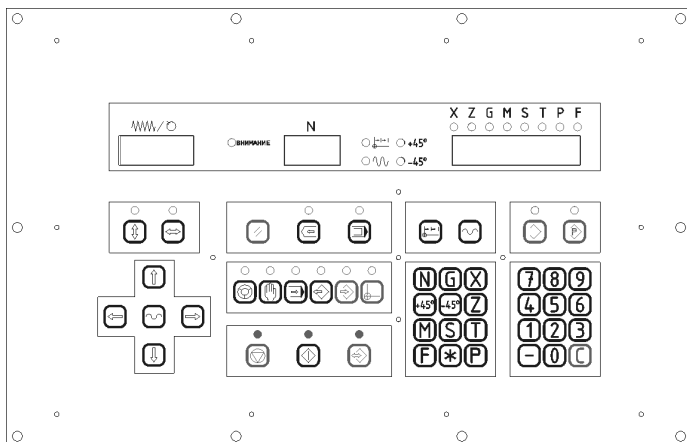


Рисунок 2.1 – Модуль, вид сверху на панель оператора

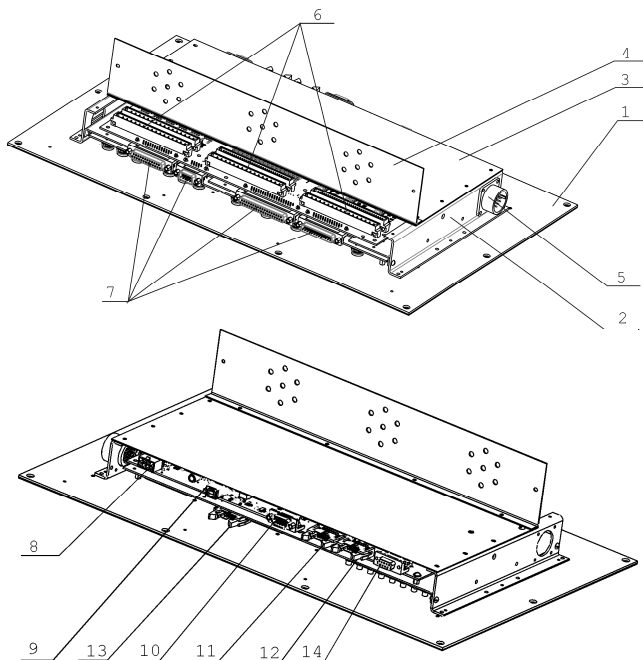


Рисунок 2.2 – Модуль в сборе

Модуль программного управления НЦ-31 состоит из панели оператора 1 и установленной на ней платы электроники в металлическом корпусе 2. Для крепления Модуля в панели оператора предусмотрены десять отверстий.

Корпус платы электроники сверху закрывается крышкой 3. К крышке крепится пластина 4 для крепления пластиковыми хомутами жгутов подключения к станку. Для подключения кабеля питания от первичного блока питания используется разъем 5 типа 2РМ. Распайка разъема аналогична распайке штатного разъема питания УЧПУ «Электроника НЦ-31».

На плате электроники установлены разъемы для подключения к станку. Могут быть задействованы либо разъемы типа СНП (6), распайка которых соответствует распайке штатных разъемов УЧПУ «Электроника НЦ-31», либо разъемы типа DB (7), распайка которых приведена в приложении А, Б.

Так же на плате электроники расположены разъемы подключения кабеля питания 8, подключения к персональному компьютеру (ПК) по интерфейсу USB 9, подключения кабеля СМП 10, подключения интерфейсного кабеля пульта оператора 11, подключения внешних устройств расширения 12, подключения к сети 14.

На плате пульта оператора расположен разъем для подключения интерфейсного кабеля 13.

Панель оператора может устанавливаться отдельно от платы электроники. В этом случае корпус платы электроники отвинчивается от панели оператора (рисунок 2.3). Панель оператора подсоединяется к плате электроники при помощи интерфейсного кабеля (входит в комплект поставки).

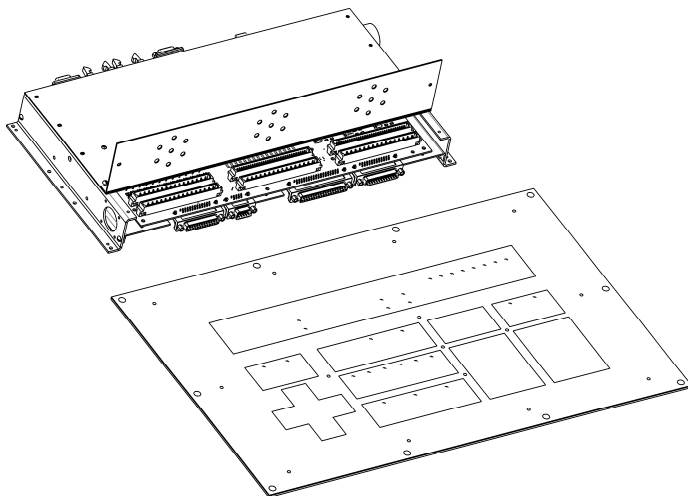


Рисунок 2.3 – Модуль. Панель оператора и корпус разнесены

Внешний вид платы электроники показан на рисунке 2.4.

На плате электроники расположены следующие основные элементы:

DD17 – центральный микроконтроллер;

DD3 – микросхема энергонезависимой памяти;

DA2 – вторичный источник питания **5В**;

DD12 – микросхема ЦАП;

оптопары входов КЭ (количество зависит от исполнения);

оптопары выходов КЭ (количество зависит от исполнения);

оптопары входов КИП;

VD2, VD3, VD4 – диагностические светодиоды;

XP1 – разъем подключения кабеля питания;

XS4 – разъем подключения к ПК по интерфейсу **USB**;

XP4 – подключения кабеля СМП;

XS3 – подключение к сети;

XP5 – разъем подключения интерфейсного кабеля пульта оператора;

XP6 – разъем подключения внешних устройств расширения.

Для подключения жгутов КИП на плате установлены разъемы типа СНП КИП **ХТ3** и КИП **ХТ4**, распайка которых аналогична распайке штатных разъемов платы КИП УЧПУ «Электроника НЦ-31». Так же может использоваться разъем **XS2** типа **DBR-25F**, распайка которого приведена в приложении А, В.

Для подключения жгутов КП на плате установлены разъемы типа СНП КП **ХТ3** и КП **ХТ4**, распайка которых аналогична распайке штатных разъемов платы КП УЧПУ «Электроника НЦ-31». Так же может использоваться разъем **XP7** типа **DBR-9M**, распайка которого приведена в приложении А, В.

Для подключения жгутов КЭ на плате установлены разъемы типа СНП КЭ **ХТ3** и КЭ **ХТ4**, распайка которых аналогична распайке штатных разъемов платы КЭ УЧПУ «Электроника НЦ-31». Так же в исполнении **1** для входов может использоваться разъем **XS1** типа **DBR-37F**, для выходов разъем **XP3** типа **DBR-25M**, распайка которых приведена в приложении А, В.

Переключки **S3-S14** используются для подключения измерительных преобразователей с разным уровнем питания.

При подключении измерительных преобразователей с питанием **+15В** переключки **S3-S14** должны быть разомкнуты (см. 2.6).

При подключении измерительных преобразователей с питанием **+5В** переключки **S3-S14** должны быть замкнуты (см. 2.6).

Резистор **R247** служит для регулировки уровня **0В** по выходам КП. Для контроля уровней на плате размещены контрольные точки «X», «Z», «S» и «GND КП».

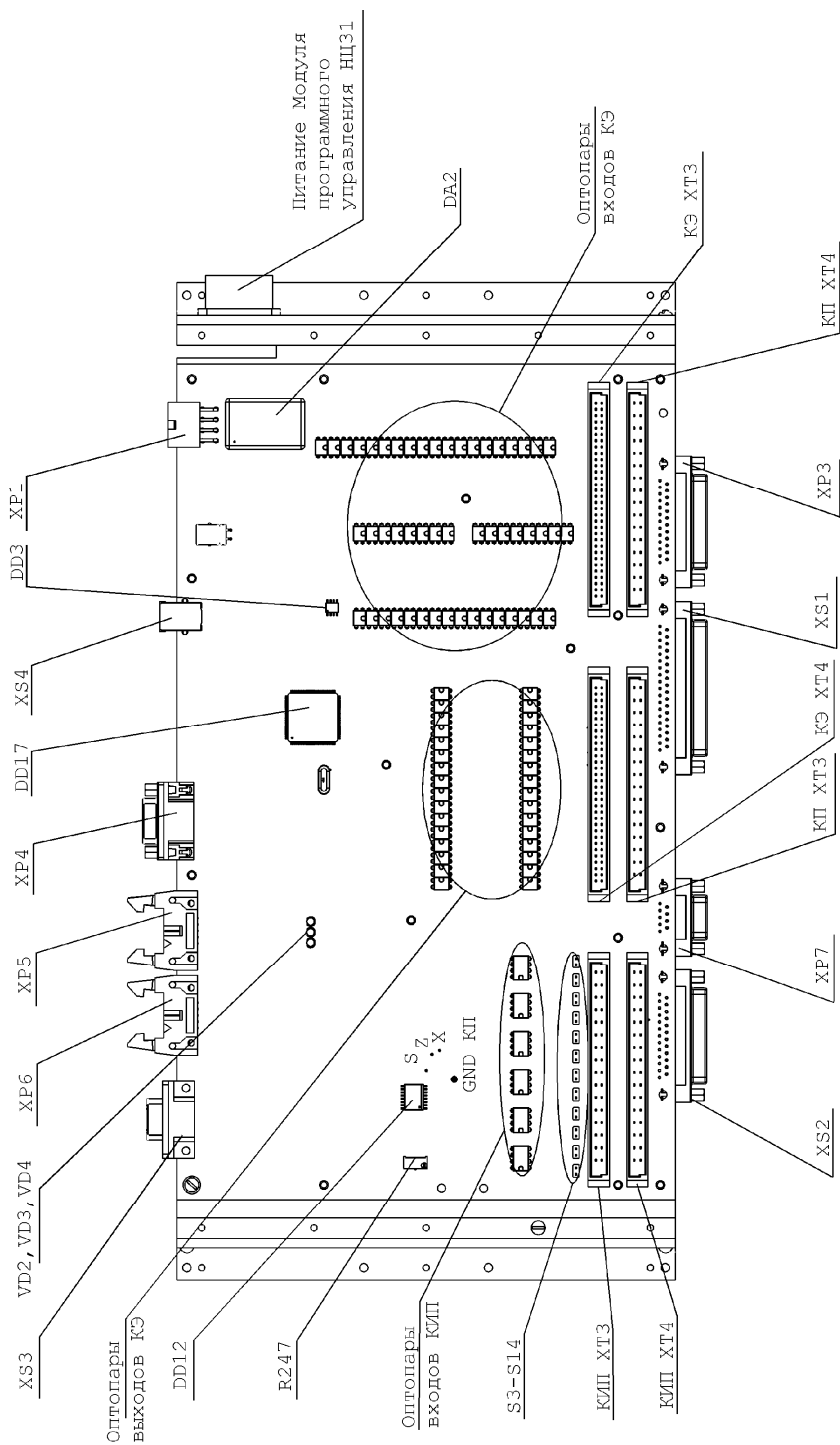


Рисунок 2.4 – Модуль. Вид платы электроники в корпусе со снятой крышкой (панель оператора не показана)

2.2. Процедура включения питания Модуля

После включения питания Модуля, выполняется проверка целостности программного обеспечения. Если проверка прошла корректно, то запускается основное программное обеспечение Модуля. В противном случае запускается программное обеспечение загрузчика (см. 3.4.3).

После запуска основного программного обеспечения Модуля выполняется проверка корректности параметров Модуля. Если обнаружена ошибка в блоке параметров, то он заполняется константами по умолчанию (см. 3.2).

Далее проводится инициализация параметров Модуля и восстанавливается содержимое ОЗУ Модуля (см. 2.3). Затем Модуль входит в цикл ожидания нормального питания. Наличие питания определяется по наличию переменного напряжения 12В с первичного блока питания, сигналу +24В «Питание включено» или по срабатыванию монитора питания +5В на плате электроники (см. 3.2.8).

В это время на пульт оператора на крайних правых индикаторах выводится номер версии программного обеспечения Модуля и мигает диагностический светодиод VD4.

После того, как появился достаточный уровень питания, Модуль переходит к выполнению математического обеспечения УЧПУ «Электроника НЦ-31».

После пропадания сигнала нормального питания Модуль отображает на индикаторах параметров номер версии программного обеспечения и входит в бесконечный цикл ожидания полного отключения питания.

2.3. Обеспечение энергонезависимости ОЗУ Модуля

Модуль содержит энергонезависимую память емкостью 32 КБ, разделенную на два банка по 16 КБ – основной и резервный. В момент исчезновения сетевого питания все привязки, настройки и 13 зон памяти технологических программ (содержимое ОЗУ) записываются в основной банк. Содержимое ОЗУ записывается в резервный банк путем ввода оператором кодовой последовательности во время работы со станком (см. 3.5)

В момент включения Модуля ОЗУ восстанавливается содержимым основного или резервного банков в зависимости от выбранного режима сохранения/восстановления ОЗУ (см. 3.2.6) Резервный банк может быть использован для быстрого восстановления работоспособности УЧПУ после программного сбоя.

Если по какой-либо причине содержимое ОЗУ при включении было восстановлено некорректно, то на индикаторе значения параметров загорается код «241» и начинают мигать светодиоды «Внимание», «+45», «-45», «<», «***» и светодиоды параметров. Для продолжения работы необходимо нажать клавишу сброса .

2.4. Работа с ОЗУ-ВП

Модуль использует адресное пространство выделенное для устройства ОЗУ-ВП и подставляет на его место свой банк ОЗУ либо прошивки ПЗУ кассет КВПП (см. 3.2.4).

2.5. Использование прошивок ПЗУ АМТ

Модуль может использовать адресное пространство выделенное для микросхем ПЗУ расположенных на плате АМТ и подставляет прошивки ПЗУ АМТ различных версий (см. 3.2.3).

2.6. Использование измерительных преобразователей КИП с питанием +15В и +5В

Модуль может работать с импульсными измерительными преобразователями с питанием +15В и +5В. Входные каскады блока КИП на Модуле настроены на использование датчиков с напряжением +15В. При использовании датчиков с питанием +5В необходимо подключить дополнительные съемные перемычки S3-S14 в соответствии с рисунком 2.5.

На рисунке использованы следующие обозначения:

X-перемычки для канала КИП 1 (датчик оси X);

Z-перемычки для канала КИП 2 (датчик оси Z);

S-перемычки для канала КИП 3 (датчик скорости вращения шпинделя);

M-перемычки для канала КИП 4 (датчик маховика).

При использовании датчиков с питанием +15В съемные перемычки необходимо снять.

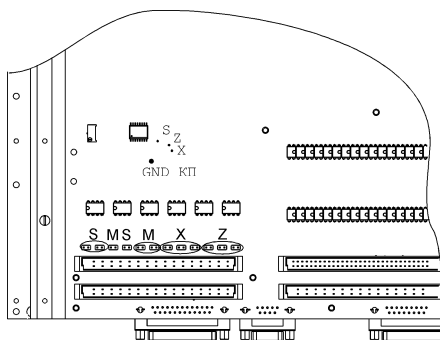


Рисунок 2.5 – Установка съемных перемычек для подключения импульсных датчиков с питанием +5В

3. Установка и настройка Модуля

3.1. Процедура установки Модуля

1. Для установки Модуля выключите УЧПУ, извлеките старую панель оператора и корзину УЧПУ, отключите устройство ОЗУ-ВП, отключите кабели от плат УЧПУ НЦ-31.

2. Установите Модуль в сборе на место панели оператора или замените оригинальную панель оператора панелью оператора Модуля и установите плату электроники в корпусе на место оригинальной корзины.

2. При необходимости подключите перемычки S3-S14 (см. 2.6).

3. Подключите кабель СМП (см. рис. 2.2).

4. Подключите Модуль к кабелю от первичного блока питания (см. рис. 2.2).

5. Если планируется использование штатных разъемов кабелей УЧПУ НЦ-31, подключите их согласно маркировке на плате (рисунок 2.4). Если планируется использование разъемов типа DB, то произведите их распайку согласно приложению А, Б. Подключите кабели согласно рисунку 2.4.

6. Выполните процедуру конфигурации Модуля (см. 3.2).

7. После выхода из режима конфигурации, Модуль перезапустится и войдет в режим РПТ. Дальнейшая работа оператора производится в соответствии с руководством по эксплуатации 0.170.000ИЗ

3.2. Режим конфигурации Модуля

3.2.1. Вход в режим конфигурации

Для входа в режим конфигурации Модуля отключите привода станка и сразу после включения УЧПУ последовательно нажимите «N G -45 S * ».

В режиме конфигурации на индикаторе величины подачи отображаются символы «1234», на индикаторе номера кадра - версия программного обеспечения Модуля по нумерации разработчика. На индикаторе значений параметров отображаются настроечные параметры Модуля, переключаемые нажатием соответствующей клавиши групп параметров УЧПУ НЦ-31.

Для ввода нового значения параметра необходимо набрать его значения на клавиатуре. Для сброса набранного значения необходимо нажать клавишу «Сброс» («C») на цифровой клавиатуре. Диапазон допустимых значений ввода - 0...255. Для каждого параметра накладываются свои ограничения на значения вводимых параметров.

3.2.2. Выбор версии математического обеспечения УЧПУ НЦ-31

Параметр «X» - выбор версии математического обеспечения УЧПУ НЦ-31.

Значения:

2 - вторая версия (прошивки 099,100);

3 - третья версия (прошивки 234,235);

4 - четвертая версия (прошивки 0369, 0370);

5 - MC-2109 версия 9202 (только для исполнения НЦ-31-48/32);

6 - дополнительное математическое обеспечение для УЧПУ НЦ-31, записанное пользователем (см. 7.3.3);

7 - дополнительное математическое обеспечение для УЧПУ МС-2109, записанное пользователем (см. 7.3.3).

Требуемый номер прошивки ПО НЦ31 можно определить по надписям на микросхемах K596PE1, расположенных на плате ОЗУ 3500. При переключении с четвертой версии на вторую возникает ошибка 621. Для сброса ошибки необходимо очистить ОЗУ (см. 3.3).

Требуемый номер прошивки ПО МС-2109 можно определить по номеру, высвечиваемому на индикаторах подачи при включении модернизируемой УЧПУ.

По умолчанию установлена четвертая версия.

В область дополнительного математического обеспечения по умолчанию записано математическое обеспечение для УЧПУ МС-2109 версия 9207.

3.2.3. Выбор прошивок ПЗУ АМТ для расширенной версии

Параметр «Z» - выбор прошивок ПЗУ АМТ для расширенной версии.

Значения:

1 - для станков 16A20;

2 - для станков 1B340;

3 - для станков с МС-2109 (выбирается автоматически при выборе математического обеспечения для МС-2109);

4 - прошивки ПЗУ, записанные пользователем (см. 7.3.4).

По умолчанию выбраны прошивки ПЗУ АМТ для станков 16A20.

В область дополнительных прошивок ПЗУ по умолчанию записаны прошивки для УЧПУ МС-2109 версии 9207--2.

3.2.4. Выбор содержимого кассеты ОЗУ-ВП

Параметр «G» - содержимое кассеты ОЗУ-ВП.

Значения:

1 - кассета внешней памяти (дополнительные 8 зон для управляющих программ);

2 - тестовая кассета 3700;

3 - кассета 3702 для станка 4Л723Ф3;

4 - прошивки ПЗУ, записанные пользователем (см. 5.3.5).

По умолчанию выбрана кассета внешней памяти.

3.2.5. Выбор режима инверсии клавиш (на панели оператора) движения по оси X

Параметр «M» - инверсия клавиш (на панели оператора) движения по оси X.

Значения:

0 - выключено;

1 - включено.

По умолчанию инверсия кнопок отключена.

3.2.6. Выбор режима сохранения / восстановления содержимого ОЗУ

Параметр «S» - режим сохранения / восстановления содержимого ОЗУ.

Значения:

1 - автоматический (используется основной банк энергонезависимой памяти);

2 - ручной (используется резервный банк энергонезависимой памяти);

3 - восстановление из СМП содержимого ОЗУ при включении Модуля.

Во 2 и 3 режиме сохранения ОЗУ запись в основной банк энергонезависимой памяти при выключении Модуля не производится.

По умолчанию выбран автоматический режим сохранения.

3.2.7. Сетевой адрес Модуля

Параметр «Т» - сетевой адрес Модуля.

Значения: 1 - 247.

По умолчанию выбран сетевой адрес 1.

3.2.8. Скорость обмена по сети

Параметр «Р» - скорость обмена по сети RS-485.

Значения:

1 - 2400 бод.

2 - 4800 бод.

3 - 9600 бод.

4 - 19200 бод.

5 - 38400 бод.

6 - 57600 бод.

7 - 115200 бод.

8 - 230400 бод.

9 - 460800 бод.

10 - 1000200 бод.

По умолчанию выбрана скорость 57600 бод (Р=6).

3.2.9. Выбор режима определения выключения питания

Параметр «F» - режим определения выключения питания.

Значения:

0 - по исчезновению переменного напряжения 12В (при использовании оригинального первичного блока питания);

1 - по снятию постоянного напряжения 24В (при использовании блока питания с постоянным напряжением 24В, используется выход блока питания DC OK);

2, 3, 4 - использование монитора питания +5В на Модуле:

2 - 4,65 В выключение; 4,70 В включение;

3 - 4,70 В выключение; 4,75 В включение;

4 - 4,75 В выключение; 4,80 В включение.

Напряжение +5В генерируется вторичным источником питания, установленном на Модуле.

По умолчанию включен режим определения выключения питания по исчезновению переменного напряжения 12В.

3.2.10. Выход из режима конфигурации

Для сохранения измененной конфигурации нажмите .

Для отмены изменений нажмите .

При нажатии одной из этих кнопок УЧПУ переходит в режим РПТ.

3.3. Сброс ОЗУ

Для сброса ОЗУ сразу после запуска УЧПУ последовательно нажмите «N X F P C». При этом сбросятся все привязки, параметры и управляющие программы. Сброс ОЗУ необходим после первого включения Модуля, после смены конфигурации Модуля, либо программного сбоя УЧПУ (возникновения ошибки 241).

3.4. Обновление версии программного обеспечения Модуля

Версия программного обеспечения Модуля может быть обновлена двумя путями: при помощи СМП и через интерфейс USB с ПК.

3.4.1. Обновление программного обеспечения при помощи СМП

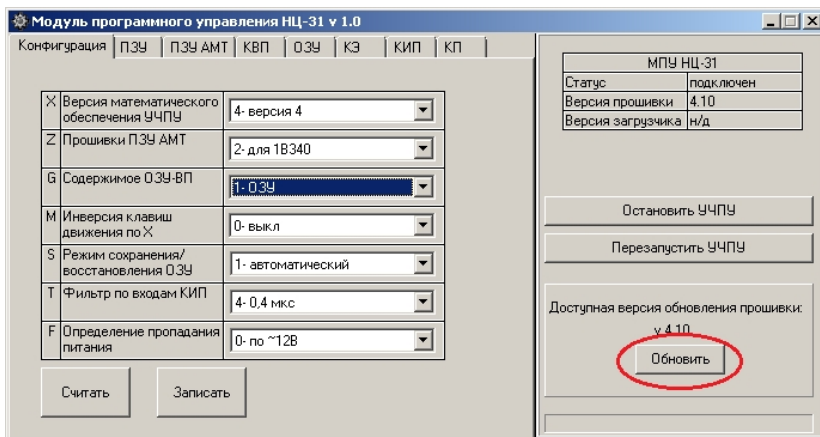
Для обновления версии программного обеспечения Модуля с помощью СМП, выполните следующие действия:

1. Подключите полученный от изготовителя СМП с новой версией программного обеспечения к разъему СМП.
2. Войдите в режим конфигурации, нажав сразу после включения питания УЧПУ клавиши «N G -45 S *».
3. Из режима конфигурации нажмите клавишу .
4. Модуль переходит в режим загрузчика и выполняет обновление программного обеспечения.
5. Через 15-20 секунд УЧПУ перезагрузится с новой версией программного обеспечения.

3.4.2. Обновление программного обеспечения с ПК через USB

Для обновления версии программного обеспечения с ПК через интерфейс USB, выполните следующие действия:

1. Подключите Модуль к ПК при помощи интерфейсного кабеля USB типа AB (не входит в комплект поставки).
2. Включите питание Модуля.



3. Запустите программу «Модуль программного управления НЦ-31» (см. 5.).

На правой информационной панели отображается статус Модуля (не подключен к ПК, подключен, находится в режиме загрузчика), текущая версия прошивки программного обеспечения, текущая версия загрузчика, доступная версия обновления прошивки.

4. Нажмите кнопку «Обновить» в окне программы.

5. Модуль переходит в режим загрузчика и выполняет обновление программного обеспечения.

6. Через 15-20 секунд УЧПУ перезагрузится с новой версией программного обеспечения.

3.4.3. Режим загрузчика

В режиме загрузчика на индикаторах величины подачи отображается текущая версия прошивки загрузчика. На индикаторах номера кадра отображается текущая версия программного обеспечения. Так же загораются светодиоды параметров, «+45», «-45», «~», «Авария».

При загрузке обновления с СМП на крайних правых индикаторах отображается код ошибки:

0 - отсутствие ошибки;

1 - отсутствие СМП в разъеме Модуля;

2 - ошибка обновления (неисправен СМП, ошибка в файле обновления).

В режиме загрузчика задействованы диагностические светодиоды:

VD2 мигает - Модуль работает в режиме загрузчика;

VD4 мигает - идет обновление программного обеспечения;

VD3 горит постоянно - ошибка при обновлении.

3.5. Сохранение и восстановление ОЗУ

Модуль обеспечивает два режима сохранения содержимого ОЗУ - автоматический и ручной. Выбор режима сохранения производится согласно п. 3.2.6.

В автоматическом режиме содержимое ОЗУ переписывается в основной банк в момент выключения Модуля.

В ручном режиме сохранения ОЗУ его содержимое записывается в резервный банк. Для этого необходимо остановить работу технологической программы, обесточить привода, и ввести кодовую последовательность «N 8 5 2 0». При этом кратковременно мигнут все светодиоды индикатора параметров, индицируя окончание переноса содержимого ОЗУ в резервный банк. Рекомендуются сохранять содержимое ОЗУ в резервный банк после полной настройки станка, ввода всех привязок и технологических программ для возможности быстрого восстановления работоспособности УЧПУ в случае программного сбоя.

При включении Модуля происходит перенос содержимого ОЗУ из энергонезависимой памяти в ОЗУ Модуля. Если выбран автоматический режим сохранения, то содержимое ОЗУ восстанавливается из основного банка, если ручной - то из резервного.

Для восстановления содержимого ОЗУ из резервного банка при выбранном автоматическом режиме, необходимо при включении Модуля в режиме РПТ ввести кодовую последовательность «N 7 8 9 0». Содержимое резервного банка перенесется в ОЗУ и Модуль перезагрузится. Этот режим используется для восстановления работоспособности УЧПУ после программного сбоя.

3.6. Запись и считывание образа ОЗУ на СМП

В Модуле реализована возможность сохранения всего ОЗУ, включая привязки, параметры и управляющие программы, на СМП. Для этого необходимо остановить работу технологической программы, обесточить привода, и ввести кодовую последовательность «N 9 6 3 0». При этом на несколько секунд загорятся все светодиоды индикатора параметров.

Для ручного восстановления ОЗУ с СМП необходимо сразу после включения УЧПУ ввести кодовую последовательность «N 4 5 6 0».

Для автоматического восстановления ОЗУ с СМП при включении Модуля, необходимо выполнить соответствующую настройку (см. 3.2.6.)

4. Работа Модуля в сети

4.1. Подключение Модуля к информационной сети

Модули могут объединяться в информационную сеть при помощи устройства «Сетевой концентратор СК-1» (далее СК-1). СК-1 не входит в комплект поставки Модуля. Схема сети приведена на рисунке 4.1.

Модули подключаются к общей шине интерфейса RS-485 через разъем XS3 (рисунок 2.4). Распайка ответной части разъема приведена в приложении (таблица Е.1).

При прокладке сети необходимо руководствоваться общими положениями стандарта EIA/TIA-485.

При использовании информационной сети необходимо на каждом Модуле настроить уникальный сетевой адрес и одинаковую скорость обмена по сети (см. 3.2.7-3.2.8).

Центральным устройством в сети является СК-1. Настройка СК-1 и соответствующего программного обеспечения описана в «Сетевой концентратор СК-1. Руководство по эксплуатации».

4.2. Организация информационного обмена по сети

Информационный обмен по сети может быть инициирован как оператором Модуля, так и с персонального компьютера при помощи программного обеспечения «СК-1». Работа с программным обеспечением «СК-1» описана в «Сетевой концентратор СК-1. Руководство по эксплуатации».

Оператор Модуля может скопировать технологической программы из сетевых ресурсов в зону ОЗУ модуля и обратно.

В качестве сетевых ресурсов доступны:

- архив на SD-карте, подключенной к СК-1, индивидуальный для каждого Модуля в сети;

- архив на SD-карте, подключенной к СК-1, общий для всех Модулей в сети;
- архив на персональном компьютере, подключенном к СК-1, индивидуальный для каждого Модуля в сети;
- архив на персональном компьютере, подключенном к СК-1, общий для всех Модулей в сети;
- СМП, подключенный к СК-1;
- временный архив (ОЗУ СК-1).

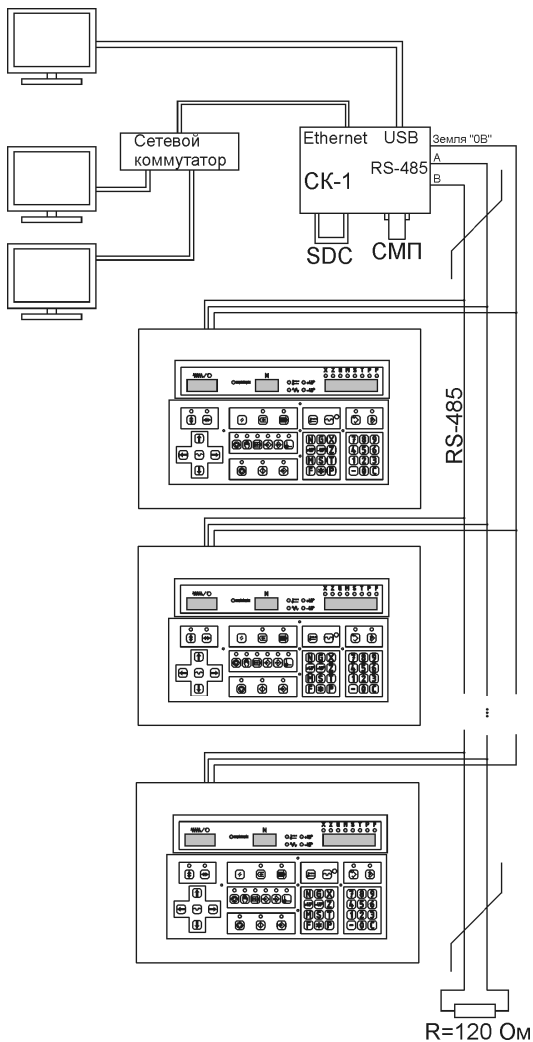


Рисунок 4.1. Схема сети Модулей

Временный архив на СК-1 при отключении питания СК-1 не сохраняется и служит для оперативного обмена технологическими программами между МПУ НЦ-31.

5. Запись и считывание технологических программ

5.1. Организация архивов технологических программ

В памяти Модуля может одновременно находиться несколько технологических программ (ТП). Память разделена на зоны. Размер зоны по умолчанию равен 250 кадрам. Таких зон в памяти Модуля находится 13 (0...12). Количество зон и количество кадров в зоне может быть настроено параметрами НЦ-31. Каждая из этих зон может быть выбрана в качестве рабочей.

Архивы ТП для хранения, переноса и т.д. организуются на внешних носителях. В качестве внешних носителей выступают сменные модули памяти (СМП) и ресурсы, доступные по сети.

Архивы ТП на внешних носителях всегда настроены на хранение зон максимального размера (1100 кадров). Количество и нумерация зон приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Нумерация зон на внешних носителях

Название ресурса	Количество зон по 1100 кадров максимум	Номера зон
СМП-500	100	13...112
СМП-2000	400	13...412
СМП-8000	987	13...999
Архив на SD-карте	1000	1000...1999
Общий архив на SD-карте	1000	5000...5999
Архив на ПК	1000	3000...3999
Общий архив на ПК	1000	6000...6999
СМП на СК-1	100, 400, 987 (в зависимости от типа СМП)	2000...2986
Временный архив на СК-1	5	4000...4004

5.2. Запись и считывание технологических программ с внешних носителей

Все операции с внешними носителями осуществляются через ввод кодовых последовательностей.

Внимание!!!

Работа с внешними носителями должна производиться при отключенном приводе станка!

Для входа в режим операций с внешними носителями последовательно нажмите « N 1 9 8 7». При успешном вводе мигнут все светодиоды индикатора параметров.

Для копирования технологических программ наберите

«X номер зоны источника, Z номер зоны приемника, P».

При верном вводе загорятся все светодиоды индикатора параметров и, через несколько секунд, на крайних правых индикаторах отобразится код результата операции:

- 0 – операция прошла успешно;
- 1 – неверный номер зоны;
- 2 – неустановлен СМП;
- 3 – неисправен СМП;
- 4 – испорчена УП в СМП;
- 10 – ошибка сети;
- 11- СМП занят операцией по сети;
- 12 – таймаут при работе по сети.

Время выполнения операции по сети зависит от выбранной скорости обмена и от количества подключенных к сети Модулей.

Пример записи технологической программы из УЧПУ на SD-карту на СК-1.

Необходимо записать технологической программы из зоны 3 (память станка) на SD-карту в зону 1005.

Нажимаем  N 1 9 8 7 X 3 Z 1005 P

Пример считывания технологической программы с СМП.

Необходимо записать технологической программы с СМП зоны 15 в зону 0 УЧПУ.

Нажимаем  N 1 9 8 7 X 15 Z 0 P

При неправильном вводе хотя бы одного символа, ввод следует начинать с самого начала.

6. Работа с программой «МЕНЕДЖЕР МОДУЛЕЙ ПАМЯТИ»

6.1. Назначение программы

Программа «Менеджер модулей памяти» (далее программа) предназначена для работы с модулями памяти на персональном компьютере через устройство «Программатор сменных модулей памяти».

Программа позволяет записывать на модули памяти и считывать с модулей памяти в компьютер технологические программы, предназначенные для исполнения на ЧПУ НЦ-31, МС-2109, 2С42, 2Р22, 2У22 и др., записывать и считывать двоичные файлы, обслуживать модули памяти.

Полное описание функций программ дано в документе «Программа «Менеджер модулей памяти». Описание».

6.2. Редактирование технологических программ на компьютере

Ввод и редактирование технологических программ в программе «Менеджер модулей памяти» для проектов типа «НЦ-31, МС-2109» осуществляется по определенным правилам.

Используемые символы сведены в таблицу 6.1.

Таблица 6.1.

Символ	Изображение на пульте	Назначение символа
%		Начало программы
N		Номер кадра
пробел	*	Разделитель кадров в предложении
0-9	0-9	Цифры
M	M	Вспомогательная функция
P	P	Адрес переменного назначения
S	S	Функция главного движения
F	F	Функция подачи
G	G	Вспомогательная функция
X	X	Абсолютное перемещение по X
U	X	Относительное перемещение по X
Z	Z	Абсолютное перемещение по Z
W	Z	Относительное перемещение по Z
T	T	Функция инструмента
Ввод		Конец предложения
-	-	Минус
<	-45°	Фаска
>	+45°	Фаска
#		Признак быстрого хода
"		Признак относительной системы
()		Начало и конец комментария
;		Однострочный комментарий

При обработке строки, начинающиеся с символов «%» и «;», игнорируются.

Строки, заключенные в круглые скобки, игнорируются.

Первое предложение управляющей программы должно начинаться с номера кадра. В предложениях, следующих за первым, номер кадра может быть опущен. В таких случаях предложения будут вводиться как последовательные кадры.

```
%0
N0 M12
T1
S600
F50
N6 #X-11590 #Z-500
N8 M11
```

Предложение может состоять из последовательных кадров, разделенных пробелами или из отдельных фрагментов, размещенных в разных строках, оканчивающихся символом «*».

```
N23 G77 X750 Z-695 F800 P150
```

ИЛИ

N23 G77*
N24 X750*
N25 Z-695*
N26 F800*
N27 P150

7. Работа с программой «Модуль программного управления НЦ-31»

7.1. Назначение и системные требования

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» предназначена для работы совместно с Модулем и обладает расширенными возможностями настройки и диагностики Модуля.

Программа позволяет:

1. Производить конфигурацию Модуля с персонального компьютера.
2. Записывать в ППЗУ Модуля дополнительные прошивки математического обеспечения, микросхем ПЗУ на плате АМТ и микросхем ПЗУ на КВПП.
3. Делать резервные копии на персональном компьютере и восстанавливать ОЗУ Модуля.
4. Просматривать содержимое регистров КЭ, КП и КИП и изменять его для диагностических целей.

Программа работает на компьютере с установленной операционной системой не ниже Windows XP.

7.2. Установка программы

Программа не требует проведения процедуры установки. Исполняемый файл программы **mpuNC31.exe** может быть запущен с любого носителя. Для удобства использования рекомендуется сделать ярлык для запуска файла **mpuNC31.exe** на рабочем столе.

Для работы программы с Модулем, необходимо подключить его к персональному компьютеру по интерфейсу **USB** при помощи кабеля типа **AB** (не входит в комплект поставки) и включить питание.

7.3. Функции программы

7.3.1. Внешний вид и элементы управления программы «Модуль программного управления НЦ-31»

Внешний вид рабочего окна программы приведен на рисунке 7.1.

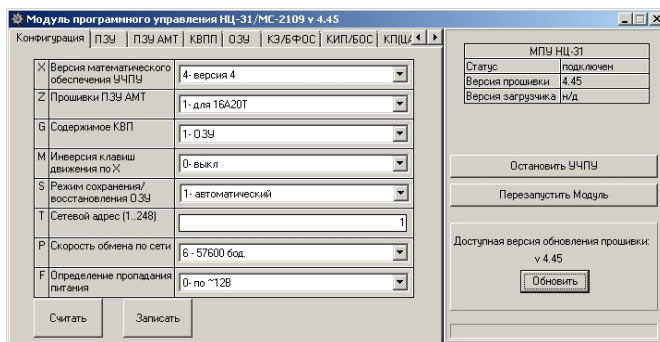


Рисунок 7.1. Внешний вид программы «Модуль программного управления НЦ-31»

В основном окне расположена панель с закладками:

- «Конфигурация» - для конфигурации Модуля с персонального компьютера;
- «ПЗУ» - для загрузки дополнительного математического обеспечения УЧПУ;
- «ПЗУ АМТ» - для загрузки дополнительных прошивок микросхем ПЗУ на плате АМТ;
- «КВП» - для загрузки дополнительных прошивок микросхем ПЗУ КВП;
- «ОЗУ» - для создания резервной копии образа ОЗУ Модуля на персональном компьютере и восстановления ОЗУ Модуля
- «КЭ» - для просмотра и изменения содержимого регистров КЭ с персонального компьютера;
- «КИП» - для просмотра и изменения содержимого регистров КИП с персонального компьютера;
- «КП» - для просмотра и изменения содержимого регистров КП с персонального компьютера.

В правой части окна находится информационная панель, на которой отображается статус подключения Модуля (не подключен, подключен, работает в режиме загрузчика), версия прошивки программного обеспечения Модуля, версия загрузчика. Здесь же находятся кнопки для управления работой УЧПУ и перезапуска Модуля. Ниже расположена панель обновления программного обеспечения Модуля.

7.3.2. Конфигурация Модуля с персонального компьютера

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» позволяет настраивать конфигурацию Модуля с персонального компьютера.

Эта функция доступна из закладки «Конфигурация» основного окна программы (рисунок 7.1).

Для считывания конфигурационных настроек с Модуля необходимо нажать кнопку «Считать».

Для записи измененных параметров в Модуль необходимо нажать кнопку «Записать».

На закладке доступны следующие параметры:

- версия математического обеспечения УЧПУ (см. 3.2.2.);
- прошивки ПЗУ АМТ (см. 3.2.3.);
- содержимое ОЗУ-ВП (см. 3.2.4.);

- инверсия клавиш движения по X (см. 3.2.5.);
- режим сохранения/восстановления ОЗУ (см. 3.2.6.);
- сетевой адрес (см. 3.2.7.);
- скорость обмена по сети (см. 3.2.8.);
- определение пропадания питания (см. 3.2.9.).

7.3.3. Загрузка дополнительного математического обеспечения УЧПУ

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» позволяет загружать дополнительное математическое обеспечение УЧПУ с персонального компьютера.

Эта функция доступна из закладки «ПЗУ» основного окна программы (рисунок 7.2).

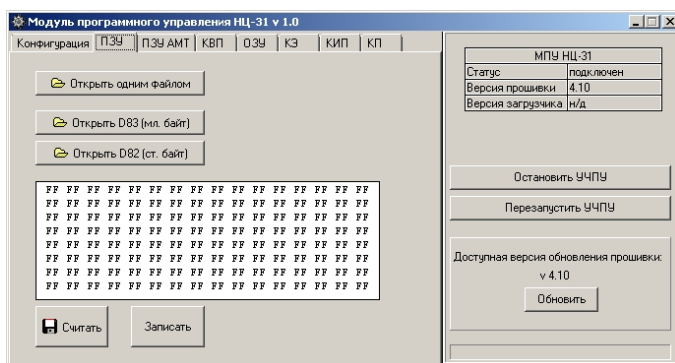


Рисунок 7.2. Загрузка дополнительного математического обеспечения УЧПУ

Для считывания данных области дополнительного математического обеспечения с Модуля и сохранения его в файле на персональном компьютере необходимо нажать кнопку «Считать».

Чтобы загрузить прошивку математического обеспечения в программу необходимо нажать либо кнопку «Открыть одним файлом», либо кнопки «Открыть D83(мл. байт)» и «Открыть D82(ст. байт)».

В первом случае необходимо указать на бинарный файл прошивки, содержащий 16 кбайт, 16-и разрядные слова, первый байт младший.

Во втором случае необходимо указать на бинарные файлы, содержащие отдельно младшие и старшие байты прошивки по микросхемам по 8 кбайт. На рисунке 7.3 показан фрагмент платы ОЗУ 3500 с установленными микросхемами D82 и D83.

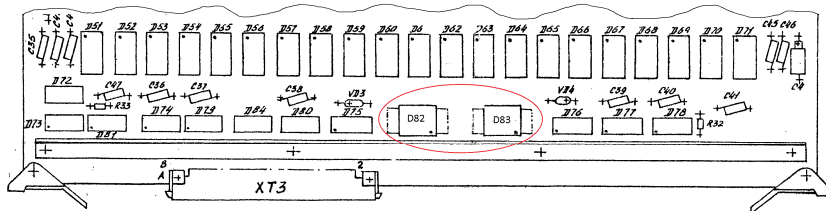


Рисунок 7.3. Фрагмент платы ОЗУ 3500

На УЧПУ МС-2109 эти микросхемы расположены на плате процессора 7174514.

На закладке отображаются первые 128 байт прошивки.

Для записи дополнительного математического обеспечения УЧПУ в Модуль необходимо нажать кнопку «Записать».

Выбор математического обеспечения УЧПУ производится в соответствии с 3.2.2.

В область дополнительного математического обеспечения по умолчанию записано математическое обеспечение для УЧПУ МС-2109 версия 9207.

7.3.4. Загрузка дополнительных прошивок микросхем ПЗУ на плате АМТ

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» позволяет загружать дополнительные прошивки ПЗУ АМТ с персонального компьютера.

Эта функция доступна из закладки «ПЗУ АМТ» основного окна программы (рисунок 7.4).

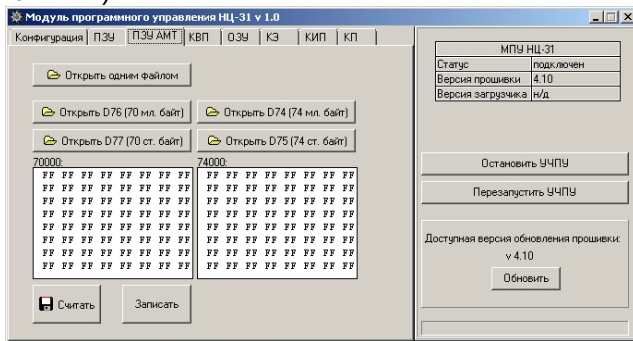


Рисунок 7.4. Загрузка дополнительных прошивок микросхем ПЗУ на плате АМТ

Для считывания данных области дополнительных прошивок ПЗУ на плате АМТ с Модуля и сохранения его в файле на персональном компьютере необходимо нажать кнопку «Считать».

Чтобы загрузить прошивки ПЗУ АМТ в программу необходимо нажать либо кнопку «Открыть одним файлом», либо кнопки «Открыть D76(70 мл. байт)», «Открыть D77(70 ст. байт)», «Открыть D74(74 мл. байт)», «Открыть D75(74 ст. байт)».

В первом случае необходимо указать на бинарный файл прошивки, содержащий до 8 кбайт, 16-и разрядные слова, первый байт младший.

Во втором случае необходимо указать на бинарные файлы, содержащие отдельно младшие и старшие байты прошивки по микросхемам по 2 кбайта. На рисунке 7.5 показан фрагмент платы АМТ с установленными микросхемами D74 – D77.

На УЧПУ МС-2109 эти микросхемы расположены на плате БЗВ 758727003.

На закладке отображаются первые 64 байта прошивки от адреса 070000 и первые 64 байта прошивки от адреса 074000.

Для записи дополнительных прошивок ПЗУ АМТ в Модуль необходимо нажать кнопку «Записать».

Выбор прошивок ПЗУ АМТ производится в соответствии с 3.2.3.

В область дополнительных прошивок ПЗУ по умолчанию записаны прошивки для УЧПУ МС-2109 версии 9207--2.

Чтобы загрузить прошивку ПЗУ КВПП необходимо нажать кнопку «Открыть одним файлом». Необходимо указать на бинарный файл прошивки, содержащий до 16 кбайт, 16-и разрядные слова, первый байт младший.

На закладке отображаются первые 128 байт прошивки.

Для записи дополнительных прошивок ПЗУ КВПП в Модуль необходимо нажать кнопку «Записать».

Выбор прошивок ПЗУ КВПП производится в соответствии с 3.2.4.

7.3.6. Создание резервной копии образа ОЗУ Модуля на персональном компьютере и восстановления ОЗУ Модуля

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» позволяет создавать резервные копии образа ОЗУ Модуля на персональном компьютере и восстанавливать ОЗУ Модуля.

Эта функция доступна из закладки «ОЗУ» основного окна программы (рисунок 7.7).

Для считывания ОЗУ Модуля и сохранения его в файле на персональном компьютере необходимо нажать кнопку «Считать».

Чтобы загрузить сохраненное ОЗУ необходимо нажать кнопку «Открыть файл». Необходимо указать на ранее сохраненный бинарный файл ОЗУ размером до 16 кбайт.

На закладке отображаются первые 128 байт ОЗУ.

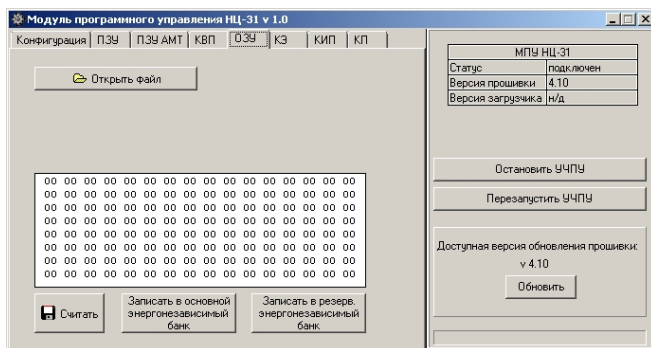


Рисунок 7.7. Работа с ОЗУ Модуля

Для восстановления ОЗУ Модуля необходимо нажать кнопку «Записать в основной энергонезависимый банк» или «Записать в резервный энергонезависимый банк». В обоих случаях ОЗУ модуля восстанавливается с персонального компьютера. Кроме того содержимое ОЗУ записывается в энергонезависимую память в первом случае в основной банк, во втором случае – в резервный (2.3).

7.3.7. Просмотр и изменение содержимого регистров КЭ

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» позволяет просматривать и изменять содержимое регистров КЭ Модуля на персональном компьютере.

Эта функция доступна из закладки «КЭ» основного окна программы (рисунок 7.8).

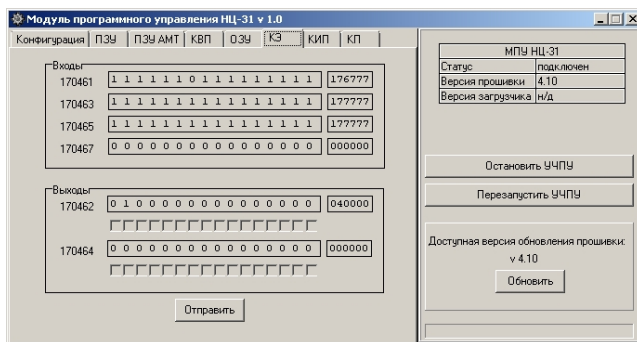


Рисунок 7.8. Работа с КЭ Модуля

В этом режиме отображается содержимое входных и выходных регистров КЭ в двоичном виде и в виде восьмеричных слов.

Если остановить работу математического обеспечения УЧПУ, нажав кнопку «Остановить УЧПУ», можно выставлять разряды выходных регистров КЭ и записывать эту информацию в Модуль при помощи кнопки «Отправить».

7.3.8. Просмотр и изменение содержимого регистров КИП

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» позволяет просматривать и изменять содержимое регистров КИП Модуля на персональном компьютере.

Эта функция доступна из закладки «КИП» основного окна программы (рисунок 7.9).

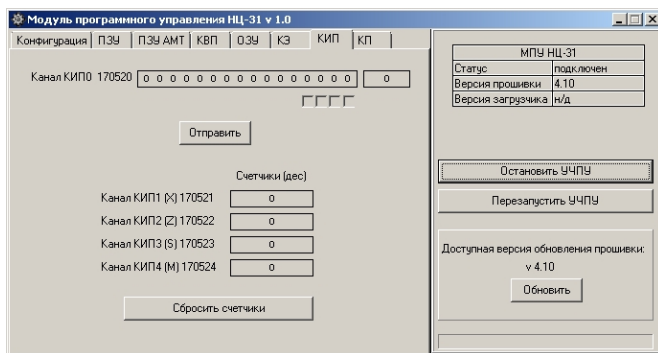


Рисунок 7.9. Работа с КИП Модуля

В этом режиме отображается содержимое регистра КИП0 в двоичном виде и в виде восьмеричного слова.

Если остановить работу математического обеспечения УЧПУ, нажав кнопку «Остановить УЧПУ», можно выставлять разряды маски прерываний КИП0 записывать эту информацию в Модуль при помощи кнопки «Отправить».

Так же, если УЧПУ остановлено, выполняется накапливаемый счет импульсов по каналам КИП1, КИП2, КИП3, КИП4. Счетчики можно обнулить, нажав кнопку «Сбросить счетчик».

7.3.9. Просмотр и изменение содержимого регистров КП

Программа «Модуль программного управления НЦ-31» позволяет просматривать и изменять содержимое регистров КП Модуля на персональном компьютере.

Эта функция доступна из закладки «КП» основного окна программы (рисунок 7.10).

В этом режиме отображается содержимое регистров КП1 – КП4 в виде восьмеричных слов и в виде примерных значений напряжений на выходах КП.

Если остановить работу математического обеспечения УЧПУ, нажав кнопку «Остановить УЧПУ», можно выставить значения регистров каналов КП и записать эту информацию в Модуль при помощи кнопки «Отправить».

7.3.10 Перезапуск Модуля

После изменения конфигурации Модуля, добавления прошивок математического обеспечения, ПЗУ АМТ, ПЗУ КВПП, необходимо перезапустить модуль. Это можно сделать при помощи программы «Модуль программного управления НЦ-31», нажав кнопку «Перезапустить Модуль» на правой панели.

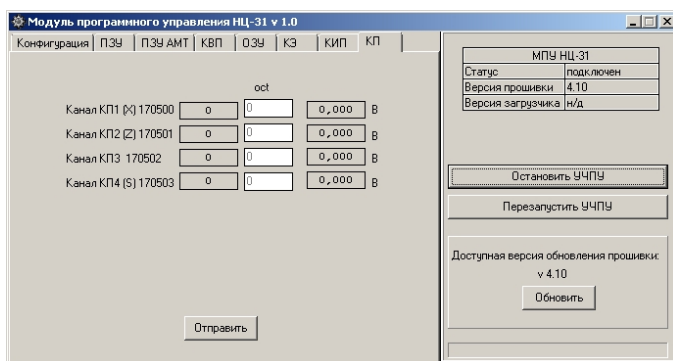


Рисунок 7.10. Работа с КП Модуля

7.3.11 Обновление версии программного обеспечения Модуля

Для обновления версии программного обеспечения Модуля необходимо нажать кнопку обновить на панели обновления на правой панели программы (см. 3.4.2). На этой же панели указана доступная версия программного обеспечения Модуля.

8. Режим самодиагностики Модуля

Модуль обладает развитыми средствами самодиагностики. В режиме самодиагностики выполняются проверки энергонезависимой памяти, цепей входов-выходов КЭ, цепей входов и логики работы КИП, выходных цепей КП, цепей мониторинга питающих напряжений.

ВНИМАНИЕ!!!

Перед проведением самодиагностики Модуль необходимо отключить от станка!

Вход в режим самодиагностики осуществляется при включении Модуля в случае установленного тестового СМП. Для переделки стандартного СМП в тестовый необходимо разобрать СМП и закоротить в нем ножки 2 и 8.

Так же в режим самодиагностики можно войти из режима РПТ, нажав последовательно «N»  8 0».

В режиме самодиагностики используется следующая индикация:

- загораются светодиоды ;
- светодиоды параметров загораются при прохождении соответствующего теста;
- на индикаторе подачи отображаются в старших двух разрядах номер теста(1,2,...), в младших – номер прохода(0,1,...).
- на индикаторе номера кадра отображается количество ошибок в текущем тесте;
- на индикаторе параметров выводится служебная информация по текущему тесту.

Для выхода из режима самодиагностики необходимо нажать клавишу сброс «».

Для проведения самодиагностики входов/выходов КЭ, входов КИП, выходов КП необходимо использовать специализированный блок самотестирования(рисунок 8.1).

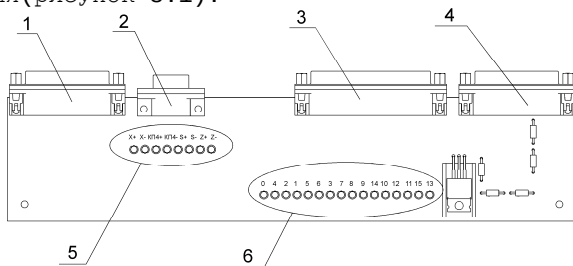


Рисунок 8.1. – Внешний вид платы блока самотестирования

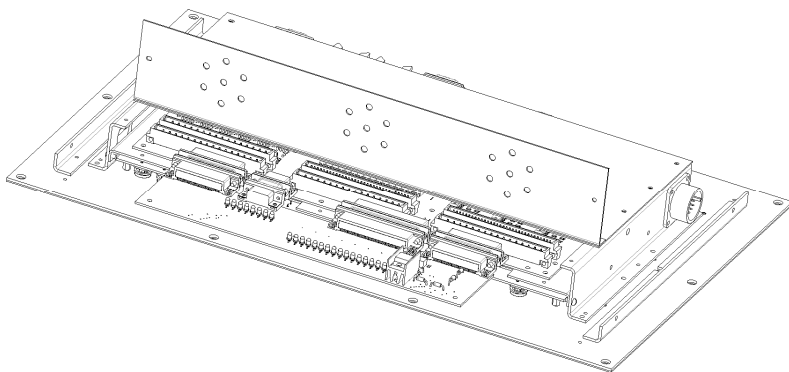


Рисунок 8.2. – Внешний вид Модуля с подключенным блоком самотестирования

На блоке самотестирования расположены разъемы типа DB для подключения к Модулю:

- 1 – подключение КИП DB25M;

- 2 - подключение КП DB9F;
- 3 - подключение выходов КЭ DB37M;
- 4 - подключение входов КЭ DB25F.

Для визуальной проверки на плате блока расположены светодиоды 5 - индикация работы каналов КП, 6 - индикация разрядов выходов КЭ.

В случае проведения самодиагностики Модуля исполнения МПУ НЦ-31 (таблица 1.2) блок самотестирования подключается непосредственно к разъемам DB платы электроники Модуля (рисунок 8.2) или к разъемам типа СНП при помощи переходных жгутов DB-СНП, распайка которых соответствует таблицам А.1-А.4.

В случае проведения самодиагностики Модуля исполнения МПУ НЦ-31-48/32 (таблица 1.2) используются два блока самотестирования, подключаемые к разъемам СНП при помощи специальных диагностических кабелей, распайка которых приведена в приложении Д (рисунок 8.3). Для проведения полного теста настроечный параметр «Z» должен иметь значение 2 (см. 3.2.3).

При подключении двух блоков самотестирования к МПУ НЦ-31-48/32 необходимо к одному из блоков подключить разъемы DB25M (вилка) №1, DB37F (розетка) №1, DB9M (вилка), DB25F (розетка), ко второму блоку DB25M (вилка) №2, DB37F (розетка) №2. При этом первый блок будет использоваться для диагностики КЭ 16 первых разрядов выходов и входов, КИП и КП. Второй блок будет использоваться для диагностики выходов 16-31 и входов 16-47 КЭ.

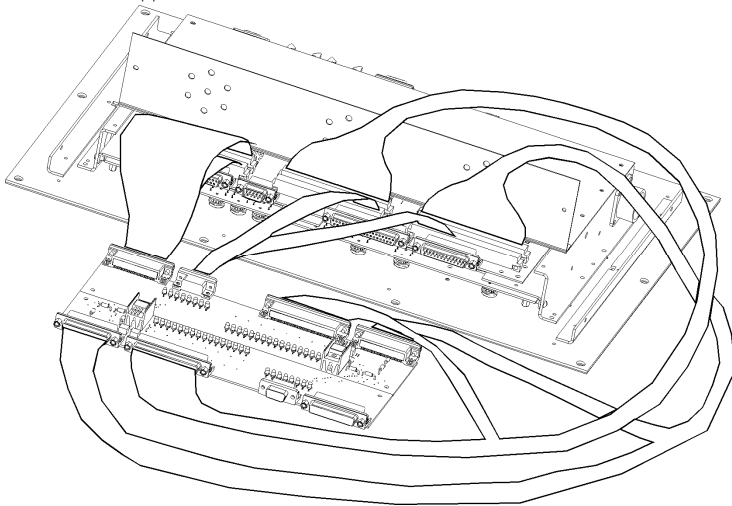


Рисунок 8.3. - Внешний вид Модуля МПУ НЦ-31-48/32 с подключенными блоками самотестирования

8.1. Тесты режима самодиагностики

8.1.1. Тест энергонезависимой памяти

Светодиод параметра «Х».

Количество проходов - 1.

ВНИМАНИЕ!!! При прохождении теста содержимое энергонезависимой памяти (основной и резервный банки) обнуляется!!!

8.1.2. Тест СМП

Для прохождения теста к Модулю необходимо подключить СМП!

Светодиод параметра «Z».

Количество проходов – 1.

ВНИМАНИЕ!!! При прохождении теста содержимое 100-й зоны на СМП затирается!!!

8.1.3. Тест входов – выходов КЭ

Для выполнения теста необходимо использовать специализированный блок самотестирования.

Светодиод параметра «G».

Количество проходов – неограничено.

При выполнении теста на выходы выставляются различные комбинации сигналов, которые считываются по входам и сравниваются с эталонными значениями. В случае возникновения ошибки в области служебной информации отображается:

- для разрядов входных регистров КЭ 0-15 символ «0» и номер сбойного бита (0...15);

- для разрядов входных регистров КЭ 16-48 символ «1» и номер проверки (0...15). Соответствие номера проверки и номера разряда приведены в таблице Б.1.

Тест для разрядов 16-48 входных регистров КЭ выполняется в том случае, если настроечный параметр «Z» принимает значение 2 (см. 3.2.3).

8.1.4. Тест входов и логики работы КИП

Для выполнения теста необходимо использовать специализированный блок самотестирования.

Светодиод параметра «M».

Количество проходов – неограничено.

При выполнении теста проверяются счетные входы.

В случае возникновения ошибки в области служебной информации отображаются номера каналов, по которым произошла ошибка. Например, сбой по всем четырем каналам: «4321».

«1» – КИП1, «2» – КИП2, «3» – КИП3, «4» – КИП4.

8.1.5. Тест КИП на приход 0-меток с установленной маской прерываний

Для выполнения теста необходимо использовать специализированный блок самотестирования.

Светодиод параметра «M».

Количество проходов – неограничено.

При выполнении теста проверяются счетные входы и входы 0-меток.

В области служебной информации отображаются номера каналов, по которым произошла ошибка. Оцениваются и флаги прерывания в КИП0, Например, сбой по всем четырем каналам: «4321». Сбой по КИП0 и всем четырем каналам: «54321».

8.1.6. Тест сигнала АИП.

Светодиод параметра «S».

Количество проходов – неограничено.

При выполнении теста индицируется частота сигнала по входу АИП. При успешном прохождении теста частота должна быть 50 ± 5 Гц.

8.1.7. Тест монитора питания +5В

Светодиод параметра «Т».

Количество проходов – неограничено.

При выполнении теста индицируется уровень напряжении 5В на плате. При успешном прохождении теста напряжение должно быть $5,00 \pm 0,10$ В. Десятичная запятая на индикацию не выводится.

8.1.8. Тест КП

Для выполнения теста необходимо использовать специализированный блок самотестирования.

Светодиод параметра «Р».

Количество проходов – неограничено.

При выполнении теста на каждый канал КП дается плавно изменяющееся напряжение сначала в «+», потом в «-». Оценивается визуально по светодиодам на специализированном тестовом устройстве.

8.2. Режим генерации последовательностей импульсов по выходам КЭ

Для поиска неисправностей по входам-выходам КЭ удобно использовать режим генерации последовательностей импульсов по выходам.

Переход в режим – долговременное нажатие клавиши «1» в основном режиме самодиагностики.

При этом на выходах КЭ появляются последовательности импульсов, сдвинутые по фазе.

На всех индикаторах загораются символы «1».

Возврат в основной режим – клавиша «0».

8.3. Режим генерации пилообразного напряжения по выходам КП

Переход в режим – долговременное нажатие клавиши «2» в основном режиме самодиагностики.

При этом на выходах каналов КП появляется сигнал следующей формы, сдвинутый по фазе для каждого канала (рисунок 8.4).

На всех индикаторах загораются символы «2».

Возврат в основной режим – клавиша «0»

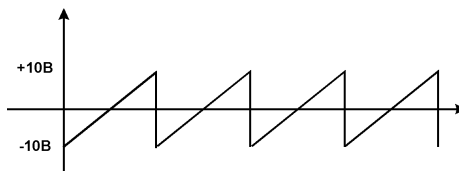


Рисунок 8.4 – Вид сигнала по выходам КП

8.4. Режим просмотра сигналов электроавтоматики станка

Модуль позволяет просматривать сигналы электроавтоматики станка в рабочем режиме ЧПУ.

Для входа в режим просмотра сигналов необходимо последовательно нажать «N M S T *».

В этом режиме перекрывается штатная индикация Модуля (рисунок 8.5).

На индикаторах подач отображается «1» для входных сигналов или «0» для выходных сигналов и номер регистра. На индикаторах параметров отображается адрес регистра. Для входных сигналов:

«I 0» - адрес «170461»;

«I 1» - адрес «170463»;

«I 2» - адрес «170465»;

«I 3» - адрес «170467».

Для выходных сигналов:

«O 0» - адрес «170462»;

«O 1» - адрес «170464».

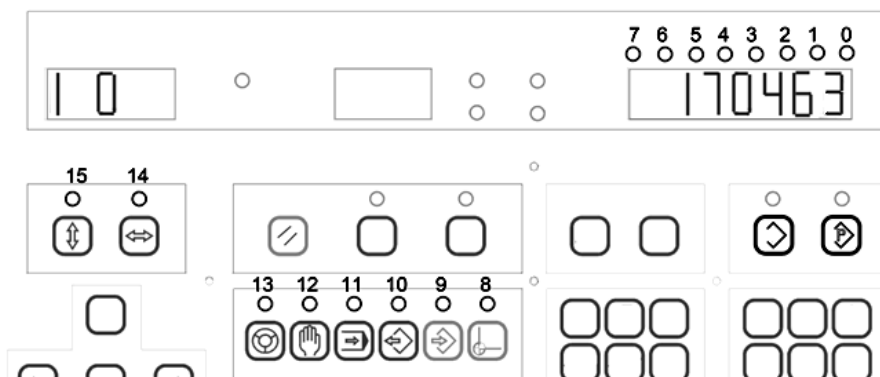


Рисунок 8.5 – Вид панели управления Модуля в режиме просмотра сигналов электроавтоматики

Состояние входных сигналов без учета маски и выходного регистра Модуля отображается на светодиодах панели управления. Наличие активного уровня сигнала (соответствующая оптопара открыта) обозначается зажженным светодиодом. Соответствие светодиодов номерам разрядов показано на рисунке 8.5.

Переключение между регистрами осуществляется клавишей «↔». Регистры переключаются по кольцу: входные 0, 1, 2, 3, выходные 0, 1.

Для выхода из режима используется клавиша «↵». Остальные клавиши и светодиод «Внимание» в этом режиме не перехватываются!

8.5. Режим диагностики датчиков КИП

Модуль позволяет проводить диагностику входных цепей, счетчиков и датчиков КИП.

8.5.1 Режим просмотра счета датчиков КИП

Для входа в режим просмотра счета по датчикам необходимо, находясь в режиме РПТ, последовательно нажать «N   *».

В этом режиме перекрывается штатная индикация Модуля. Засвечивается светодиод параметра, соответствующий просматриваемому каналу КИП (X, Z, M, S). На индикаторы значений параметров выводится информация о счете в десятичном виде от -999999 до 999999. При появлении сигнала «0»-метки, кратковременно загорается светодиод «».

Для переключения между каналами КИП необходимо использовать клавиши «X», «Z», «M», «S».

8.5.2 Режим просмотра сигналов от датчиков КИП

Для входа в режим просмотра сигналов от датчиков необходимо, находясь в режиме РПТ, последовательно нажать «N   -45°».

В этом режиме перекрывается штатная индикация Модуля. Засвечивается светодиод параметра, соответствующий просматриваемому каналу КИП (X, Z, M, S). При появлении сигнала «ОСН» от датчика загорается светодиод «+45°». При появлении сигнала «СМ» от датчика загорается светодиод «-45°». При появлении сигнала «0»-метки, кратковременно загорается светодиод «».

Для переключения между каналами КИП необходимо использовать клавиши «X», «Z», «M», «S».

9. Гарантии изготовителя

1. Гарантийный срок эксплуатации Модуля при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения – 12 месяцев со дня продажи.

2. Гарантийный срок хранения Модуля– 12 месяцев со дня изготовления.

3. Все условия гарантии действуют в рамках законодательства о защите прав потребителей и регулируются законодательством страны, на территории которой предоставлена гарантия.

4. Изделие снимается с гарантии в следующих случаях:

4.1. При нарушении правил и условий эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

4.2. При наличии на изделии следов несанкционированного ремонта, механических повреждений и иных признаков внешнего воздействия.

4.3. При повреждениях вызванных стихией, пожаром, бытовыми факторами, а также несчастными случаями.

4.4. В случае выхода из строя при зафиксированных бросках напряжения в электрических сетях и несоответствии стандартам кабельных коммуникаций.

5. Гарантийный ремонт производится в уполномоченных сервисных центрах расположенных по адресу:

220036, г. Минск, Бетонный проезд, 6. ОДО «Станкосервис».
т/факс: +375-17-373-15-49.

212030, г. Могилев, ул. Ленинская, 63, оф. 205.
т/факс: +375-222-29-99-81

10. Свидетельство об упаковке

Модуль программного управления НЦ-31 заводской номер _____
упаковано согласно требованиям, предусмотренным
конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____
(подпись)

М.П.

Изделие после упаковки принял _____
(подпись)

11. Сведения о рекламациях

В случае неработоспособности Модуля в период действия на него гарантийных обязательств, а также обнаружения его некомплектности при первичной приемке, владелец устройства должен направить в адрес предприятия-изготовителя, осуществляющего гарантийное обслуживание, следующие документы:

- а) заявку на ремонт (замену) и номер телефона контактного лица со своей стороны;
- б) дефектную ведомость;
- в) гарантийный талон.

Все представленные рекламации регистрируются потребителем в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Дата от-каза	Срок работы устройства до возникно-вения отказа	Краткое содержание неисправ-ности	Дата направле-ния reclama-ции	Меры, принятые по reclama-ции	Примеча-ние

12. Сведения о содержании драгоценных металлов

Сведения о содержании драгоценных металлов представлены в таблице 12.1.

Таблица 12.1- Сведения о содержании драгоценных металлов

Обозначение элемента	Кол-во	Золото , г.		Серебро , г.	
		на 1000 элементов	Всего в изделии	на 1000 элементов	Всего в изделии
СНП58-32/94*9В-23-2-В	6		0	14,4	0,08640
IN74HC74AD	1	0,2948	0,00029	1,0695	0,00107
IN74HC125AD	1	0,2993	0,00030	1,0695	0,00107

Всего, г.

0,00059

0,08854

Приложение А - Подключение управления приводами и сигналов от фотоимпульсных датчиков к Модулю НЦ-31

Таблица А.1. - Подключение управления приводами

ХР7	ХТЗ КП	Выходные сигналы (170462)
Контакт	Контакт	Сигнал /-+10 В 3 мА/
2	В24	Вых. ЦАП ось Х
6, 7, 8, 9	А24	Общий
ХР7	ХТ4 КП	Выходные сигналы
Контакт	Контакт	Сигнал /-+10 В 3 мА/
5	В8	Вых. ЦАП ось Z
6, 7, 8, 9	А8	Общий
4	В2	Вых. ЦАП Шпиндель
6, 7, 8, 9	А2	Общий

Таблица А.2. - Подключение фотоимпульсных датчиков

XS2	ХТ3 КИП	Входные сигналы
Контакт	Контакт	Сигнал /+15В/+5В/
11	А8	Вход ОСН-3 Шпиндель
23	В8	/Вход ОСН-3 Шпиндель
25	В2	Вход СМ-3 Шпиндель
24	В6	/ Вход СМ-3 Шпиндель
13	В4	Вход НО-3 Шпиндель
12	А6	/ Вход НО-3 Шпиндель
21	В12	Вход ОСН-4 Маховик
22	В10	/ Вход ОСН-4 Маховик
20	В14	Вход СМ-4 Маховик
10	А10	/ Вход СМ-4 Маховик
8	А14	Вход НО-4 Маховик
9	А12	/ Вход НО-4 Маховик
XS2	ХТ4 КИП	Входные сигналы
Контакт	Контакт	Сигнал /+15В/+5В/
6	В24	Вход ОСН-1 ось Х
4	А26	/ Вход ОСН-1 ось Х
5	В20	Вход СМ-1 ось Х
19	А24	/ Вход СМ-1 ось Х
18	А22	Вход НО-1 ось Х
17	В22	/ Вход НО-1 ось Х
14	В32	Вход ОСН-2 ось Z
3	В26	/ Вход ОСН-2 ось Z
1	А32	Вход СМ-2 ось Z
2	В28	/ Вход СМ-2 ось Z
15	В30	Вход НО-2 ось Z
16	А28	/ Вход НО-2 ось Z

Для переделки кабелей для подключения через дополнительные разъемы Модуля необходимы разъемы: DB-25М с кожухом DP-25С, DB-9F с кожухом DP-9С.

Таблица А.3. - Распайка разъема питания Модуля

Разъем питания Модуля (2РМ24В19Ш1В1)(рис 2.4.)	XP1 (MF-8F)	Цепи
Контакт	Контакт	
2	4	-27В КЭ
3	8	+27В КЭ
14	1	~12В/-DC_0K
15	2	-24В
17	5	~12В/+DC_0K
19	7	+24В

Распайка разъема питания Модуля аналогична распайке разъема питания УЧПУ «Электроника НЦ-31».

Приложение Б - Подключение Модуля НЦ-31 с математическим обеспечением версий 2, 3, 4 к электроавтоматике токарного станка

При переделке кабелей для подключения через дополнительные разъемы Модуля необходимы разъемы: DB-25F с кожухом DP-25C, DB-37M с кожухом DP-37C.

Таблица Б.1. Подключение входных сигналов

ХРЗ	ХТ3 КЭ	Разряд	Входные сигналы (170461)
Контакт	Контакт		Сигнал /+24..40В/
16	A4	0	Ограничение +X
2	B2	1	Ограничение -X
17	A6	2	Ограничение +Z
6	A10	3	Ограничение -Z
19	B10	4	Фиксированная точка X
20	A14	5	Фиксированная точка Z
24	B28	6	Прерывание подачи
12	A30	7	Готовность станка
4	B6	8	Толчок шпинделя
15	A2	9	Перегрев УЧПУ н/и
3	B4	10	Авар прер резьбы
7	B12	11	Блокировка задатчика ГП
8	B14	12	Флаг усл перехода
21	A16	13	Подтв останова M1
13	B30	14	РВК (Отв M, S, T)
25	B32	15	Блокировка ПО
10, 22	A24, B24		+27 В УЧПУ
5, 18	A8, B8		-27 В УЧПУ.

Таблица Б.2. - Подключение выходных сигналов

XS1	ХТ4 КЭ	Разряд	Выходные сигналы (170462)
Контакт	Контакт		Сигнал /-24..40В 50мА/
19	B18	0	Вых 1*1 Числовая
36	A20	1	Вых 1*2 подадресная
18	B20	2	Вых 1*4 информация
16	B24	3	Вых 1*8 -- // --
37	A18	4	Вых 10*1 -- // --
17	B22	5	Вых 10*2 -- // --
35	A22	6	Вых 10*4 -- // --
34	A24	7	Вых 10*8. -- // --
15	B26	8	Смена M
33	A26	9	Смена S
31	A28	10	Смена T
29	A30	11	Автомат режим
11	B30	12	Ручной режим
28	B32	13	Считывание
13	B28	14	Готовность УЧПУ
10	A32	15	Сигнал импульсной смазки
4, 22	A10, B10		+24 В станка
6, 24	A14, B14		-24 В станка

Приложение В - Подключение Модуля НЦ-31-48/32 к электроавтоматике токарного станка 1В340 с платой КЭ 9214

Таблица В.1. - Подключение входных сигналов (0-170461, 1-170463, 2-170465, 3-170467)

КЭ ХТЗ	Разряд	Входные сигналы
Контакт		Сигнал /24В..40В/
A4	0_0	Ограничение +X
B2	0_1	Ограничение -X
A6	0_2	Ограничение +Z
A10	0_3	Ограничение -Z
B10	0_4	Фиксированная точка X
A14	0_5	Фиксированная точка Z
B28	0_6	Прерывание подачи
A30	0_7	Готовность станка
B6	0_8	
A2	0_9	Перегрев УЧПУ н/и
B4	0_10	Авария прер. резьбы
B12	0_11	Блокировка задатчика ГП
B14	0_12	Флаг условного перехода
A16	0_13	Останов по M1
B30	0_14	
B32	0_15	Блок ПО
B01	1_0	Патрон разжат
B03	1_1	Патрон зажат
B05	1_2	Разжим патрона педалью
B07	1_3	Зажим патрона педалью
B09	1_4	Разжим патрона роботом
B11	1_5	Зажим патрона роботом
B13	1_6	Пуск станка роботом
B15	1_7	
B17	1_8	Контроль поворота крестовины
B19	1_9	Начало поворота крестовины
B21	1_10	Контроль прутка
B23	1_11	Исходное отрезного
B25	1_12	
B27	1_13	
B29	1_14	Экран открыт
B31	1_15	Экран закрыт
B16	2_0	Резцедержка позиция 1
B18	2_1	Резцедержка позиция 2
B22	2_2	Резцедержка позиция 3
B26	2_3	Резцедержка позиция 4

Продолжение Таблицы В.1

КЭ ХТЗ	Разряд	Входные сигналы
Контакт		Сигнал /24В..40В/
A01	2_4	Резцедержка позиция 5
A03	2_5	Резцедержка позиция 6
A05	2_6	Резцедержка позиция 7
A11	2_7	Резцедержка позиция 8
A13	2_8	Ловитель отведен
A15	2_9	Ловитель подведен
A17	2_10	
A19	2_11	
A21	2_12	
A27	2_13	
A29	2_14	Рев головка зажата
A31	2_15	Исходное X, Z суппорта
A24, B24		+24 В
A8, B8		-24 В

Таблица В.2. - Подключение выходных сигналов (0-170462, 1-170464)

КЭ ХТ4	Разряд	ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ
Контакт		Сигнал /-24..40В 50мА/
B18	0_0	Патрон разжим/зажим
A20	0_1	Поворот «крестовины»
B20	0_2	Контроль процесса резания
B24	0_3	Вызов робота
A18	0_4	Обдув патрона
B22	0_5	Ограждение открыть
A22	0_6	Ограждение закрыть
A24	0_7	
B26	0_8	Разжим и поворот РГ
A26	0_9	Пуск главного привода
A28	0_10	Насос СОЖ вкл/выкл
A30	0_11	
B30	0_12	
B32	0_13	
B28	0_14	Готовность УЧПУ
A32	0_15	
B1	1_0	
B3	1_1	
B5	1_2	
B7	1_3	
B9	1_4	
B11	1_5	

Продолжение Таблицы В.2

КЭ ХТ4	Разряд	ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ
Контакт		Сигнал /-24...40В 50мА/
В13	1_6	Позиция РГ №7
В15	1_7	
В17	1_8	
В19	1_9	Ловитель деталей подвод/отвод
В21	1_10	Транспортер вкл/выкл
В23	1_11	
В25	1_12	
В27	1_13	
В29	1_14	
В31	1_15	
А10, В10		+ 24 В станка
А14, В14		- 24 В станка

Приложение Г - Подключение Модуля НЦ-31-48/32 с математическим обеспечением МС-2109 к электроавтоматике токарного станка

Таблица Г.1. - Подключение входных сигналов (0-170461, 1-170463, 2-170465, 3-170467)

КЭ ХТЗ	Разряд	Входные сигналы
Контакт		Сигнал /24В..40В/
A4	0_0	Ограничение +X
B2	0_1	Ограничение -X
A6	0_2	Ограничение +Z
A10	0_3	Ограничение -Z
B10	0_4	«0» X
A14	0_5	«0» Z
B28	0_6	Стоп подачи
A30	0_7	Готовность привода подач (Готовность станка)
B6	0_8	Ограждение закрыто
A2	3_0	Диапазон скоростей №1
B4	3_1	Диапазон скоростей №2
B12	0_11	Стоп шпинделя
B14	3_2	Диапазон скоростей №3 (+24 В от станка)
A16	3_3	Признак АПД
B30	0_14	Контроль смазки направляющих
B32	3_6	Контроль разжима
B01	1_0	Охлаждение ручное
B03	1_1	Охлаждение автомат
B05	1_2	Патрон - кулачки от центра
B07	1_3	Патрон - кулачки к центру
B09	1_4	Пинополь отвести
B11	1_5	Пинополь подвести
B13	1_6	Толчок смазки направляющих
B15	1_7	Наладка/автомат
B17	1_8	Перегрузка транспортера
B19	1_9	Транспортер включен
B21	1_10	Патрон - контроль зажима
B23	1_11	Контроль давления смазки шпинделя
B25	1_12	Пинополь - контроль зажима
B27	1_13	Главный привод готов
B29	1_14	Закрыть ограждение
B31	1_15	Открыть ограждение
B16	2_0	Резцедержка позиция 1 (датчик 2 ⁰)
B18	2_1	Резцедержка позиция 2 (датчик 2 ¹)
B22	2_2	Резцедержка позиция 3 (датчик 2 ²)
B26	2_3	Резцедержка позиция 4 (датчик 2 ³)

Продолжение таблицы Г.1

КЭ ХТЗ	Разряд	Входные сигналы
Контакт		Сигнал /24В..40В/
A01	2_4	Резцедержка позиция 5 (контроль разжима)
A03	2_5	Резцедержка позиция 6 (строб)
A05	2_6	Резцедержка позиция 7 (контроль останова)
A11	2_7	Резцедержка позиция 8 (признак УГ9328)
A13	2_8	Резцедержка позиция 9 (признак УГ9328)
A15	2_9	Резцедержка позиция 10 (контроль позиции)
A17	2_10	Резцедержка позиция 11
A19	2_11	Резцедержка позиция 12
A21	2_12	Контроль охл. инструмента
A27	2_13	Ограждение медленно
A29	2_14	Резцедержка ответ по зажиму (контроль зажима)
A31	2_15	Ограждение открыто (на станке концевика нет)
A24, B24		+24 В
A8, B8		-24 В

Таблица Г.2. - Подключение выходных сигналов (0-170462, 1-170464)

КЭ ХТ4	Разряд	ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ
Контакт		Сигнал /-24..40В 50мА/
B18	0_0	Охлаждение
A20	0_1	Ограждение медленно
B20	0_2	Патрон - кулачки от центра
B24	0_3	Патрон - кулачки к центру
A18	0_4	Пинополь - отвести
B22	0_5	Пинополь - подвести
A22	0_6	Ограждение закрыть
A24	0_7	Ограждение открыть
B26	0_8	Резцедержка - поворот
A26	0_9	Включить главный привод
A28	0_10	Смазка шпинделя
A30	0_11	Гидроцилиндр
B30	0_12	Тормоз
B32	0_13	Резцедержка - зажим
B28	0_14	Готовность ЧПУ
A32	0_15	Смазка направляющих
B1	1_0	Диапазон скоростей №1
B3	1_1	Диапазон скоростей №2
B5	1_2	Диапазон скоростей №3
B7	1_3	Диапазон скоростей №4
B9	1_4	Диапазон скоростей №5
B11	1_5	

Продолжение таблицы Г.2

КЭ ХТ4	Разряд	ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ
Контакт		Сигнал /-24...40В 50мА/
B13	1_6	Блок. смазки направл.
B15	1_7	Выв. измер. в раб. пол.
B17	1_8	Измеритель в раб. пол.
B19	1_9	Индикация диапазона 1
B21	1_10	Индикация диапазона 2
B23	1_11	Индикация диапазона 3
B25	1_12	Включить транспортер
B27	1_13	
B29	1_14	
B31	1_15	
A10, B10		+ 24 В станка
A14, B14		- 24 В станка

Приложение Д - Таблицы распайки диагностических кабелей СНП-DB

Таблица Д.1. - Распайка диагностического кабеля на разъем КЭ ХТЗ

Номер проверки	Разряды входных регистров КЭ		СНО(СНП)63-64 Розетка	Разъем №1 DB25M (Вилка)
0	0		A4	16
1	1		B2	2
2	2		A6	17
3	3		A10	6
4	4		B10	19
5	5		A14	20
6	6		B28	24
7	7		A30	12
8	8		B6	4
9	9		A2	15
10	10		B4	3
11	11		B12	7
12	12		B14	8
13	13		A16	21
14	14		B30	13
15	15		B32	25
	+27 В		A24, B24	10, 22
	GND		A8, B8	5, 18
				Разъем №2 DB25M (Вилка)
0	16	45	B1, A27	16
1	17	46	B3, A29	2
2	18	44	B5, A21	17
3	19	43	B7, A19	6
4	20	42	B9, A17	19
5	21	40	B11, A13	20
6	22	41	B13, A15	24
7	23	39	A11, B15	12
8	24	37	A3, B17	4
9	25	47	B19, A31	15
10	26	38	A5, B21	3
11	27	35	B23, B26	7
12	28	36	A1, B25	8
13	29	34	B22, B27	21
14	30	33	B18, B29	13
15	31	32	B16, B31	25
	+27 В		A24, B24	10, 22
	GND		A8, B8	5, 18

Таблица Д.2. – Распайка диагностического кабеля на разъем КЭ ХТ4

Номер проверки	Разряды выходных регистров КЭ	СНО(СНП)63-64 Розетка	Разъем №1 DB37F (Розетка)
	+24 В	A10, B10	4, 22
	GND	A14, B14	6, 24
0	0	B18	19
1	1	A20	36
2	2	B20	18
3	3	B24	16
4	4	A18	37
5	5	B22	17
6	6	A22	35
7	7	A24	34
8	8	B26	15
9	9	A26	33
10	10	A28	31
11	11	A30	29
12	12	B30	11
13	13	B32	28
14	14	B28	13
15	15	A32	10
			Разъем №2 DB37F (Розетка)
	+24 В	A10, B10	4, 22
	GND	A14, B14	6, 24
0	16	B1	19
1	17	B3	36
2	18	B5	18
3	19	B7	16
4	20	B9	37
5	21	B11	17
6	22	B13	35
7	23	B15	34
8	24	B17	15
9	25	B19	33
10	26	B21	31
11	27	B23	29
12	28	B25	11
13	29	B27	28
14	30	B29	13
15	31	B31	10

Таблица Д.3. - Распайка диагностического кабеля на разъем КП ХТЗ

СНО(СНП)63-32 (Розетка)	DB-9M (Вилка)
B24	2
B30	3
A24, A30	6, 7, 8, 9

Таблица Д.4. - Распайка диагностического кабеля на разъем КП ХТ4

СНО(СНП)63-32 (Розетка)	DB-9M (Вилка)
B2	4
B8	5
A2, A8	6, 7, 8, 9

Таблица Д.5. - Распайка диагностического кабеля на разъем КИП ХТЗ

СНО(СНП)63-32 (Розетка)	DB-25F (Розетка)
A8	11
B8	23
B2	25
B6	24
B4	13
A6	12
B12	21
B10	22
B14	20
A10	10
A14	8
A12	9

Таблица Д.6. - Распайка диагностического кабеля на разъем КИП ХТ4

СНО(СНП)63-32 (Розетка)	DB-25F (Розетка)
B24	6
A26	4
B20	5
A24	19
A22	18
B22	17
B32	14
B26	3
A32	1
B28	2
B30	15
A28	16

Приложение Е – Подключение Модуля программного управления НЦ-31 к информационной сети

Таблица Е.1. Распайка ответной части разъема XS3 подключения к сети

Контакт разъема DB-9M	Назначение
2	RS-485 A
6	RS-485 B
7	Земля «0В»