



FMS-3000

УСТРОЙСТВО
ЧПУ НА БАЗЕ
ПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЬЮТЕРА

**Техническое
описание**

Редакция 5.0

ООО "Модмаш-Софт"
г. Нижний Новгород

Содержание

1. Устройство числового программного управления «FMS-3000/3100».....	4
1.1. Общие сведения.....	4
1.2. Конструктивные характеристики.....	4
2. Устройство числового программного управления «FMS-3200».....	14
2.1. Общие сведения.....	14
2.2. Конструктивные характеристики.....	14
3. Шасси промышленного компьютера «PR-105».....	24
4. Условия транспортировки, хранения и эксплуатации УЧПУ серии «FMS» и шасси «PR-105».....	27
5. Подключение УЧПУ серии «FMS» к питающей сети.....	28
6. Показатели надежности УЧПУ серии «FMS».....	28
7. Возможные неисправности в работе УЧПУ и способы их устранения.....	31
8. Описание плат управления и ввода/вывода, устанавливаемых внутри корпуса УЧПУ.....	33
8.1. Плата промышленного процессора JUKI-745.....	33
8.2. Плата промышленного процессора ROCKY-3705.....	41
8.3. Плата цифро-аналогового преобразователя А-626-Р1.....	48
8.4. Плата ISO-DA16/DA8 – адаптер ISA 14-битного аналогового вывода 16/8 каналов с гальванической изоляцией.....	55
8.5. Плата дискретного ввода PCL-733.....	65
8.6. Плата дискретного ввода/вывода ISO-730.....	72
8.7. Программируемые модули ввода UNIO48-5, UNIO96-5.....	83
8.8. Платы интерфейса ЛИР-910, ЛИР-920, ЛИР-930.....	90
9. Описание устройств управления и ввода/вывода, устанавливаемых вне корпуса УЧПУ.....	97
9.1. Клеммная плата с опторазвязкой на 24 входа ТВИ-24/0.....	97
9.2. Клеммная плата с опторазвязкой на 24 выхода ТВИ-0/24.....	104
9.3. Модуль гальванической развязки дискретных сигналов с релейными выходами IMD-240/1.....	110
9.4. Клеммный модуль TBR-16.....	113
9.5. Клеммный модуль TBR-16/16.....	116
9.6. Клеммный модуль ТВ-16/16.....	120
9.7. Клеммный модуль ТВ-32.....	123
9.8 Плата «Контроль работы процессора УЧПУ» “(Watch Dog)”.....	126
9.9. Пульт станочный «СР-044».....	129

1. Устройство числового программного управления «FMS-3000/3100»

1.1. Общие сведения.

Устройство числового программного управления (далее-УЧПУ) «FMS-3000/3100» собрано на базе промышленной рабочей станции WS-612 и комплекта плат управления, специально предназначенных для применения в заводских цехах и других промышленных условиях для непрерывного слежения и управления работой станков и механизмов.

УЧПУ представляет собой компактное моноблочное устройство, объединяющее в своём составе панель оператора и блок управления станком.

Общий вид УЧПУ «FMS-3000/3100» показан на рис. 1.1.

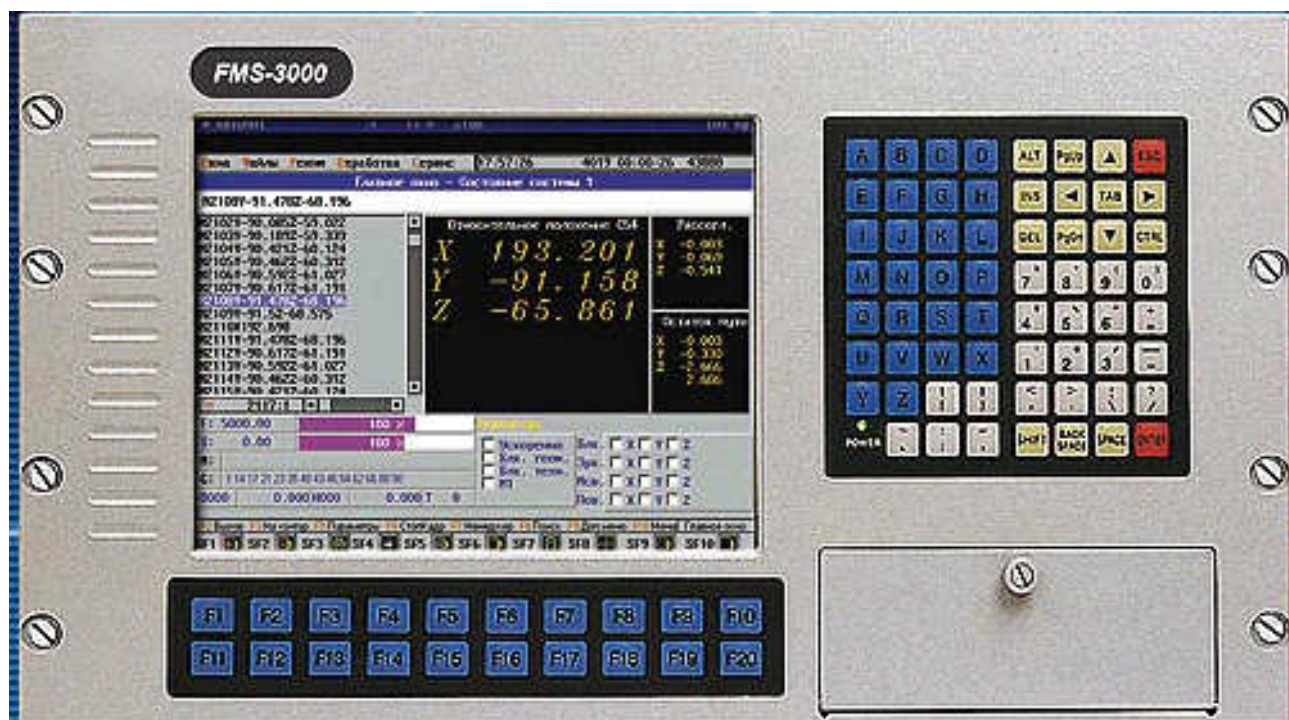


Рис. 1.1. Общий вид УЧПУ «FMS-3000/3100».

1.2. Конструктивные характеристики.

УЧПУ «FMS-3000/3100» имеет следующие конструктивные характеристики:

- прочная алюминиевая конструкция каркаса;
- степень защиты передней панели управления IP65;
- встроенная система охлаждения (два вентилятора на задней стенке для охлаждения блока питания и монитора);
- пленочные герметизированные клавиатуры:
 - 63-х клавишная для ввода данных;
 - 10-ти клавишная функциональная (F1...F10);
 - 10-ти клавишная макрокоманд (SF1...SF10);
- возможность подключения внешней клавиатуры;
- 10-дюймовый цветной монитор с плоским экраном, низким уровнем излучения, с цифровой регулировкой параметров изображения;

- внутренний источник питания мощностью 250 Вт, Uвых +5В; +12В; -5В; -12В;
- 3,5 дюймовый дисковод (НГМД); 1,44 Мбайт;
- объединительная плата типа ВР-8S для установки плат сбора данных и управления;
- напряжение питания 220В. 50Гц;
- потребляемая мощность не более 300 Вт.

На объединительную плату УЧПУ могут быть установлены:

- плата процессора;
- плата цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП);
- платы интерфейса датчиков обратной связи;
- платы дискретного ввода;
- платы дискретного ввода/вывода.

По требованию заказчика и в зависимости от типа конкретного станка возможна комплектация УЧПУ платами сбора данных и управления различных типов.

Габаритные и установочные размеры УЧПУ «FMS-3000/3100» приведены на рис. 1.2.

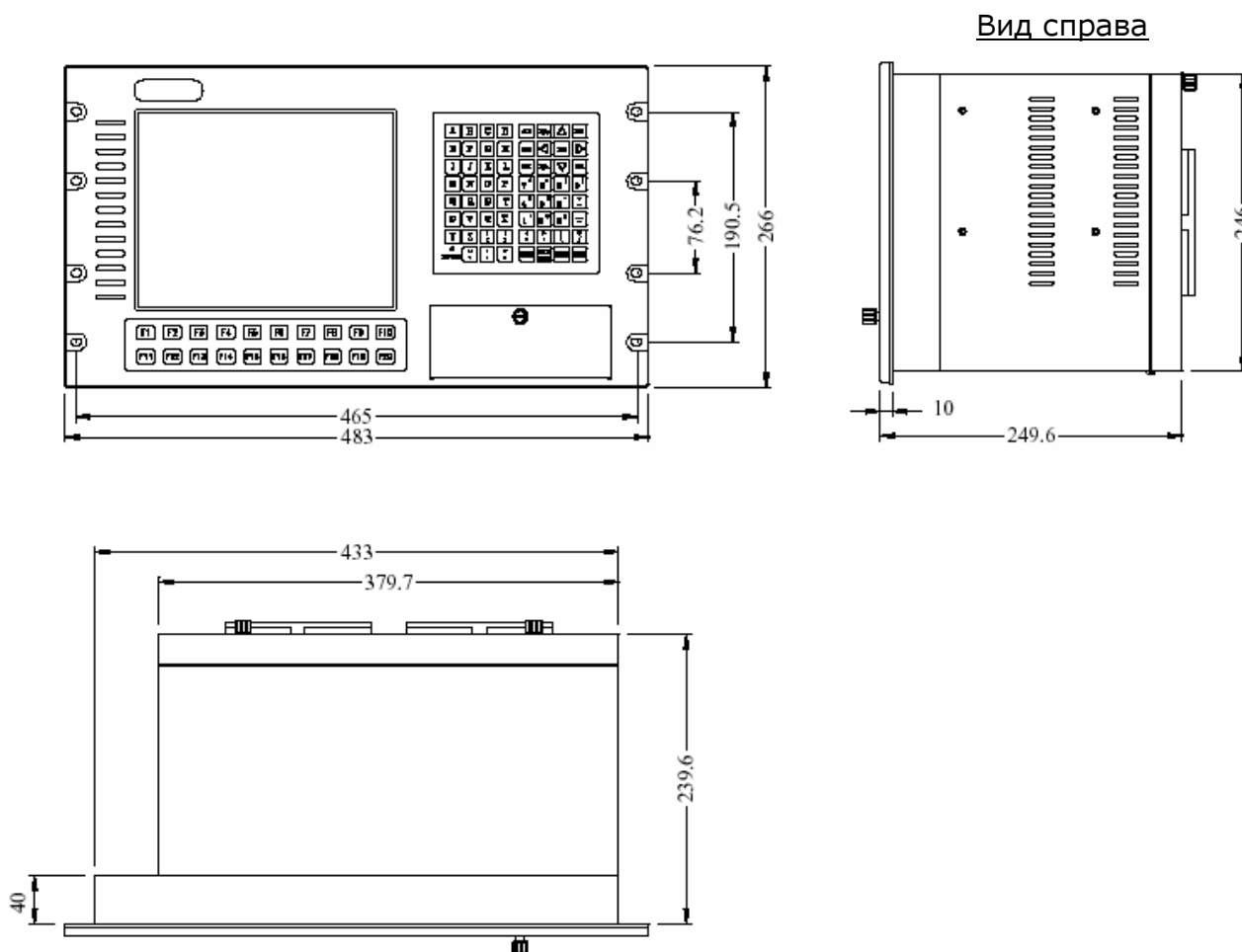


Рис. 1.2. Габаритные и установочные размеры УЧПУ «FMS-3000/3100».

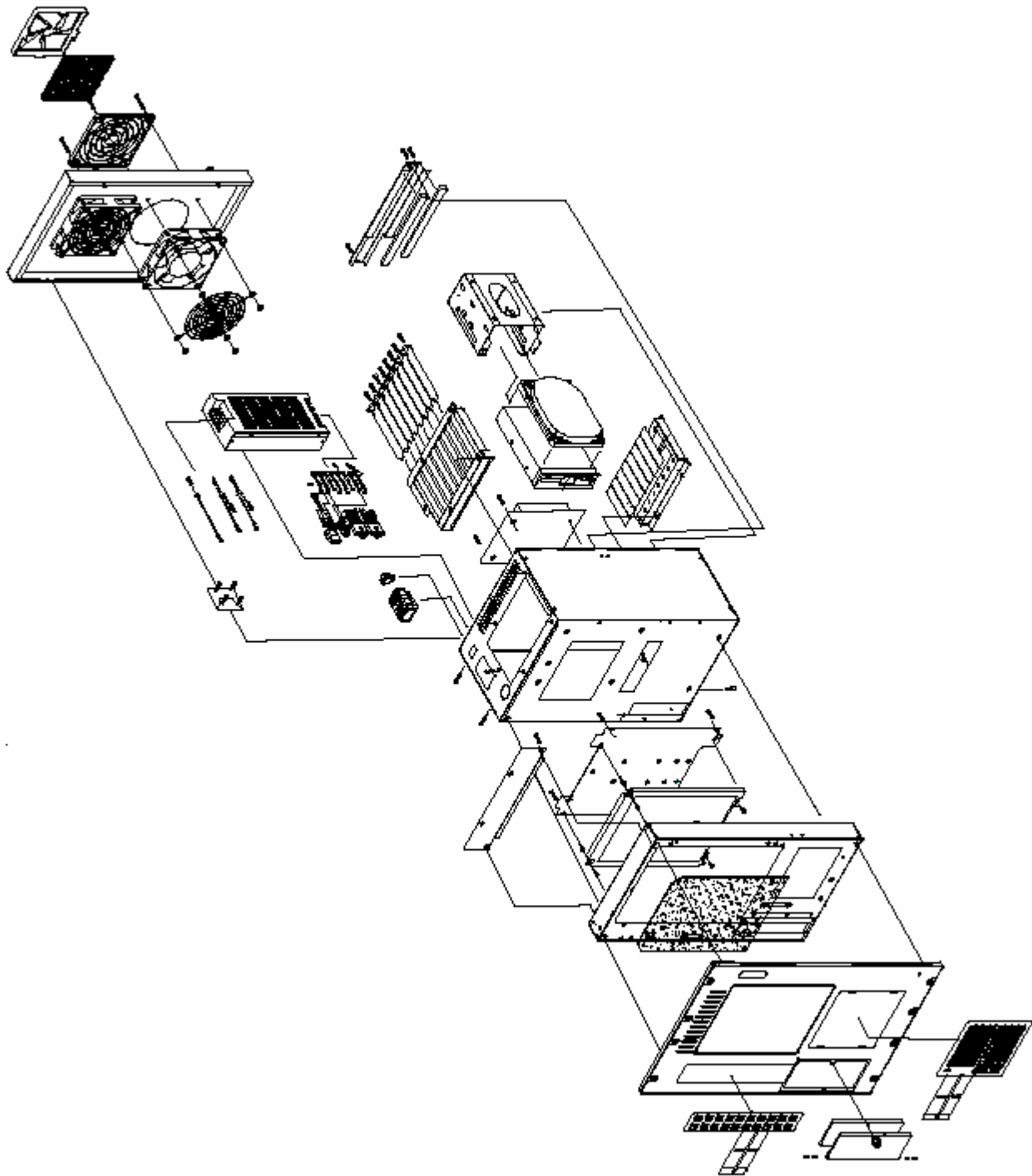


Рис. 1.3. Диаграмма составных частей УЧПУ «FMS-3000/3100».

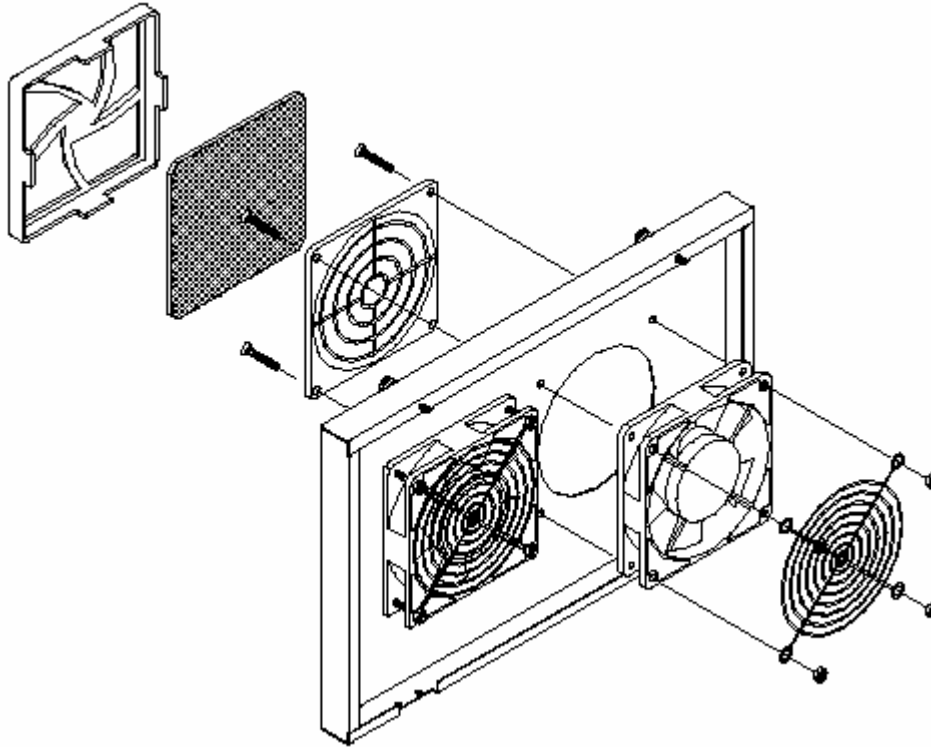


Рис. 1.4. Диаграмма установки вентиляторов на заднюю стенку УЧПУ.

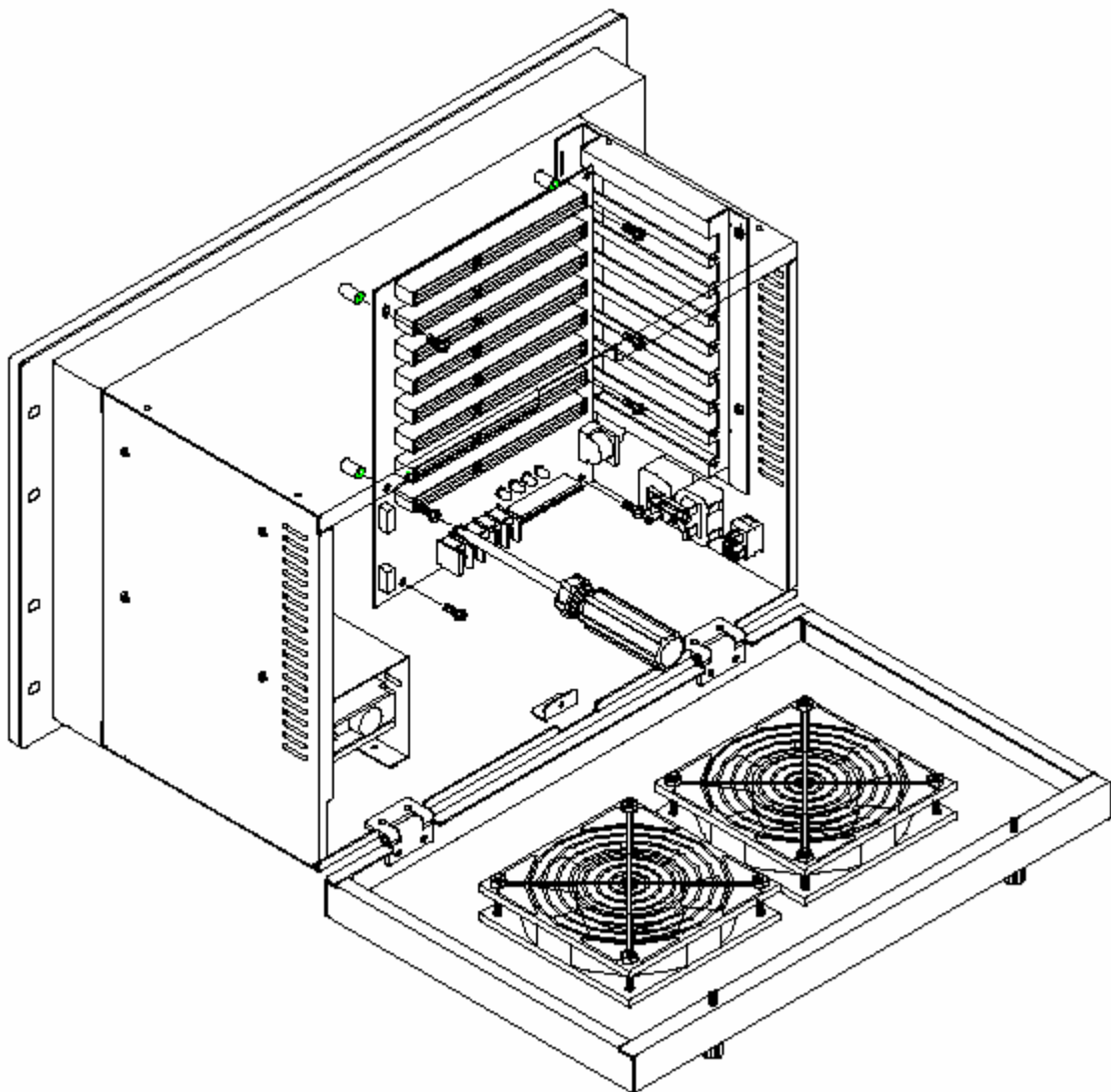


Рис. 1.5. Диаграмма установки объединительной платы «BP-8S» в корпус УЧПУ.

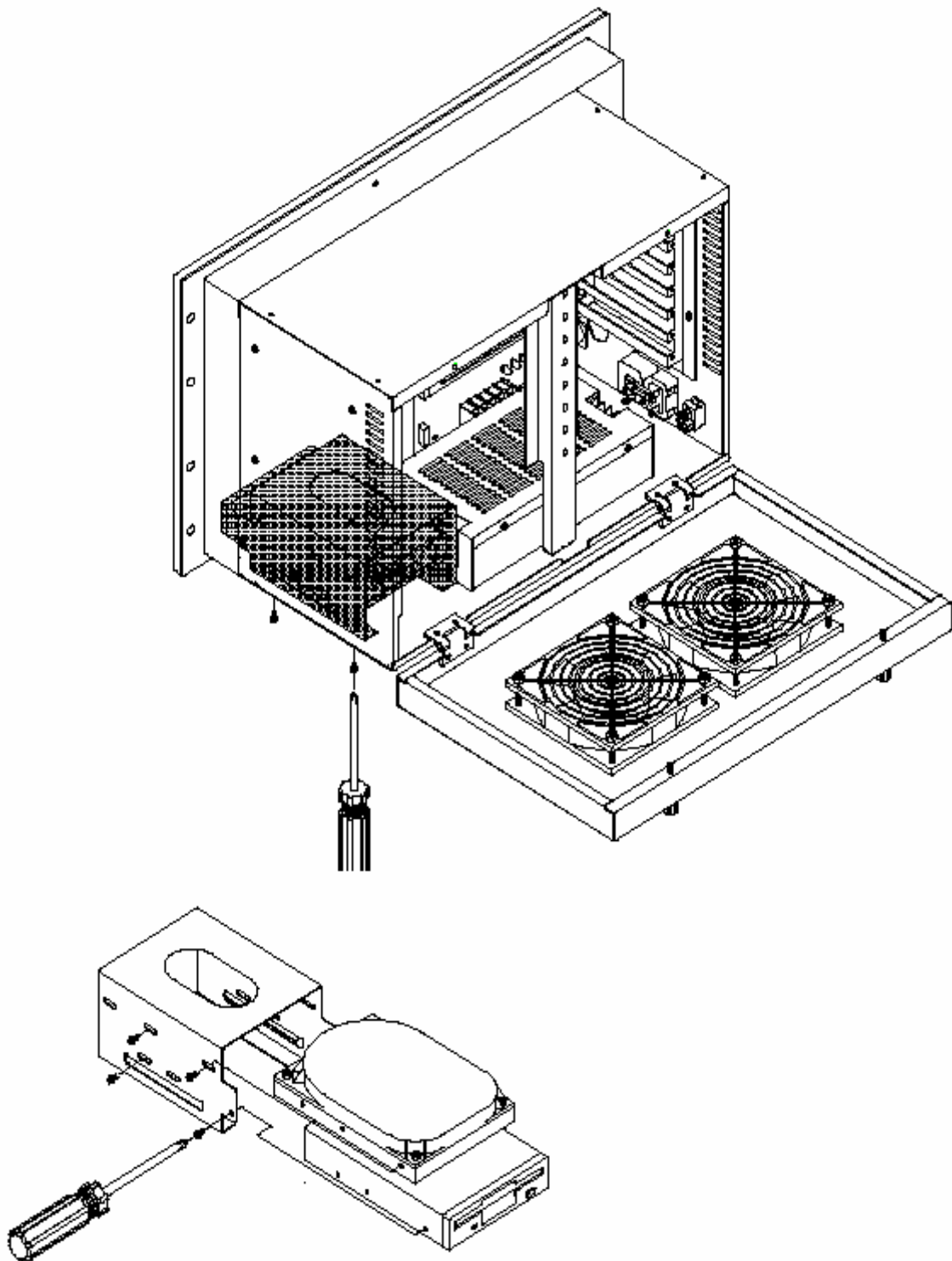


Рис. 1.6. Диаграмма установки дисковода в корпус УЧПУ.

На рис. 1.7.....1.9 показаны диаграммы последовательности установки плат в корпус УЧПУ.

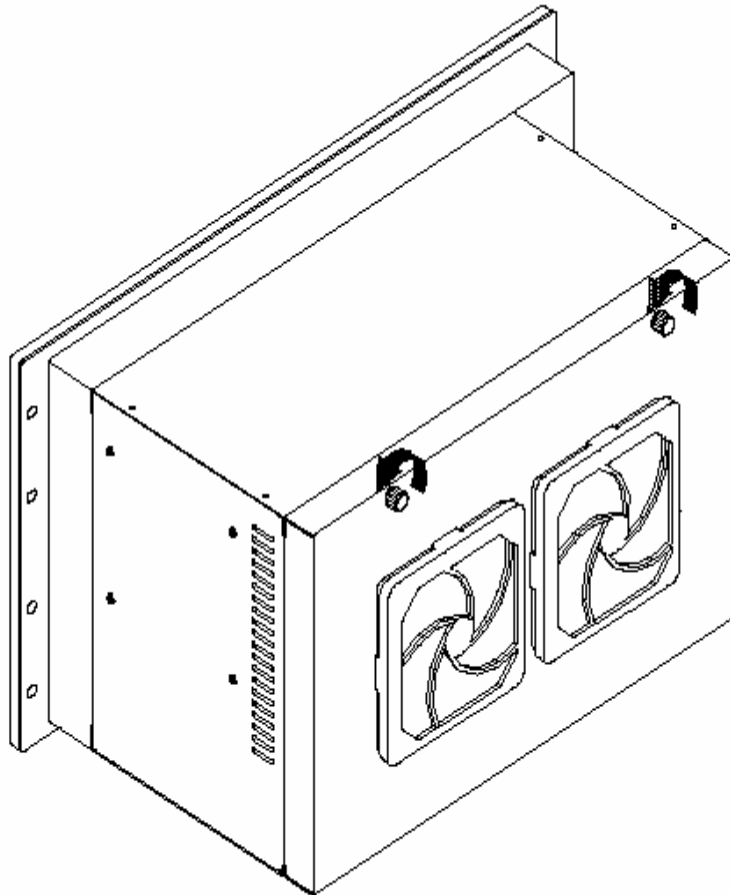


Рис. 1.7. Открытие задней стенки УЧПУ.

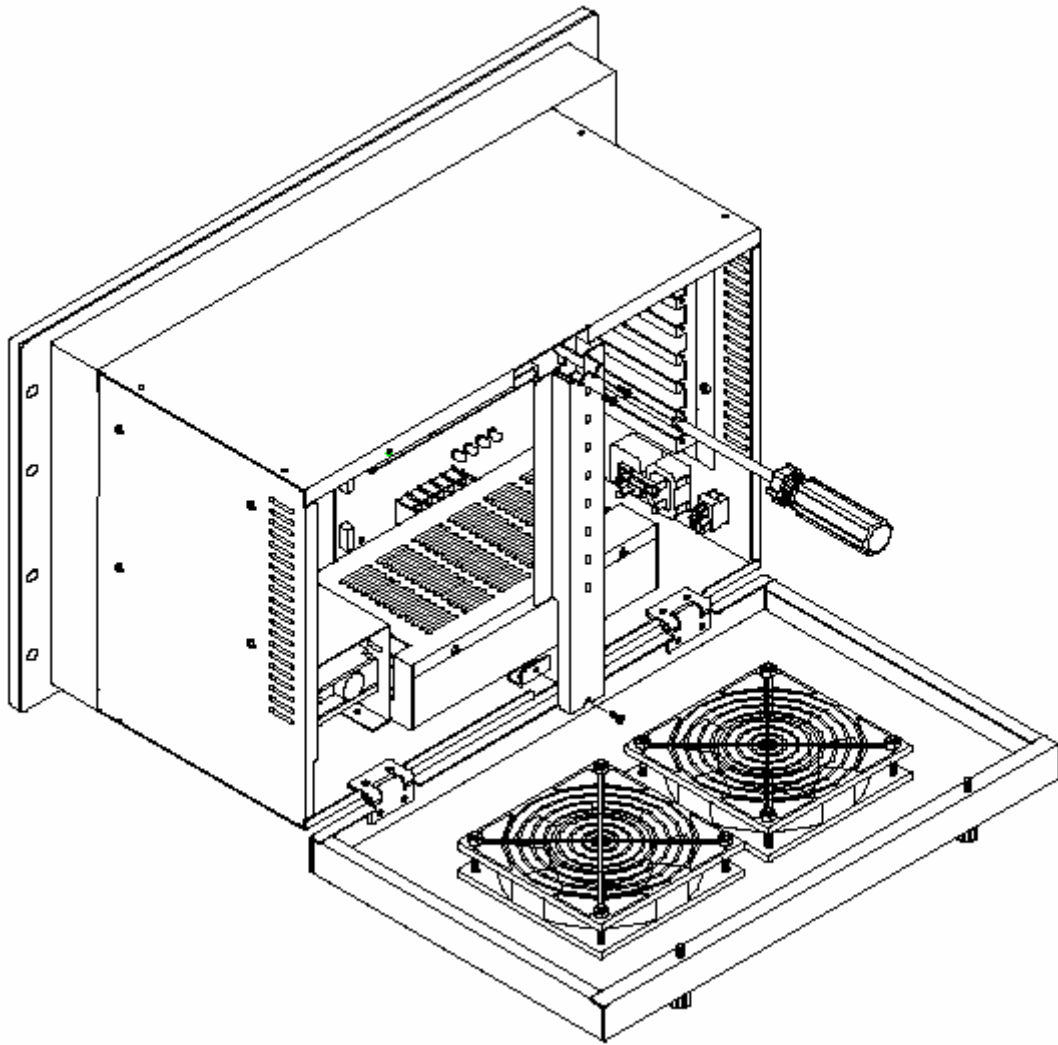


Рис. 1.8. Диаграмма удаления держателя плат в корпусе УЧПУ.

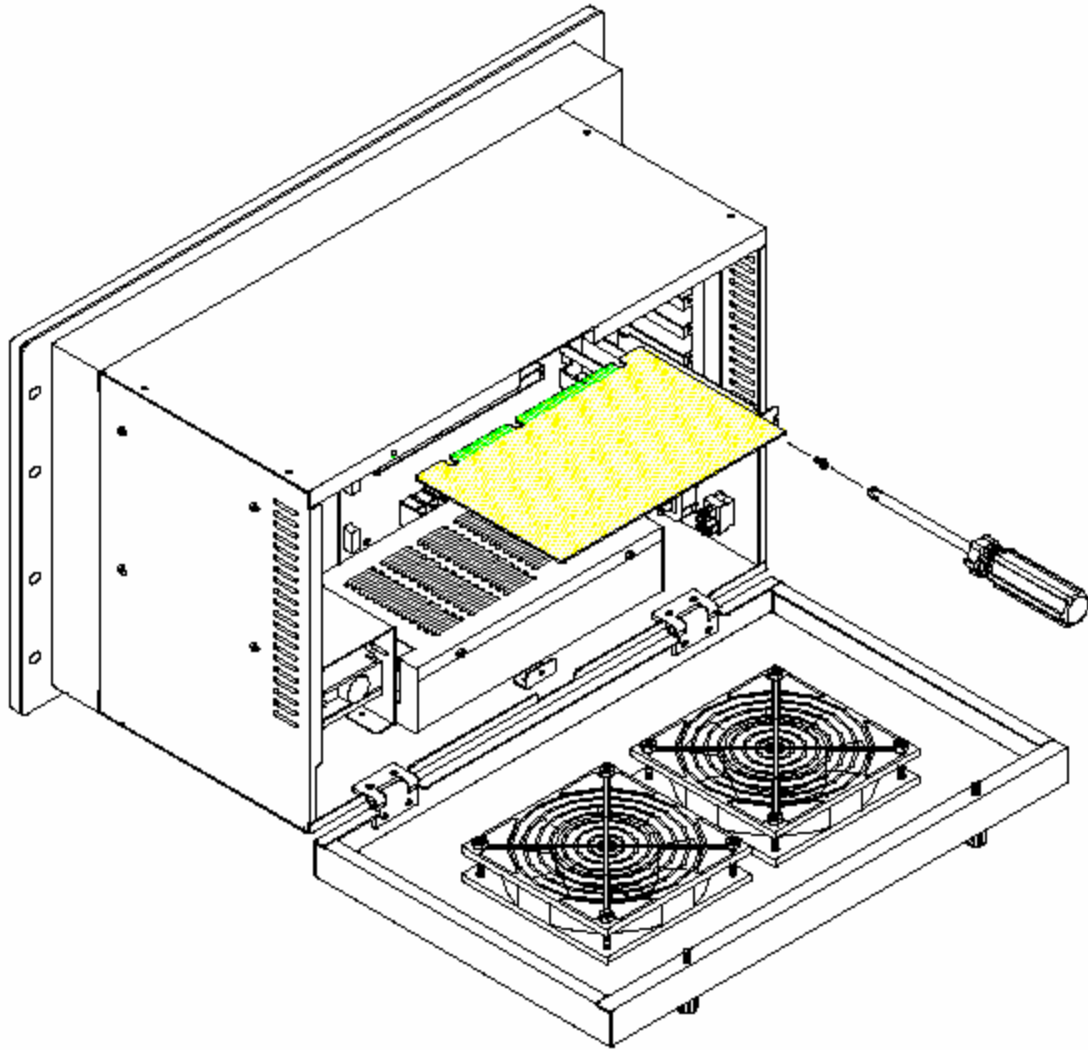


Рис. 1.9. Диаграмма установки плат в корпус УЧПУ.

- Внимание!** 1. Установку плат производить элементами только вниз.
2. Закрепить плату после установки винтом.

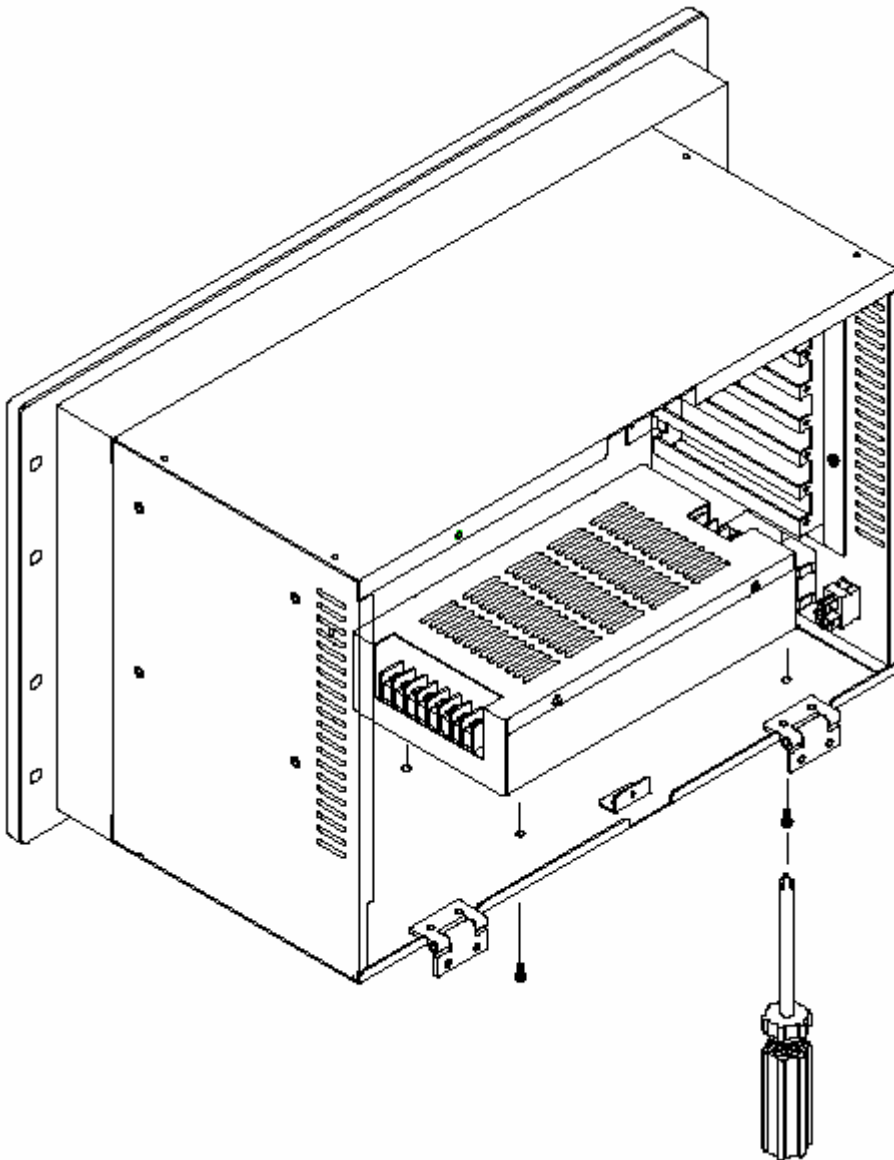


Рис. 1.10. Диаграмма установки блока питания в корпус УЧПУ.

2. Устройство числового программного управления «FMS-3200»

2.1. Общие сведения.

Устройство ЧПУ «FMS-3200» собрано на базе промышленной рабочей станции WS-855A и комплекта плат управления, специально предназначенных для применения в заводских цехах и других промышленных условиях для непрерывного слежения и управления работой промышленных станков и механизмов.

УЧПУ представляет собой компактное моноблочное устройство, объединяющее в своём составе панель оператора и блок управления станком.

Общий вид УЧПУ «FMS-3200» показан на рис. 2.1.

2.2. Конструктивные характеристики.

УЧПУ «FMS-3200» следующие конструктивные характеристики:

- прочная алюминиевая конструкция каркаса;
- степень защиты передней панели управления IP65;
- встроенная система охлаждения блока питания и монитора;
- пленочная герметизированная клавиатура (59 клавиш, в том числе 10 функциональных клавиш);
- встроенный манипулятор TouchPad на передней панели;
- возможность подключения внешней клавиатуры;
- 15-ти дюймовый цветной монитор с плоским экраном, низким уровнем излучения, с цифровой регулировкой параметров изображения (тип – AU-15.0" XGA Color TFT-LCD);
- возможность установки сенсорного экрана;
- внутренний источник питания Uвых +5В; +12В; -5В; -12В;
- возможность установки одновременно привода 5.25" CD-ROM, дисководов гибких дисков и дисководов жестких дисков;
- объединительная плата для установки плат сбора данных и управления;
- напряжение питания 220В. 50Гц;
- потребляемая мощность не более 300 Вт.

На объединительную плату УЧПУ могут быть установлены:

- плата процессора;
- плата цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП);
- платы интерфейса датчиков обратной связи;
- платы дискретного ввода;
- платы дискретного ввода/вывода.

По требованию заказчика и в зависимости от типа конкретного станка возможна комплектация УЧПУ платами управления и сбора данных различных типов.

Габаритные и установочные размеры УЧПУ «FMS-3200» приведены на рис. 2.1. Расположение элементов управления и клавиш приведены на рис. 2.2 и 2.3.

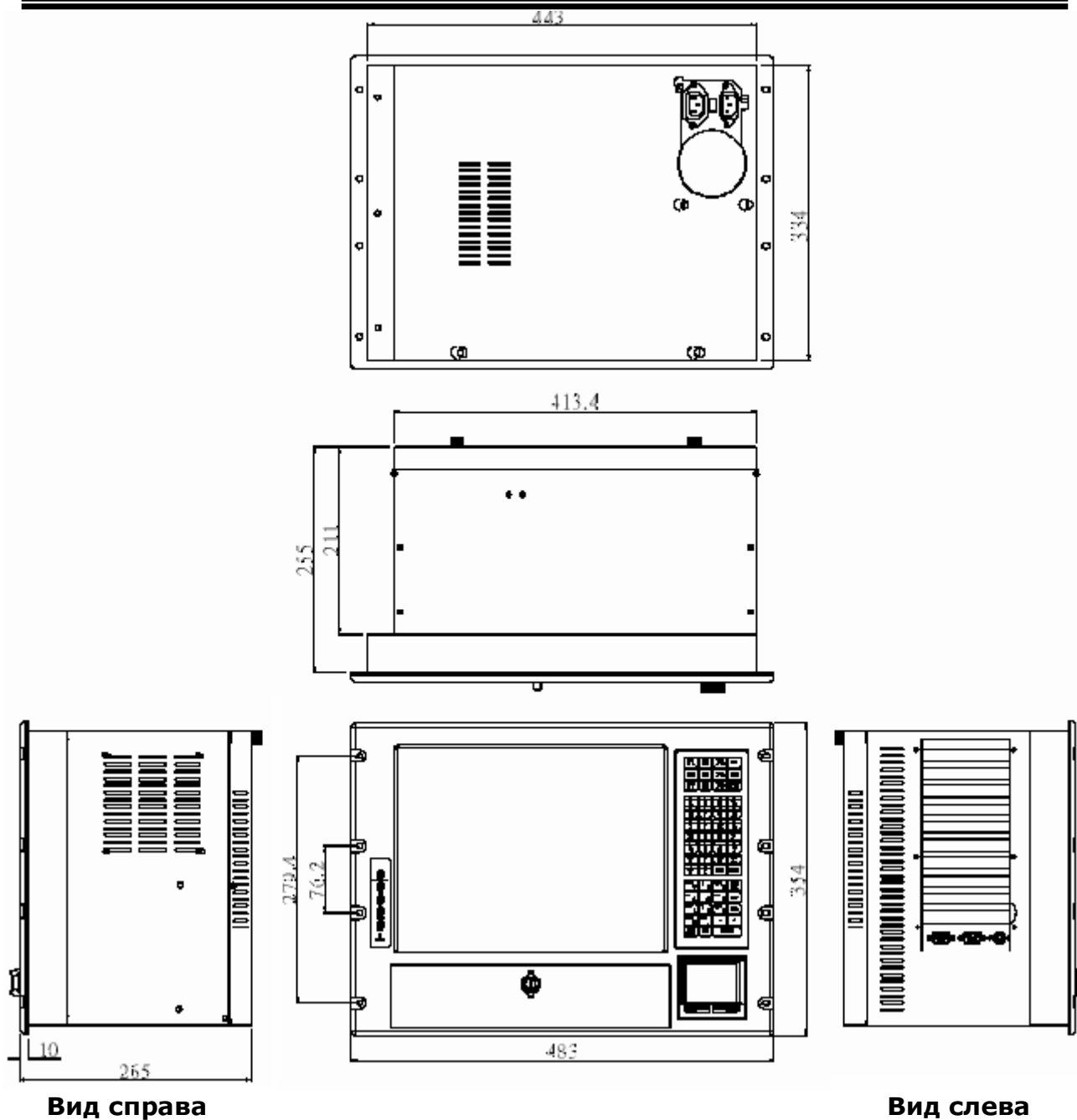


Рис. 2.1. Габаритные и установочные размеры УЧПУ «FMS-3200».

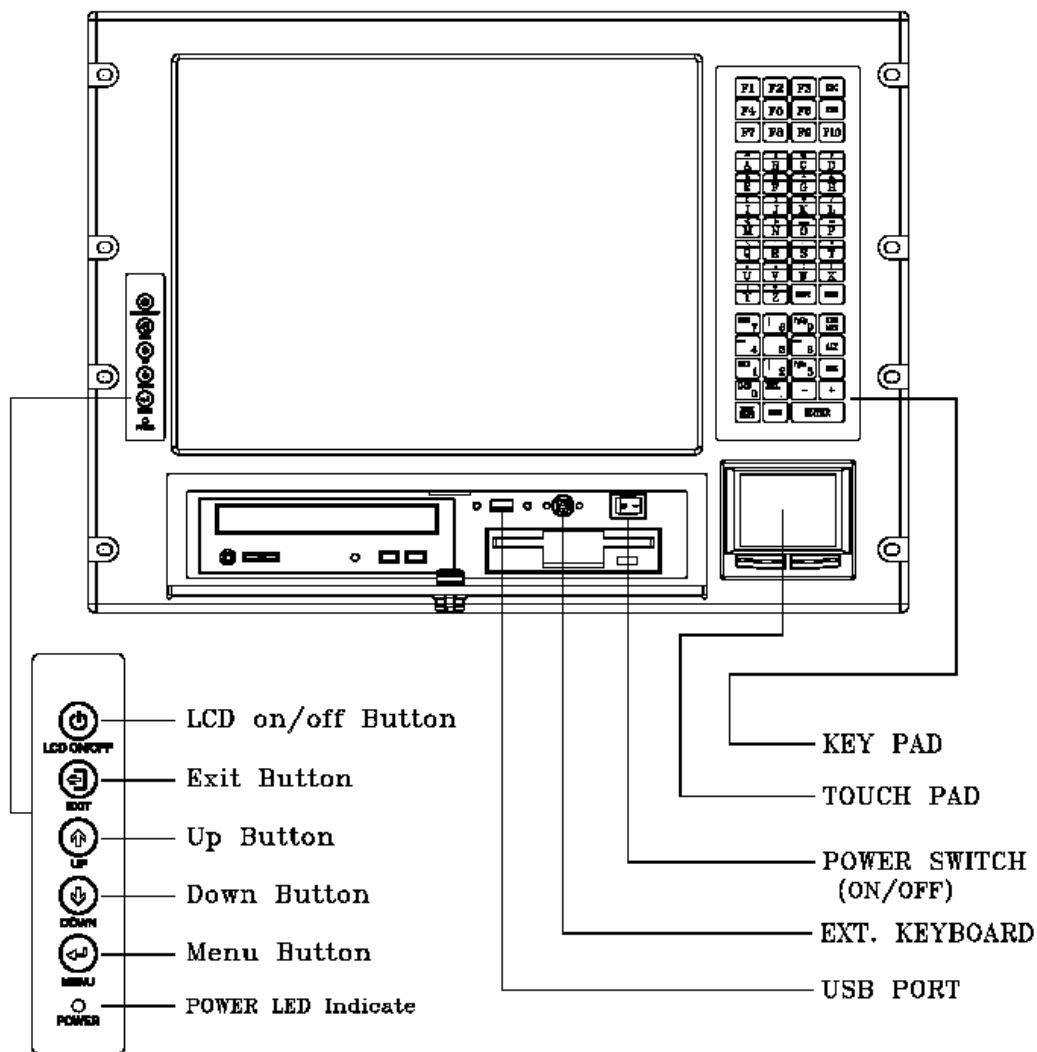


Рис. 2.2. Расположение элементов управления УЧПУ «FMS-3200».

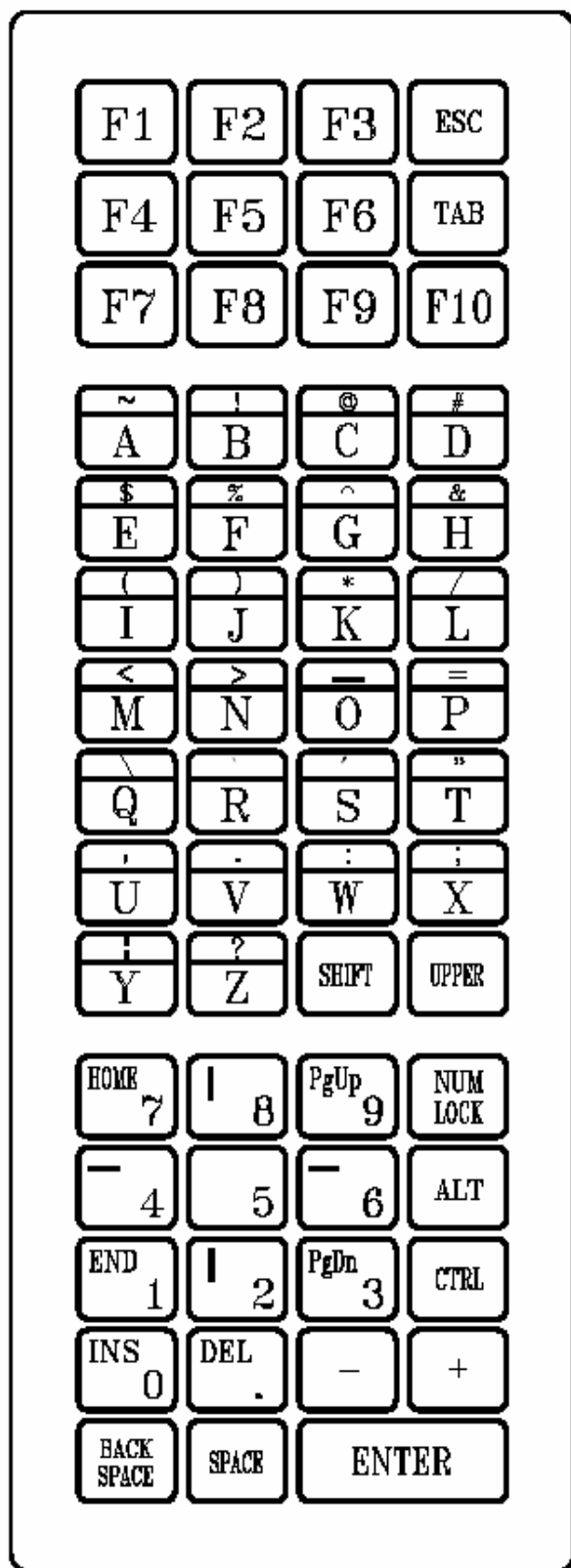


Рис. 2.3. Расположение клавиш мембранной клавиатуры на ПО УЧПУ «FMS-3200».

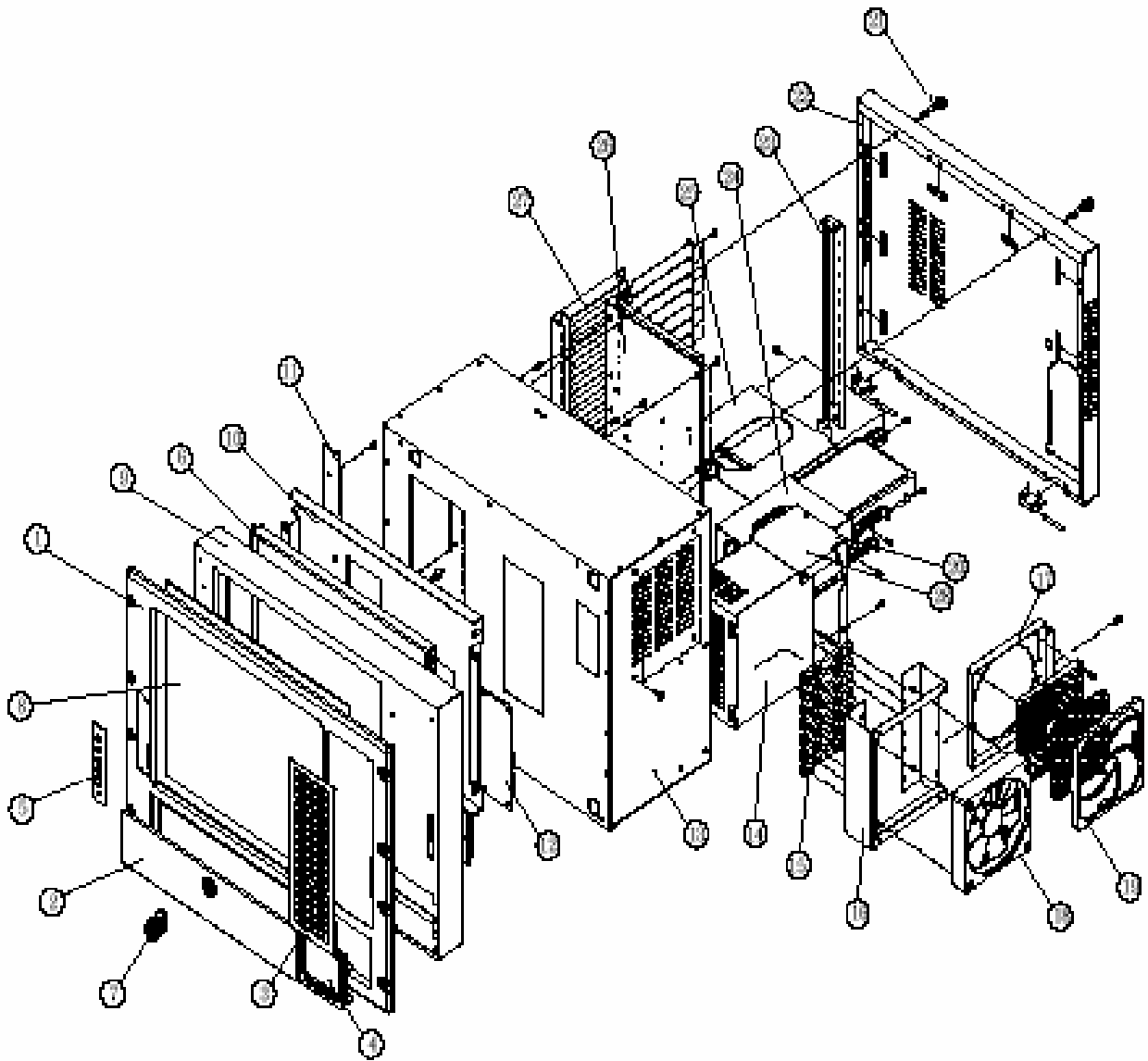


Рис. 2.4. Диаграмма составных частей УЧПУ «FMS-3200».

Спецификация составных частей УЧПУ «FMS-3200».

Позиция	Описание	Номер	Кол-во	Примечание
1	Панель передняя	42001-0025XX	1	
2	Дверка передняя	42002-0011XX	1	
3	Панель с 59-ю клавишами	52100-000007	1	
4	Панель «Touch pad»	19700-000003	1	
5	OSD membrane	52100-000007	1	
6	15" TFT LCD CPT-CLAA150XA03	23000-000037	1	
7	Замок	45007-000104	1	
8	Защитное стекло 15"	48113-333257	1	Опция
9	Держатель передней панели	41002-0035XX	1	
10	Держатель дисплея	41017-010702	1	
11	Плата внутренняя	41022-0007XX	1	
12	KBD-01 Board	131KBD01-00-011	1	
13	Держатель задней панели	41003-0011XX	1	
14	Источник питания «ACE-832A»	ACE-832A	1	Опция
15	Lead CG-9A	46002-000200	7	
16	Держатель вентилятора	41009-0003XX	1	
17	Держатель фильтра	41010-0003XX	1	
18	Вентилятор	31100-000018	1	
19	Unit filer	46016-000400	1	
20	Slide for driver	41021-000100	6	
21	Rear cover screw	42005-000204	2	
22	Rear cover	41022-0006XX	1	
23	Card clamp	41015-0016XX	1	
24	Отсек для FDD + HDD	41011-0024XX	1	
25	Отсек для CD-ROM	41011-0025XX	1	
26	Объединительная плата BP-10S	BP-10S	1	
27	Держатель для BP-10S	41005-0071XX	1	
28	Power bracket	41024-0003XX	1	

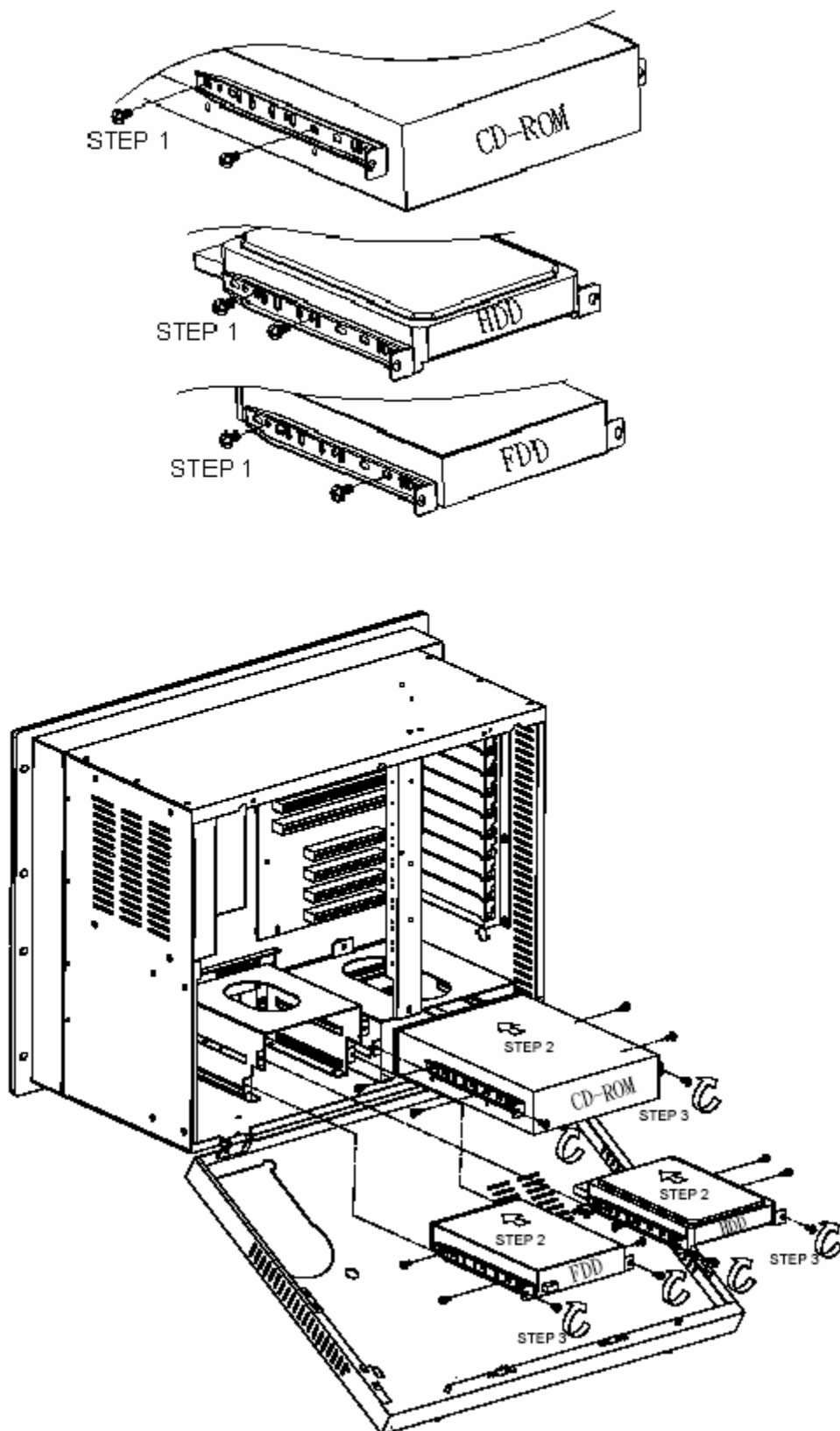


Рис. 2.5. Диаграмма установки дисководов в корпус УЧПУ «FMS-3200».

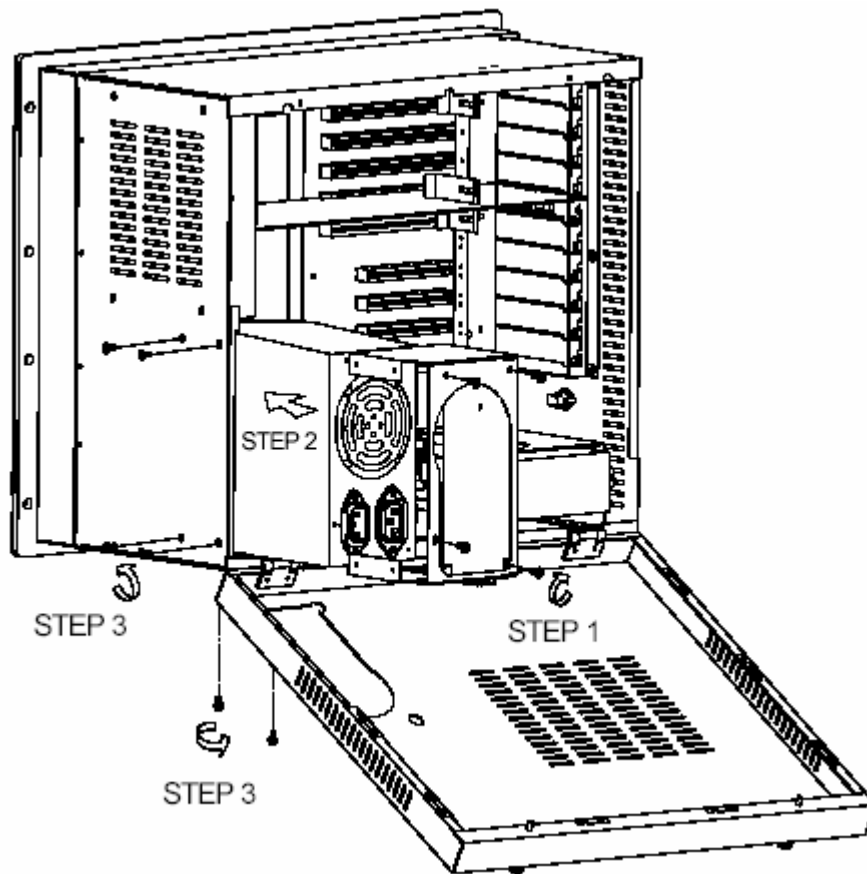


Рис. 2.6. Диаграмма установки блока питания в корпус УЧПУ «FMS-3200».

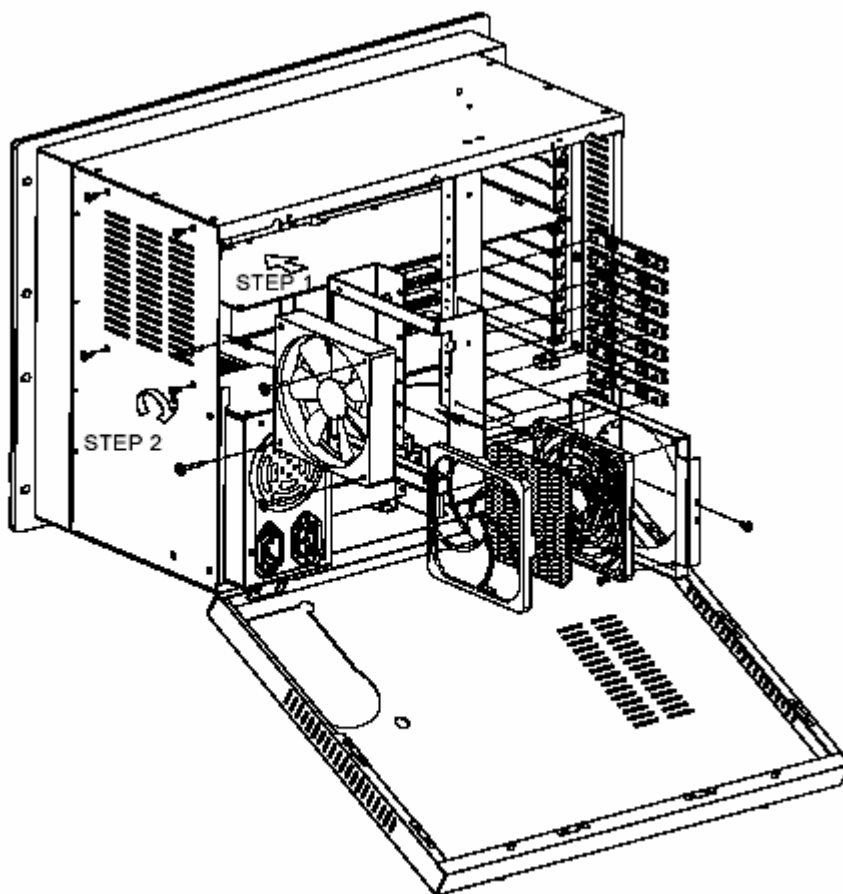
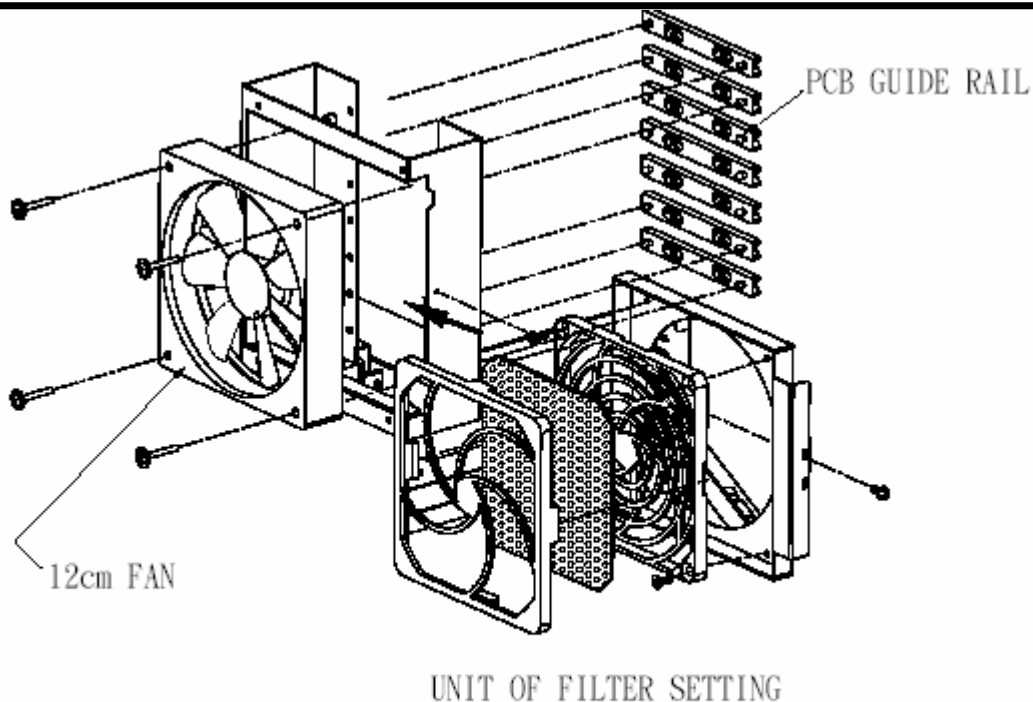


Рис. 2.7. Диаграмма установки вентилятора в корпус УЧПУ «FMS-3200».

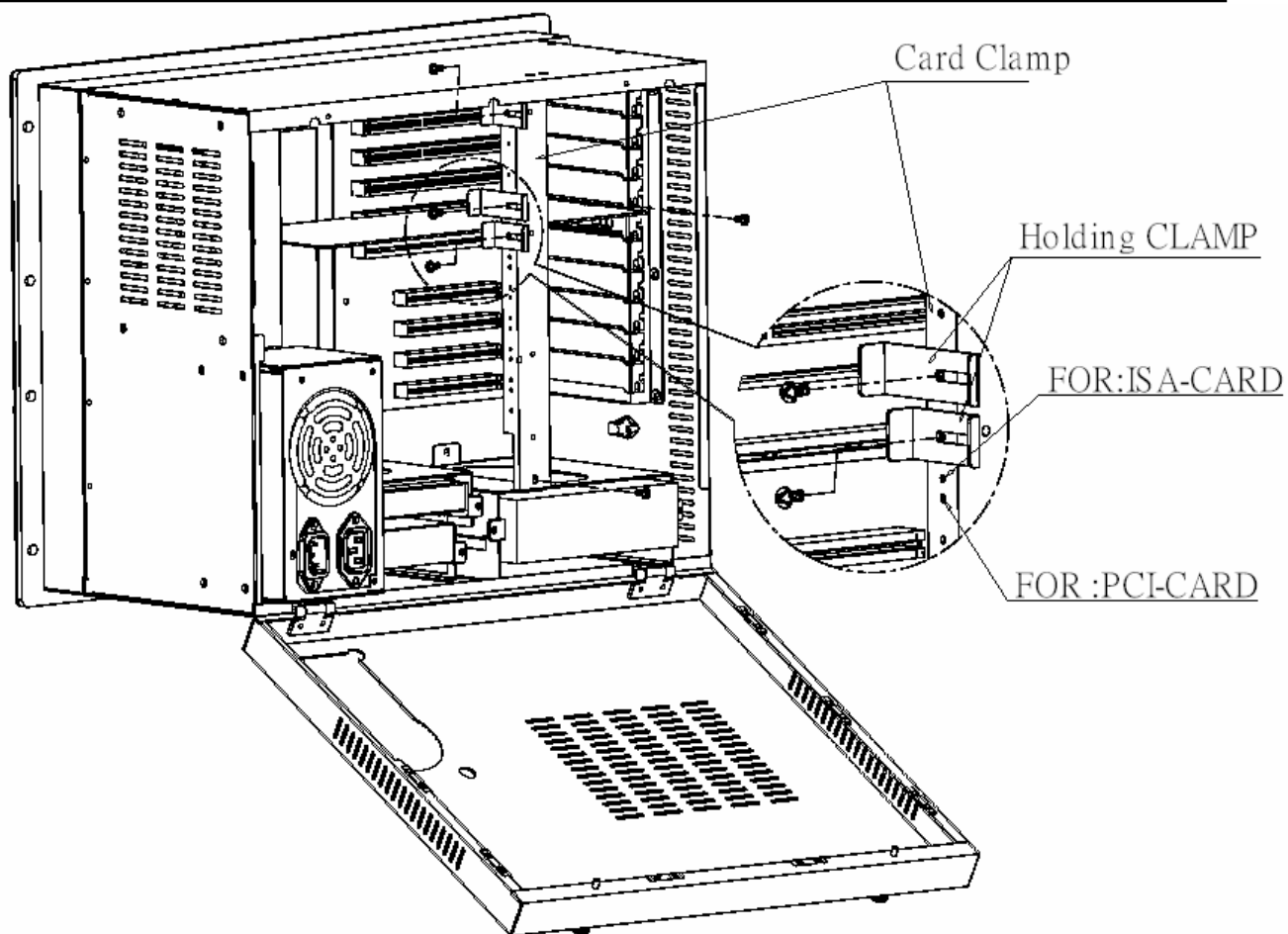


Рис. 2.8. Диаграмма установки плат в корпус УЧПУ «FMS-3200».

3. Шасси промышленного компьютера «PR-105».

Шасси промышленного компьютера PR-105 предназначено для установки в заводских цехах и других промышленных помещениях для непрерывного слежения и управления работой промышленных станков и механизмов.

Конструктивно шасси PR-105 выполнено без дисплея и встроенной клавиатуры. В шасси PR-105 устанавливается объединительная плата (на 5 плато-мест) и источник питания ACE-870A.

На объединительную плату шасси могут быть установлены:

- плата процессора;
- плата цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП);
- платы интерфейса датчиков обратной связи;
- платы дискретного ввода;
- платы дискретного ввода/вывода.

По требованию заказчика и в зависимости от типа конкретного станка возможна комплектация шасси платами сбора данных и управления различных типов.

В корпусе шасси PR-105 предусмотрены разъёмы для подключения внешнего дисплея и внешней клавиатуры.

Общий вид шасси PR-105, а также возможная его установка на стене или в стойке показаны на рис. 3.1 и рис.3.2.

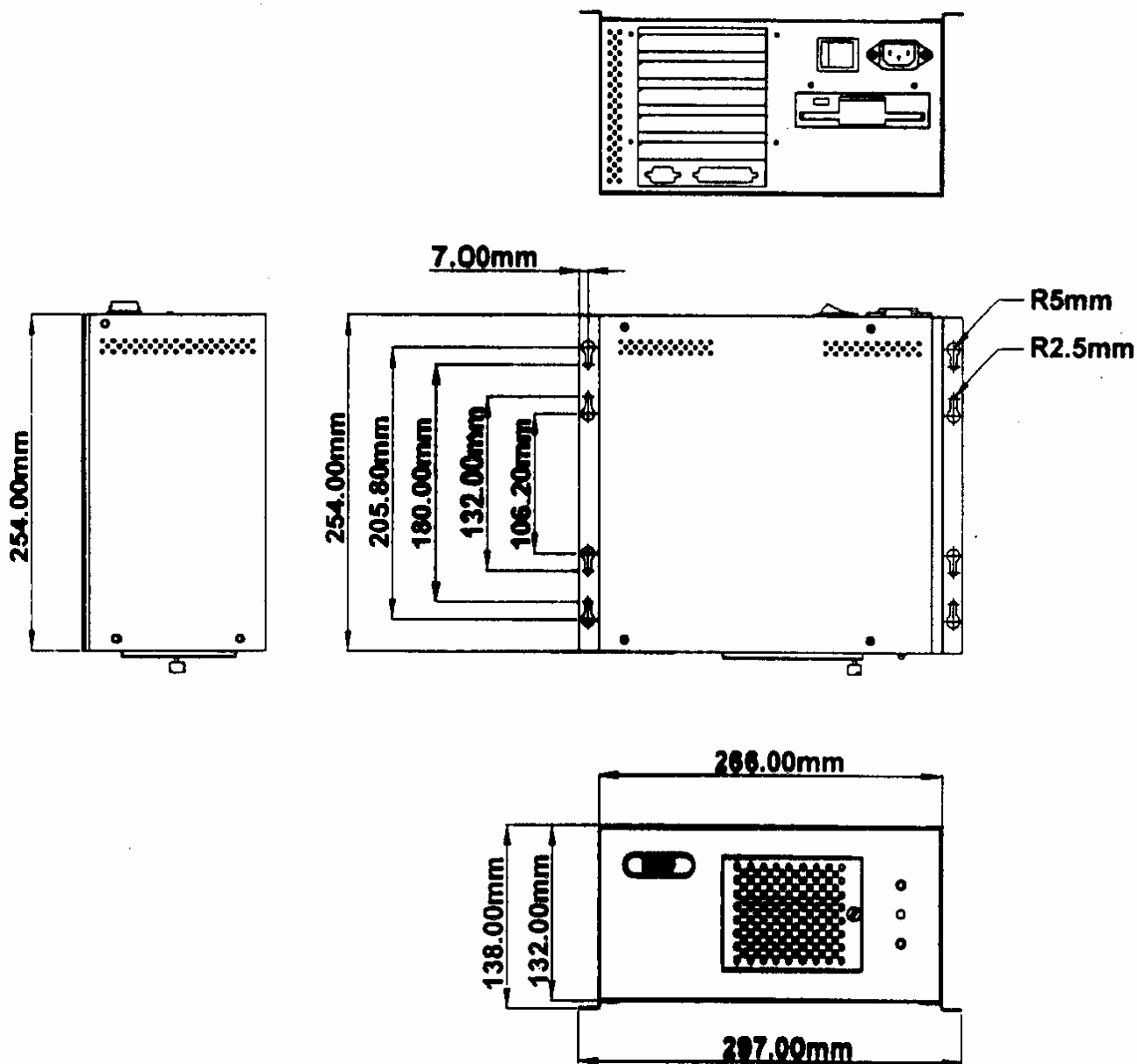


Рис.3.1. Установка шасси PR-105 на стене.

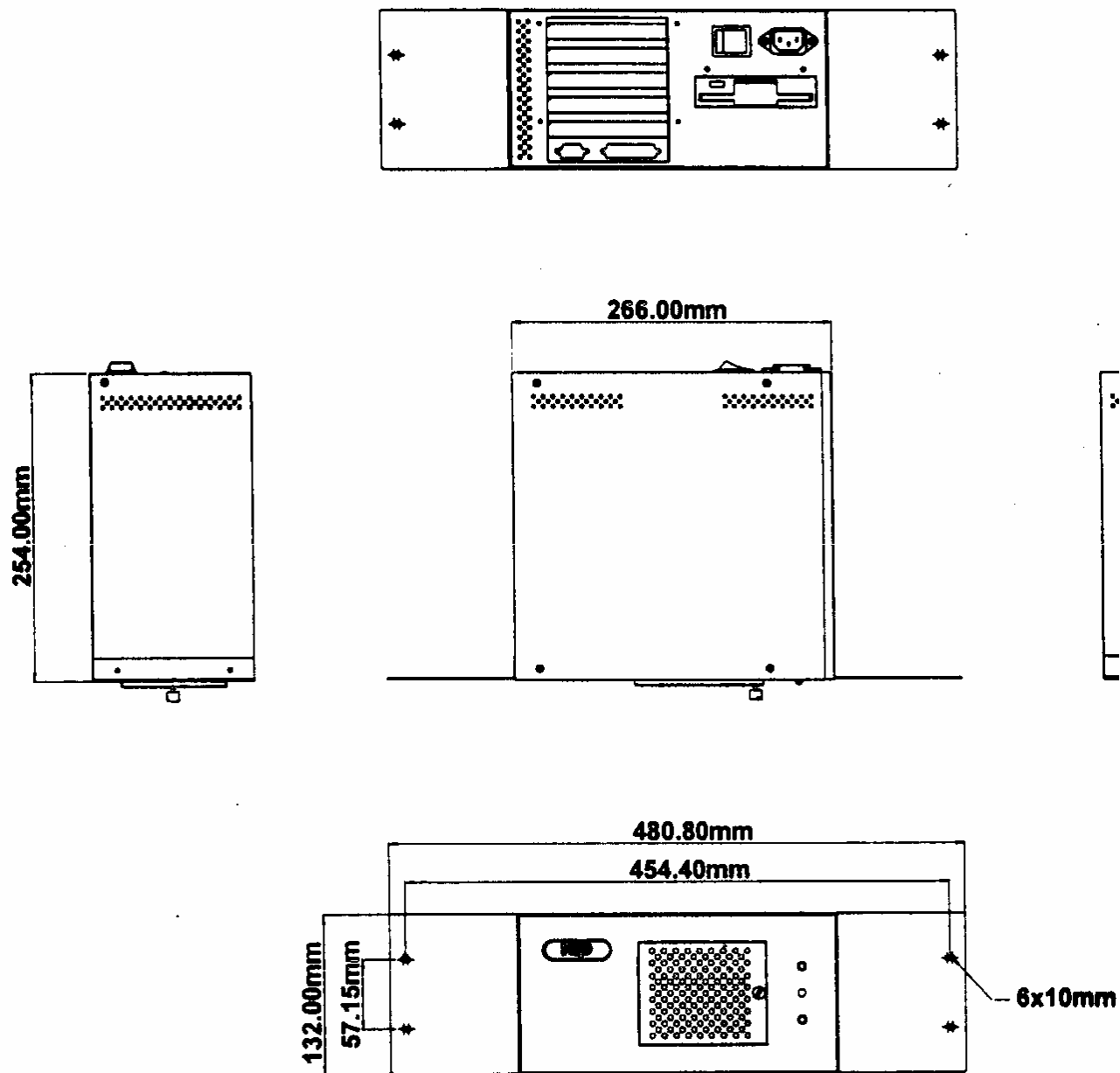


Рис.3.2. Установка шасси PR-105 в стойку.

4. Условия транспортировки, хранения и эксплуатации УЧПУ серии «FMS» и шасси «PR-105»

4.1. Транспортировка УЧПУ и шасси в упаковке может производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при воздействии следующих климатических факторов:

- окружающая температура от - 20 до +60 град С.
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- атмосферное давление от 84 до 107кПа;
- транспортная тряска с ускорением $0,75 \cdot 9,8$ м/с² при частоте ударов 1(+/- 0,8) Гц.

4.2. УЧПУ и шасси в упаковке должны быть надежно закреплены в транспортном средстве.

4.3. УЧПУ и шасси должны поступать на склад и храниться в упаковке в помещениях при:

- окружающая температура от - 20 до +60 град С.
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- окружающая среда не должна содержать конденсат или пары агрессивных жидкостей или веществ, вызывающих коррозию.

4.4. УЧПУ и шасси предназначены для эксплуатации в закрытом помещении при следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 3000 м;
- атмосферное давление от 84 до 107кПа;
- окружающая температура от 0 до +50 град С.
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- в окружающей среде не должно быть конденсата или паров агрессивных жидкостей и веществ, вызывающих коррозию;
- напряженность внешнего электрического поля согласно ГОСТ 16325-76 не более 0,3 В/м;
- напряженность внешнего магнитного поля не более 200 А/м.

4.5. Не допускается во время эксплуатации перекрытие вентиляционных отверстий в корпусе УЧПУ и шасси.

4.6. Для обеспечения надежной и долговечной работы УЧПУ и шасси необходимо не реже одного раза в месяц:

- проверять работоспособность и при необходимости очищать от пыли и грязи вентилятор на плате процессора и вентиляторы внутри корпуса;
- производить замену фильтров вентиляторов.

5. Подключение УЧПУ серии «FMS» к питающей сети.

5.1. Питание устройств ЧПУ серии «FMS» должно осуществляться с использованием разделительного трансформатора от однофазной сети 220 (+22/-33)В, 50(+/-1)Гц, с допустимыми значениями промышленных помех по ГОСТ 21021-85.

Минимальная мощность вторичной обмотки (220В, 50 Гц) разделительного трансформатора – 400 ВА.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- использовать для питания УЧПУ фазный и нулевой провода;
- подключать УЧПУ к питающей сети, к которой подсоединены сварочные аппараты или другое сильноточное коммутационное оборудование.

5.3. Схема включения и выключения УЧПУ для конкретного станка должна исключать возможность выключения УЧПУ при аварийном отключении питания станка от цепи дистанционного управления расцепителя вводного автомата станка.

5.4. Рекомендуемые схемы подключения УЧПУ приведены на рис. 5.1 и 5.2, причём на рис.5.1 показана аппаратная схема выключения УЧПУ, а на рис. 5.2 – выключение УЧПУ программой электроавтоматики станка.

5.5. Повторное включение УЧПУ должно производиться не ранее, чем через 30 секунд после его отключения

6. Показатели надежности УЧПУ серии «FMS».

6.1. Устройства ЧПУ серии «FMS» относятся к обслуживаемым и восстанавливаемым изделиям.

6.2. Средний срок службы – не менее 7 лет.

6.3. Время наработки на отказ – 25000 часов.

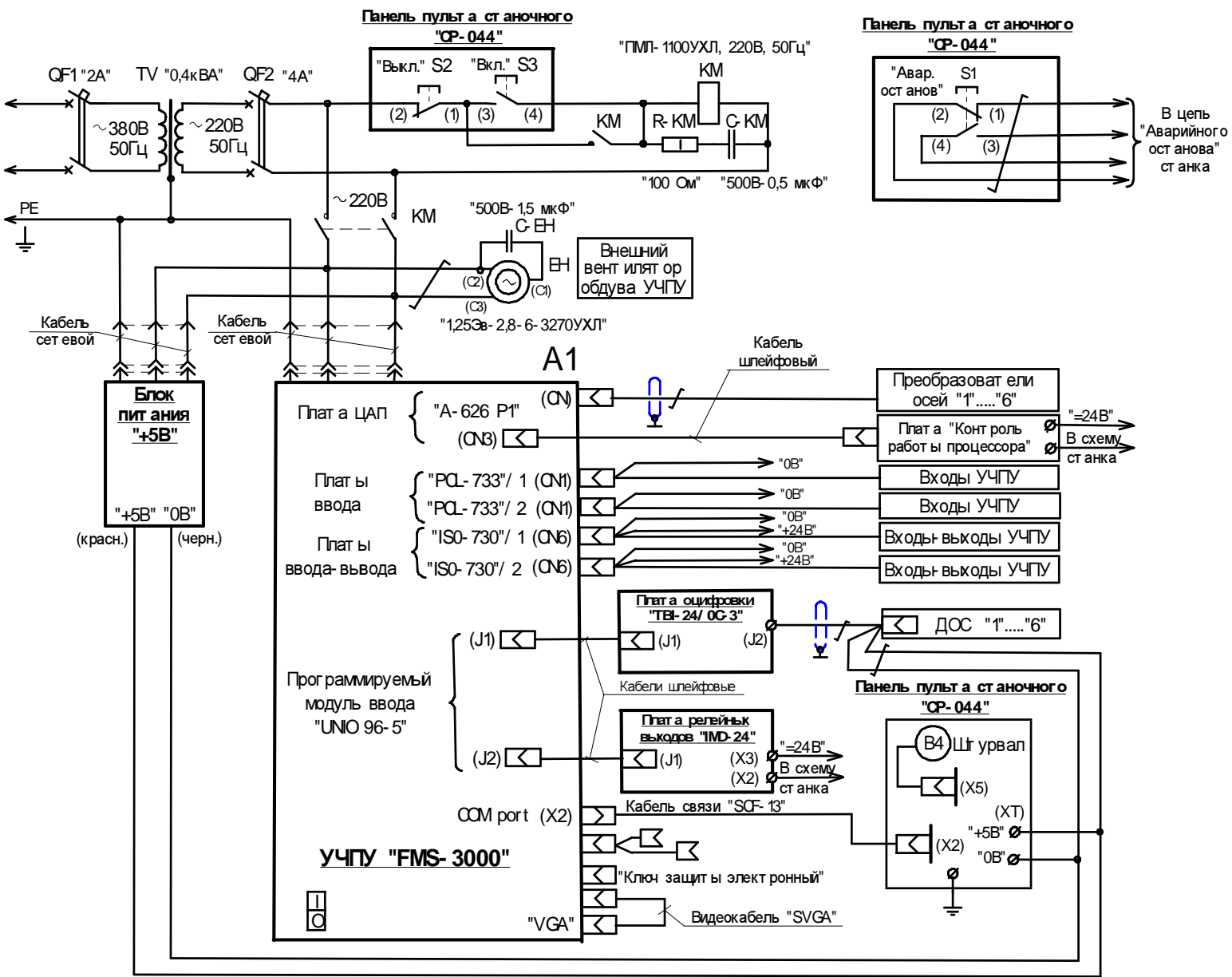


Рис.5.1. Общая схема подключения УЧПУ "FMS-3000" (выключение УЧПУ - аппаратное).

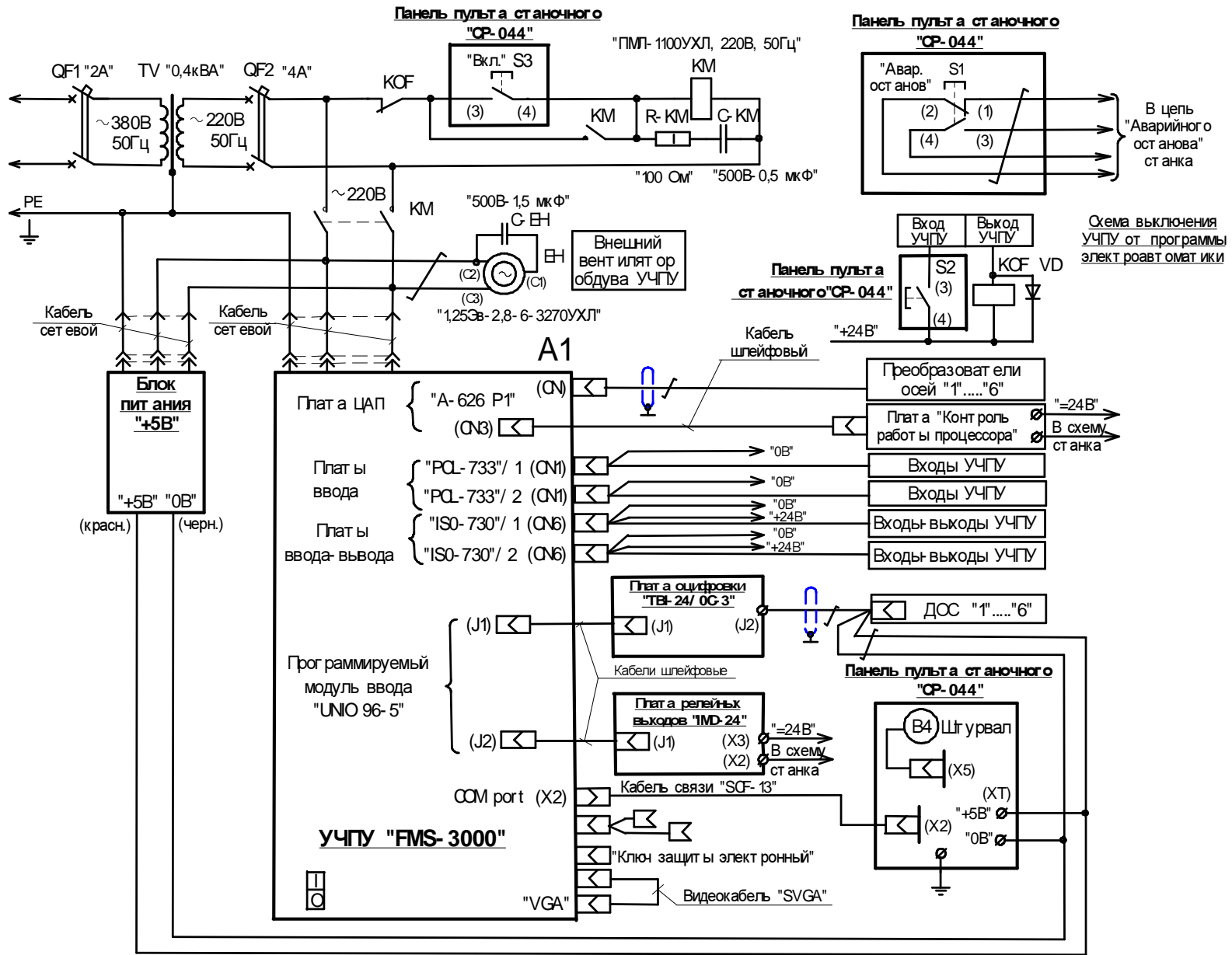


Рис.5.2. Общая схема подключения УЧПУ "FMS-3000" (выключение УЧПУ - программой элект роавт омат ики).

7. Возможные неисправности в работе УЧПУ и способы их устранения.

Поз.	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1	УЧПУ не включается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет напряжения питания 220В, 50Гц 2. Переключатель «1-0» на боковой стенке УЧПУ находится в положении «0» 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить наличие напряжения питания 2. Установить переключатель в положение «1»
2	После включения УЧПУ на мониторе нет изображения (УЧПУ на базе рабочей станции WS-612AW или WS-855A)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не установлен видеокабель «SVGA» соединения монитора с процессорной платой 2. Не включено питание LCD-монитора 3. Неправильно в BIOS установлено значение параметра Advanced Chipset Setup\LCD Type 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить видеокабель «SVGA» на разъёмы «VGA» на боковой стенке, вне корпуса УЧПУ 2. Включить питание LCD-монитора нажатием кнопки, расположенной на передней панели под диском 2. Установить в BIOS значение параметра Advanced Chipset Setup\LCD Type в 640*480STN или 800*600STN
3	После включения УЧПУ на мониторе нет изображения (УЧПУ на базе рабочей станции WS-612WH)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствует соединение монитора с процессорной платой (пропало соединение разъёмов внутри корпуса УЧПУ) 2. Неправильно в BIOS установлено значение параметра Advanced Chipset Setup\LCD Type 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Восстановить соединение монитора с процессорной платой, соединив разъёмы внутри корпуса УЧПУ 3. Установить в BIOS значение параметра Advanced Chipset Setup\LCD Type в 640*480 18 bit
4	Нет загрузки DOS. Появляется сообщение «Non system disk»	В дисковом устройстве установлена дискета	Удалить дискету из дисковода
5	Не запускается базовое программно-математическое обеспечение	В LPT-порт не установлен «Ключ защиты электронный»	Установить в LPT-порт «Ключ защиты электронный» (входит в комплект поставки УЧПУ, индивидуален для каждой УЧПУ)

Поз.	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
6	Невозможно включить станок при включённом УЧПУ (срабатывает цепь аварийного отключения станка)	Разомкнут контакт платы «Контроль работы процессора» (см. раздел 9.8): 1. Происходит реальный сбой в работе процессора УЧПУ 2. Не установлены параметры, определяющие включение платы из программы электроавтоматики	1. Выявить и устранить причину сбоя процессора 2. Установить параметры для платы «Контроль работы процессора» (см. руководство на УЧПУ «Описание языка электроавтоматики. Описание системы параметров»)
7	После включения УЧПУ и станка в окне «Входы» не появилось ни одного активного состояния входа	1. Нет питания «+24В» входов УЧПУ от станочного источника питания 2. Не установлены соответствующие параметры для входов	1. Проверить напряжение «+24В» станочного источника питания для входов 2. Установить необходимые параметры для входов (см. руководство на УЧПУ «Описание языка электроавтоматики. Описание системы параметров»)
8	После включения УЧПУ и станка не происходит реального включения выходных сигналов УЧПУ	1. Нет питания «+24В» выходов УЧПУ от станочного источника питания 2. Не установлены соответствующие параметры для выходов	1. Проверить напряжение «+24В» станочного источника питания для выходов 2. Установить необходимые параметры для выходов (см. руководство на УЧПУ «Описание языка электроавтоматики. Описание системы параметров»)
9	После включения УЧПУ и станка по какой-либо из осей начинается самопроизвольное перемещение	Неправильно установлен параметр знака направления перемещения для оси	Изменить знак в параметре для оси (см. руководство на УЧПУ «Описание языка электроавтоматики. Описание системы параметров»)
10	При реальном перемещении по оси показание положения оси в главном окне остаётся без изменения	Не установлены соответствующие параметры для оси	Установить необходимые параметры для оси (см. руководство на УЧПУ «Описание языка электроавтоматики. Описание системы параметров»)
11	При реальном перемещении по оси изменение показания положения оси в главном окне происходит в обратном направлении	Неправильно установлены соответствующие параметры для оси	Изменить установку необходимых параметров для оси (см. руководство на УЧПУ «Описание языка электроавтоматики. Описание системы параметров»)

8. Описание плат управления и ввода/вывода, устанавливаемых внутри корпуса УЧПУ.

8.1. Плата промышленного процессора JUKI-745.

Плата промышленного процессора JUKI-745 имеет следующие основные характеристики:

- тип поддерживаемых процессоров: Pentium® MMX до 233Mhz; AMD K6 до 300MHz; Cyrix 6x86MX и IDE C6;
- чипсет: ALI M1531/M1543;
- шина: ISA Bus;
- интерфейс LCD/CRT: C&T 69000 Chipset;
- CRT: 1280x1024,256 цветов;
1024x768, 64К цветов;
800x600, 16М цветов;
- 36-bit LCD:1280x1024,256 цветов;
1024x768, 64К цветов;
800x600, 16М цветов;
- подключение Ethernet:RTL 8100B Chipset, IEEE 802.3u 100BASE-TX standard;
- авточувствительный интерфейс 10Mbps или 100Mbps;
- полный дуплекс;
- часы/календарь реального времени:в ALI 4+ чипсете, питание от индустриальной литиевой батареи ,3V/850mA;
- память:поддержка до 128MB EDO RAM ;
- вторичный кэш:512KB Pipelined Burst SRAM на плате;
- Ultra DMA/33 IDE интерфейс:поддержка до 4 PCI Enhance IDE устройств;
Ultra DMA/33 IDE может обрабатывать данные со скоростью 33MB/s.
- Floppy disk drive интерфейс: два 2.88 MB, 1.44MB, 1.2MB, 720KB или 360KB floppy дисковод;
- два высокоскоростных последовательных порта: NS16C550 совместимых UARTs;
- двунаправленный параллельный порт;
- возможность установки Flash Disk - DiskOnChip™;
- разъем клавиатура/мышь PS/2;
- потребляемая мощность:
+5V @ 5A(MMX-233,32MB EDO RAM);
+12V @ 170mA , -12V@20mA;
- диапазон рабочих температур: 0° ~ 55° C (процессор требует установки вентилятора).

Внешний вид платы показан на рис. 8.1.1, а расположение разъёмов и перемычек - на рис. 8.1.2.



Рис.8.1.1. Внешний вид платы JUKI-745.

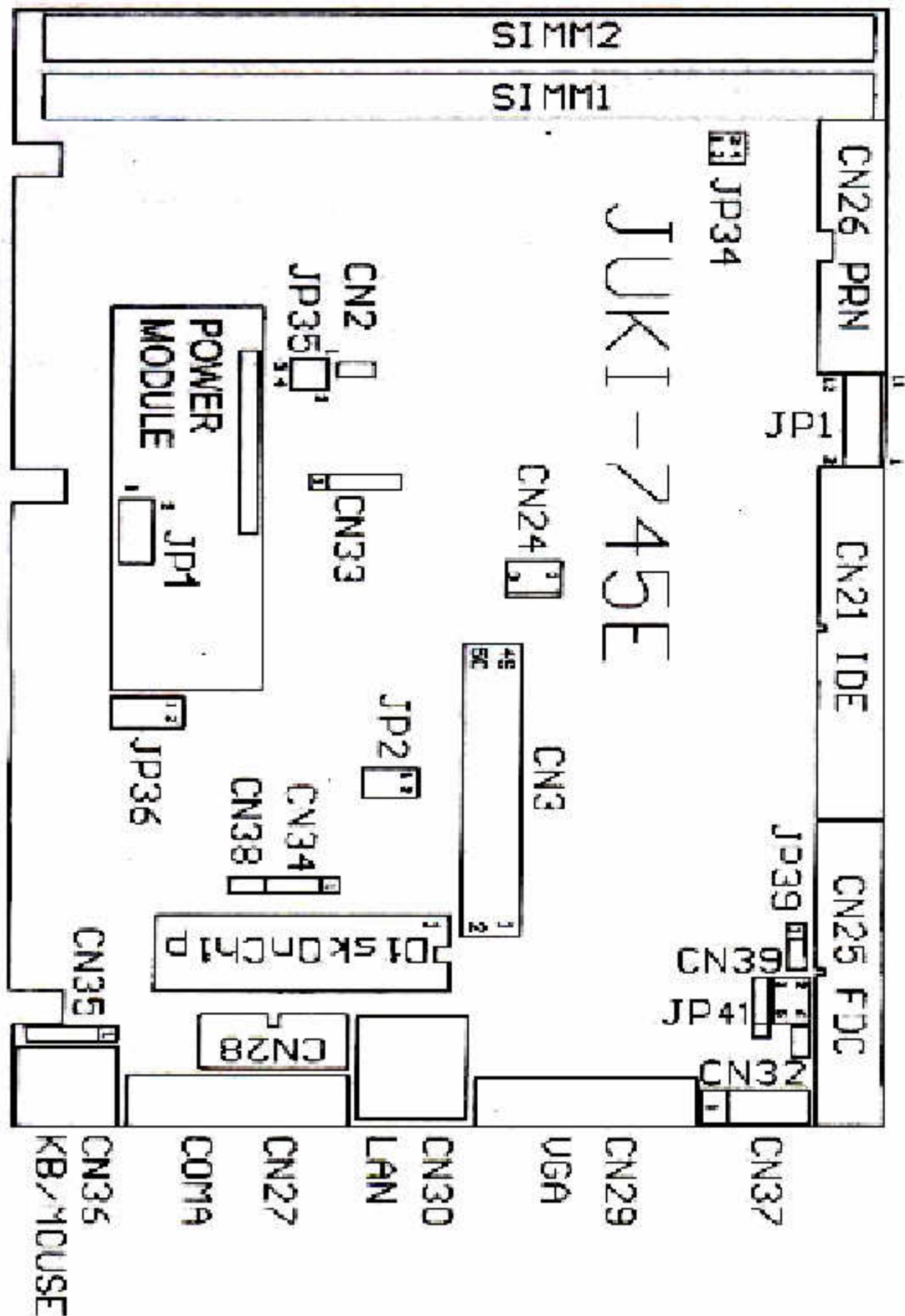


Рис.8.1.2. Расположение разъемов и перемычек.

8.1.1. Установка частоты шины и процессора.

Определение частоты производится по нижеприведенному примеру в соответствии с таблицами джамперов JP1 и FREQ RATIO:

Частота CPU = CPU Clock x Multiplier

Пример :Pentium® 200MHz = 66MHz CPU Clock x 3

JP1:

Установка CPU Clock :				
S2	S1	S0	CPU/SDRQAM CLK	PCI BUS CLK
11-12	9-10	1-2	(MHZ)	(MHZ)
OFF	OFF	OFF	66.8	33.4
OFF	OFF	ON	60	30
OFF	ON	OFF	75	37.5
OFF	ON	ON	55	27.5
ON	OFF	OFF	68.5	34.25
ON	OFF	ON	83.3	33.3
ON	ON	OFF	75	30
ON	ON	ON	83.3	41.65

FREQ RATIO :

BF2	BF1	BF0	Multiplier
7-8	5-6	3-4	
OFF	OFF	OFF	1.5 x
OFF	OFF	ON	2.0x
OFF	ON	ON	2.5x
OFF	ON	OFF	3.0 x
OFF	OFF	OFF	3.5 x
ON	OFF	ON	4.0x
ON	ON	ON	4.5x
ON	ON	OFF	5.0x
ON	OFF	OFF	5.5x

8.1.2. Выбор напряжения ядра CPU.

Перед установкой ядра CPU (CPU Core) определите его напряжение, так как процессоры Intel Pentium MMX используют два уровня напряжений: для ядра-2,8 В и для входов/выходов -3,3 В; а процессоры Pentium используют один уровень напряжения для ядра и входов/выходов: 3,3 В; 3,4 В или 3,5 В..

Выбор напряжения ядра осуществляется джамперами JP1 на модуле питания, а выбор типа питания(одинарное или двойное)-джамперами JP34 и JP35.

JP1

Power module JP1 CPU Core Voltage Select					
1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	Voltage
ON	ON	ON	ON	OFF	3.5V
OFF	ON	ON	ON	OFF	3.4V
OFF	OFF	ON	ON	OFF	3.2V
ON	OFF	OFF	ON	OFF	2.9V
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	2.8V(заводская установка)
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	2.2V
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2.0V

JP34 & JP35

	JP34	JP35
Одиночное	1-2 ON 3-4 ON	1-2 OFF 3-4 OFF
Двойное	1-2 OFF 3-4 OFF	1-2 ON 3-4 ON

Таблица частот для процессоров Cyrix 6x86MX PR (Vcore : 2.9V,двойное питание)			
PR Rating	Bus MHz	CPU Core MHz	Clock Multiplier
6x86MX-PR133	50	100	2x
6x86MX-PR133	55	110	2x
6x86MX-PR150	60	120	2x
6x86MX-PR150	50	125	2.5x
6x86MX-PR166	66	133	2x
6x86MX-PR166	55	138	2.5x
6x86MX-PR166	50	150	3x
6x86MX-PR166	60	150	2.5x
6x86MX-PR200	55	165	3x
6x86MX-PR200	66	166	2.5x
6x86MX-PR200	60	180	3x
6x86MX-PR233	66	200	3x
6x86MX-PR266	66	233	3.5x

Таблица для процессоров AMD K6 MMX (двойное питание)				
Product Name	Core Freq	Vcore	Bus MHz	Multiplier
K6-233 model 6	233MHz	3.2V	66	3.5x
K6-200 model 6	200MHz	2.9V	66	3x
K6-166 model 6	166MHz	2.9V	66	2.5x
K6-300 model 7	300MHz	2.2V	66	4.5x
K6-266 model 7	266MHz	2.2V	66	4x
K6-233 model 7	233MHz	2.2V	66	3.5x

8.1.3. Флэш-диск *DiskOnChip™ Flash Disk*

Флэш-диск *DiskOnChip™* (DOC) производится фирмой M-Systems и представляет собой микросхему, программно совместимую с жестким диском. Для своей работы флэш-диск требует выделения области памяти размером 8 кБайт. Установка адреса этой памяти производится джампером JP36.

JP36

JP36 : DiskOnChip Memory Address Setting	
Address	JP36
CE000	1-2
D6000	3-4 (заводская установка)
DE000	5-6
RESERVE	7-8

8.1.4. Внешние соединения

CN25-разъём для подключения дисководов гибких дисков.

№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1	GROUND	2	REDUCE WRITE
3	GROUND	4	N/C
5	GROUND	6	N/C
7	GROUND	8	INDEX#
9	GROUND	10	MOTOR ENABLE A#
11	GROUND	12	DRIVE SELECT B#
13	GROUND	14	DRIVE SELECT A#
15	GROUND	16	MOTOR ENABLE B#
17	GROUND	18	DIRECTION#
19	GROUND	20	STEP#
21	GROUND	22	WRITE DATA#
23	GROUND	24	WRITE GATE#
25	GROUND	26	TRACK 0#
27	GROUND	28	WRITE PROTECT#
29	GROUND	30	READ DATA#
31	GROUND	32	SIDE 1 SELECT#
33	GROUND	34	DISK CHANGE#

CN21-разъём для подключения E-IDE жесткого диска

IDE Interface Connector			
№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1	RESET#	2	GROUND
3	DATA 7	4	DATA 8
5	DATA 6	6	DATA 9
7	DATA 5	8	DATA 10
9	DATA 4	10	DATA 11
11	DATA 3	12	DATA 12
13	DATA 2	14	DATA 13
15	DATA 1	16	DATA 14
17	DATA 0	18	DATA 15
19	GROUND	20	N/C
21	IDE DRQ	22	GROUND
23	IOW#	24	GROUND
25	IOR#	26	GROUND
27	IDE CHRDY	28	GROUND
29	IDE DACK	30	GROUND
31	INTERRUPT	32	N/C
33	SA1	34	N/C
35	SA0	36	SA2
37	HDC CS0#	38	HDC CS1#
39	HDD ACTIVE#	40	GROUND

CN26-разъём для параллельного порта

№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1	STROBE#	14	AUTO FORM FEED #
2	DATA 0	15	ERROR #
3	DATA 1	16	INITIALIZE
4	DATA 2	17	PRINTER SELECT LN #
5	DATA 3	18	GROUND
6	DATA 4	19	GROUND
7	DATA 5	20	GROUND
8	DATA 6	21	GROUND
9	DATA 7	22	GROUND
10	ACKNOWLEDGE	23	GROUND
11	BUSY	24	GROUND
12	PAPER EMPTY	25	GROUND
13	PRINTER SELECT	26	NC

CN27-разъём для последовательного порта COM1

№ контакта	Назначение	
1	DATA CARRIER DETECT	(DCD)
2	RECEIVE DATA	(RXD)
3	TRANSMIT DATA	(TXD)
4	DATA TERMINAL READY	(DTR)
5	GROUND	(GND)
6	DATA SET READY	(DSR)
7	REQUEST TO SEND	(RTS)
8	CLEAR TO SEND	(CTS)
9	RING INDICATOR	(RI)

CN28-разъём для последовательного порта COM2

№ контакта	Назначение	
1	DATA CARRIER DETECT	(DCD)
2	RECEIVE DATA	(RXD)
3	TRANSMIT DATA	(TXD)
4	DATA TERMINAL READY	(DTR)
5	GROUND	(GND)
6	DATA SET READY	(DSR)
7	REQUEST TO SEND	(RTS)
8	CLEAR TO SEND	(CTS)
9	RING INDICATOR	(RI)
10	NC	

CN37-разъём для подключения внешней клавиатуры

№ контакта	Назначение
1	KEYBOARD CLOCK
2	KEYBOARD DATA
3	N/C
4	GROUND
5	+5V

CN35-разъём для подключения мыши

№ контакта	Назначение
1	MOUSE DATA
2	N/C
3	GROUND
4	+5V
5	MOUSE CLOCK

CN36-6-ти контактный Mini-DIN разъём клавиатуры/мыши

№ контакта	Назначение
1	KEYBOARD DATA
2	MOUSE DATA
3	GROUND
4	+5V
5	KEYBOARD CLOCK
6	MOUSE CLOCK

Запрещается подключение клавиатур одновременно к разъемам CN36 и CN37.

Запрещается подключение мышей одновременно к разъемам CN35 и CN36.

CN2-разъём для подключения внешнего динамика

№ контакта	Назначение
1	+5V
2	Speaker Signal

CN38-разъём для подключения внешнего сигнала «Сброс»

№ контакта	Назначение
1	External Reset
2	GROUND

CN32-разъём для подключения индикатора IDE

№ контакта	Назначение
1	+5V
2	HDD LED

CN24-разъём для подключения вентилятора процессора

№ контакта	Назначение
1	N/C
2	+12V
3	GROUND

8.2. Плата промышленного процессора ROCKY-3705.

Плата промышленного процессора ROCKY-3705 имеет следующие основные характеристики:

- тип поддерживаемых процессоров: Intel Celeron® 800 MHz или выше, Pentium III (FC-PGA) 800M-1G Hz или выше и Tualatin 1.26GHz или выше; поддержка 66MHz, 100MHz and 133 MHz FSB
- чипсет : SIS630ET 66/100/133MHz CPU / DRAM Clock;
- DRAM: два 168-pin DIMM источника ,поддержка SDRAM RAM модулей, до 1GB;
- внешняя шина : PICMG Bus, расширение для поддержки PCI и ISA ISA Bus;
- количество каналов DMA: 7;
- количество прерываний: 15;
- встроенный контроллер AGP VGA, SIS300 3D (разделяемая память до 64MB RAM), AGP bus speed : 66MHz;
- VESA Standard Super High Resolution Graphic;
- 10/100Mbps Ethernet Controller(один Ethernet SIS900, встроенный в SIS630ET chipset);
- авточувствительный интерфейс для 10Mbps, 100Mbps Network;
- RJ45 разъем для 10BASE-TX и 100BASE-TX;
- полный дуплекс;
- Ultra DMA/66/100 интерфейс:поддержка до 4-х четыре PCI Enhance IDE устройств;
- многофункциональный чип входов-выходов:
 - IT8705F I/O, установка с помощью BIOS;
 - два 16C550 RS-232C порта;
 - один EPP/ECP параллельный порт;
- Floppy порт;
- Floppy disk drive интерфейс:два 2.88 MB, 1.44MB, 1.2MB, 720KB или 360KB дисководов гибких дисков;
- два высокоскоростных последовательных порта: NS16C550 совместимых UARTs;
- двунаправленный параллельный порт совместимый с IEEE1284;
- поддержка 2-х USB 1.1 совместимых портов;
- флэш-диск: Type II CompactFlash™ Disk. 100% совместимый с IDE жестким диском;
- разъем клавиатура/мышь PS/2;
- потребляемая мощность:
 - +5V @ 7,5A(Pentium III 933MHz, 256MB SDRAM);
 - +12V @ 0.3A;
- диапазон рабочих температур: 0° ~ 55° C (процессор требует установки вентилятора).

Внешний вид платы показан на рис. 8.2.1, а расположение разъёмов и перемычек - на рис. 8.2.2.



Рис.8.2.1. Внешний вид платы ROCKY-3705.

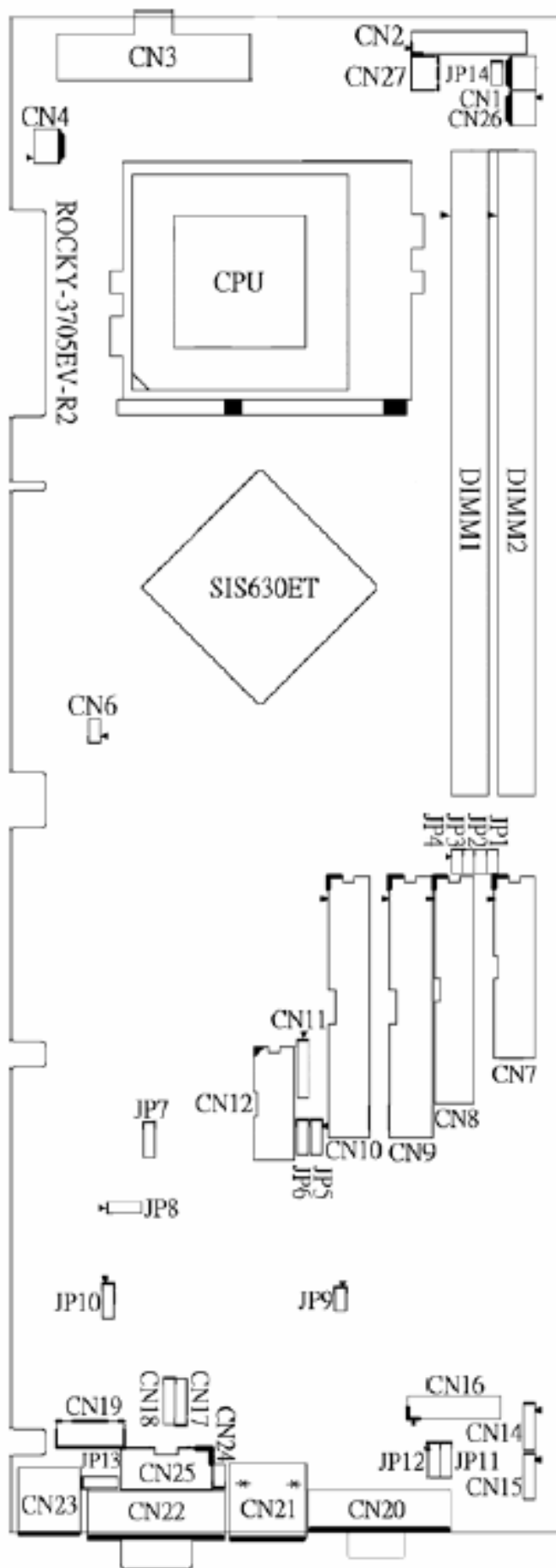


Рис.8.2.2. Расположение разъёмов и перемычек.

8.2.1. Установка частоты шины и процессора**JP1,2,3,4**

CPU/DRAM	JP1	JP2	JP3	JP4
66/66	O	O	O	C
100/100	O	C	O	O
133/133	C	C	C	O

O – разомкнут

C - замкнут

8.2.2. Выбор типа порта COM2

JP7	Описание
1-2	RS232
2-3	RS422/RS485

8.2.3. Установка режима работы CompactFlash™ диска**JP9: CompactFlash™ Disk IDE Master & Slave Setting**

PIN NO.	DESCRIPTION
Open	Slave
Short	Master

8.2.4. Внешние соединения**CN8-разъём для подключения дисководов гибких дисков.**

№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1	GROUND	2	REDUCE WRITE
3	GROUND	4	N/C
5	GROUND	6	N/C
7	GROUND	8	INDEX#
9	GROUND	10	MOTOR ENABLE A#
11	GROUND	12	DRIVE SELECT B#
13	GROUND	14	DRIVE SELECT A#
15	GROUND	16	MOTOR ENABLE B#
17	GROUND	18	DIRECTION#
19	GROUND	20	STEP#
21	GROUND	22	WRITE DATA#
23	GROUND	24	WRITE GATE#
25	GROUND	26	TRACK 0#
27	GROUND	28	WRITE PROTECT#
29	GROUND	30	READ DATA#
31	GROUND	32	SIDE 1 SELECT#
33	GROUND	34	DISK CHANGE#

CN10 , CN9-разъёмы для подключения IDE жестких дисков**CN10-первый IDE разъём****CN9-второй IDE разъём**

IDE Interface Connector			
№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1	RESET#	2	GROUND
3	DATA 7	4	DATA 8
5	DATA 6	6	DATA 9
7	DATA 5	8	DATA 10
9	DATA 4	10	DATA 11
11	DATA 3	12	DATA 12
13	DATA 2	14	DATA 13
15	DATA 1	16	DATA 14
17	DATA 0	18	DATA 15
19	GROUND	20	N/C
21	IDE DRQ	22	GROUND
23	IOW#	24	GROUND
25	IOR#	26	GROUND
27	IDE CHRDY	28	GROUND
29	IDE DACK	30	GROUND
31	INTERRUPT	32	N/C
33	SA1	34	N/C
35	SA0	36	SA2
37	HDC CS0#	38	HDC CS1#
39	HDD ACTIVE#	40	GROUND

CN7-разъём для параллельного порта

№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1	STROBE#	14	AUTO FORM FEED #
2	DATA 0	15	ERROR #
3	DATA 1	16	INITIALIZE
4	DATA 2	17	PRINTER SELECT LN #
5	DATA 3	18	GROUND
6	DATA 4	19	GROUND
7	DATA 5	20	GROUND
8	DATA 6	21	GROUND
9	DATA 7	22	GROUND
10	ACKNOWLEDGE	23	GROUND
11	BUSY	24	GROUND
12	PAPER EMPTY	25	GROUND
13	PRINTER SELECT	26	NC

Разъёмы последовательных портов**CN20-разъём DB-9 – “COM1”**

№ контакта	Назначение	
1	DATA CARRIER DETECT	(DCD)
2	RECEIVE DATA	(RXD)
3	TRANSMIT DATA	(TXD)
4	DATA TERMINAL READY	(DTR)
5	GROUND	(GND)
6	DATA SET READY	(DSR)
7	REQUEST TO SEND	(RTS)
8	CLEAR TO SEND	(CTS)
9	RING INDICATOR	(RI)

CN12-разъём “COM2”**Режим RS-232**

№ контакта	Назначение	
1	DATA CARRIER DETECT	(DCD)
2	RECEIVE DATA	(RXD)
3	TRANSMIT DATA	(TXD)
4	DATA TERMINAL READY	(DTR)
5	GROUND	(GND)
6	DATA SET READY	(DSR)
7	REQUEST TO SEND	(RTS)
8	CLEAR TO SEND	(CTS)
9	RING INDICATOR	(RI)
10	NC	

CN12-разъём "COM2"**Режим RS422**

№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11	TX+	12	TX-
13	RX+	14	RX-

CN12-разъём "COM2"**Режим RS485**

№ контакта	Назначение	№ контакта	Назначение
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	
13	RX+	14	RX-

Разъёмы для подключения мыши и клавиатуры**CN19-разъём для подключения внешней клавиатуры**

№ контакта	Назначение
1	KEYBOARD CLOCK
2	KEYBOARD DATA
3	N/C
4	GROUND
5	+5V

CN23-6-ти контактный Mini-DIN разъём клавиатуры/мыши

№ контакта	Назначение
1	KEYBOARD DATA
2	MOUSE DATA
3	GROUND
4	+5V
5	KEYBOARD CLOCK
6	MOUSE CLOCK

Запрещается подключение клавиатур одновременно к разъемам CN19 и CN23.

8.3. Плата цифро-аналогового преобразователя А-626-Р1

8.3.1. Общие сведения.

Плата А-626-Р1 имеет 6 каналов аналогового вывода с 12 разрядным разрешением и цифро-аналоговым преобразователем двойной буферизации. Выходное напряжение: 0-5V, 0-10V, ±5V, ±10V. Ток 4-20 мА. Кроме этого, плата имеет 16 TTL совместимых дискретных входов и 16 TTL совместимых дискретных выходов.

Расположение элементов приведено на рис. 8.3.1, где

UN – однополярное напряжение

BI – двух полярное напряжение

JP – перемычки

VR – настроечные сопротивления

EXT – внешнее напряжение

S – движковый переключатель

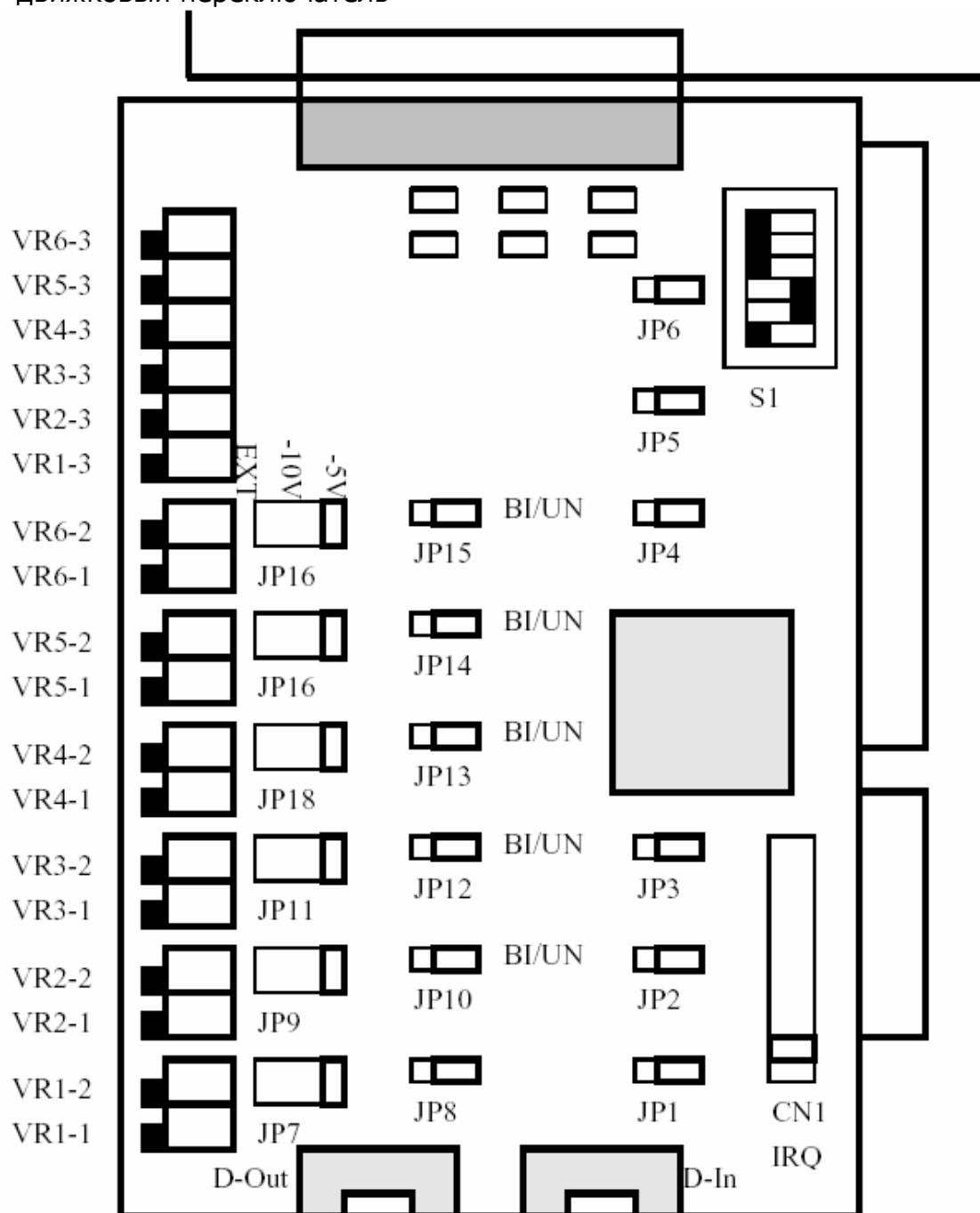
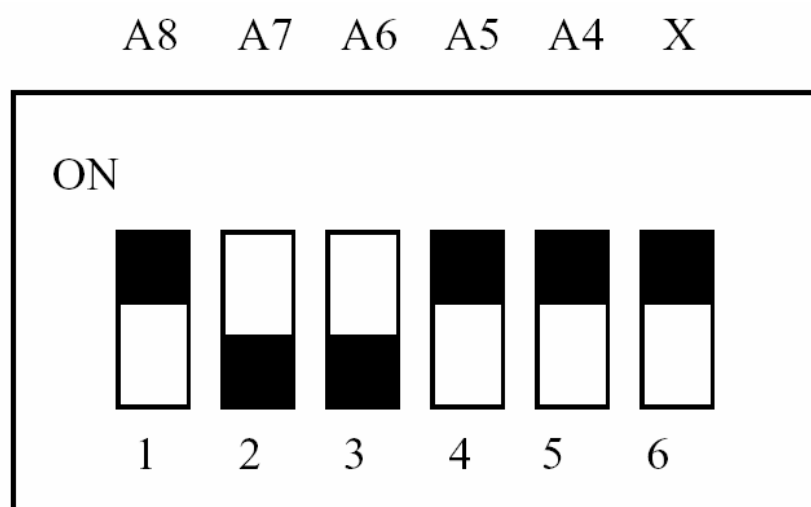


Рис.8.3.1. Расположение элементов на плате А-626-Р1.

Адрес платы устанавливается движковым переключателем S1 в соответствии с таблицей:

Адрес	A8	A7	A6	A5	A4
200-20F	ON	ON	ON	ON	ON
210-21F	ON	ON	ON	ON	OFF
220-22F	ON	ON	ON	OFF	ON
:	:	:	:	:	:
2C0-2CF	ON	OFF	OFF	ON	ON
2D0-2DF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
:	:	:	:	:	:
3F0-3FF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Переключатель имеет вид:



Для каждого цифро-аналогового канала может быть отдельно выбран источник опорного напряжения (внешний, внутренний -10V или внутренний -5V) и вид аналогового сигнала (одно- или двух полярный). Назначения перемычек приведены в таблице:

Номер канала	Перемычки для выбора сигнала	Перемычки для выбора опорного напряжения
0	JP1 и JP8	JP7
1	JP2 и JP10	JP9
2	JP3 и JP12	JP11
3	JP4 и JP13	JP18
4	JP5 и JP14	JP17
5	JP6 и JP15	JP16

Назначения сигналов 37-ми контактного разъема приведено на рис. 8.3.2.

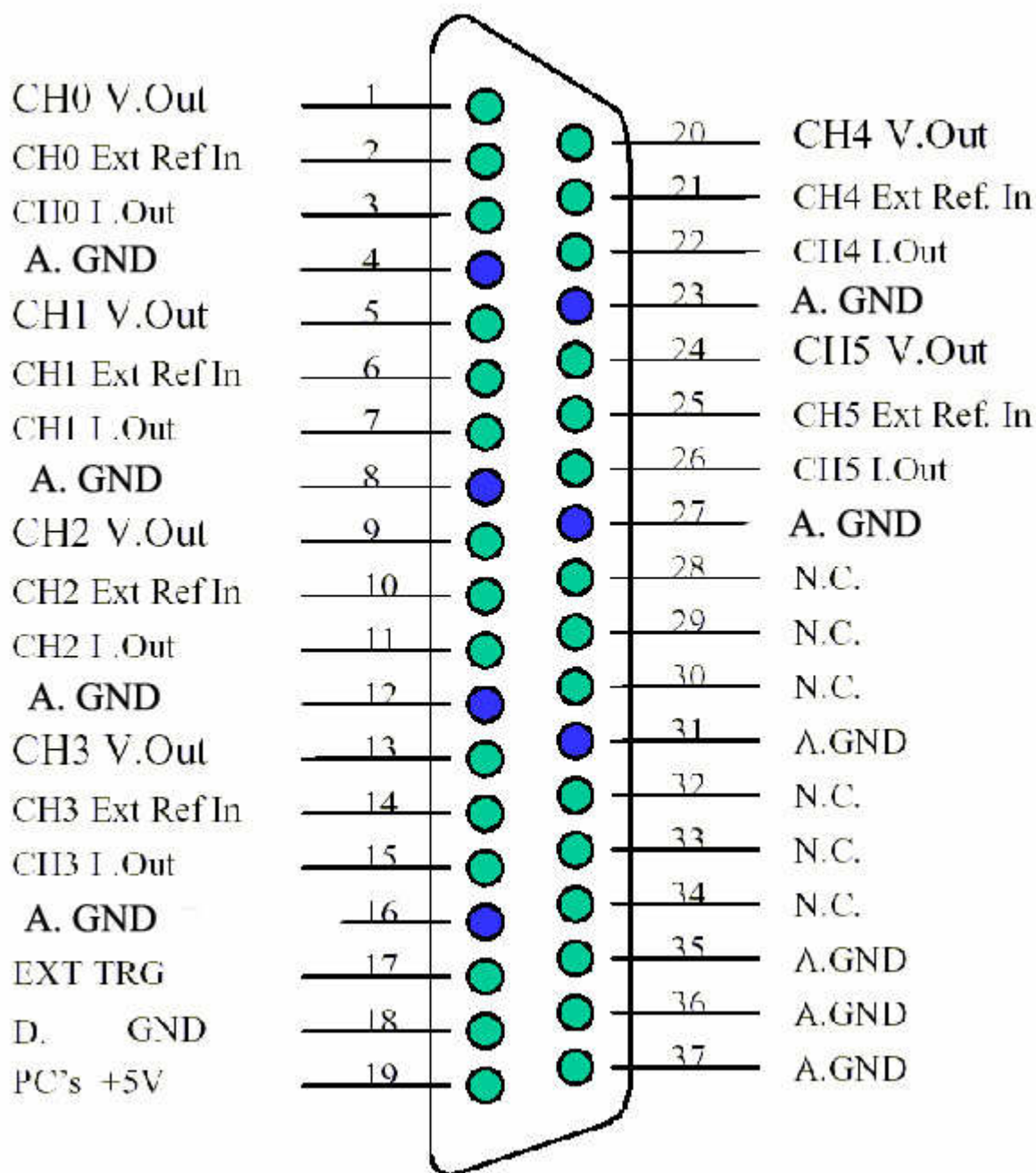


Рис. 8.3.2. Назначения сигналов 37-ми контактного разъема CN.

Примечания:**CH n V.Out** - аналоговый выход канала n;**CH n ExtRef In** - вход внешнего опорного напряжения для канала n;**CH n I.Out** - токовый выход канала n;**A.GND** - общий провод для аналоговых сигналов;**D.GND** - общий провод для дискретных сигналов;**PC's+5V** - + 5 Вольт источника питания компьютера.

Подключение к плате А626-Р1 преобразователей приводов показано на рис. 8.3.3.

Назначение контактов разъема "D-OUT" дискретных выходов приведено в таблице:

Контакт	Сигнал
1	Выход 0
2	Выход 1
3	Выход 2
4	Выход 3
5	Выход 4
6	Выход 5
7	Выход 6
8	Выход 7
9	Выход 8
10	Выход 9
11	Выход 10
12	Выход 11
13	Выход 12
14	Выход 13
15	Выход 14
16	Выход 15
17	Общий
18	Общий
19	+5 Вольт
20	+12 Вольт

Назначение контактов разъема "D-IN" дискретных входов приведено в таблице:

Контакт	Сигнал
1	Вход 0
2	Вход 1
3	Вход 2
4	Вход 3
5	Вход 4
6	Вход 5
7	Вход 6
8	Вход 7
9	Вход 8
10	Вход 9
11	Вход 10
12	Вход 11
13	Вход 12
14	Вход 13
15	Вход 14
16	Вход 15
17	Общий
18	Общий
19	+5 Вольт
20	+12 Вольт

Адреса портов ввода-вывода платы А-626 приведены в таблице:

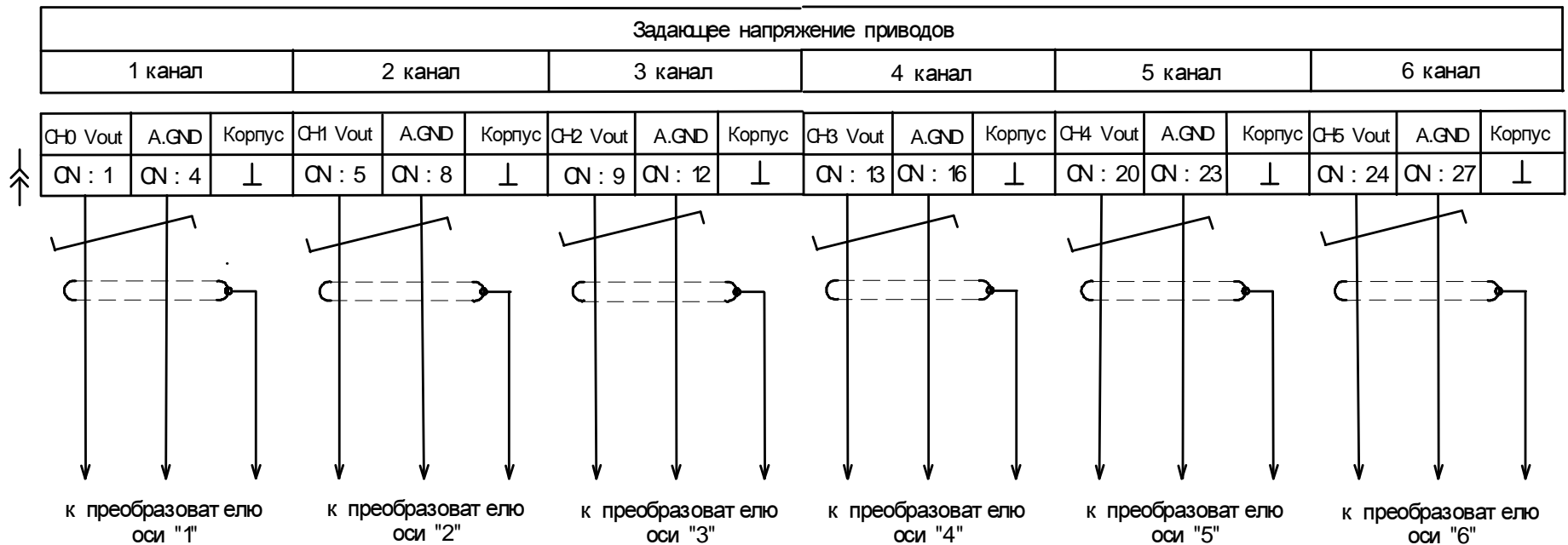
Адрес	Назначение	Читается/ пишется
Базовый+0x0	Аналоговый канал 0 старший байт	Пишется
Базовый+0x1	Аналоговый канал 0 младший байт	Пишется
Базовый+0x2	Аналоговый канал 1 старший байт	Пишется
Базовый+0x3	Аналоговый канал 1 младший байт	Пишется
Базовый+0x4	Аналоговый канал 2 старший байт	Пишется
Базовый+0x5	Аналоговый канал 2 младший байт	Пишется
Базовый+0x6	Аналоговый канал 3 старший байт	Пишется
Базовый+0x7	Аналоговый канал 3 младший байт	Пишется
Базовый+0x8	Аналоговый канал 4 старший байт	Пишется
Базовый+0x9	Аналоговый канал 4 младший байт	Пишется
Базовый+0xA	Аналоговый канал 5 старший байт	Пишется
Базовый+0xB	Аналоговый канал 5 младший байт	Пишется
Базовый+0xC	Дискретные выходы биты 8..15	Пишется
Базовый+0xD	Дискретные выходы биты 0..7	Пишется
Базовый+0xE	Дискретные входы биты 8..15	Читается
Базовый+0xF	Дискретные входы биты 0..7	Читается

Старшие 4 бита старшего байта аналоговых каналов являются не значащими.

Внимание. Следует сначала записывать старший байт, а потом младший.

Назначение настроечных сопротивлений приведено в таблице:

Канал	Однополярный режим, полное значение	Двух полярный режим, смещение	Токовая петля 4 mA
0	VR1-2	VR1-1	VR1-3
1	VR2-2	VR2-1	VR2-3
2	VR3-2	VR3-1	VR3-3
3	VR4-2	VR4-1	VR4-3
4	VR5-2	VR5-1	VR5-3
5	VR6-2	VR6-1	VR6-3



1.Тип разъёма "CN": - блочная часть(на плат е)- "ДВ-37F"(розет ка);
 - кабельная часть-"ДВ-37M"(вилка).

2.Экран "Цзад" подсоединяет ся или к корпусу разъёма плат ы "A626-P1", или к клемме преобразоват еля привода.

Рис.8.3.3. Подключение к плат е ЦАП "А-626 Р1" преобразоват елей приводов подач и главног о движения

8.3.2. Настройка платы ЦАП.

Для настройки платы ЦАП необходим 6 значковый цифровой вольтметр.

А. Однополярный режим.

1. Установите для каналов:
 - 1-го: однополярный режим;
 - 2-го: опорное напряжение: -5 Вольт.
2. Подсоедините вольтметр к выходу канала 0.
3. Запишите 0xFFF (Hex) в регистр данных канала 0.
4. Вращайте VR1-2, пока вольтметр не покажет 4.9988 Вольт.

В. Двухполярный режим (± 5 Вольт).

1. Установите для каналов:
 - 1-го: двух полярный режим;
 - 2-го: опорное напряжение: -5 Вольт.
2. Подсоедините вольтметр к выходу канала 0.
3. Запишите 0x800 (Hex) в регистр данных канала 0.
4. Вращайте VR1-1, пока вольтметр не покажет 0.0000 Вольт.
5. Запишите 0xFFF (Hex) в регистр данных канала 0.
6. Вращайте VR1-2, пока вольтметр не покажет 4.9988 Вольт.

8.4. Плата ISO-DA16/DA8 – адаптер ISA 14-битного аналогового вывода 16/8 каналов с гальванической изоляцией.

8.4.1. Общие сведения

Плата ISO-DA16/DA8 представляет собой изолированную 14-разрядную D/A (цифро-аналоговую) плату для PC/AT совместимых компьютеров. Оптическая изоляция платы ISO – DA16/DA8 позволяет работать с напряжением до 2500V.

Плата ISO-DA16/DA8 содержит 16/8 аналоговых выходных каналов. Величина выходного напряжения может быть установлена: $\pm 10V$; $\pm 5V$; $0-10V$; $0-5V$, а величина выходного тока может быть от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА, 16 каналов D/I (TTL дискретных входов), 16 каналов D/O (TTL дискретных выходов).

8.4.2. Функциональная блок-схема ISO-DA16/DA8

X86 посылает одну команду встроенному контроллеру через шину ISA. Встроенный контроллер будет автоматически читать и выполнять эту команду. Результаты этой команды сохраняются во внутренней памяти данных встроенного контроллера, поэтому X86 может читать обратно и анализировать эти результаты через шину ISA.

Местоположение X86 и аналогового выхода полностью изолировано. Поэтому помехи от внешнего устройства не будут воздействовать на X86, что улучшает надежность X86.

X86 выдает команду калибровки, встроенный контроллер будет хранить эти значения калибровки в СППЗУ. После первого включения питания, программный драйвер в X86 может перегрузить эти значения калибровки из СППЗУ.

Первоначальное значение аналогового выхода при включении питания может быть установлено программным обеспечением. Эти значения также хранятся в СППЗУ. После первого включения, встроенный контроллер будет загружать эти данные автоматически и контролировать значения D/A выходов в соответствии с их начальной величиной. Этими значениями могут быть запрограммированные выходные напряжения или выходной ток.

X86 необходимо только выдать команду, а встроенный контроллер произведет детальный контроль.

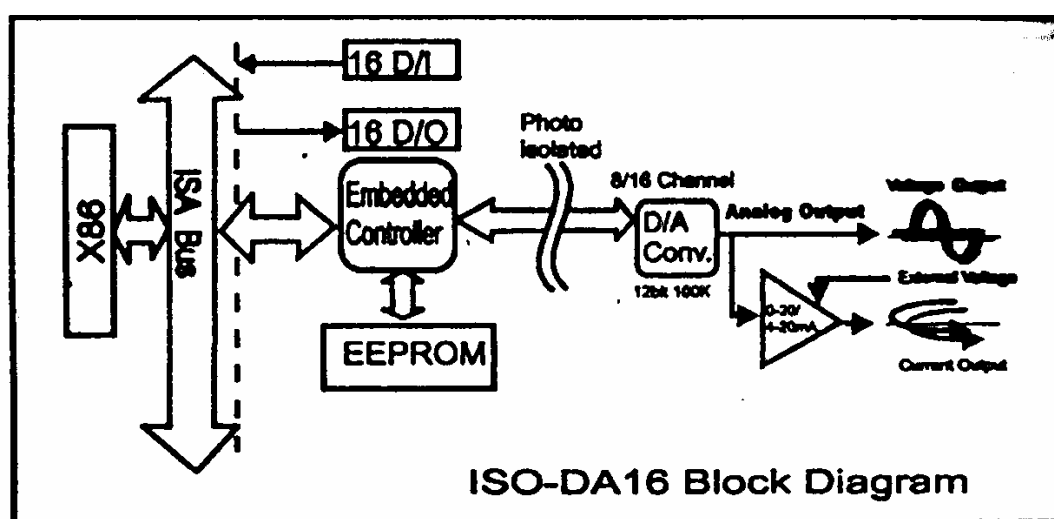


Рис.8.4.1. Блок-схема ISO-DA16/DA8

8.4.3. Основные характеристики платы ISO-DA16/DA8.

Плата ISO-DA16/DA8 имеет следующие основные технические характеристики:

- АТ шина;
- напряжение оптоизоляции 2500VDC;
- 8/16 каналов, 14-разрядный аналоговый выход;
- однополярные или биполярные выходы, возможные для каждого канала;
- выходы напряжения или тока для каждого канала;
- программирование набора Команд;
- калибровка с помощью программного обеспечения.;
- аналоговые выходы:
 - D/A преобразователь: 14-разрядный ЦАП;
 - количество каналов: 8/16 независимые;
 - тип: с двойной буферизацией, умножение;
 - интегральная линейность: 0.006 % FSR; стандартная;
 - дифференциальная линейность: 0.006 % FSR; стандартная;
- величины выходов напряжения:
 - однополярное: 0- 5V или 0 -10V;
 - биполярное: + /- 10V или + /- 5 V;
 - величина тока: + /- 5mA;
- величины токовых выходов:
 - 0-20 mA или 4-20 mA;
 - диапазон напряжения возбуждения: от + 7V до + 40V;
- температурный коэффициент: 20 ppm FSR/ °C стандартный
- питание: + 5DC 1500 mA максимум;
- условия эксплуатации:
 - рабочий диапазон температур 0-50° C;
 - хранение при температуре от -20° C до 70° C;
 - габаритные размеры 182 мм x 122 мм.

8.4.4. Аппаратная конфигурация

Расположение элементов на плате показано на рис.8.4.2.

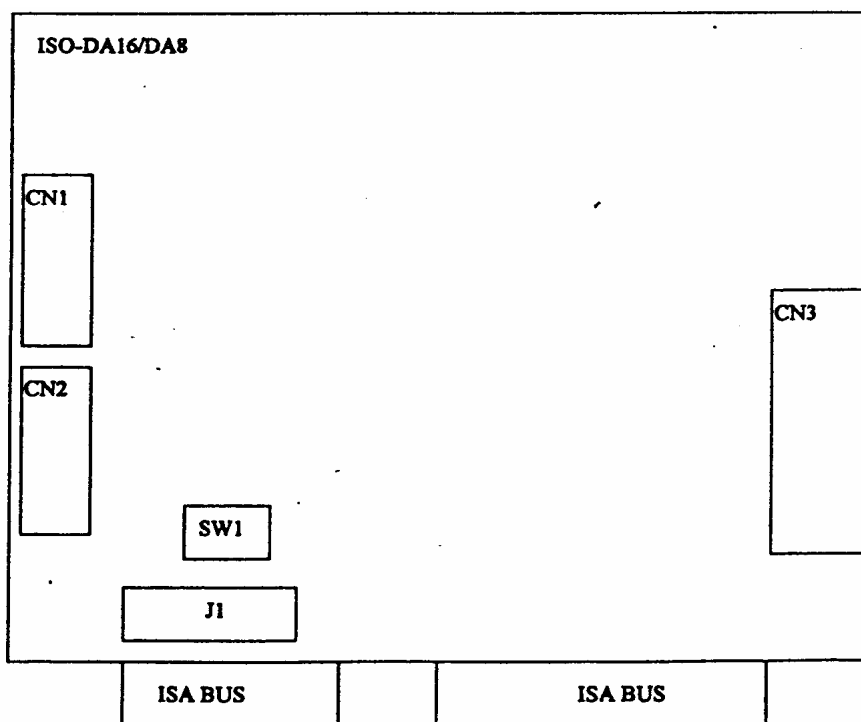


Рис. 8.4.2. Расположение элементов на плате

CN1 : Разъем 16 каналов входов (D/I);

CN2 : Разъем 16 каналов выходов (D/O);

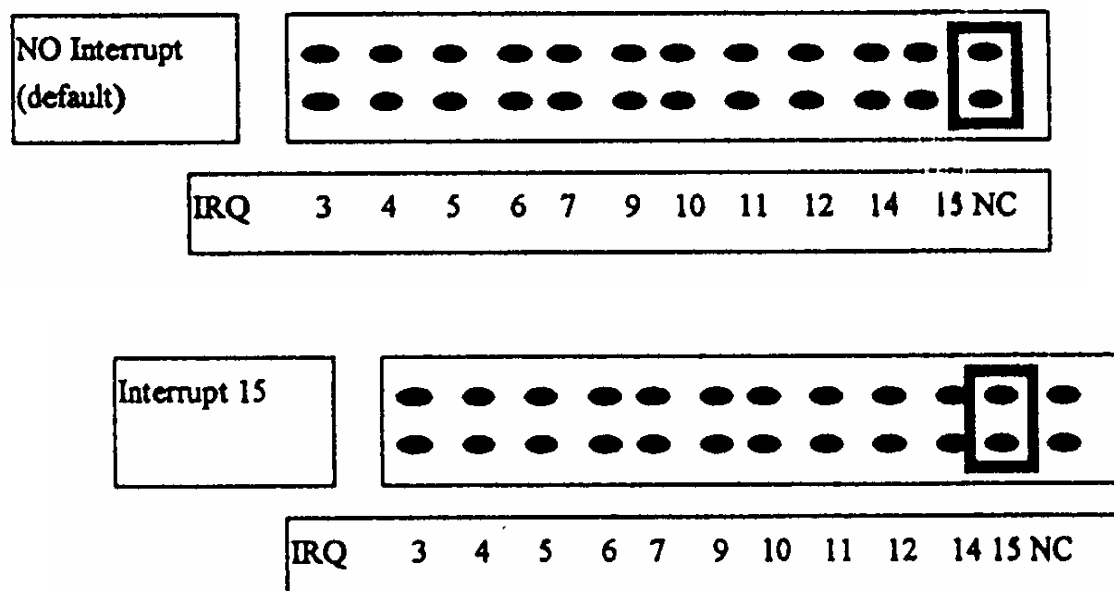
CN3 : Разъем 16/8 выходов напряжения/тока;

J1 : Переключатель вектора прерывания IRQ;

SW1 : Переключатель базового адреса входов/выходов (I/O).

8.4.5. Выбор вектора прерывания IRQ (джампер J1).

В плате ISO-DA16/DA8 имеется независимый таймер. Этот таймер программируется от 0.1 мс до 100 мс. Когда время таймера истекло, то встроенный контроллер будет генерировать сигнал аппаратного прерывания. Этот сигнал может быть использован для прерывания РС или может быть считан назад с помощью останова РС.



- а) стандартная установка на заводе-изготовителе платы (нет прерывания «NC»)
- б) пример установки прерывания "15"

Рис. 8.4.3. Джампер вектора прерывания

8.4.6. Переключение базового адреса входов/выходов I/O.

Плата ISO-DA16 занимает 8 последовательных адресов в адресном пространстве входов/выходов от BASE до BASE+7. Первоначальное значение установлено 0x220, как показано на рис. 8.4.4.

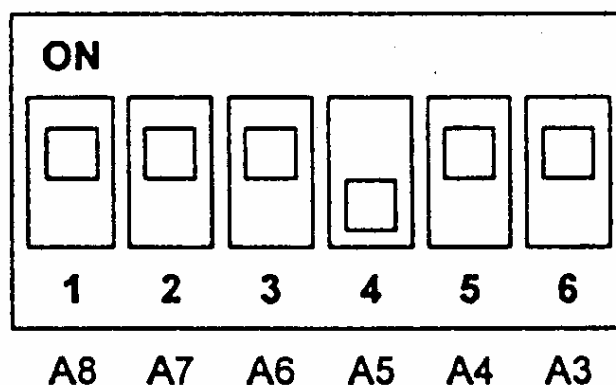


Рис.8.4.4. Переключатель базового адреса.

Установка базового адреса I/O

BASE ADDR	A8	A7	A6	A5	A4	A3
200-208	ON	ON	ON	ON	ON	ON
208-20F	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
220-228*	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
300-308	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
3F0-3F8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
3F8-3FF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

*Стандартная установка на заводе-изготовителе платы.

8.4.7. Буферный регистр входов D/I

(READ) BASE: Формат состояния младшего байта буфера входов D/I

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

(READ) BASE+1: Формат состояния старшего байта буфера входов D/I

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8

16 битов входов D/I: D15...D0, D15 = MSB, D0 = LSB.

Плата ISO-DA16/DA8 содержит 16 ТТЛ совместимых цифровых входов. Младшие 8 битов хранятся в адресе BASE. Старшие 8 битов хранятся в адресе BASE+1.

8.4.8. Регистр фиксации выходов D/O.

(WRITE) BASE: формат состояния младшего байта выходов D/O

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

(WRITE) BASE+1: формат состояния данных старшего байта выходов D/O

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8

16 битов выходов D/O: D15...D0, D15 = MSB, D0 = LSB.

8 младших битов хранятся в адресе BASE; а 8 старших битов – в адресе BASE+1. При первоначальном включении (подаче питания) все D/O выходные порты неработоспособны, поэтому все выходы D/O находятся в нестабильном (плавающем) состоянии. Все D/O выходы будут активизироваться, если появится какая-либо величина в BASE+2; и D/O выход получает возможность контролироваться регистром. Если эти выходы D/O станут активными, то они так активными и останутся, и не возвратятся в нерабочее состояние.

8.4.9. Регистр состояния.

(READ) Base+2: Формат регистра состояния

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
X	X	X	X	D3	D2	D1	D0

D0=1 – Готов к чтению

D1=1 - Готов к записи

D2=1 - Встроенный контроллер дает ошибку

D3=1 - Встроенный контроллер посылает сигнал аппаратного прерывания

X = Состояние безразлично.

8.4.10. Разрешающий регистр выходов D/O.

(WRITE) Base+2: Формат разрешающего регистра выходов D/O

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
X	X	X	X	X	X	X	X

X = состояние безразлично.

При первоначальном включении (подаче питания) все D/O выходные порты неработоспособны, поэтому все выходы D/O находятся в нестабильном (плавающем) состоянии. Все D/O выходы будут активизироваться если появится какая-либо величина в BASE+2 и D/O выход получает возможность контролироваться регистром. Если эти D/O выходы станут активными, то они так активными и останутся, и не возвратятся в нерабочее состояние.

8.4.11. Регистр команд чтения/записи.

(WRITE) Base+3: Регистр команд записи

(READ) Base+3: Регистр команд чтения

Регистр очистки сигнала прерывания

(READ) Base+4: Состояние регистра сигнала прерывания

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
X	X	X	X	X	X	X	X

X = состояние безразлично.

Расположенный на плате независимый таймер может программироваться от 0.1 мс до 100 мс.

Когда время таймера истекло, то для прерывания РС может быть использован аппаратный сигнал. Этот сигнал будет активным до прихода его в регистр очистки сигнала прерывания BASE+4. Джампер J1 установлен на заводе-изготовителе в положение NC; но этот аппаратный сигнал прерывания также активен. Поэтому программное обеспечение получает доступ или считывает состояние регистра очистки прерывания только после выключения таймера.

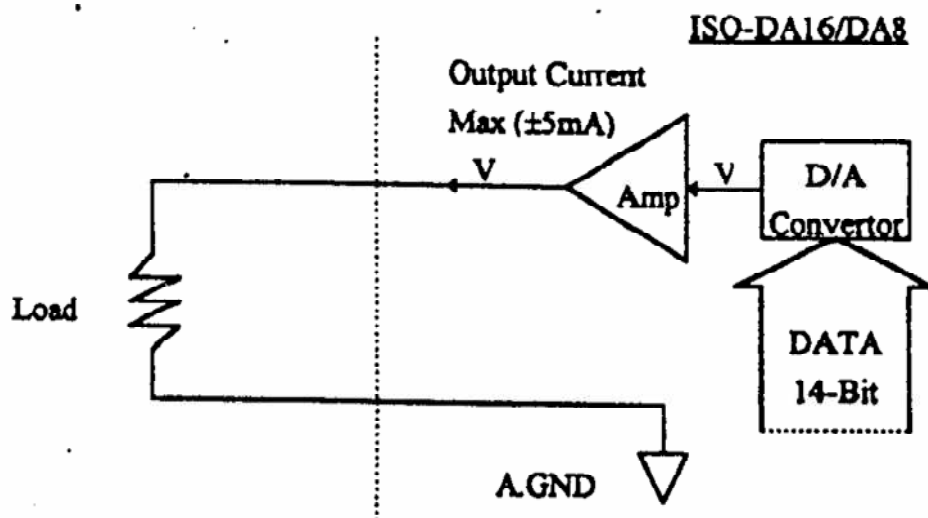
8.4.12. Схемы подключения выходов платы ISO-DA16/8.

Рис.8.4.5. Схема подключения выходов напряжения (максимальный выходной ток ± 5 мА).

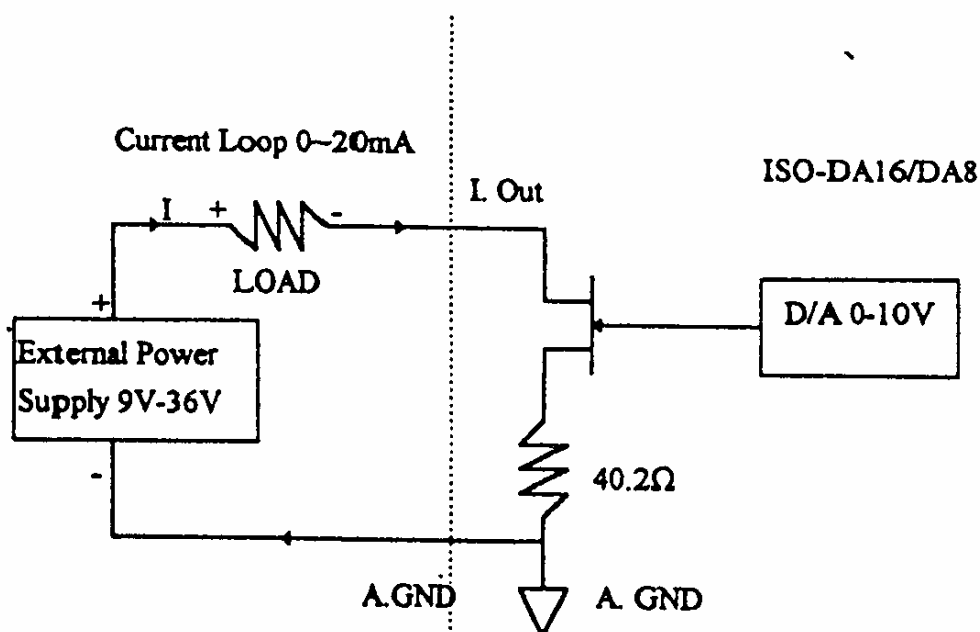


Рис.8.4.6. Схема подключения токового выхода (токовая петля 0-20 мА).

8.4.13. Разъем CN1.

Назначение контактов разъема CN1(16 каналов дискретных входов (D/I) уровня TTL) приведено в таблице.

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	Вход 0 (D/I 0/TTL)	2	Вход 1 (D/I 1/TTL)
3	Вход 2 (D/I 2/TTL)	4	Вход 3 (D/I 3/TTL)
5	Вход 4 (D/I 4/TTL)	6	Вход 5 (D/I 5/TTL)
7	Вход 6 (D/I 6/TTL)	8	Вход 7 (D/I 7/TTL)
9	Вход 8 (D/I 8/TTL)	10	Вход 9 (D/I 9/TTL)
11	Вход 10 (D/I 10/TTL)	12	Вход 11 (D/I 11/TTL)
13	Вход 12 (D/I 12/TTL)	14	Вход 13 (D/I 13/TTL)
15	Вход 14 (D/I 14/TTL)	16	Вход 15 (D/I 15/TTL)
17	Выход GND PCB	18	Выход GND PCB
19	Выход +5В PCB	20	Выход +12В PCB

Плата ISO-DA16/DA8 имеет 16 каналов входов (D/I) уровня TTL. Для прямого соединения с данными D/I входами сконструирована плата DBV-16P (16-ти канальная печатная плата изолированных входов).

8.4.14. Разъем CN2.

Назначение контактов разъема CN2 (16-ти каналов дискретных выводов (D/O) уровня TTL) приведено в таблице.

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	Выход 0 (D/O 0/TTL)	2	Выход 1 (D/O 1/TTL)
3	Выход 2 (D/O 2/TTL)	4	Выход 3 (D/O 3/TTL)
5	Выход 4 (D/O 4/TTL)	6	Выход 5 (D/O 5/TTL)
7	Выход 6 (D/O 6/TTL)	8	Выход 7 (D/O 7/TTL)
9	Выход 8 (D/O 8/TTL)	10	Выход 9 (D/O 9/TTL)
11	Выход 10 (D/O 10/TTL)	12	Выход 11 (D/O 11/TTL)
13	Выход 12 (D/O 12/TTL)	14	Выход 13 (D/O 13/TTL)
15	Выход 14 (D/O 14/TTL)	16	Выход 15 (D/O 15/TTL)
17	Выход GND PCB	18	Выход GND PCB
19	Выход +5В PCB	20	Выход +12В PCB

Плата ISO-DA16/DA8 имеет 16 каналов выходов (D/O) уровня TTL.

8.4.15. Разъем CN3.

Назначение контактов разъема CN3 приведено в таблице.

№ конт.	Назначение	№ конт.	Назначение
1	U Вых 0	20	I Вых 0
2	U Вых 1	21	I Вых 1
3	U Вых 2	22	I Вых 2
4	U Вых 3	23	I Вых 3
5	AGND (общий)	24	AGND (общий)
6	U Вых 4	25	I Вых 4
7	U Вых 5	26	I Вых 5
8	U Вых 6	27	I Вых 6
9	U Вых 7	28	I Вых 7
10	AGND (общий)	29	AGND (общий)
11	U Вых 8	30	I Вых 8
12	U Вых 9	31	I Вых 9
13	U Вых 10	32	I Вых 10
14	U Вых 11	33	I Вых 11
15	AGND (общий)	34	I Вых 12
16	U Вых 12	35	I Вых 13
17	U Вых 13	36	I Вых 14
18	U Вых 14	37	I Вых 15
19	U Вых 15		

где U Вых - выход напряжения,
I Вых - выход токовый.

8.5. Плата дискретного ввода PCL-733

8.5.1. Общие сведения.

Плата PCL-733 имеет 32 оптоизолированных канала дискретного ввода. Плата легко программируется, благодаря простому соответствию между каналами и битами в портах ввода-вывода компьютера.

Плата PCL-733 устанавливается на любое плато-место в объединительной плате. Общий вид платы PCL-733 показан на рис. 8.5.1.

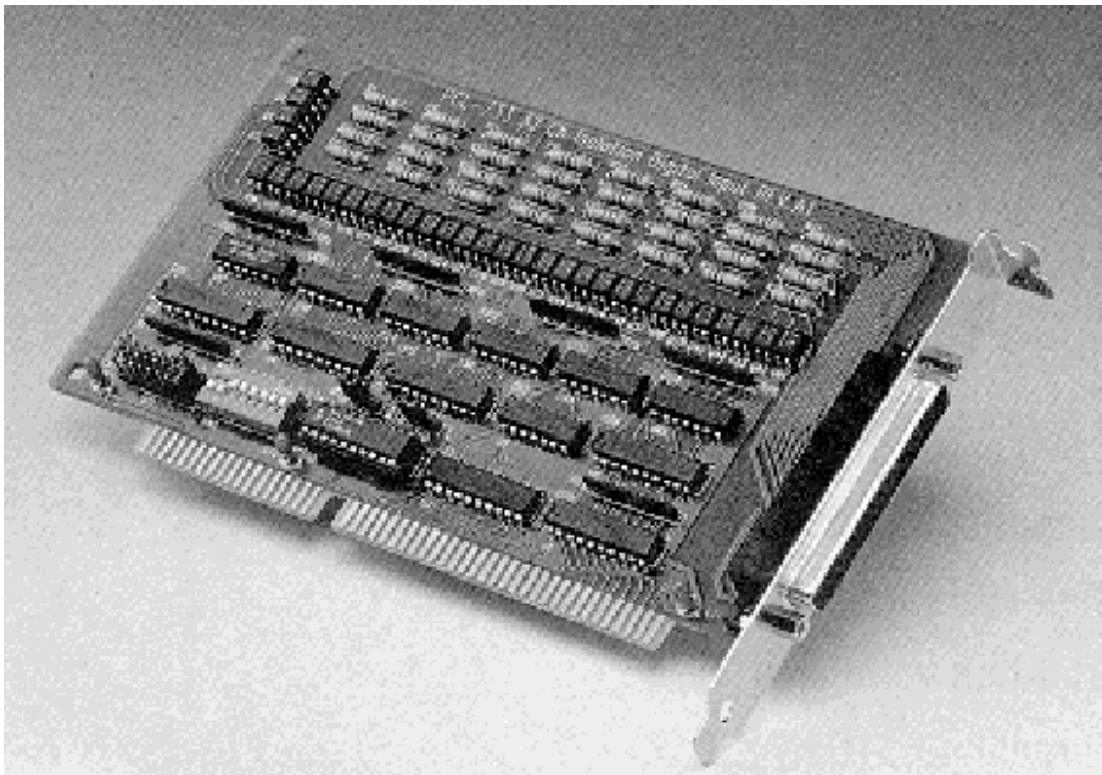


Рис.8.5.1. Общий вид платы PCL-733

8.5.2. Основные характеристики платы платы PCL-733.

Основные технические характеристики:

- 32 оптоизолированных входных канала;
- входное напряжение от 5 до 24В=;
- входное сопротивление 1000 Ом (мощность 1 Вт);
- напряжение изоляции 2500 В=;
- скорость передачи данных до 10 кГц;
- уровень прерывания: IRQ 2,3,5,7,10,11,12,15
- источник прерывания: 0 и 16 каналы;
- формат регистров:
 - BASE+0 входы DI0 –DI7
 - BASE+1 входы DI8 –DI15
 - BASE+2 входы DI16 –DI23
 - BASE+3 входы DI24 –DI31
- размер платы: 185x100 мм;
- тип входного (внешнего) разъема: DB-37;
- потребляемые напряжение и ток: +5В, от 320 мА до 500 мА (макс.).

8.5.3. Переключатели и джамперы.

На плате PCL-733 установлены: один функциональный переключатель базового адреса SW1 и три джампера (перемычки) JP1, JP2, JP3, расположение которых на плате показано на рис. 8.5.2., а назначение – приведено в таблице «Назначение переключателей платы PCL-733»

Таблица. «Назначение переключателей платы PCL-733».

Обозначение	Назначение
CN1	Входной разъем
JP1	Джампер вектора прерывания
JP2	Джампер выбора фронта прерывания для DI0
JP3	Джампер выбора фронта прерывания для DI16
SW1	Переключатель базового адреса

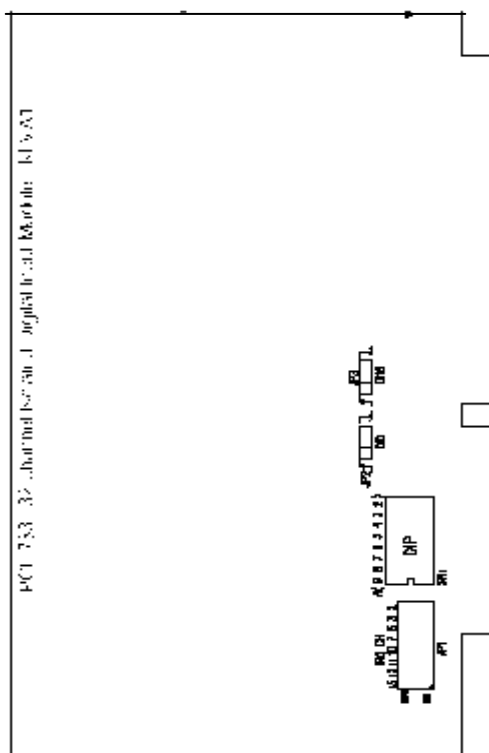


Рис. 8.5.2. Расположение переключателя SW1 и джамперов JP1, JP2, JP3

8.5.4. Переключение базового адреса.

Состояние входных сигналов платы PCL-733 контролируется путем считывания данных в порте ввода-вывода компьютера. Плата PCL-733 занимает четыре последовательных адреса. Переключателем SW1 устанавливается начальный базовый адрес платы. Значение адресов – от 200_{16} до $3F0_{16}$, см. таблицу «Установка базового адреса платы PCL-733»

Таблица. «Установка базового адреса платы PCL-733».

Базовый адрес (hex)	Положение движков SW1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
200-203	-	+	+	+	+	+	+	+
204-207	-	+	+	+	+	+	+	-
.....								
300-303 *	-	-	+	+	+	+	+	+
.....								
3F0-3F3	-	-	-	-	-	-	+	+

«+» - включен

«-» - отключен

«*» - стандартная установка на заводе-изготовителе платы.

8.5.5. Выбор вектора прерывания.

Вектор прерывания для каналов «0» и «16» выбирается джампером JP1 (см. рис. 8.5.3.).



Рис. 8.5.3. Джамперы вектора прерываний для каналов «0» и «16».

Для того, чтобы отключить одно или оба прерывания, необходимо просто удалить одну или обе перемычки JP1, или установить их так, как показано на рис. 8.5.4.



Рис. 8.5.4. Джамперы вектора прерываний для запрета прерываний .

8.5.6. Выбор фронта прерывания.

Выбор фронта прерывания (переднего или заднего), по которому входы DI0 или DI16 будут генерировать прерывания, производится перемычками в джамперах JP2 и JP3 соответственно (см. рис. 8.5.5.).

JP2: Rising Edge Interrupt Triggering on DIO



JP3: Falling Edge Interrupt Triggering on DI16



Рис. 8.5.5. Установка джамперов для выбора фронта прерывания.

Внимание!

Положения переключателя SW1 и джамперов JP1, JP2, JP3 платы PCL-733, установленные заводом-изготовителем (или организацией, выполнившей установку УЧПУ «FMS-3000») на каждый конкретный станок приведены в «Инструкции по установке параметров».

Категорически запрещается изменять данную установку при эксплуатации станка!!

8.5.7. Подключение внешних сигналов.

Плата PCL-733 имеет 32 гальванически изолированных канала дискретного ввода. Каждые 8 входов подсоединяются к внешнему «общему» проводу (EI.GND) Принципиальная схема входного каскада показана на рис. 8.5.6.

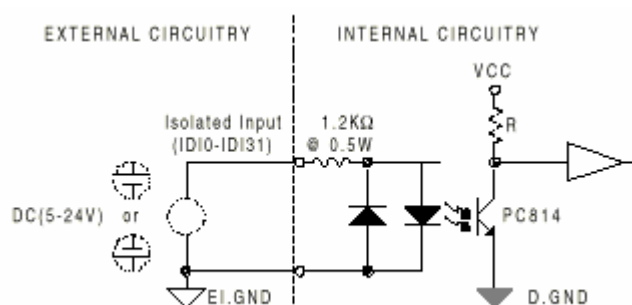


Рис. 8.5.6. Принципиальная схема входного каскада платы PCL-733.

Соединение с внешними сигналами производится посредством разъема «CN1» типа DB-37 (см. рис. 8.5.7.).

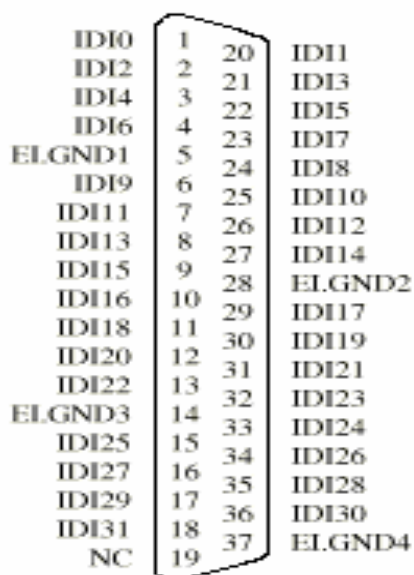


Рис. 8.5.7. Разъем типа DB-37 платы PCL-733.

где

IDI – изолированный дискретный вход;

EI.GND – внешний «общий»;

NC – не используется.

На рис. 8.5.8. приведен пример схемы подключения внешних станочных сигналов к плате PCL-733.

8.5.8. Формат регистров.

Плата PCL-733 программируется следующим образом : каждый вход соответствует определенному биту регистров платы.

Плата имеет четыре регистра для адресации входов. Каждому регистру соответствует восемь бит (восемь входных сигналов), начиная с младшего (DI0 – младший).

Адрес каждого регистра определяется как смещение от базового адреса.

Например,

BASE+0 - это базовый адрес платы

BASE+2 - это базовый адрес плюс два байта.

Если базовый адрес платы 300_{16} , то адрес регистра – 302_{16} .

Запись любого значения в BASE+0 или BASE+2 очищает флаг прерывания DI0 или DI16, тем самым разрешая следующую генерацию прерывания.

Адреса	Запись	Чтение
BASE+0	Очистка DI0 INT	IDI биты 0-7
BASE+1	не определено	IDI биты 8-15
BASE+2	Очистка DI16 INT	IDI биты 16-23
BASE+3	не определено	IDI биты 24-31

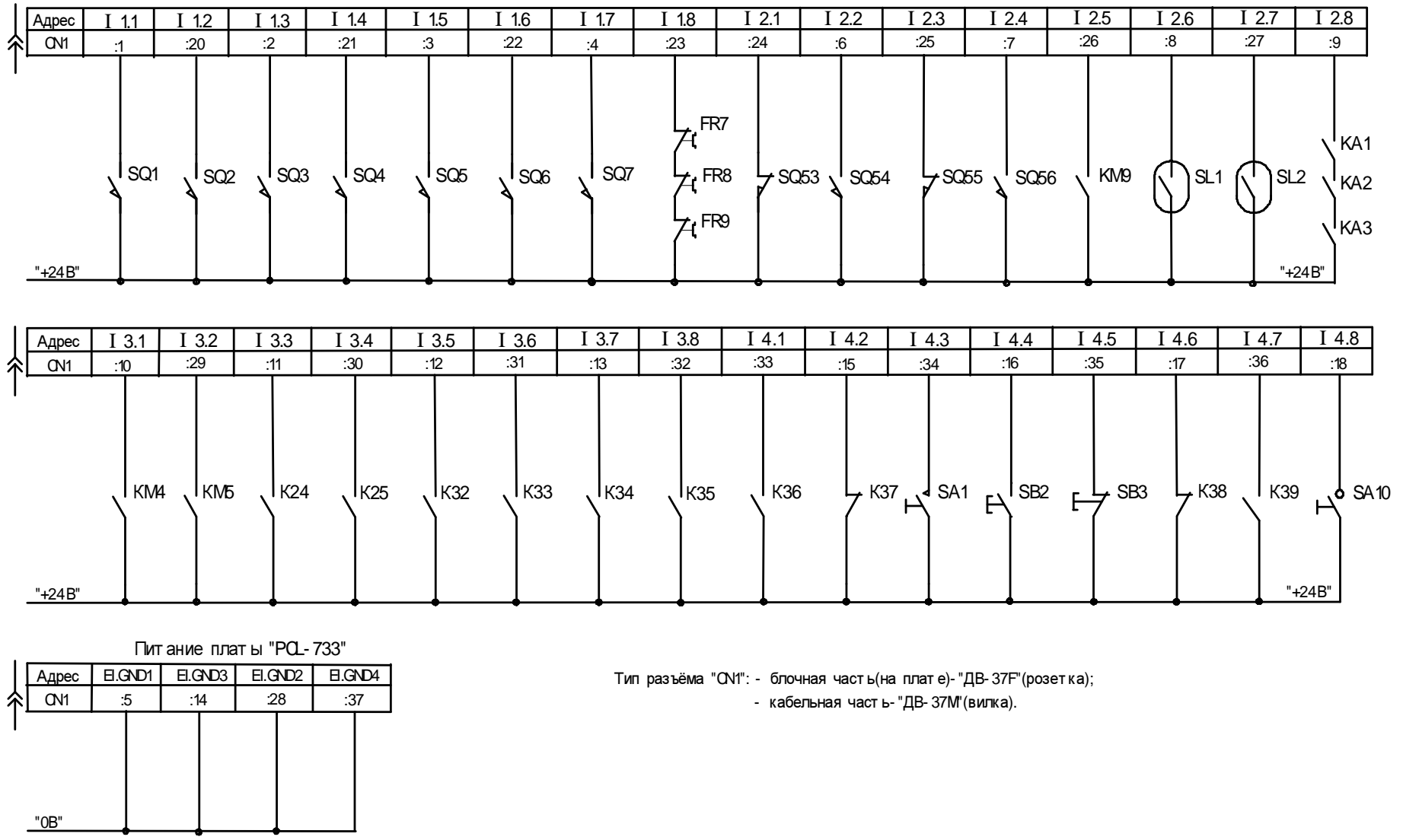


Рис.8.5.8.. Плата ввода "PCL-733". Распределение адресов элект роавт омат ики (начальный номер = 1) и примерное подключение входных ст аночных сигналов.

8.6. Плата дискретного ввода/вывода ISO-730.

8.6.1. Общие сведения.

Плата ISO-730 имеет 32 оптоизолированных канала ввода/вывода (16IDI+16IDO) и 32 ТТЛ-совместимых канала ввода/вывода (16DI+16DO).

Плата ISO-730 устанавливается на любое плато-место в объединительной плате.

Общий вид платы ISO-730 показан на рис. 8.6.1.



Рис. 8.6.1. Общий вид платы ISO-730.

8.6.2. Основные технические характеристики:

Плата ISO-730 имеет следующие основные характеристики:

1. Дискретный ввод:

- 16 оптоизолированных каналов:

- диапазон входного напряжения от 5 до 24В=;
- входное сопротивление 1200 Ом; 0,5Вт;
- напряжение изоляции 2500 В=;
- скорость передачи данных до 10 кГц;

и

- 16 ТТЛ-совместимых каналов:

- диапазон входного напряжения:
 - уровень лог. «0» не более +0,8В;
 - уровень лог. «1» не менее +2В;
- входная нагрузка:
 - низкий уровень: 0,4 мА (макс) для 0,5В;
 - высокий уровень: 0,05 мА (макс) для 2,7В
- скорость передачи данных до 30 кГц.

2. Дискретный вывод:

- 16 оптоизолированных каналов:

- выходное напряжение от 5 до 40В=(открытый коллектор);
- нагрузочная способность до 200 мА;
- напряжение изоляции 1000 В=;
- скорость передачи данных до 10 кГц;

и

- 16 ТТЛ-совместимых каналов:

- диапазон выходного напряжения:
 - уровень лог. «0» не более +0,5В, нагрузочная способность 8мА;
 - уровень лог. «1» не менее +2,4В, нагрузочная способность 0,4 мА.

3. Источник прерывания:

- устанавливается перемычками:

- каналы 0 и 1 изолированного входа (IDI) порта или каналы 0 и 1 ТТЛ-уровня входа (DI) порта.

4. Формат регистров:

- BASE+0 и BASE+1 – изолированные входы-выходы IDI/IDO;
- BASE+2 и BASE+3 – ТТЛ-уровня входы-выходы DI/DO;

5. Размер платы:185X100мм;

6. Типы разъемов:

- типа DB-37 для изолированных IDI/IDO;
- два 20-ти контактных прямоугольных для изолированных IDI/IDO;
- два 20-ти контактных прямоугольных для ТТЛ-уровня DI/DO.

7. Потребляемые напряжение и ток:

- +5В; от 330 мА до 500 мА (макс.).

8.6.3. Переключатели и джамперы.

На плате ISO-730 установлены: один функциональный переключатель базового адреса SW1 и пять джамперов (перемычек) JP1...JP5, расположение которых на плате показано на рис. 8.6.2., а назначение – приведено в таблице.

Таблица «Назначение переключателей джамперов и разъемов платы ISO-730».

Обозначение	Назначение
CN1	Разъем изолированных выходов
CN2	Разъем изолированных входов
CN3	Разъем выходов ТТЛ-уровня
CN4	Разъем входов ТТЛ-уровня
CN5	«E.GND» (внешний общий)
CN6	Разъем изолированных входов-выходов
JP1	Джампер вектора прерывания
JP2	Джампер выбора фронта прерывания
JP3	Джампер источника прерывания
JP4	Джамперы выбора версии платы
JP5	
SW1	Переключатель базового адреса

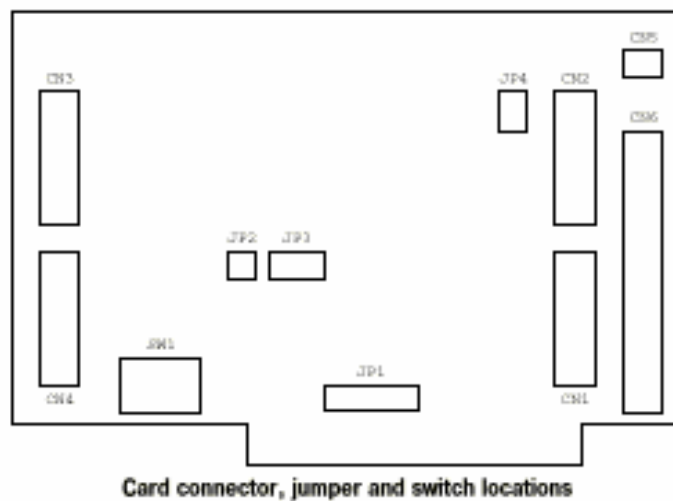


Рис.8.6.2. Расположение SW1, JP1...JP5; CN1...CN6

8.6.4. Переключение базового адреса.

Состояние сигналов платы ISO-730 контролируется путем считывания или записи данных в порте ввода-вывода компьютера. Плата ISO-730 занимает четыре последовательных адреса.

Переключателем SW1 устанавливается начальный базовый адрес платы.

Значения адресов – от 200_{16} до $3F0_{16}$, см. таблицу «Установка базового адреса платы ISO-730».

Таблица «Установка базового адреса платы ISO-730».

Базовый адрес (hex)	Положение движков SW1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
200-203	-	+	+	+	+	+	+	+
204-207	-	+	+	+	+	+	+	-
.....								
300-303 *	-	-	+	+	+	+	+	+
.....								
3F0-3F7	-	-	-	-	-	-	+	+

«+» - включен

«-» - отключен

«*» - стандартная установка на заводе-изготовителе платы.

8.6.5. Выбор вектора прерывания.

Вектор прерывания IRQ платы производится джампером JP1 (см. рис. 8.6.3.). Положение «X» отключает прерывание.

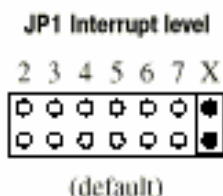
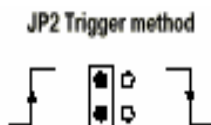


Рис. 8.6.3. Установка джампера JP1

8.6.6. Выбор фронта прерывания.

Выбор фронта прерывания (переднего или заднего), по которому будет генерироваться прерывание, производится джампером JP2 (рис. 8.6.4.).

Передний фронт (стандартная установка на заводе-изготовителе платы)



Задний фронт



Рис. 8.6.4. Установка джампера JP2.

8.6.7. Выбор источника прерывания.

Выбор источника прерывания производится джампером JP3 (рис. 8.6.5.).

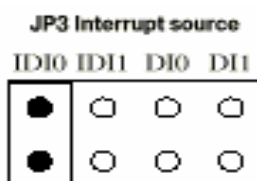


Рис. 8.6.5. Установка джампера JP3

Таблица

Положение JP3	Канал	Разъем
IDI0	Изолированный вход IDI канал 0	CN2, контакт 1 CN6, контакт 1
IDI1	Изолированный вход IDI канал 1	CN2, контакт 2 CN6, контакт 20
DIO	Вход ТТЛ, DI канал 0	CN4, контакт 1
DI1	Вход ТТЛ, DI канал 1	CN4, контакт 2

8.6.8. Выбор версии входов/выходов платы.

Джамперами JP4 и JP5 устанавливается адресация контактов разъемов CN1, CN2 и CN6. Установка JP4 и JP5 в положение «A1» приводит к адресации CN1, CN2 и CN6 по версии платы «A1», в положение «B2» – версия платы «B2» (стандартная установка на заводе-изготовителе платы, рис. 8.6.6.).

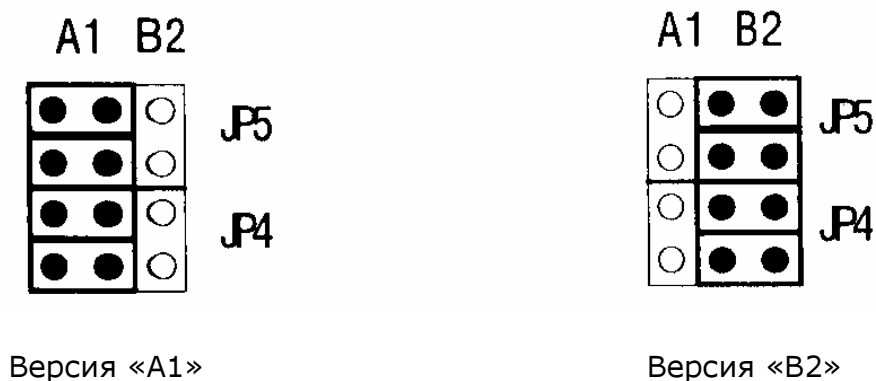


Рис. 8.6.6. Установка джамперов JP4, JP5.

Внимание!

Положение переключателя SW1 и джамперов JP1...JP5 платы ISO-730, установленные заводом-изготовителем (или организацией, выполнившей установку УЧПУ «FMS-3000») на каждый конкретный станок, приведены в "Инструкции по установке параметров".

Категорически запрещается изменять данную установку при эксплуатации станка!!

8.6.9. Подключение внешних сигналов.

Для связи со станком используются только изолированные входы/выходы платы PCL-730 (IDI/IDO), поэтому описание входов/выходов уровня ТТЛ (принципиальная схема и подключение внешних разъемов) в данном разделе не производится.

8.6.9.1. Изолированные входы (IDI).

Каждый из 16-ти изолированных входов работает на напряжении от 5 до 24В, и имеет сопротивление 1,2 кОм (0,5 Вт). Каждые восемь входов соединяются с «общим» внешним проводом (для входов 0-7 - контакт EI.COM1, для входов 8-15 - контакт EI.COM2). Схема входного каскада показана на рис. 8.6.7.

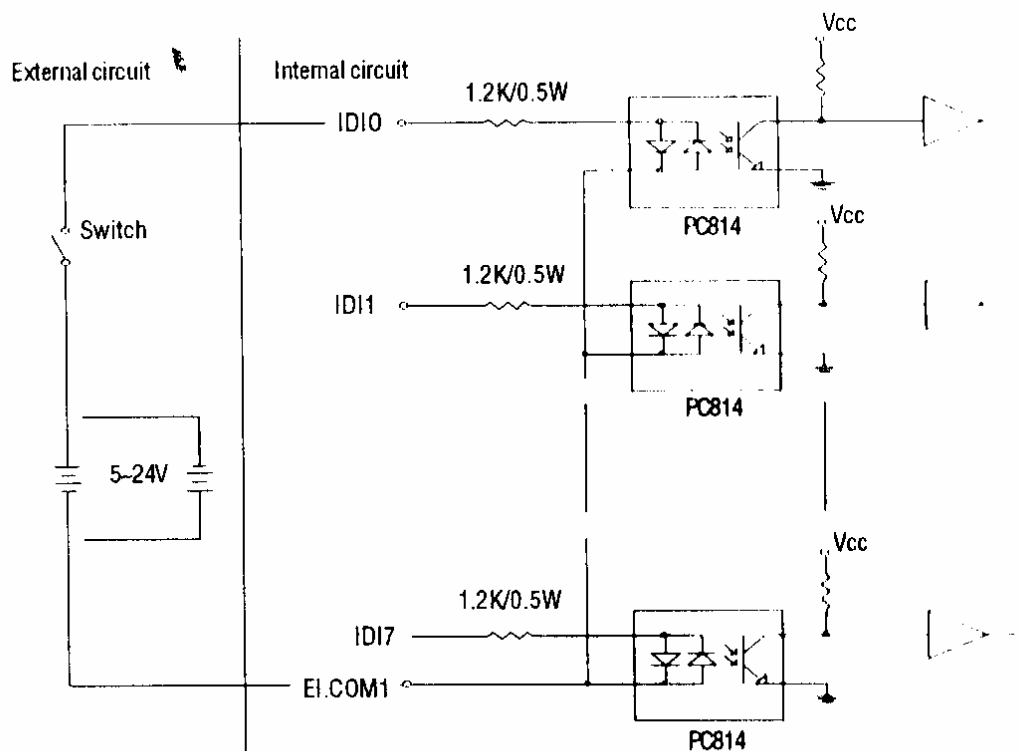


Рис. 8.6.7. Принципиальная схема входного каскада платы ISO-730

8.6.9.2. Изолированные выходы (IDO).

Плата имеет 16 изолированных дискретных выходов. Каждые восемь выходов имеют общий эмиттер и один защитный диод для индуктивной нагрузки на каждый выход, которые активизируются с помощью соединения «EO.COM» с «VDD» (для выходов 0-7 - контакт «EO.COM»; для выходов 8-15 - контакт «EO.COM2»).

Если внешний источник напряжения (от 5 до 40В=) подключается к каждому выходу (IDO) и происходит бросок тока (свыше 200 мА на один выход), то ток платы будет «сливаться» от внешнего напряжения.

Ток через каждый контакт «EO.GND» не должен превышать 50 мА. Если суммарный ток всех выходов одновременно превышает 150 мА, то для защиты платы необходимо подключать внешний «общий» «EO.GND» также к зажимам CN5. Схема выходного каскада показана на рис. 8.6.8.

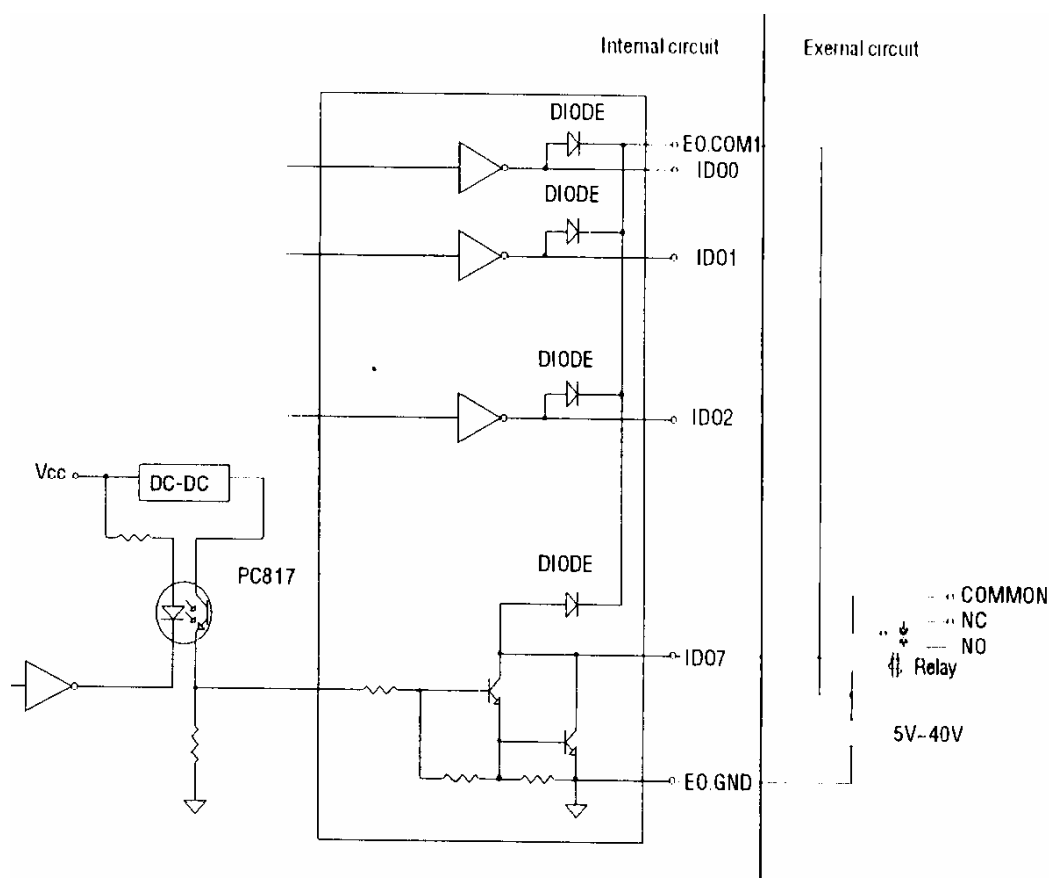


Рис. 8.6.8. Принципиальная схема выходного каскада платы ISO-730

8.6.10. Выходные разъемы платы.

Для связи со станком используются только разъемы изолированных входов/выходов CN6 (типа DB-37) и зажимы CN5 (для внешнего «общего»), см. рис. 8.6.9., 8.6.10, 8.6.11

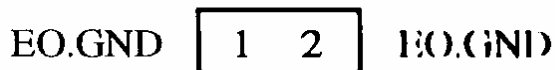


Рис. 8.6.9. Клеммы CN5 для подключения внешнего «общего».

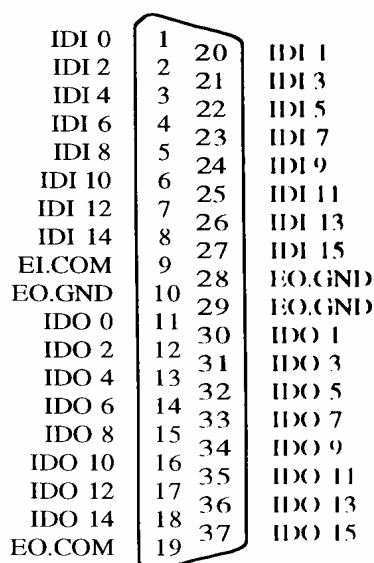


Рис. 8.6.10. Разъем CN6 (Джамперы JP4, JP5 в положении «Версия A1»).

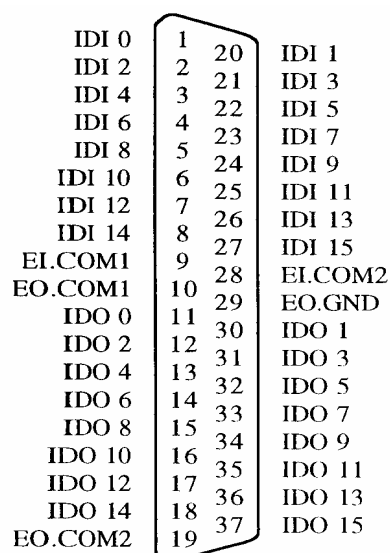


Рис. 8.6.11. Разъем CN6 (Джамперы JP4, JP5 в положении «Версия B2»).

где

- IDO** - изолированный дискретный выход;
- IDI** - изолированный дискретный вход;
- EO.GND** - внешний «общий» для изолированных выходов;
- EI.COM** - внешнее соединение Vcc/GND для изолированных входов IDI0-IDI15;
- EI.COM1** - внешнее соединение Vcc/GND для изолированных входов IDI0-IDI7;
- EI.COM2** - внешнее соединение Vcc/GND для изолированных входов IDI8-IDI15;
- EO.COM** - общий защитных диодов для изолированных выходов IDO0-IDO15;
- EO.COM1** - общий защитных диодов для изолированных выходов IDO0-IDO7;
- EO.COM2** - общий защитных диодов для изолированных выходов IDO8-IDO15.

Примерные схемы подключения внешних станочных сигналов (входных и выходных) см. на рис. 8.6.12.

Необходимо всегда устанавливать внешние защитные диоды на катушки подключаемых реле.

8.6.11. Формат регистров.

Плата ISO-730 программируется очень просто: каждый вход/выход соответствует определенному биту в регистрах платы. Для включения какого-либо выхода необходимо записать «1» в соответствующем бите, а чтобы узнать содержимое входа, необходимо также прочитать соответствующий регистр.

Плата имеет четыре регистра для адресов входов/выходов. Адрес каждого регистра определяется как смещение от базового адреса.

Например,

- BASE+0** - это базовый адрес платы
- BASE+2** - это базовый адрес плюс два байта.

Если базовый адрес платы 300^{16} , то адрес регистра – 302^{16} .

Адреса	Запись	Чтение
BASE+0	Выходы IDO биты 0-7	входы IDI биты 0-7
BASE+1	Выходы IDO биты 8-15	входы IDI биты 8-15
BASE+2	Выходы DO биты 0-7	входы DI биты 0-7
BASE+3	Выходы DO биты 8-15	входы DI биты 8-15

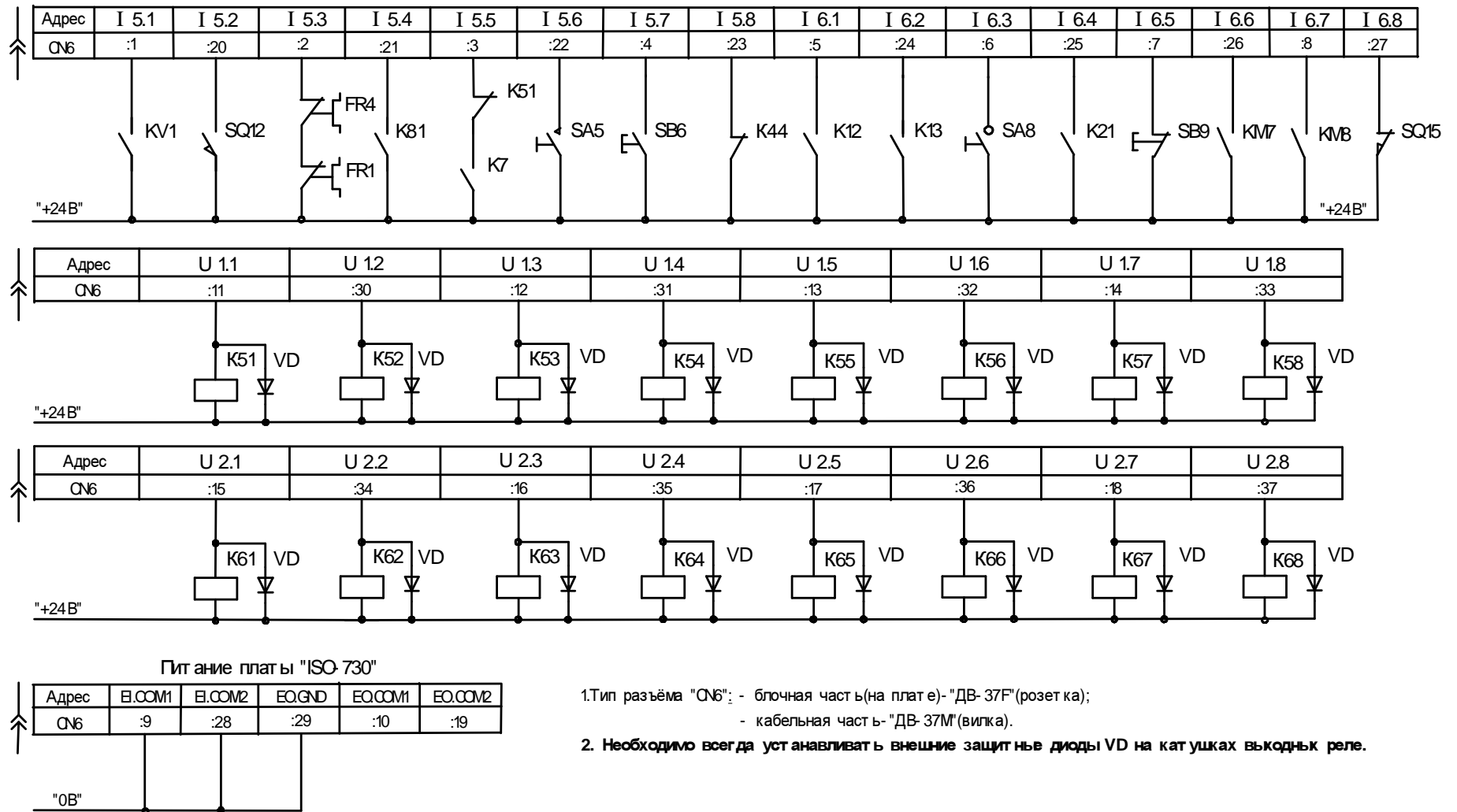


Рис.8.6.12. Плата ввода-вывода "ISO 730"(версия "B2"). Распределение адресов электроавтоматики (начальный номер входов = 5, начальный номер выходов = 1) и примерное подключение входных и выходных станочных сигналов.

8.7. Программируемые модули ввода UNIO48-5, UNIO96-5.

8.7.1. Общие сведения.

Программируемые модули ввода-вывода UNIO96-5, UNIO48-5 предназначены для обработки и выдачи 96/72/ 48/24 логических сигналов TTL, CMOS-уровней.

Благодаря использованию *перепрограммируемых логических матриц* (FPGA) и технологии ISP (In System Programmable) модули могут применяться в широких областях.

В UNIO96-5, UNIO48-5 установлены соответственно 4 или 2 матрицы FPGA, каждая из которых обслуживает 24 канала ввода-вывода. Загрузка схем матриц производится при включении питания или аппаратном сбросе (RESET) *из электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства* (EEPROM).

Изменение варианта загружаемой схемы (далее *Код Схемы*), а следовательно, и способ обработки сигналов осуществляется перепрограммированием EEPROM непосредственно в системе.

Модули UNIO96/ 72/ 48/ 24- 5 имеют 5 разделяемых линий прерываний (возможно использование одной линии несколькими модулями UNIO96-5, UNIO48-5), разделяемый канал прямого доступа к памяти (DMA), формирователь сигнала IOCHRDY и светодиод обращения к плате.

Основные области применения модуля в УЧПУ серии «FMS»:

- Управление опто-модулями Grayhill, Opto-22
- прием и выдача дискретных сигналов
- обработка сигналов фото-электрических датчиков обратной связи.

8.7.2. Подключение к модулю.

Сигналы подключаемые к плате должны иметь стандартные CMOS, TTL- уровни (исключая случаи подключения входов опто - модулей). Подсоединение производится через разъемы J1.. J4 (IDC- 26) кабелем лентой типа CMA-26.

Для соединения сигналов под "винт" или "пружинный зажим" могут использоваться терминальные платы.

Все каналы, группами по 8, могут быть привязаны к уровню земли (GND) или напряжению питания (+ 5V) через резисторы 10 к .

8.7.3. Установка модуля.

Модуль может быть установлен в компьютер IBM PC.

Внимание ! Плата содержит чувствительные элементы. Установка, снятие модуля или подключение к разъемам при включенном питании, а также статический заряд ваших рук могут вывести их из строя.

Внимание ! При установке в слоты ISA компьютеров необходимо соблюдать правильную ориентацию модуля относительно 62-х контактного разъема(A, B). Неправильная установка (с разворотом на 180°) приводит к разрушению модуля.

Внимание ! Перед включением платы необходимо убедиться в правильности установки перемычек: BA[5: 0], W[31: 20]

8.7.4. Установка базового адреса.

Переключки **BA[5: 0]** позволяют установить базовый адрес модуля или сегмент адреса в области ввода - вывода (IO), в котором модуль будет доступен системе. При совпадении битов адреса **SA[9: 4]** с битами **BA[5: 0]** в циклах чтения – записи в области IO, произойдет обращение к модулю и загорание светодиода обращения.

Таблица «Установка Базового адреса».

Базовый Адрес (Hex)	BA5	BA4	BA3	BA2	BA1	BA0
000h	0	0	0	0	0	0
010h	0	0	0	0	0	1
----	----	----	----	----	----	----
100h	0	1	0	0	0	0
110h*	0	1	0	0	0	1
----	----	----	----	----	----	----
200h	1	0	0	0	0	0
----	----	----	----	----	----	----
3E0h	1	1	1	1	1	0
3F0h	1	1	1	1	1	1

* = установлено при поставке

1= переключка замкнута, 0= переключка разомкнута.

Внимание ! Неправильная установка базового адреса может привести к конфликтам с оборудованием Вашей системы. Перед включением платы убедитесь, что установленный базовый адрес не используется в системе

8.7.5. Установка привязки каналов ввода – вывода.

Привязка каналов к уровню земли (GND) или напряжению питания (+ 5V) осуществляется переключками W20... W31 группами по 8 каналов.

Таблица «Привязка Сигналов модуля UNIO48- 5»

Уровень	Каналы FPGA1			Каналы FPGA2		
	0- 7	8- 15	16- 23	0- 7	8-15	16- 23
+5V *	W20 [1- 2]	W21 [1- 2]	W22 [1- 2]	W23 [1- 2]	W24 [1- 2]	W25 [1- 2]
GND	W20 [2- 3]	W21 [2- 3]	W22 [2- 3]	W23 [2- 3]	W24 [2- 3]	W25 [2- 3]
Уровень	Каналы FPGA3			Каналы FPGA4		
	0- 7	8- 15	16- 23	0- 7	8- 15	16- 23
+5V *	W26 [1- 2]	W27 [1- 2]	W28 [1- 2]	W29 [1- 2]	W30 [1- 2]	W31 [1- 2]
GND	W26 [2- 3]	W27 [2- 3]	W28 [2- 3]	W29 [2- 3]	W30 [2- 3]	W31 [2- 3]

* = установлено при поставке

8.7.6. Установка линии прерывания.

Модуль может использовать 5 разделяемых (только для модулей UNIO96-5, UNIO48-5) линий прерываний (IRQ3,4,5,6,7). Номер линии и способ объединения прерываний от матриц (по "и", по "или") задается программно.

Способ формирования прерывания в каждой матрице зависит от *Кода Схемы* загруженного в данную матрицу. После включения и RESET прерывания не используются.

8.7.7. Установка линии запроса канала DMA.

Модуль может использовать один разделяемый (только для модулей UNIO96-5, UNIO48-5) канал прямого доступа (DRQ1/ DACK1). Способ формирования запросов канала зависит от используемого варианта *Схемы*. После включения и RESET канал не используются.

8.7.8. Управление модулем.

Управление UNIO96-5, UNIO48-5 осуществляется через порты ввода-вывода, назначение которых зависит от *Кода Схем* загруженных в матрицы FPGA1... FPGA4 .

В данной Главе рассмотрено управление только стандартными портами (независящими от *Кода Схем*). Описания остальных портов можно найти в Приложениях к руководству пользователя для соответствующего *Кода Схемы*.

8.7.9. Адресация модуля.

Модули UNIO96-5, UNIO48-5 могут работать в двух режимах адресации:

- *стандартном* (10-бит дешифрация адреса)
- *расширенном* (16-бит дешифрация адреса)

Выбор режима адресации производится через байтовый порт **BA+ 5401h**. Установка бита **STD** переводит модуль в режим стандартной адресации, сброс бита **STD** - в расширенный.

Таблица «Регистр выбора адресации»

Адрес	D7	D6	...	D3	D2	D1	D0
BA+ 5401h	-	-	...	-	-	-	STD

Стандартный режим адресации используется только **для совместимости с модулями UNIO48/24**. В этом режиме модуль дешифрирует 10-бит адреса (SA9... SA0) и обращение к плате происходит при совпадении *Базового Адреса* (BA5... BA0) и битов SA9... SA4. Порты каждой матрицы занимают 8 байт и имеют адреса относительно **BA** в соответствии с таблицей.

Таблица «Стандартный режим адресации»

Адрес матриц относительно BA	FPGA1	FPGA2
	BA+ 0	BA+ 8

Расширенный режим адресации используется по **умолчанию**. В этом режиме модуль дешифрирует 16-бит адреса (SA15... SA0) и обращение к плате происходит при совпадении битов BA5... BA0 с битами SA9... SA4 и при коде битов SA15.. SA12 = Ah.

Порты каждой матрицы занимают 16 байт и имеют адреса относительно **BA** в соответствии с таблицей.

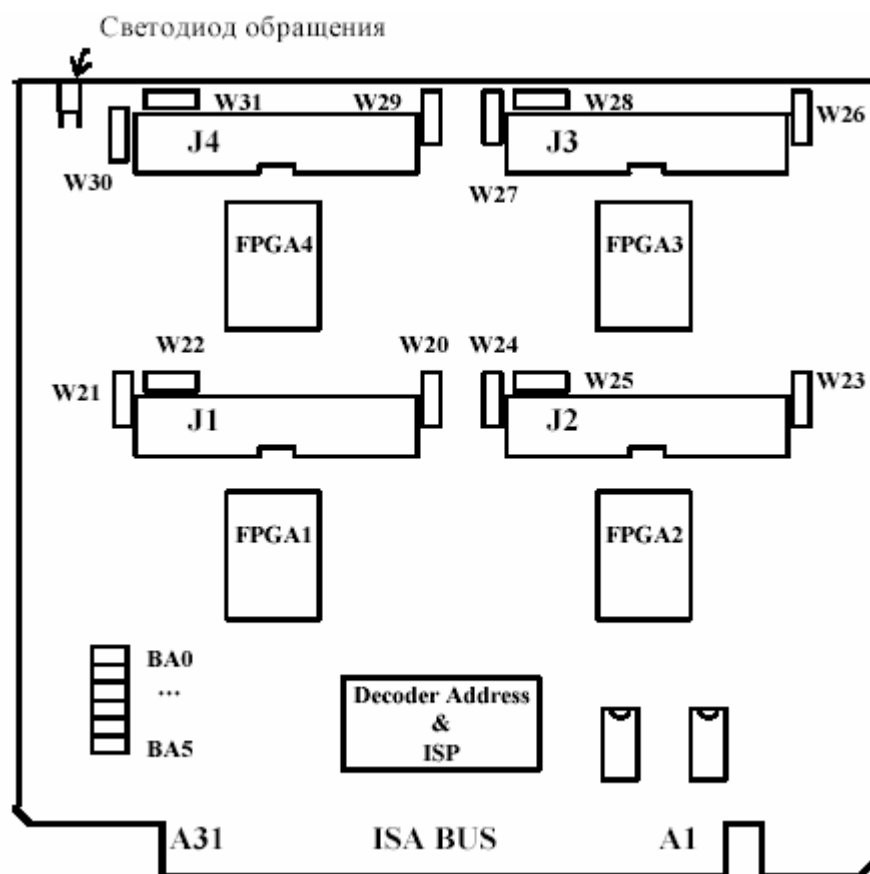
Таблица «Расширенный режим адресации»

Адрес матриц относительно BA	FPGA1	FPGA2	FPGA3	FPGA4
	BA+ A000h	BA+ A400h	BA+ A800h	BA+ AC00h

В режиме *расширенной* адресации модули UNIO96-5, UNIO48- 5 **также совместимы по управлению с UNIO48/24** и **отличаются** только **смещениями адресов** матриц **относительно BA** и количеством портов.

Для чтения идентификаторов модуля (*кодов Схем* матриц) необходимо использовать программы `isp.exe` или `isl.exe`. Для чтения идентификаторов UNIO96-5, UNIO48-5 набрать :

isp. exe 110 **(в случае базового адреса=110)**

8.7.10. Расположение компонентов модулей UNIO96-5, UNIO48- 5.

Технические характеристики

Напряжение питания

Ток потребления **1** по **+5** : UNIO96- 5Ток потребления **1** по **+5** : UNIO48- 5

Рабочий температурный диапазон

Температура хранения

Влажность

Входные уровни каналов -

Выходные уровни каналов -

Макс. выходной ток канала (для опто - модулей)

1 = без учета токов каналов**+5 ±5%**не более **340 mA**не более **1 80 mA****-40...+ 85 °C****-50...+ 95 °C****95%** при темп . **+25 °C****CMOS, TTL****CMOS** (при I = 8 mA)**30 mA**

8.7.11. Таблицы контактов разъемов.

Таблица контактов разъема ISA ряд А

Конт.	Название	Сигнал	Конт.	Название	Сигнал
A1	<i>IOCHK*</i>	-	A17	<i>SA14</i>	Вход
A2	<i>SD7</i>	Вх./Вых.	A18	<i>SA13</i>	Вход
A3	<i>SD6</i>	Вх./Вых.	A19	<i>SA12</i>	Вход
A4	<i>SD5</i>	Вх./Вых.	A20	<i>SA11</i>	Вход
A5	<i>SD4</i>	Вх./Вых.	A21	<i>SA10</i>	Вход
A6	<i>SD3</i>	Вх./Вых.	A22	<i>SA9</i>	Вход
A7	<i>SD2</i>	Вх./Вых.	A23	<i>SA8</i>	Вход
A8	<i>SD1</i>	Вх./Вых.	A24	<i>SA7</i>	Вход
A9	<i>SD0</i>	Вх./Вых.	A25	<i>SA6</i>	Вход
A10	<i>IOCHRDY</i>	Выход т.с.	A26	<i>SA5</i>	Вход
A11	<i>AEN</i>	Вход	A27	<i>SA4</i>	Вход
A12	<i>SA19</i>	Вход	A28	<i>SA3</i>	Вход
A13	<i>SA18</i>	Вход	A29	<i>SA2</i>	Вход
A14	<i>SA17</i>	Вход	A30	<i>SA1</i>	Вход
A15	<i>SA16</i>	-	A31	<i>SA0</i>	Вход
A16	<i>SA15</i>	Вход			

Таблица контактов разъема ISA ряд В

Конт.	Название	Сигнал	Конт.	Название	Сигнал
B1	<i>GND</i>	Вход	B17	<i>DACK1*</i>	Вход
B2	<i>RESET</i>	Вход	B18	<i>DRQ1</i>	Выход т.с.
B3	<i>+5V</i>	Вход	B19	<i>DACK0*</i>	-
B4	<i>IRQ9</i>	-	B20	<i>BCLK</i>	-
B5	<i>-5V</i>	-	B21	<i>IRQ7</i>	Выход т.с.
B6	<i>DRQ2</i>	-	B22	<i>IRQ6</i>	Выход т.с.
B7	<i>-12V</i>	-	B23	<i>IRQ5</i>	Выход т.с.
B8	<i>OWS*</i>	-	B24	<i>IRQ4</i>	Выход т.с.
B9	<i>+ 12V</i>	-	B25	<i>IRQ3</i>	Выход т.с.
B10	<i>AGND</i>	-	B26	<i>DACK2*</i>	-
B11	<i>SMEMW*</i>	Вход	B27	<i>TC</i>	-
B12	<i>SMEMR*</i>	Вход	B28	<i>BALE</i>	-
B13	<i>IOW*</i>	Вход	B29	<i>+5V</i>	Вход
B14	<i>IOR*</i>	Вход	B30	<i>OSC</i>	-
B15	<i>DACK3*</i>	-	B31	<i>GND</i>	Вход
B16	<i>DRQ3</i>	-			

-

не используется

Вход

вход

Вх ./ Вых

двунаправленный вход /выход

Выход т.с.

выход с третьим состоянием

Таблица разъемов внешних подключений

Конт . разъема Jx	Название сигнала в матрице FPGAх
19	<i>IO0</i>
21	<i>IO1</i>
23	<i>IO2</i>
25	<i>IO3</i>
24	<i>IO4</i>
22	<i>IO5</i>
20	<i>IO6</i>
18	<i>IO7</i>
10	<i>IO8</i>
8	<i>IO9</i>
4	<i>IO10</i>
6	<i>IO11</i>
1	<i>IO12</i>
3	<i>IO13</i>
5	<i>IO14</i>
7	<i>IO15</i>
13	<i>IO16</i>
16	<i>IO17</i>
15	<i>IO18</i>
17	<i>IO19</i>
14	<i>IO20</i>
11	<i>IO21</i>
12	<i>IO22</i>
9	<i>IO23</i>
2	<i>+5V</i>
26	<i>GND</i>

x = 1, 2, 3, 4
x = 1, 2

для модуля UNIO96- 5
для модуля UNIO48- 5

8.8. Платы интерфейса ЛИР-910, ЛИР-920, ЛИР-930.

8.8.1. Общие сведения.

Платы интерфейса ЛИР-910, ЛИР-920, ЛИР-930 предназначены для эксплуатации в компьютерных системах, и являются стандартными платами расширения локальной шины ISA 8/16. Назначение плат - обработка сигналов инкрементных преобразователей перемещения, результатом которой является информация о положении контролируемого объекта, и передача результата обработки в память компьютера. Последующее хранение информации, ее анализ и сервисное обслуживание может быть осуществлено прикладной программой. Платы интерфейса могут применяться в измерительных системах и системах управления, построенных на базе персонального компьютера.

Общий вид платы ЛИР-930 показан на рисунке 8.8.1.

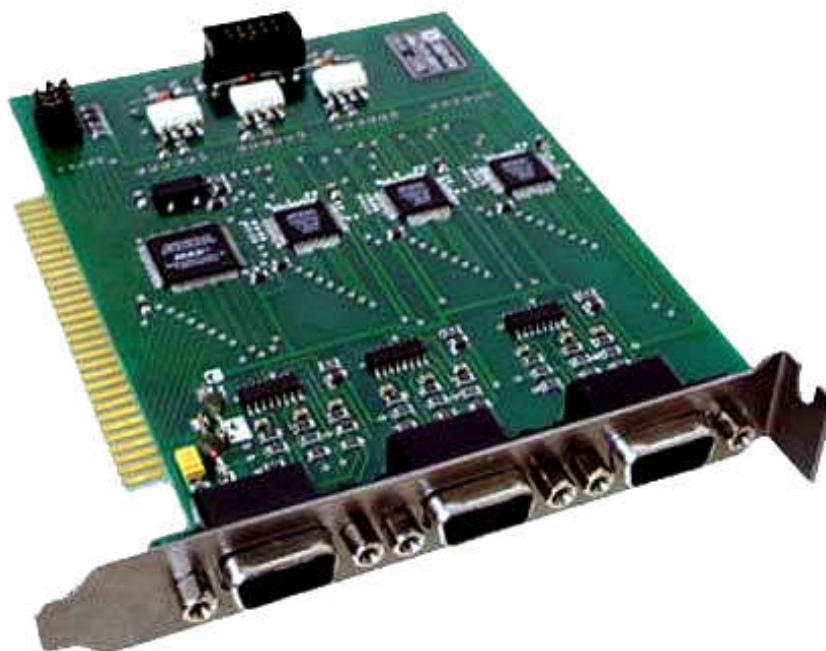


Рис.8.8.1. Общий вид платы ЛИР-930.

8.8.2. Функциональные возможности.

- Обработка сигналов от 1 до 3 инкрементных преобразователей перемещения (в зависимости от типа интерфейса)
- Выдача информации о текущем положении контролируемого объекта по запросу компьютера
- Работа каждого канала интерфейса осуществляется в различных режимах:
 - *Режим 1* – режим без обработки сигнала референтной метки инкрементного преобразователя перемещения и без обработки внешнего сигнала;
 - *Режим 2* – режим с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода сигнала референтной метки и без обработки внешнего сигнала;
 - *Режим 3* – режим с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода внешнего сигнала и без обработки сигнала референтной метки.

Переключение режимов происходит программно.

- Обработка сигналов ошибки инкрементных преобразователей перемещения Fault¹

8.8.3. Технические характеристики.**Таблица 1 Технические характеристики**

№	Наименование	Значение	
1	Число подключаемых растровых преобразователей перемещения	ЛИР 910	1
		ЛИР 920	2
		ЛИР 930	3
2	Требуемое количество адресов в адресном пространстве ввода/вывода компьютера	ЛИР 910	4
		ЛИР 920	7
		ЛИР 930	10
3	Разрядность аппаратного счетчика приращений	24	
4	Уровни сигналов инкрементного датчика (А,А,В,В,RI,RI)	ТТЛ	
5	Уровень внешнего сигнала записи	ТТЛ	
6	Входная частота сигналов инкрементного датчика (А,А,В,В,RI,RI)	0÷25 МГц	
7	Минимальная длительность внешнего сигнала записи	20 нс.	
8	Максимальный интервал времени между поступлением внешнего сигнала записи и фиксацией значения счетчика в регистрах данных	не более 30 нс.	
9	Изменение диапазона адресов ввода/вывода в пределах ²	200(h) ÷399(h)	

¹ Сигнал ошибки Fault обрабатывается только платой ЛИР 910

² Возможно изменение диапазона адресов по просьбе заказчика

8.8.4. Описание принципа работы

Плата интерфейса поддерживает от 1 до 3 независимых каналов X,Y,Z(см. рис.8.8.2). Каждый канал может обрабатывать сигналы одного инкрементного преобразователя перемещения (A,B,RI,Fault) и дополнительный внешний сигнал (Zap). Канал состоит из квадратурного декодера (КД), реверсивного 24 разрядного счетчика приращений (СЧ), трех 8 разрядных регистров данных (1..3) и приемника внешних сигналов, в качестве которого, для обеспечения гальванической развязки, применяется оптрон (О). На плате так же расположена схема управления (СУ), с помощью которой осуществляется контроль и управление интерфейсом. Схема управления обеспечивает переключение режимов работы каналов, обработку сигналов референтных меток (RI,RI), сигналов ошибки датчика (Fault) и внешних сигналов (Zap), содержит дешифратор сигналов адреса шины, программируемый регистр управления и регистр статуса.

Поступая с инкрементного преобразователя перемещения, сигналы A,A,B,B декодируются квадратурным детектором (КД) и поступают на входы счетчика (СЧ). Таким образом, счетчик содержит информацию о положении контролируемого объекта. Эта информация фиксируется в регистрах данных 1..3 и через порты ввода/вывода может быть загружена в память компьютера. Загрузку данных инициирует прикладная программа, которая обращается к соответствующим портам ввода/вывода по заранее определенным адресам.

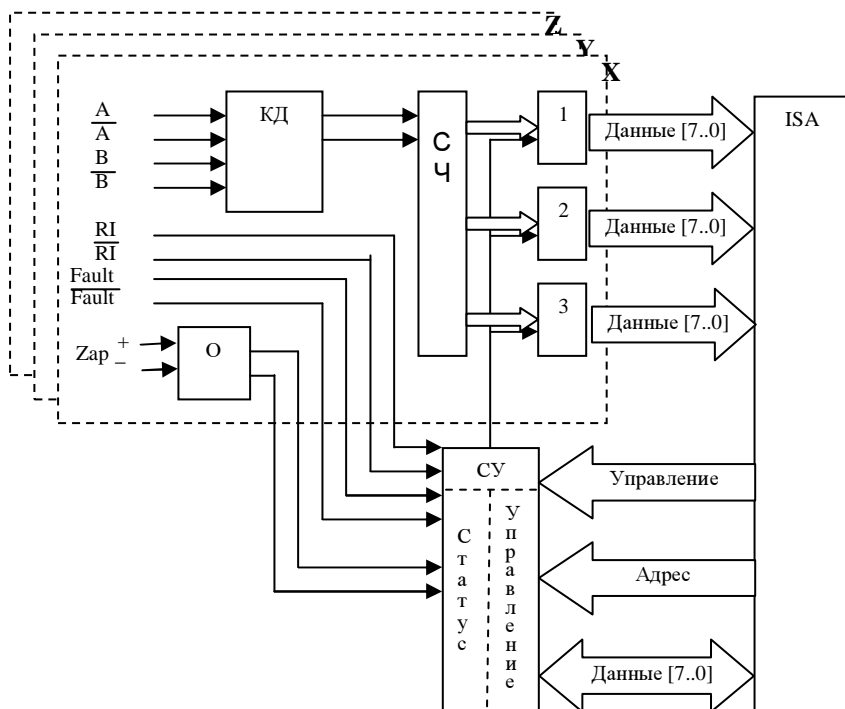
Каждый канал интерфейса может иметь несколько режимов работы. Режим №1 – без обработки сигнала референтной метки инкрементного преобразователя перемещения и без обработки внешнего сигнала. В этом режиме происходит выдача информации о текущем положении контролируемого объекта по запросу компьютера. При этом содержимое счетчиков каждого канала фиксируется в регистрах данных одновременно, на протяжении первых 30 нс. операции обращения к порту №1 платы. Поэтому цикл чтения данных должен начинаться с этого порта. Периодически повторяя цикл, можно иметь массив данных о положении контролируемого объекта для каждого канала. Этот режим устанавливается после включения питания.

Режим №2 – с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода сигнала референтной метки и без обработки внешнего сигнала. Канал в этом режиме работает также как в режиме №1 до прихода сигнала референтной метки. Появление сигнала референтной метки производит перезапись текущего значения счетчика в регистры данных соответствующего канала и блокирует их дальнейшую перезапись. При этом в регистре статуса выставляется флаг. Блокировка действует пока флаг не будет программно сброшен, посредством выдачи в порт №10 соответствующего кода. После сброса флага схема вновь готова к захвату сигнала референтной метки, а канал, до момента захвата, вновь работает как в режиме №1.

Режим №3 – режим с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода внешнего сигнала и без обработки сигнала референтной метки – отличается от режима №2 только тем, что вместо сигнала референтной метки, схема канала обрабатывает внешний сигнал. При этом перезапись регистров данных происходит по переднему фронту сигнала. Входная цепь внешнего сигнала рассчитана на работу с уровнями ТТЛ, поэтому для подключения сигналов с другими уровнями необходимо наличие дополнительных ограничивающих резисторов. Важно помнить о том, что внешний сигнал гальванически развязан от источника питания платы. Для достижения этой цели применяется оптрон.

При использовании режимов №2 и №3 следует учитывать, что сигнал референтной метки (или внешний сигнал соответственно) может вызвать перезапись данных во время цикла приема. Это обстоятельство приведет к чтению ложных данных. Следовательно, после каждого чтения необходимо проверять наличие блокировки, вызванной сигналом референтной метки (или внешним сигналом). Если блокировка канала произошла, необходимо повторить прием данных. При этом полученное значение будет являться координатой референтной метки (внешнего сигнала). После этого необходимо снять блокировку.

Переключение режимов работы может происходить программно, во время работы системы.



A, A, B, B, RI, RI – сигналы инкрементного датчика
Zap – внешний сигнал записи
КД – квадратурный декодер
СЧ – счетчик приращений
1, 2, 3 – регистры данных
СУ – схема управления
О – оптрон
ISA – компьютерная шина стандарта ISA 8(16)

Рис.8.8.2. Структурная схема платы интерфейса ЛИР-910 (ЛИР-920, ЛИР-930).

8.8.5. Перечень портов ввода/вывода.

Прием данных, а так же контроль и управление платой интерфейса, происходит через порты ввода/вывода. В зависимости от модели, плата поддерживает от 4 до 10 портов. Их перечень приведен ниже.

Таблица 2 Перечень портов ввода/вывода

№ порта	Назначение		
1	Порт регистра данных (16..23 разряды счетчика)	Первый канал ЛИР 910, ЛИР 920, ЛИР 930	
2	Порт регистра данных (8..15 разряды счетчика)		
3	Порт регистра данных (0..7 разряды счетчика)		
4	Порт регистра данных (16..23 разряды счетчика)	Второй канал ЛИР 920, ЛИР 930	
5	Порт регистра данных (8..15 разряды счетчика)		
6	Порт регистра данных (0..7 разряды счетчика)		
7	Порт регистра данных (16..23 разряды счетчика)	Третий канал ЛИР 930	
8	Порт регистра данных (8..15 разряды счетчика)		
9	Порт регистра данных (0..7 разряды счетчика)		
10	Порт регистра управления и регистра статуса		Схема управления ЛИР 910, ЛИР 920, ЛИР 930

Однокоординатный интерфейс модели ЛИР-910 поддерживает три порта данных №1..3, двухкоординатный ЛИР-920 шесть №1..6, а трехкоординатный, соответственно, девять портов данных №1..9. Порт управления №10 поддерживается всеми моделями интерфейсов.

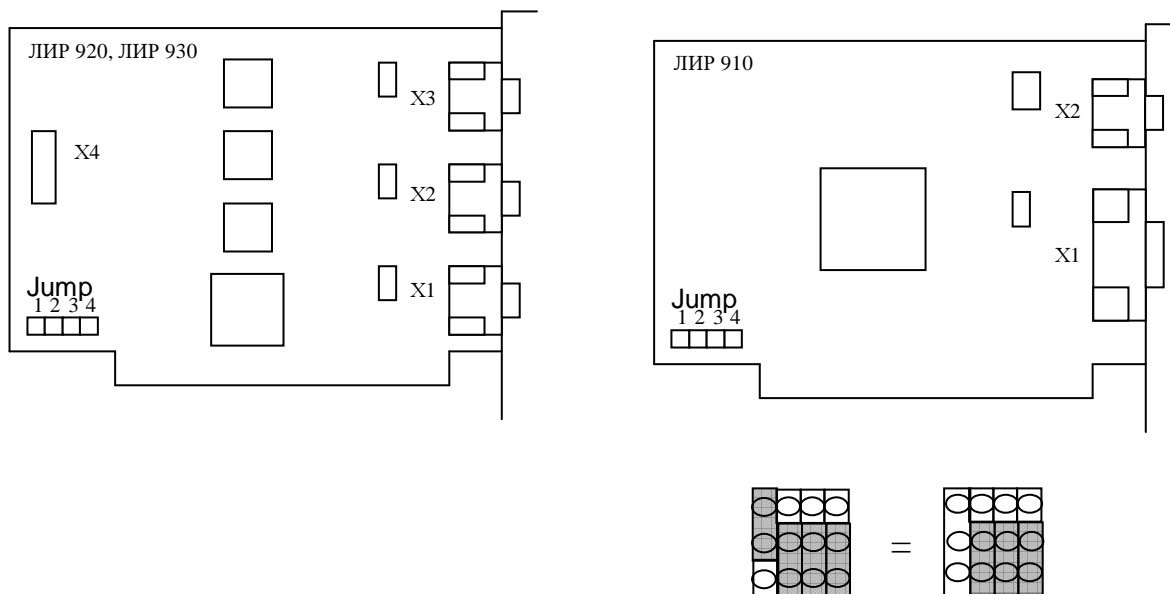
Порт №1 имеет младший адрес в пространстве ввода/вывода компьютера, в то время как порт №10 –старший.

8.8.6. Выбор адресного пространства.

Настройка платы на свободный диапазон адресов ввода/вывода осуществляется переключением соединителей Jumper(1..4) (см. рис.8.8.3). Различные комбинации соединителей позволяют настраивать плату на различные диапазоны адресного пространства компьютера. Сводная таблица диапазонов адресов платы стандартной поставки приведена в таблице 3.Список диапазонов адресов может быть изменен по желанию заказчика.

Таблица 3 Список диапазонов адресов пространства ввода/вывода

Jumper (4..1)	Диапазон адресов	Jumper (4..1)	Диапазон адресов
0000	200(h)÷209(h)	1000	2B0(h)÷2B9(h)
0001	210(h)÷219(h)	1001	300(h)÷309(h)
0010	220(h)÷229(h)	1010	310(h)÷319(h)
0011	240(h)÷249(h)	1011	320(h)÷329(h)
0100	250(h)÷259(h)	1100	340(h)÷349(h)
0101	260(h)÷269(h)	1101	350(h)÷359(h)
0110	280(h)÷289(h)	1110	360(h)÷369(h)
0111	290(h)÷299(h)	1111	390(h)÷399(h)



Пример: Диапазон 210(h)÷219(h)

Jumpers (4...1) = 0001 (J1=ON, J2=OFF, J3=OFF, J4=OFF)

Рис.8.8.3. Расположение переключателей Jumpers.

8.8.7. Подключение внешних сигналов.

Таблица 4 ЛИР 910 X1

№ контакта	Обозначение сигнала
1	/Ref
2	Ref
3	–
4	/B
5	B
6	–
7	/A
8	A
9	Case
10	+V
11	/Fault
12	Fault
13	GND
14	–
15	–

Таблица 5 ЛИР-910 X2

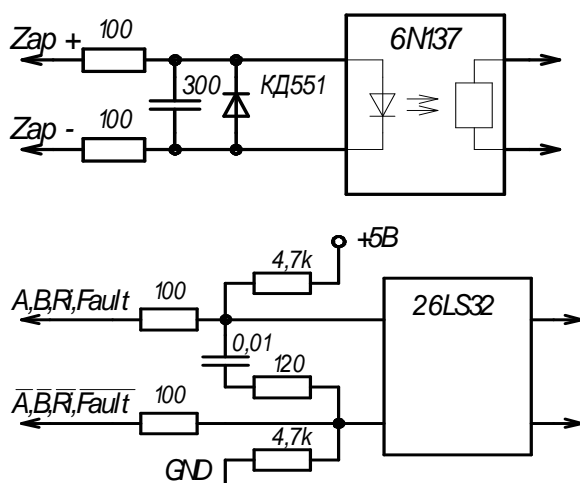
№ контакта	Обозначение сигнала
1	+ Zap
2	–
3	–
4	–
5	–
6	- Zap
7	–
8	–
9	–

Таблица 6 ЛИР-920, 930 X1, X2, X3

№ контакта	Обозначение сигнала
1	Case
2	Ref
3	B
4	A
5	+V
6	/Ref
7	/B
8	/A
9	GND

Таблица 7 ЛИР-920, 930 X4

№ контакта	Обозначение сигнала
1	+ Zap1
2	– Zap1
3	+ Zap2
4	– Zap2
5	–
6	–
7	+ Zap3
8	– Zap3
9	–
10	–

8.8.8. Принципиальные схемы входных цепей.

9. Описание устройств управления и ввода/вывода, устанавливаемых вне корпуса УЧПУ.

9.1. Клеммная плата с опторазвязкой на 24 входа ТВИ-24/0.

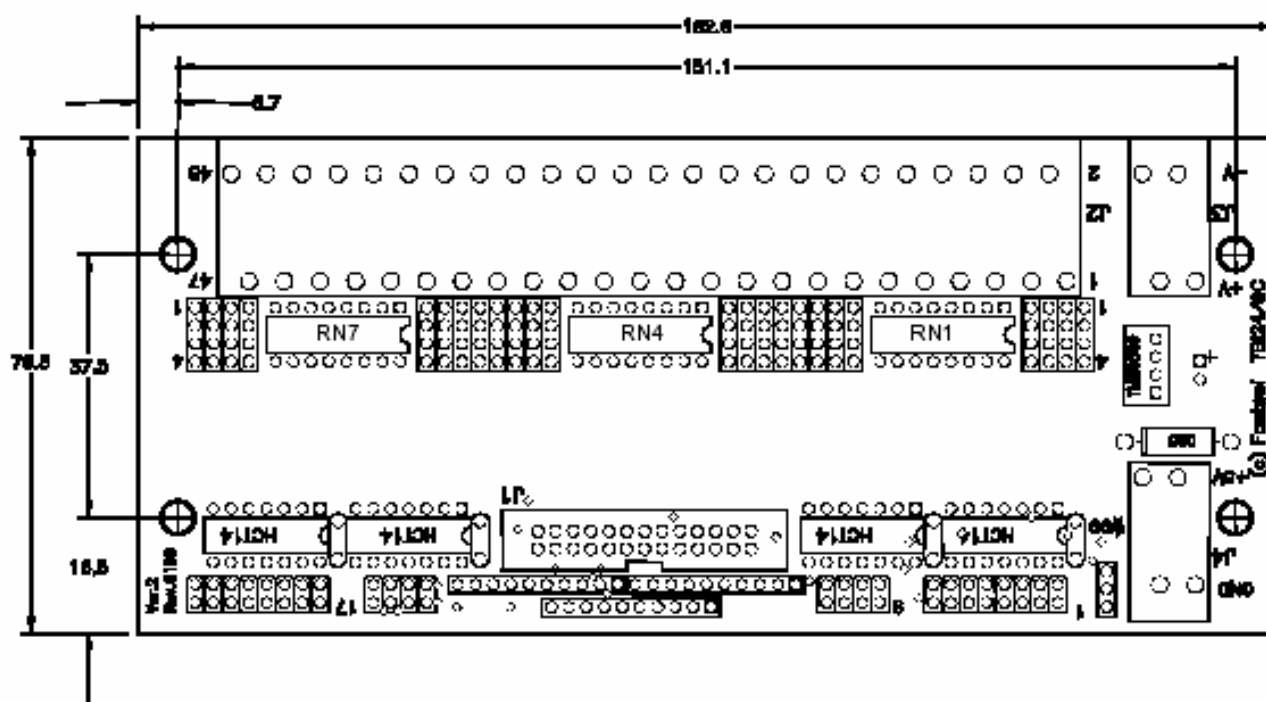
9.1.1. Общие сведения.

Плата ТВИ-24/0 предназначена для преобразования 24-х сигналов постоянного напряжения в цифровые уровни (CMOS).

Основные характеристики платы:

- однопроводное или двухпроводное подключение входов;
- уровни входных напряжений 3+52В;
- задержка входных сигналов 100 нс (конфигурация ТВИ-24/0-3);
- задержка входных сигналов 25 мкс (конфигурация ТВИ-24/0-1,2);
- внутренний источник напряжения +12В для «сухих» контактов (конфигурация ТВИ-24/0-2);
- по-канальная опто-изоляция входов от системы 1500V;
- светодиодная индикация по каждому каналу;
- возможность крепления на несущую шину;
- габариты 77x147x33.

9.1.2. Расположение компонентов платы.

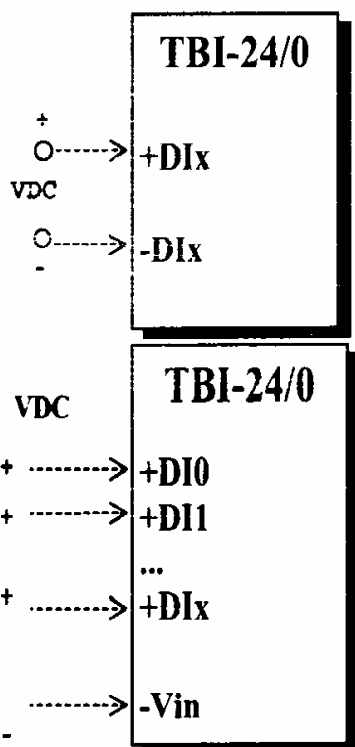


9.1.3. Технические характеристики.

Напряжение питания:	5В±10%
Ток потребления по +5В	
ТВИ-24/0-1	250мА
ТВИ-24/0-2	450мА
ТВИ-24/0-3	420мА
Входные уровни напряжений:	3.52 В @ 3-10 мА
Напряжение изоляции входов/выходов:	1500 В
Рабочий температурный диапазон:	-40...+85° С
Температура хранения:	-50...+90°С
Влажность:	95% при температуре +25°С

9.1.4. Подключение сигналов к плате.

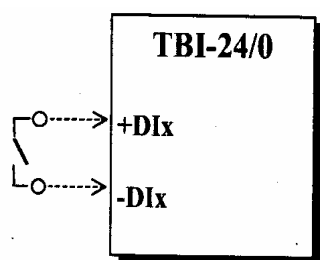
Подключение цифровых сигналов к плате ТВИ-24/0 осуществляется кабельной лентой через разъем J1. Подключение каналов ввода – через двухъярусные клеммные колодки с винтовыми или пружинными зажимами.

**Двухпроводное подключение входных сигналов**

При двухпроводном подключении каждый сигнал подсоединяется парой проводов к контактам: **+DI_x**, **-DI_x**, где $x=0...23$.

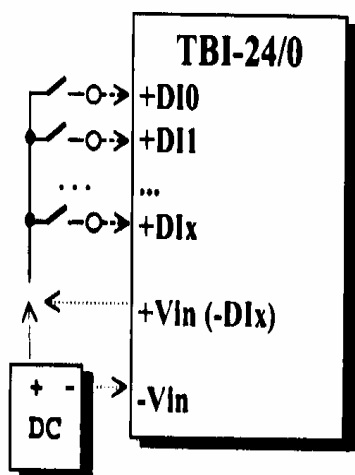
Однопроводное подключение входных сигналов

Однопроводное подключение может быть использовано, если входные сигналы напряжения имеют общий потенциал (положительный или отрицательный). Провод с общим потенциалом соединяется с контактом **-Vin** (на разъеме J3, J4), а входные сигналы с контактами **+DI_x**.



Подключение сигналов типа «сухой» контакт

Для подключения «сухих» контактов может использоваться внутренний изолированный источник напряжения +12В платы или внешний источник, подключаемый к контактам $-V_{in}$, $+V_{in}$ на разъемах J3, J4.



При двухпроводном подключении «сухой» контакт подключается к контактам: $+DI_x$, $-DI_x$, где $x=0..23$.

При однопроводном включении «сухой» контакт соединяется с контактом $+DI_x$. Если используется внутренний изолированный источник напряжения, то общий провод соединяется с контактом $+V_{in}$.

При подключении внешнего источника общий провод соединяется с «плюсом» источника, а «минус» с контактом $-V_{in}$ на разъемах J3, J4.

9.1.5. Схема входного канала.

Принципиальная схема для входного канала (номер x) показана на рис. 9.1.1. Входной сигнал через ограничительный резистор подается на опто-пару. Перемычки SW1...24 позволяют изменить тип подключения (двухпроводное, однопроводное, «сухой» контакт). Выходной сигнал оптопары через триггер Шмидта выдается на разъем цифрового порта J1.

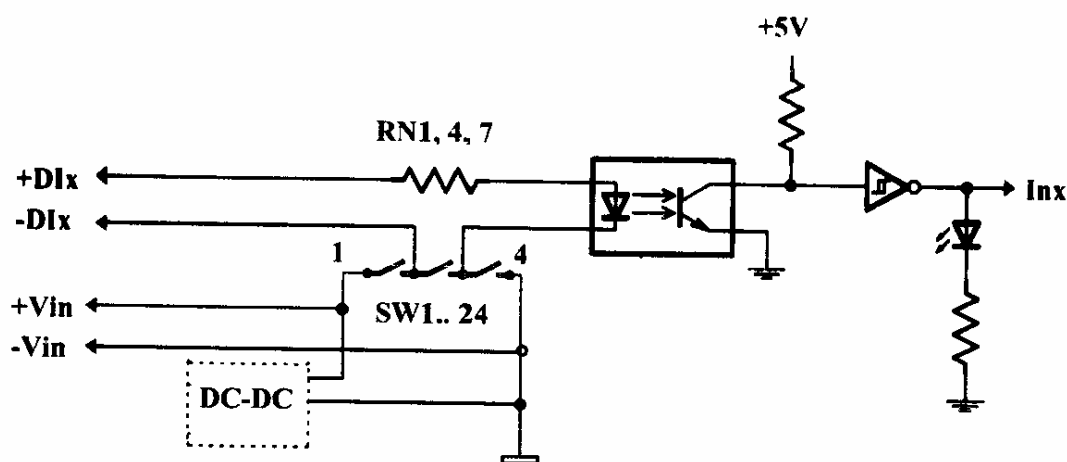


Рис. 9.1.1. Схема входного канала

9.1.6. Установка платы.

Плата имеет 4 крепежных отверстия диаметров 4.5 мм, а также отверстия для установки рельсовых адаптеров 209-119 (Wago) или USA-10 (Phoenix Contact), что позволяет монтировать платы на несущую шину.

9.1.7. Установка переключателей.

Внимание! Перед включением платы необходимо убедиться в правильности установки групп переключателей:

W1...W24 (тип входа)
W99 (питающее напряжение).

Положение перемычек *Типа Входов* (W1...W24) показано в таблице. Установка типа подключения может производиться по каждому входу или группе входов независимо.

Таблица «Установка Типа Входов»

Вход x	Двухпроводный дискретный вход ¹	Однопроводной дискретный вход или «сухой» кон- такт	Двухпроводный «сухой» контакт
0	W1[2-3]	W1[3-4]	W1[1-2]&[3-4]
1	W2[2-3]	W2[3-4]	W2[1-2]&[3-4]
2	W3[2-3]	W3[3-4]	W3[1-2]&[3-4]
3	W4[2-3]	W4[3-4]	W4[1-2]&[3-4]
...
21	W22[2-3]	W22[3-4]	W22[1-2]&[3-4]
22	W23[2-3]	W23[3-4]	W23[1-2]&[3-4]
23	W24[2-3]	W24[3-4]	W24[1-2]&[3-4]

¹ = установлено при поставке.

Перемычка W99 устанавливает источник питающего напряжения платы (+5V). Если перемычка замкнута (**установлено при поставке**), используется напряжение питания разъема цифрового порта (J1), при разомкнутой перемычке питания должно быть подведено к одному из разъемов J, J8.

9.1.8. Составные части платы.

Плата ТВІ-24/0 содержит следующие функциональные блоки:

- буфер входа (BUF)
- блоки оптической развязки (Opt).

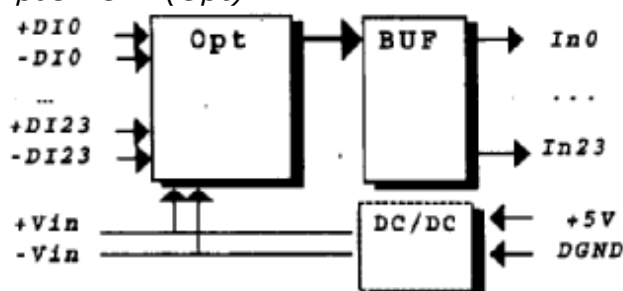


Рис. 9.1.2. Блок-схема платы ТВІ-24/0

9.1.9. Установка диапазона входных напряжений.

Плата ТВІ-24/0 может использоваться для работы с напряжениями от 3,5 до 52 Вольт, в 5-ти поддиапазонах (см. таблицу).

Порог срабатывания по каждой группе из 8-ми входных каналов определяется величиной сопротивлений установленных резисторных сборок RN1, RN4, RN7, и может быть изменен пользователем.

Таблица

Поддиапазон	Напряжение срабатывания, В	Величина сопротивления
1	3.5 ÷ 12	470Ω*
2	11 ÷ 25	2,2KΩ*
3	22 ÷ 35	4,7KΩ*
4	32 ÷ 42	6,8KΩ
5	47 ÷ 52	10KΩ*

* - резисторная сборка входит в комплект поставки платы.

Расшифровка обозначений резисторных сборок приведена в таблице:

Таблица

Маркировка на резисторе	Величина сопротивления
471	470Ω
222	2,2KΩ
472	4,7KΩ
103	10KΩ

Внимание!

1. Перед подключением к плате входных сигналов необходимо проверить соответствие установленного резисторами RN1, RN4, RN7 поддиапазона с уровнем максимального входного напряжения.

2. Запрещается использование платы, если уровень входных напряжений превышает пороговое значение установленного поддиапазона.

9.1.10. Адресация соединителей.

Таблица двухъярусных клеммных разъемов

Конт.	Название	Конт.	Название
1	+DI0	25	+DI12
2	-DI0	26	-DI12
3	+DI1	27	+DI13
4	-DI1	28	-DI13
5	+DI2	29	+DI14
6	-DI2	30	-DI14
7	+DI3	31	+DI15
8	-DI3	32	-DI15
9	+DI4	33	+DI16
10	-DI4	34	-DI16
11	+DI5	35	+DI17
12	-DI5	36	-DI17
13	+DI6	37	+DI18
14	-DI6	38	-DI18
15	+DI7	39	+DI19
16	-DI7	40	-DI19
17	+DI8	41	+DI20
18	-DI8	42	-DI20
19	+DI9	43	+DI21
20	-DI9	44	-DI21
21	+DI10	45	+DI22
22	-DI10	46	-DI22
23	+DI11	47	+DI23
24	-DI11	48	-DI23

Таблица контактов J1: цифровой порт

Конт.	Название сигнала	Конт.	Название сигнала
19	In0	1	In12
21	In1	3	In13
23	In2	5	In14
25	In3	7	In15
24	In4	13	In16
22	In5	16	In17
20	In6	15	In18
18	In7	17	In19
10	In8	14	In20
8	In9	11	In21
4	In10	12	In22
6	In11	9	In23
2	+5V	26	DGND

Таблица контактов J3, J4: Источник напряжения «сухих» контактов

Конт. J3	Название сигнала	Конт. J4	Название сигнала
1	-Vin	1	+Vin
2	+Vin	2	-Vin

Таблица контактов J7, J8: Питание платы

Конт. J8	Название сигнала	Конт. J7	Название сигнала
1	DGND	1	+5V
2	+5V	2	DGND

9.1.11. Пример подключения датчиков обратной связи к плате ТВІ-24/0С-3

Плата ДОС ТВІ-24/0С-3		
Ось X	1	1A+
	2	1A-
	3	1B+
	4	1B-
	5	1Z-
	6	1Z+
Ось Y	7	2A+
	8	2A-
	9	2B+
	10	2B-
	11	2Z-
	12	2Z+
Ось Z	13	3A+
	14	3A-
	15	3B+
	16	3B-
	17	3Z-
	18	3Z+

9.2. Клеммная плата с опторазвязкой на 24 выхода ТВИ-0/24

9.2.1. Общие сведения.

Плата ТВИ-0/24 предназначена для коммутации 24-х выходов постоянного или переменного напряжения.

Основные характеристики платы:

однопроводное или двухпроводное подключение сигналов

Коммутируемые выходные напряжения @ токи:

60 VDC @ 800 mA (дарлингтон-транзистор TIP122)

Предельные выходные напряжения @ токи:

100 VDC @ 5 A

Время включения / выключения :

50 μ sDC (при подключении тип III)

3 msDC (при подключении тип I, II)

Поканальная опто-изоляция от системы

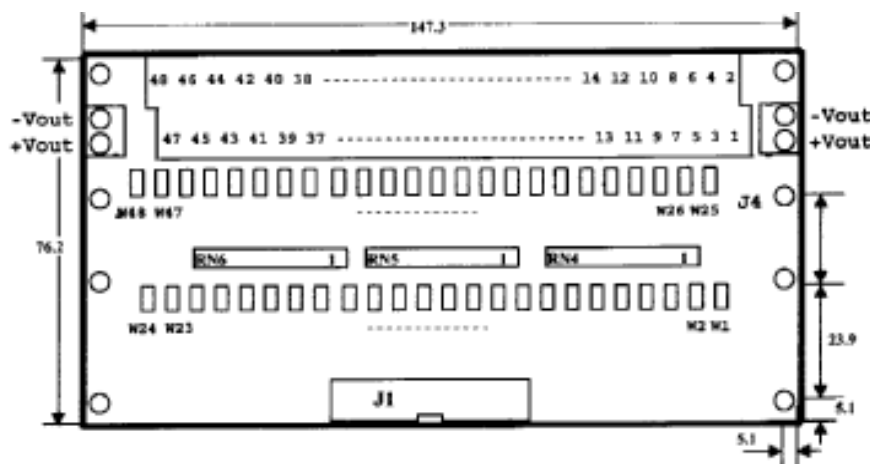
1500 V DC / 4000 V AC

Светодиодная индикация по каждому каналу

Возможность крепления на несущую шину

Габариты **77 x 147 x 33**

9.2.2. Расположение компонентов платы.



8.2.3. Технические характеристики:

Напряжение включения коммутаторов:

3 ÷ 9V @ 3 ± 10 mA

Напряжение выключения коммутаторов:

0 ÷ 1.5V

Коммутируемые уровни напряжений до:

60 VDC @ 800 mA

Напряжение изоляции вход/выход:

1500 VDC

Рабочий температурный диапазон:

-40...+ 85°C

Температура хранения:

-50...+ 95°C

Влажность:

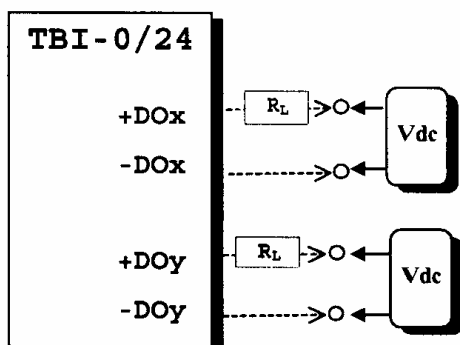
95% при температуре +25C

9.2.4. Подключение сигналов к плате.

Входные сигналы подключаются к плате ТВІ-0/24 через разъем J1 (цифровой порт).

Выходные каналы подключаются через двухъярусные клеммные колодки с *пружинными зажимами*.

Подключение DC сигналов к каналам платы ТВІ-0/24 может быть *двухпроводным* (каналы не имеют общего источника напряжения) или *однопроводным* (общий источник напряжения). Допускается смешанное подключение DC-нагрузок к плате ТВІ-0/24.

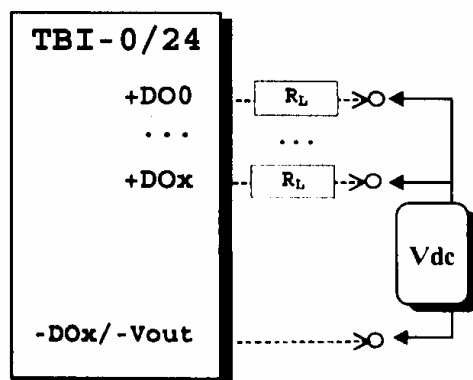


Двухпроводное подключение DC-выходов (тип I)

При двухпроводном включении плата может коммутировать сигналы несвязанные между собой или имеющие разные напряжения коммутации (независимо по каждому каналу).

Подключение к каналу производится парой проводов к контактам:

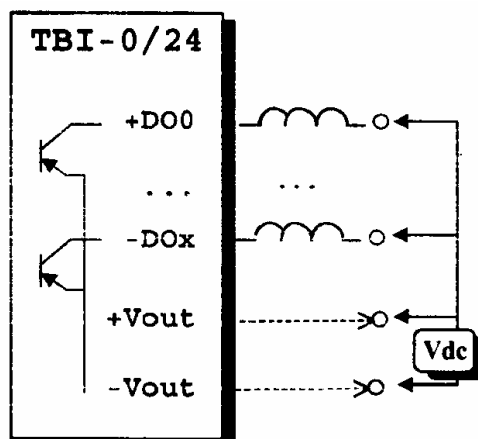
+DOx и **-DOx**, где $x = 0..23$.



Однопроводное подключение DC-выходов (тип II)

Однопроводное включение используется при коммутации сигналов имеющих общее питание. Подключение к каналам производится одним проводом – через контакты **+DOx**. Общий провод

источника соединяется с любым из контактов **-DOx** или контактом **-Vout** разъемов J3, J4.



Подключение DC-выходов к низкоомной индуктивной нагрузке (тип III)

При работе DC-выходов платы ТВІ-0/24 на низкоомную индуктивную нагрузку (средний ток более 400 мА, частота переключений более 200 Hz, скважность меньше 4) должна применяться схема с однопроводным подключением каналов. Кроме того, источник напряжения коммутации **Vdc** должен быть подключен к контактам **±Vout** (разъем J3 или J4) и разомкнуты перемычки W1... W24 (Тип нагрузки III).

9.2.5. Установка платы.

Плата имеет 4 крепежных отверстия диаметром 4.5 мм, а также отверстия для установки рельсовых адаптеров 209-119 (Wago) или USA-10 (Phoenix Contact), что позволяет монтировать платы на несущую шину.

9.2.6. Установка переключателей.

Внимание! Перед включением платы необходимо убедиться в правильности установки групп переключателей:

W1... W48 (Тип подключения)

Переключки *Типа Подключения* (W1... W48) используются для выбора типа подключения выходных сигналов: тип I, тип II или тип III. Переключки могут быть установлены для любого канала или группы каналов.

Тип Подключения

Канал	Двухпроводное (Тип I) ¹	Однопроводное (Тип II) 2	Однопроводное (Тип III)
0	W1 [ON], W25 [OFF]	W1 [ON], W25 [ON]	W1 [OFF], W25 [ON]
1	W2 [ON], W26 [OFF]	W2 [ON], W26 [ON]	W2 [OFF], W26 [ON]
2	W3 [ON], W27 [OFF]	W3 [ON], W27 [ON]	W3 [OFF], W27 [ON]
3	W4 [ON], W28 [OFF]	W4 [ON], W28 [ON]	W4 [OFF], W28 [ON]
...
21	W22 [ON], W46 [OFF]	W22 [ON], W46 ON]	W22 [OFF], W46 [ON]
22	W23 [ON], W47 [OFF]	W23 [ON], W47 ON]	W23 [OFF], W47 [ON]
23	W24 [ON], W48 [OFF]	W24 [ON], W48 ON]	W24 [OFF], W48 [ON]

OFF = разомкнуто

ON = замкнуто

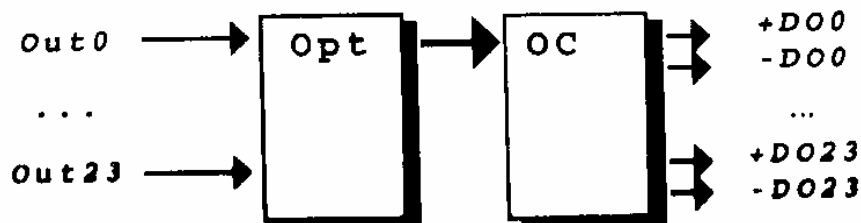
Внимание!

¹ При подключении тип I необходимо вынуть резисторные сборки RN4... RN6 из розеток.

² Установлено при поставке.

9.2.7. Управление платой.

Плата ТВІ-0/24 содержит следующие функциональные блоки:
выходные коммутаторы постоянного напряжения $V_{dc}(OC)$



блоки оптической развязки (Opt).

Рис. 9.2.1. Блок-схема платы ТВІ-0/24

Управление выходными коммутаторами осуществляется через цифровой порт 24-мя сигналами Out0.. Out23. Включение коммутатора x происходит при подаче на вход Out x платы логической 1 (напряжения 3 ± 10 Вольт). Выключение коммутатора - при подаче логического 0 (уровень напряжения 0 ± 1.5 Вольт) или отключении входов.

9.2.8. Схема выходного канала.

Принципиальная схема для входного канала ($x = 0.. 23$) показана на рис. 9.2.2. Входной сигнал цифрового порта J1 подается на оптопару. Выход оптопары подключен к коммутатору постоянного напряжения. Перемычки W1.. 48 позволяют изменить тип подключения и нагрузки.

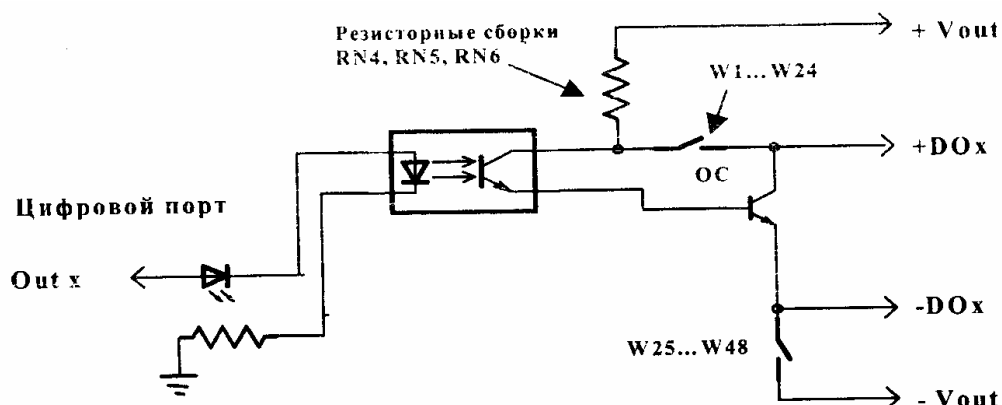


Рис. 9.2.2. Схема выходного канала

9.2.9. Адресация соединителей.*Таблица двухярусных клеммных разъемов*

Конт.	Название	Конт.	Название
1	+D00	25	+D012
2	-D00	26	-D012
3	+D01	27	+D013
4	-D01	28	-D013
5	+D02	29	+D014
6	-D02	30	-D014
7	+D03	31	+D015
8	-D03	32	-D015
9	+D04	33	+D016
10	-D04	34	-D016
11	+D05	35	+D017
12	-D05	36	-D017
13	+D06	37	+D018
14	-D06	38	-D018
15	+D07	39	+D019
16	-D07	40	-D019
17	+D08	41	+D020
18	-D08	42	-D020
19	+D09	43	+D021
20	-D09	44	-D021
21	+D010	45	+D022
22	-D010	46	-D022
23	+D011	47	+D023
24	-D011	48	-D023

Таблица контактов J1: цифровой порт

Конт.	Название сигнала	Конт.	Название сигнала
19	Out0	1	Out12
21	Out1	3	Out13
23	Out2	5	Out14
25	Out3	7	Out15
24	Out4	13	Out16
22	Out5	16	Out17
20	Out6	15	Out18
18	Out7	17	Out19
10	Out8	14	Out20
8	Out9	11	Out21
4	Out0	12	Out22
6	Out11	9	Out23
2	-	26	GND

Таблица контактов J3, J4

Конт. J3	Название сигнала	Конт. J4	Назва- ние сиг- нала
1	-Vout	1	+Vout
2	+Vout	2	-Vout

9.3. Модуль гальванической развязки дискретных сигналов с релейными выходами IMD-240/1

9.3.1. Общие сведения.

Модуль IMD-240 предназначен для гальванической развязки управляющих и исполнительных сигналов, коммутации сигнальных каналов и цепей управления внешних устройств. IMD-240 отличается высокой нагрузочной способностью по выходу, позволяющая напрямую управлять исполнительными механизмами средней мощности. Большое число выходов представляет широкие возможности и гибкость при проектировании систем управления.

Технические характеристики (t=25°C):

Параметр	Ед. изм.	
Диэлектрическая прочность	VAC	2000
Номинальное напряжение питания логики	VDC	5
Ток потребления логики, не более	mA	100
Входное напряжение лог. «1», не более	VDC	0,6
Входное напряжение лог. «0», не менее	VDC	2,!
Номинальное напряжение питания реле	VAC/VDC	24
Ток потребления реле, не более	mA	250
Напряжение коммутации	VAC	250
Нагрузочная способность	A	6
Время включения, не более	ms	7
Время выключения, не более	ms	3
Рабочий диапазон температур		- 20 .. +70°C
Габаритные размеры, W x H мм		202 x 93

Предельно допустимые технические параметры:

Параметр	Ед. изм.	
Максимальное напряжение питания логики	VDC	7
Максимальное напряжение питания реле	VDC	60
Максимальное напряжение питания реле	VAC	42
Максимальное напряжение коммутации	VAC	440
Максимальный ток коммутации (< 4 сек)	A	15

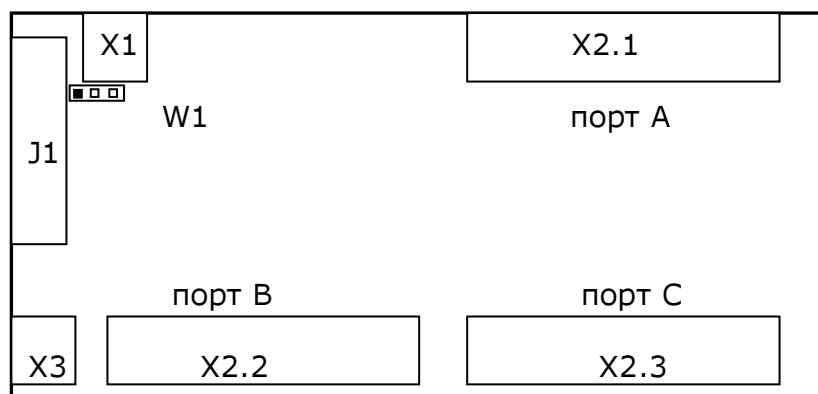


Рис. 9.3.1. Общий вид модуля.

9.3.2. Установка модуля на DIN-рельс.

На плате установлен специальный крепеж, с помощью которого можно установить плату на DIN-рейку. Для удобства демонтажа в плате сделаны отверстия, отверткой можно ослабить крепеж и снять плату.

9.3.3. Подключение питания.

Питание логики осуществляется от источника постоянного напряжения 5В, которое может подаваться как на разъем J1 вместе с логическими сигналами, так и на клеммник X1. Назначение контактов X1 приведено ниже.

X1: питание логики	
№ контакта	назначение
1	+5V
2	GND

Выбор источника производится с помощью перемычки W1 (см. рис. 9.3.1, ключ затемнен).

W1: выбор источника питания логики	
перемычка	назначение
1-2	питание от X1
2-3	питание от J1

Внимание! Несоблюдение полярности и уровня напряжения питания могут привести к выходу модуля из строя!

Для питания реле необходимо подавать постоянное или переменное напряжение 24В на клеммник X3, разводка подключения к которому приведена ниже.

X3: питание реле	
№ контакта	Назначение
1	0В
2	+24В

9.3.4. Подключение входных логических сигналов.

Модуль IMD-240 рассчитан на подключение двадцати четырех дискретных сигналов по однопроводному включению, т. е. с общим возвратным проводом. Таким образом, все входные сигналы имеют «общий минус», что существенно сокращает количество линий в подводящих коммуникациях.

Управление осуществляется по **инверсной логике**, т.е. сигналу «включение» соответствует низкий уровень, а сигналу «отключение» - высокий.

J1: Входные логические сигналы			
Сигнал	№ клеммы	Сигнал	№ клеммы
A0	19	C0	13
A1	21	C1	16
A2	23	C2	15
A3	25	C3	17
A4	24	C4	14
A5	22	C5	11
A6	20	C6	12
A7	18	C7	9
B0	10	+5V	2
B1	8	GND	26
B2	4		
B3	6		
B4	1		
B5	3		
B6	5		
B7	7		

9.3.5. Подключение коммутируемых линий.

Состояние каждого канала индицируется соответствующим светодиодом.

Соответствие входных сигналов и коммутируемых пар			
Сигнал	Разъем(№ пар конт.)	Сигнал	Разъем(№ пар конт.)
A0	X2 (1, 2)	C0	X5 (1, 2)
A1	X2 (3, 4)	C1	X5 (3, 4)
A2	X2 (5, 6)	C2	X5 (5, 6)
A3	X2 (7, 8)	C3	X5 (7, 8)
A4	X2 (9, 10)	C4	X5 (9, 10)
A5	X2 (11, 12)	C5	X5 (11, 12)
A6	X2 (13, 14)	C6	X5 (13, 14)
A7	X2 (15, 16)	C7	X5 (15, 16)
B0	X4 (1, 2)		
B1	X4 (3, 4)		
B2	X4 (5, 6)		
B3	X4 (7, 8)		
B4	X4 (9, 10)		
B5	X4 (11, 12)		
B6	X4 (13, 14)		
B7	X4 (15, 16)		

9.4. Клеммный модуль TBR-16.

9.4.1. Общие сведения.

Клеммный модуль TBR-16 представляет из себя плату, на которой установлены:

- 16 реле постоянного тока, защитные диоды для катушек реле и светодиоды индикации включённых реле;
- разъём X1 – типа «ДВ-25МА» (вилка) для подключения кабеля от платы ISO-730;
- блок зажимов X2 - для подключения контактов реле к внешним устройствам;
- блок зажимов X3 - питание платы.

Модуль TBR-16 предназначен для подключения к 16-ти выходам платы ввода/вывода ISO-730 (или аналогичных ей по параметрам) и служит для управления работой внешних устройств в схеме станка.

Модуль TBR-16 отличается высокая нагрузочная способность по выходу, позволяющая напрямую управлять исполнительными механизмами средней мощности. Большое число выходов представляет широкие возможности и гибкость при проектировании систем управления.

9.4.2. Технические характеристики ($t=25^{\circ}\text{C}$).

Параметр	Ед. изм.	
Тип установленных реле		851Н-1С-С
Номинальное напряжение питания реле	В	=24
Тип и количество контактов реле		1 Н.О.
Нагрузочная способность контакта реле при коммутации цепей постоянного или переменного напряжения (до 250В)	А	до 7
Питание платы (разъём X3 : 1 : 2)	В	+24
Рабочий диапазон температур		- 20 .. +70°C

Внешний вид модуля приведён на рис. 9.4.1, а схема электрическая – на рис. 9.4.2.

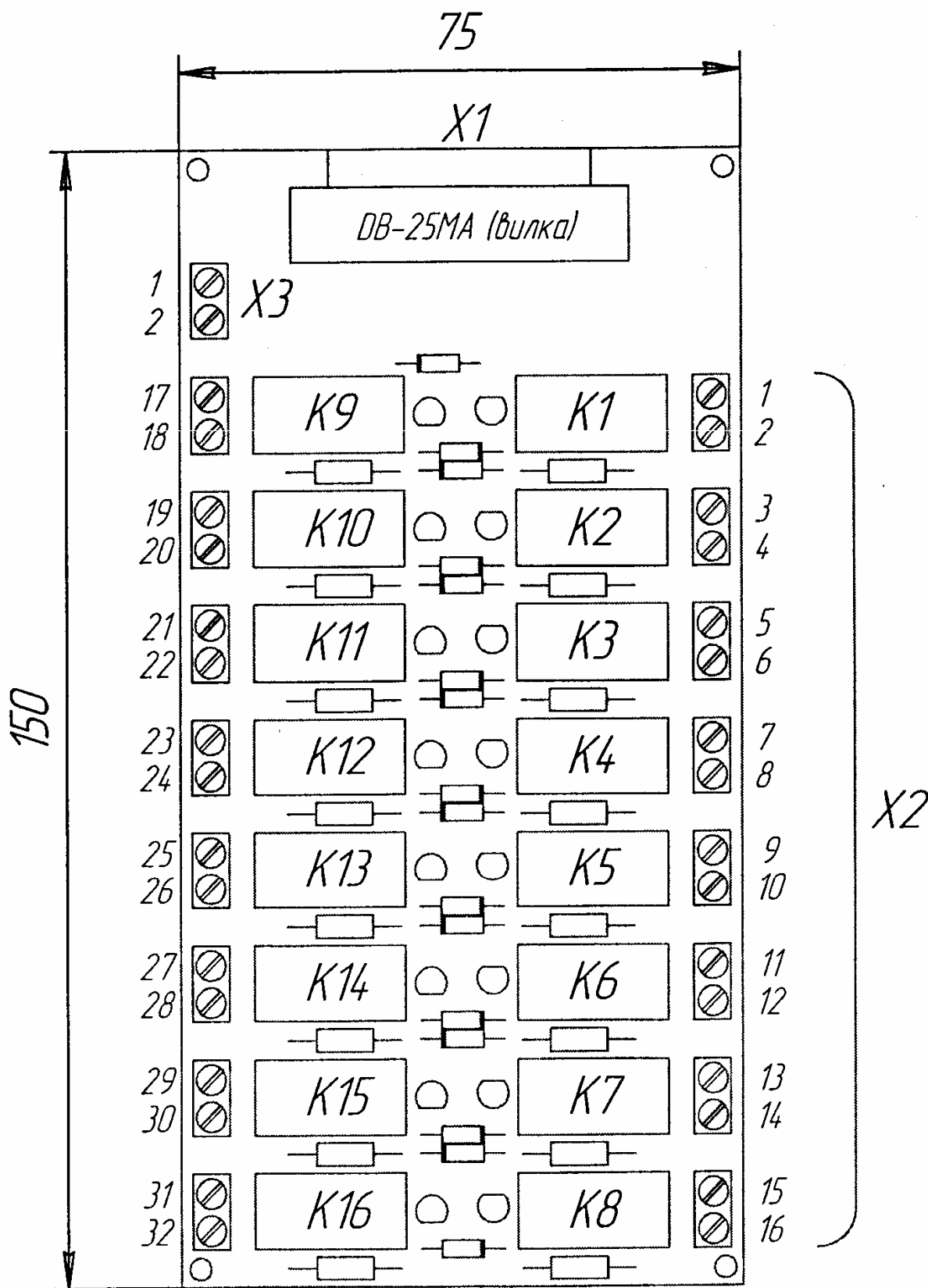


Рис. 9.4.1. Модуль TBR-16. Общий вид и габаритные размеры.

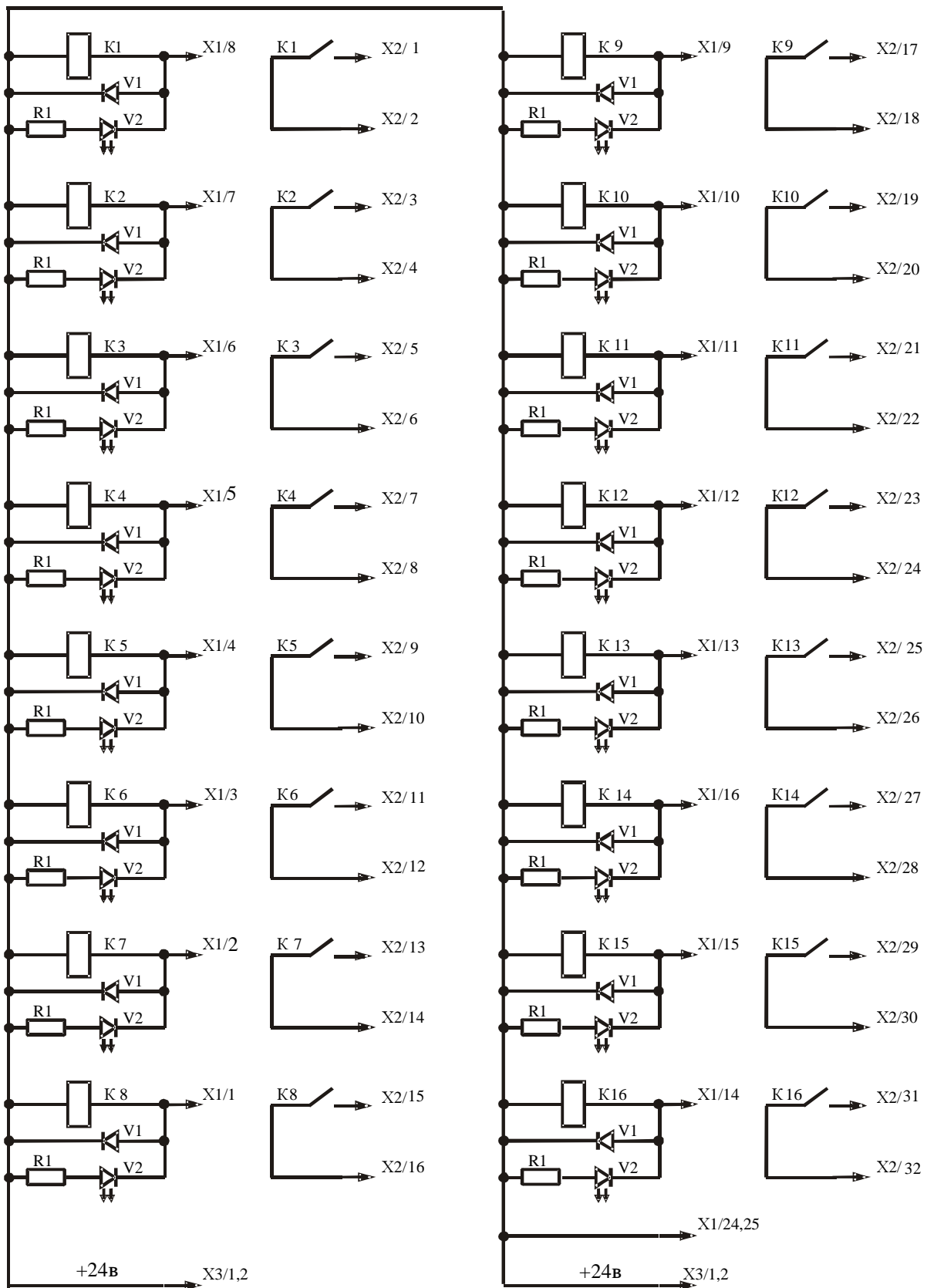


Рис. 9.4.2. Модуль TBR-16. Схема электрическая.

9.5. Клеммный модуль TBR-16/16.

9.5.1. Общие сведения.

Клеммный модуль TBR-16/16 представляет из себя плату, на которой установлены:

- 16 реле постоянного тока, защитные диоды для катушек реле и светодиоды индикации включённых реле;
- 16 светодиодов индикации включённых входных сигналов УЧПУ;
- блок зажимов X1 - питание платы «0В»;
- разъём X2 - типа «ДВ-37МА» (вилка) для подключения кабеля от платы ISO-730;
- блок зажимов X3 – питание платы «+24В»;
- блоки зажимов X11, X12, X13, X14 - для подключения контактов реле к внешним устройствам;
- блоки зажимов X21, X22 - для подключения внешних контактов (входы УЧПУ).

Модуль TBR-16/16 предназначен для подключения к 16-ти входам и 16-ти выходам платы ввода/вывода ISO-730 (или аналогичных ей по параметрам) и служит для управления работой внешних устройств в схеме станка.

Модуль TBR-16/16 отличается высокой нагрузочной способностью по выходу, позволяющая напрямую управлять исполнительными механизмами средней мощности. Большое число выходов представляет широкие возможности и гибкость при проектировании систем управления.

9.5.2. Технические характеристики ($t=25^{\circ}\text{C}$).

Параметр	Ед. изм.	
Номинальное напряжение питания реле	В	=24
Тип и количество контактов реле К1, К2, К9, К10		1 переключающий
Тип и количество контактов реле К3...К8, К11...К16		1 Н.О.
Нагрузочная способность контактов реле при коммутации цепей постоянного или переменного напряжения (до 250В)	А	до 7
Питание платы (разъём X1 : 1 : 2)	В	0
Питание платы (разъём X3 : 1 : 2)	В	+24
Рабочий диапазон температур		- 20 .. +70°C

Внешний вид модуля приведён на рис. 9.5.1, 9.5.2; а схема электрическая – на рис. 9.5.3.

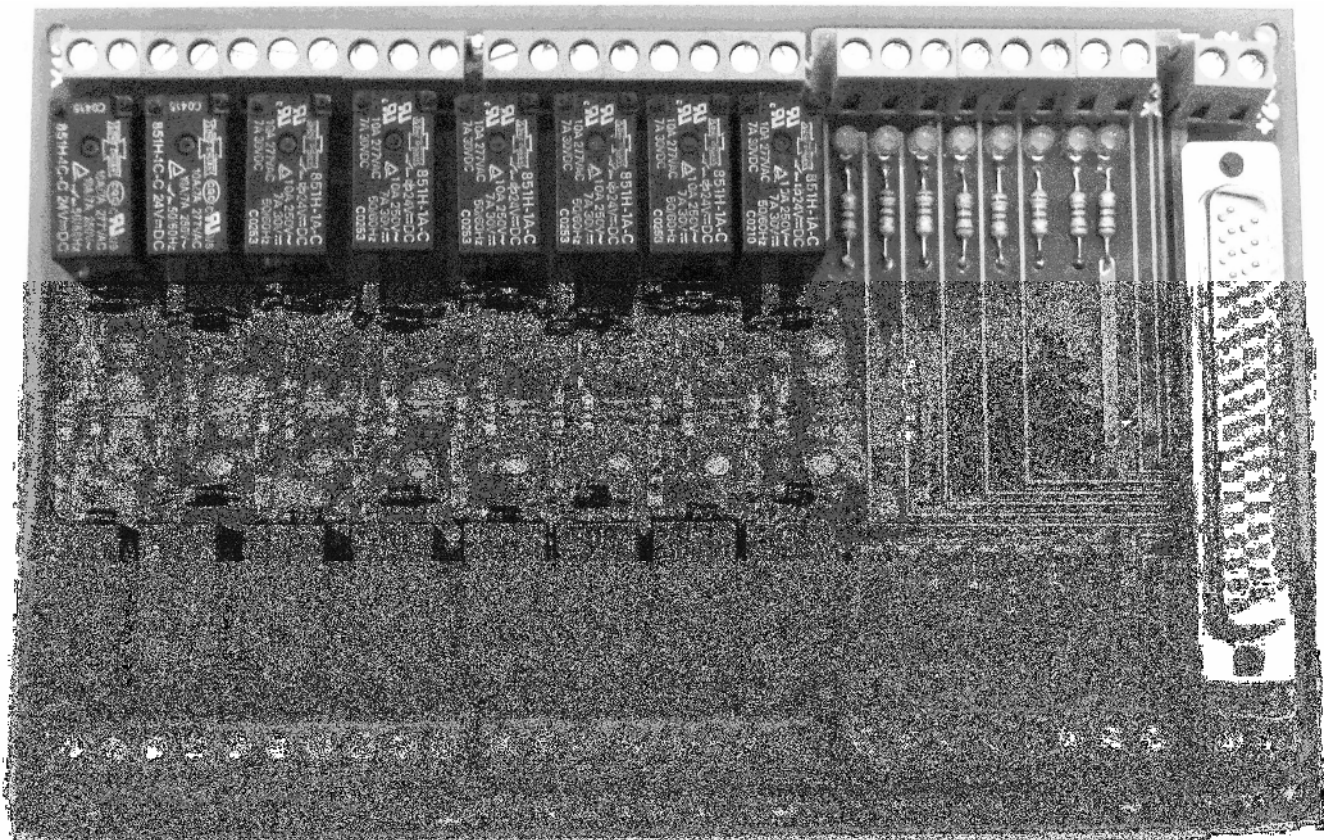


Рис. 9.5.1. Модуль TBR-16/16. Общий вид.

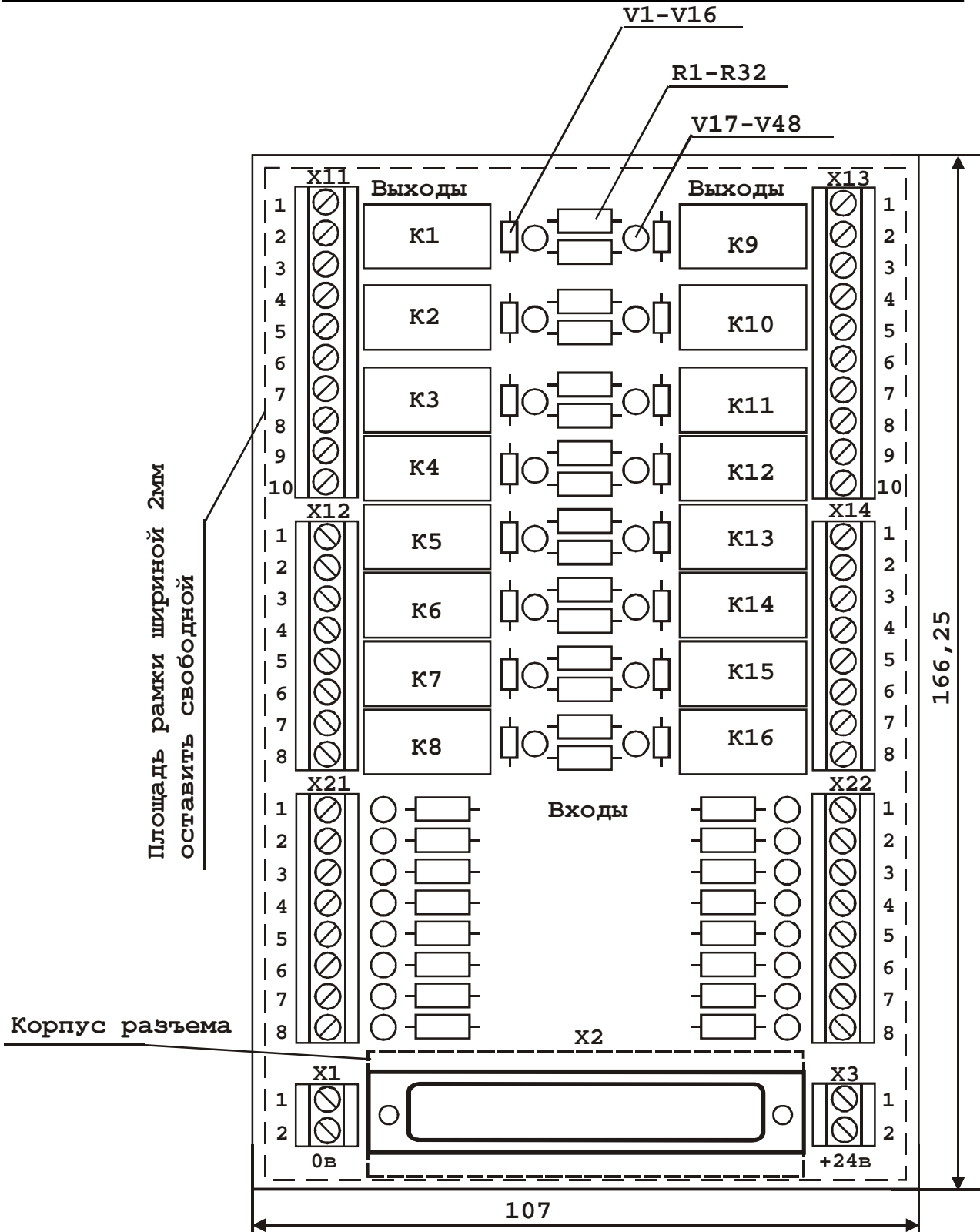
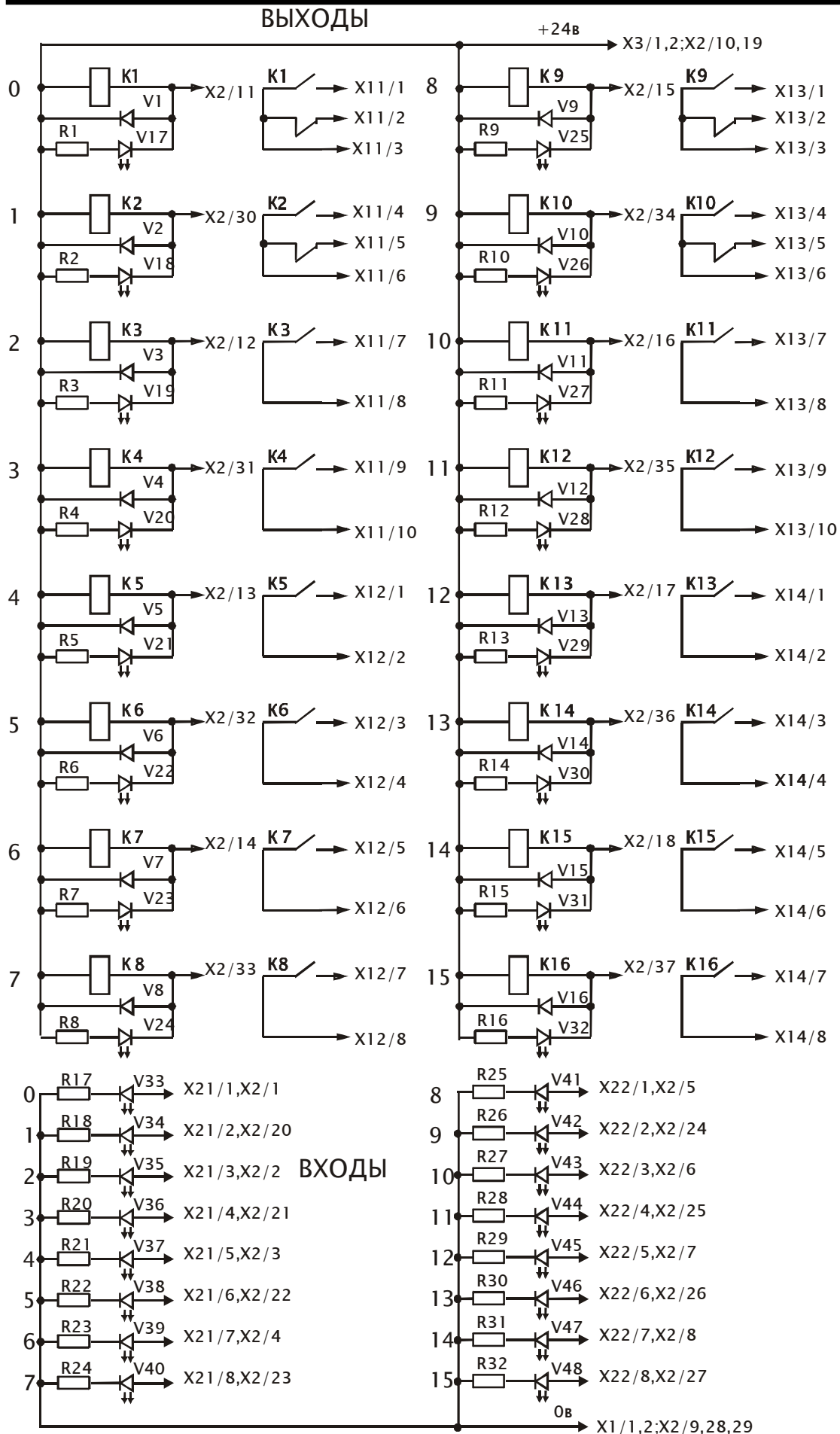


Рис. 9.5.2. Модуль TBR-16/16. Габаритные размеры.



9.6. Клеммный модуль ТВ-16/16.

Клеммный модуль ТВ-16/16 представляет из себя плату, на которой установлены:

- 16 светодиодов индикации включённых выходов УЧПУ;
- 16 светодиодов индикации включённых входных сигналов УЧПУ;
- блок зажимов X1 - питание платы «0В»;
- разъём X2 - типа «ДВ-37МА» (вилка) для подключения кабеля от платы ISO-730;
- блок зажимов X3 – питание платы «+24В»;
- блоки зажимов X11, X12 - для подключения катушек внешних реле к выходам УЧПУ;
- блоки зажимов X21, X22 - для подключения внешних контактов (входы УЧПУ).

Модуль ТВ-16/16 предназначен для использования в качестве переходного для подключения к 16-ти входам и 16-ти выходам платы ввода/вывода ISO-730 (или аналогичных ей по параметрам).

Внешний вид модуля приведён на рис. 9.6.1, 9.6.2; а схема электрическая – на рис. 9.6.3.

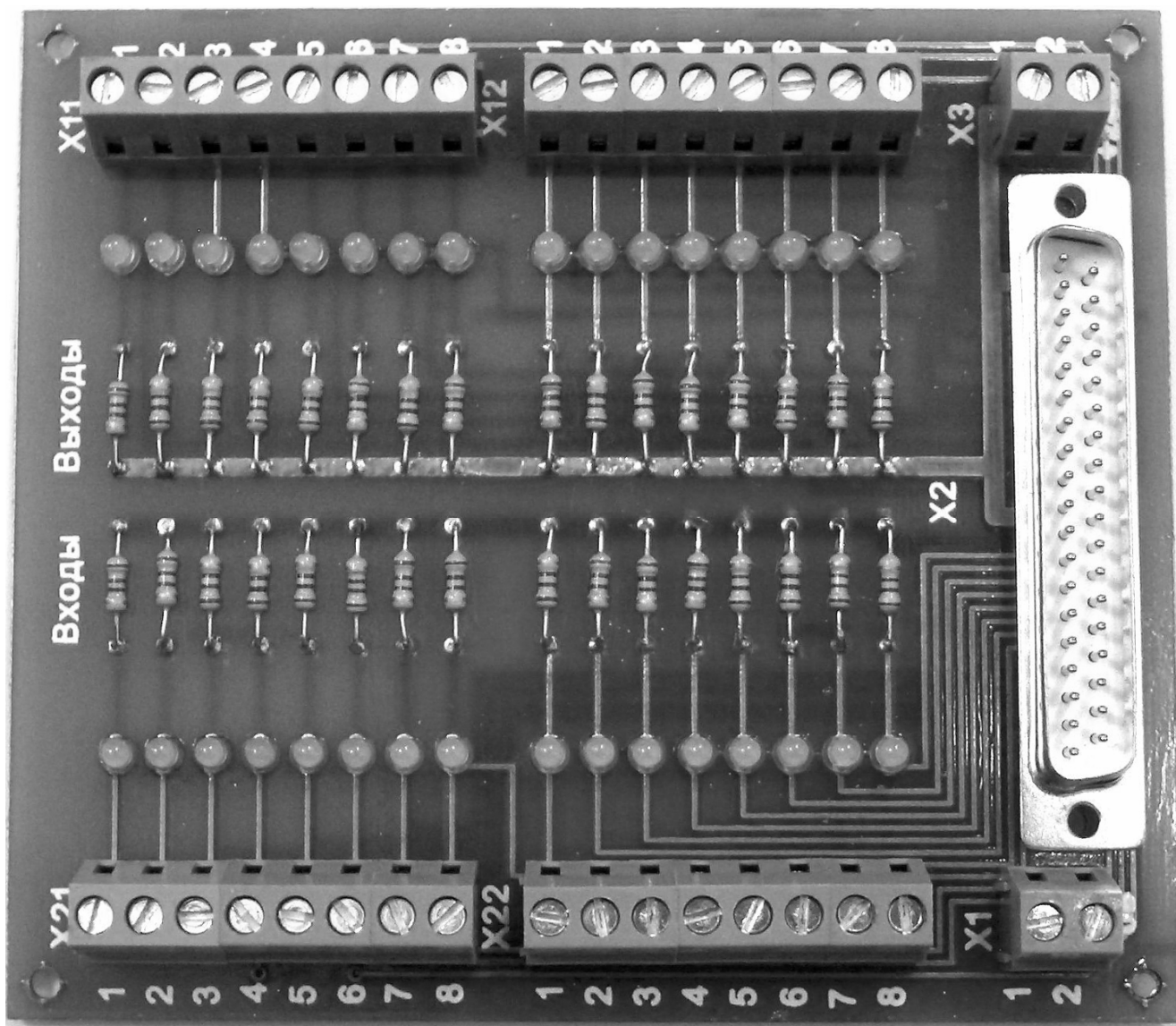


Рис. 9.6.1. Модуль ТВ-16/16. Общий вид.

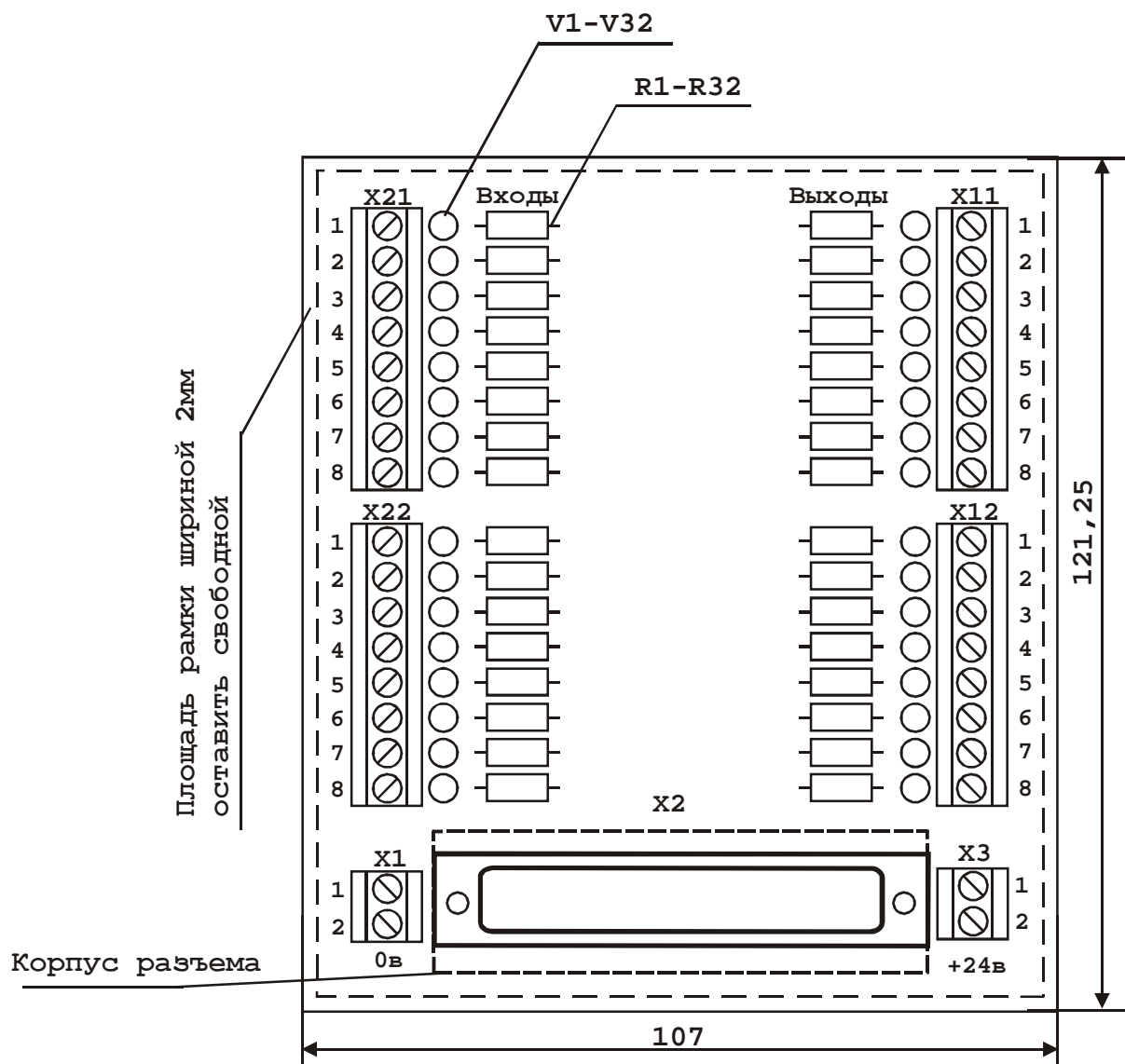


Рис. 9.6.2. Модуль ТВ-16/16. Габаритные размеры.

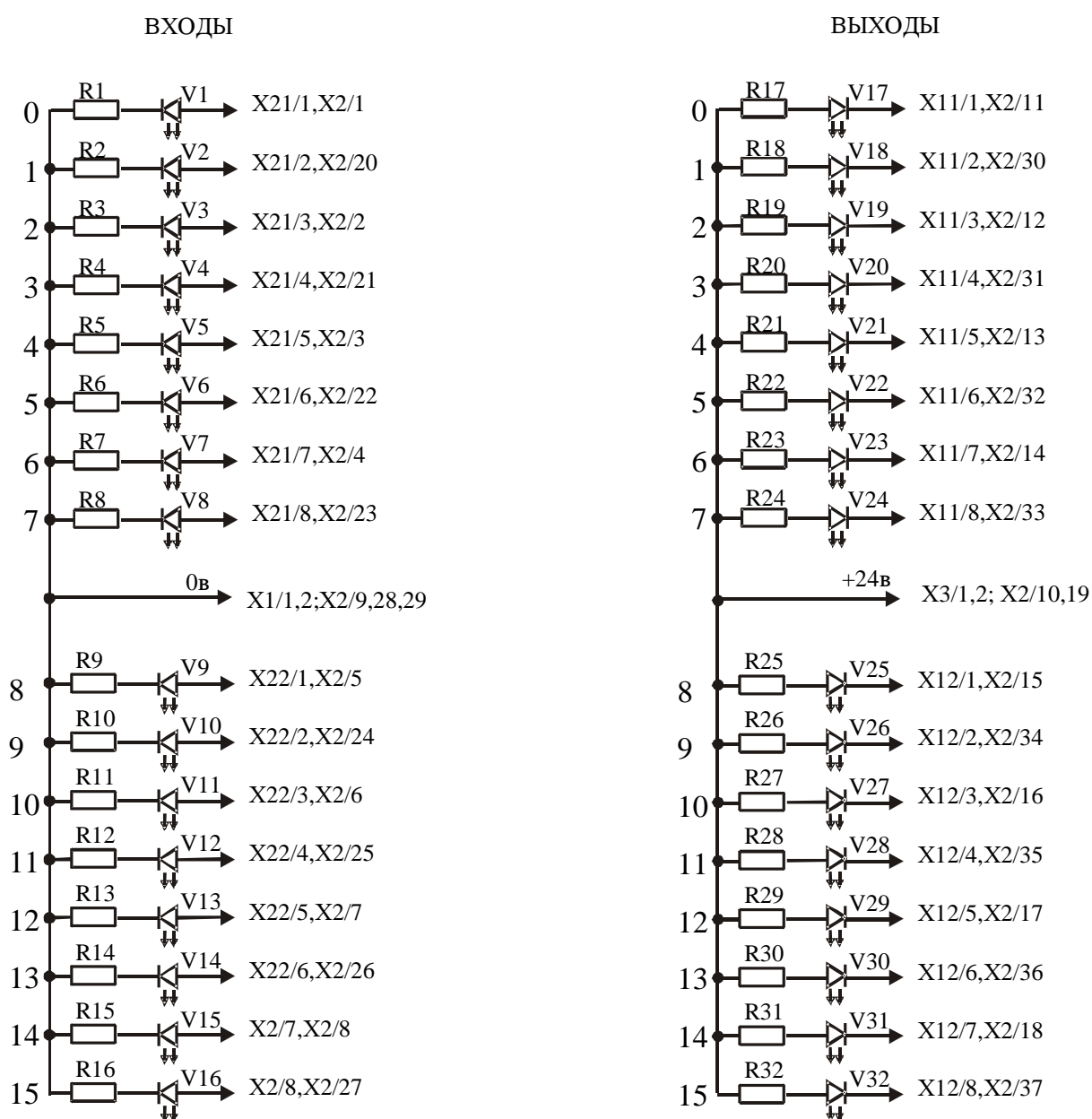


Рис. 9.6.3. Модуль ТВ-16/16. Схема электрическая.

9.7. Клеммный модуль ТВ-32.

Клеммный модуль ТВ-32 представляет из себя плату, на которой установлены:

- 32 светодиода индикации включённых выходов УЧПУ;
- блоки зажимов X1, X3 - питание платы «0В»;
- разъём X2 - типа «ДВ-37ФА» (розетка) для подключения кабеля от платы PCL-733;
- блоки зажимов X21, X22, X23, X24 - для подключения внешних контактов (входы УЧПУ).

Модуль ТВ-32 предназначен для использования в качестве переходного для подключения к 32-м входам платы ввода PCL-733 (или аналогичных ей по параметрам). Внешний вид модуля приведён на рис. 9.7.1, 9.7.2; а схема электрическая – на рис. 9.7.3.

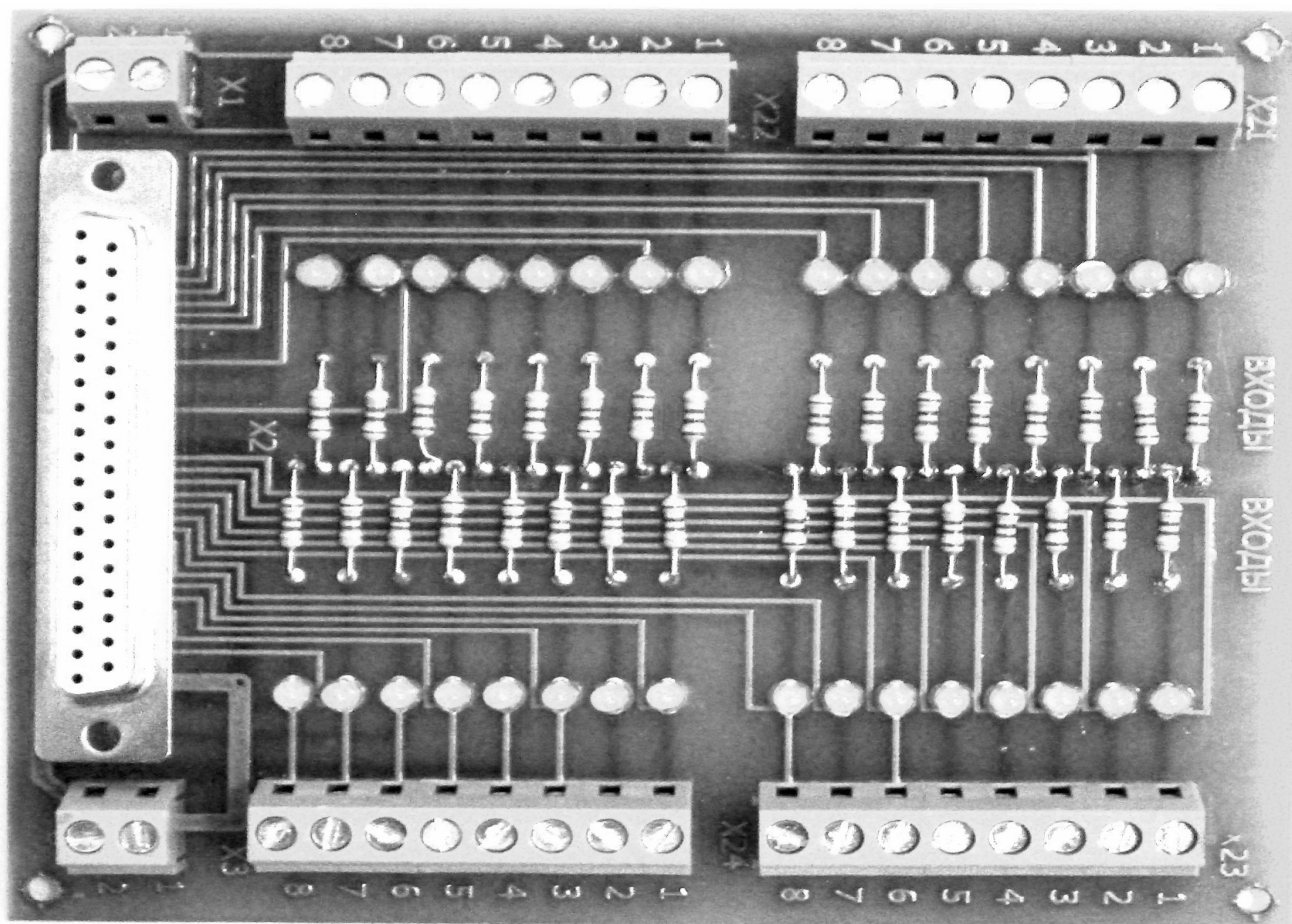


Рис. 9.7.1. Модуль ТВ-32. Общий вид.

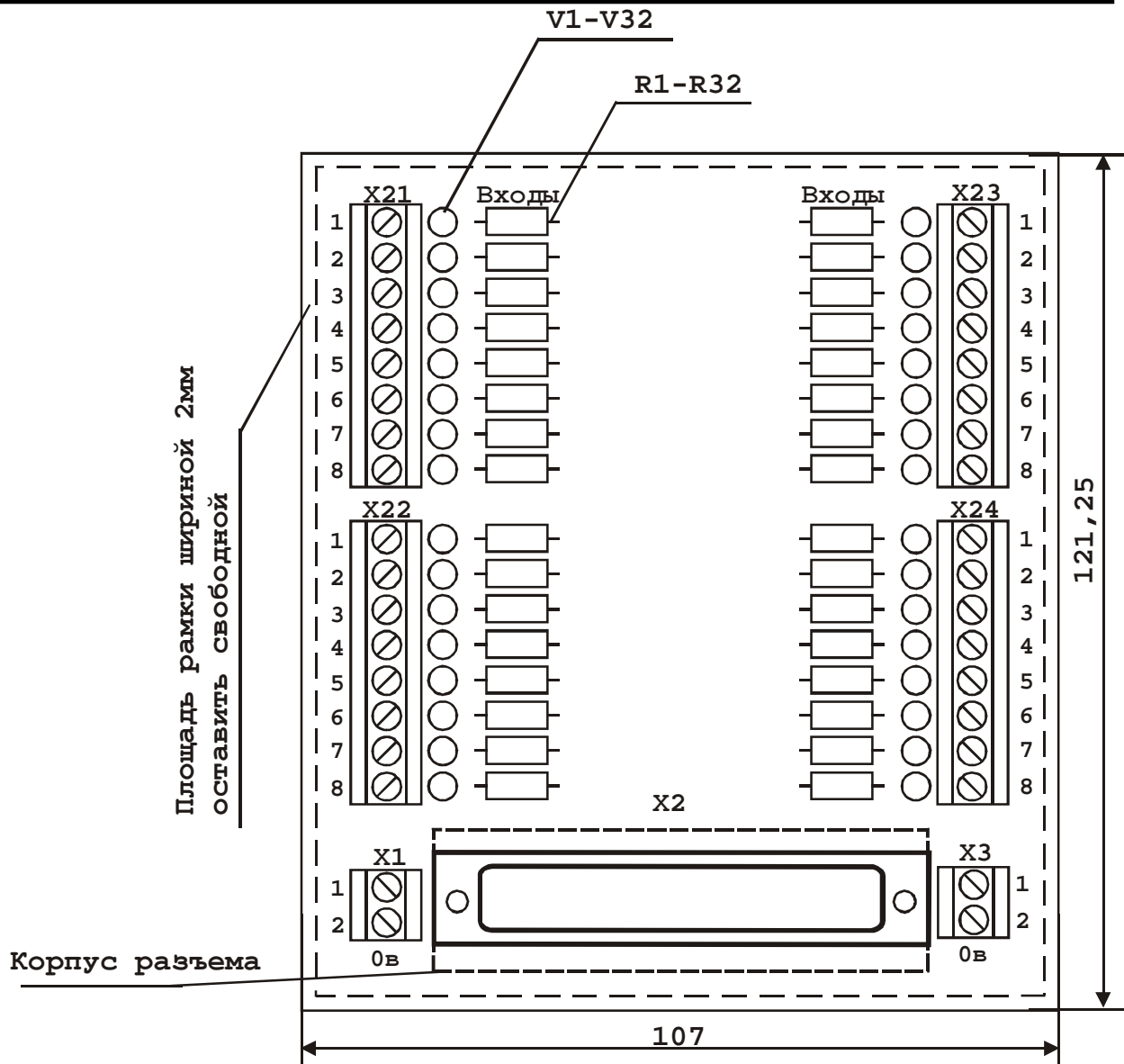


Рис. 9.7.2. Модуль ТВ-32 . Габаритные размеры.

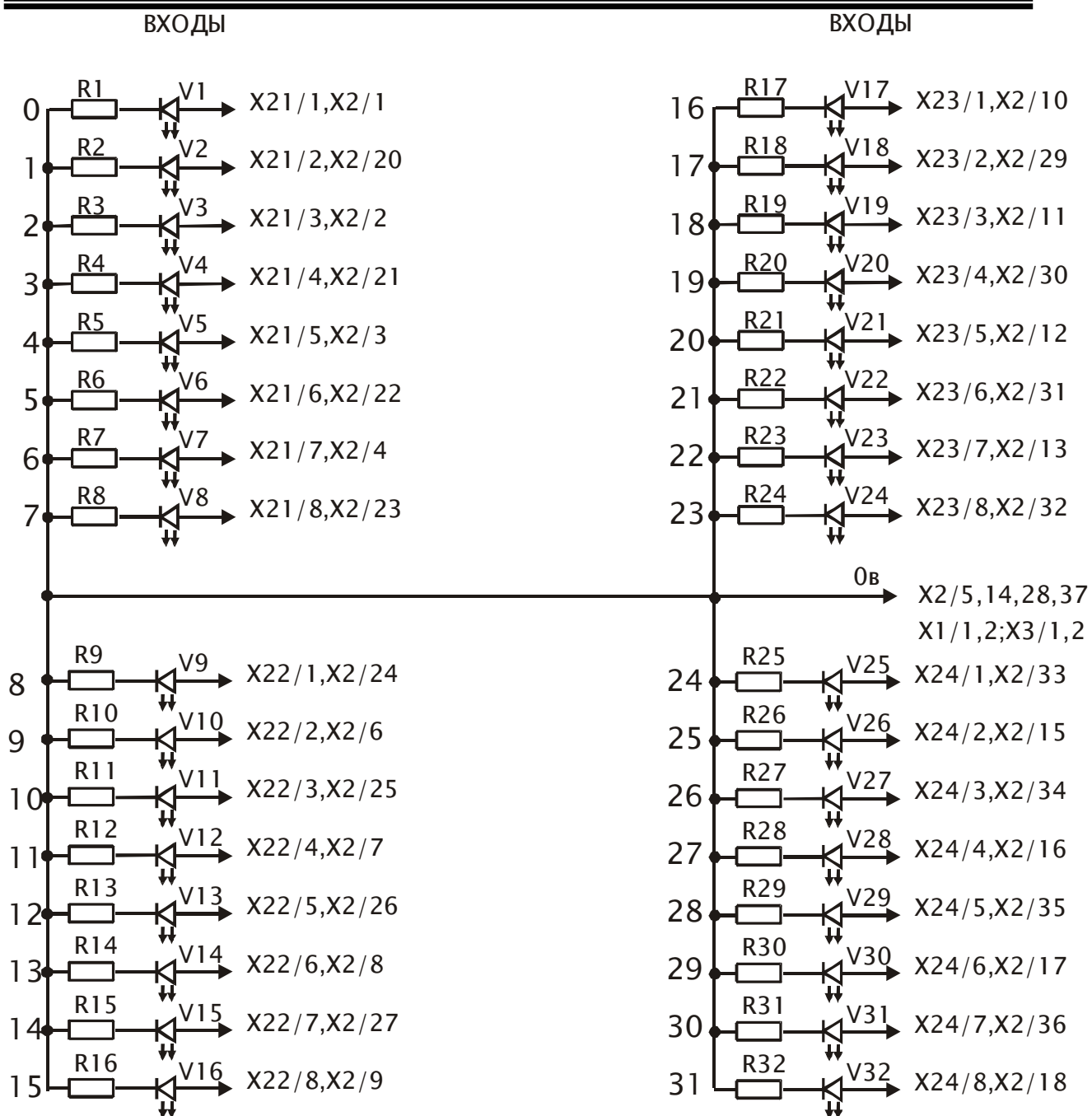


Рис. 9.7.3. Модуль ТВ-32. Схема электрическая.

9.8 Плата «Контроль работы процессора УЧПУ» "(Watch Dog)".

Плата «Контроль работы процессора УЧПУ» представляет из себя плату, на которой установлены:

- реле постоянного тока типа 851Н-1С-С 32; питание =24В; 1 Н.О. контакт; нагрузочная способность контакта до 7А при напряжении до 250В постоянного или переменного тока;
- элементы схемы управления;
- блок зажимов ХТ – для подключения питания платы (=24В) и входных и выходных сигналов;
- разъем для подключения шлейфового кабеля.

Плата управляется программой электроавтоматики станка, причем возможны два варианта управления от УЧПУ:

- от TTL-выходов платы ЦАП (подключение к плате ЦАП-шлейфовым кабелем);
- от 2-х оптоизолированных выходов платы ввода-вывода ISO-730 (подключение - на клеммы «Вх.1» и «Вх.2» блока зажимов ХТ).

При нормальной работе процессора контакт реле –замкнут; при сбое в работе – контакт реле размыкается.

Контакт реле (клеммы «Вых.1» и «Вых.2») необходимо включать в цепь аварийного отключения станка или непосредственно, или через промежуточное реле.

Плата «Контроль работы процессора» и шлейфовый кабель входят в комплект поставки УЧПУ.

На рис. 9.8.1. и 9.8.2. приведены схемы подключения.

Запрещается включение УЧПУ «FMS» без подключения контакта платы «Контроль работы процессора» в цепь аварийного останова станка.

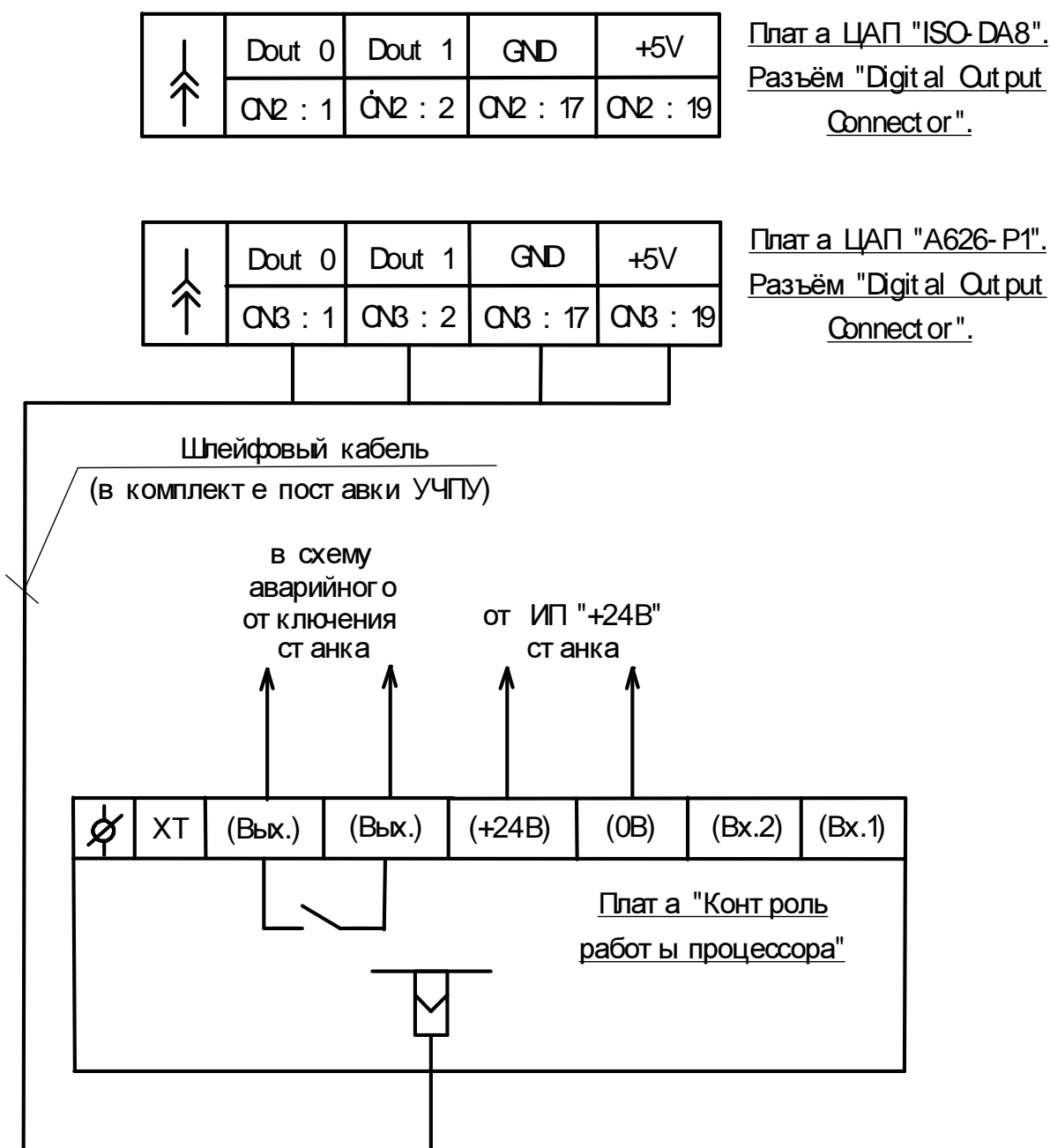


Рис.9.8.1. Схема подключения платы "Контроль работы процессора УЧПУ":
от платы ЦАП "ISO-DA8"(разъём "CN2"- "Digital Output Connector") или
от платы ЦАП "A626-P1"(разъём "CN3"- "Digital Output Connector").

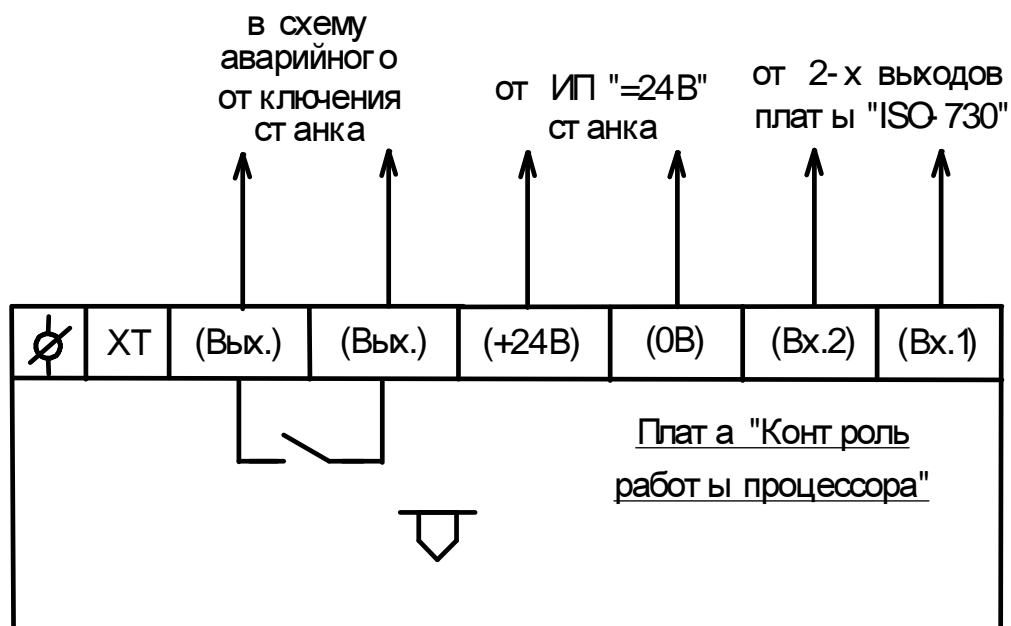


Рис.9.8.2. Схема подключения платы "Контроль работы процессора УЧПУ" от выходов платы ввода/вывода "ISO 730" (разъём "CN6").

9.9. Пульт станочный «СР-044».

9.9.1. Общие сведения.

Пульт станочный «СР-044» (именуемый в дальнейшем тексте «пульт») предназначен для работы в системе числового управления станком и служит для обеспечения удобства работы оператора.

Пульт используется совместно с УЧПУ «FMS-3000/3100/3200». Допускается применение пульта совместно с УЧПУ других типов, использующих программное обеспечение, совместимое с пультом.

9.9.2. Основные технические данные.

Пульт (см. рис. 9.9.1, 9.9.2) состоит из следующих блоков, смонтированных на общем шасси (панели):

- поз.1 - модуль контроллера;
- поз. 2 - модуль клавиатуры 1;
- поз. 3 - модуль клавиатуры 2;
- поз. 4 - модуль коррекции величины подачи и скорости вращения шпинделя;
- поз. 5 - выключатель кнопочный совмещенный с толкателями зеленого и красного цветов, без фиксации в нажатом положении - «CNC» - «Включение»/«Выключение» устройства ЧПУ;
- поз. 6 - выключатель кнопочный с грибовидным толкателем красного цвета, с фиксацией в нажатом положении – «Аварийный останов»;
- поз. 7 – ручной генератор импульсов типа «РИГ- 6Р»;
- поз. 8 - шлейф «L=130»;
- поз. 9 - шлейф «L=115»;
- поз. 10 - шлейф «L=50»;
- поз. 11 - винт заземления;
- поз. 12 - шасси;
- поз. 13 - кабель «SCF-13».

Модуль контроллера предназначен для:

- обработки параллельного кода нажатой кнопки модулей клавиатуры и преобразование этого кода в последовательный;
- передачи последовательного кода по интерфейсу «RS-232» в УЧПУ;
- приема команды включение/выключение светодиодов по интерфейсу «RS-232» из УЧПУ;
- формирования сигнала включение/выключение светодиодов;
- преобразования сигнала коррекции величины подачи и скорости вращения шпинделя в цифровой код и передачи его по интерфейсу «RS-232» в УЧПУ;
- обработки сигнала от ручного генератора импульсов типа «РИГ- 6Р», преобразование этого сигнала и передачи его по интерфейсу «RS-232» в УЧПУ.

Модуль клавиатуры 1 содержит поле из 36 кнопок и 36 светодиодов, а модуль клавиатуры 2 - поле из 8 кнопок и 8 светодиодов. При нажатии на кнопку модуль формирует код кнопки в параллельном виде, который передается в модуль контроллера.

Светодиоды располагаются в непосредственной близости от кнопок.

Модуль коррекции величины подачи и скорости вращения шпинделя предназначен для коррекции подачи «F %» - в пределах от «0 %» до «120 %» и для коррекции частоты вращения шпинделя «S %» - в пределах от «40 %» до «140 %» от заданных в кадре.

С точки зрения разработчика программы электроавтоматики пульт представляет из себя 8 байт входов (2 байта значений регуляторов корректоров и 6 байт состояний кнопок) и 6 байт выходов (индикация светодиодов).

На рис. 9.9.3 в качестве примера показана адресация сигналов от корректоров и клавиатуры на входах и выходах УЧПУ серии «FMS» в случае установки параметром электроавтоматики 13-го байта как начального адреса для пульта.

Потребляемая мощность пульта – не более 1,0 ВА.

Степень защиты лицевой панели – IP54.

Вес пульта в сборе – не более 3 кг.

Габаритные размеры пульта – 482x220x115max мм.

Показатели надежности.

Пульт относится к обслуживаемым и восстанавливаемым изделиям.

Средний срок службы - 7 лет.

9.9.3. Условия эксплуатации и монтажа.

1. Пульт предназначен для эксплуатации в закрытом помещении при следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 3000 м;
- атмосферное давление от 84 до 107кПа;
- окружающая температура от 0 до +50 град С.
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- в окружающей среде не должно быть конденсата или паров агрессивных жидкостей и веществ, вызывающих коррозию;
- напряженность внешнего электрического поля согласно ГОСТ 16325-76 не более 0,3 В/м;
- напряженность внешнего магнитного поля не более 200 А/м.

2. Пульт устанавливается в стандартную 19-дюймовую стойку (шкаф), либо любой другой корпус, подходящий по размерам.

3. Питание пульта должно осуществляться от внешнего источника питания «+5В» (в комплект поставки пульта – не входит).

4. Контакты выключателя кнопочного «Аварийный останов» необходимо подключать в схему цепи аварийного останова станка; контакты выключателей кнопочных «CNC» - в схему цепи включения и выключения УЧПУ.

5. Кабель от ручного генератора импульсов «РИГ- 6Р» подключается к разъёму X5 платы модуля контроллера (см. рис. 9.9.2).

6. Подключение пульта к COM-порту УЧПУ «FMS» производится от разъёма X2 платы модуля контроллера кабелем «SCF-13», входящим в комплект поставки пульта (см. рис. 9.9.2).

7. Методика настройки системных параметров УЧПУ «FMS» для работы с пультом приведена в документации:

- ««FMS-3000». Устройство ЧПУ на базе промышленного компьютера. Описание языка электроавтоматики. Описание системы параметров. Руководство по эксплуатации».

9.9.4. Транспортировка и хранение.

Транспортировка пульта в упаковке может производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при воздействии следующих климатических факторов:

- окружающая температура от - 20 до +60 град С.
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- атмосферное давление от 84 до 107кПа;
- транспортная тряска с ускорением $0,75 \cdot 9,8$ м/с² при частоте ударов $1(\pm 0,8)$ Гц.

Пульт в упаковке должен быть надежно закреплен в транспортном средстве.

Пульт должен поступать на склад и храниться в упаковке в помещениях:

- окружающая температура от - 20 до +60 град С;
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- окружающая среда не должна содержать конденсат или пары агрессивных жидкостей или веществ, вызывающих коррозию.

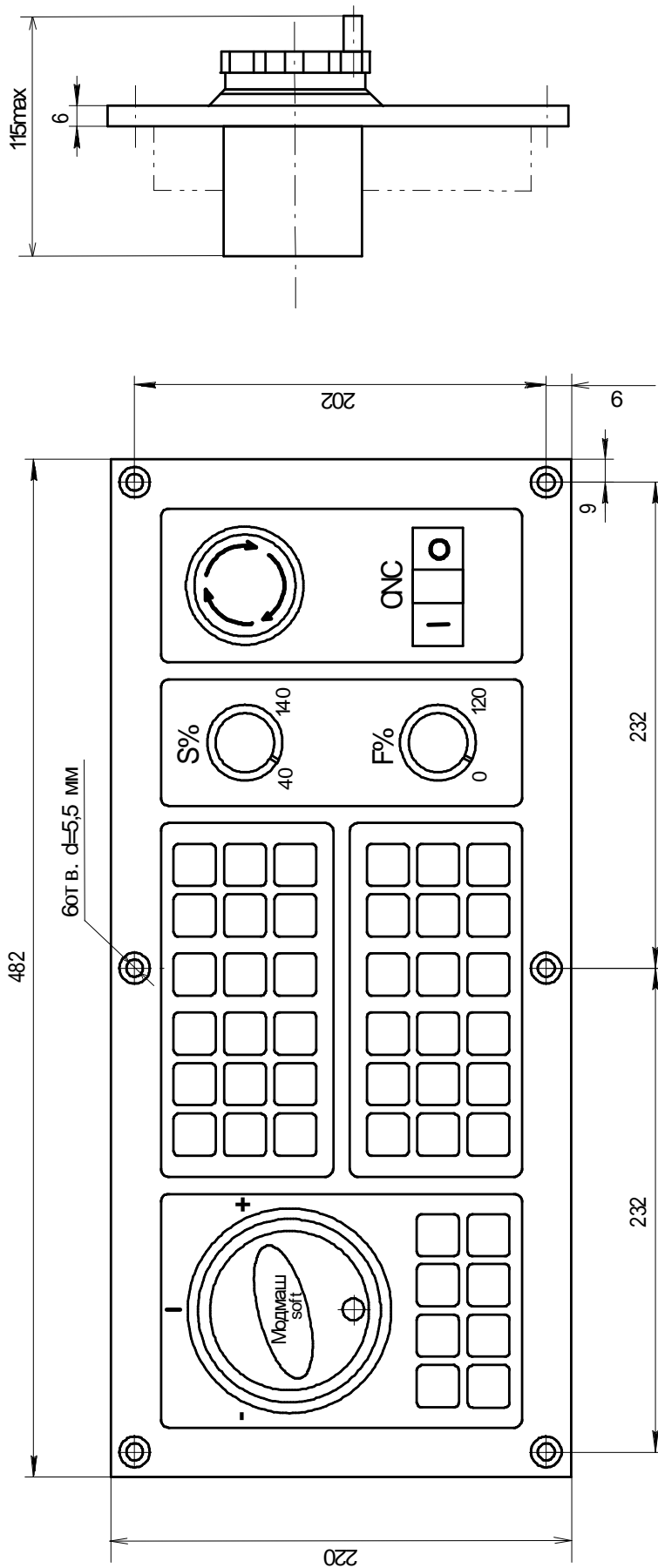


Рис.9.9.1. Пульт ст аночный "SP-044". Вид спереди. Габаритные и установочные размеры

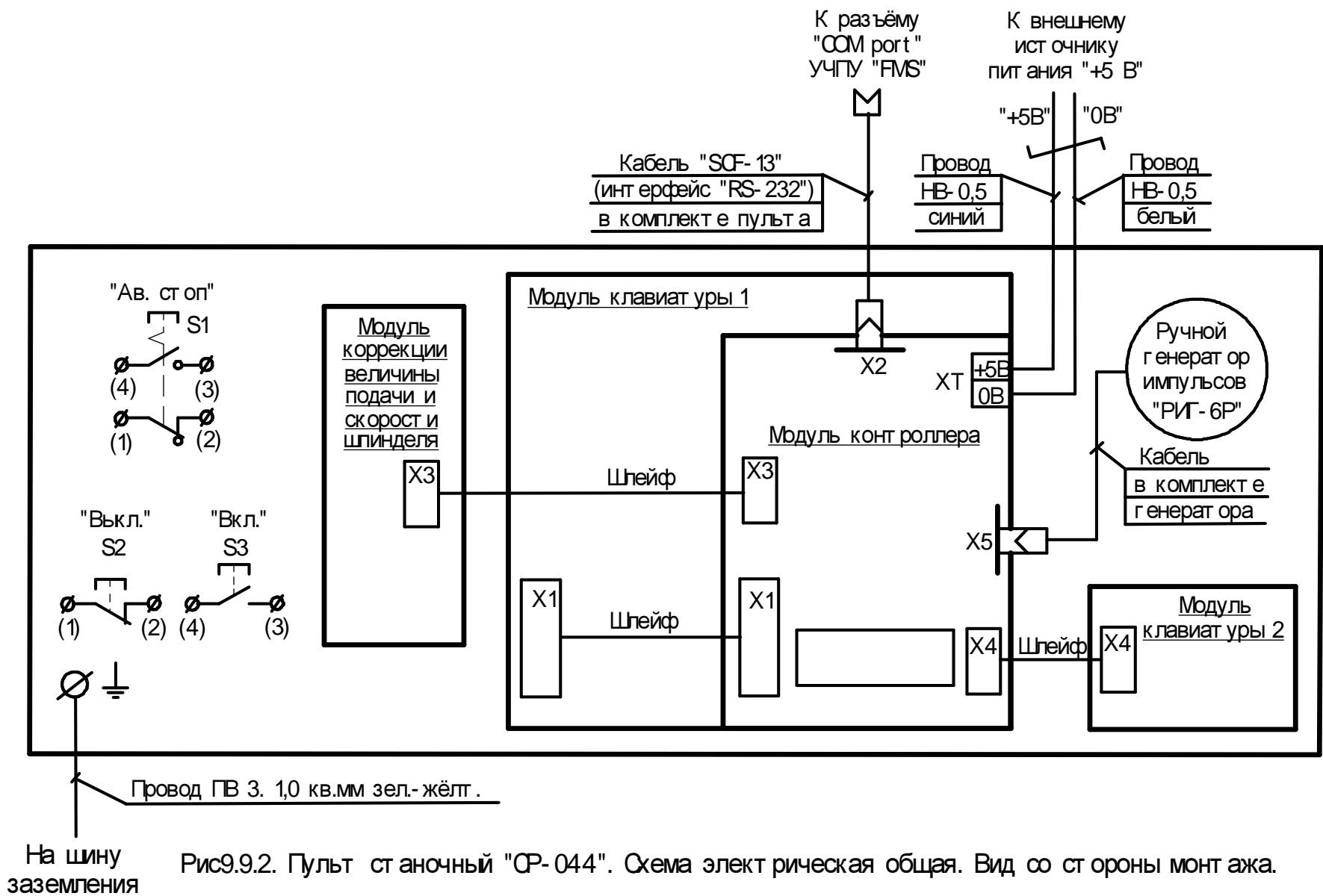


Рис.9.2. Пульт станочный "CP-044". Схема электрическая общая. Вид со стороны монтажа.

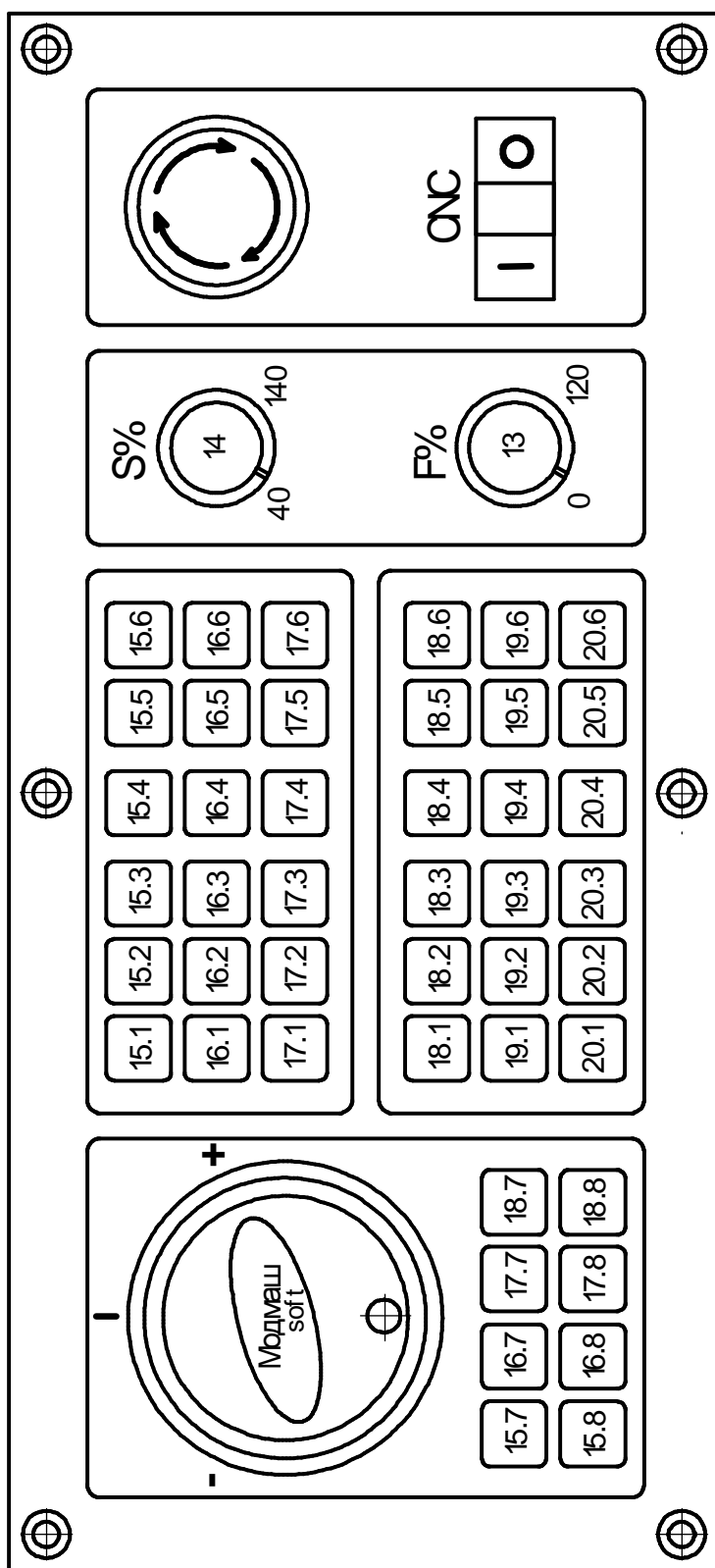


Рис.9.9.3. Пульт станочный "SR-044". Примерное распределение сигналов корректоров и клавиатуры на входах и выходах УЧПУ "FMS-3000".