

УСТРОЙСТВО  
ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ  
NC-200, NC-210

# Руководство по эксплуатации

Санкт-Петербург  
2004г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УЧПУ</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>СОСТАВ УЧПУ</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ПОРЯДОК УСТАНОВКИ, ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ УЧПУ</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>ОСОБЕННОСТИ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЕЙ</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>БЛОК ПИТАНИЯ</b> .....	<b>13</b>
7.1	Технические характеристики БП .....	13
7.2	Готовность УЧПУ .....	13
<b>8</b>	<b>МОДУЛЬ CPU</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>МОДУЛЬ ЦАП-ЭНКОДЕР (ЕСДА)</b> .....	<b>17</b>
9.1	Датчики .....	17
9.2	Штурвал .....	19
9.3	Датчик касания .....	19
9.4	Цифро-аналоговый преобразователь .....	19
<b>10</b>	<b>МОДУЛЬ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ (I/O)</b> .....	<b>22</b>
10.1	Назначение и характеристики модуля I/O .....	22
10.2	Тарировка модулей I/O .....	22
<b>11</b>	<b>ВНЕШНИЕ МОДУЛИ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ</b> .....	<b>25</b>
11.1	Назначение внешних модулей дискретных входов/выходов .....	25
11.2	Технические характеристики .....	25
11.3	Модуль индикации дискретных входов (32) NC210-42 .....	26
11.4	Модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (24) NC210-41 .....	29
11.5	Модуль индикации дискретных входов (24) NC100-42 .....	31
11.6	Модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (16) NC100-41 .....	33
11.7	Модуль вх./вых. с релейной коммутацией и индикацией NC110-41 (16OUT/24IN).....	35
<b>12</b>	<b>ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА</b> .....	<b>40</b>
<b>13</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>41</b>
13.1	ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) Подключение УЧПУ к станку .....	41
13.2	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) BIOS .....	42
13.2.1	Конфигурация BIOS .....	42
13.2.2	Клавиши управления в Среде SETUP .....	43
13.2.3	Раздел STANDARD CMOS SETUP .....	43
13.2.4	Раздел BIOS FEATURES SETUP .....	45
13.2.5	Раздел CHIPSET FEATURES SETUP .....	46
13.2.6	INTEGRATED PERIPHERALS. ....	47
13.2.7	Разделы PASSWORD SETTING .....	48
13.2.8	Раздел POWER MANAGEMENT SETUP.....	48
13.2.9	Раздел PCI/PNP CONFIGURATION SETUP (в SETUP может не быть) .....	49
13.2.10	Разделы LOAD BIOS DEFAULTS и LOAD SETUP DEFAULTS.....	49
13.2.11	Раздел IDE HDD AUTO DETECTION .....	49
13.2.12	Раздел HDD LOW LEVEL FORMAT.....	49
13.2.13	Пункты SAVE & EXIT SETUP и EXIT WITHOUT SAVING .....	50
13.2.14	Восстановление установок SETUP .....	50
13.3	ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ УЧПУ с FDD.....	52

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, составе и технических характеристиках устройства числового программного управления NC-200 (NC-210) (далее – УЧПУ) и его составных частей. РЭ предназначено обслуживающему персоналу для изучения состава и функционирования УЧПУ, а также для его правильной и безопасной эксплуатации в течение всего срока службы.

РЭ распространяется на все модификации УЧПУ NC-200 (NC-210). Кроме данного РЭ, обслуживающему персоналу необходимо ознакомиться со следующими документами, входящими в комплект эксплуатационной документации, поставляемой с устройством:

- Формуляр;
- Руководство оператора;
- Руководство программиста;
- Руководство по характеристике;
- Программирование интерфейса РС.

В РЭ приняты следующие обозначения и сокращения:

- БУ                      блок управления;
- Вх./вых.              входы/выходы;
- НЗК                    нормально-замкнутый контакт;
- НРК                    нормально-разомкнутый контакт;
- ПК                     персональный компьютер;
- ПО                     пульт оператора;
- СП                     станочный пульт;
- УП                     управляющая программа;
- УЧПУ                  устройство числового программного управления;
- ФЭД                    фотоэлектрический датчик;
- ЦАП                    цифровой аналоговый преобразователь;
- ЭЛТ (CRT)            электронно-лучевая трубка;
  
- COM                    последовательный канал передачи данных;
- CPU                    центральный процессор;
- DOS                    дисковая операционная система;
- FDD                    гибкий дисковод;
- FLASH                твердотельный диск;
- HDD                    жёсткий диск;
- LPT                    параллельный канал передачи данных;
- NMI                    немаскируемое прерывание – аппаратная ошибка, блокирующая работу УЧПУ.
- RAM                    оперативное запоминающее устройство;
- SPEPN (SPENE)      готовность УЧПУ;
- SWE                    ошибка, блокирующая работу УЧПУ, и выявленная программой;
- TFT                    тонкоплёночный транзисторный монитор;
- TO                     TIME OUT (ТАЙМ-АУТ);
- VGA                    видео графический адаптер;
- WD                    WATCH DOG (ОШ. ОЖИДАНИЯ).

## 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. УЧПУ NC-200 (NC-210) предназначено для комплектования металлообрабатывающего оборудования фрезерно-сверлильно-расточной и токарно-карусельно-револьверной групп.

1.2. Лицевая панель и основные размеры УЧПУ представлены на рисунке 1, вид задней стенки УЧПУ и панель разъёмов представлены на рисунках 2 и 3.

1.3. УЧПУ имеет следующие требования к условиям эксплуатации:

- в рабочем режиме:

- температура окружающей среды от 5 до 45°C;
- относительная влажность воздуха от 40 до 95% при 25°C;

- в режиме хранения:

- температура окружающей среды от +5 до +50°C;
- относительная влажность воздуха не более 80% при 25°C.

1.4. Необходимо принять меры против попадания пыли, влаги, масла, стружки, охлаждающей жидкости, паров и газов в концентрациях, повреждающих металл и изоляцию на внешние поверхности и внутрь УЧПУ, в том числе, во время технического обслуживания.

1.5. При необходимости съема модулей УЧПУ из каркаса необходимо:

- 1) выключить УЧПУ;
- 2) отключить питание от УЧПУ и внешних электрических цепей;
- 3) отсоединить внешние разъемы модуля;
- 4) равномерно выкрутить внешние крепящие винты;
- 5) снять с тела электростатическое напряжение;
- 6) аккуратно вынуть модуль.

**ВНИМАНИЕ!** НЕ ТРОГАЙТЕ РУКАМИ МИКРОСХЕМЫ МОДУЛЕЙ. ПЕРЕД РАБОТОЙ С МОДУЛЯМИ УЧПУ ВНЕ КОРПУСА НЕОБХОДИМО СНЯТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ С ВАШЕГО ТЕЛА (КОСНУТЬСЯ ЗАЗЕМЛЕННОГО КОРПУСА УЧПУ). ЖЕЛАТЕЛЬНО НАДЕВАТЬ НА РУКУ АНТИСТАТИЧЕСКИЙ БРАСЛЕТ.

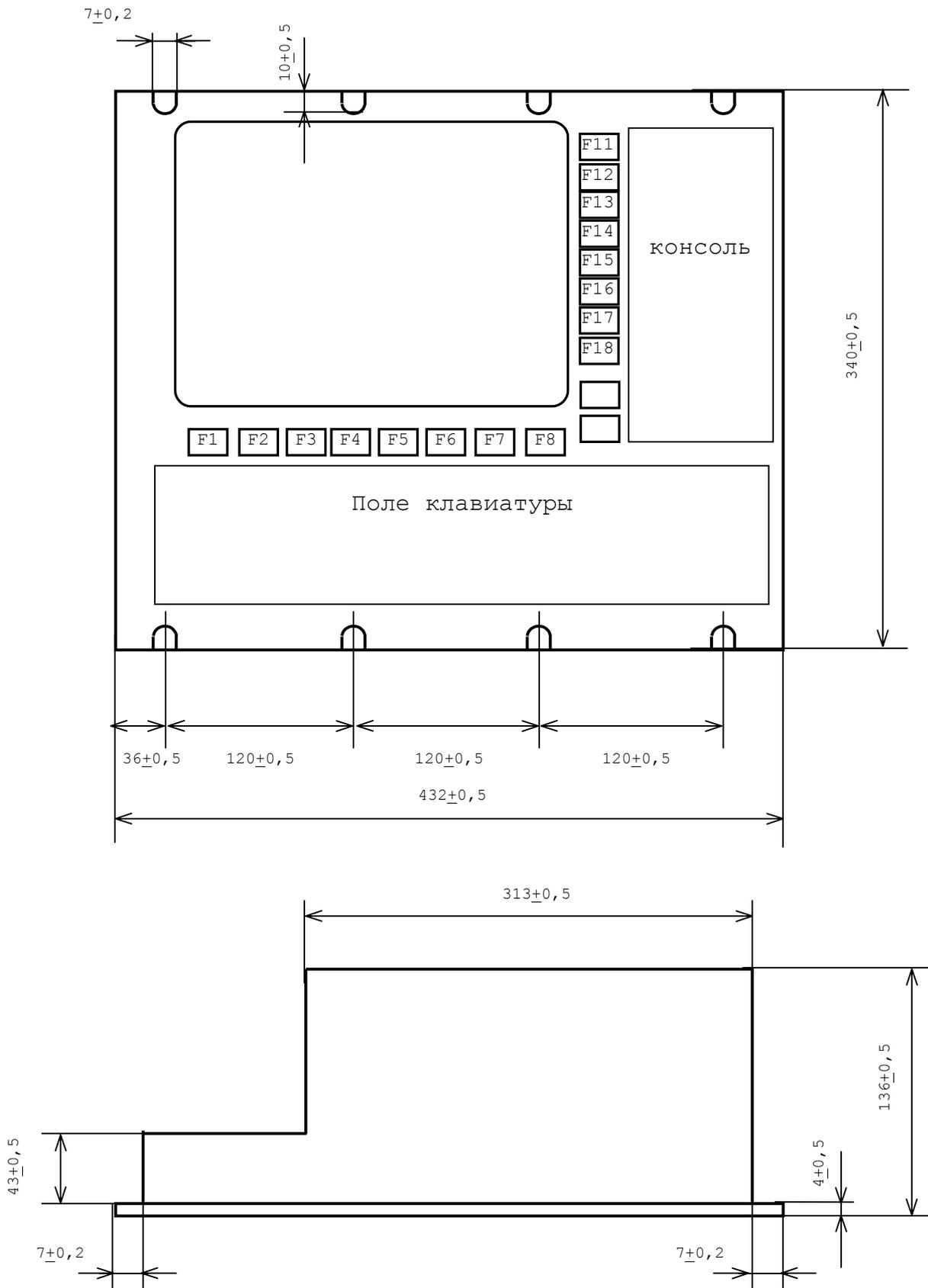


Рисунок 1 - Лицевая панель УЧПУ

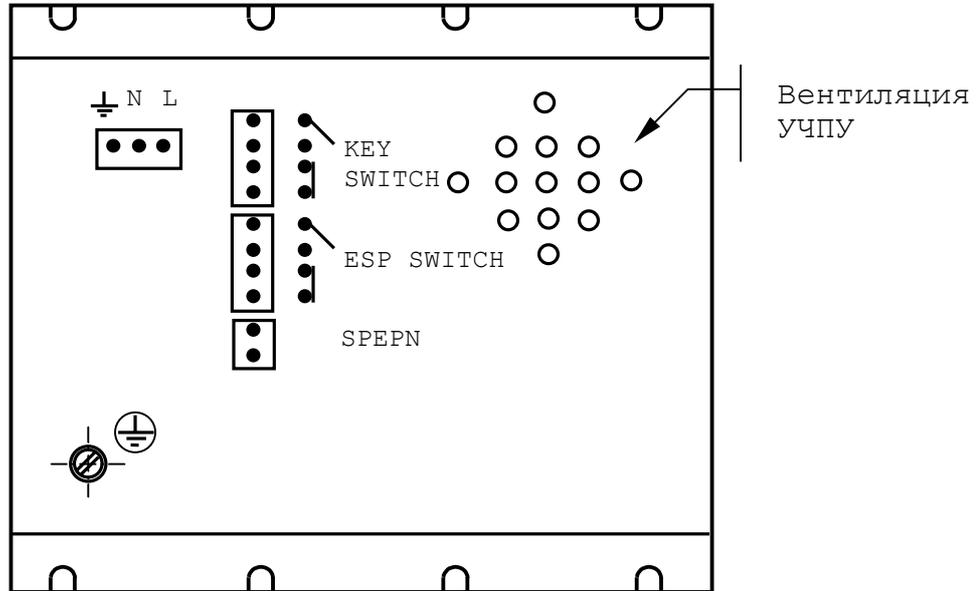
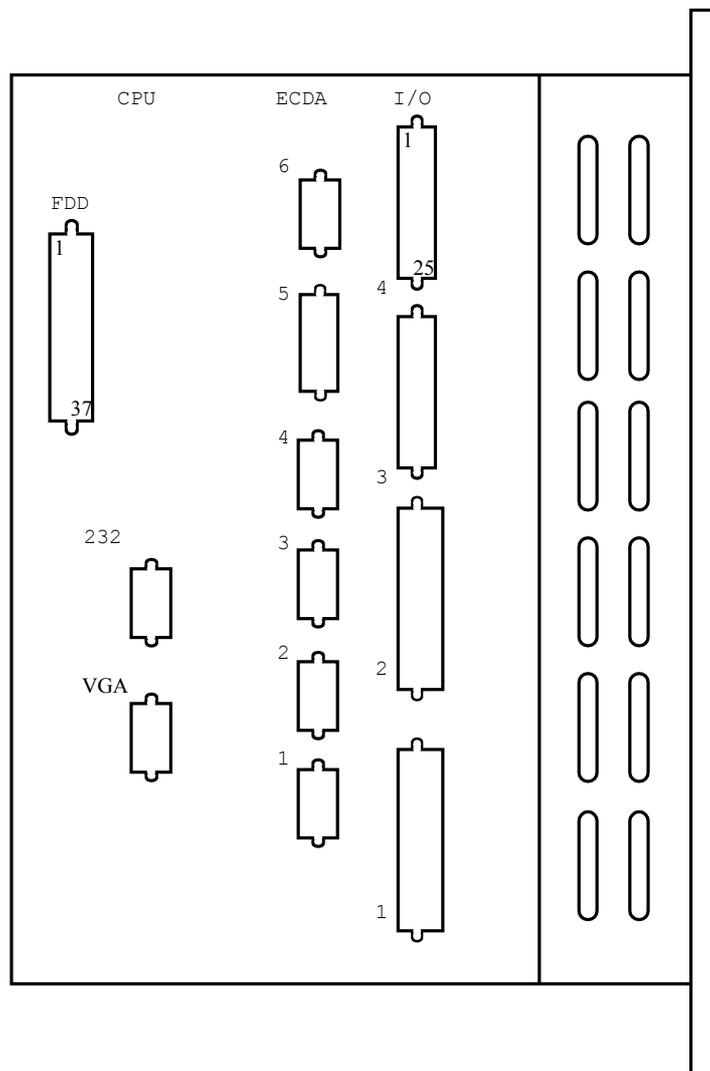
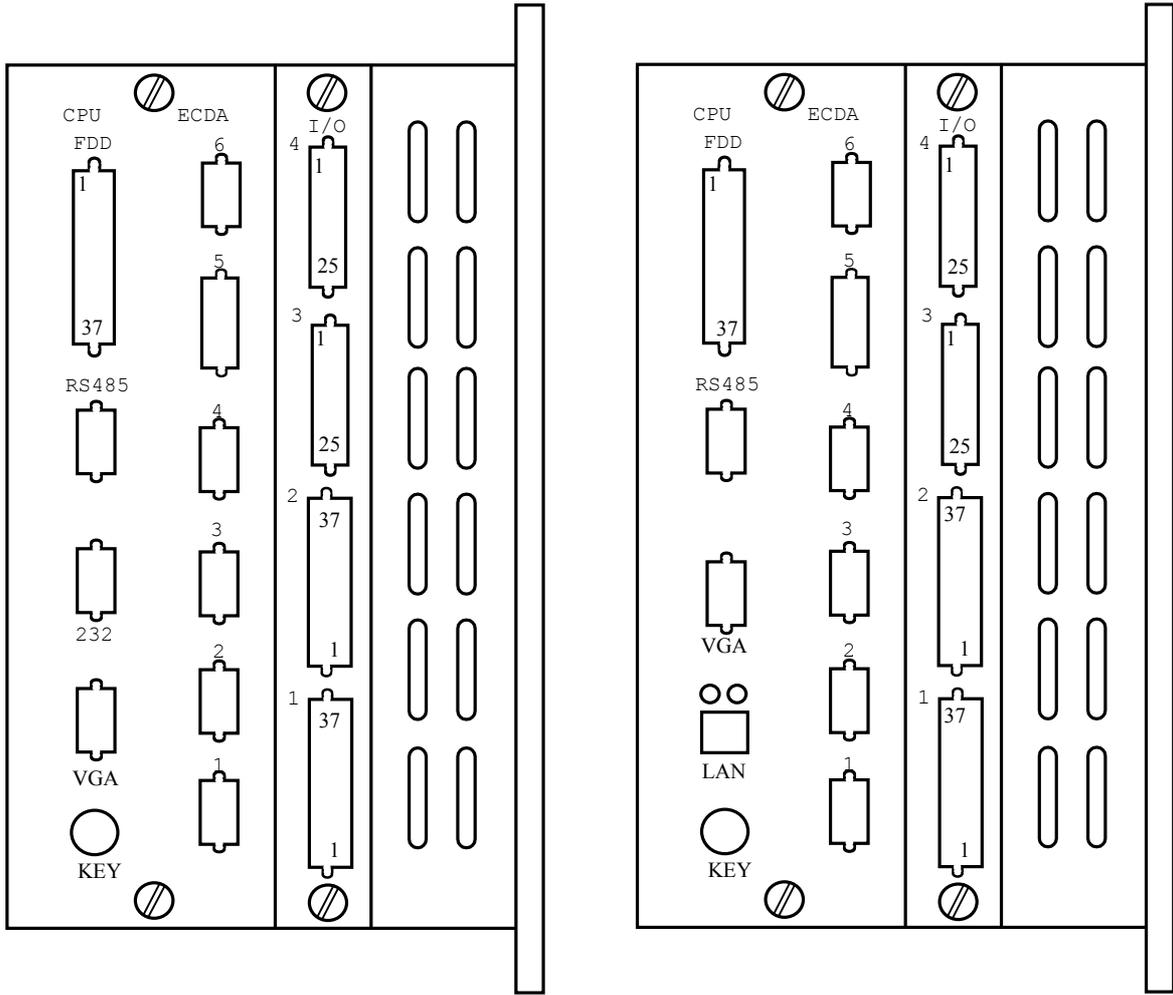


Рисунок 2 - Вид на заднюю панель УЧПУ



а) УЧПУ NC-200

Рисунок 3 - Панель разъемов



б) УЧПУ NC-210

в) УЧПУ NC-210 с сетью

Рисунок 3 - Панель разъемов

## **2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1. Персонал, допущенный к работе с УЧПУ, должен быть аттестован по технике безопасности.

2.2. Персонал, привлекаемый к работе с УЧПУ, должен соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила устройства электроустановок», утвержденные Госэнергонадзором России.

2.3. Перед подключением УЧПУ к сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц корпус УЧПУ и корпус станка должны быть заземлены.

2.3.1. В соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 сопротивление между заземляющим элементом (болтом, винтом, шпилькой) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью УЧПУ, которая может оказаться под напряжением, должно быть не более 0,1 Ом.

2.3.2. Сопротивление заземляющего устройства в соответствии с параграфом 1-7-62 «Правил устройства электроустановок» должно быть не более 4 Ом.

2.4. Подключение УЧПУ к промышленной сети допускается только через развязывающий трансформатор мощностью не менее 300 ВА.

2.5. Работа на УЧПУ при включенном питании должна осуществляться при закрытых дверях шкафа.

2.6. Ремонтные работы, замену модулей, установку переключателей в модулях и подключение/отключение внешних кабелей УЧПУ необходимо проводить при отключённом питании, так как скачки напряжения могут вывести из строя электронные компоненты или всё устройство.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УЧПУ

3.1.	Число управляемых координат (со шпинделем)	- 5
3.2.	Число каналов датчика перемещений	- 4
3.3.	Число выходных аналоговых каналов ЦАП	- 5
3.4.	Число каналов электронного штурвала	- 1
3.5.	Число каналов датчика касания	- 1
3.6.	Число дискретных каналов входа/выхода	- 32/24; 64/48
3.7.	Емкость памяти:	
	- ОЗУ (DRAM)	- 4-8 Мб
	- ЗУ (Flash Disk)	- 2-8 Мб
3.8.	Интерфейс FDD	- 3,5"; 1,44 Мб
3.9.	Последовательный канал связи	- RS-232.
3.10.	Видеомонитор:	
	- дисплей	- TFT 10.4"
	- разрешающая способность	- 640x480
	- цветность	- 256 цветов
3.11.	Алфавитно-цифровая клавиатура	- 101 клавиша
3.12.	Номинальное напряжение питания	- ~220 В, 50 Гц
3.13.	Потребляемая мощность (без периферии)	- 45 ВА, не более
3.14.	Потребляемый ток (без периферии)	- 275 мА, не более
3.15.	Степень защиты оболочкой:	
	- лицевая панель	- IP54
	- корпус	- IP20
3.16.	Габаритные размеры	- 432x340x160 мм
3.17.	Масса	- 9 кг, не более
3.18.	Характеристика ПрО приведена в документе «Руководство программиста MC/ТС»	

## 4 СОСТАВ УЧПУ

4.1. Состав модулей УЧПУ представлен в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение на панели разъемов	Условное обозначение	Наименование модулей, блока	Количество
-	NC200-1 (NC210-1)	Блок питания: импульсный блок питания блок фильтра	1
CPU	NC200-2 (NC210-2)	Модуль центрального процессора: плата центрального процессора	1
ECDA	NC200-3 (NC210-3)	Модуль ЦАП-Энкодер: каналы ЦАП -5 каналы фотоэлектрических датчиков -4 канал штурвала -1 канал датчика касания -1	1
I/O	NC200-4 (NC210-4)	Модуль дискретных входов/выходов: дискретные каналы входов -64 (32) дискретные каналы выходов -48 (24)	1 (по заказу)
-	NC200-6 (NC210-6)	Пульт оператора: дисплей TFT 10.4" модуль клавиатуры модуль комбинированных переключателей	1
-	NC200-5 (NC210-5)	Каркас	1
<b>Обозначение на крышке</b>	<b>Внешние модули</b>		
-	NC210-41	Модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (24): выходные каналы -24	1/2
-	NC210-42	Модуль индикации дискретных входов (32): входные каналы -32	1/2
-	NC100-41	Модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (16): выходные каналы -16	1-3 (по заказу)
-	NC100-42	Модуль индикации дискретных входов (24): входные каналы -24	1-3 (по заказу)
16OUT/24IN	NC110-41 NC110-87 NC110-88	Модуль входов/выходов с релейной коммутацией и индикацией: входные каналы -24 выходные каналы -16 кабель плоский 26 жил -1 кабель плоский 20 жил -1	1-3 (по заказу)

## 5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ, ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ УЧПУ

- ◆ При установке УЧПУ должны быть выполнены требования к условиям эксплуатации в части механических и климатических воздействий.
- ◆ Установить УЧПУ в шкаф (корпус) со степенью защиты IP54. Габаритные размеры УЧПУ приведены на рисунке 1.
- ◆ Закрепить УЧПУ вертикально или под углом к оператору.
- ◆ Отвод тепла, выделяемого УЧПУ должен осуществляться за счет систем вентиляции шкафа или кожуха.
- ◆ Разместить блоки с повышенным тепловыделением выше УЧПУ.
- ◆ Произвести заземление устройства (Приложение А).
- ◆ Сопротивление между заземляющим элементом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью УЧПУ, которая может оказаться под напряжением, должно быть не более 0,1 Ом. Сечение заземляющего проводника – не менее 5 мм<sup>2</sup>.
- ◆ Произвести подключение УЧПУ и внешних устройств с помощью кабелей, пользуясь таблицей 2, описаниями модулей и рисунком панели разъемов.
- ◆ Подключить разъем «SPEPN» («SPENE») на 2 контакта в схему включения станка.
- ◆ Принять меры для подавления индуктивных нагрузок электроавтоматики в соответствии с ГОСТ 26642-85.
- ◆ Порядок включения и выключения УЧПУ приведены в документе «Руководство оператора».
- ◆ При подключении сетевого питания на лицевой панели УЧПУ загорается светодиод «АС».
- ◆ При включении УЧПУ на лицевой панели загорается светодиод «DC», запускается автодиагностика УЧПУ с выводом результатов диагностики на экран видеомонитора.
- ◆ В дальнейшей работе с УЧПУ пользоваться документом «Руководство оператора».

Таблица 2

Обозначение модуля	Разъемы			
	обозначение и характеристика	количество контактов	количество разъемов	назначение
CPU	<b>232</b> CANON вилка	9	1	Канал RS-232
	<b>VGA</b> CANON розетка с увеличенной плотностью	15	1	VGA (дополнительный экран)
	<b>FDD</b> CANON розетка	37	1	Связь с FDD
ECDA	<b>1,2,3,4</b> CANON розетка	9	4	Связь с ДОС
	<b>5</b> CANON розетка	15	1	Выходы ЦАП
	<b>6</b> CANON (розетка)	9	1	Штурвал
I/O	<b>1,2</b> CANON вилка	37	1-2	Дискретные входы
	<b>3,4</b> CANON розетка	25	1-2	Дискретные выходы

## 6 Особенности прокладки кабелей

6.1. Надежность работы станка прямым образом зависит от прокладки в нем кабелей. Удаленное размещение блока управления от датчиков обратной связи и приводов предполагает прокладку большого количества информационных кабелей, которые будут соседствовать с силовыми кабелями ~220 В, +24 В и кабелями питания контакторов.

6.2. **ВНИМАНИЕ:** ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ ДОЛЖНА ОТВЕЧАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:

1. Максимальное расстояние между информационными и силовыми кабелями. В случае невозможности обеспечения первого используйте прокладку кабелей в экранирующих заземленных кабельных каналах.
2. Кабели, которые прокладываются вне электрошкафов, должны прокладываться около стенок шкафов, каких-либо металлических конструкций или металлических шин.
3. Информационные и силовые кабели не должны:
  - проходить параллельно друг от друга на расстоянии ближе, чем 20 см. При невозможности обеспечить это требование используйте заземленные кабельные каналы, экранирующие металлические коробки или перегородки;
  - проходить рядом с устройствами, имеющими сильное внешнее электромагнитное излучение (трансформаторы, электромоторы);
  - проходить рядом с кабелями с импульсным напряжением.
4. Кабели постоянного напряжения дискретных входов-выходов могут располагаться между собой вплотную.
5. Место разрыва экранированного информационного кабеля должно быть экранировано, и экраны кабеля соединены между собой.
6. Для большей помехоустойчивости от индуктивных и емкостных воздействий кабели не должны иметь избыточную длину.
7. Кабели не должны иметь натяжения в местах соединения, изгибов и могут иметь оправданный технологический резерв длины.
8. Держатели кабелей должны быть заземлены.
9. Все информационные кабели должны быть с экранированием и использовать специальные разъемы с соединением экрана к корпусу на обоих концах.  
Исключением являются аналоговые сигналы +10 В, когда соединение экрана с корпусом производится только со стороны УЧПУ, что улучшает сигнал.
10. Обеспечьте выравнивание потенциалов в информационном кабеле дополнительным проводом, а также надежное заземление устройств, соединяемых этим кабелем. Например, УЧПУ и удаленный персональный компьютер.

## 7 БЛОК ПИТАНИЯ

Блок питания обеспечивает УЧПУ следующим набором питающих напряжений: +5В, +12В, -12В.

### 7.1 Технические характеристики БП

Входные характеристики:

- номинальное напряжение сети: 190-242В;
- частота сети: 47Гц - 63Гц.

Выходные характеристики:

- выходные напряжения: +5В DC, 5А (регулируемое +5%);  
+12В DC, 1А, (не регулируемое);  
-12В DC, 1А (не регулируемое);
- макс. выходная мощность: 130Вт.

### 7.2 Готовность УЧПУ

Блок питания включает реле готовности УЧПУ «SPERN» («SPENE»). Реле имеет пару НРК на обратной стороне УЧПУ. Реле включается/выключается из программы логики станка сигналом U10K20 и автоматически отключается при ошибках, указанных в слове W06K3 (см. «Программирование интерфейса PLC»), а также при блокирующих ошибках (SWE или NMI).

**ПРИМЕЧАНИЕ** - РЕКОМЕНДУЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОНТАКТЫ РЕЛЕ В СХЕМЕ ПОДАЧИ ПИТАНИЯ 24В СО СТАНКА В УЧПУ (СМ. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ).

## 8 МОДУЛЬ CPU

8.1. Модуль CPU имеет материнскую плату, которая построена по принципу ALL-IN-ONE и включает следующие элементы:

- CPU: 5x86 или PENTIUM MMX
- RAM: от 4 до 64 МБ
- Flash Disk: от 2 до 72 МБ
- интерфейс FDD: 3,5" (1.44 МБ)
- интерфейс E-IDE: Flash Disk
- интерфейс VGA: VGA: 1024x768; 256 цветов
- интерфейс LCD: TFT: 10,4"; 640x480; 256 цветов
- интерфейс клавиатуры: 102 клавиши
- шина для периферии: 16 bit ISA-BUS
- последовательный порт: COM1: RS-232; COM2: RS-232/422/485
- параллельный порт: двунаправленный EPP/ECP порт

8.2. Начальная конфигурация компьютерных средств и установка ПрО производится фирмой изготовителем УЧПУ. В УЧПУ используется BIOS фирмы AWARD. Возможности BIOS и перечень параметров, устанавливаемых фирмой изготовителем УЧПУ, приведены в приложении Б.

Базовое ПрО УЧПУ устанавливается на Flash Disk и работает под управлением MS DOS. Возможности базового ПрО приведены в документе «Руководство программиста».

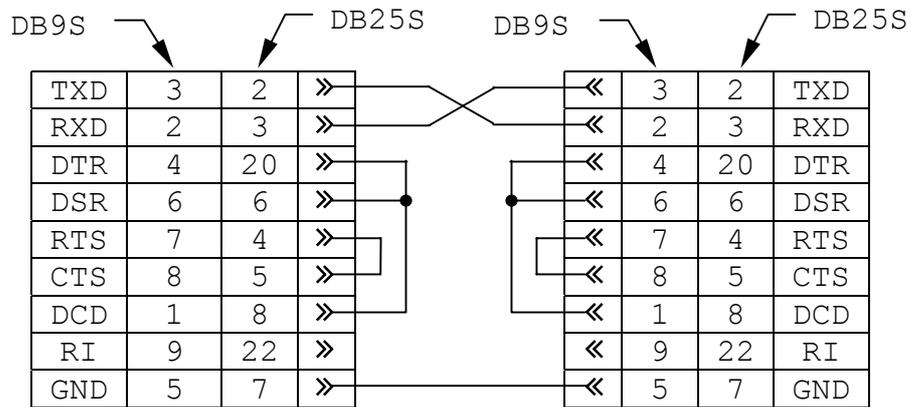
Работа базового ПрО находится под постоянным контролем схемы «WATCH DOG». Ошибка «WATCH DOG» индицируется светодиодом «ER» красного цвета на лицевой панели УЧПУ.

8.3. Разводка разъёма последовательного канала RS-232 (COM1) приведена в таблице 3.

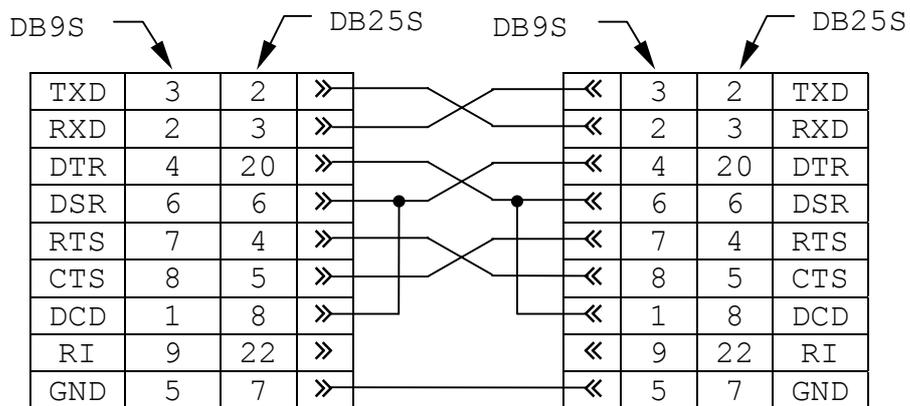
Таблица 3

№ контакта	Сигнал	№ контакта	Сигнал
1	DCD	6	DSR
2	RXD	7	RTS
3	TXD	8	CTS
4	DTR	9	RI
5	GND		

8.3.1. Схемы соединения УЧПУ с внешним ПК по каналу RS-232 приведены на рисунках 4, а) и 4, б).



а) минимальный кабель



б) полный кабель

Рисунок 4

8.3.2. Последовательный порт, обозначенный на передней панели модуля как «232», должен быть объявлен портом COM1 установкой в опции «INTEGRATED PERIPHERALS» SETUP адреса и линии прерывания для микросхем UART. Пример установок:

```
On board UART 1    3F8/IRQ4
On board UART 2    2F8/IRQ3
```

8.4. Разводка разъема «FDD» приведена в приложении В.

8.5. Разъем «VGA» предназначен для подключения дополнительного выносного графического монитора.

8.6. Причины отсутствия сигнала готовности «SPEPN» приведены в таблице 4.

Таблица 4

Ошибки	Индикация на БУ	Индикация на экране (вторая строка)
Временные ошибки на шине. Отсутствует или не отвечает модуль, установленный на шине.	ER	ТАЙМ-АУТ
WATCH DOG. Ошибка возникает вследствие ошибок ПрО, в том числе, из-за неисправностей модулей NC-200.	ER	ОШ. ОЖИДАНИЯ
Сбой питания.	-	Сбой питания
Аварийный останов. Ошибка возникает, если кнопка «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» СП обрабатывается ПрО, в этом случае перед включением УЧПУ кнопка должна быть отжата.	-	Аварийный останов
Сбой УЧПУ. Ошибка возникает, если причину сбоя УЧПУ не определить по причинам, перечисленным в данной таблице.	-	NMI -> ошибка УЧПУ
Мало памяти в верхней памяти (UMB).	-	Память не хип
Ошибка сервоцикла (следует увеличить тик в инструкции TIM файла АХСFIL).	-	Ош сервоцикла
Ошибка инициализации энкодера.	-	Ош иниц энкод
Ошибка чтения файла svdold при установленной инструкции OLD в файле PGCFIL (проверить диск программой scandisk.exe). Выключение УЧПУ всегда должно выполняться после отключения станка.	-	Ош чтения OLD

## 9 МОДУЛЬ ЦАП-Энкодер (ЕСДА)

Модуль ЕСДА обеспечивает связь с фотоэлектрическими датчиками и выдаёт аналоговое напряжение по каналам ЦАП на приводы управляемого оборудования.

### 9.1 Датчики

9.1.1. УЧПУ имеет 1 модуль ЕСДА. Выходные разъёмы модуля выведены на панель разъёмов (рисунок 3). Каналы энкодеров связывают фотоэлектрические датчики с системной шиной УЧПУ.

9.1.2. Каналы энкодеров имеют следующие характеристики:

- тип датчика энкодер:
  - потенциальный - 5 В;
  - дифференциальный - 5 В;
- макс. входная частота сигналов А и В до учетверения: - 200 кГц;
- электрическое смещение сигналов А и В: -  $(90 \pm 3)^\circ$ ;
- ширина нулевого сигнала Z: -  $90^\circ$  или  $180^\circ$ ;
- макс. длина кабеля:
  - энкодер с дифференц. выходом - 50 м;
  - энкодер с потенциальным выходом - 3 м.

9.1.3. Для каждого канала энкодеров может быть калибрована полярность А, В, Z сигналов внутри платы. Это позволяет:

- изменять направление счёта подключенного энкодера;
- согласовывать по времени сигналы А, В, Z; сигнал Z должен быть на высоком уровне, когда сигналы А и В также на высоком уровне.

Пример правильной фазировки сигналов приведен на рисунке 5.

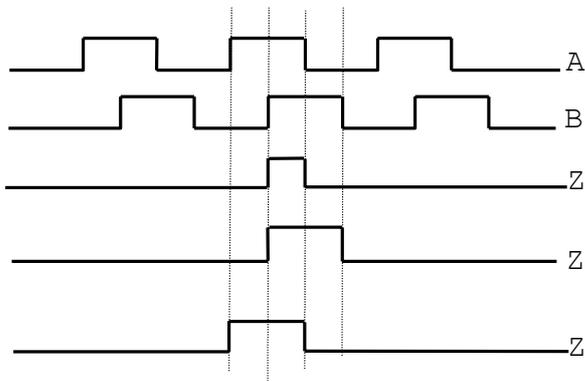


Рисунок 5

Пример сигналов датчика, требующий изменения полярности одного из сигналов, приведен на рисунке 6.

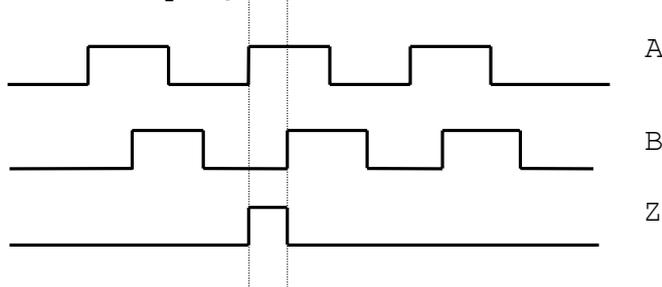


Рисунок 6

9.1.4. Калибровка полярности сигналов А, В, Z внутри платы осуществляется перемычками S11, S12, S13.

Заводская установка перемычек на модуле ECDA представлена на рисунке 7.

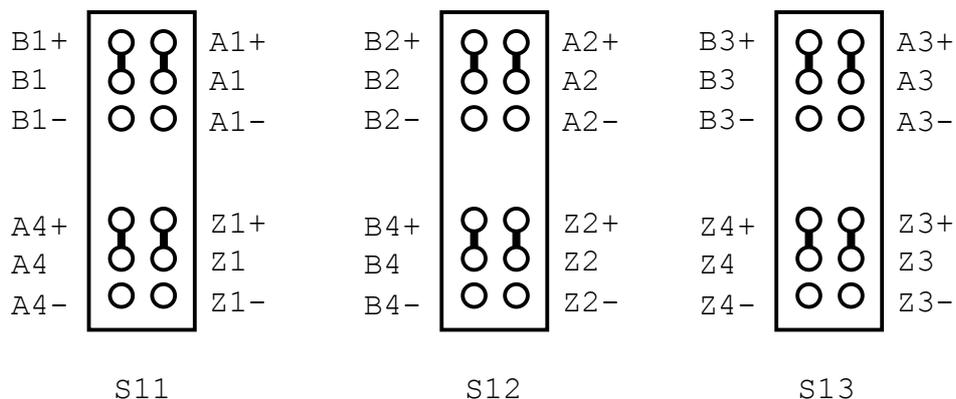


Рисунок 7

9.1.5. Для изменения полярности сигнала необходимо переустановить перемычку, как показано на рисунке 8.

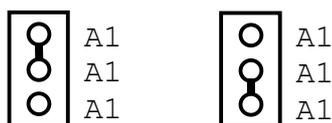


Рисунок 8

**ПРИМЕЧАНИЕ** - Из-за трудности доступа к перемычкам на плате рекомендуется изменять полярность сигналов А, В, Z на разъёме датчика.

9.1.6. Для подсоединения к датчикам используется 9-ти контактный разъём «CANON», рисунок 9. Разводка разъёма приведена в таблице 5.

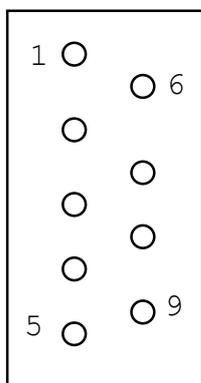


Рисунок 9

Таблица 5

Контакт	Назначение
1	сигнал А
2	сигнал В
3	сигнал Z
4	Первое напряжения питания +5В
5	Общий (GND)
6	Инверсный сигнал А
7	Инверсный сигнал В
8	Инверсный сигнал Z
9	Второе напряжение питания +5В

9.1.7. Подключение датчиков производится по схеме, представленной на рисунке 10.

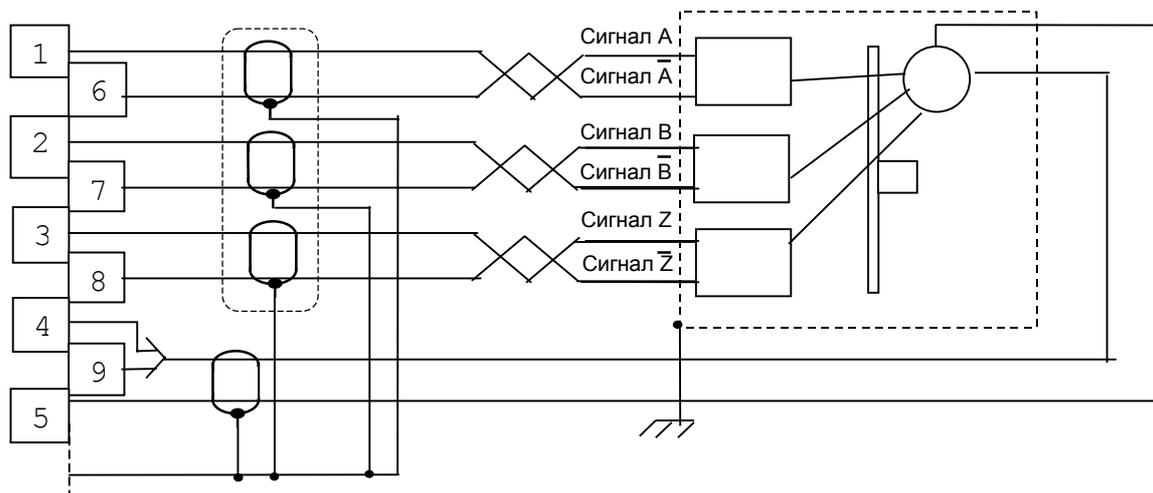


Рисунок 10

## 9.2 Штурвал

9.2.1. Для подсоединения штурвала используется 9-ти контактный разъём «CANON», рисунок 11. Разводка разъёма приведена в таблице 6.

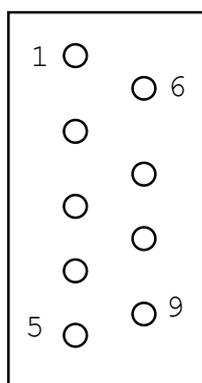


Рисунок 11

Таблица 6

Контакт	Назначение
1	сигнал А
2	сигнал В
3	не используется
4	Напряжение +5 В
5	Общий (GND)
6	Инверсный сигнал А
7	Инверсный сигнал В
8	не используется
9	не используется

## 9.3 Датчик касания

9.3.1. Для подключения датчика касания пользоваться таблицей 7.

## 9.4 Цифро-аналоговый преобразователь

9.4.1. ЦАП предназначен для выдачи информации в аналоговом виде на привод управляемого оборудования.

9.4.2. Характеристики ЦАП:

- количество каналов: 5;
- базовая микросхема: AD7545;
- разрешающая способность: 14 разрядов  
(13 разрядов + знак)

- дискретность номинальная:
  - в диапазоне  $\pm 5$  В: 1,22 мВ;
  - в диапазоне  $\pm 5$  В -  $\pm 10$  В: 2,44 мВ;
- выходное сопротивление: 0,2 Ом;
- выходной ток: 5 мА;
- линейный участок:  $\pm 8,5$  В;
- максимально допустимое напряжение:  $\pm 10,0$  В.

9.4.3. На рисунке 12 приведен график выходного сигнала ЦАП.

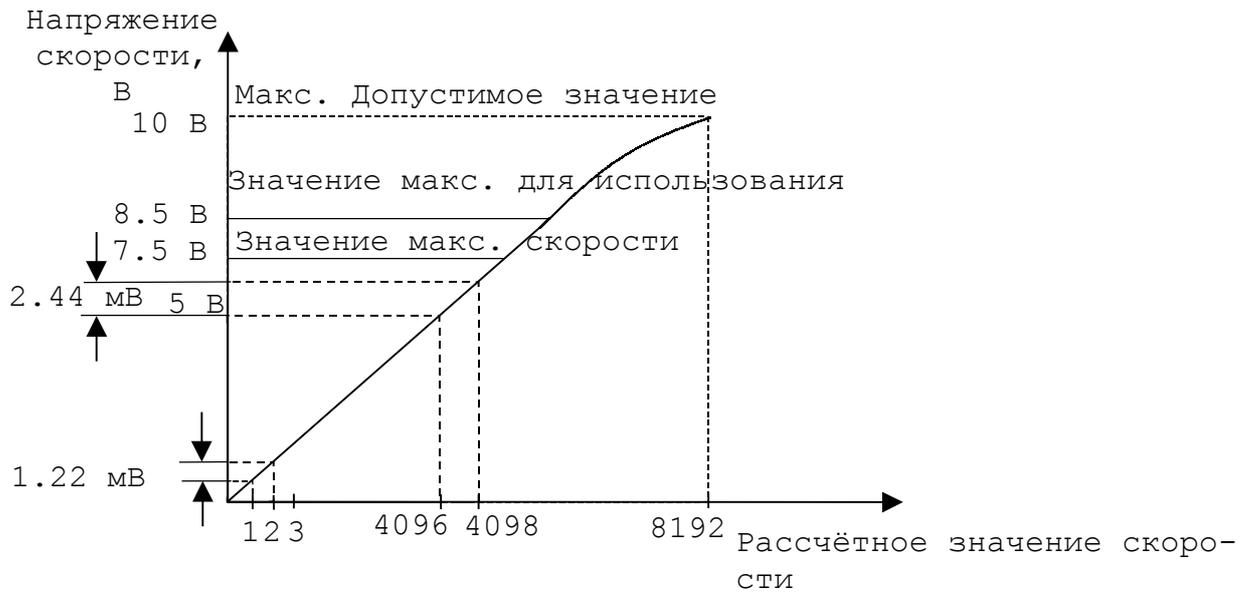


Рисунок 12

9.4.4. Для подключения к ЦАП используется 15-ти контактный разъём «CANON». Расположение контактов разъёма показано на рисунке 13. Разводка разъёма приведена в таблице 7.

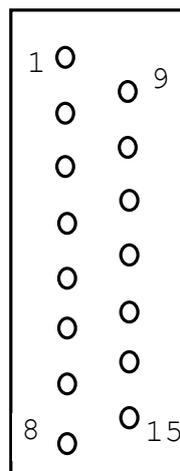


Рисунок 13

Таблица 7

№ кон- такта	Назначение	№ кон- такта	Назначение
1	Положительный выход ЦАП канала 1	9	Общий выход ЦАП канала 1
2	Положительный выход ЦАП канала 2	10	Общий выход ЦАП канала 2
3	Положительный выход ЦАП канала 3	11	Общий выход ЦАП канала 3
4	Положительный выход ЦАП канала 4	12	Общий выход ЦАП канала 4
5	Положительный выход ЦАП канала 5	13	Общий выход ЦАП канала 5
6	Не используется	14	GND (датчик касания)
7	+5 В (датчик касания)	15	GND (датчик касания)
8	+5 В (датчик касания)	-	-

## 10 МОДУЛЬ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ (I/O)

### 10.1 Назначение и характеристики модуля I/O

10.1.1. Модуль I/O предназначен для обмена дискретными сигналами 24 В между УЧПУ, оборудованием электрошкафа и датчиками станка.

10.1.2. Характеристики входов:

- количество входных каналов: 32/64;
- входное напряжение лог. «0»: от 0 до 7 В;
- входное напряжение лог. «1»: от 15 до 30 В;
- номинальный вх. ток при 24 В: 12 мА;
- номинальная постоянная времени вх. фильтра: 5 мс;
- электрическая прочность оптоизоляции: 1500 В.

10.1.3. Характеристики выходов:

- количество выходных каналов: 24/48;
- напряжение питания: от 15 до 30 В;
- номинальный выходной ток при 24 В: 50 мА;
- электрическая прочность оптоизоляции: 1500 В.

### 10.2 Тарировка модулей I/O

10.2.1. Модуль I/O имеет два варианта исполнения. Вариант исполнения определяется количеством каналов входа/выхода:

- 32 входных канала и 24 выходных канала (32/24);
- 64 входных канала и 48 выходных каналов (64/48).

Разъёмы модуля I/O «1»-«4» выведены на панель разъёмов, которая представлена на рисунке 3. Входные каналы модуля I/O выведены на разъёмы «1» и «2», выходные - на разъёмы «3» и «4».

10.2.2. За входными сигналами в пакете «А» программным обеспечением УЧПУ закреплены разъёмы 00-03, 08-11, а за выходными - разъёмы 04,05,12,13. Определение параметров модуля I/O при характеристизации логики управляемого оборудования приведено в документе «Руководство по характеристизации».

Распределение сигналов пакета «А» интерфейса PLC по разъёмам модуля I/O приведено в таблице 8.

Таблица 8

№ модуля I/O	Сигналы PLC (пакет «А»)			
	№ разъёма модуля I/O			
	Входы		Выходы	
	1	2	3	4
0	I00A00-I00A31	I01A00-I01A31	U04A00-U04A23	U04A24-U04A31 U05A00-U05A15

10.2.3. Распределение сигналов **PLC** (пакет «**A**») по контактам входных разъёмов «**1**», «**2**» модуля **I/O** приведено в таблице 9.

Таблица 9

Разъём «1»		Разъём «2»	
Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт
I00A00	1	I01A00	1
I00A01	2	I01A01	2
I00A02	3	I01A02	3
I00A03	4	I01A03	4
I00A04	5	I01A04	5
I00A05	6	I01A05	6
I00A06	7	I01A06	7
I00A07	8	I01A07	8
I00A08	9	I01A08	9
I00A09	10	I01A09	10
I00A10	11	I01A10	11
I00A11	12	I01A11	12
I00A12	13	I01A12	13
I00A13	14	I01A13	14
I00A14	15	I01A14	15
I00A15	16	I01A15	16
0В	17	0В	17
0В	18	0В	18
0В	19	0В	19
I00A16	20	I01A16	20
I00A17	21	I01A17	21
I00A18	22	I01A18	22
I00A19	23	I01A19	23
I00A20	24	I01A20	24
I00A21	25	I01A21	25
I00A22	26	I01A22	26
I00A23	27	I01A23	27
I00A24	28	I01A24	28
I00A25	29	I01A25	29
I00A26	30	I01A26	30
I00A27	31	I01A27	31
I00A28	32	I01A28	32
I00A29	33	I01A29	33
I00A30	34	I01A30	34
I00A31	35	I01A31	35
0В	36	0В	36
0В	37	0В	37

10.2.4. Распределение сигналов **PLC** (пакет «**A**») по контактам выходных разъёмов «**3**», «**4**» модуля **I/O** приведено в таблице 10.

Таблица 10

Разъём «3»		Разъём «4»	
Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт
U04A00	1	U04A24	1
U04A01	2	U04A25	2
U04A02	3	U04A26	3
U04A03	4	U04A27	4
U04A04	5	U04A28	5
U04A05	6	U04A29	6
U04A06	7	U04A30	7
U04A07	8	U04A31	8
U04A08	9	U05A00	9
U04A09	10	U05A01	10
U04A10	11	U05A02	11
U04A11	12	U05A03	12
U04A23	13	U05A15	13
U04A12	14	U05A04	14
U04A13	15	U05A05	15
U04A14	16	U05A06	16
U04A15	17	U05A07	17
U04A16	18	U05A08	18
U04A17	19	U05A09	19
U04A18	20	U05A10	20
U04A19	21	U05A11	21
U04A20	22	U05A12	22
U04A21	23	U05A13	23
U04A22	24	U05A14	24
+24 В	25	+24 В	25

**ВНИМАНИЕ! В МОДУЛЕ I/O ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ 32/24 КОНТАКТ 13 НА РАЗЪЁМЕ «3» НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ! (СИГНАЛ U04A23 ОТСУТСТВУЕТ)**

## **11 ВНЕШНИЕ МОДУЛИ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ**

### **11.1 Назначение внешних модулей дискретных входов/выходов**

11.1.1. Внешние модули дискретных сигналов вх./вых. обеспечивают согласование дискретных каналов входа/выхода модулей **I/O** с каналами электроавтоматики управляемого оборудования.

Для УЧПУ разработаны внешние модули:

- NC210-41 – модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (24);
- NC210-42 – модуль индикации дискретных входов (32).

11.1.2. Кроме этого, в качестве адаптера можно использовать ранее разработанные модули:

- NC100-41 – модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (16) с кабелем NC110-88;
- NC100-42 – модуль индикации дискретных входов (24) с кабелем NC110-87;
- NC110-41 – модуль вх./вых. с релейной коммутацией и индикацией (16OUT/24IN) с кабелями NC110-87 и NC110-88.

11.1.3. УЧПУ комплектуется внешними модулями по требованию заказчика.

### **11.2 Технические характеристики**

- Количество индицируемых входных каналов:
  - NC210-42 – 32
  - NC100-42 – 24
  - NC110-41 – 24
- Количество коммутируемых выходных каналов:
  - NC210-41 – 24
  - NC100-41 – 16
  - NC110-41 – 16
- Коммутируемое напряжение: – постоянное/переменное
- Коммутируемый ток:
  - при напряжении 24 В постоянного тока – 3,0 А, не более
  - при напряжении 110 В переменного тока – 3,0 А, не более
  - при напряжении 220 В переменного тока – 1,5 А, не более

### 11.3 Модуль индикации дискретных входов (32) NC210-42

11.3.1. Внешний вид модуля NC210-42 представлен на рисунке 14. Высота модуля -  $(40 \pm 1)$  мм. Крепление модуля производится на DIN рейку.

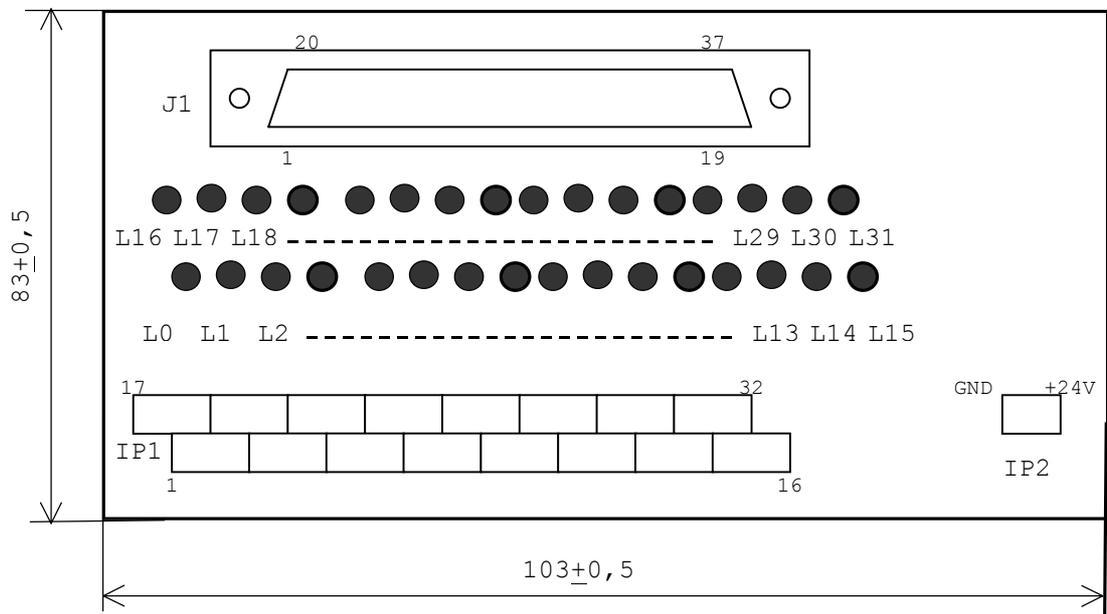


Рисунок 14

11.3.2. Обозначение и назначение элементов модуля NC210-42:

- J1 - разъём (розетка DB37-F фирмы «CANON») для подключения кабеля связи модуля NC210-42 со входами модуля **I/O** (разъём «1»/«2») УЧПУ;
- L0 - L31 - светодиоды индикации состояния входов;
- IP1 - разъём под винт на 32 контакта фирмы «Phoenix Contact» для подсоединения входных сигналов от управляемого оборудования;
- IP2 - разъём на 2 контакта под винт фирмы «Phoenix Contact» для подключения напряжения +24 В постоянного тока от внешнего источника питания.

11.3.3. Распределение сигналов **PLC** (пакет «А») по контактам разъёмов «1», «2» модуля **I/O** УЧПУ, а также по контактам разъёмов «J1» и «IP1» модуля **NC210-42** приведено в таблице 11.

11.3.4. Схема подключения модуля NC210-42 к УЧПУ приведена на рисунке 15.

Таблица 11

Сигнал PLC	На- пря- же- ние пита- ния	Модуль					Сигнал PLC	На- пря- же- ние пита- ния	Модуль				
		I/O		NC210-42					I/O		NC210-42		
		разъём		Номер по по- рядку	разъём				разъём		Номер по по- рядку	разъём	
		1	2		J1	IP1			1	2		J1	IP1
контакт		контакт			контакт		контакт						
I00A00	-	01	-	1	1	1	I01A00	-	-	01	2	1	1
I00A01	-	02	-		2	2	I01A01	-	-	02		2	2
I00A02	-	03	-		3	3	I01A02	-	-	03		3	3
I00A03	-	04	-		4	4	I01A03	-	-	04		4	4
I00A04	-	05	-		5	5	I01A04	-	-	05		5	5
I00A05	-	06	-		6	6	I01A05	-	-	06		6	6
I00A06	-	07	-		7	7	I01A06	-	-	07		7	7
I00A07	-	08	-		8	8	I01A07	-	-	08		8	8
I00A08	-	09	-		9	9	I01A08	-	-	09		9	9
I00A09	-	10	-		10	10	I01A09	-	-	10		10	10
I00A10	-	11	-		11	11	I01A10	-	-	11		11	11
I00A11	-	12	-		12	12	I01A11	-	-	12		12	12
I00A12	-	13	-		13	13	I01A12	-	-	13		13	13
I00A13	-	14	-		14	14	I01A13	-	-	14		14	14
I00A14	-	15	-		15	15	I01A14	-	-	15		15	15
I00A15	-	16	-		16	16	I01A15	-	-	16		16	16
-	0B	17	-		17	-	-	0B	-	17		17	-
-	0B	18	-		18	-	-	0B	-	18		18	-
-	0B	19	-		19	-	-	0B	-	19		19	-
I00A16	-	20	-		20	17	I01A16	-	-	20		20	17
I00A17	-	21	-		21	18	I01A17	-	-	21		21	18
I00A18	-	22	-		22	19	I01A18	-	-	22		22	19
I00A19	-	23	-		23	20	I01A19	-	-	23		23	20
I00A20	-	24	-		24	21	I01A20	-	-	24		24	21
I00A21	-	25	-		25	22	I01A21	-	-	25		25	22
I00A22	-	26	-		26	23	I01A22	-	-	26		26	23
I00A23	-	27	-		27	24	I01A23	-	-	27		27	24
I00A24	-	28	-		28	25	I01A24	-	-	28		28	25
I00A25	-	29	-		29	26	I01A25	-	-	29		29	26
I00A26	-	30	-		30	27	I01A26	-	-	30		30	27
I00A27	-	31	-		31	28	I01A27	-	-	31		31	28
I00A28	-	32	-		32	29	I01A28	-	-	32		32	29
I00A29	-	33	-		33	30	I01A29	-	-	33		33	30
I00A30	-	34	-		34	31	I01A30	-	-	34		34	31
I00A31	-	35	-		35	32	I01A31	-	-	35		35	32
-	0B	36	-		36	-	-	0B	-	36		36	-
-	0B	37	-		37	-	-	0B	-	37		37	-

Напряжение должно подаваться через  
контакты реле SPEN (SPENE)

0В +24В

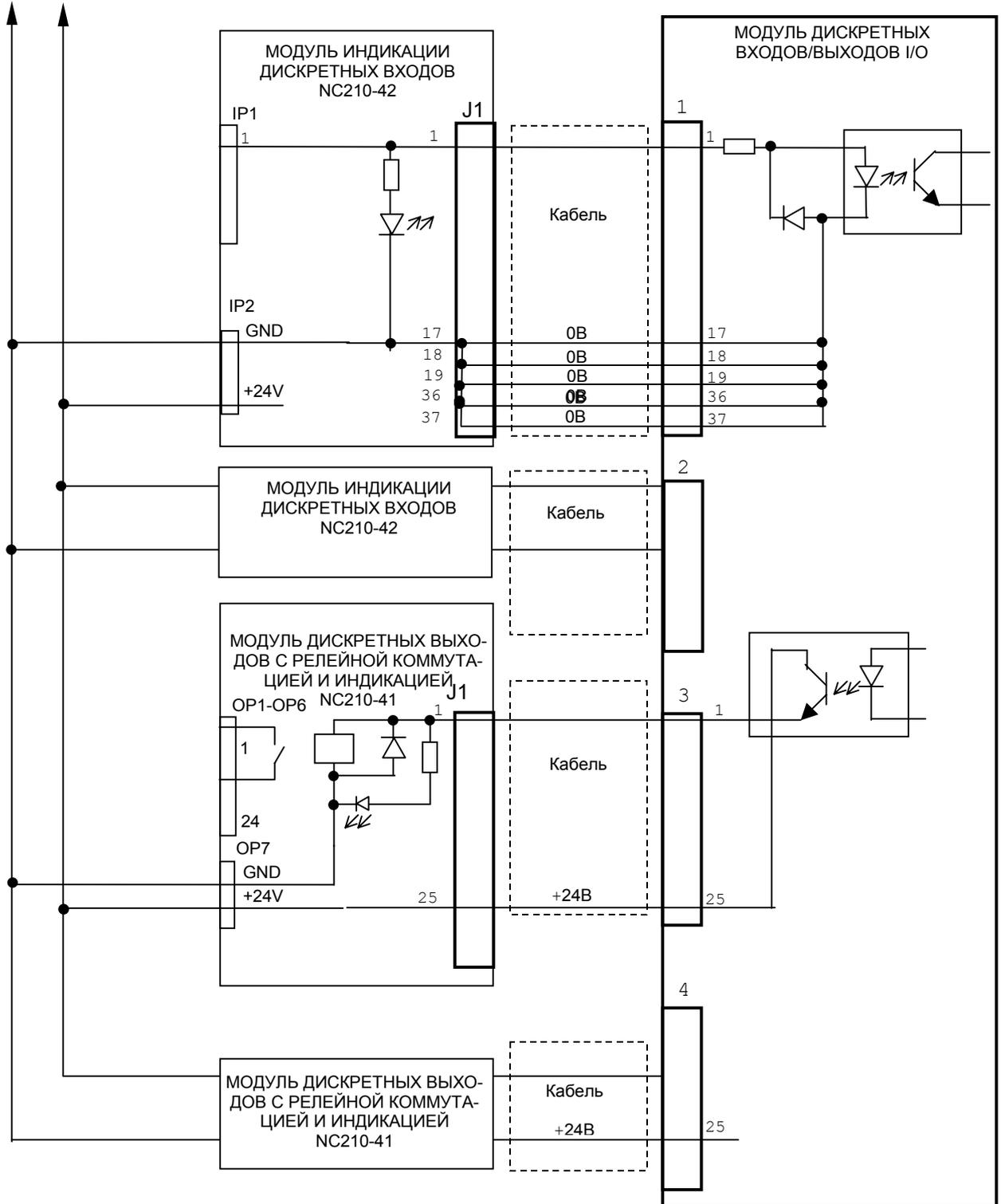


Рисунок 15 - Схема подключения модулей NC210-41 и NC210-42 к УЧПУ

## 11.4 Модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (24) NC210-41

11.4.1. Внешний вид модуля NC210-41 представлен на рисунке 16. Высота модуля -  $(30 \pm 1)$  мм. Крепление модуля производится на DIN рейку.

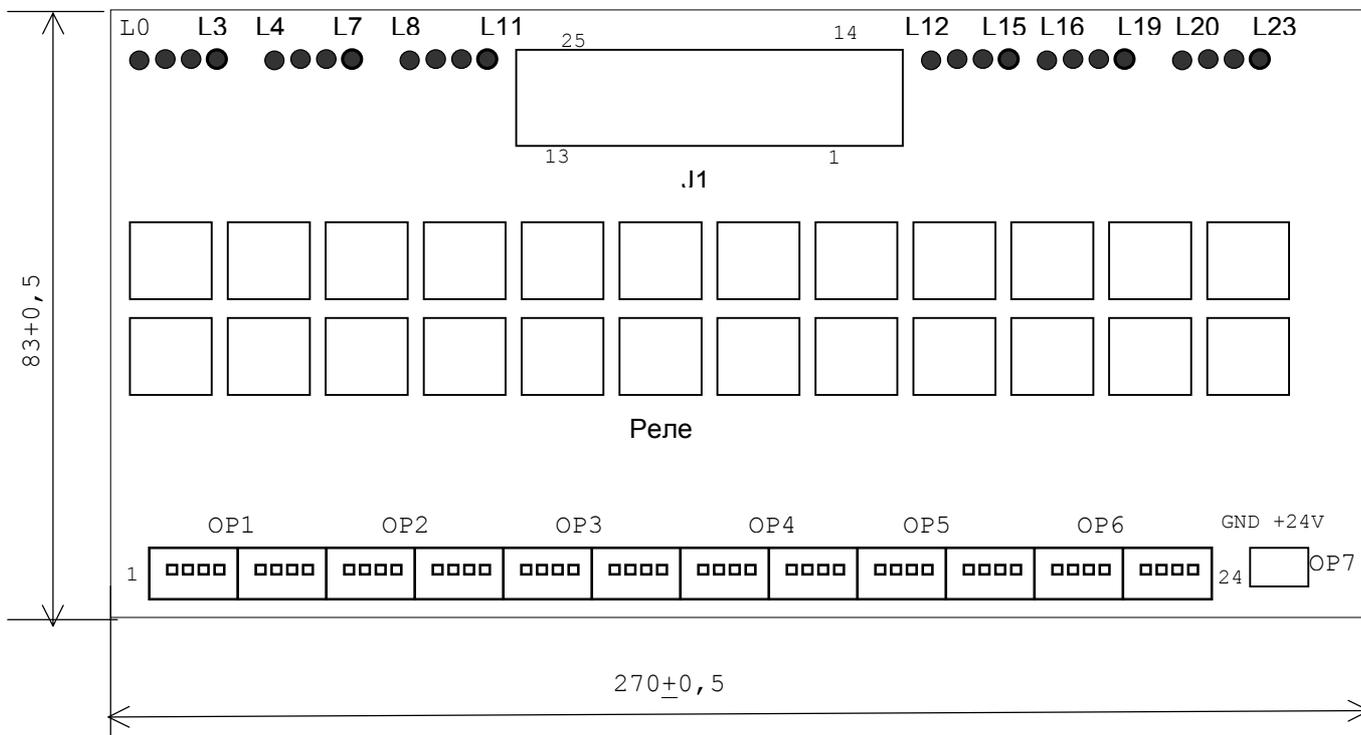


Рисунок 16

11.4.2. Обозначение и назначение элементов модуля NC210-41:

- J1 - разъем (вилка DB25-M фирмы «CANON») для подключения кабеля связи выходов модуля I/O (разъем «3»/«4») УЧПУ с релейным модулем;
- L0 - L23 - светодиоды индикации состояния выходов;
- OP1-OP6 - 6 разъемов на 8 контактов под винт фирмы «Phoenix Contact»; на 48 контактов выведены НРК 24-х реле для коммутации 24-х сигналов управляемого оборудования (2 контакта на сигнал);
- OP7 - разъем на 2 контакта под винт фирмы «Phoenix Contact» для подключения напряжения +24 В постоянного тока от внешнего источника;
- S0-S23 - 24 переключки для включения/отключения RC-цепочек (на рисунке 16 не показаны).

11.4.3. На контакты реле модуля NC210-41 допускается подача напряжения:

- DC-24V/3A;
- AC-110V/3A или AC-220V/1,5A.

11.4.4. Распределение сигналов PLC (пакет «А») по контактам разъемов «3», «4» модуля I/O УЧПУ, а также по контактам разъемов «J1» и «OP1»-«OP6» модуля NC210-41 приведено в таблице 12.

Таблица 12

Сигнал PLC	На- пря- же- ние пита- ния	Модуль				Сигнал PLC	На- пря- же- ние пита- ния	Модуль					
		I/O		NC210-41				I/O		NC210-41			
		разъём		Но- мер по по- ряд ку	разъём			разъём		Но- мер по по- ряд ку	разъём		
		3	4		J1			OP1- OP6	3		4	J1	OP1- OP6
контакт		контакт		контакт		контакт		контакт					
U04A00	-	01	-	1	1	1-1	U04A24	-	-	01	2	1	1-1
U04A01	-	02	-		2	2-2	U04A25	-	-	02		2	2-2
U04A02	-	03	-		3	3-3	U04A26	-	-	03		3	3-3
U04A03	-	04	-		4	4-4	U04A27	-	-	04		4	4-4
U04A04	-	05	-		5	5-5	U04A28	-	-	05		5	5-5
U04A05	-	06	-		6	6-6	U04A29	-	-	06		6	6-6
U04A06	-	07	-		7	7-7	U04A30	-	-	07		7	7-7
U04A07	-	08	-		8	8-8	U04A31	-	-	08		8	8-8
U04A08	-	09	-		9	9-9	U05A00	-	-	09		9	9-9
U04A09	-	10	-		10	10-10	U05A01	-	-	10		10	10-10
U04A10	-	11	-		11	11-11	U05A02	-	-	11		11	11-11
U04A11	-	12	-		12	12-12	U05A03	-	-	12		12	12-12
U04A23	-	13	-		13	13-13	U05A15	-	-	13		13	13-13
U04A12	-	14	-		14	14-14	U05A04	-	-	14		14	14-14
U04A13	-	15	-		15	15-15	U05A05	-	-	15		15	15-15
U04A14	-	16	-		16	16-16	U05A06	-	-	16		16	16-16
U04A15	-	17	-		17	17-17	U05A07	-	-	17		17	17-17
U04A16	-	18	-		18	18-18	U05A08	-	-	18		18	18-18
U04A17	-	19	-		19	19-19	U05A09	-	-	19		19	19-19
U04A18	-	20	-		20	20-20	U05A10	-	-	20		20	20-20
U04A19	-	21	-		21	21-21	U05A11	-	-	21		21	21-21
U04A20	-	22	-		22	22-22	U05A12	-	-	22		22	22-22
U04A21	-	23	-		23	23-23	U05A13	-	-	23		23	23-23
U04A22	-	24	-		24	24-24	U05A14	-	-	24		24	24-24
-	+24В	25	-		25	-	-	+24В	-	25		-	25

11.4.5. Схема подключения модуля NC210-41 к УЧПУ приведена на рисунке 15.

## 11.5 Модуль индикации дискретных входов (24) NC100-42

11.5.1. Внешний вид модуля NC100-42 представлен на рисунке 17. Высота модуля -  $(35 \pm 1)$  мм.

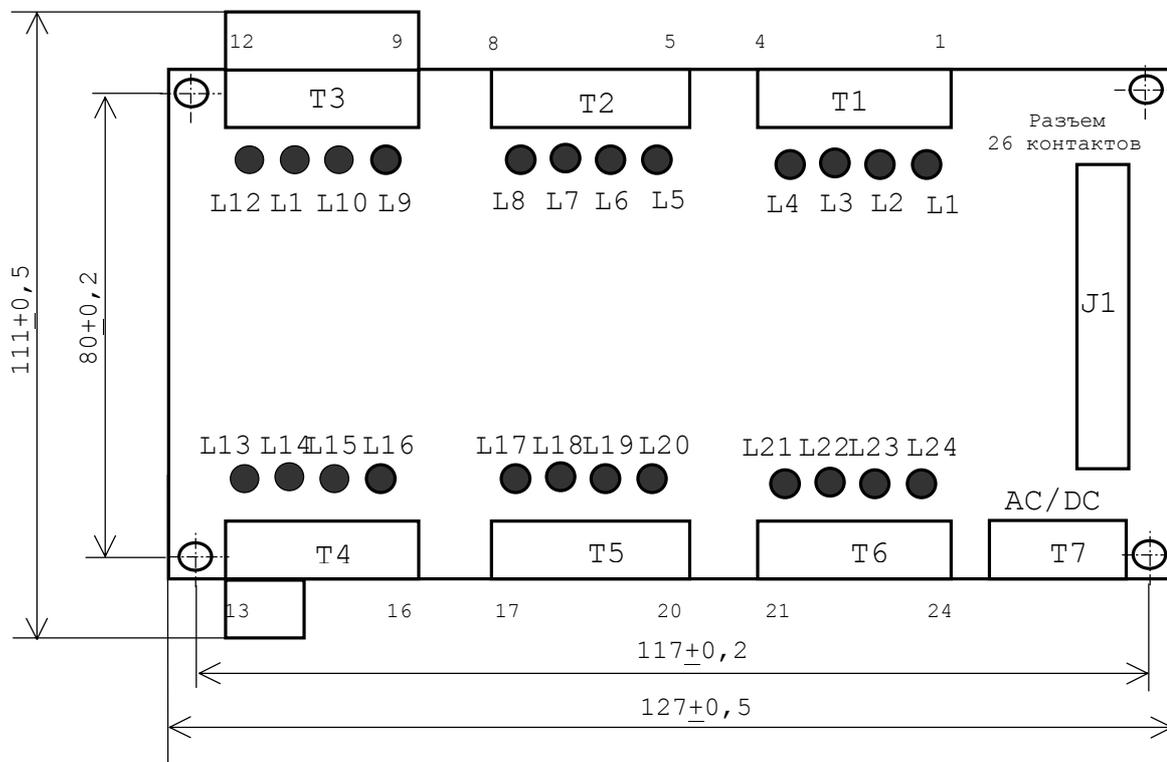


Рисунок 17

11.5.2. Обозначение и назначение элементов модуля NC100-42:

- J1 - разъем (вилка IDC26-M) для подключения плоского кабеля при соединении с разъемом входов (разъем «1»/«2») модуля **I/O** УЧПУ;
- L1 - L24 - светодиоды индикации состояния входов;
- T1 - T6 - разъемы под винт для подсоединения входных сигналов от управляемого оборудования;
- T7 - разъем для подключения 24 В (2А) постоянного тока или 24 В (1А) переменного тока от внешнего источника.

11.5.3. Схема подключения модуля NC100-42 к УЧПУ приведена на рисунке 18.

Напряжение должно подаваться через  
контакты реле SPEPN (SPENE)

0В +24В ~(18-24)В

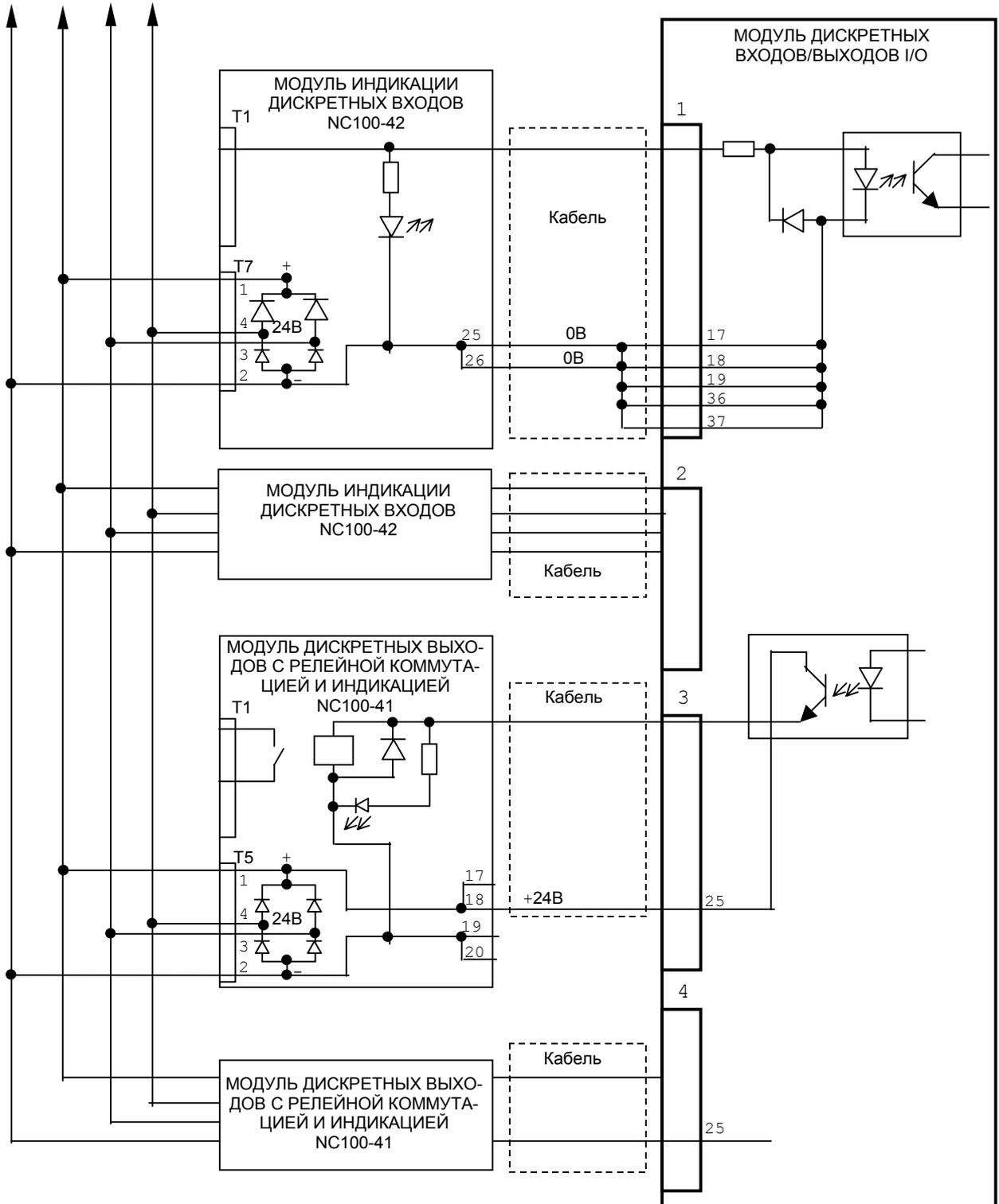


Рисунок 18 - Схема подключения модулей NC100-41 и NC100-42 к УЧПУ

## 11.6 Модуль дискретных выходов с релейной коммутацией и индикацией (16) NC100-41

11.6.1. Внешний вид модуля NC100-41 представлен на рисунке 19. Высота модуля -  $(35 \pm 1)$  мм.

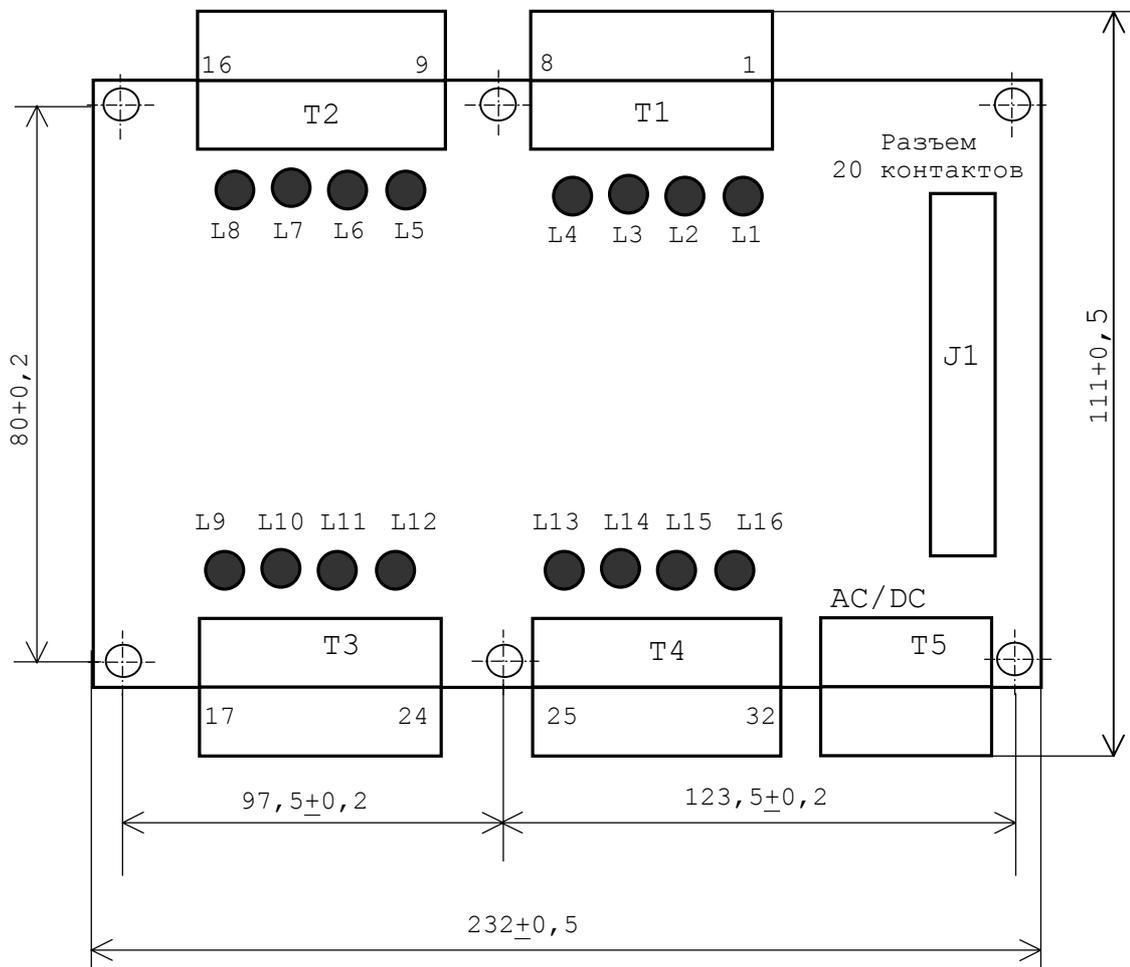


Рисунок 19

11.6.2. Обозначение и назначение элементов модуля NC100-41:

- J1 - разъем (вилка IDC20-M), соединяющий NC100-41 с разъемом «3»/«4» модуля I/O УЧПУ;
- L1 - L20 - светодиоды индикации состояния выходов;
- T1 - T4 - 4 разъема на 8 контактов под винт фирмы «Phoenix Contact»; на 32 контактах выведены НРК 16-ти реле для коммутации 16-ти сигналов управляемого оборудования (2 контакта на сигнал); на контакты реле модуля допускается подача напряжения:  
**DC: +24V/2A;**  
**AC: ~110V/2A или ~220V/1A**

- Т5 - разъём на 4 контакта под винт фирмы «Phoenix Contact» для подключения от внешнего источника:  
**DC: +24V/2A;**  
**AC: ~24 В (1A);**

11.6.3 Схема подключения модуля NC100-41 к УЧПУ приведена на рисунке 18.

**ПРИМЕЧАНИЕ** - Для исключения самопроизвольного включения реле на модуле NC100-41 при включении УЧПУ питание +24В на данный модуль необходимо подавать только через реле «**SPEPN**» («SPENE»).

## 11.7 Модуль вх./вых. с релейной коммутацией и индикацией NC110-41 (16OUT/24IN)

11.7.1. Внешний вид модуля NC110-41 представлен на рисунке 20. Высота модуля -  $(35 \pm 1)$  мм.

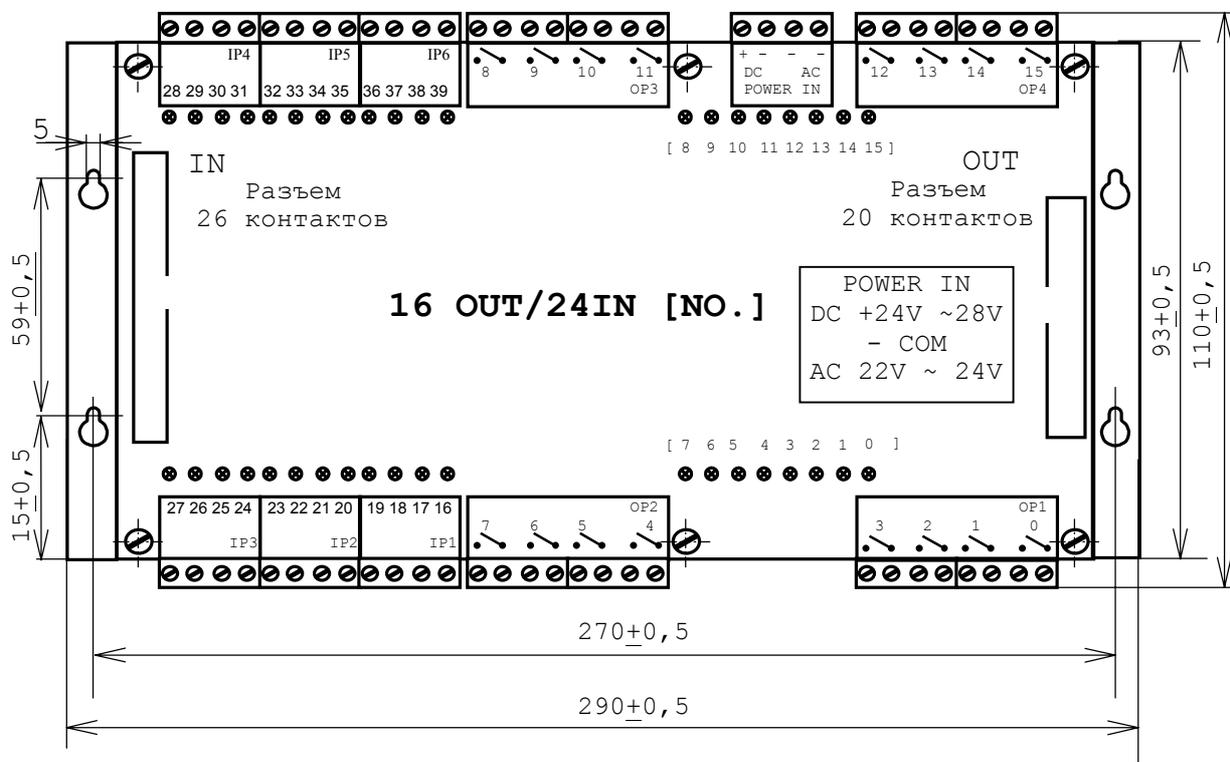


Рисунок 20

11.7.2. Обозначение и назначение элементов модуля NC110-41:

- IP1-IP6 - разъёмы под винт для входных сигналов;
- J1 - разъём (вилка IDC20-M) для подключения кабеля связи модуля NC110-41 с выходами модуля I/O (разъём «3»/«4») УЧПУ;
- J2 - разъём (вилка IDC26-M) для подключения кабеля связи модуля NC110-41 со входами модуля I/O (разъём «1»/«2») УЧПУ;
- L0-L15 - светодиоды выходов;
- L16-L39 - светодиоды входов;
- POWER IN - разъём под винт на 4 контакта фирмы «Phoenix Contact» для подвода питания:  
**DC: +(24 - 28) В;**  
**AC: ~(16 - 24) В;**
- OP1-OP4 - 4 разъёма по 8 контактов фирмы «Phoenix Contact»; на 32 контакта выведены НРК 16-ти реле для коммутации 16-ти сигналов управляемого оборудования (2 контакта на сигнал); на контакты реле допускается подача напряжения:

**DC: +24V/3A;**

**AC: ~110V/2A или ~220V/1A;**

- R0C0 - R15C15 - выходные RC - цепочки внутри модуля;
- S0 - S15 - переключки внутри модуля для подключения или отключения выходных RC - цепочек (для доступа к ним необходимо отвернуть 6 винтов на задней крышке модуля NC110-41).

11.7.3. Распределение входных сигналов **PLC** (пакет «**A**») по контактам разъёмов «**1**», «**2**» модуля **I/O** УЧПУ, а также по контактам разъёмов «**IN**» и «**IP1**»-«**IP6**» модуля **16OUT/24IN** приведено в таблицах 13 и 14.

Распределение выходных сигналов **PLC** (пакет «**A**») по контактам разъёмов «**3**», «**4**» модуля **I/O**, а также по контактам разъёмов «**OUT**» и «**OP1**»-«**OP4**» модуля **16OUT/24IN** приведено в таблицах 15 и 16.

11.7.4. Схема подключения модуля NC110-41 к УЧПУ приведена на рисунке 21.

Таблица 13

Модуль				Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния	Модуль				Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния
I/ O	16OUT/24IN					I/O	16OUT/24IN				
разъём			№ мо ду ля			разъём			№ мо ду ля		
1	IN	IP1- IP6				1	IN	IP1- IP6			
контакт				контакт							
01	01	16	1	I00A00	20	17	32	1	I00A16		
02	02	17		I00A01	21	18	33		I00A17		
03	03	18		I00A02	22	19	34		I00A18		
04	04	19		I00A03	23	20	35		I00A19		
05	05	20		I00A04	24	21	36		I00A20		
06	06	21		I00A05	25	22	37		I00A21		
07	07	22		I00A06	26	23	38		I00A22		
08	08	23		I00A07	27	24	39		I00A23		
09	09	24		I00A08	28	01	16	I00A24			
10	10	25		I00A09	29	02	17	I00A25			
11	11	26		I00A10	30	03	18	I00A26			
12	12	27		I00A11	31	04	19	I00A27			
13	13	28		I00A12	32	05	20	I00A28			
14	14	29		I00A13	33	06	21	I00A29			
15	15	30		I00A14	34	07	22	I00A30			
16	16	31		I00A15	35	08	23	I00A31			
17	25			0В	36				0В		
18	26			0В	37				0В		
19				0В							

Таблица 14

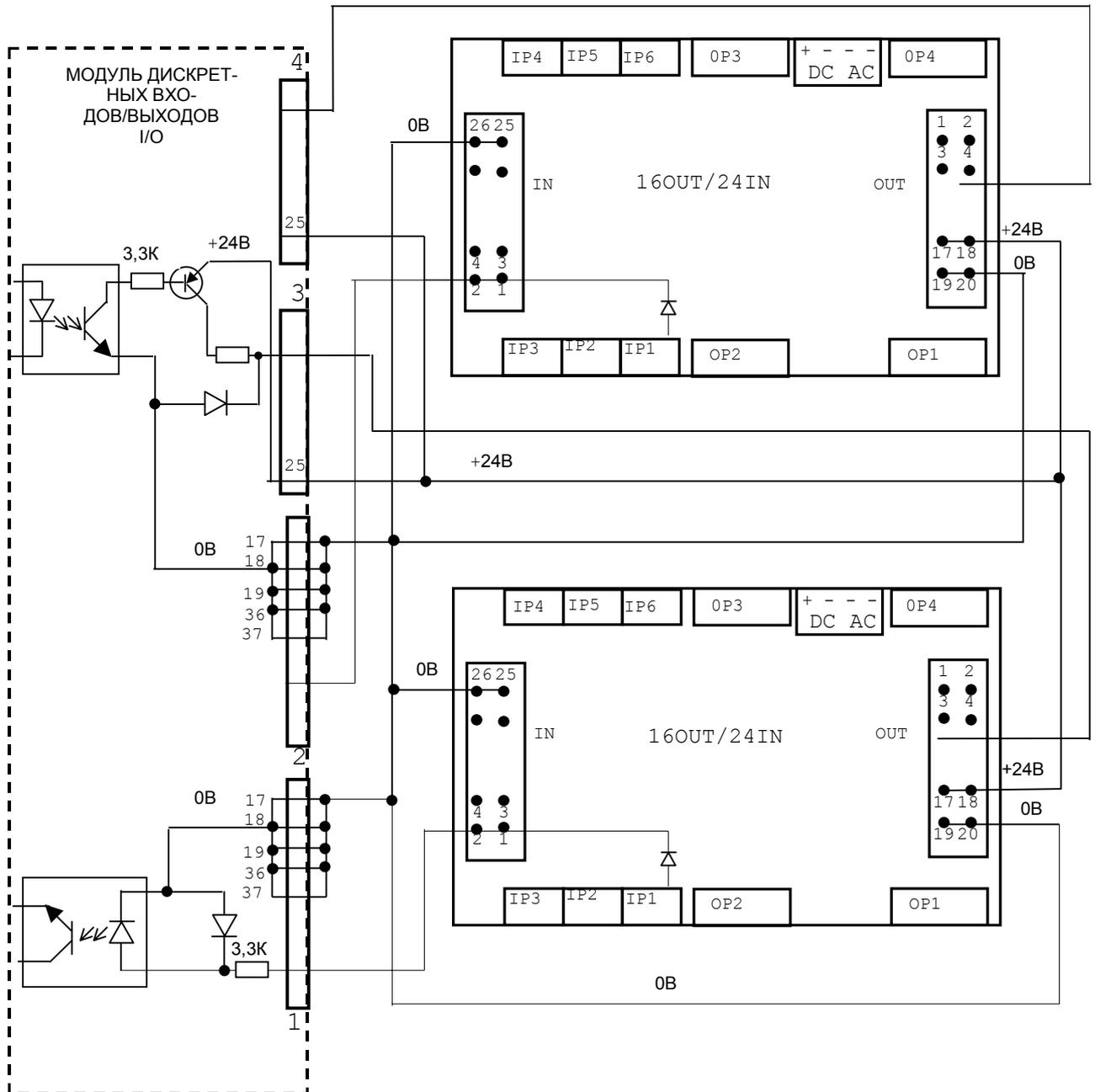
Модуль				Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния	Модуль				Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния
I/ O	16OUT/24IN					I/O	16OUT/24IN				
разъём			№ мо ду ля			разъём			№ мо ду ля		
2	IN	IP1- IP6				2	IN	IP1- IP6			
контакт				контакт							
01	09	16	2	I01A00	20	01	32	3	I01A16		
02	10	17		I01A01	21	02	33		I01A17		
03	11	18		I01A02	22	03	34		I01A18		
04	12	19		I01A03	23	04	35		I01A19		
05	13	20		I01A04	24	05	36		I01A20		
06	14	21		I01A05	25	06	37		I01A21		
07	15	22		I01A06	26	07	38		I01A22		
08	16	23		I01A07	27	08	39		I01A23		
09	17	24		I01A08	28	09	16		I01A24		
10	18	25		I01A09	29	10	17		I01A25		
11	19	26		I01A10	30	11	18		I01A26		
12	20	27		I01A11	31	12	19		I01A27		
13	21	28		I01A12	32	13	20		I01A28		
14	22	29		I01A13	33	14	21		I01A29		
15	23	30		I01A14	34	15	22		I01A30		
16	24	31		I01A15	35	16	23		I01A31		
17	25			0В	36	25			0В		
18	26			0В	37	26			0В		
19				0В							

Таблица 15

Модуль			Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния	Модуль			Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния			
I/ O	16OUT/24IN				I/O	16OUT/24IN						
разъем		№ мо ду ля			разъем		№ мо ду ля					
3	OUT				OP1- OP4	3				OUT	OP1- OP4	
контакт			контакт									
01	01	0	1	U04A00		16	15	14	1	U04A14		
02	02	1		U04A01		17	16	15		U04A15		
03	03	2		U04A02		18	01	0	2	U04A16		
04	04	3		U04A03		19	02	1		U04A17		
05	05	4		U04A04		20	03	2		U04A18		
06	06	5		U04A05		21	04	3		U04A19		
07	07	6		U04A06		22	05	4		U04A20		
08	08	7		U04A07		23	06	5		U04A21		
09	09	8		U04A08		24	07	6		U04A22		
10	10	9		U04A09		25	17				+24В	
11	11	10		U04A10			19				0В	
12	12	11		U04A11			17				+24В	
13	08	7	2	U04A23			18		+24В			
14	13	12	1	U04A12			19		0В			
15	14	13		U04A13			20			0В		

Таблица 16

Модуль			Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния	Модуль			Сигнал PLC	Напря- жение пита- ния		
I/ O	16OUT/24IN				I/O	16OUT/24IN					
разъем		№ мо ду ля			разъем		№ мо ду ля				
4	OUT				OP1- OP4	4				OUT	OP1- OP4
контакт			контакт								
01	09	8	2	U04A24		16	07	6	3	U05A06	
02	10	9		U04A25		17	08	7		U05A07	
03	11	10		U04A26		18	09	8		U05A08	
04	12	11		U04A27		19	10	9		U05A09	
05	13	12		U04A28		20	11	10		U05A10	
06	14	13		U04A29		21	12	11		U05A11	
07	15	14		U04A30		22	13	12		U05A12	
08	16	15		U04A31		23	14	13		U05A13	
09	01	0		U05A00		24	15	14		U05A14	
10	02	1		U05A01		25	17				+24В
11	03	2	3	U05A02			18			+24В	
12	04	3		U05A03			19			0В	
13	16	15		U05A15			20			0В	
14	05	4		U05A04			18			+24В	
15	06	5		U05A05			20		0В		



**ПРИМЕЧАНИЕ** - Для исключения самопроизвольного включения реле на модуле NC110-41 при включении УЧПУ питание +24 В на данный модуль необходимо подавать только через реле «SPEPN» («SPENE»).

Рисунок 21 - Схема подключения модуля NC110-41 к УЧПУ

## 12 ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА

12.1. ПО обеспечивает выполнение всех функций управления и контроля в системе «ОПЕРАТОР-УЧПУ-ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ». В качестве элементов управления используются клавиши, кнопки и переключатели, а в качестве элементов контроля – дисплей и светодиоды. Эти элементы позволяют оператору управлять работой системы, вести с ней активный диалог, получать необходимую информацию о ходе управления объектом.

12.2. Лицевая панель ПО, её габаритные и установочные размеры представлены на рисунке 1. На лицевой панели ПО размещены:

- дисплей – TFT 10.4", цветной;
- модуль алфавитно-цифровой клавиатуры:
  - 57 кнопок;
  - 4 кнопки перемещения курсора;
- модуль функциональной клавиатуры – 18 кнопок;
- консоль:
  - замок с ключом/переключатель для вкл./выкл. УЧПУ;
  - светодиоды:
    - AC – индикатор подачи питания на УЧПУ;
    - DC – индикатор вкл./выкл. УЧПУ;
    - ER – индикатор ошибки в работе УЧПУ;
  - кнопка «ПУСК» (обрабатывается базовым Pr0);
  - кнопка «СТОП» (обрабатывается базовым Pr0);
  - кнопка «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» (кнопка-грибок красного цвета с одним НЗК и одним НРК);
  - корректор ручных подач «JOG»;
  - корректор подачи «F»;
  - корректор скорости вращения шпинделя «S»;
  - переключатель режимов работы «MDI, AUTO, STEP ... RESET» (для УЧПУ NC-210).

12.3. Описание назначения элементов управления представлено в документе «РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА».

12.4. Управление TFT и клавиатурой осуществляется CPU.

Сигналы управления дисплеем поступают от CPU по внутреннему кабелю через канал TFT.

Клавиатура подключена к CPU по внутреннему кабелю через канал клавиатуры.

12.5. На задней стенке УЧПУ, как показано на рисунке 2, расположены разъём подачи сетевого питания и три разъёма, на которые выведены контакты элементов ПО, :

- «KEY SWITCH» – контакты элемента вкл./выкл. УЧПУ (пара НРК и пара НЗК);
- «ESP SWITCH» – контакты кнопки «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» (пара НРК и пара НЗК);
- «SPERN» – контакты реле готовности УЧПУ (пара НРК).

## 13 ПРИЛОЖЕНИЯ

13.1 ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)  
Подключение УЧПУ к станку

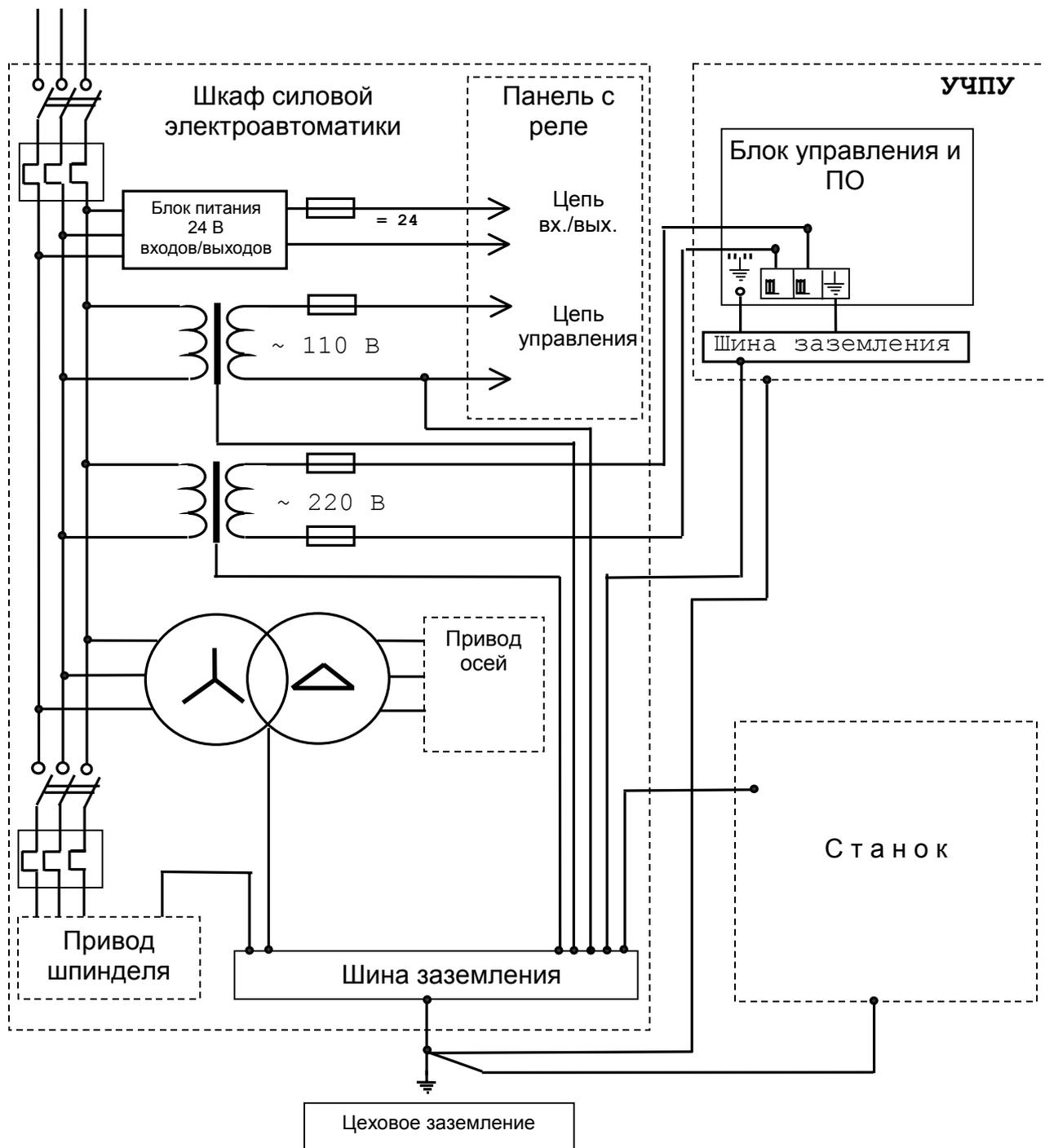


Рисунок А.1

## 13.2 ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### BIOS

#### 13.2.1 Конфигурация BIOS

Начальная конфигурация BIOS (BIOS Setup, далее просто Setup) устанавливается в фирме изготовителя УЧПУ с возможностью ее последующего изменения при установке дополнительного оборудования (HDD, FDD и т.д.).

При включении УЧПУ начинается выполнение программы, которая находится в BIOS.

BIOS — это базовая система ввода/вывода, основное программное обеспечение, находящееся в модуле CPU.

Конструктивно BIOS представляет собой микросхему ПЗУ. При запуске УЧПУ BIOS производит его минимальное тестирование, проверку памяти, вычисление всех контрольных сумм и уже после этого программирует чипы и делает команду на запуск операционной системы. Результаты работы BIOS отображаются на экране: появляется заставка, указывается количество оперативной памяти и ее тест. Затем осуществляется проверка Plug and Play устройств и непосредственно запуск системы.

Все необходимые установки содержатся в BIOS. Однако существует некоторая информация об устройстве, которая может меняться. Например, информация о жестком диске, способе начального тестирования памяти, реакции на ошибки и т. д. Все параметры, которые меняются, находятся в микросхеме CMOS. Эта микросхема тоже хранит все установки при выключенном питании.

Чтобы менять основные установки устройства, нужно воспользоваться утилитой BIOS Setup. Чтобы вызвать ее, надо при запуске устройства нажать и удерживать клавишу Del. В УЧПУ используется BIOS фирмы AWARD. После загрузки Setup появляется основное меню (рис.Б.1).

ROM PCI/ICA BIOS ()  
CMOS SETUP UTILITY  
AWARD SOFTWARE, INC.

STANDARD CMOS SETUP	INTEGRATED PERIPHERALS
BIOS FEATURES SETUP	PASSWORD SETTING
CHIPSET FEATURES SETUP	IDE HDD AUTODETECTION
POWER MANAGEMENT SETUP	HDD LOW LEVEL FORMAT
PNP/PCI CONFIGURATION	SAVE & EXIT SETUP
LOAD BIOS DEFAULTS	EXIT WITHOUT SAVING
LOAD SETUP DEFAULTS	
Esc: Quit	: Select Item
F10: Save & Exit Setup	(Shift)F2:Change Color
Time, Date, Hard Disk Type...	

Рисунок Б.1 - Основное меню утилиты BIOS SETUP.

### 13.2.2 Клавиши управления в Среде SETUP

Необходимый раздел выбирается перемещением клавишами управления курсором «ПЕРЕВОД НА СТРОКУ ВПЕРЕД ИЛИ НАЗАД» к данному пункту и последующим нажатием клавиши Enter. Когда выбор сделан, появляется меню выбранного пункта, что позволит вам модифицировать параметры конфигурации клавишами «+» (PgUp) или «\*» (PgDn). Для перехода к предыдущему меню используйте клавишу «Esc», в верхнем меню клавиша «Esc» может быть использована для выхода из SETUP без сохранения изменений в CMOS.  – сохранить все изменения CMOS.

### 13.2.3 Раздел STANDARD CMOS SETUP

Самый первый пункт – STANDARD CMOS SETUP (Стандартная установка CMOS). При нажатии Enter на этом пункте появляется меню представленное на рисунке Б.2.

В этом меню (как и во всех других) перемещение осуществляется клавишами управления курсором, а изменение значения параметра клавишами PageUp и PageDown.

```

ROM PCI/ISA BIOS ( )
STANDARD CMOS SETUP
AWARD SOFTWARE, INC.

Date (mm:dd:yy) : Sun, Jun, 1 1997
Time (hh:mm:ss) : 10 : 42 : 40

CYLS. HEADS PRECOMP LANDZONE SECTORS MODE
-----
Primary Master :( 0Mb) 0      0      0      0      0      ----
Primary Slave  :( 0Mb) 0      0      0      0      0      ----

Drive A : None
Drive B : None

Video   : EGA/VGA
Halt On : All Errors

ESC : Quit          ↑↓→ ←: Select Item          PU/PD/+/- : Modify
F1  : Help

```

Рисунок Б.2 – Меню раздела STANDARD CMOS SETUP.

В разделе STANDARD CMOS SETUP приведены самые минимальные сведения о конфигурации устройства. Это размер памяти, количество и тип жестких дисков, наличие в системе дисководов. Сразу оговорим, что в этом описании мы не будем останавливаться на всех пунктах меню. Самые первые установки – Date (дата) и Time (время).

Они нужны, чтобы устройство "знало" текущее время и дату. Дальше идут параметры жестких дисков. Их четыре типа: Primary (первичные) Master и Slave, а также Secondary (вторичные) Master и Slave. Для каждого диска указываются следующие параметры: емкость (Size) в Мб, количество цилиндров (Cyls), головок (Head) на диске и секторов (Sector) на дорожке.

Все эти параметры указаны на корпусе жесткого диска.

Чтобы система могла работать с жесткими дисками, их параметры обязательно должны быть указаны в этих строчках. О том, как задать параметры жесткого диска, будет рассказано ниже (см. "Раздел IDE HDD AUTO DETECTION").

#### **ПРИМЕЧАНИЕ .**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЖЕСТКОГО ДИСКА:

- ВМЕСТО FLASH ТРЕБУЕТ РЕГИСТРАЦИИ НА ФИРМЕ ИЗГОТОВИТЕЛЕ УЧПУ.
- ПОД ИМЕНЕМ «D» НЕ ТРЕБУЕТ РЕГИСТРАЦИИ НА ФИРМЕ ИЗГОТОВИТЕЛЕ УЧПУ.

Основная проблема заключается в режиме определения параметров жесткого диска.

Дело в том, что DOS не может работать с дисками, у которых больше 1024 цилиндров. Емкость диска для DOS не больше 540 Мб, даже если вы имеете диск объемом в 1 Гб. Однако выход был найден: в компьютерах стали использовать LBA-режим. Когда он установлен, то DOS может воспринимать диски объемом более 540 Мб. Установку этого режима можно видеть в графе Mode. В ней может стоять Normal – для дисков объемом меньше 540 Мб, LBA – для дисков больше 540 Мб и, наконец, Auto – для автоматического определения режима. Очень не рекомендуется экспериментировать с этой графой. Если у вас диск установлен в режиме LBA, а его переставили на Normal, то можно потерять на диске почти всю информацию! Экспериментировать с остальными графами тоже не стоит.

Обратите внимание на графу Type, определяющую тип установленного диска. Этих типов достаточно много, но нам важны лишь три основных: None, User и Auto.

None – это указание устройству на то, что жесткий диск в системе отсутствует. Если жесткий диск физически присутствует, а в Setup установлено None, то устройство не будет его воспринимать и во время загрузки потребует загрузочную дискету (ведь система может загружаться не только с винчестера, но и с обычной дискеты). И, наоборот, если жесткий диск отсутствует или отключен, а в Setup указан его тип (т.е. он есть), то при включении устройства, подождав немного, выдаст ошибку жесткого диска (Hard Disk Fail).

User – фиксированная установка типа жесткого диска. Параметры, указанные в этой строке, влияют на его объем. Вычисляется объем так: Cyls x Head x Sector x 512.

Ответ получаем в байтах. Если по каким-либо причинам произошла замена жесткого диска на другой, пусть даже аналогичный, эти параметры необходимо переустановить. О том, как это делается, читайте ниже (см. "РАЗДЕЛ IDE HDD AUTO DETECTION").

Auto – автоматическое определение параметров жесткого диска. Очень удобный параметр. Когда он установлен, то при смене жесткого диска не надо каждый раз устанавливать его параметры в Setup. Устройство определит их само. Но будьте внимательны: следите за тем, чтобы в колонке Mode тоже стояло Auto!

Продолжение приложения Б

Дальше следует установка параметров флоппи-дисков в системе. Их может быть всего два. Система поддерживает различные типы флоппи-дисков от 360 Кб до 2.88 Мб.

Пункт Halt On позволяет установить типы ошибок, при наступлении которых устройство будет останавливаться при загрузке. Например, если попытаться включить устройство, не подсоединив клавиатуру, то появится сообщение Keyboard error и система остановится. Если устройство предполагается, по каким либо причинам включить без клавиатуры, то в этом пункте следует указать All, But Keyboard.

В правом нижнем углу написано, сколько и какой памяти имеет устройство. Выход из раздела и возврат в основное меню осуществляются нажатием клавиши Esc.

#### 13.2.4 Раздел BIOS FEATURES SETUP

Рассмотрим следующий пункт – BIOS FEATURES SETUP (Установка характеристик BIOS). Войдя в него, вы увидите меню, представленное на рисунке Б.3.

Virus Warning (Защита от инфицирования вирусами) выдает на экран предупреждение, если какой-либо программе вздумается записать что-нибудь в Boot Sector или отформатировать диск. Такие вещи, как правило, могут происходить вследствие работы компьютерного вируса или неосторожного обращения с некоторыми программами. Если на вашем устройстве установлен какой-нибудь менеджер загрузки или вы решили установить другую операционную систему, то этот пункт лучше запретить (Disabled). Но при обычной работе в DOS его желательно разрешить (Enabled), так как он дает некоторую гарантию от заражения загрузочными вирусами.

Конфигурация BIOS  
ROM PCI/ISA BIOS ()  
BIOS FEATURES SETUP  
AWARD SOFTWARE, INC.

Virus Warning	:Disabled	Vide BIOS Shadow	:Enabled
CPU Internal Cache	:Enabled	C8000-CBFFF Shadow	:Disabled
External Cache	:Enabled	CC000-CFFFF Shadow	:Disabled
Quick Power On Self Test	:Enabled	D0000-D3FFF Shadow	:Disabled
Boot Sequence	:C,A	D4000-D7FFF Shadow	:Disabled
Swap Floppy Driver	:Disabled	D8000-DBFFF Shadow	:Disabled
Boot Up Floppy Seek	:Disabled	DC000-DFFFF Shadow	:Disabled
Boot Up NumLock Status	:0ff	Cyrix 6x86/MII CPUID	:Enabled
Boot Up System Speed	:High		
Gate A20 Option	:Fast		
Typematic Rate Setting	:Enabled		
Typematic Rate (Chars/Sec)	:30	Esc: Quit	↑ ↓ → ← Select Item
Typematic Delay (Msec)	:500	F1: Help	PU/PD/+/-: Modify
Security Option	:Setup	F5 : Old Valued (Shift)	F2: Color
PCI/VGA Palette Snoop	:Disabled	F6 : Load BIOS Defaults	
OS Select For DRAM > 64 MB	Non-OS2	F7 : Load Setup Defaults	

Рисунок Б.3 – Меню раздела BIOS FEATURES SETUP.

CPU Internal Cache, External Cache (Внутренний кэш процессора, Внешний кэш на плате) – включение/выключение внутреннего (Internal) и внешнего (External) кэша устройства – для максимальной производительности должны быть всегда включены.

Boot Sequence (Последовательность загрузки) указывает устройству, на каком носителе в первую очередь искать систему. Если стоит А, С, то при загрузке сначала опрашивается дисковод А, а потом уже жесткий диск С. В этом случае, если в дисковом А вставлена системная дискета, загрузка системы произойдет с нее. Если вы редко пользуетесь системной дискетой, то для ускорения загрузки следует ставить С, А.

Swap Floppy Driver (Переименование дисководов гибких дисков) меняет дисководы А и В местами. Если у вас два дисковода А (5,25") и В (3,5"), а системная дискета только 3,5" (для дисковода В), то эту установку можно разрешить (напоминаем, что загружаться с дискеты можно только с дисковода А). В этом случае загрузочную дискету можно вставлять в дисковод 3,5", т. к. он станет диском с буквой А.

Boot Up Floppy Seek (Поиск дисковода при загрузке) – если стоит Enabled, то каждый раз при включении устройства будет опрашиваться дисковод. Для ускорения загрузки лучше его запретить (Disabled).

Boot Up NumLock Status (Состояние NumLock при загрузке) – если стоит ON, то клавиши на дополнительной клавиатуре будут использоваться как цифровые, если OFF – как клавиши управления курсором.

Typeomatic Rate Setting, Typeomatic Rate (Скорость ввода с клавиатуры) – настройка клавиатуры. Если долго удерживать клавишу нажатой, то символ начинает повторяться. Данный параметр указывает частоту этих повторений.

Typeomatic Delay (Задержка при вводе) – время задержки перед началом повторений символа.

Video BIOS Shadow, ... Shadow – копирование областей BIOS адаптеров в оперативную память. Эти параметры лучше вообще не трогать либо, за исключением Video BIOS, запретить.

Cyrix 6x86/MII CPUID – установкой разрешения/запрещения идентифицировать процессор Cyrix 6x86/MII CPUID можно заставить BIOS автоматически выводить на экран параметры этого процессора. Данный процессор в нашем устройстве не применяется, поэтому можно для него можно установить параметр :disabled.

### 13.2.5 Раздел CHIPSET FEATURES SETUP

CHIPSET FEATURES SETUP (Особенности установки Chipset) – оказываются режимы работы памяти и шины. Меню раздела представлено на рисунке Б.4.

Не меняйте здесь установки для увеличения производительности устройства. Этого лучше не делать, т.к. особо вы УЧПУ не ускорите, а Конфигурация BIOS нагрузку на внутренние компоненты увеличите, что приведет к его нестабильной работе. Доверяйте заводским установкам.

```

ROM PCI/ISA BIOS ( )
CHIPSET FEATURES SETUP
AWARD SOFTWARE, INC.
Auto Configuration      :Enabled      Memory Parity / ECC Check:Auto
DRAM Read Timing        :70ns          Single Bit Error Report:Enabled
DRAM RAS# Precharge Time :4          L2 Cache Cachable Size :64MB
DRAM R/W Leadoff Timing :7/6          Chipset NA# Asserted   :Enabled
Fast RAS# To CAS# Delay :3          Pipeline Cache Timing  :Faster
DRAM Read Burst(EDO/FPM) :x333/x444  Passive Release       :Enabled
DRAM Write Burst Timing :x333          Delayed Transaction    :Disabled
Turbo Read Leadoff      :Disabled
DRAM Speculative Leadoff:Enabled
Turn-Around Insertion  :Disabled
ISA Clock               :PCICLK/4
System BIOS Cacheable  :Disabled
Video BIOS Cacheable   :Disabled
8 Bit I/O Recovery Time :1
16 Bit I/O Recovery Time:1          Esc: Quit  ↑↓→ ←: Select Item
Memory Hole At 15M-16M :Disabled      F1: Help   PU/PD/+/- :Modify
Peer Concurrency       :Enabled        Old Valued (Shift) F2: Color
Chipset Special Features:Enabled      F6 : Load BIOS Defaults
DRAM ECC/RARITY Select :Parity          F7 : Load Setup Defaults

```

Рисунок Б.4 - Меню раздела CHIPSET FEATURES SETUP.

### 13.2.6 INTEGRATED PERIPHERALS.

Меню раздела «INTEGRATED PERIPHERALS» приведено на рисунке Б.5

IDE HDD Block Mode (Блочный режим передачи данных для жестких дисков типа IDE) ускоряет процесс обращения к жесткому диску. Должен быть всегда разрешен (Enabled).

IDE Primary Master PIO (Определение PIO-режима Primary Master-диска) устанавливает режимы скорости работы жесткого диска. Их можно устанавливать вручную (Mode 0 – Mode 4). Самый быстрый режим – Mode 4. Но ваш жесткий диск может и не поддерживать такой режим, поэтому предоставьте устройству самому определить возможности вашего жесткого диска (Auto). Следующие три установки относятся к дополнительным жестким дискам.

IDE Primary Slave PIO (Определение PIO-режима Primary Slave - диска) устанавливает режимы скорости работы жесткого диска. Их можно устанавливать вручную (Mode 0 – Mode 4). Самый быстрый режим – Mode 4. Но ваш жесткий диск может и не поддерживать такой режим, поэтому предоставьте устройству самому определить возможности вашего жесткого диска (Auto). Следующие три установки относятся к дополнительным жестким дискам.

On-Chip Primary PCI IDE (Использование встроенного Primary PCI IDE-контроллера) разрешает или запрещает работу основного контроллера жесткого диска.

Onboard FDC Controller (Использование встроенного FDD-контроллера) разрешает или запрещает работу контроллера флоппи-дисков.

Onboard Parallel Port (Использование встроенного параллельного порта) – конфигурация порта для принтера. Здесь устанавливается его адрес и прерывание. Он может использовать прерывание IRQ7 или IRQ5.

ROM PCI/ISA BIOS  
INTEGRATED PERIPHERALS  
AWARD SOWTWARE, INC

```

IDE HDD Block Mode           : Enabled
PCI Slot IDE 2nd Channel     : Enabled
On-Chip primary PCI IDE     : Enabled

IDE Primary Master PIO      : AUTO
IDE Primary Slave PIO       : AUTO

Onboard FDC Controller      : Enabled
Onboard UART 1              : 3F8/IRQ4
Onboard UART 2              : 2F8/IRQ3
Onboard Parallel Port       : 378/IRQ7
Parallel Port Mode          : Normal

Esc: Quit                    ↑↓→←      : Select Item
F1: Help                     PU/PD/+/ - : Modify
F5: Old Valued               (Shift)F2 : Color
F6 : Load BIOS Defaults
F7 : Load Setup Defaults

```

Рисунок Б.5 - Меню раздела INTEGRATED PERIPHERALS

### 13.2.7 Разделы PASSWORD SETTING

Раздел основного меню PASSWORD SETTING (Установка пароля пользователя) позволяют установить пароль на УЧПУ. С ними лучше всего не экспериментировать, т.к. заканчивается это, как правило, плачевно: пользователь случайно ошибается и, не зная пароля, уже не может войти в Setup или, того хуже, не может загрузить УЧПУ. А знающий человек все равно вскроет пароль.

### 13.2.8 Раздел POWER MANAGEMENT SETUP

Следующий раздел основного меню — POWER MANAGEMENT SETUP (Установка параметров энергосбережения) — был сделан с целью понижения энергопотребления УЧПУ. Идея заключалась в том, чтобы устройство, если на нем в течение определенного периода ничего не делают, "впадал в спячку", иными словами выключался, но при нажатии какой-либо клавиши "оживал" вновь. Однако пользоваться этой функцией не рекомендуется, ибо выполнение ее, как правило, не совсем корректное.

### **13.2.9 Раздел PCI/PNP CONFIGURATION SETUP (в SETUP может не быть)**

Раздел PCI/PNP CONFIGURATION SETUP (Конфигурация шины PCI и самонастраивающихся адаптеров) только для специалистов. Установки в нем используются для распределения аппаратных прерываний между устройствами, находящимися на шинах ISA и PCI, а также для Plug and Play устройств.

### **13.2.10 Разделы LOAD BIOS DEFAULTS и LOAD SETUP DEFAULTS**

Утилиты LOAD BIOS DEFAULTS (Загрузка BIOS по умолчанию) и LOAD SETUP DEFAULTS (Загрузка установок по умолчанию) загружают все установки по умолчанию. Мы рекомендуем их не трогать, т.к. при наладке Setup на вашем устройстве выставляется так, чтобы все внутренние устройства не конфликтовали между собой. А использование Setup по умолчанию может сбить эти настройки. Но, в крайнем случае, если своими действиями вы основательно испортили все установки и запутались в них, эти пункты помогут вам восстановить все заново.

### **13.2.11 Раздел IDE HDD AUTO DETECTION**

IDE HDD AUTO DETECTION (Автоматическое определение параметров IDE HDD) – автоматическое определение типа жесткого диска. При установке нового жесткого диска не мешает заглянуть в этот раздел. Если в STANDART CMOS SETUP у вас не установлено автоматическое определение, то параметры диска надо определить. Нажимаем Enter, после небольшой паузы на экране высветятся параметры жесткого диска. Как правило, надо нажимать Y и Enter. Однако может высветиться целых три варианта параметров. Здесь нужно смотреть внимательно: если ваш диск больше 540 Мб, то следует выбирать LBA, если же меньше – Normal.

Следует обратить внимание, что устройство попытается определить тип жесткого диска четыре раза. Первый раз он определит его как Primary Master, затем как Primary Slave, потом – Secondary Master и, наконец, – Secondary Slave. Основной жесткий диск – это Primary Master, и он должен определиться с первого раза. Если же он определился как Secondary Master, то это означает, что шлейф от него был подключен к дополнительному контроллеру и его необходимо переставить в основной.

### **13.2.12 Раздел HDD LOW LEVEL FORMAT**

HDD LOW LEVEL FORMAT (Низкоуровневое форматирование жесткого диска) – никогда не запускайте эту утилиту! В ней, конечно, предусмотрено ваше случайное вторжение и, прежде чем начнется форматирование на низком уровне, вам будет задано несколько вопросов с предложением подтвердить выполняемые действия, но если вы благополучно дойдете до конца, всегда отвечая Y, то навсегда лишитесь всех данных на жестком диске.

### 13.2.13 Пункты SAVE & EXIT SETUP и EXIT WITHOUT SAVING

SAVE & EXIT SETUP (Сохранить и выйти из установки) — команда устройству запомнить все новые изменения, произведенные вами. На вопрос надо ответить Y, если вы согласны выйти из Setup с записью.

EXIT WITHOUT SAVING (Выйти без сохранения) — выход из Setup без записи. Если вы не уверены в своих новых установках или запутались, то, чтобы не сохранять изменения, выбирайте этот пункт.

#### **ВНИМАНИЕ!**

- **НЕ ТРОГАЙТЕ SETUP БЕЗ ОСОБОЙ НА ТО НАДОБНОСТИ. ЕСЛИ УЧПУ РАБОТАЕТ ХОРОШО, ТО ПУСТЬ ОНО И ДАЛЬШЕ ТАК РАБОТАЕТ.**
- ПРИ УСТАНОВКЕ НОВЫХ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ СМОТРИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО, ЧТОБЫ ИХ РЕЖИМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ (КОЛОНКА MODE В САМОМ ПЕРВОМ ПУНКТЕ МЕНЮ STANDARD CMOS SETUP) СООТВЕТСТВОВАЛ ИХ ЕМКОСТИ. ЕСЛИ ОНА МЕНЬШЕ 540 МБ, ТО УСТАНОВИТЕ NORMAL, ЕСЛИ БОЛЬШЕ — LBA.

Список параметров, установленных в фирме изготовителе УЧПУ, представлен на рисунках Б.6 и Б.7.

**ПРИМЕЧАНИЕ** - В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА ПРИВОДЯТСЯ УСТАНОВКИ ТОЛЬКО ДЛЯ ОДНОЙ ВЕРСИИ BIOS, ПОЭТОМУ ДЛЯ ДРУГИХ ВЕРСИЙ BIOS ПРИВЕДЕННЫЕ УСТАНОВКИ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАК СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.

### 13.2.14 Восстановление установок SETUP

Для восстановления измененных установок необходимо выполнить опцию меню LOAD SETUP DEFAULTS и затем ввести данные для опций меню STANDARD CMOS SETUP и BIOS FEATURES SETUP (см. ниже).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** УСТАНОВКИ ОТМЕЧЕННЫЕ \* ВЕРНЫ ТОЛЬКО ДЛЯ FDD, КАБЕЛЬ КОТОРОГО РАСПЯН ПО ТАБЛИЦЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В.

Продолжение приложения Б

```

ROM PCI/ISA BIOS ( )
STANDARD CMOS SETUP
AWARD SOFTWARE, INC.

Date (mm:dd:yy) : Sun, Jun, 1 1997
Time (hh:mm:ss) : 10 : 42 : 40

HARD DISKS                CYLS HEAD PRECOMP LANDZONE SECTORS  MODE
-----
Primary Master : ( 0Mb)  0  0      0          0          0  -----
Primary Slave  : ( 0Mb)  0  0      0          0          0  -----

Drive A : 1.44, 3.5 in*
Drive B : 1.44, 3.5 in*

Video   : EGA/VGA
Halt On : All, But Disk/Key

ESC : Quit          ↑↓→ ← : Select Item          PU/PD/+/- : Modify
F1  : Help

```

Рисунок Б.6 - Меню раздела STANDARD CMOS SETUP.

```

Конфигурация BIOS
ROM PCI/ISA BIOS ( )
BIOS FEATURES SETUP
AWARD SOFTWARE, INC.

```

Virus Warning	:Enabled	Vide BIOS Shadow	:Enabled
CPU Internal Cache	:Enabled	C8000-CBFFF Shadow	:Disabled
External Cache	:Enabled	CC000-CFFFF Shadow	:Disabled
Quick Power On Self Test	:Enabled	D0000-D3FFF Shadow	:Disabled
Boot Sequence	:C,A	D4000-D7FFF Shadow	:Disabled
Swap Floppy Driver	:Enabled *	D8000-DBFFF Shadow	:Disabled
Boot Up Floppy Seek	:Disabled	DC000-DFFFF Shadow	:Disabled
Boot Up NumLock Status	:0ff	Cyrix 6x86/MII CPUID	:Enabled
Boot Up System Speed	:High		
Gate A20 Option	:Fast		
Typematic Rate Setting	:Enabled		
Typematic Rate (Chars/Sec)	:30	Esc: Quit	↑↓→ ← Select Item
Typematic Delay (Msec)	:500	F1: Help	PU/PD/+/-: Modify
Security Option	:Setup	F5 : Old Valued (Shift)	F2: Color
PCI/VGA Palette Snoop	:Disabled	F6 : Load BIOS Defaults	
OS Select For DRAM > 64 MB	Non-OS2	F7 : Load Setup Defaults	

Рисунок Б.7 - Меню раздела BIOS FEATURES SETUP

### 13.3 ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

#### Схема соединения УЧПУ с FDD

#### В.1. Таблица соединения УЧПУ с FDD

В.1.1. FDD будет отзываться на имя «В:» - если разъем УЧПУ «FDD» соединён с разъёмами FDD кабелем, изготовленным в соответствии с таблицей В.1.

В.1.2. Для выполнения процедуры восстановления FLASH FDD должен отзываться на имя «А:».

Если кабель для подсоединения FDD изготовлен в соответствии с таблицей В.1, и FDD отзывается на имя «В:», с помощью следующих установок в «SETUP» FDD сможет отзываться на имя «А:»:

- в опции меню «**STANDARD CMOS SETUP**» установите присутствие двух устройств:

Drive A: 1.44M, 3.5 in;  
Drive B: 1.44M, 3.5 in.

- в опции меню «BIOS FEATURES SETUP» установите:

Boot Sequence	:A,C
Swap Floppy Driver	:Enabled

В.1.3. В разъёме «FDD» УЧПУ выделены три контакта для питания устройства FDD:

контакт 18: +5В;  
контакт 19: +12В;  
контакт 37: GND.

Таблица В.1

Разъём УЧПУ		Разъём FDD	
«FDD»		34 контакта	разъём питания
контакт	сигнал	контакт	контакт
1	GND	1	
2	GND	3	
3	GND	5	
4	GND	7	
5	GND	9	
6	GND	11	
7	GND	13	
8	GND	15	
9	GND	17	
10	GND	19	
11	GND	21	
12	GND	23	
13	GND	25	
14	GND	27	
15	GND	29	
16	GND	31	
17	GND	33	
18	+5V		1
19	+12V		4
20	High Density	2	
21	N/C	4	
22	N/C	6	
23	INDEX	8	
24	Motor Enable A	10	
25	Drive Select A	12	
26	Drive Select B	14	
27	Motor Enable B	16	
28	Direction	18	
29	Step Puls	20	
30	WRITE DATA	22	
31	Write Enable	24	
32	TRACK 0	26	
33	Write Protect	28	
34	Read Data	30	
35	Select Head	32	
36	Disk Change	34	
37	GND		2, 3





