УСТРОЙСТВА ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕРИИ «FMS-3000»

Техническое описание ФМС3000.017.001 ТО

ООО “Модмаш-Софт”

2017 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ УСТРОЙСТВА ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕРИИ «FMS-3000» ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО НЕ ВНОСИТЬ В ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КОМПЛЕКТУЮЩИХ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ КОНСТРУКЦИИ УЧПУ.

В СВЯЗИ С ПОСТОЯННЫМ ПРОВЕДЕНИЕМ КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ УЧПУ СЕРИИ «FMS-3000» ВНЕШНИЙ ВИД УЧПУ И ВХОДЯЩИХ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ПЛАТ УПРАВЛЕНИЯ И СБОРА ДАННЫХ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ РИСУНКОВ В ДАННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ОПИСАНИИ.

Оглавление

1. Устройства числового программного управления серии «FMS». Общие сведения....13
2. Общие условия транспортировки, хранения и эксплуатации ЧПУ серии «FMS»....13
3. Подключение УЧПУ серии «FMS» к питающей сети....14
4. Показатели надежности УЧПУ серии «FMS»....17
5. Описание рабочих станций (корпусов) для УЧПУ серии «FMS»....17
5.1. Рабочая станция WS-612GS....18
5.2. Рабочая станция WS-855GS....20
5.3. Шасси промышленного компьютера «PR-1500»....22
6. Описание плат управления и ввода/вывода, устанавливаемых внутри рабочих станций УЧПУ....25
6.1. Плата цифро-аналогового преобразователя A-626-P1....25
6.1.1. Общие сведения....25
6.1.2. Настройка платы....31
6.2. Плата ISO-DA16/DA8 – 14-битного аналогового вывода 16/8 каналов с гальванической изоляцией....32
6.2.1.Общие сведения....32
6.2.2. Технические характеристики платы....32
6.2.3. Аппаратная конфигурация....33
6.2.4. Переключение базового адреса входов/выходов I/O....33
6.2.5. Буферный регистр ТТЛ - входов (D/I)....34
6.2.6. Регистр записи ТТЛ - выходов (D/O)....35
6.2.7. Регистр состояния....35
6.2.8. Разрешающий регистр ТТЛ - выходов (D/O)....35
6.2.9. Схемы подключения выходов платы ISO-DA16/8....36
6.2.10. Разъём CN1 — дискретные входы....37
6.2.11. Разъём CN2 – дискретные выходы....37
6.2.12. Разъём CN3 — выход напряжения и тока....38
6.3. Плата дискретного ввода PCL-733....39
6.3.1. Общие сведения....39
6.3.2. Технические характеристики платы PCL-733....39
6.3.3. Переключатели и джамперы....40
6.3.4. Переключение базового адреса....41
6.3.5. Подключение внешних сигналов....41
6.3.6. Формат регистров....43
6.4. Плата дискретного ввода/вывода ISO-730....44
6.4.1. Общие сведения....44
6.4.2. Технические характеристики платы ISO-730....44
6.4.3. Переключатели и джамперы....45
6.4.4. Переключение базового адреса....46
6.4.5. Выбор версии входов/выходов платы....47
6.4.6. Подключение внешних сигналов....47
6.4.6.1. Изолированные входы (IDI)....47
6.4.6.2. Изолированные выходы (IDO)....48
6.4.5. Выходные разъемы платы....50
6.4.6. Формат регистров....52
6.5. Программируемые модули ввода — вывода UNIO96-5 и UNIO48-5....53
6.5.1. Общие сведения....53
6.5.2. Технические характеристики модулей....53
6.5.3. Расположение компонентов модулей 54
6.5.4. Подключение к модулям....55
6.5.5. Меры предосторожности при установке модулей....56
6.5.6. Установка базового адреса....56
6.5.7. Установка привязки каналов ввода – вывода....57
6.5.8. Управление модулями....57
6.5.9. Адресация модулей....57
6.6. Платы интерфейса ЛИР-910, ЛИР-920, ЛИР-930....59
6.6.1. Общие сведения....59
6.6.2. Технические характеристики....59
6.6.3. Перечень портов ввода/вывода....60
6.6.4. Выбор адресного пространства....60

6.6.5. Подключение внешних сигналов.....62
6.6.6. Принципиальные схемы входных цепей.....62
6.7. Плата интерфейса ЛИР-940 I.....63
6.7.1. Общие сведения.....63
6.7.2. Технические характеристики.....63
6.7.3. Подключение внешних сигналов.....64
6.7.4. Принципиальные схемы входных цепей платы.....65
7. Описание устройств управления и ввода/вывода, устанавливаемых вне корпуса рабочей станции УЧПУ.....66
7.1. Клеммная плата модели TBI-24/0 с опторазвязкой на 24 входа.....66
7.1.1. Общие сведения.....66
7.1.2. Технические характеристики платы.....66
7.1.3. Подключение сигналов к плате.....67
7.1.4. Функциональная блок-схема платы.....68
7.1.5. Схема входного канала.....68
7.1.6. Установка переключателей.....68
7.1.7. Установка диапазона входных напряжений.....69
7.1.8. Адресация соединителей.....70
7.1.9. Пример подключения датчиков обратной связи к плате TBI-24/0C-3.....71
7.1.10. Установка платы.....71
7.2. Клеммная плата модели TBI-0/24 с опторазвязкой на 24 выхода.....72
7.2.1. Общие сведения.....72
7.2.2. Технические характеристики платы.....72
7.2.3. Подключение сигналов к плате.....73
7.2.4. Функциональная блок-схема платы.....74
7.2.5. Схема выходного канала.....74
7.2.6. Установка переключателей.....74
7.2.7. Адресация соединителей.....75
7.2.8. Установка платы.....76
7.3. Клеммный модуль TBR-16/16.....77
7.3.1. Общие сведения.....77
7.3.2. Технические характеристики.....77
7.4. Клеммный модуль TB-16/16.....82
7.5. Клеммный модуль TB-32.....85
7.6. Плата «Контроль работы процессора УЧПУ» “(Watch Dog)”.....88
7.7. Плата PU8-1 «Датчики обратной связи».....93
7.7.1. Общие сведения.....93
7.7.2. Технические характеристики.....93
7.7.3. Общий вид и схемы подключения.....93
7.7.4. Комплект поставки.....98
7.8. Плата PU9-1 «Частотное задание».....98
7.8.1. Общие сведения.....98
7.8.2. Технические характеристики.....99
7.8.3. Общий вид и схемы подключения 99
7.8.4. Комплект поставки.....102
8. Пульт станочный «CP-044M».....103
8.1. Общие сведения.....103
8.2. Технические характеристики.....103
8.3. Условия эксплуатации и монтажа.....104
8.4. Транспортировка и хранение.....104
8.5. Комплект поставки.....105
8.6. Контроллер совмещённый «PU-10».....109
9. Пульт выносной «RCU-01».....110
9.1. Общие сведения.....110
9.2. Основные технические данные.....111
9.3. Условия эксплуатации и монтажа.....111
9.4. Системные параметры УЧПУ для работы с ПВ.....112
9.4.1. Поставка ПВ без платы «Контроллер RCU-01.002».....112
9.4.2. Поставка ПВ с платой «Контроллер RCU-01.002».....113
9.4. Транспортировка и хранение.....113
9.5. Комплект поставки.....114
10. Возможные неисправности в работе УЧПУ и способы их устранения.....121

11. Описание плат управления и ввода/вывода серии «ЛИР», устанавливаемых внутри рабочих станций в зависимости от комплектации и конфигурации УЧПУ серии «FMS».....123
11.1. Плата интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01.....123
11.1.1. Общие сведения.....123
10.1.2. Технические характеристики.....124
11.1.3. Аппаратная конфигурация.....125
11.1.4. Распайка разъёмов.....127
11.2. Плата расширения ЛИР-946B-IO96.....128
11.2.1. Общие сведения.....128
11.2.2. Технические характеристики.....129
11.2.3. Распайка разъёмов.....130
11.3. Плата расширения ЛИР-946B-QI4.....131
11.3.1. Общие сведения.....131
11.3.2. Технические характеристики.....132
11.3.3. Распайка разъёмов.....132
11.4. Плата расширения ЛИР-946B-Q04-A00.....133
11.4.1. Общие сведения.....133
11.4.2. Технические характеристики.....135
11.4.3. Распайка разъёмов.....135
11.5. Плата расширения ЛИР-946B-Q04-A04.....136
11.5.1. Общие сведения.....136
11.5.2. Технические характеристики.....138
11.5.3. Распайка разъёмов.....138
11.6. Плата опторазвязки PU-24.....139
11.6.1. Общие сведения.....139
11.6.2. Технические характеристики.....140
11.7. Плата опторазвязки PU-816.....141
11.7.1. Общие сведения.....141
11.7.2. Технические характеристики.....142
11.8. Плата опторазвязки Opto-out-24.....145
11.8.1. Общие сведения.....145
11.8.2. Технические характеристики.....146
12. Описание модулей клеммных, устанавливаемых вне корпуса УЧПУ серии «FMS», для подключения к платам сбора данных и платам ввода/вывода серии «ЛИР».....147
12.1. Модуль клеммный TBR-8/16.....147
12.1.1. Общие сведения.....147
12.1.2. Технические характеристики.....149
12.2. Модуль клеммный TB-24.....151
12.2.1. Общие сведения.....151
12.2.2. Технические характеристики.....152
12.3. Модуль клеммный TBR-24.....153
12.3.1. Общие сведения.....153
12.3.2. Технические характеристики.....155
12.4. Модуль клеммный TBR-22WDT.....157
12.4.1. Общие сведения.....157
12.4.2. Технические характеристики.....159
13. Рекомендуемые схемы подключения к УЧПУ серии «FMS» (комплектация платами «ЛИР»).....161
13.1. Подключение входных станочных сигналов к модулю клеммному TB-24 и УЧПУ.....161
13.2. Подключение входных и выходных сигналов к модулю клеммному TBR-8/16 и УЧПУ.....163
13.3. Подключение преобразователей перемещений (энкодеров) к УЧПУ.....164
13.4. Подключение инверторов приводов к каналам частотно-импульсного задания УЧПУ.....164
13.5. Подключение инверторов приводов к каналам цифро-аналогового задания УЧПУ.....165

Приложение:

- Трассы для подключения к УЧПУ серии «FMS». Схема электрическая соединений «Трассы – Э4».

1. Устройства числового программного управления серии «FMS». Общие сведения.

Устройства числового программного управления серии «FMS-3000» (далее по тексту - УЧПУ серии «FMS») собираются на базе промышленных панелей, рабочих станций, блоков и комплекта плат управления, специально предназначенных для применения в заводских цехах и других промышленных условиях для непрерывного слежения и управления работой станков и механизмов.

Комплектация УЧПУ может меняться в зависимости от исполнения, назначения и компоновки.

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

2. Общие условия транспортировки, хранения и эксплуатации ЧПУ серии «FMS».

2.1. Транспортировка УЧПУ серии «FMS»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 107кРа;
- транспортная тряска с ускорением 0,75*9,8 м/с2 при частоте ударов 1(+/- 0,8) Гц.

2.2. УЧПУ в упаковке должны быть надежно закреплены в транспортном средстве.

2.3. УЧПУ 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.

2.4. УЧПУ 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.

2.5. Не допускается во время эксплуатации перекрытие вентиляционных отверстий в корпусе УЧПУ .

2.6. Для обеспечения надежной и долговечной работы УЧПУ 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.

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

3.1. Питание УЧПУ серии «FMS» должно осуществляться с использованием разделительного трансформатора от однофазной сети 220 (+22/-33)В, 50(+/-1)Гц, с допустимыми значениями индустриальных 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.**

3.2. 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.

3.3. Рекомендуемые схемы подключения УЧПУ приведены на рис. 3.1 и 3.2, причём на рис.3.1 показана аппаратная схема выключения УЧПУ, а на рис.3.2– выключение УЧПУ программой электроавтоматики станка.

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

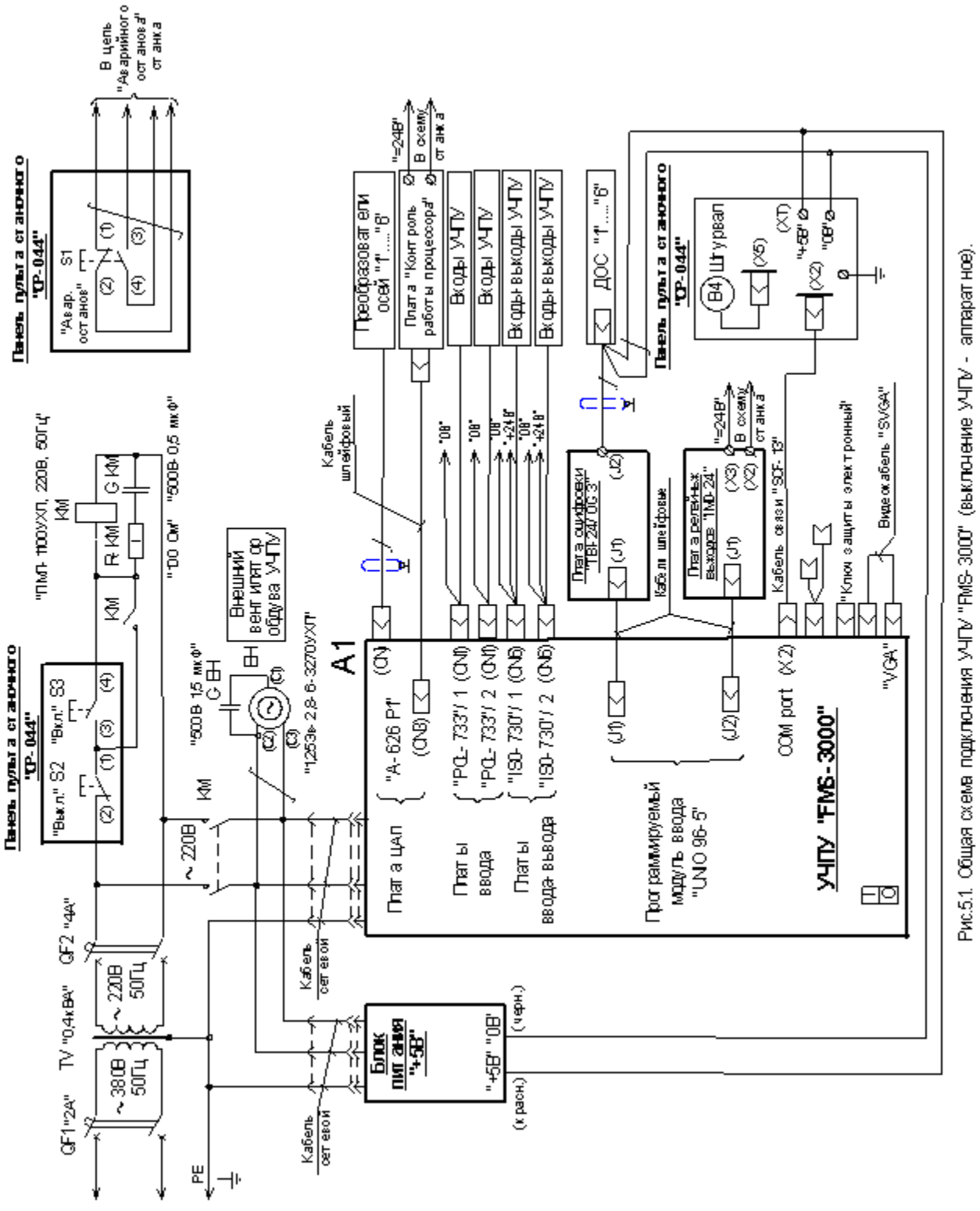


Рис.5.1. Общая схема подключения УЧПУ "FMS-3000" (выключение УЧПУ - аппаратное).

Рис. 3.1. Рекомендуемая схема подключения УЧПУ.

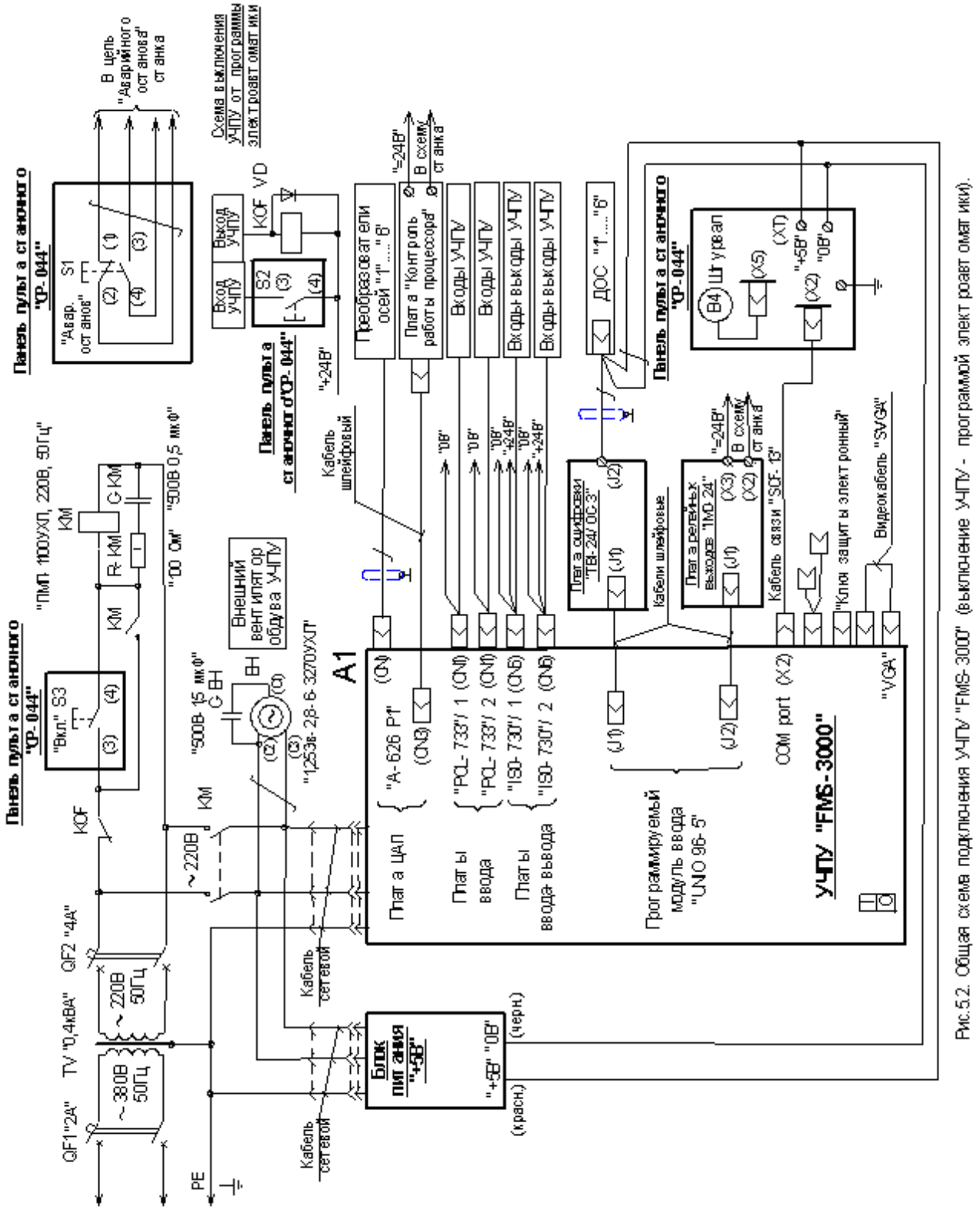


Рис.5.2. Общая схема подключения УЧПУ "FMS-3000" (выключение УЧПУ - программой электроавтоматики).

Рис. 3.2. Рекомендуемая схема подключения УЧПУ.

4. Показатели надежности УЧПУ серии «FMS».

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

4.2. Средний срок службы – не менее 7 лет.

4.3. Время наработки на отказ – 25000 часов.

5. Описание рабочих станций (корпусов) для УЧПУ серии «FMS».

Для сборки УЧПУ серии «FMS» применяются рабочие станции следующих моделей:

- модель WS-612GS (для УЧПУ «FMS-3000»,«FMS-3100»);
- модель WS-855GS (для УЧПУ «FMS-3200»);
- модель PR-1500 (для УЧПУ «FMS-Light»).

Внешний вид и краткие характеристики рабочих станций приведены ниже.

5.1. Рабочая станция WS-612GS.

Рис. 5.1.1. Рабочая станция WS-612GS. Общий вид

Рабочая станция WS-612GS имеет следующие конструктивные характеристики:

- степень защиты передней панели управления IP65;
- встроенная система охлаждения (вентиляторы для охлаждения блока питания и монитора);
- внутренний источник питания мощностью 250 Вт, Uвых +5В; +12В; -5В; -12В;
- объединительная плата типа BP-7S для установки плат управления (до 7 плат);
- напряжение питания 220В. 50Гц;
- потребляемая мощность не более 300 Вт.

Габаритные и установочные размеры станции WS-612GS приведены на рис. 5.1.2.

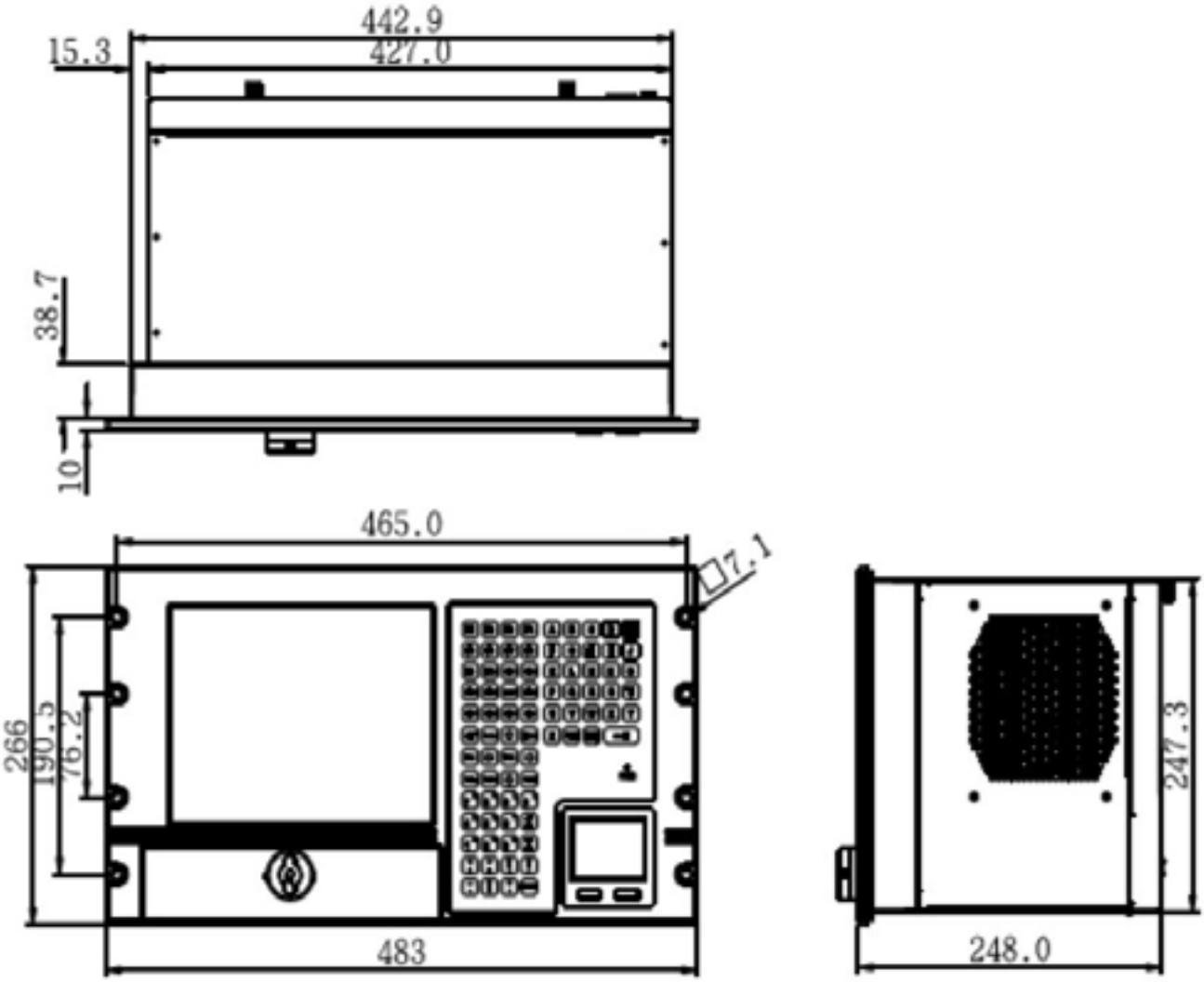


Рис. 5.1.2. Рабочая станции WS-612GS. Габаритные и установочные размеры.

5.2. Рабочая станция WS-855GS.

Рис. 5.2.1. Рабочая станции WS-855GS. Общий вид

Рабочая станция WS-855GS имеет следующие конструктивные характеристики:

- степень защиты передней панели управления IP65;
- встроенная система охлаждения блока питания и монитора;
- внутренний источник питания Uвых +5В; +12В; -5В; -12В;
- объединительная плата ВР-10S для установки плат управления (до 10 плат);
- напряжение питания 220В. 50Гц;
- потребляемая мощность не более 300 Вт.

Габаритные и установочные размеры станции WS-855GS приведены на рис. 5.2.2.

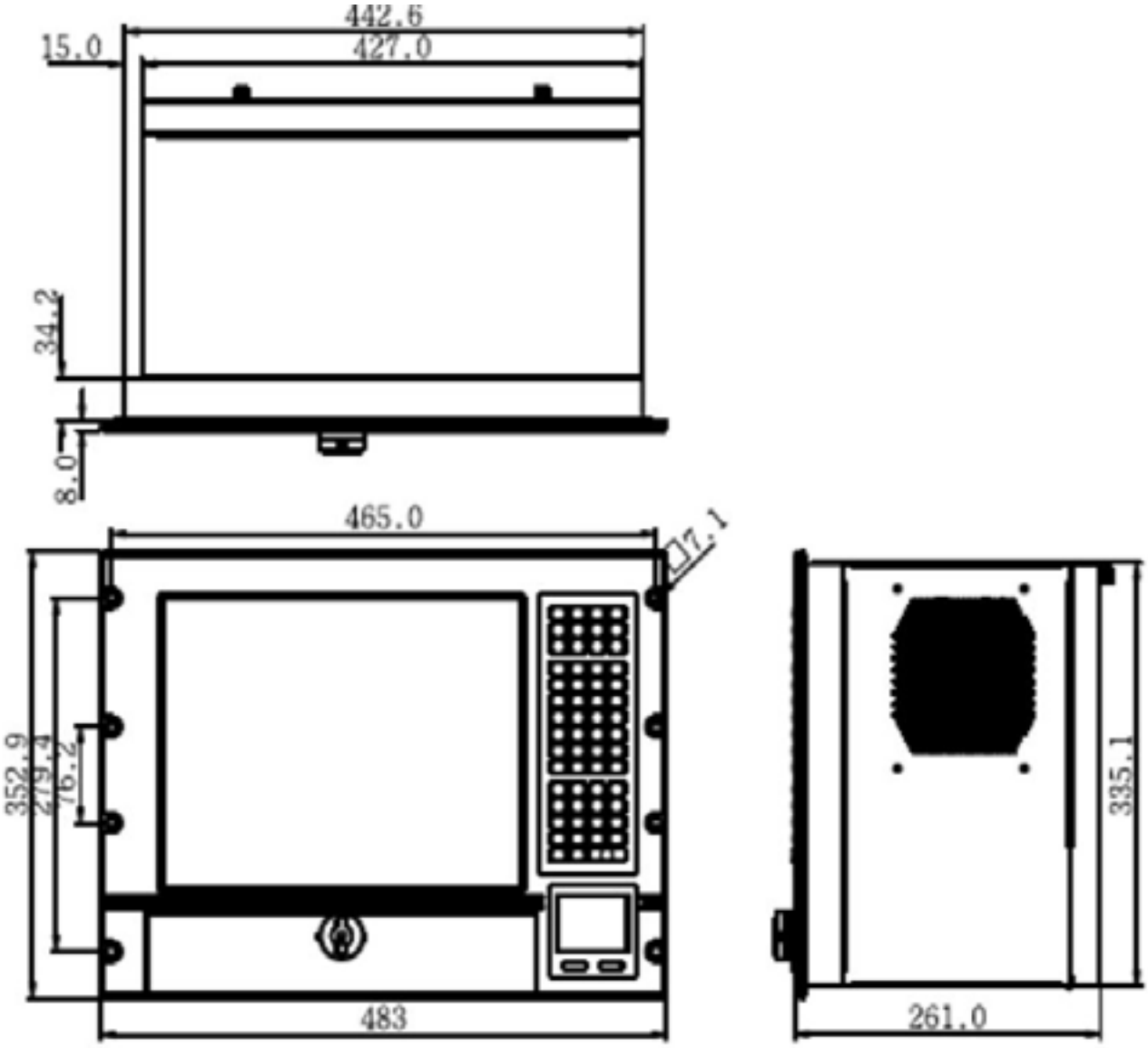


Рис. 5.2.2. Рабочая станция WS-855GS.Габаритные и установочные размеры.

5.3. Шасси промышленного компьютера «PR-1500».

5.3.1. Шасси промышленного компьютера PR-1500 предназначено для установки в заводских цехах и других промышленных помещениях для непрерывного слежения и управления работой промышленных станков и механизмов.

5.3.2. Конструктивно шасси PR-1500 выполнено без дисплея и встроенной клавиатуры. В шасси PR-1500 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.

В корпусе шасси PR-1500 предусмотрены разъёмы для подключения внешнего дисплея и внешней клавиатуры.

5.3.3. Общий вид шасси PR-1500, а также возможная его установка на вертикальной панели внутри электрошкафа (задняя установка) или на лицевой панели пульта (передняя установка) показаны на рис. 5.3.1 и рис.5.3.2.

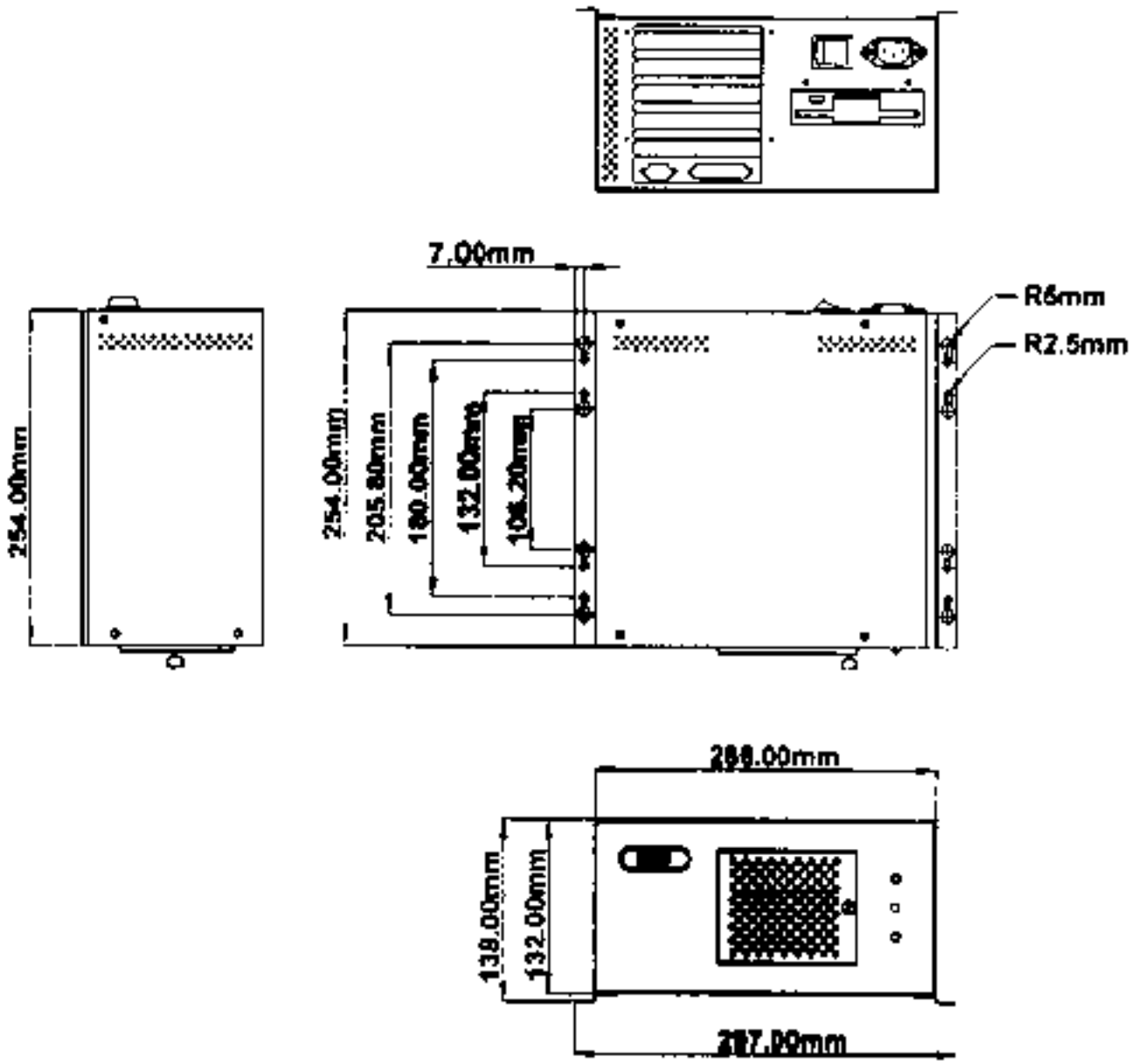


Рис.5.3.1. Шасси PR-1500. Установка на вертикальной панели внутри электрошкафа.

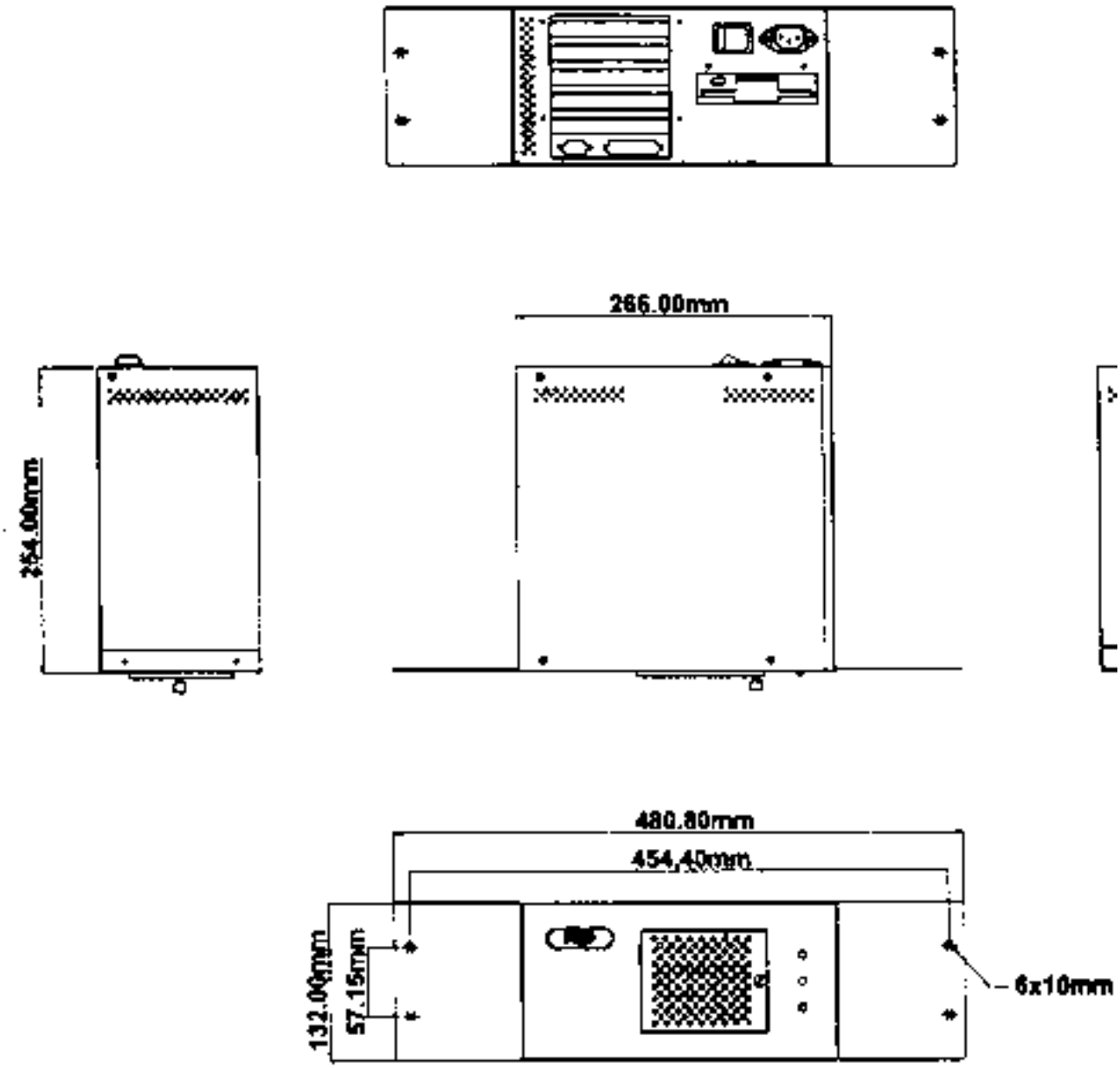


Рис.5.3.2. Шасси PR-1500. Установка на лицевой панели пульта.

6. Описание плат управления и ввода/вывода, устанавливаемых внутри рабочих станций УЧПУ.

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

6.1.1. Общие сведения.

Плата цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) 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 mA.

Кроме того, плата имеет 16 TTL совместимых дискретных входов и 16 TTL совместимых дискретных выходов.

Расположение элементов приведено на рис. 6.1.1, где

- UN – однополярное напряжение;
- BI – двухполярное напряжение;
- JP – перемычки;
- VR – настроечные сопротивления;
- EXT – внешнее напряжение;
- S – движковый переключатель.

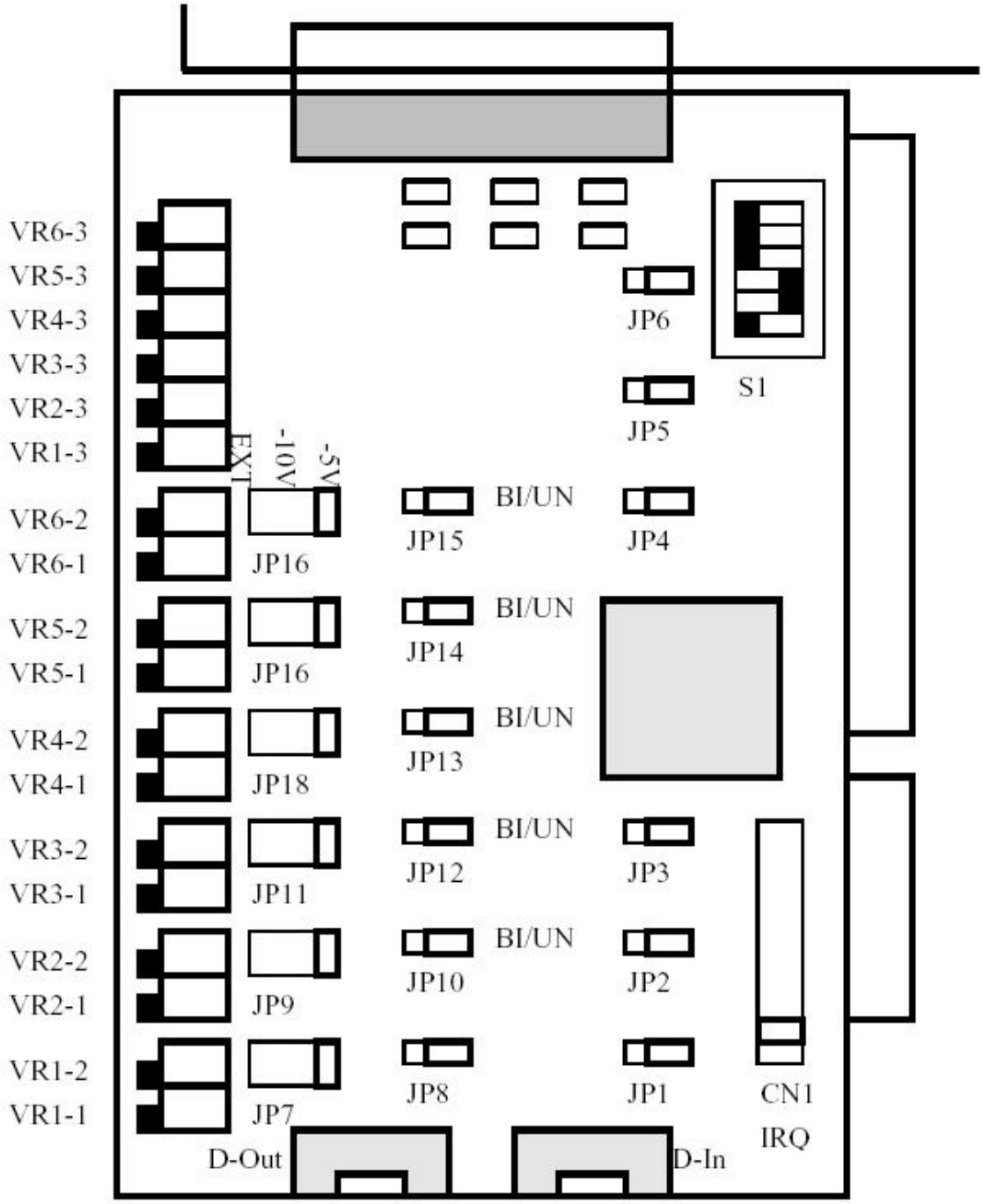
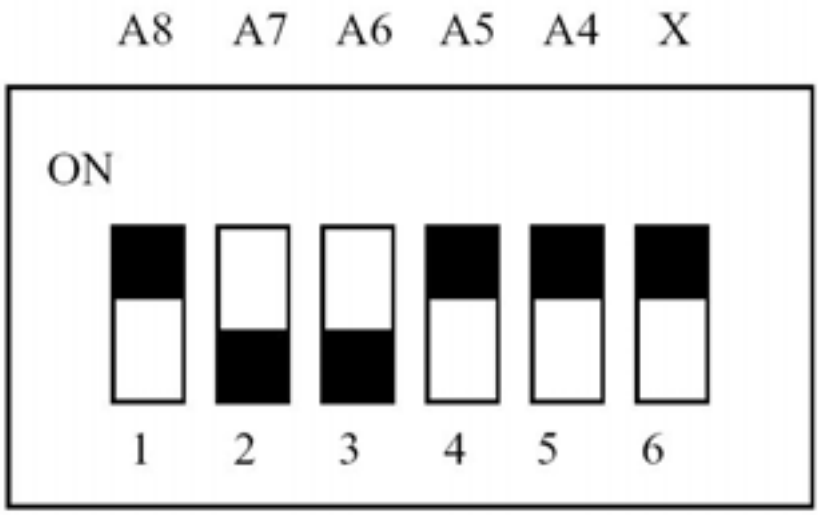


Рис. 6.1.1. Плата ЦАП A-626-P1. Расположение элементов.

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. 6.1.2.

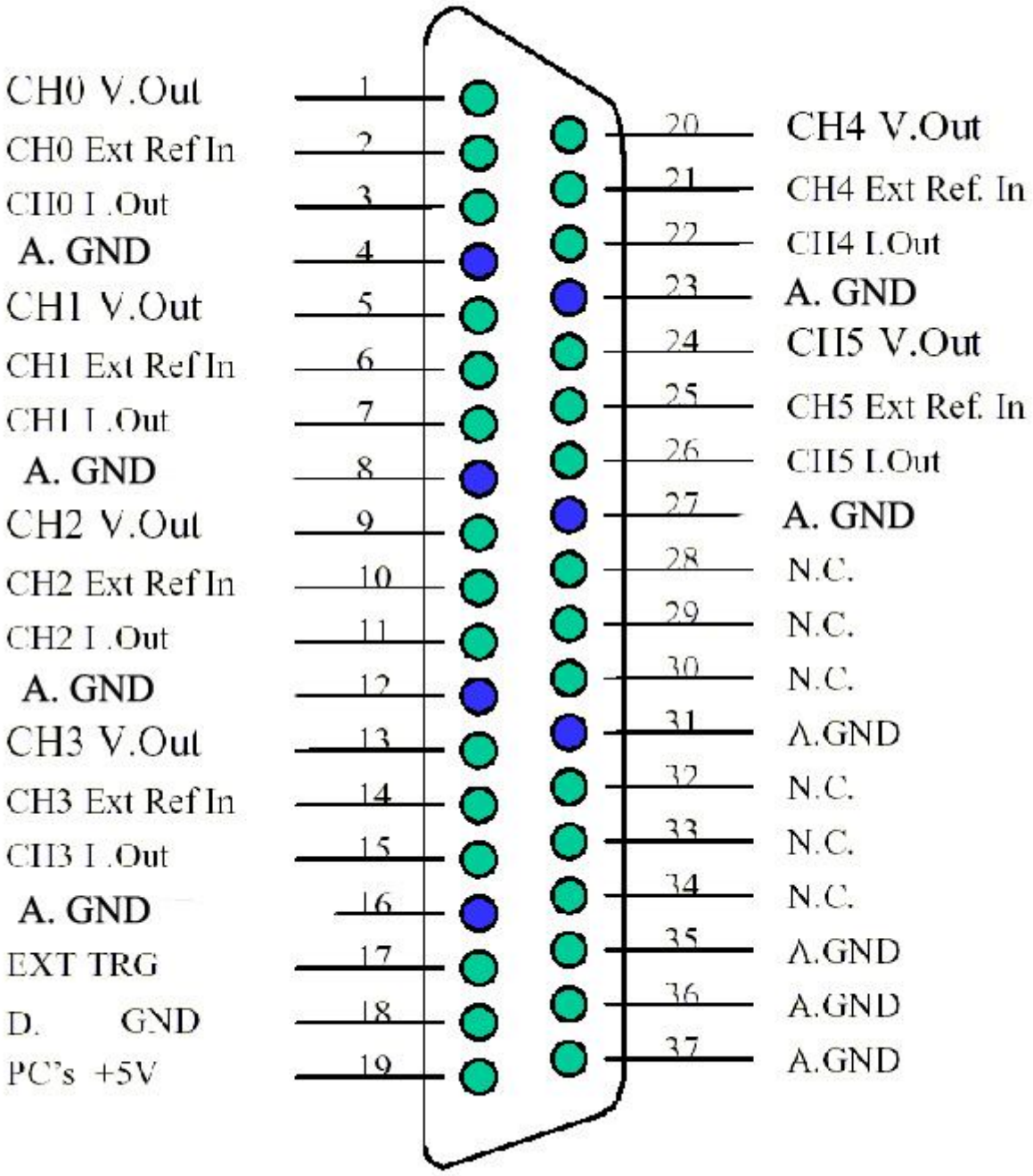
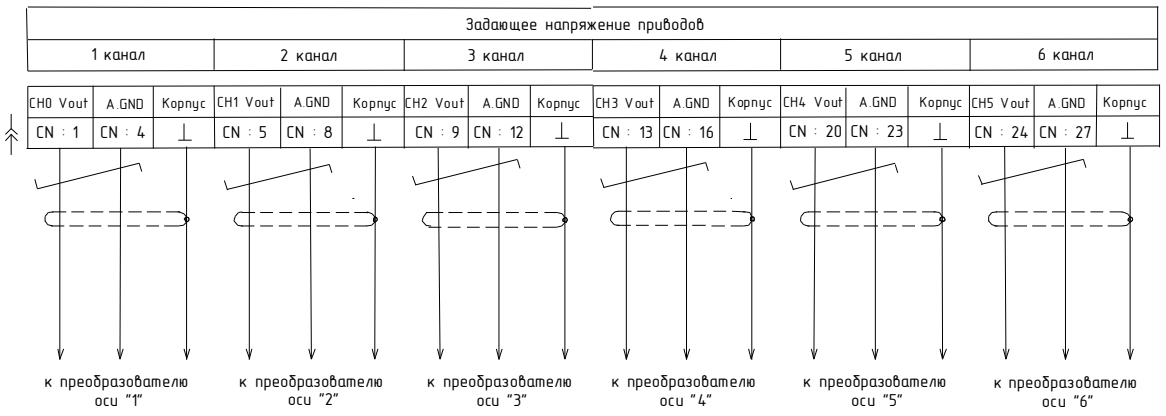


Рис. 6.1.2. Плата A626-P1. Назначения сигналов 37-ми контактного разъема CN.

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 A626-P1 преобразователей (инверторов) приводов показано на рис. 6.1.3.



1. Тип разъёма "CN": - блочная часть(на плате)-"ДВ-37F"(розетка);
   - кабельная часть-"ДВ-37M"(вилка).
2. Экран "Uзад" подсоединяется или к корпусу разъёма платы "A626-P1", или к клемме преобразователя привода.

Подключение к плате ЦАП "A-626 P1" преобразователей приводов подач и главного движения

Рис. 6.1.3. Плата A626-P1. Подключение задающего напряжения к преобразователям (инверторам) приводов.

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 A-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.

<u>Внимание!</u> Следует сначала записывать старший байт, а потом младший.

Назначение сопротивлений для настройки 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

6.1.2. Настройка платы.

Для настройки платы ЦАП A626_P1 необходим 6-ти знаковый цифровой вольтметр.

6.1.2.1. Настройка однополярного режима.

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

6.1.2.2. Настройка двухполярного режима (±5 Вольт).

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

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

6.2.1.Общие сведения.

Плата ISO-DA16/DA8 представляет собой изолированную 14-разрядную цифро-аналоговую (D/A) 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: ±10В; ±5В; 0-10В; 0-5В, 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).

6.2.2. Технические характеристики платы.

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

- AT 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;
- калибровка с помощью программного обеспечения;
- аналоговые выходы:
    - 14-разрядный ЦАП;
    - количество каналов: 8/16 независимые;
- 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: + 5V DC, 1500 mA максимум;
- тип разъема`CN3: DB-37F (розетка);
- условия эксплуатации:
    - рабочий диапазон температур:0-50° C;
    - хранение при температуре: от -20° C до +70° C;
    - габаритные размеры:182 мм x 122 мм.

6.2.3. Аппаратная конфигурация.

Расположение элементов на плате показано на рис. 6.2.1, где:

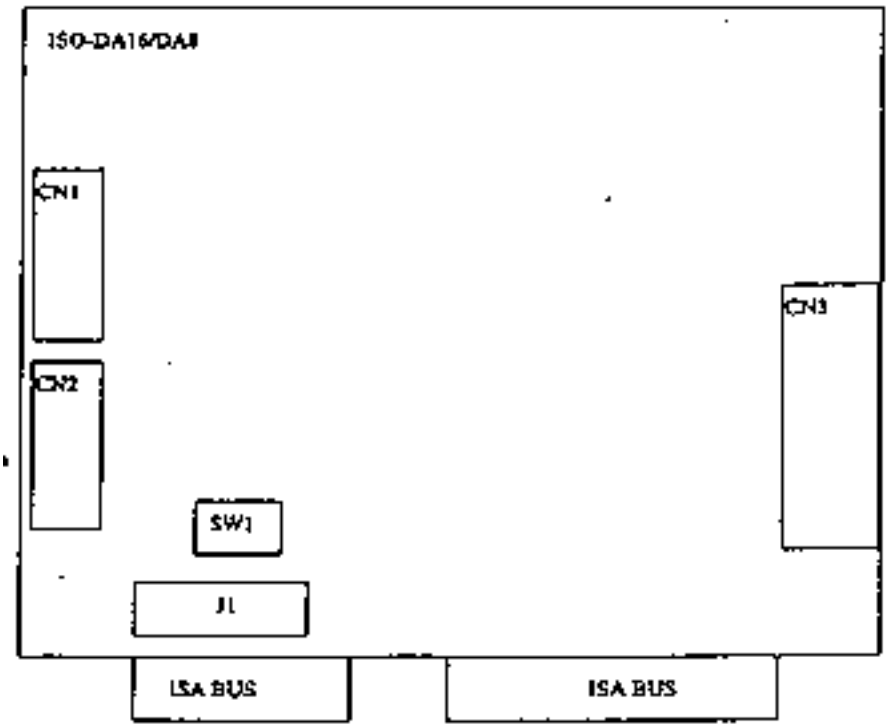


Рис. 6.2.1. Плата ISO-DA16/DA8. Расположение элементов.

- CN1 - разъем 16 каналов входов (D/I);
- CN2 - разъем 16 каналов выходов (D/O);
- CN3 - разъем16/8 выходов напряжения/тока;
- J1 - переключатель вектора прерывания IRQ;
- SW1 - переключатель базового адреса входов/выходов (I/O).

6.2.4. 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. 6.2.2.

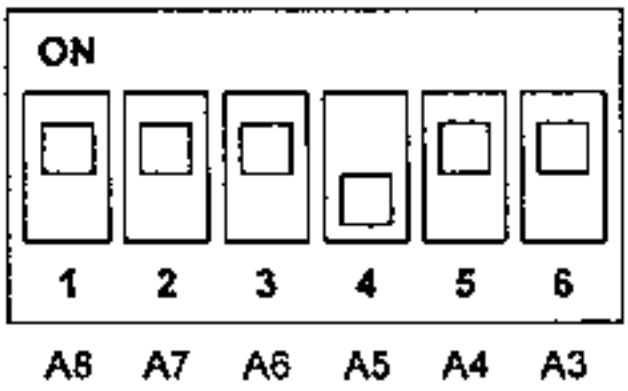


Рис.6.2.2. Плата ISO-DA16/DA8.Переключатель базового адреса.

Таблица. 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.

6.2.5. Буферный регистр ТТЛ - входов (D/I).

Плата ISO-DA16/DA8 содержит 16 ТТЛ совместимых цифровых входов (D/I). Младшие 8 битов хранятся в адресе BASE, старшие 8 битов хранятся в адресе BASE+1 (см. таблицы):

Таблица. Формат состояния младшего байта буфера ТТЛ - входов(D/I): (READ) BASE.

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

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

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 ТТЛ - входов (D/I): D15…D0, D15 = MSB, D0 = LSB.

6.2.6. Регистр записи ТТЛ - выходов (D/O).

8 младших битов ТТЛ - выходов хранятся в адресе BASE; а 8 старших битов – в адресе BASE+1.

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

Таблица. Формат состояния младшего байта ТТЛ - выходов (D/O):
(WRITE) BASE.

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

Таблица. Формат состояния данных старшего байта ТТЛ - выходов (D/O):
(WRITE) BASE+1

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 ТТЛ - выходов (D/O): D15…D0, D15 = MSB, D0 = LSB.

6.2.7. Регистр состояния.

Таблица. Формат регистра состояния: (READ) Base+2.

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.

6.2.8. Разрешающий регистр ТТЛ - выходов (D/O).

При первоначальном включении (подаче питания) все ТТЛ выходные порты неработоспособны, поэтому все ТТЛ - выходы находятся в нестабильном (плавающем) состоянии.

Все ТТЛ - выходы будут активизироваться, если появится какая-либо величина в BASE+2 и ТТЛ - выход получает возможность контролироваться регистром. Если эти ТТЛ - выходы станут активными, то они так активными и останутся, и не возвратятся в нерабочее состояние.

Таблица. Формат разрешающего регистра ТТЛ — выходов (D/O): (WRITE) Base+2

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.

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

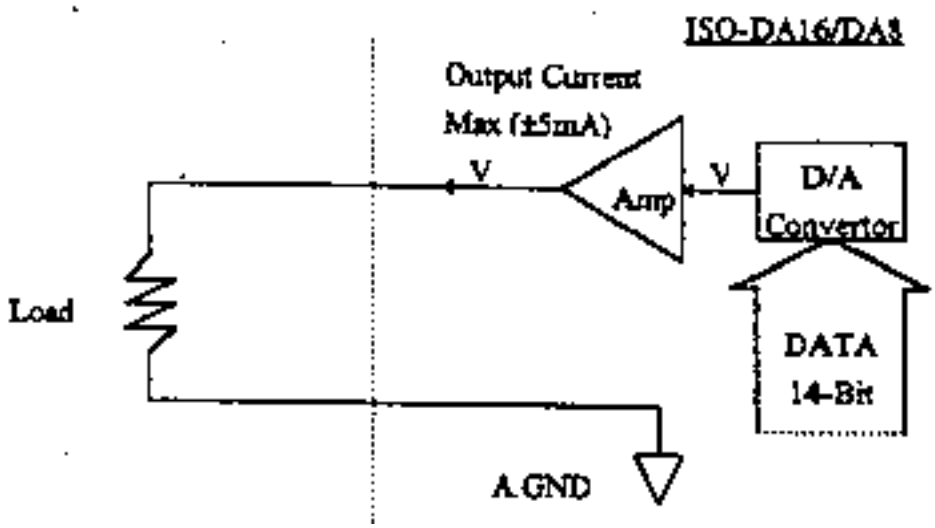


Рис. 6.2.3. Плата ISO-DA16/DA8. Схема подключения выходов напряжения (максимальный выходной ток +- 5 мА).

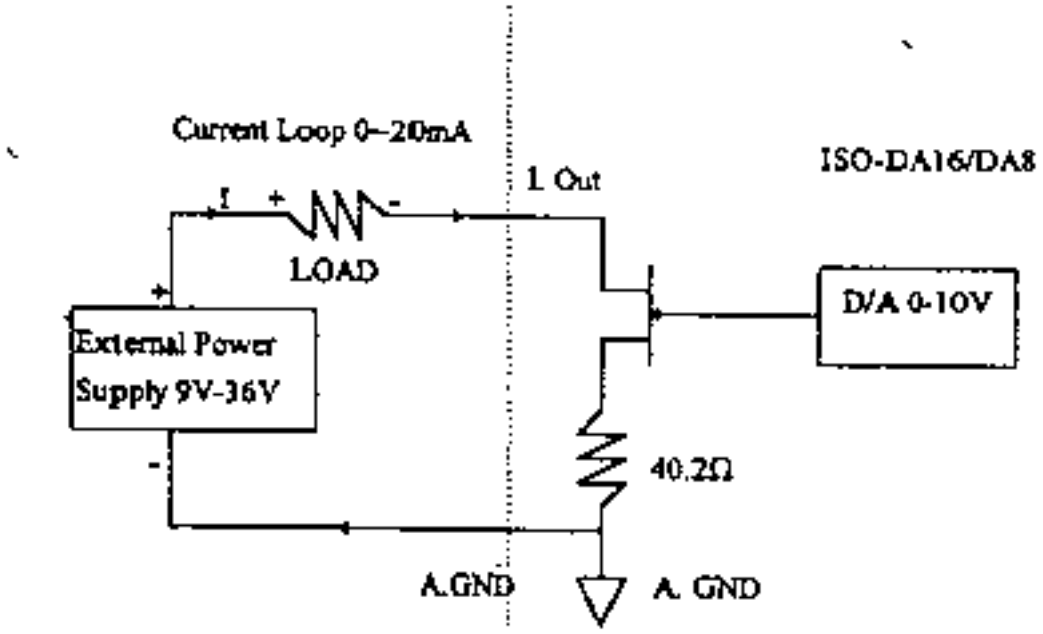


Рис.6.2.4. Плата ISO-DA16/DA8. Схема подключения токового выхода (токовая петля 0-20 мА).

6.2.10. Разъем CN1 - дискретные входы.

Назначение контактов разъема CN1 (16-ти каналов дискретных ТТЛ - входов (D/I)) приведено в таблице.

Таблица. Формат разрешающего регистра ТТЛ — выходов (D/O): (WRITE) Base+2

№ 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

6.2.11. Разъем CN2- дискретные выходы.

Назначение контактов разъема CN2 (16-ти каналов дискретных ТТЛ - выходов (D/O)) приведено в таблице.

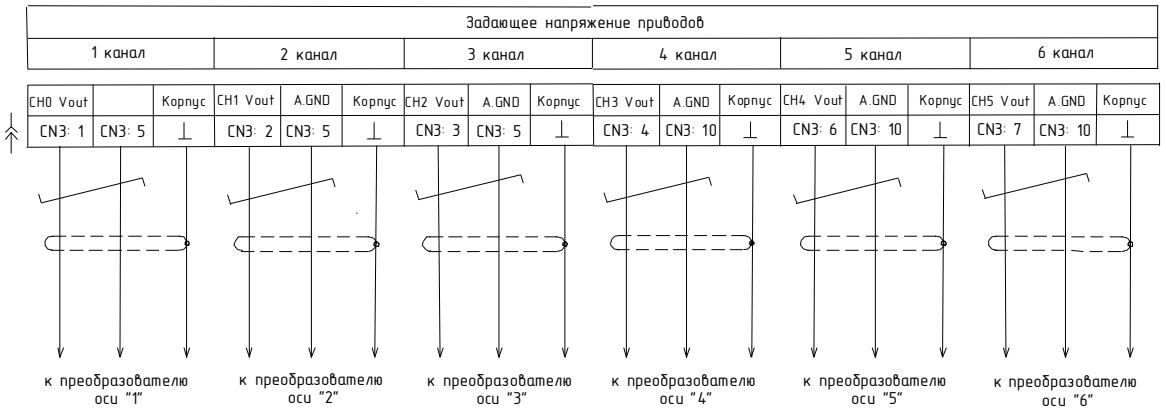
№ конт.	*Назначение*	*№ конт.*	*Назначение*
1	Выход 0 (D/O 0/TTL)	2	Выход 1 (D/O 1/TTL)
3	Выход 2 (D/O 2/TTL)	4	Выход 3 (D/O 3/TTL)
5	Выход 4 (D/O 4/TTL)	6	Выход 5 (D/O 5/TTL)
7	Выход 6 (D/O 6/TTL)	8	Выход 7 (D/O 7/TTL)
9	Выход 8 (D/O 8/TTL)	10	Выход 9 (D/O 9/TTL)
11	Выход 10 (D/O 10/TTL)	12	Выход 11 (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

6.2.12. Разъем CN3 — выходы напряжения и тока.

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.



Тип разъёма "CN3": - блочная часть(на плате)-"ДВ-37F"(розетка);
- кабельная часть-"ДВ-37M"(вилка).

Подключение к плате ЦАП "ISO-DA8" преобразователей приводов подач и главного движения

6.3. Плата дискретного ввода PCL-733.

6.3.1. 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. 6.3.1.

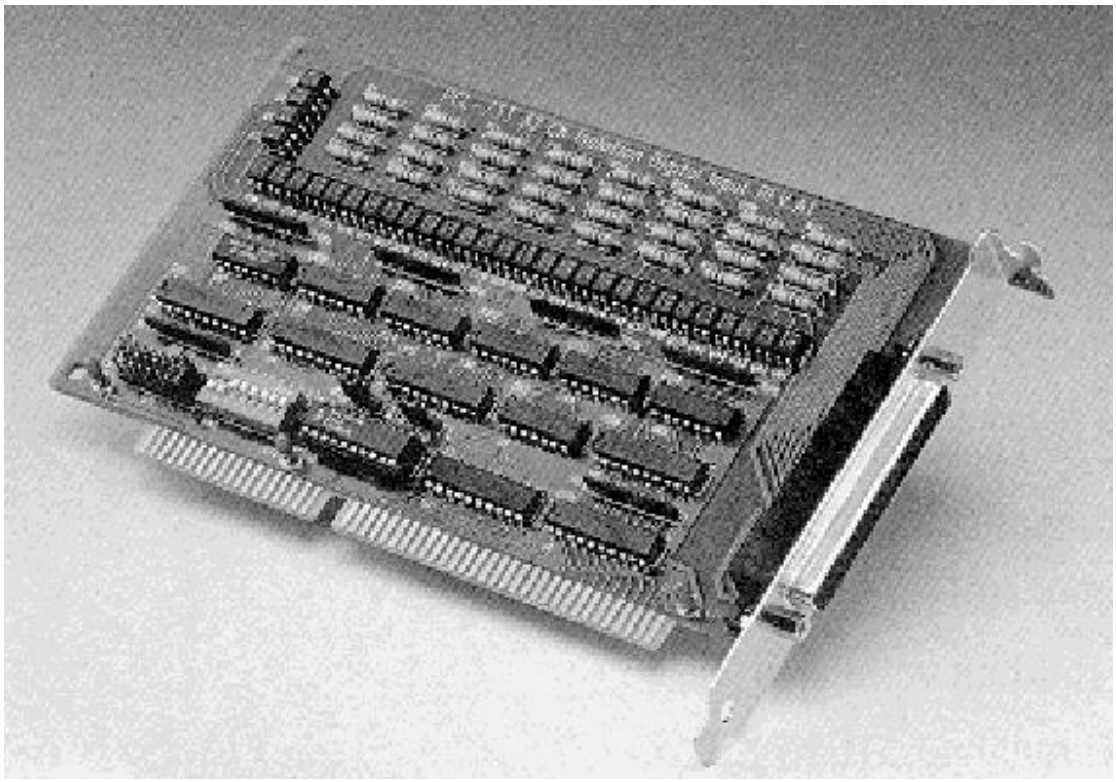


Рис. 6.3.1. Плата ввода PCL-733. Общий вид.

6.3.2. Технические характеристики платы PCL-733.

Основные технические характеристики платы:

- 32 оптоизолированных входных канала;
- входное напряжение от 5 до 24В постоянного тока;
- входное сопротивление 1000 Ом (мощность 1 Вт);
- напряжение изоляции 2500 В;
- 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;
- тип входного (внешнего) разъема CN1: DB-37F (розетка);
- потребляемые напряжение и ток: +5В, от 320 мА до 500 мА (макс.);
- размер платы: 185x100 мм.

6.3.3. Переключатели и джамперы.

На плате PCL-733 установлены:
- один функциональный переключатель базового адреса SW1;
- три джампера (перемычки) JP1, JP2, JP3.

Назначение перключателя и джамперов приведено в таблице, а расположение на плате показано на рис. 6.3.2.

Таблица. Назначение переключателя и джамперов платы PCL-733.

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

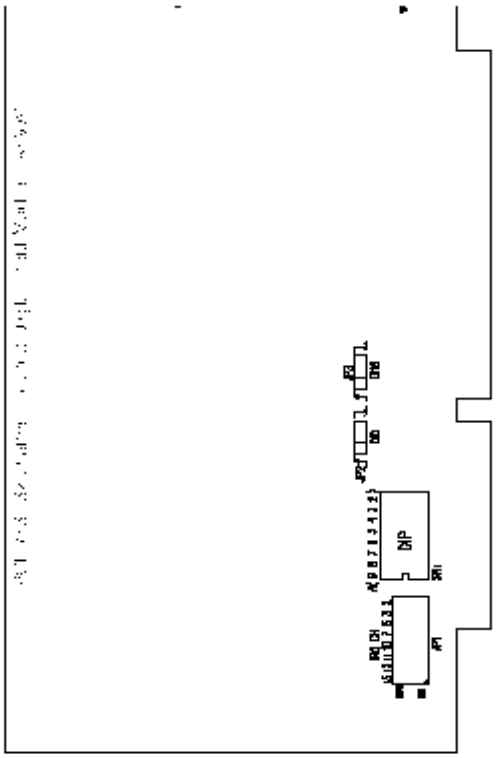


Рис. 6.3.2. Плата ввода PCL-733. Расположение переключателя SW1 и джамперов JP1, JP2, JP3.

6.3.4. 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 *	**-**	**-**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**
……								
3FO-3F3	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**+**	**+**

- **«+»** - включен;
- **«-»** - отключен;
- **«*»** - стандартная установка на заводе-изготовителе платы.

Внимание!

Положения переключателя SW1 и джамперов JP1, JP2, JP3 платы PCL-733, устанавливаются или Изготовителем УЧПУ серии «FMS», или организацией, выполнившей установку УЧПУ серии «FMS» на конкретный станок.

Категорически запрещается Заказчику самостоятельно изменять данную установку при эксплуатации станка!!

6.3.5. 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. 6.3.3.

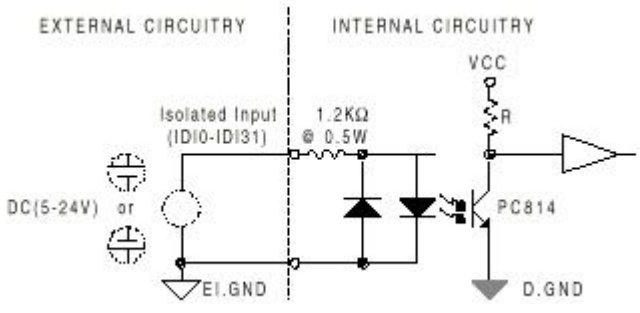


Рис. 6.3.3. Плата ввода PCL-733. Принципиальная схема входного каскада.

Соединение с внешними сигналами производится посредством разъема «CN1» типа DB-37F (розетка на плате), и, соответственно DB-37M (вилка, на приходящем кабеле), см. рис. 6.3.4.

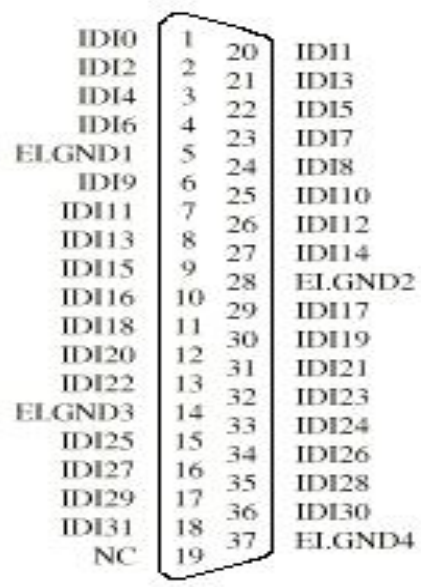


Рис. 6.3.4. Плата ввода PCL-733. Разъем «CN1» типа DB-37.

где: - IDI...– изолированный дискретный вход;
- EI.GND "1"..."4 " – внешний «общий»;
- NC – контакт не используется.

На рис. 6.3.5. приведен пример схемы подключения внешних станочных сигналов к плате PCL-733.

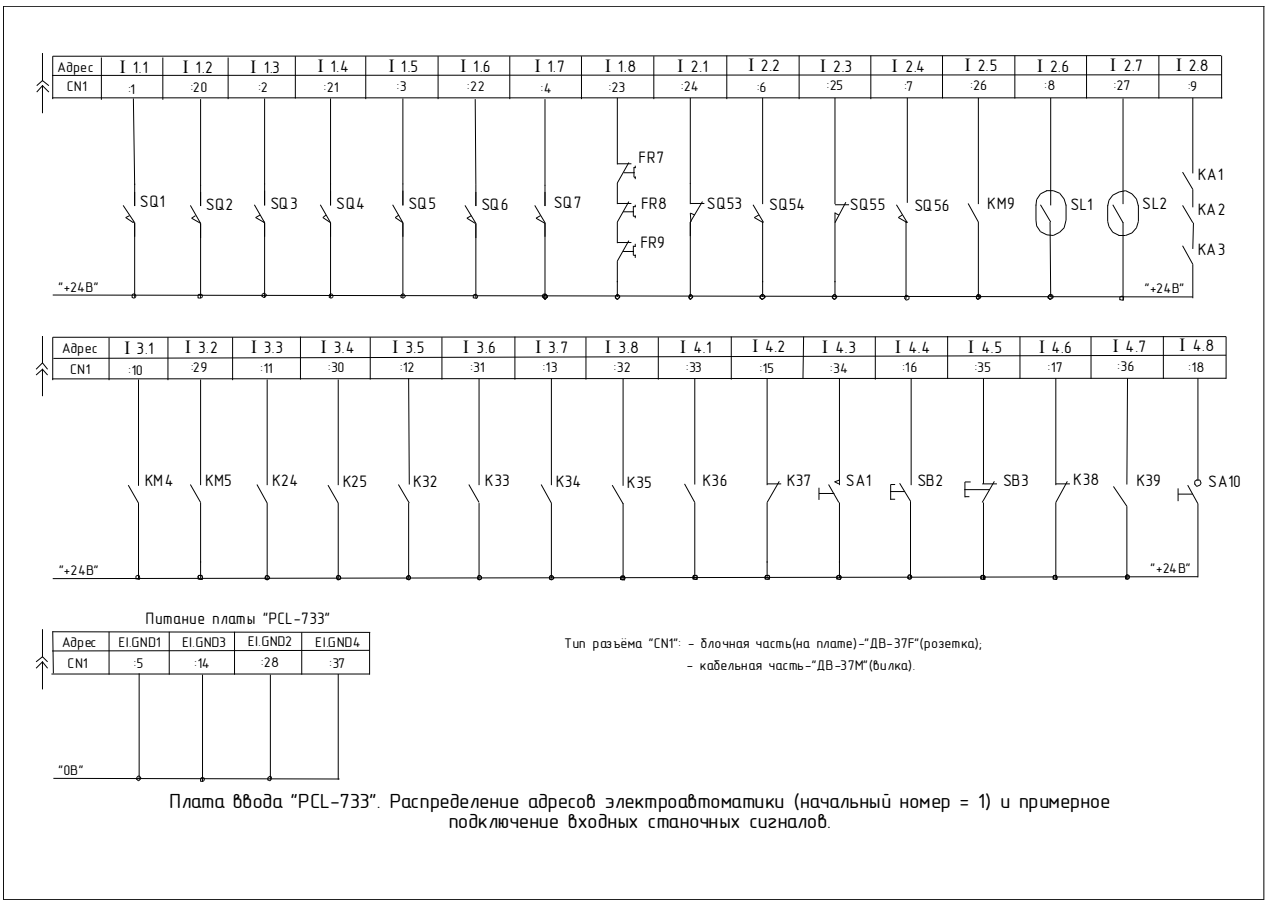


Рис. 6.3.5. Плата PCL-733. Пример подключения внешних входных сигналов.

6.3.6. 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 - базовый адрес платы;

BASE+2 - 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 24-3

6.4. Плата дискретного ввода/вывода ISO-730.

6.4.1. Общие сведения.

Плата ISO-730 имеет 16 оптоизолированных каналов ввода (16IDI), 16 оптоизолированных каналов вывода (16IDO), а также 16 ТТЛ-совместимых каналов ввода (16DI) и 16 ТТЛ-совместимых каналов вывода (16DO).

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

Общий вид платы ISO-730 показан на рис. 6.4.1.

Рис. 6.4.1. Плата ввода/вывода ISO-730. Общий вид.

6.4.2. Технические характеристики платы ISO-730.

Плата ISO-730 имеет следующие основные характеристики:

1. Дискретные вводы:
   - 16 оптоизолированных каналов (16IDI):
     - диапазон входного напряжения от 5 до 24В постоянного тока;
     - входное сопротивление 1200 Ом; 0,5Вт;
     - напряжение изоляции 2500 В=;
   - 16 ТТЛ-совместимых каналов (16DI):
     - 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. Дискретные выводы:
   - 16 оптоизолированных каналов (16IDO),:
     - выходное напряжение от 5 до 40В =(открытый коллектор);
     - нагрузочная способность до 200 мА;
     - напряжение изоляции 1000 В=;
   - 16 ТТЛ-совместимых каналов (16DO),:
     - 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 – входы-выходы изолированные IDI/IDO;
   - BASE+2 и BASE+3 – входы-выходы ТТЛ-уровня DI/DO.
5. Размер платы:185X100мм.
6. Типы разъемов:
   - типа DB-37F (розетка) для изолированных 16IDI/16IDO;
   - 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.).

6.4.3. Переключатели и джамперы.

На плате ISO-730 установлены:
- один функциональный переключатель базового адреса SW1;
- пять джамперов (перемычек) JP1…JP5;
- шесть разъёмов CN1...CN6.

Назначение разъёмов, переключателя и джамперов приведено в таблице, а их расположение на плате показано на рис. 6.4.2.

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	Разъём «E.GND» (внешний общий)
CN6	Разъем (тип DB-37F) изолированных входов-выходов
JP1	Джампер вектора прерывания
JP2	Джампер выбора фронта прерывания
JP3	Джампер источника прерывания
JP4, JP5	Джамперы выбора версии платы
SW1	Переключатель базового адреса

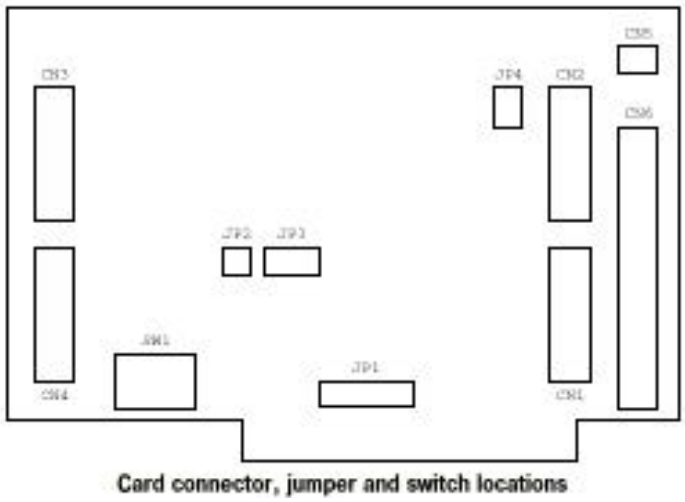


Рис. 6.4.2. Расположение SW1, JP1…JP5; CN1…CN6

Как правило, для подключения используются разъёмы:
- CN6 — для изолированных входов/выходов;
- CN3 — для выходов TTL-уровня;
- CN4 - для входов TTL-уровня.

Разъём CN5 используется при монтаже только в случае, если суммарный ток всех выходов платы одновременно превышает 150 мА (см. раздел 6.4.6.2).

6.4.4. 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 $3FO^{16}$, см. таблицу.

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 *	**-**	**-**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**
……								
3FO-3F7	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**+**	**+**

- **«+»** - включен;
- **«-»** - отключен;
- **«*»** - стандартная установка на заводе-изготовителе платы.

6.4.5. 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. 6.4.3.).

Версия «A1» Версия «B2» (стандартная)

Рис. 6.4.3. Установка джамперов JP4, JP5.

Внимание!
Положение переключателя SW1 и джамперов JP1…JP5 платы ISO-730, устанавливается Изготовителем УЧПУ серии «FMS», или или организацией, выполнившей установку УЧПУ.
Категорически запрещается изменять данную установку при эксплуатации станка!!

6.4.6. 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.

6.4.6.1. Изолированные входы (IDI).

Каждый из 16-ти изолированных входов работает на напряжении от 5В до 24В постоянного тока, и имеет сопротивление 1,2 кОм (о,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. 6.4.4.

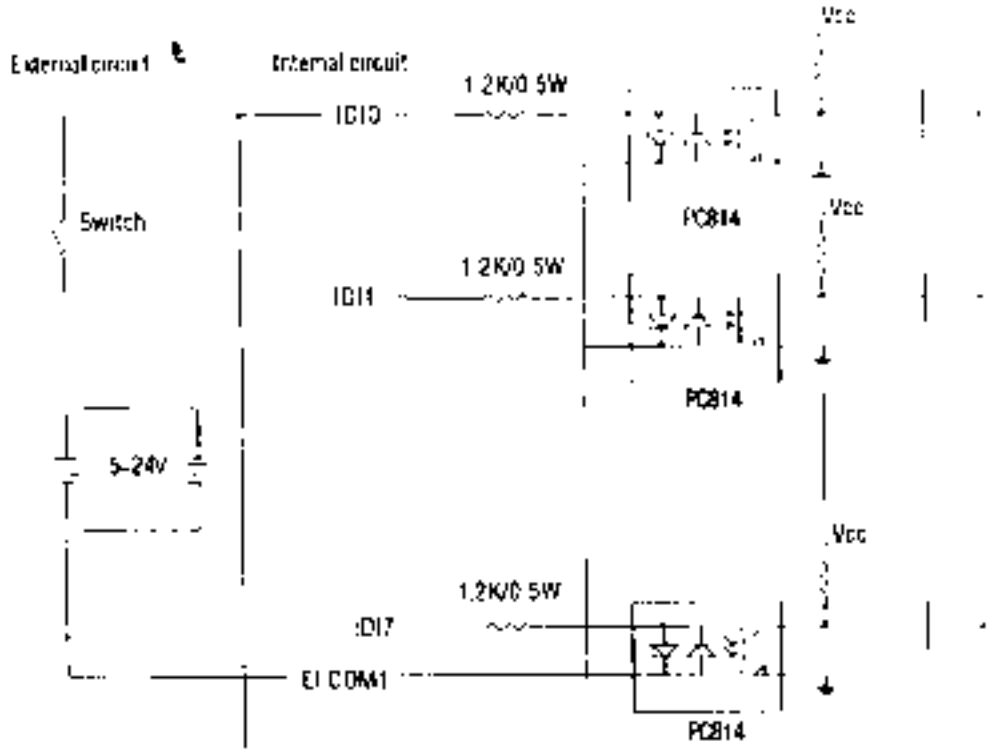


Рис. 6.4.4. Принципиальная схема входного каскада платы ISO-730.

6.4.6.2. 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 5В до 40В постоянного тока) 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 разъёма CN5.

Схема выходного каскада показана на рис. 6.4.5.

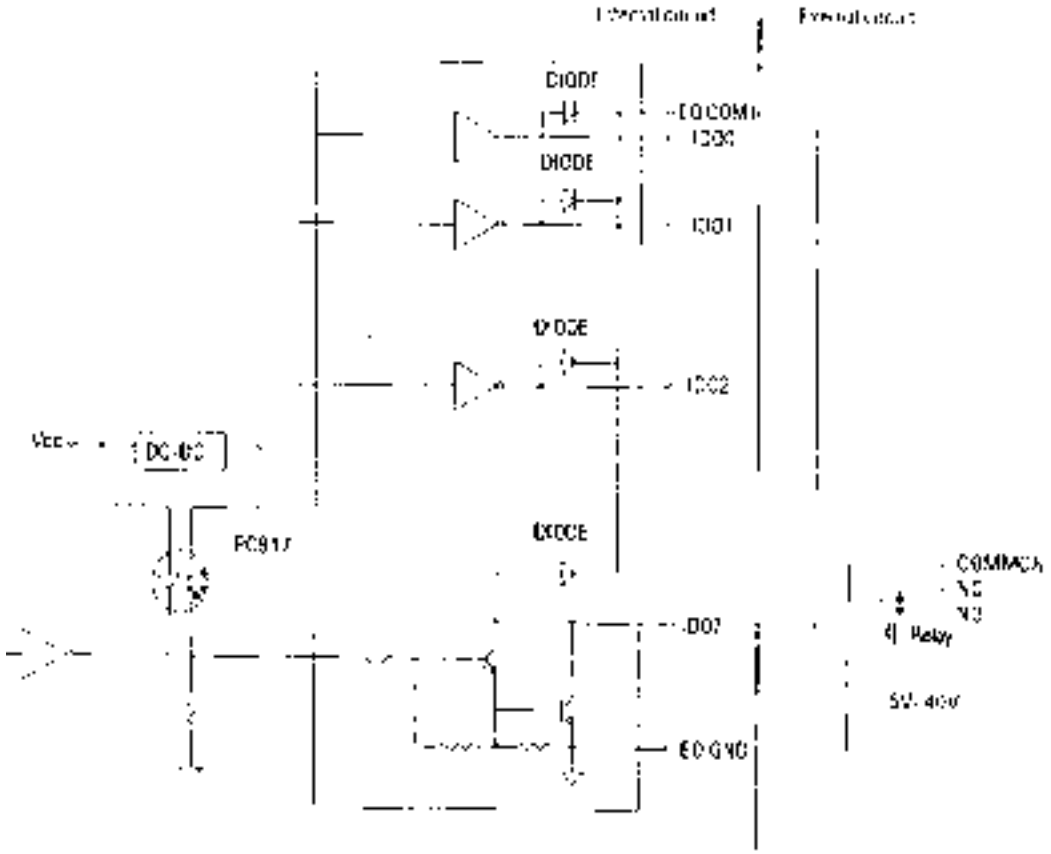


Рис. 6.4.5. Принципиальная схема выходного каскада платы ISO-730.

6.4.5. Выходные разъемы платы.

Для связи со станком используются только разъем изолированных входов/выходов CN6 (типа DB-37F на плате), см. рис. 6.4.6., 6.4.7.

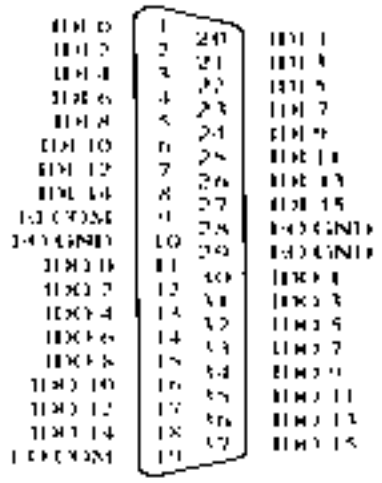


Рис. 6.4.6. Сигналы разъема CN6 (джамперы JP4, JP5 в положении «Версия A1»).

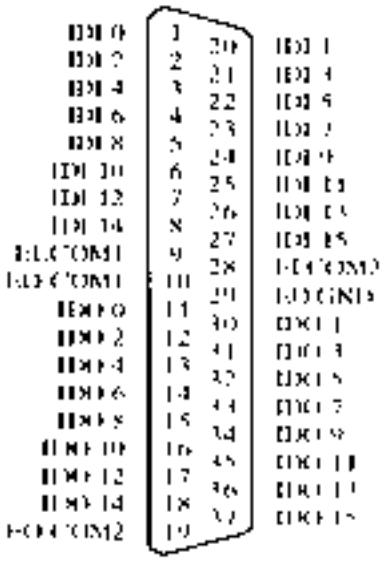
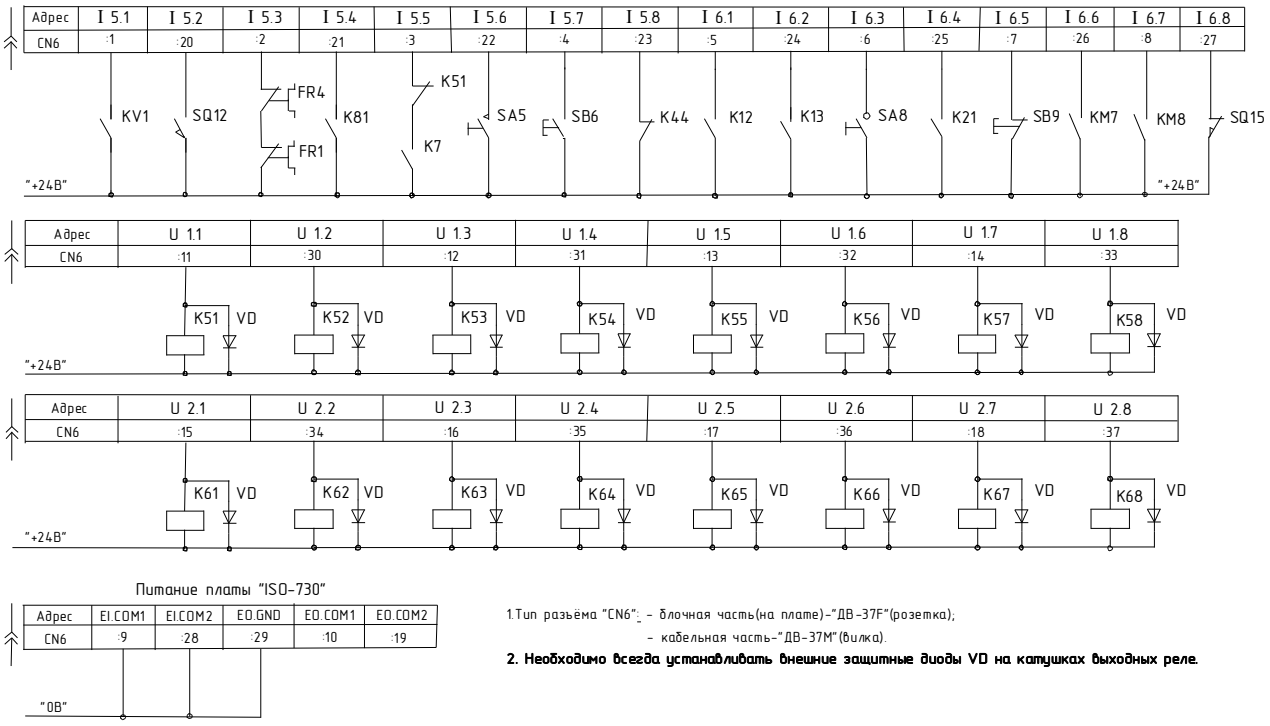


Рис. 6.4.7. Сигналы разъема CN6 (джамперы JP4, JP5 в положении «Версия B2»-стандарт), где:

IDO - изолированный дискретный выход;
IDI - изолированный дискретный вход;
E0.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-IDI5;
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. 6.4.8.



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.

Рис. 6.4.8. Плата ISO-730. Пример подключения внешних входных и выходных сигналов.

ВНИМАНИЕ!

1. Необходимо всегда устанавливать внешние защитные диоды на катушки подключаемых внешних реле.

2. Потребляемый ток катушки подключаемого внешнего реле не должен превышать 50 мА.

6.4.6. 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} .

Адрес	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

6.5. Программируемые модули ввода — вывода UNIO96-5 и UNIO48-5.

6.5.1. Общие сведения.

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

В UNIO96-5 и 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).

Основные области применения модулей в УЧПУ серии «FMS»:

- прием и выдача дискретных сигналов;
- обработка сигналов фотоэлектрических датчиков обратной связи.

6.5.2. Технические характеристики модулей.

Основные технические характеристики модулей:

- напряжение питания:	+5 ±5%В постоянного тока;
- ток потребления **1** по **+5 :** UNIO96-5:	не более 340 мА;
- ток потребления **1** по **+5 :** UNIO48-5:	не более 180 мА;
- рабочий температурный диапазон:	-40...+85°C;
- температура хранения:	-50...+95°C;
- влажность:	95% при температуре +25°C;
- входные уровни каналов:	CMOS, TTL;
- выходные уровни каналов:	CMOS (при I = 8 mA);
- макс. выходной ток канала (для оптоодулей):	30 мА
	1 = без учета токов каналов.

6.5.3. Расположение компонентов модулей UNIO96-5 и UNIO48- 5.

На рис. 6.5.1 показан общий вид платы UNIO96-5.
Плата UNIO48-5 выглядит аналогично, но на ней отсутствуют:

- матрицы FPGA3, FPGA4;
- разъёмы J3, J4;
- элементы W26...W31.

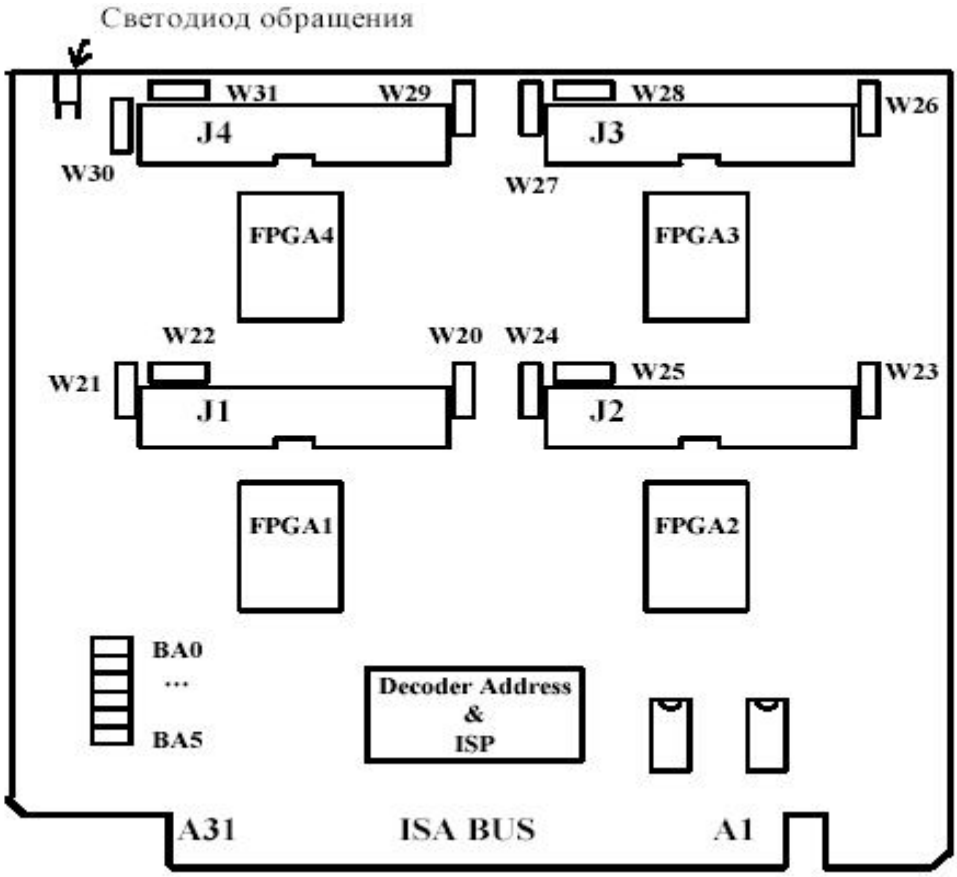


Рис. 6.5.1. Плата UNIO96-5. Общий вид.

Соответствие контактов разъёмов J1...J4 и сигналов матриц FPGA1...FPGA4 для плат UNIO96-5 и UNIO48-5 приведено в таблице ниже.

Таблица. Разъемы внешних подключений
плат UNIO96-5 и UNIO48-5.

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

в которой: x = 1, 2, 3, 4 **-** для модуля UNIO96- 5;
x = 1, 2 - для модуля UNIO48- 5.

6.5.4. Подключение к модулям.

Сигналы, подключаемые к плате, должны иметь стандартные CMOS-уровень и TTL- уровень (исключая случаи подключения входов оптомодулей). Подсоединение производится через разъемы J1.. J4 (типа IDC- 26) шлейфовым кабелем (лентой типа СМА-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 (+ 5В) через резисторы номиналом 10 кОм.

6.5.5. Меры предосторожности при установке модулей.

6.5.3.1. ***Плата содержит чувствительные элементы. Установка, снятие модуля или подключение к разъемам при включенном питании, а также статический заряд Ваших рук могут вывести элементы платы из строя.***

6.5.3.2. ***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.***

6.5.3.3. Перед включением платы необходимо убедиться в правильности установки перемычек: BA[5: 0], W[31: 20] (см. ниже).

6.5.6. Установка базового адреса.

Перемычки BA[5: 0] позволяют установить базовый адрес модуля или сегмент адреса в области ввода - вывода (IO), в котором модуль будет доступен системе ЧПУ. 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 ораще-ния.

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= перемычка замкнута;
- 0= перемычка разомкнута.

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

6.5.7. Установка привязки каналов ввода – вывода.

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

Таблица. Привязка сигналов модулей.

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

6.5.8. Управление модулями.

Управление модулями UNIO96-5 и UNIO48-5 осуществляется через порты ввода-вывода, назначение которых зависит от «Кода схем», загруженных в матрицы FPGA1... FPGA4 .

Далее описано управление только стандартными портами (независящими от «Кода схем»). Описания остальных портов можно найти в Приложениях к Руководству пользователя для соответствующего «Кода схемы».

6.5.9. Адресация модулей.

Модули UNIO96-5 и 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 и 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 и UNIO48-5 набрать :

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

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

6.6.1. Общие сведения.

Платы интерфейса ЛИР-910, ЛИР-920, ЛИР-930 предназначены для обработки сигналов инкрементных преобразователей перемещения, результатом которой является информация о положении контролируемого объекта, и передача результата обработки в УЧПУ.
Общий вид наиболее широко применяемой платы ЛИР-930 показан на рисунке 6.6.1.

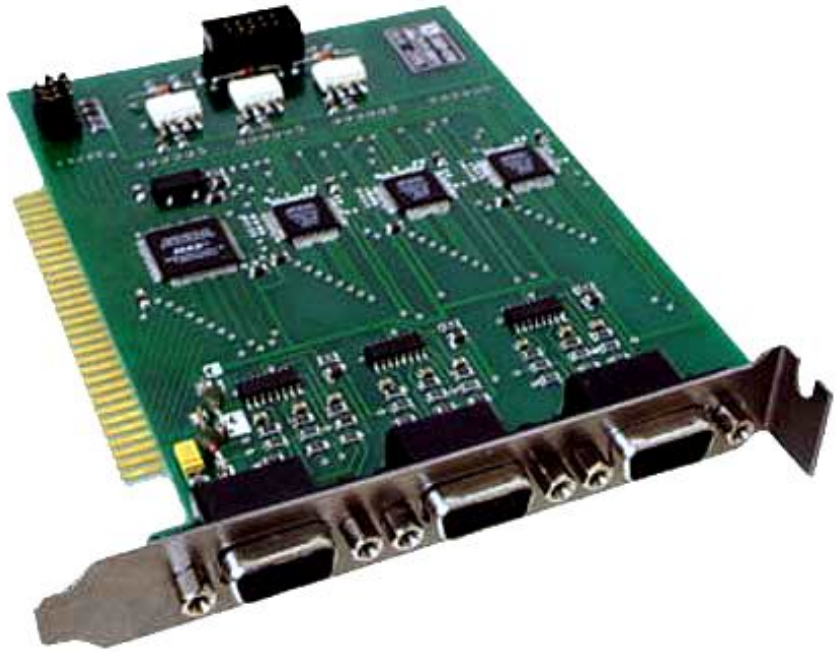


Рис. 6.6.1. Плата ЛИР-930. Общий вид.

6.6.2. Технические характеристики.

№	Наименование		Значение
1	Число подключаемых преобразователей перемещения	ЛИР-910	1
		ЛИР-920	2
		ЛИР-930	3
2	Требуемое количество адресов в адресном протранстве ввода/вывода компьютера	ЛИР-910	4
		ЛИР-920	7
		ЛИР-930	10
3	Разрядность аппаратного счетчика приращений		24
4	Уровни сигналов инкрементного датчика (A,/A,B,/B,RI,/RI)		ТТЛ
5	Уровень внешнего сигнала записи		ТТЛ
6	Входная частота сигналов инкрементного датчика (A,/A,B,/B,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[1]		200(h) ÷399(h)

6.6.3. 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, перечень которых приведен ниже.

Таблица. 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 платы модели ЛИР-910 поддерживает три порта данных №1..3, двухкоординатный ЛИР-920 - шесть №1..6, а трехкоординатный ЛИР-930, соответственно, девять портов данных №1..9. Порт управления №10 поддерживается всеми моделями интерфейсов.

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

6.6.4. Выбор адресного пространства.

Настройка платы на свободный диапазон адресов ввода/вывода осуществляется переключением соединителей Jumper(1…4) (см. рис. 6.6.2). 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. 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)

[1] Возможно изменение диапазона адресов по просьбе заказчика

Пример: Диапазон 210(h)÷219(h); в этом случае джамперы устанавливаются:
Jumpers (4...1) = 0001 (J1=ON, J2=OFF, J3=OFF, J4=OFF)

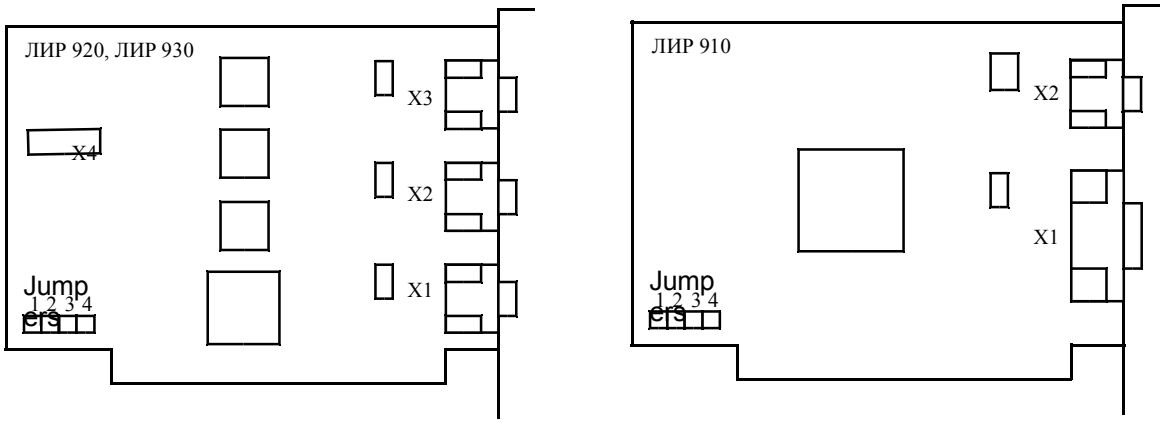


Рис.6.6.2. Расположение переключателей Jumpers на платах ЛИР.

6.6.5. Подключение внешних сигналов.

Таблица 1. Плата ЛИР-910. Разъём 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 2 .Плата ЛИР-910. Разъём X2.

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

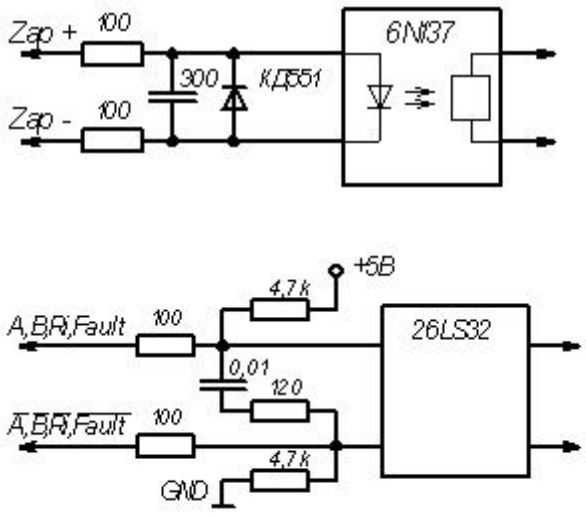
Таблица 3 . Платы ЛИР-920, ЛИР-930. Разъёмы X1, X2, X3.

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

Таблица 4 . Платы ЛИР-920, ЛИР-930. Разъём X4.

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

6.6.6. Принципиальные схемы входных цепей.



6.7. Плата интерфейса ЛИР-940 I.

6.7.1. Общие сведения.

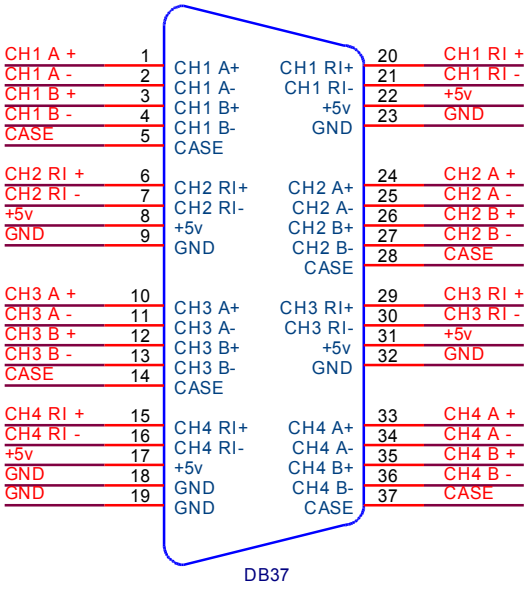
Плата интерфейса ЛИР-940 I предназначена:

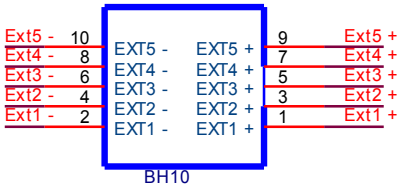
- для обработки сигналов четырех инкрементных преобразователей перемещения, результатом которой является информация о текущем положении и перемещении контролируемого объекта;
- передача этой информации в память УЧПУ;
- обработка пяти независимых импульсных сигналов, поступающих от внешних устройств на дополнительный разъем платы; источниками сигнала могут быть: концевые и аварийные выключатели, датчики касания, внешний таймер и т.д.; сигналы гальванически развязаны с помощью быстродействующих оптронов;
- расположение адресного пространства платы в адресном пространстве ввода/вывода УЧПУ задается посредством аппаратного переключения перемычек - джамперов.

6.7.2. Технические характеристики.

№	Наименование	Значение
1	Число подключаемых преобразователей перемещения	от 1 до 4
2	Разрядность аппаратного счетчика приращений каждого канала	24
3	Уровни сигналов преобразователя (A,/A,B,/B,RI,/RI)	ТТЛ
4	Уровень внешнего сигнала записи (без дополнительных резисторов)	ТТЛ
5	Максимальная входная частота сигналов инкрементного датчика (A,B,RI)	12 МГц
6	Минимальная длительность внешнего сигнала записи	40 нс
7	Задержка срабатывания внешнего сигнала, подаваемого на дополнительный вход платы	не более 100 нс
8	Временное сближение фронтов сигналов преобразователя, при котором возникает предостерегающее сообщение	≤ 20 нс
9	Требуемое количество байтовых адресов в адресном пространстве ввода/вывода компьютера	20
10	Расположение адресного пространства платы в адресном пространстве ввода/вывода компьютера в приделах	1C0(h) ÷3D3(h)

6.7.3. Подключение внешних сигналов.

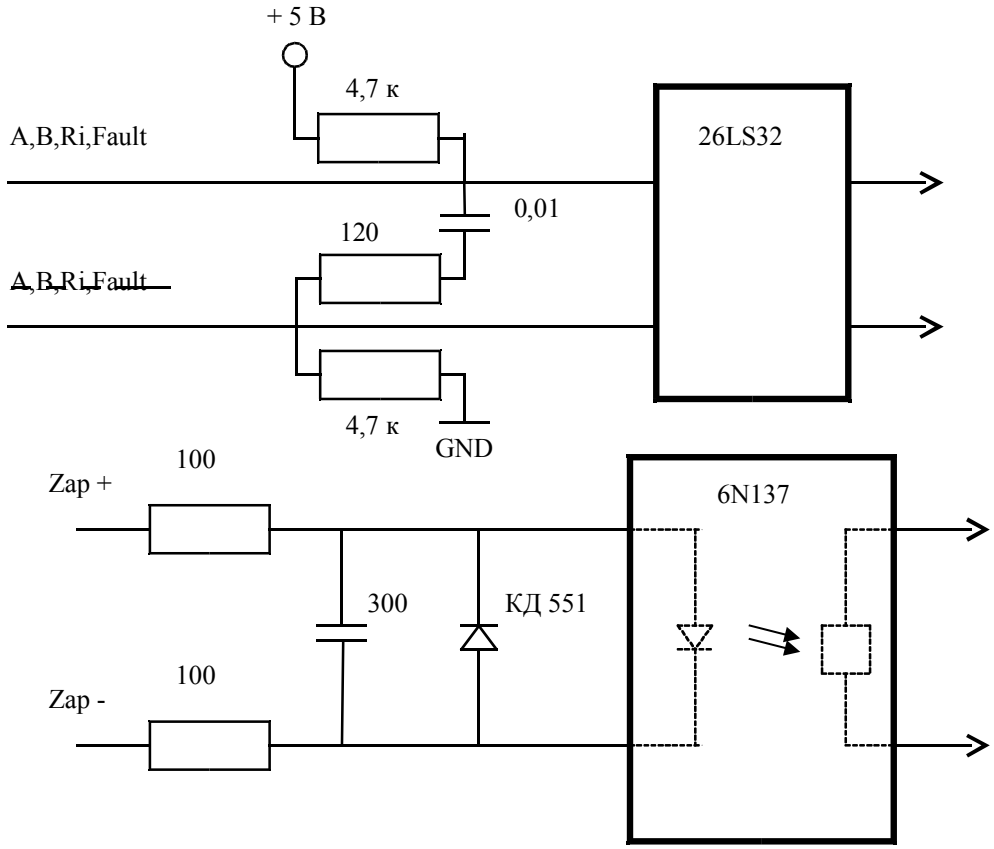




Сигналы четырех инкрементных преобразователей перемещения подключаются к разъёму типа DB-37 платы (на плате установлена розетка блочная DB-37F, соответственно на подходящем кабеле — разъём кабельный DB-37M,вилка).

Независимые импульсные сигналы, поступающие от внешних устройств, подключаются к разъёму BH-10 (но на практике дополнительные сигналы на плату ЛИР-940 не подключаются).

6.7.4. Принципиальные схемы входных цепей платы.



7. Описание устройств управления и ввода/вывода, устанавливаемых вне корпуса рабочей станции УЧПУ.

7.1. Клеммная плата модели TBI-24/0 с опторазвязкой на 24 входа.

7.1.1. Общие сведения.

Платы TBI-24/0 (исполнения 1, 2, 3) предназначены для преобразования 24-х сигналов постоянного напряжения в цифровые сигналы уровня CMOS.

7.1.2. Технические характеристики платы.

Напряжение питания: 5В±10% постоянного тока;
Ток потребления по питанию +5В:
тип TBI-24/0-1 250мА;
тип TBI-24/0-2 450мА;
тип TBI-24/0-3 420мА;
Внутренний источник напряжения +12В для «сухих» контактов(для TBI-24/0-2);
Входные уровни напряжений: от 3,5В до 52В (ток от 3мА до 10 мА);
Напряжение изоляции входов/выходов: 1500 В;
Подключение входов: однопроводное или двухпроводное;
Оптоизоляция входов: поканальная;
Светодиодная индикация входов: по каждому каналу;
Задержка входных сигналов: 25мкс (для TBI-24/0-1,2) и 100нс(для TBI-24/0-3);
Рабочий диапазон температур: -40…+85° С;
Температура хранения: -50…+90°С;
Влажность: 95% при температуре +25°С.
Возможность крепления на DIN-рейку;
Габариты, мм: 77x147x33.

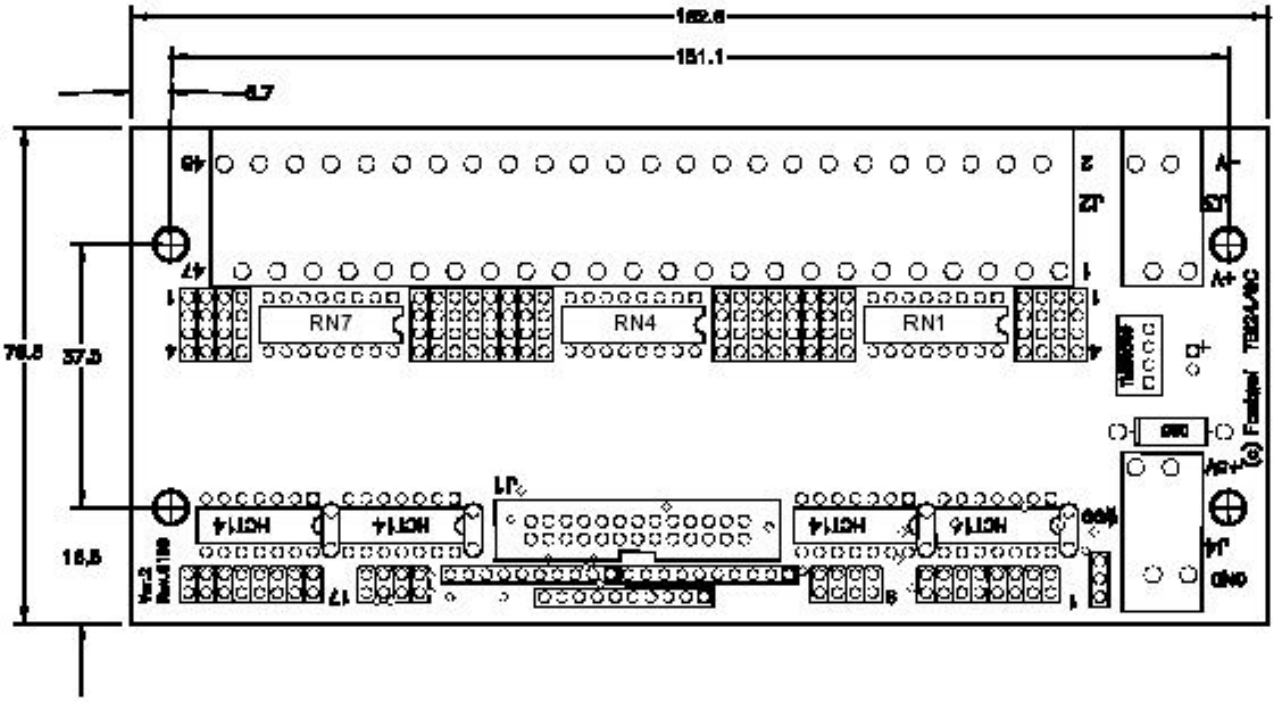
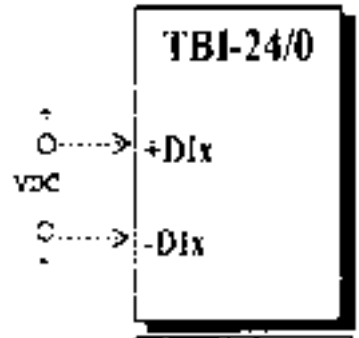


Рис. 7.1.1. Плата TBI-24/0.Расположение компонентов.

7.1.3. Подключение сигналов к плате.

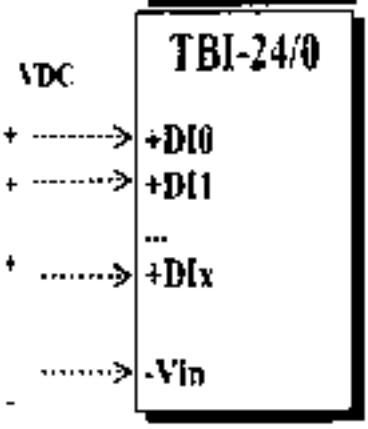
Подключение цифровых сигналов от плате TBI-24/0 к УЧПУ осуществляется шлейфовым кабелем через разъем J1. Подключение каналов ввода – через двухъярусные клеммные колодки J2 с винтовыми или пружинными зажимами.



Двухпроводное подключение входных сигналов

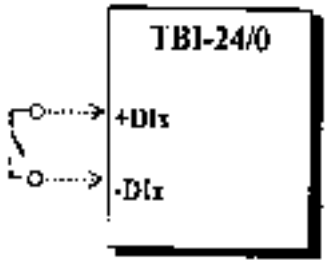
При двухпроводном подключении каждый сигнал подсоединяется парой проводов к контактам:

+DIx, -DIx, *где x: от 0 до 23.*



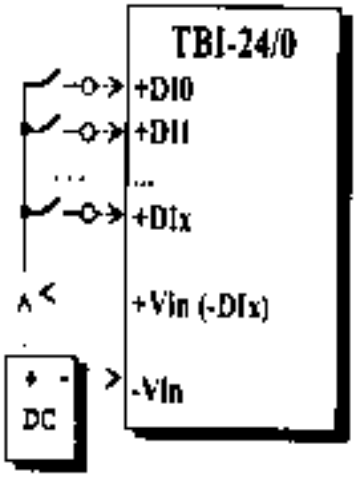
Однопроводное подключение входных сигналов

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 ***+DIx***.



Подключение сигналов типа «сухой» контакт

Для подключения «сухих» контактов может использоваться внутренний изолированный источник напряжения +12В платы или внешний источник, подключаемый к контактам **–Vin, +Vin** на разъемах J3, J4.



При двухпроводном подключении «сухой» контакт подключается к контактам: **+DIx, =DIx**, где **x=0..23.**

При однопроводном включении «сухой» контакт соединяется с контактом **+Dix.** Если используется внутренний изолированный источник напряжения, то общий провод соединяется с контактом **+Vin**.

При подключении внешнего источника общий провод соединяется с «плюсом» источника, а «минус» с контактом **–Vin** на разъемах J3, J4.

7.1.4. Функциональная блок-схема платы.

Плата TBI-24/0 содержит следующие функциональные блоки:

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

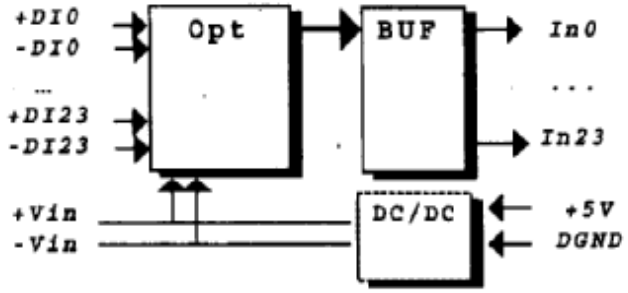


Рис. 7.1.2. Плата TBI-24/0. Функциональная блок-схема.

7.1.5. Схема входного канала.

Принципиальная схема для входного канала (номер **x**) показана на рис. 7.1.3. Входной сигнал через ограничительный резистор подается на оптопару. Перемычки SW1…24 позволяют изменить тип подключения (или двухпроводное, или однопроводное, или «сухой» контакт). Выходной сигнал оптопары через триггер Шмидта выдается на разъем цифрового порта J1.

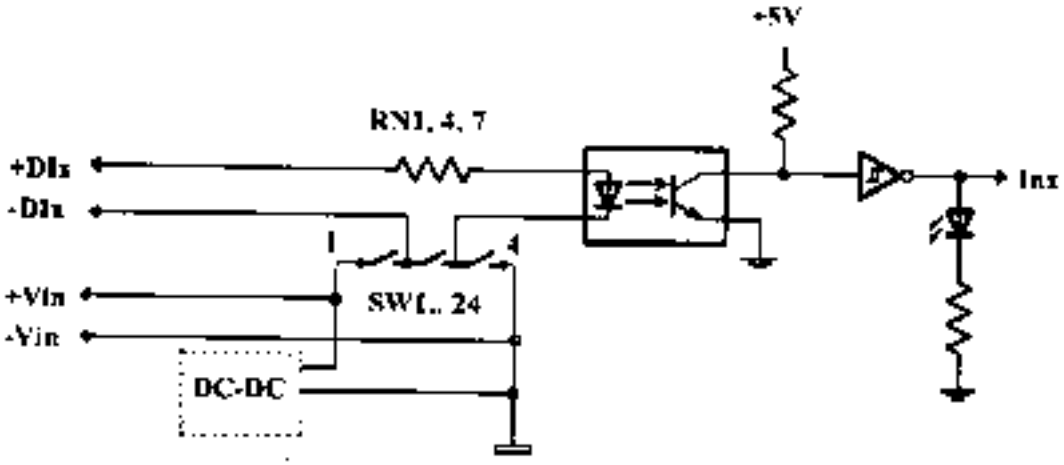


Рис. 7.1.3. Плата TBI-24/0. Схема входного канала.

7.1.6. Установка переключателей.

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

- ***W1…W24 - тип входа;***
- ***W99 - питающее напряжение.***

Положение перемычек «Тип входа» (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» контакт	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 (+5В). Если перемычка замкнута **(установлено при поставке),** то используется напряжение питания разъема цифрового порта J1.
Если перемычка разомкнута, то питание должно быть подведено к одному из разъемов J, J8.

7.1.7. Установка диапазона входных напряжений.

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

Порог срабатывания по каждой группе из 8-ми входных каналов определяется величиной сопротивлений установленных резистивных 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*

* - резистивная сборка входит в комплект поставки платы.

Расшифровка обозначений резистивных 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.***

7.1.8. Адресация соединителей.

Таблица. Адресация сигналов двухярусных клеммных разъемов.

Контакт	Сигнал		Контакт	Сигнал
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. Адресация сигналов контактов разъёма J1 (цифровой порт).

Контакт	Сигнал		Контакт	Сигнал
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. Контакты разъёмов J3, J4
(источник напряжения «сухих» контактов).

Контакт разъёма J3	Сигнал	Контакт разъёма J4	Сигнал
1	-Vin	1	+Vin
2	+Vin	2	-Vin

Таблица. Контакты разъёмов J7, J8
(питание платы).

Контакт разъёма J8	Сигнал	Контакт разъёма J7	Сигнал
1	DGND	1	+5V
2	+5V	2	DGND

7.1.9. Пример подключения датчиков обратной связи к плате TBI-24/0C-3.

Плата ДОС TBI-24/0C-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+

7.1.10. 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 DIN-рейку.

7.2. Клеммная плата модели TBI-0/24 с опторазвязкой на 24 выхода.

7.2.1. Общие сведения.

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

7.2.2. Технические характеристики платы.

Напряжение включения коммутаторов:	3÷9В постоянного тока (ток3±10 mA;
Напряжение выключения коммутаторов:	0÷1.5В постоянного тока;
Коммутируемые выходные напряжения:	до 60В постоянного тока (ток 800мА);
Напряжение изоляции входов/выходов:	1500 В;
Предельное выходное напряжение:	100В постоянного тока (ток 5А);
Время включения / выключения:	50 μsDC (при подключении тип III);
	3 msDC (при подключении тип I, II);
Оптоизоляция выходов:	поканальная;
Светодиодная индикация выходов:	по каждому каналу;
Рабочий диапазон температур:	-40…+85° С;
Температура хранения:	-50…+90°С;
Влажность:	95% при температуре +25°С.
Возможность крепления на DIN-рейку;	
Габариты, мм:	77x147x33.

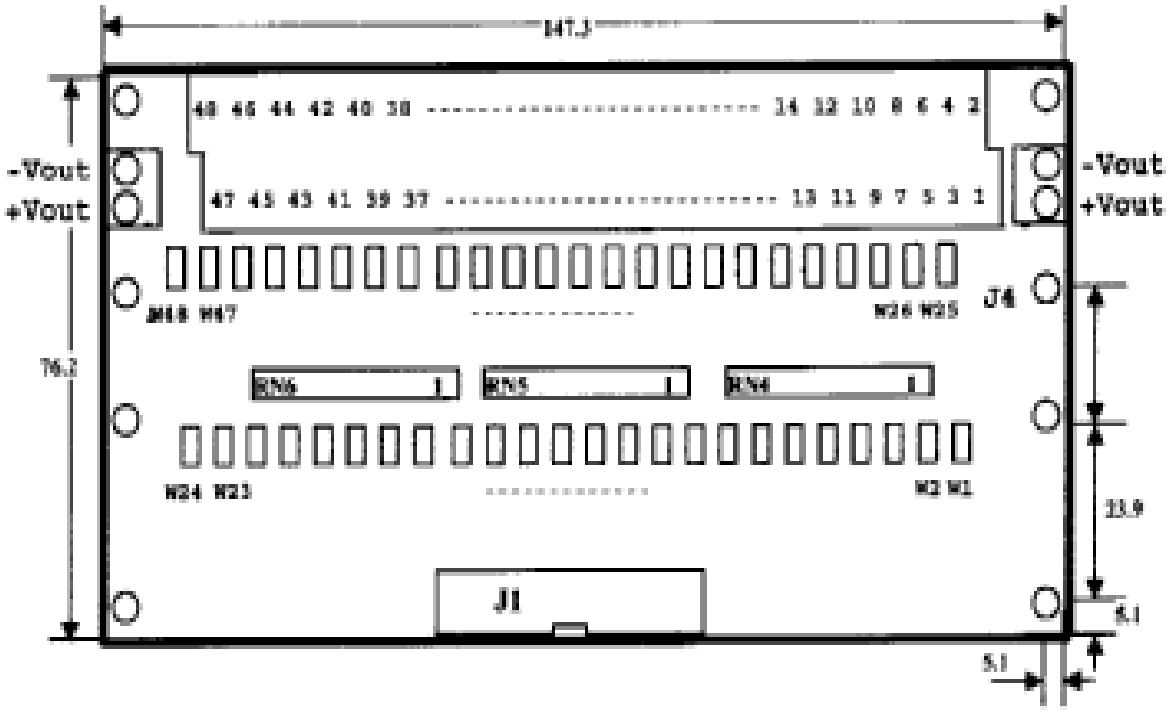


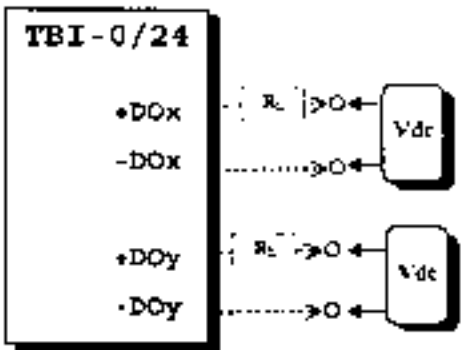
Рис. 7.2.1. Плата TBI-0/24. Расположение компонентов.

7.2.3. Подключение сигналов к плате.

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

Выходные каналы подключаются через двухярусные клеммные колодки с пружинными зажимами.

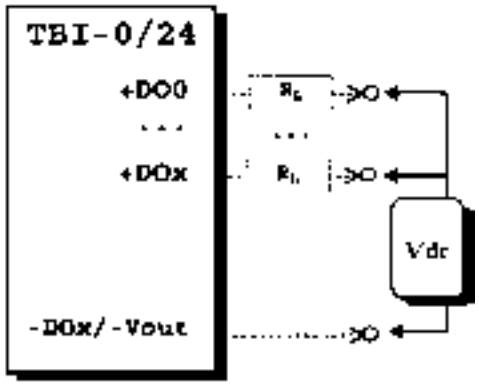
Подключение сигналов постоянного тока к каналам платы TBI-0/24 может быть двухпроводным (каналы не имеют общего источника напряжения) или однопроводным (общий источник напряжения). Допускается смешанное подключение нагрузок постоянного тока к плате TBI-0/24 .



Двухпроводное подключение выходов постоянного тока (подключение тип I).

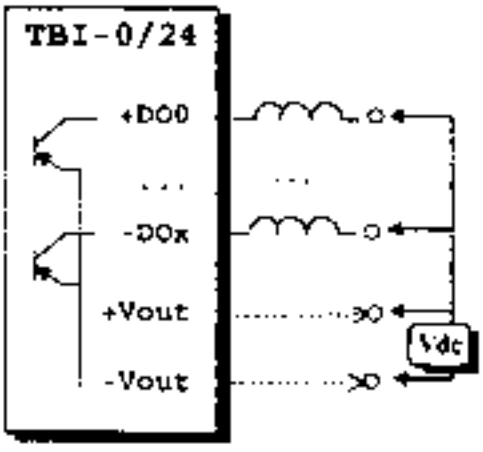
При двухпроводном включении плата может коммутировать сигналы несвязанные между собой или имеющие разные напряжения коммутации (независимо по каждому каналу). Подключение к каналу производится парой проводов к контактам:

+DOx и **-DOx** , где **x= 0.. 23** .



Однопроводное подключение выходов постоянного тока (подключение 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 выходов постоянного тока к низкоомной индуктивной нагрузке (подключение тип III).

При работе выходов постоянного тока платы на низкоомную индуктивную нагрузку (средний ток более 400 mA, 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** (разъм J3 или J4) и должны быть разомкнуты перемычки W1..W24 (тип нагрузки III).

7.2.4. Функциональная блок-схема платы.

Плата TBI-0/24 содержит следующие функциональные блоки:

- выходные коммутаторы постоянного напряжения Vdc(OC);
- блоки оптической развязки (Opt).

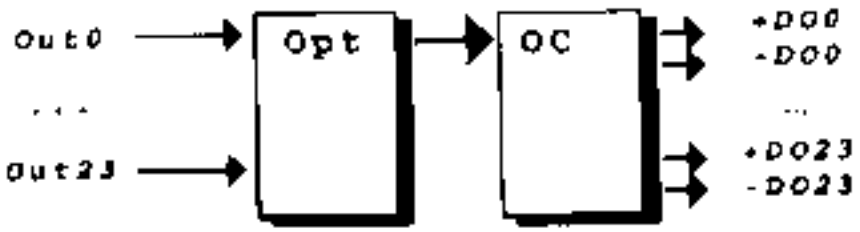


Рис. 7.2.2. Плата TBI-0/24**.** Функциональная **б**лок-схема.

Управление выходными коммутаторами осуществляется через цифровой порт 24-мя сигналами Out0.. Out23.

Включение коммутатора **x** происходит при подаче на Outx логической 1 (уровень напряжения 3 ±10В), а выключение коммутатора - при подаче логического 0 (уровень напряжения 0±1,5В), или отключении входов.

7.2.5. Схема выходного канала.

Принципиальная схема для выходного канала (номер **x= 0.. 23**) показана на рис. 7.2.3. Сигнал цифрового порта J1 подается на оптопару. Выход оптопары подключен к коммутатору постоянного напряжения. Перемычки W1.. 48 позволяют изменить тип подключения и нагрузки.

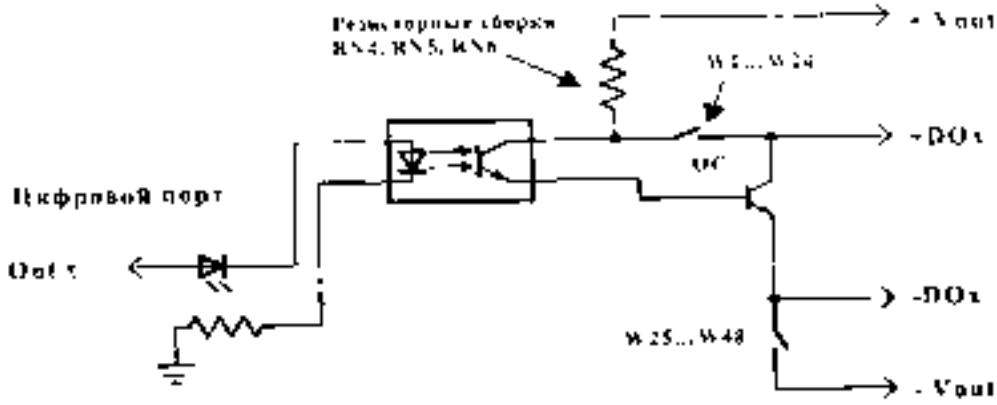


Рис. 7.2.3. Плата TBI-0/24**.** Схема выходного канала.

7.2.6. Установка переключателей.

Внимание! Перед включением платы необходимо убедиться в правильности установки групп переключателей W1… W48 - «Тип подключения».

Перемычки **«Тип подключения» (W1… W48)** используются для выбора типа подключения выходных сигналов: тип I, тип II или тип III (см. раздел 7.2.3.). Перемычки могут быть установлены для любого канала или группы каналов.

Таблица. Перемычки «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 резистивные сборки RN4… RN6 из розеток.

2. Перемычки установлены при поставке с Завода-Изготовителя.

7.2.7. Адресация соединителей.

Таблица. Двухярусные клеммные разъемы.

Контакт	Сигнал		Контакт	Сигнал
1	+DO0		25	+DO12
2	-DO0		26	-DO12
3	+DO1		27	+DO13
4	-DO1		28	-DO13
5	+DO2		29	+DO14
6	-DO2		30	-DO14
7	+DO3		31	+DO15
8	-DO3		32	-DO15
9	+DO4		33	+DO16
10	-DO4		34	-DO16
11	+DO5		35	+DO17
12	-DO5		36	-DO17
13	+DO6		37	+DO18
14	-DO6		38	-DO18
15	+DO7		39	+DO19
16	-DO7		40	-DO19
17	+DO8		41	+DO20
18	-DO8		42	-DO20
19	+DO9		43	+DO21
20	-DO9		44	-DO21
21	+DO10		45	+DO22
22	-DO10		46	-DO22
23	+DO11		47	+DO23
24	-DO11		48	-DO23

Таблица. Контакты разъёма J1 (цифровой порт).

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
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. Контакты разъёмов J3, J4.

Контакт J3	Сигнал	Контакт J4	Сигнал
1	-Vout	1	+Vout
2	+Vout	2	-Vout

7.2.8. 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 DIN-рейку.

7.3. Клеммный модуль TBR-16/16.

7.3.1. Общие сведения.

Клеммный 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 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-37М» (вилка) для подключения кабеля от платы ввода-вывода «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 сигналов на входы УЧПУ.

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

7.3.2. Технические характеристики.

Параметр	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение питания реле	В	=24
Тип и количество контактов реле К1, К2, К9, К10		1 П
Тип и количество контактов реле К3…К8, К11…К16		1 НО
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°С	

Внешний вид модуля приведён на рис. 7.3.1; габаритные размеры — на рис. 7.3.2; а схема электрическая–на рис. 7.3.3.

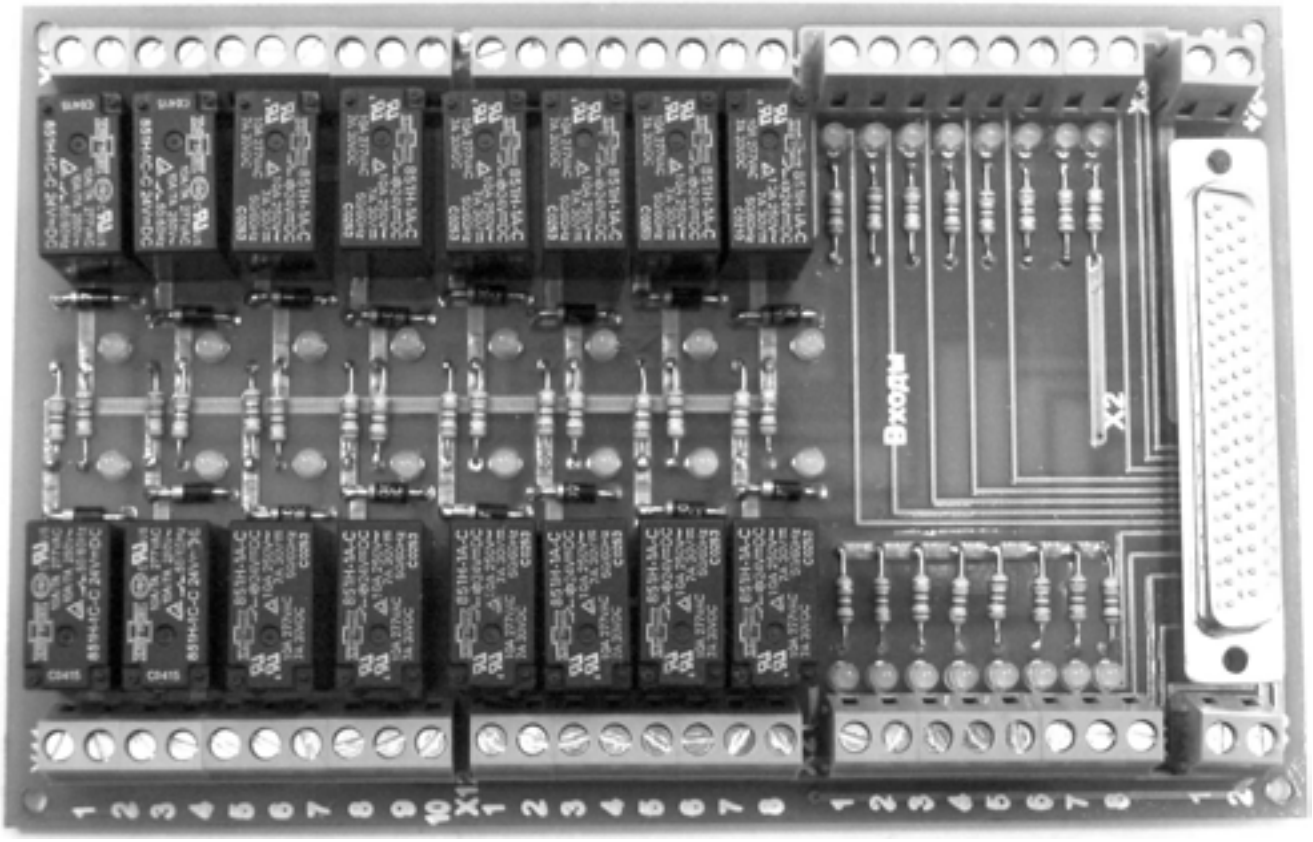


Рис. 7.3.1. Модуль TBR-16/16. Общий вид.

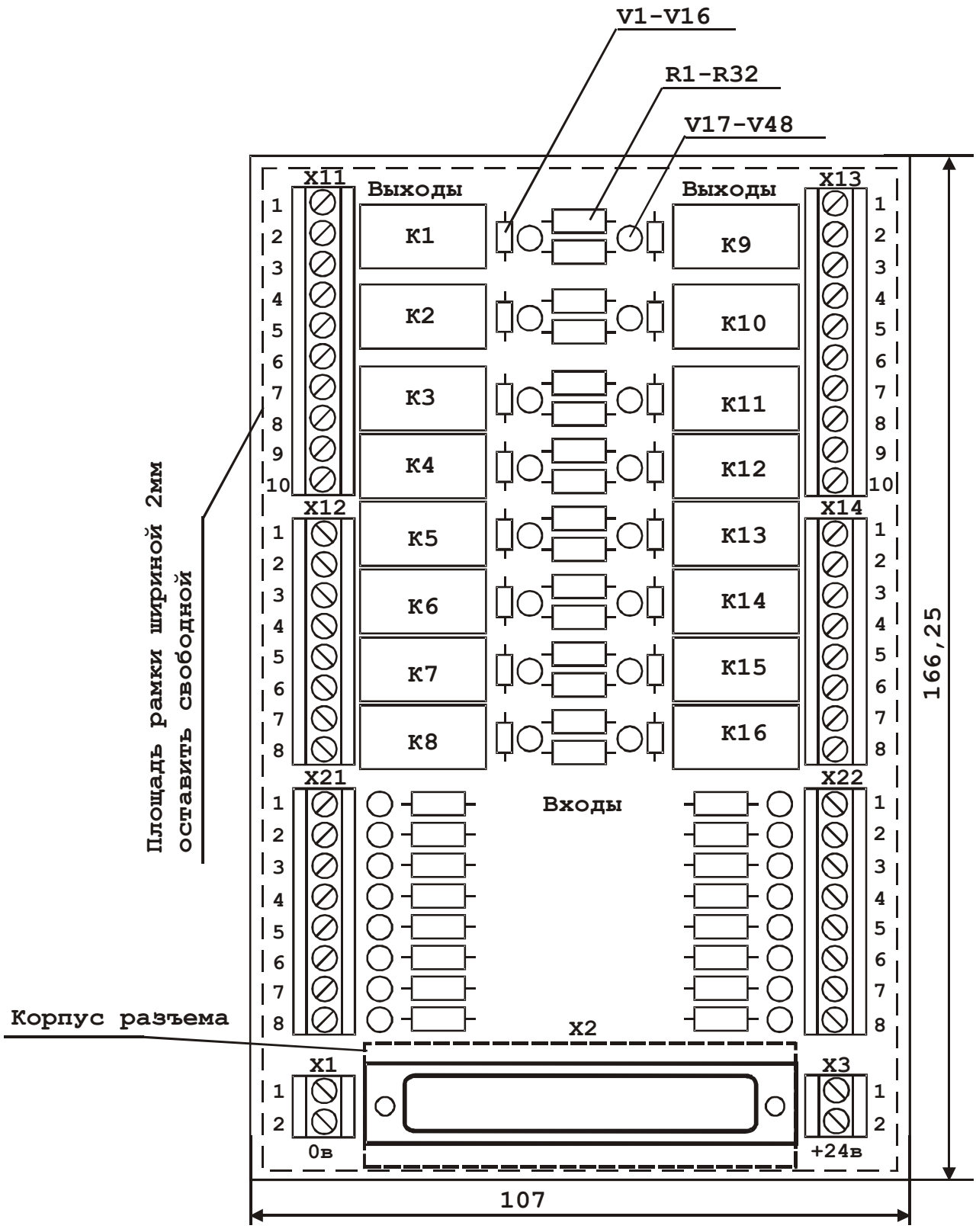
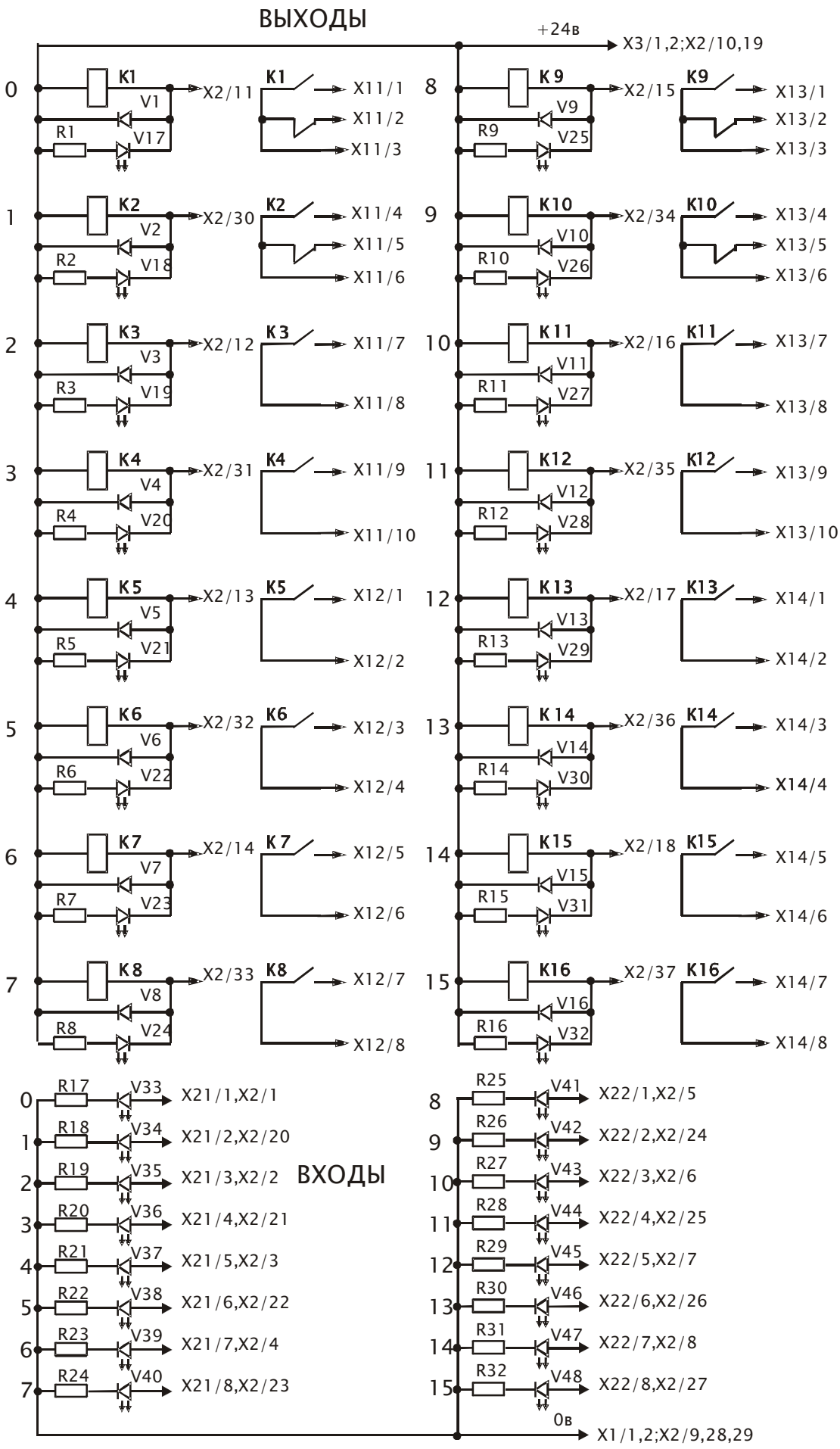


Рис. 7.3.2. Модуль TBR-16/16. Габаритные размеры.

Рис. 7.3.3. Модуль TBR-16/16. Схема электрическая.


ВЫХОДЫ
+24в
X3/1,2;X2/10,19
0
K1
V1
R1
V17
X2/11
K1
X11/1
X11/2
X11/3
1
K2
V2
R2
V18
X2/30
K2
X11/4
X11/5
X11/6
2
K3
V3
R3
V19
X2/12
K3
X11/7
X11/8
3
K4
V4
R4
V20
X2/31
K4
X11/9
X11/10
4
K5
V5
R5
V21
X2/13
K5
X12/1
X12/2
5
K6
V6
R6
V22
X2/32
K6
X12/3
X12/4
6
K7
V7
R7
V23
X2/14
K7
X12/5
X12/6
7
K8
V8
R8
V24
X2/33
K8
X12/7
X12/8
8
K9
V9
R9
V25
X2/15
K9
X13/1
X13/2
X13/3
9
K10
V10
R10
V26
X2/34
K10
X13/4
X13/5
X13/6
10
K11
V11
R11
V27
X2/16
K11
X13/7
X13/8
11
K12
V12
R12
V28
X2/35
K12
X13/9
X13/10
12
K13
V13
R13
V29
X2/17
K13
X14/1
X14/2
13
K14
V14
R14
V30
X2/36
K14
X14/3
X14/4
14
K15
V15
R15
V31
X2/18
K15
X14/5
X14/6
15
K16
V16
R16
V32
X2/37
K16
X14/7
X14/8
ВХОДЫ
0
R17
V33
X21/1,X2/1
1
R18
V34
X21/2,X2/20
2
R19
V35
X21/3,X2/2
3
R20
V36
X21/4,X2/21
4
R21
V37
X21/5,X2/3
5
R22
V38
X21/6,X2/22
6
R23
V39
X21/7,X2/4
7
R24
V40
X21/8,X2/23
8
R25
V41
X22/1,X2/5
9
R26
V42
X22/2,X2/24
10
R27
V43
X22/3,X2/6
11
R28
V44
X22/4,X2/25
12
R29
V45
X22/5,X2/7
13
R30
V46
X22/6,X2/26
14
R31
V47
X22/7,X2/8
15
R32
V48
X22/8,X2/27
0в
X1/1,2;X2/9,28,29

7.4. Клеммный модуль ТВ-16/16.

Клеммный 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).

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-37М» (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 сигналов на входы УЧПУ.

Внешний вид модуля приведён на рис. 7.4.1; габаритные размеры - на рис. 7.4.2; а схема электрическая–на рис. 7.4.3.

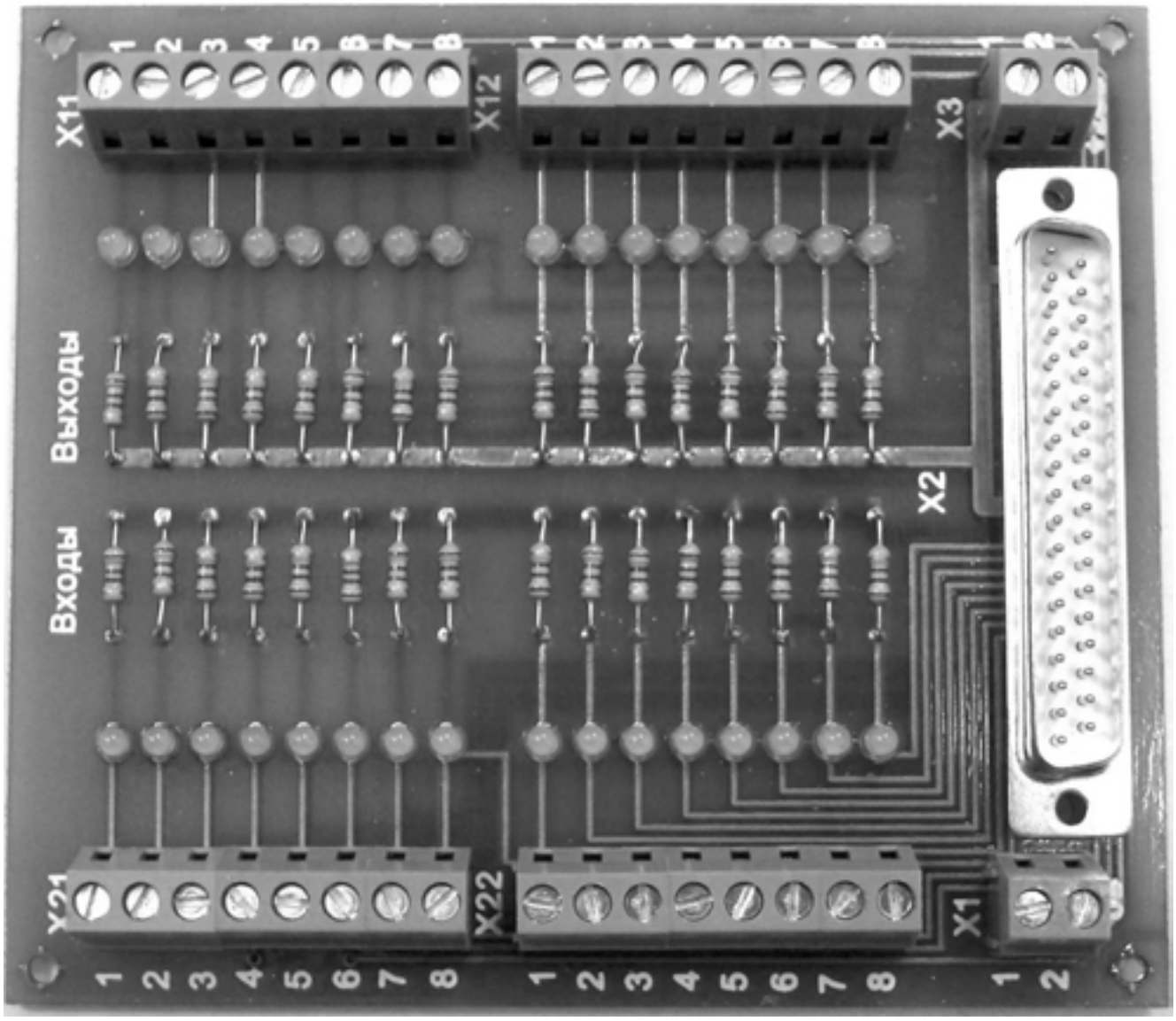


Рис. 7.4.1. Модуль ТВ-16/16. Общий вид.

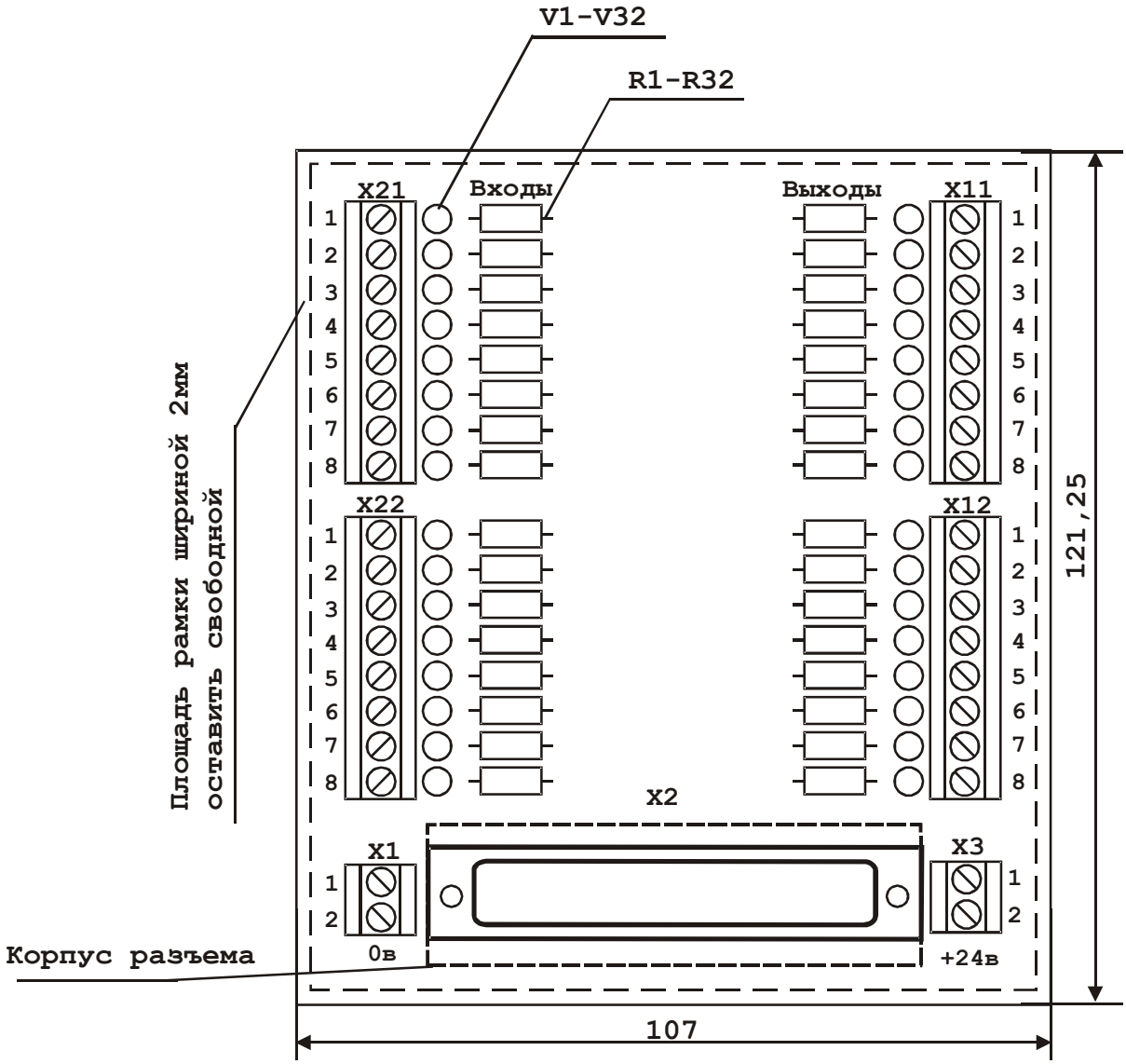


Рис. 7.4.2. Модуль ТВ-16/16. Габаритные размеры.

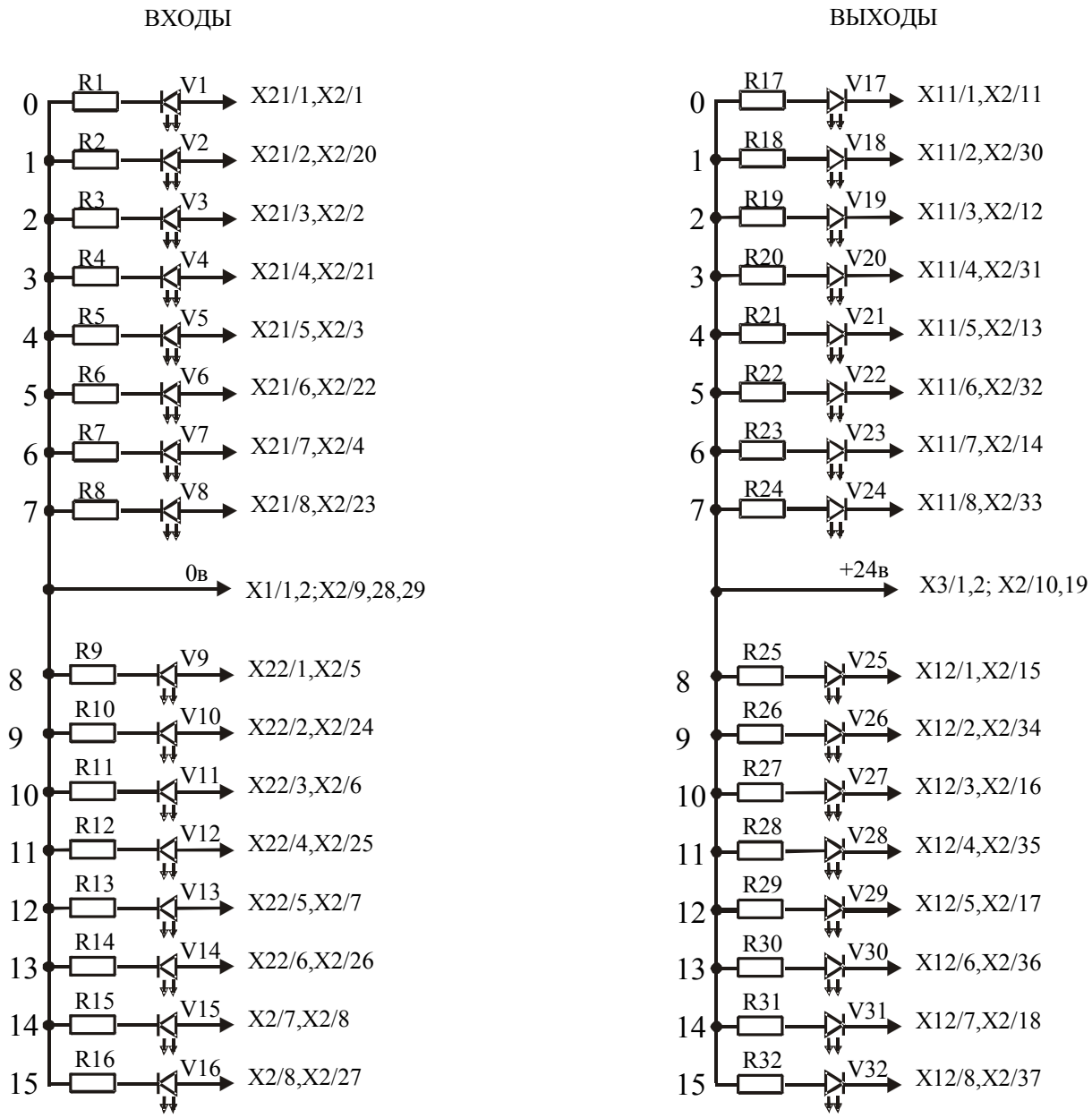


Рис. 7.4.3. Модуль ТВ-16/16. Схема электрическая.

7.5. Клеммный модуль ТВ-32.

Клеммный модуль ТВ-32 предназначен для использования в качестве переходного для подключения к 32-м входам платы ввода PCL-733 (или аналогичных ей по параметрам).

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

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

Внешний вид модуля приведён на рис. 7.5.1; габаритные размеры - на рис. 7.5.2; а схема электрическая - на рис. 7.5.3.

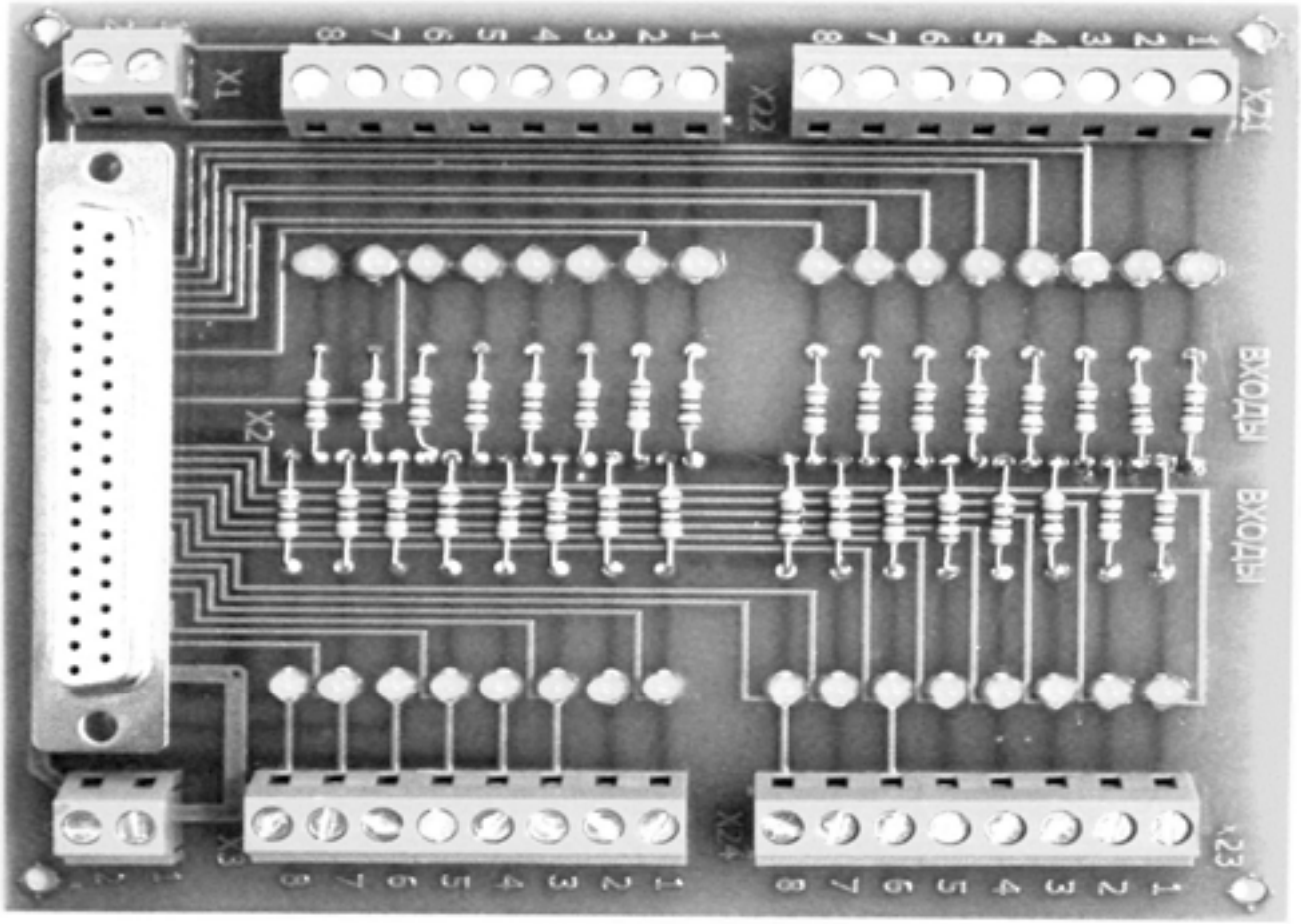


Рис. 7.5.1. Модуль ТВ-32. Общий вид.

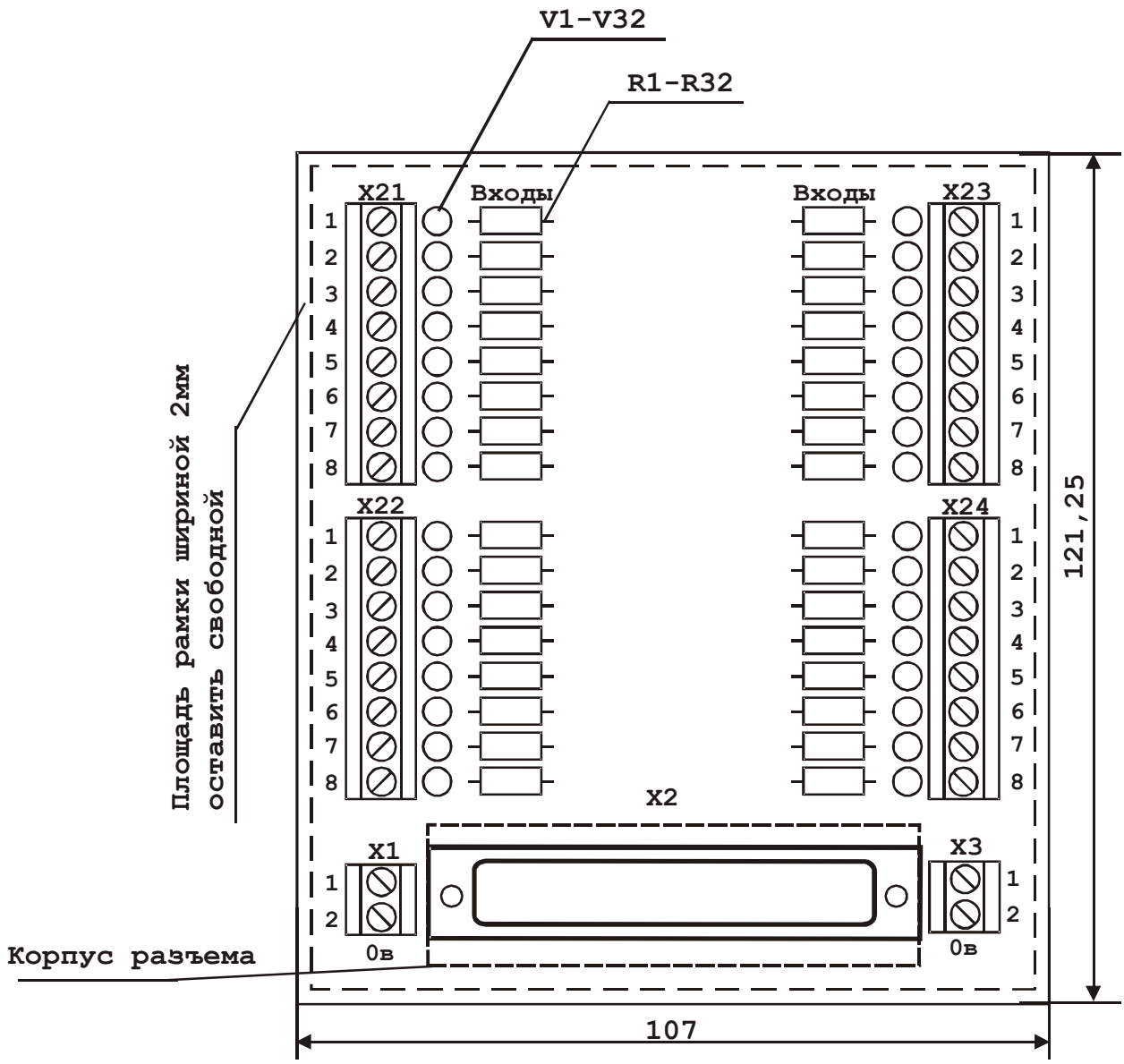


Рис. 7.5.2. Модуль ТВ-32 . Габаритные размеры.

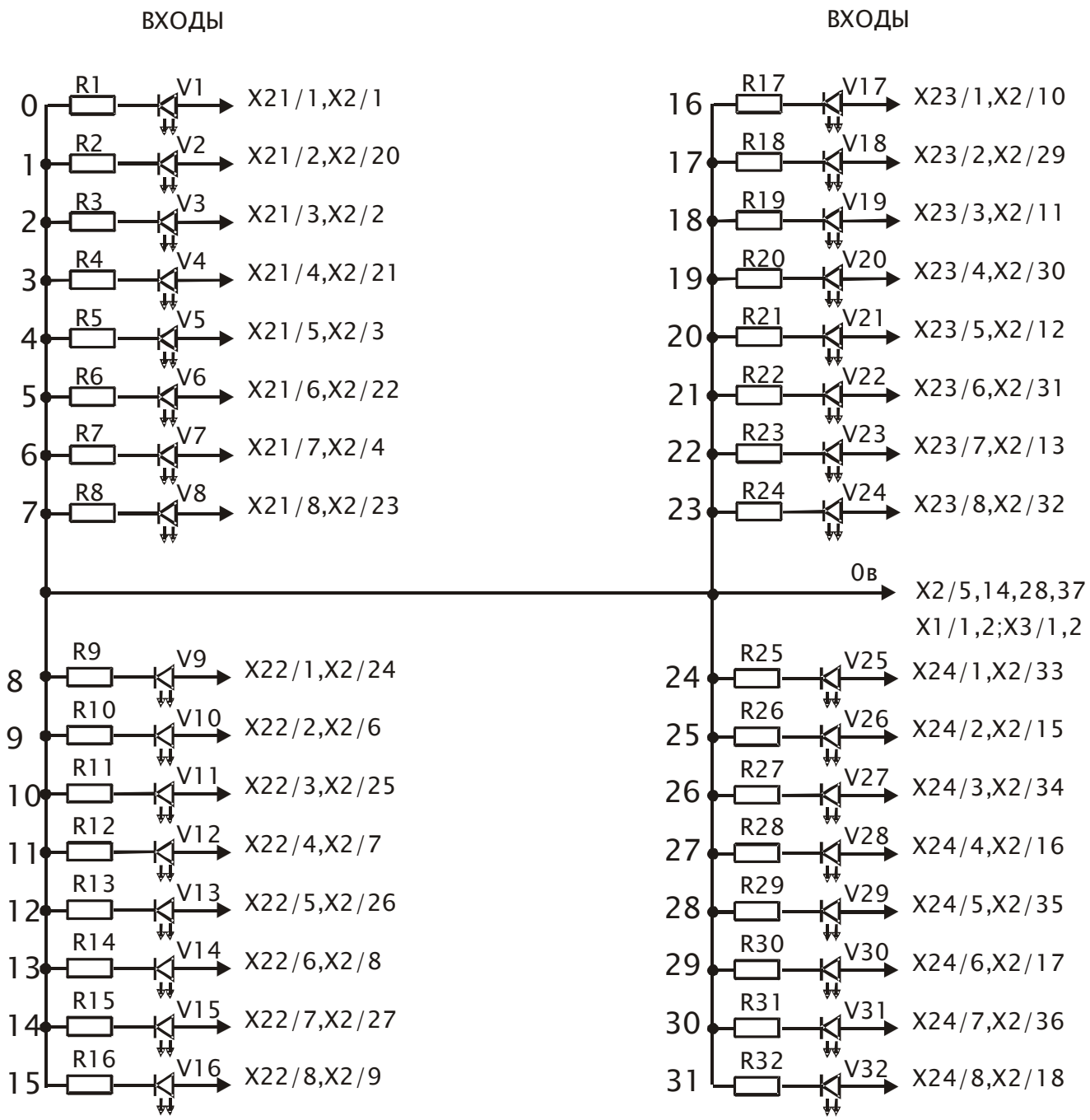


Рис. 7.5.3. Модуль ТВ-32. Схема электрическая.

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

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

- реле постоянного тока типа 851H-1C-C 32; питание =24В; 1 НО 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;
- разъём для подключения шлейфового кабеля.

Плата управляется программой электроавтоматики станка, причем возможны несколько вариантов управления от УЧПУ:

- или от TTL-выходов платы ЦАП или А626-Р1, или ISO-DA8 (подключение к плате ЦАП производится шлейфовым кабелем);
- или от 2-х оптоизолированных выходов платы ввода-вывода ISO-730 (подключение - на клеммы «Вход 1» и «Вход 2» блока зажимов ХТ);
- или TTL-выходов платы расширения ЛИР-946В (при комплектации УЧПУ платой расшмрения ЛИР-946В производства СКБ ИС, г. Санкт-Петербург).

Питание платы =24В производится от внешнего (станочного) источника.
При нормальной работе процессора контакт реле замкнут; при сбое в работе – контакт реле размыкается.

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

Плата «Контроль работы процессора» и шлейфовый кабель не входят в комплект поставки УЧПУ и должны заказываться отдельно.

На рис. 7.6.1. приведён общий вид платы, на рис. 7.6.2- размеры платы, а на рис. 7.6.3, 7.6.4 , 7.6.5 - схемы подключения и схема общая самой платы.

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

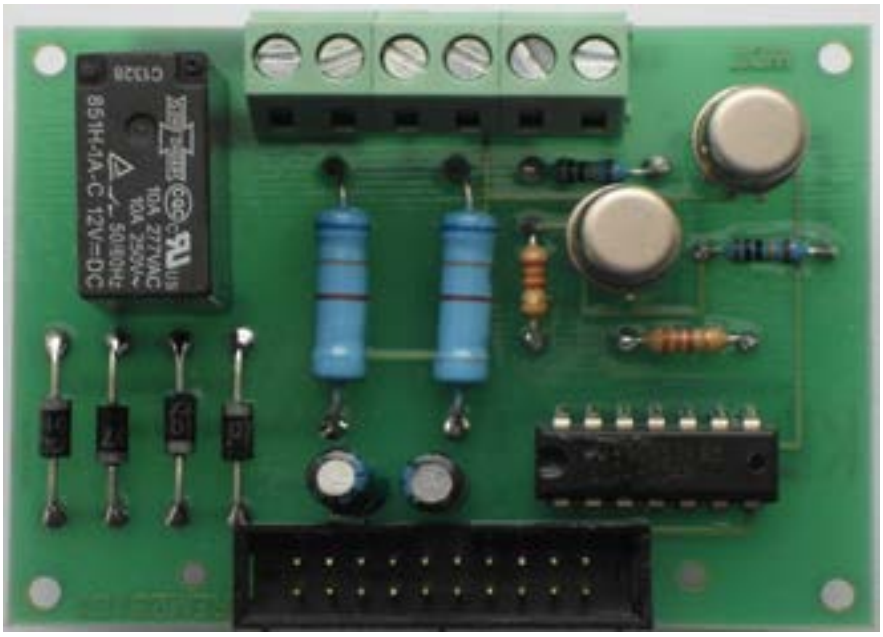


Рис. 7.6.1. Плата «Контроль работы процессора УЧПУ». Общий вид.

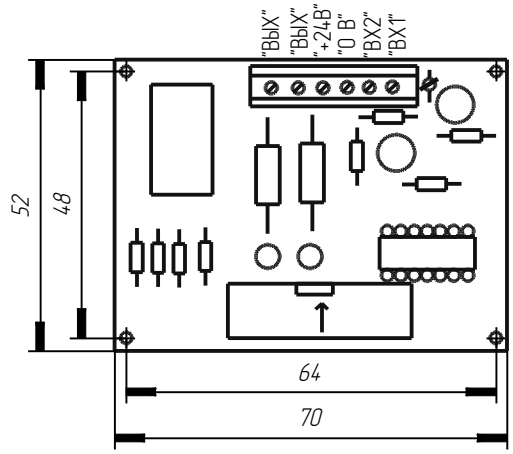


Рис. 7.6.2. Плата «Контроль работы процессора УЧПУ».
Габаритные и установочные размеры.

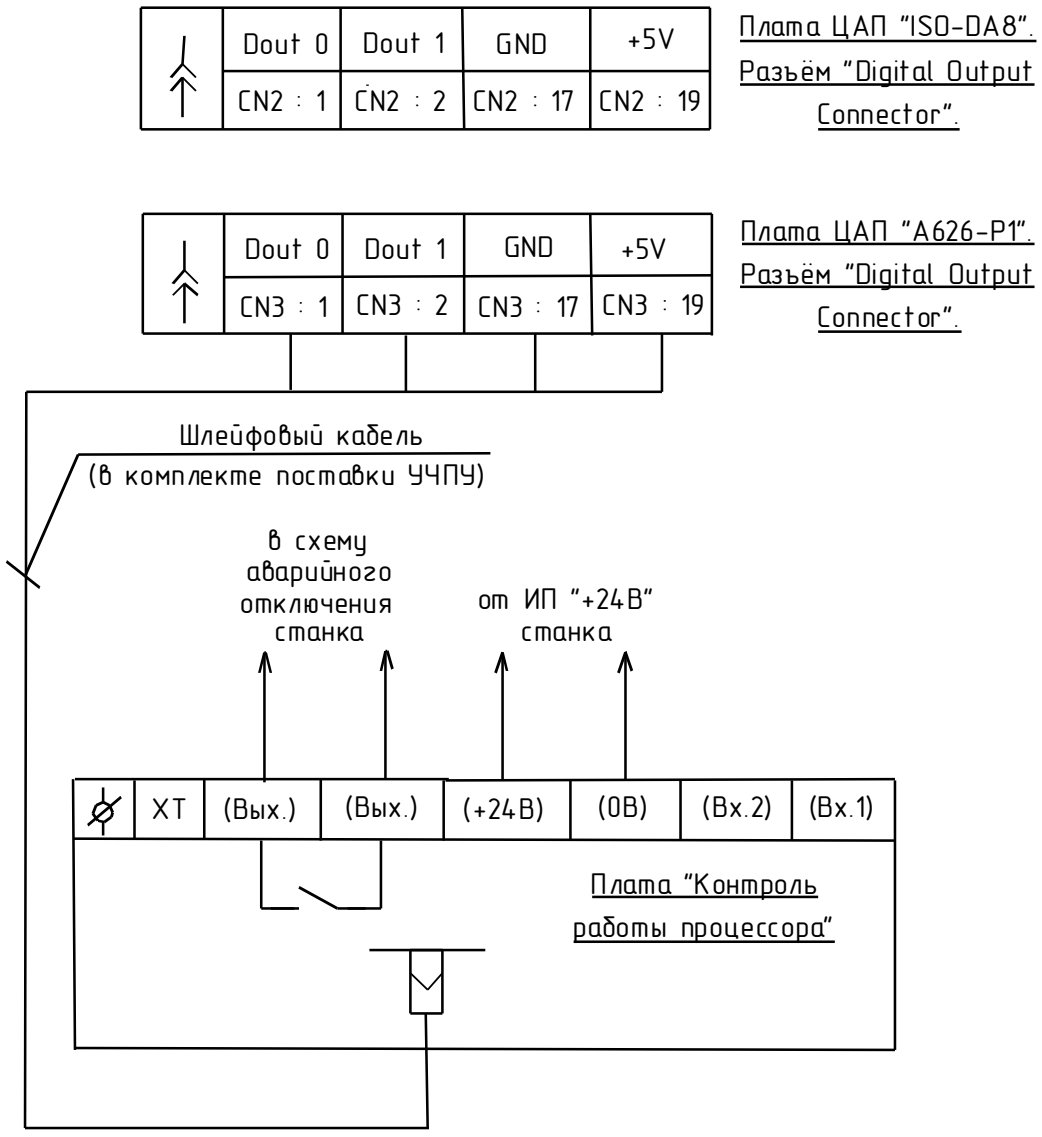


Схема подключения платы "Контроль работы процессора УЧПУ":
от платы ЦАП "ISO-DA8"(разъём "CN2"-"Digital Output Connector") или
от платы ЦАП "A626-P1"(разъём "CN3"-"Digital Output Connector").

Рис. 7.6.3. Плата «Контроль работы процессора УЧПУ».
Подключение от плат ЦАП УЧПУ.

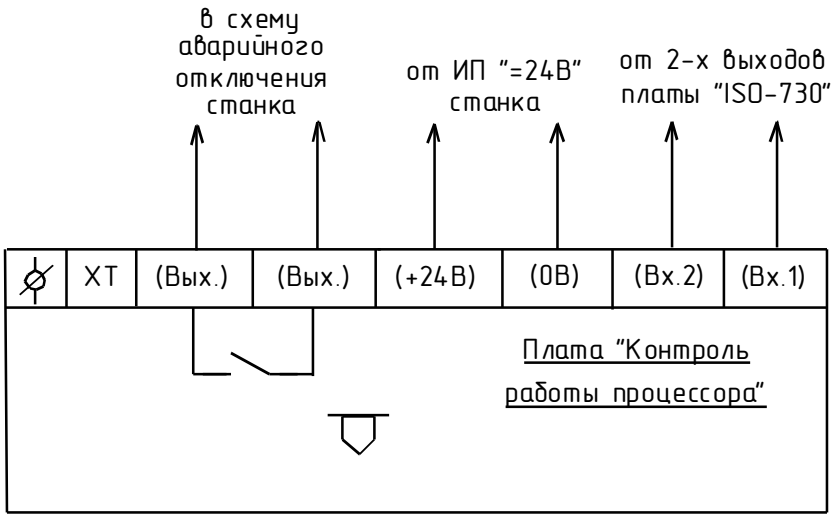


Схема подключения платы "Контроль работы процессора УЧПУ"
от выходов платы ввода/вывода "ISO-730" (разъём "CN6").

Рис. 7.6.4. Плата «Контроль работы процессора УЧПУ».
Схема подключения от платы ввода/вывода.

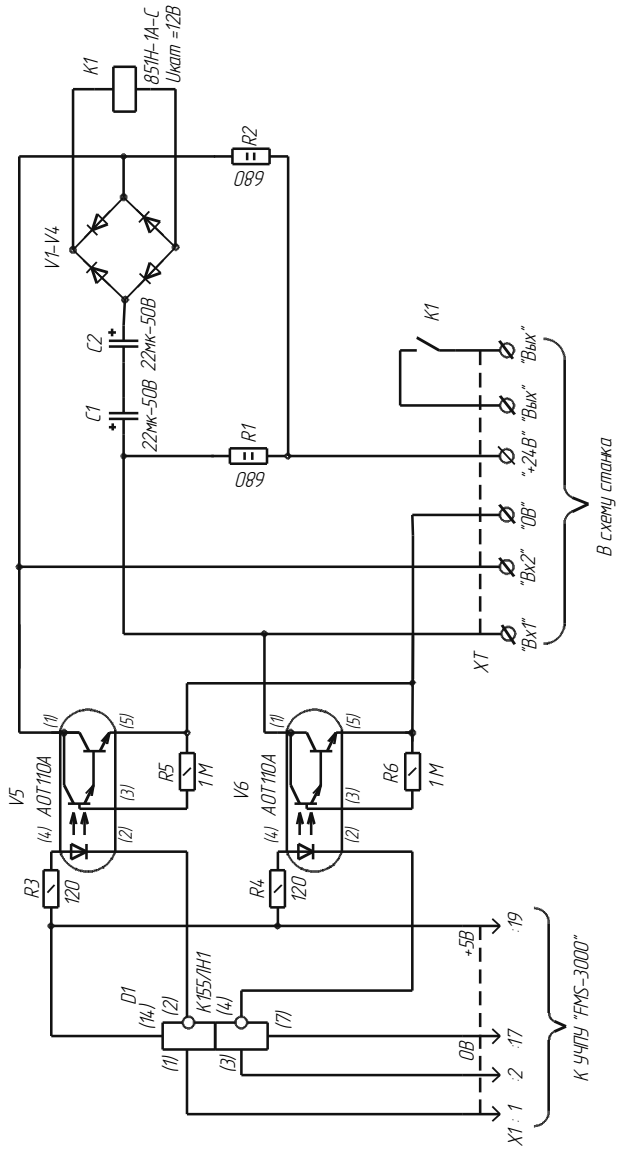


Рис. 7.6.5. Плата «Контроль работы процессора УЧПУ».
Схема электрическая.

7.7. Плата PU8-1 «Датчики обратной связи».

7.7.1. Общие сведения

Плата PU8-1 «Датчики обратной связи» предназначена для упрощения электрического монтажа сигналов от фотоэлектрических датчиков обратной связи (далее в тексте – ДОС) положения узлов станка и передачи этих сигналов в УЧПУ серии «FMS-DPC» с частотным заданием управляющего сигнала для инверторов подач и главного движения.

Плата PU8-1 подключаются к разъёмам программируемых модулей ввода-вывода UNIO:

- к разъёму J1 модуля UNIO48-5 в УЧПУ исполнения «FMS-DPC4»;
- к разъёмам J1 и J2 модуля UNIO96-5 в УЧПУ исполнения «FMS-DPC8».

Плата PU8-1 представляет из себя панель с печатным монтажом, на которой установлены (см. рис. 7.7.1):

- разъём X1 – типа «VH-26» (вилка, 26 контактов) для подключения шлейфового кабеля к модулям ввода-вывода UNIO48-5 или UNIO96-5;
- разъёмы X2, X3, X4, X5 – типа «DB-9F» (розетка, 9 контактов) для подключения сигналов от 4-х фотоэлектрических ДОС;
- блок зажимов X6 – типа «ВА-1» (2 контакта, под винт) для подключения внешнего стабилизированного источника постоянного тока «+5В» для питания ДОС.

Плата PU8-1, как правило, входит в комплект поставки УЧПУ исполнения «FMS-DPC-4» или «FMS-DPC8» (УЧПУ с частотным заданием).

7.7.2. Технические характеристики.

Краткие технические характеристики платы PU8-1 приведены в таблице:

Параметр	Ед. изм.	Значение
Максимальное количество подключаемых ДОС	шт.	4
Тип входного сигнала от ДОС		ПИ ТТЛ
Питание платы (блок зажимов X6)	В	0 и +5
Рабочий диапазон температур	°С	- 20... +70
Время наработки на отказ	час	25000
Средний срок службы	лет	7

7.7.3. Общий вид и схемы подключения.

Общий вид платы PU8-1 (в обкладке) приведён на рис. 7.7.1.

Общая схема подключения платы к УЧПУ исполнения «FMS-DPC4» (с платой «UNIO-48-5») показана на рис. 7.7.2, к УЧПУ исполнения «FMS-DPC8» (с платой «UNIO-96-5») - на рис. 7.7.3.

Распайка разъёмов платы при подключении фотоимпульсных ДОС типа «ЛИР» к УЧПУ исполнения «FMS-DPC4» показано на рис. 7.7.4.

Распайка разъёмов платы при подключении фотоимпульсных сигналов ДОС от сервоинверторов серии «FMS-Drives» к УЧПУ исполнения «FMS-DPC4» показано на рис. 7.7.5

Распайка разъёмов платы при при подключении к УЧПУ исполнения «FMS-DPC8» - аналогична приведённой на рис. 7.7.4 и 7.7.5.

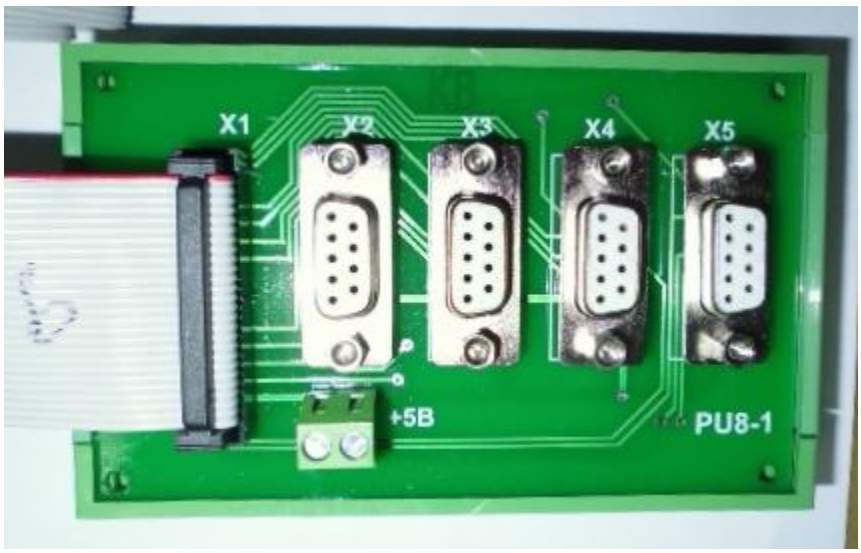
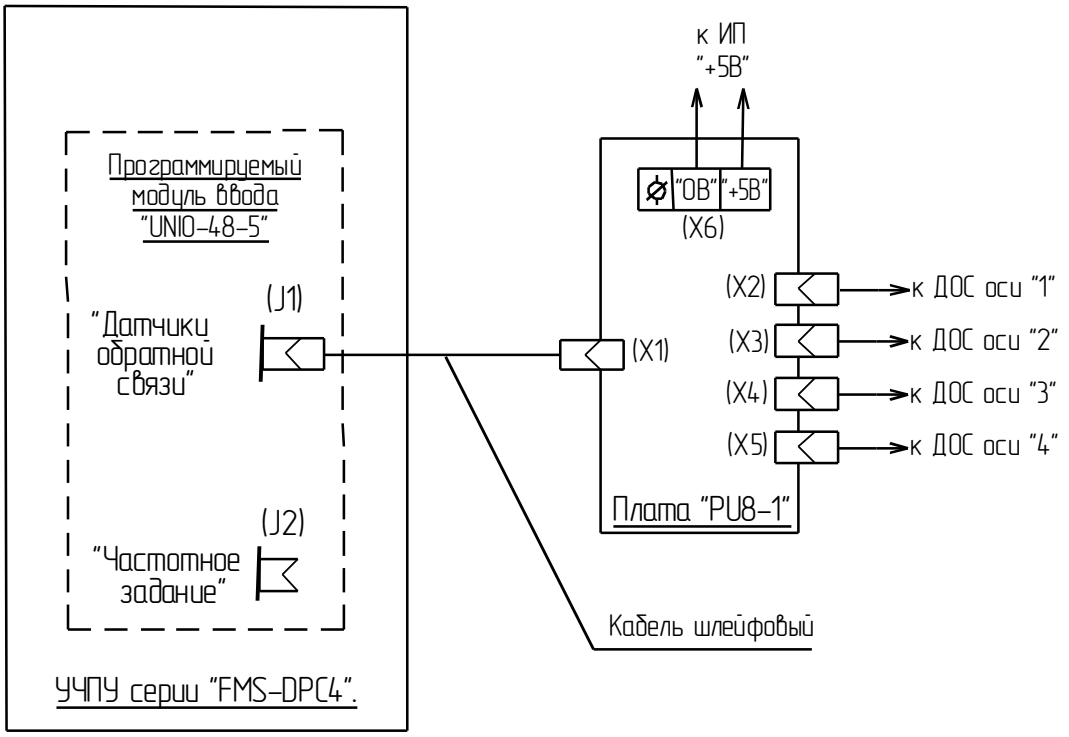
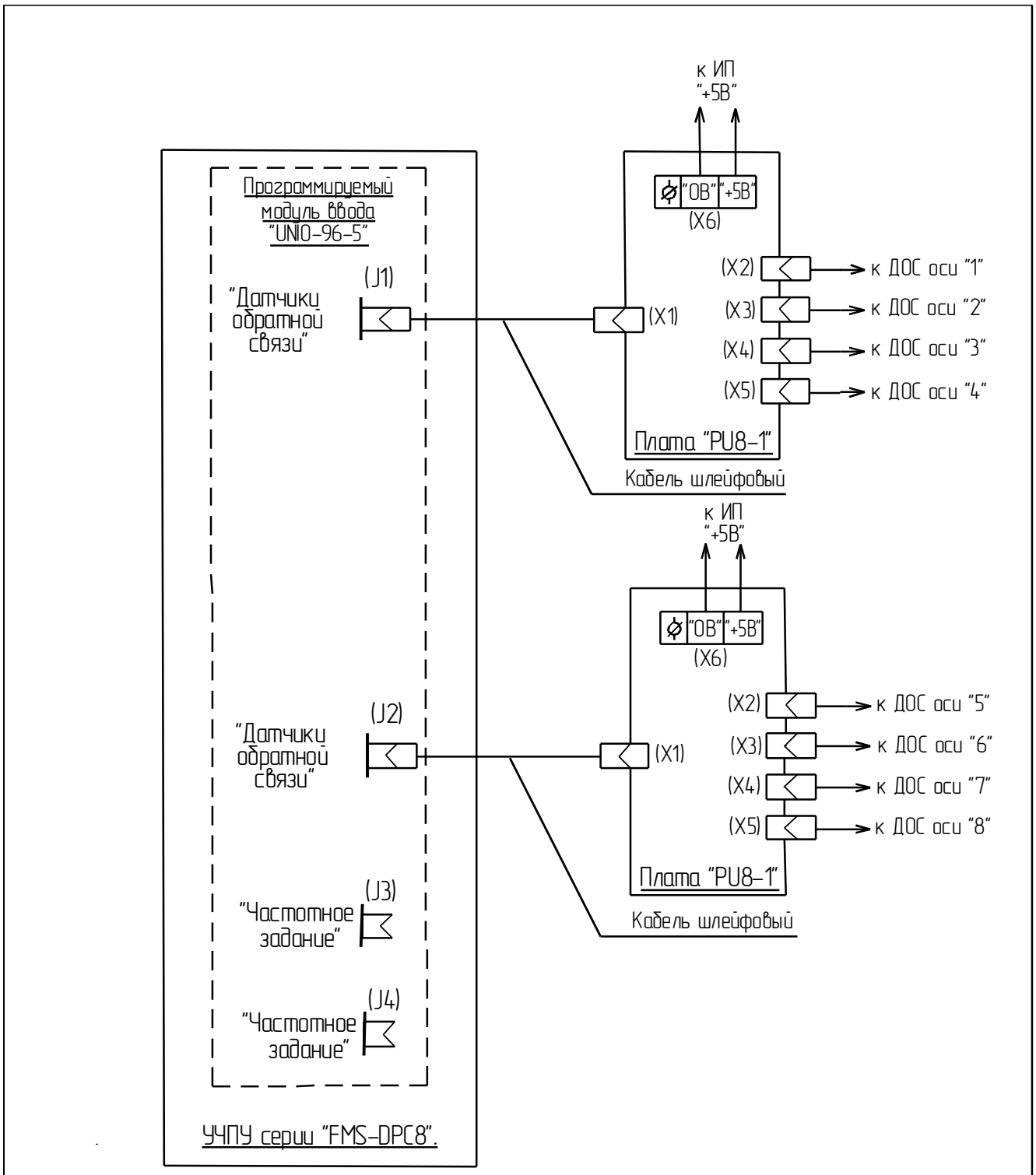


Рис. 7.7.1. Плата PU8-1 «Датчики обратной связи». Общий вид.



Общая схема подключенич платы ""PU8-1" к УЧПУ серии "FMS-DPC4".
(расположение разъёмов на платах "UNIO-48-5" и "PU8-1" показано условно).

Рис. 7.7.2. Плата PU8-1 «Датчики обратной связи».
Общая схема подключения ДОС к плате и УЧПУ исполнения «FMS-DPC4».



Общая схема подключения плат ""PU8-1" к УЧПУ серии "FMS-DPC8".
(расположение разъёмов на платах "UNIO-96-5" и "PU8-1" показано условно).

Рис. 7.7.3. Плата PU8-1 «Датчики обратной связи».
Общая схема подключения ДОС к платы и УЧПУ исполнения «FMS-DPC8».

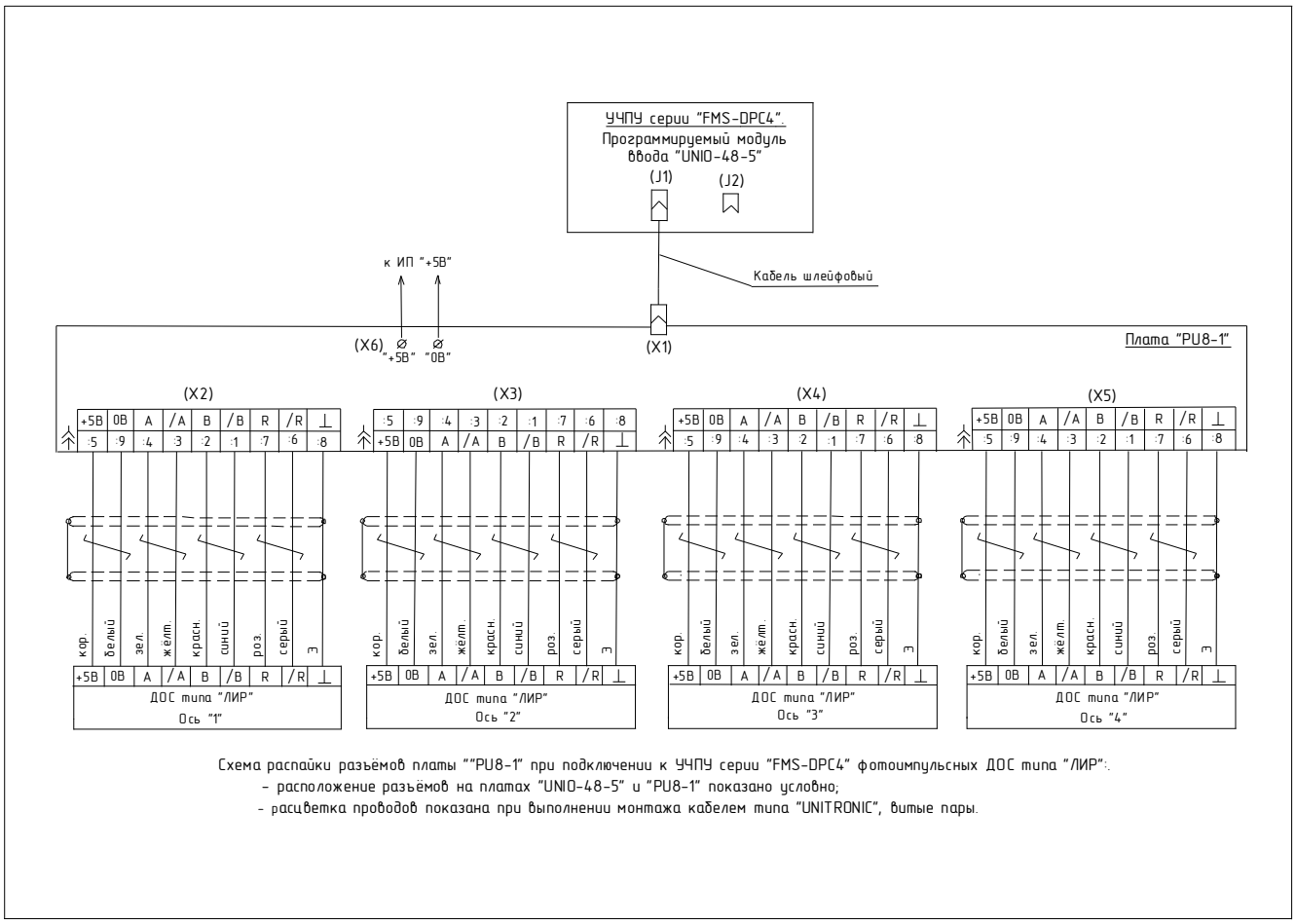


Схема распайки разъёмов платы ""PU8-1" при подключении к УЧПУ серии "FMS-DPC4" фотоимпульсных ДОС типа "ЛИР":

- расположение разъёмов на платах "UNIO-48-5" и "PU8-1" показано условно;
- расцветка проводов показана при выполнении монтажа кабелем типа "UNITRONIC", витые пары.

Рис. 7.7.4. Общая схема подключения ДОС к плате и УЧПУ «FMS-DPC4».

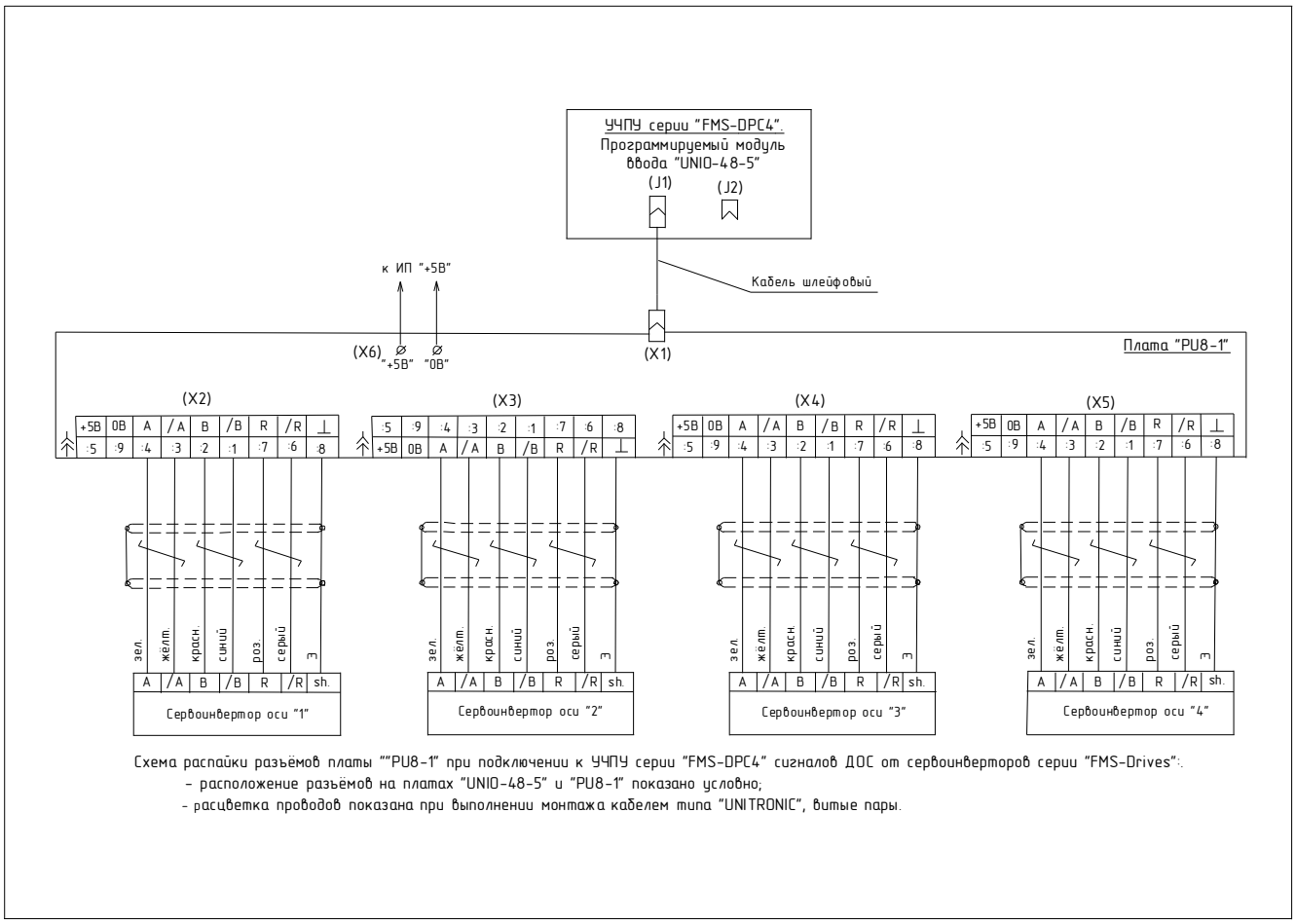


Схема распайки разъёмов платы ""PU8-1" при подключении к УЧПУ серии "FMS-DPC4" сигналов ДОС от сервоинверторов серии "FMS-Drives":.
- расположение разъёмов на платах "UNIO-48-5" и "PU8-1" показано условно;
- расцветка проводов показана при выполнении монтажа кабелем типа "UNITRONIC", витые пары.

Рис. 7.7.5. Общая схема подключения инверторов к плате и УЧПУ «FMS-DPC4».

7.7.4. Комплект поставки.

Комплект поставки платы PU8-1 приведен в таблице:

Наименование	Количество
Плата PU8-1 в сборе	1 шт.
Кабель шлейфовый IDC26 – IDC26	1 шт.
Разъём «DB-9M» - вилка, в корпусе	4 шт.

7.8. Плата PU9-1 «Частотное задание».

7.8.1. Общие сведения.

Плата PU9-1 «Частотное задание» предназначена для упрощения электрического монтажа сигналов частотного задания управляющего сигнала от УЧПУ серии «FMS-DPC» к инверторам подач и главного движения серии «FMS-Drives».

Плата PU9-1 подключаются к разъёмам программируемых модулей ввода-вывода UNIO:

- к разъёму J2 модуля UNIO48-5 в УЧПУ серии «FMS-DPC4»;
- к разъёмам J3 и J4 модуля UNIO96-5 в УЧПУ серии «FMS-DPC8».

Плата PU9-1 представляет из себя панель с печатным монтажом, на которой установлены (см. рис. 7.8.1):

- разъём X1 – типа «VH-26» (вилка, 26 контактов) для подключения шлейфового кабеля к модулям ввода-вывода UNIO48-5 или UNIO96-5;
- разъёмы X2, X3, X4, X5 – типа «DB-9M» (вилка, 9 контактов) для подключения сигналов частотного задания к 4-м инверторам.

Плата PU9-1, как правило, входит в комплект поставки УЧПУ серии «FMS-DPC» (УЧПУ с частотным заданием).

7.8.2. Технические характеристики.

Краткие технические характеристики платы PU9-1 приведены в таблице:

Параметр	Ед. изм.	
Максимальное количество подключаемых инверторов	шт.	4
Тип частотного сигнала задания		ПИ ТТЛ
Рабочий диапазон температур	°C	- 20... +70
Время наработки на отказ	час	25000
Средний срок службы	лет	7

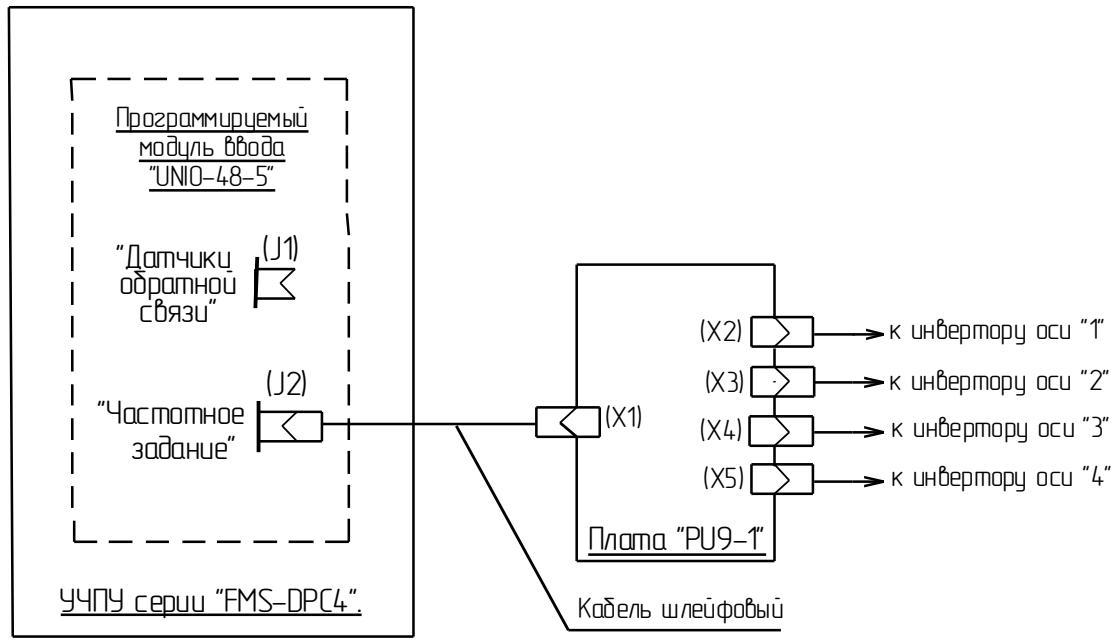
7.8.3. Общий вид и схемы подключения.

Общий вид платы PU9-1 аналогичен общему виду платы PU8-1, но разъёмы X1..X4 — вилки.

Общая схема подключения платы к УЧПУ серии «FMS-DPC4» показана на рис. 7.8.1, к УЧПУ серии «FMS-DPC8» - на рис. 7.8.2.

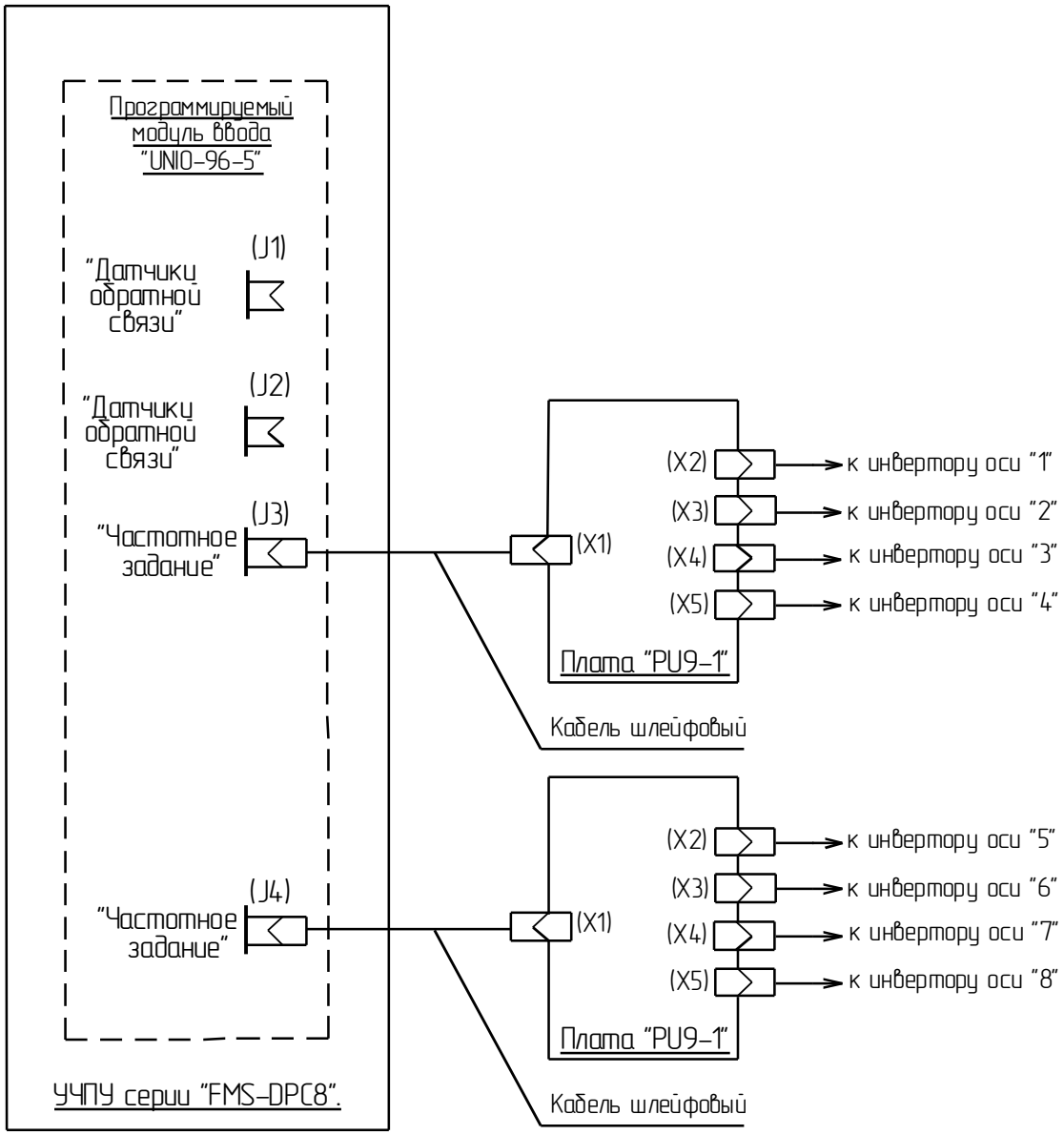
Распайка разъёмов платы частотного задания от УЧПУ серии «FMS-DPC4» к инверторам серии «FMS-Drives» - на рис. 7.8.3.

Распайка разъёмов платы частотного задания от от УЧПУ серии «FMS-DPC8» к инверторам серии «FMS-Drives» - аналогична приведённой на рис. 7.8.3.



Общая схема подключения платы ""PU9-1" к УЧПУ серии "FMS-DPC4".
(расположение разъёмов на платах "UNIO-48-5" и "PU9-1" показано условно).

Рис. 7.8.1. Плата PU9-1 «Частотное задание».
Общая схема подключения платы к УЧПУ исполнения «FMS-DPC4».



Общая схема подключения плат ""PU9-1" к УЧПУ серии "FMS-DPC8".
(расположение разъёмов на платах "UNIO-96-5" и "PU9-1" показано условно).

Рис. 7.8.2. Плата PU9-1 «Частотное задание».
Общая схема подключения платы к УЧПУ исполнения «FMS-DPC8».

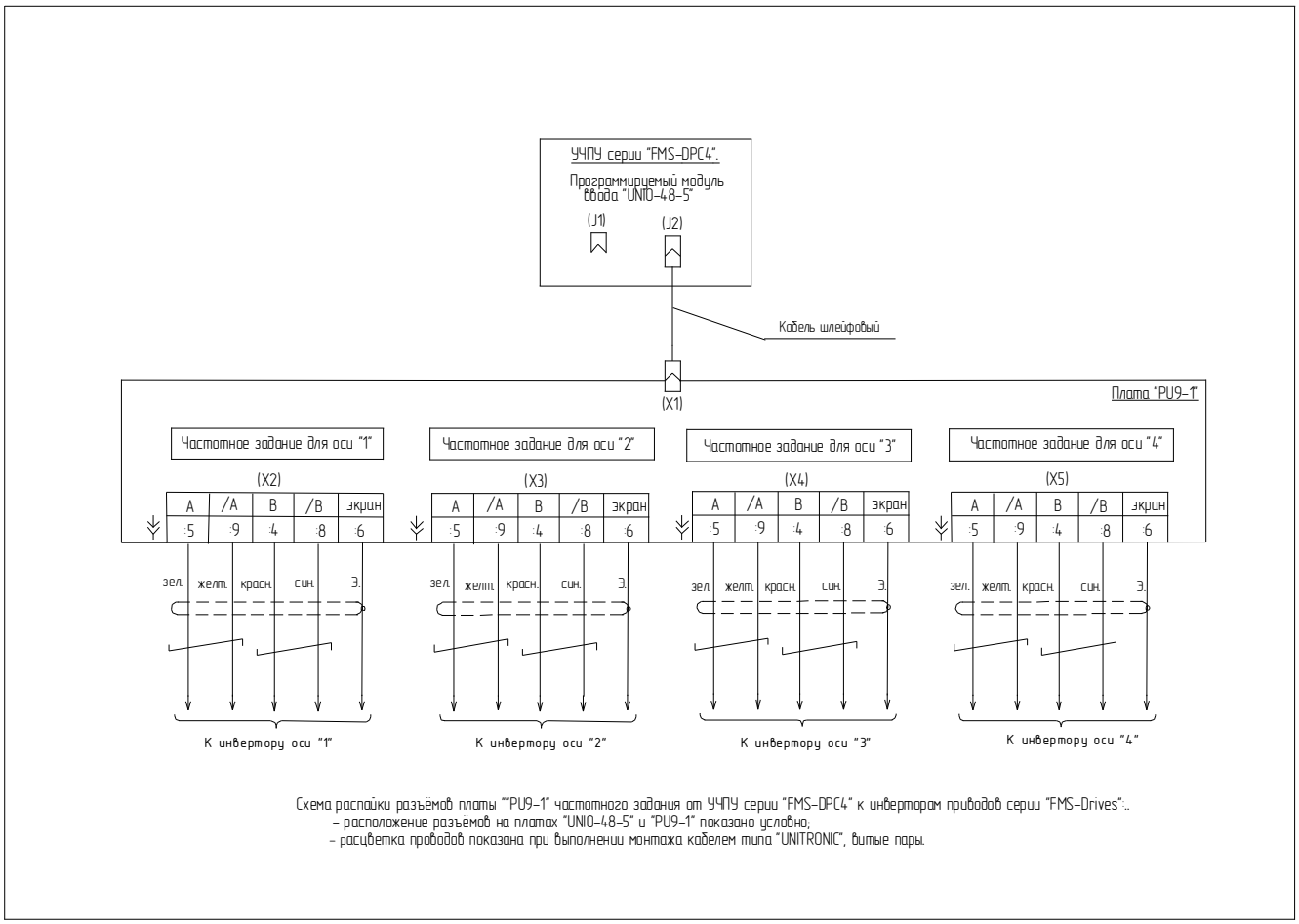


Схема распайки разъёмов платы ""PU9-1" частотного задания от УЧПУ серии "FMS-DPC4" к инверторам приводов серии "FMS-Drives"...
– расположение разъёмов на платах "UNIO-48-5" и "PU9-1" показано условно;
– расцветка проводов показана при выполнении монтажа кабелем типа "UNITRONIC", витые пары.

Рис. 7.8.3. Плата PU9-1 «Частотное задание».
Общая схема подключения платы к инверторам приводов серии «FMS-Drives».

7.8.4. Комплект поставки.

Комплект поставки платы PU9-1 приведен в таблице:

Наименование	Количество
Плата PU9-1 в сборе	1 шт.
Кабель шлейфовый IDC26 – IDC26	1 шт.
Разъём «DB-9F» - розетка, в корпусе	4 шт.

8. Пульт станочный «СР-044М».

8.1. Общие сведения.

Пульт станочный «СР-044М» (далее по тесту раздела - «пульт») предназначен для работы в системе числового управления станком и служит для обеспечения удобства работы оператора.

Пульт используется совместно с УЧПУ серии «FMS». Допускается применение пульта совместно с УЧПУ других типов, использующих программное обеспечение, совместимое с пультом.

8.2. Технические характеристики.

8.2.1. Пульт (см. рис. 8.1, 8.2) состоит из следующих блоков, смонтированных на общем шасси (панели):

- модуль контроллера (или контроллер совмещённый «PU-10», см. раздел 8.6);
- модуль клавиатуры 1;
- модуль клавиатуры 2;
- модуль коррекции величины подачи и скорости вращения шпинделя;
- выключатель кнопочный совмещенный «CNC» - «Включение»/«Выключение устройства ЧПУ » с толкателями зеленого и красного цветов, без фиксации в нажатом положении;
- выключатель кнопочный «Аварийный останов» с грибовидным толкателем красного цвета, с фиксацией в нажатом положении;
- ручной генератор импульсов (штурвал электронный);
- шлейфовые кабели;
- винт заземления.

8.2.2. 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, преобразование этого сигнала и передачи его по интерфейсу «RS-232»в УЧПУ.

8.2.3. 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 - модули формируют код кнопки в параллельном виде, который передается в модуль контроллера.

Светодиоды располагаются в непосредственной близости от кнопок.

8.2.4. 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.

8.2.5.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. 8.3 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.

8.2.6.Потребляемая мощность пульта – не более 1,0 ВА.

8.2.7. Степень защиты лицевой панели – IP54.

8.2.8. Вес пульта в сборе – не более 3 кг.

8.2.9.Габаритные размеры пульта (макс) – 482x220x115 мм.

8.2.10. Показатели надежности:

- пульт относится к обслуживаемым и восстанавливаемым изделиям;
- средний срок службы - 7 лет.

8.3. Условия эксплуатации и монтажа.

8.3.1. 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.

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

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

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

8.3.5. Кабель от ручного генератора импульсов подключается к разъёму X5 платы модуля контроллера (до 2016 г. выпуска), или к разъёму X5 платы «PU-10» (с 2016 г., см. раздел 8.6).

8.3.6. Подключение пульта к разъёму «COM-порт» УЧПУ «FMS» производится кабелем «SCF-13» (входящим в комплект поставки пульта) от разъёма X2 платы модуля контроллера (до 2016 г. выпуска, см. рис. 8.2), или от разъёма X6 платы «PU-10» (с 2016 г., см. раздел 8.6).

8.3.7. 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.».

8.4. Транспортировка и хранение.

8.4.1. Транспортировка пульта «СР-044М» 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 107кРа;
- транспортная тряска с ускорением 0,75*9,8 м/с2 при частоте ударов 1(+/-0,8) Гц.

8.4.2. Пульт в упаковке должен быть надежно закреплен в транспортном средстве.

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

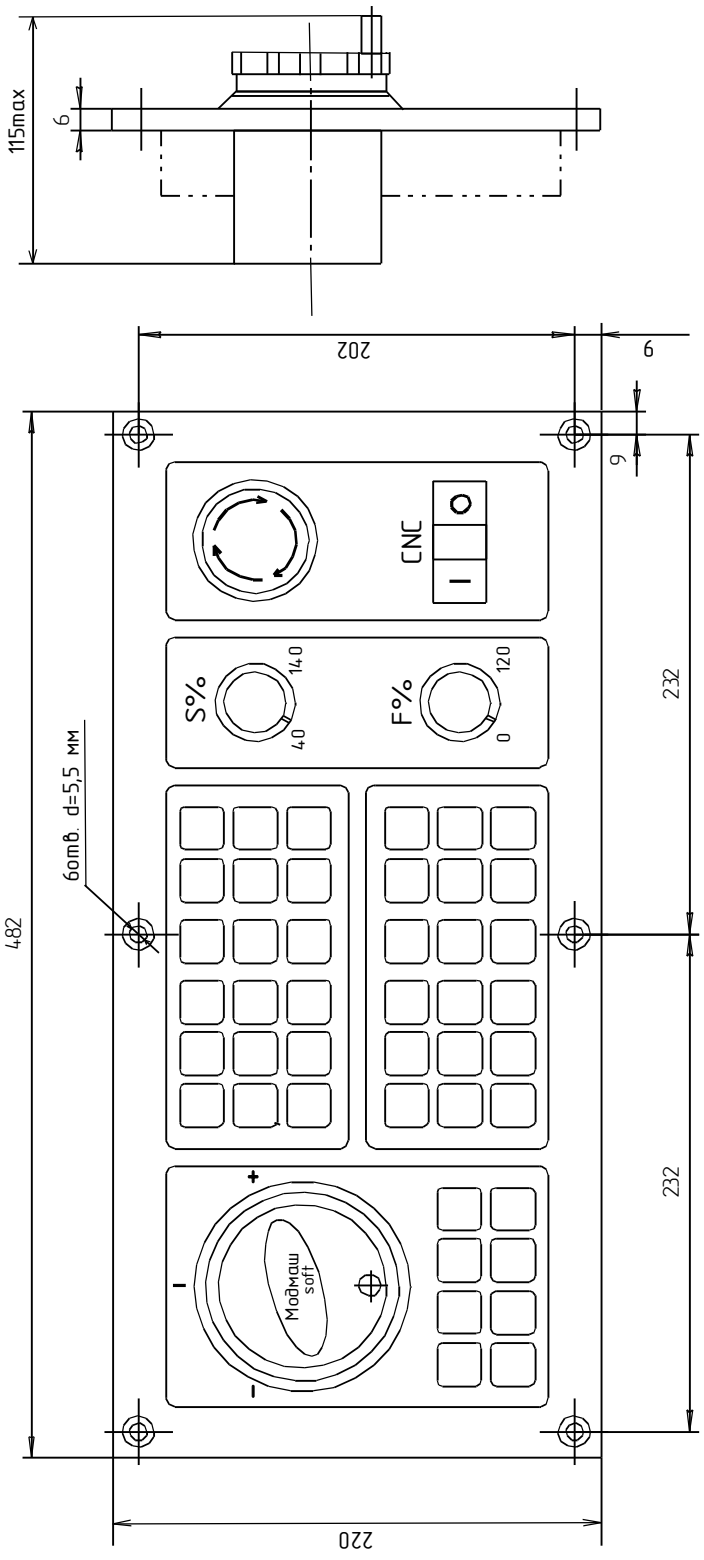
- окружающая температура от - 20 до +60 град С;
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- окружающая среда не должна содержать конденсат или пары агрессивных жидкостей или веществ, вызывающих коррозию.

8.5. Комплект поставки.

Комплект поставки пульта станочного «СР-044М» приведен в таблице:

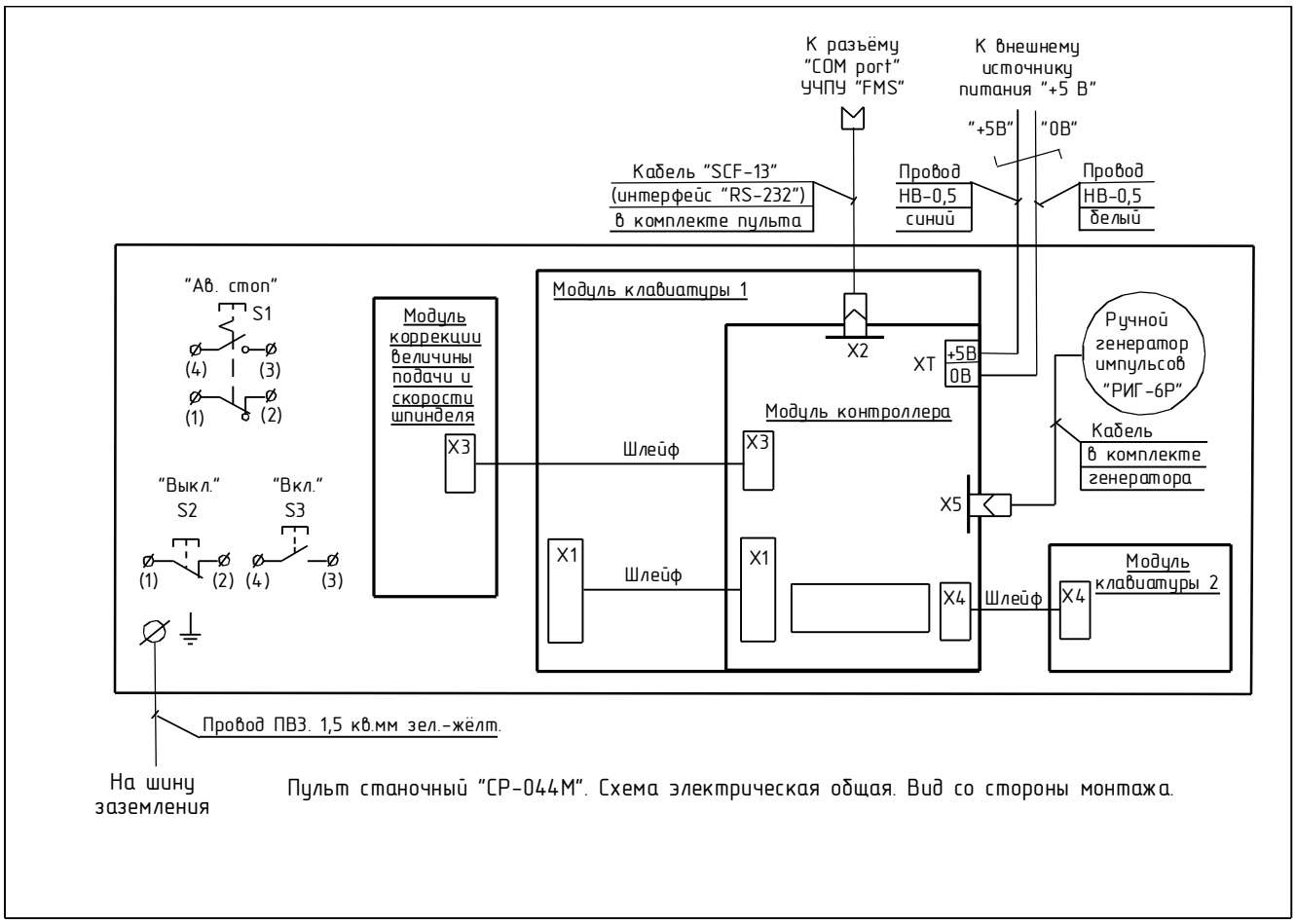
Наименование	Количество
Панель пульта «СР-044М» в сборе	1 шт.
Выключатель кнопочный-грибок «Аварийный останов»	1 шт.
Выключатель кнопочный совмещённый «Включение-выключение»	1 шт.
Ручной генератор импульсов (штурвал электронный)	1 шт.
Кабель «SCF-13»	1 шт.
Техническое описание ММС.044.000ТО*	1 шт.
Паспорт ММС.044.000ПС*	1 шт.

* - при отгрузке пульта «СР-044М» в комплекте УЧПУ техописание ММС.044.000ТО и паспорт ММС.044.000ПС в комплект поставки не входят.



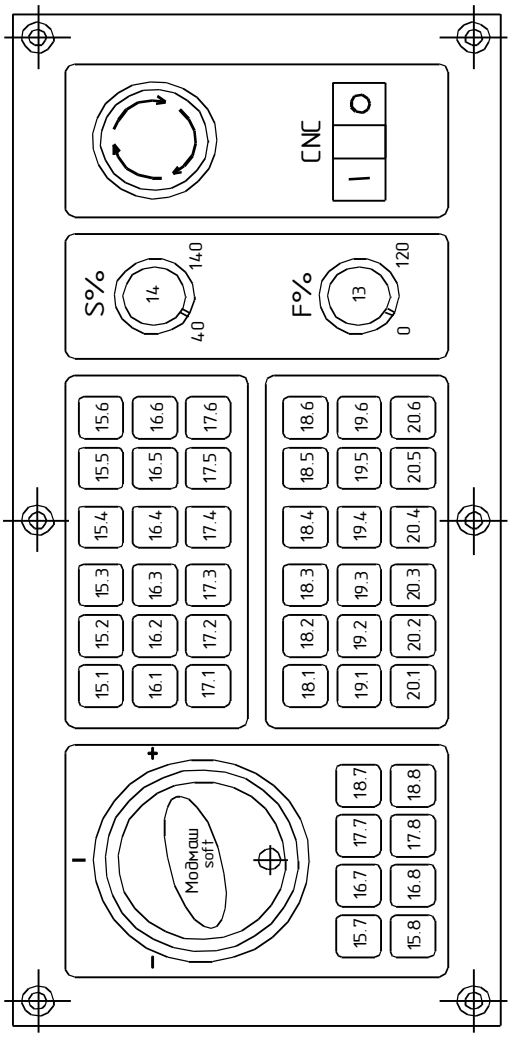
Пульт станочный "СР-044М". Вид спереди. Габаритные и установочные размеры

Рис. 8.1. Пульт станочный «СР-044М». Габаритные и установочные размеры.



Пульт станочный "СР-044М". Схема электрическая общая. Вид со стороны монтажа.

Рис. 8.2. Пульт станочный «СР-044М». Внешние подключения (до 2016 г. выпуска).



Пульт станочный "СР-044М". Примерное распределение сигналов корректоров и клавиатуры на входах и выходах УЧПУ серии "FMS".

Рис. 8.3. Пульт станочный «СР-044М».
Пример распределения сигналов в программе электроавтоматики.

8.6. Контроллер совмещённый «PU-10».

8.6.1. На пультах управления «СР-044М» начиная с 2016 г. выпуска устанавливается контроллер совмещённый «PU-10».

8.6.2. Контроллер совмещённый «PU-10» 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 сигналов от ручного генератора импульсов пульта станочного «СР-044М», преобразование этого сигнала и передачи его по интерфейсу «RS-232» в УЧПУ;
- подключения к нему внешнего пульта выносного «RCU-01» (см. раздел 9);
- обработки сигналов от ручного генератора импульсов пульта выносного «RCU-01» (см. раздел 9), преобразование этого сигнала и передачи его по интерфейсу «RS-232» в УЧПУ;
- вывода контактов выключателя кнопочного «RESET» (“Аварийный останов») пульта выносного «RCU-01» (см. раздел 9) для дальнейшего подключения этих контактов в цепь аварийного отключения станка.

8.6.3. Общий вид контроллера совмещённого «PU-10», установленного на панель пульта «СР-044М», показан на рисунке 8.4.

8.6.4. Назначение разъёмов для внешних подключений контроллера «PU-10»:

- X4 (вилка блочная типа IDM26) — для подключения пульта выносного «RCU-01»;
- X5 (розетка блочная типа DB-9F) — для подключения ручного генератора импульсов, установленного на панели пульта станочного «СР-044М»;
- X6 (вилка блочная типа DB-9M) — для подключения кабеля «SCF-13» (интерфейс «RS-232») к разъёму «COM-порт» УЧПУ;
- X9 и X10 — блоки зажимов, на которые выводятся контакты кнопки «RESET» (“Аварийный останов») пульта выносного «RCU-01»:
    - X9 :1 и X10 :1 — первый нормально замкнутый контакт кнопки,
    - X9 :2 и X10 :2 — второй нормально замкнутый контакт кнопки;
- X11 — блок зажимов для подключения внешнего питания «0В» и «+5В».

Рис. 8.4. Контроллер совмещённый «PU-10», установленный на панель пульта «СР-044М». Общий вид.

9. Пульт выносной «RCU-01».

9.1. Общие сведения.

Пульт выносной «RCU-01» (далее по тесту раздела - «ПВ») предназначен для работы в системе числового управления станком и служит для обеспечения удобства работы оператора.

ПВ используется совместно с УЧПУ серии «FMS». Допускается применение ПВ совместно с УЧПУ других типов, использующих программное обеспечение, совместимое с ПВ.

Возможны следующие варианты подключения ПВ к УЧПУ:

- подключение аппаратов ПВ непосредственно к платам входов УЧПУ, а штурвала электронного – к плате интерфейса датчиков обратной связи УЧПУ;
- подключение ПВ к отдельной плате «Контроллер RCU-01.002» и пере дача последовательного кода по интерфейсу «RS-232» от платы «Контроллер RCU-01.002» в «Com port» УЧПУ;.
- подключение ПВ к совмещённой плате контроллера «PU-10», установ ленной в пульте станочном «СР-044М» (см. п. 8.6), и передача последовательного кода по интерфейсу «RS-232» от платы «PU-10» в «Com port» УЧПУ (выпуск с 2016 г., только для варианта «FMS-Comfort»).

9.2. Технические характеристики.

9.2.1. ПВ (рис.1) представляет собой пластмассовый корпус, в который установлены:

поз. 1 – ручной генератор импульсов (штурвал электронный);
поз. 2 – переключатель выбора величины дискретности штурвала (x1, x10, x100);
поз. 3 – переключатель выбора оси (6 положений);
поз. 4 – светодиод-индикатор подключения питания в ПВ;
поз. 5 - выключатель мембранный кнопочный оранжевого цвета, без фиксации в нажатом положении - «Включение»/«Выключение»ПВ;
поз. 6 - выключатель кнопочный «RESET» («Аварийный останов»), с грибовидным толкателем красного цвета, с фиксацией в нажатом положении;
поз. 7- кабель спиралевидный.

Внутри корпуса ПВ встроены магниты, благодаря которым возможна установка ПВ на любую металлическую поверхность без дополнительного крепежа.

9.2.2. Плата «Контроллер RCU-01.002» (рис. 2) предназначена для:

- обработки сигналов от переключателей выбора осей и дискретности ручного генератора импульсов и преобразование этих сигналов в последовательный код;
- передачи последовательного кода по интерфейсу «RS-232» в УЧПУ;
- обработки сигнала от ручного генератора импульсово, преобразование этого сигнала и передачи его по интерфейсу «RS-232» в УЧПУ.

9.2.3. Назначение платы «PU-10» (контроллер совмещённый) - приведено в разделе 8.6.

9.2.4. Потребляемая мощность ПВ – не более 0,4 ВА.

9.2.5. Степень защиты лицевой панели ПВ – IP67.

9.2.6. Вес ПВ в сборе – не более 0,5 кг.

9.2.7. Габаритные размеры корпуса ПВ (макс) – 162x74x57 мм.

9.2.8. Длина соединительного кабеля в растянутом состоянии- до 3-х метров.

9.2.9. Показатели надежности:

- ПВ относится к обслуживаемым и восстанавливаемым изделиям;
- средний срок службы - 7 лет.

9.3. Условия эксплуатации и монтажа.

9.3.1. ПВ 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 -10 до +70 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.

9.3.2. **Категорически запрещаются** удары по корпусу ПВ при его эксплуатации.

9.3.3. Питание ПВ должно осуществляться от внешних источников питания постоянного тока (в комплект поставки ПВ – не входят):

- «5 + - 0,25 В» (питание ручного генератора импульсов) и «24 + - 0,12 В» (питание аппаратов как входных сигналов в УЧПУ) – без платы «Контроллер RCU-01.002 »;
- «5 + - 0,25 В» – при использовании совместно с платой «Контроллер».

Рекомендуется в качестве источника питания «+5В» использовать источник питания мощностью не менее 250 ВА.

9.3.4. Контакты выключателя кнопочного «Аварийный останов» («RESET») допускается включать непосредственно в цепь аварийного останова станка только при питании этой цепи напряжением не более 24В.

Категорически запрещается включать контакты выключателя «Аварийный останов» («RESET») в электрическую цепь напряжением более 24 В. В этом случае контакты выключателя «RESET» необходимо подключать к катушке промежуточного реле постоянного тока (напряжением не более =24В), а уже контакты этого реле - включать в схему цепи аварийного останова станка.

9.3.5. Плату «Контроллер RCU-01.002» необходимо устанавливать в защищённой оболочке (например, в корпусе пульта УЧПУ).

9.3.6. Блочную часть разъёма «DB-9F» (розетка) для соединения с разъёмом «DB-9M» (вилка) кабеля пульта (рис. 5) рекомендуется устанавливать, например, на боковой стенке корпуса пульта УЧПУ.

9.3.7. Подключение платы «Контроллер RCU-01.002» к разъёму «Com-port" УЧПУ «FMS» производится от разъёма X2 платы кабелем «SCF-13», входящим в комплект поставки платы.

9.3.8. Примерная схема подключения ПВ при поставке совместно с платой «Контроллер RCU-01.002» приведена на рис. 5.

9.3.9. **ВНИМАНИЕ!** Работа ПВ возможна только при нажатой кнопке «COM» на боковой стенке (рис. 1, 3, 4); при отпускании кнопки — ПВ неработоспособен.

Методика настройки системных параметров УЧПУ серии «FMS» для работы с пультом выносным приведена в разделе 9.4.

9.4. Системные параметры УЧПУ для работы с ПВ.

9.4.1. Поставка ПВ без платы «Контроллер RCU-01.002».

При подключении переключателей ПВ к платам входов УЧПУ и ручного генератора импульсов - к плате интерфейса фотоимпульсных датчиков необходимио установить следующие параметры:

- N 9000, или N 9100, или N 9200 – номер канала интерфейса датчиков, к которому подключен генератор; выбор одного из вышеуказанных параметров (N9000-N9200) определяет номер генераторп, который будет использоваться в программе электроавтоматики для формирования обмен ных сигналов V70.B-V74.B;
- N9001, или N9101, или N9201 – 4;
- N9002, или N9102, или N9202 – 0.

Так как сигналы, связанные с переключателями выбора осей координат и дискретности генератора, поступают вместе с остальными входными сигналами, то они описываются теми же параметрами, что и остальные входные сигналы.

9.4.2. Поставка ПВ с платой «Контроллер RCU-01.002».

При подключении ПВ с помощью платы «Контроллер RCU-01.002» к входу «Com-port» УЧПУ необходимо установить следующие параметры:

- N9000, или N9100, или N9200 – 17 или 18: это число определяется той группой системных параметров, с помощью которой описывается под ключение пульта выносного:
  если это параметры N113-N119 - то этому соответствует число 17;
  если это параметры N123-N129 - то число 18;
  Выбор одного из вышеуказанных параметров (N9000-N9200) определяет номер штурвала, который будет использоваться в программме электро автоматики для формирования обменных сигналов V70.B-V74.B;
- N9001, или N9101, или N9201 – 0;
- N9002, или N9102, или N9202 – 0;
- N113(N123) – 11 – при подключении к порту УЧПУ «COM 1»,
  - 12 – при подключении к порту УЧПУ «COM 2»;
- N114(N124) – 2;
- N115(N125) – начальный номер байта входных сигналов, относящихся к ПВ; при этом в первом байте этой группы входных сигналов находятся сигналы выбора осей координат, во втором байте – сигналы выбора дис кретности генератора импульсов.

Внимание! В программе электроавтоматики работы станка с пультом выносным необходимо предусмотреть взаимные блокировки, исключающие возможность одновременной работы с выносного и станочного пультов.

9.4. Транспортировка и хранение.

9.4.1. Транспортировка пульта выносного «RCU-01» и платы «Контроллер RCU-01.002 » в упаковке может производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при воздействии следующих климатических факторов:

- окружающая температура от - 20 до +70 град С.
- относительная влажность воздуха до 85 % (при температуре 25 град С);
- атмосферное давление от 84 до 107 кРа;
- транспортная тряска с ускорением 0,75*9,8 м/с2 при частоте ударов 1(+/-0,8) Гц.

9.4.2. ПВ и плата «Контроллер RCU-01.002» в упаковке должны быть надежно закреплены в транспортном средстве.

9.4.3. ПВ и плата «Контроллер RCU-01.002» должны поступать на склад и храниться в упаковке в помещениях:

- окружающая температура от - 20 до +70 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.

9.5. Комплект поставки.

Комплект поставки пульта выносного «RCU-01»различается при поставке без платы «Контроллер RCU-01.002» и при поставке с платой «Контроллер RCU-01.002».

Вариант поставки определяется Заказчиком.

Комплект поставки ПВ «RCU-01» приведен в таблице:

1. Комплект поставки ПВ без платы «Контроллер RCU-01.002»		
п/п	Наименование	Кол.
1.1	Пульт выносной «RCU-01» в сборе (без разъёма «DB-25M» на кабеле)	1 шт.
1.2	Техническое описание ММС.RCU.001ТО*	1 шт.*
	Паспорт ММС.RCU.001ПС*	1 шт.*

2. Комплект поставки ПВ с платой «Контроллер RCU-01.002»		
п/п	Наименование	Кол.
2.1	Пульт выносной «RCU-01» в сборе (с разъёмом «DB-25M» на кабеле)	1 шт.
2.2	Плата «Контроллер RCU-01.002»	1 шт.
2.3	Кабель шлейфовый «IDC-26F – DB-25F – DB-9M»	1 шт.
2.4	Кабель «SCF-13»	1 шт.
2.5	Разъём «DB-9F», розетка	1 шт.
2.6	Корпус разъёма «DB-9», кабельный	1 шт.
2.7	Техническое описание ММС.RCU.001ТО*	1 шт.*
2.8	Паспорт ММС.RCU.001ПС*	1 шт.*

* - при отгрузке пульта «СР-044М» в комплекте УЧПУ техописание ММС.RCU.001ТО и паспорт ММС.RCU.001ПС в комплект поставки не входят.

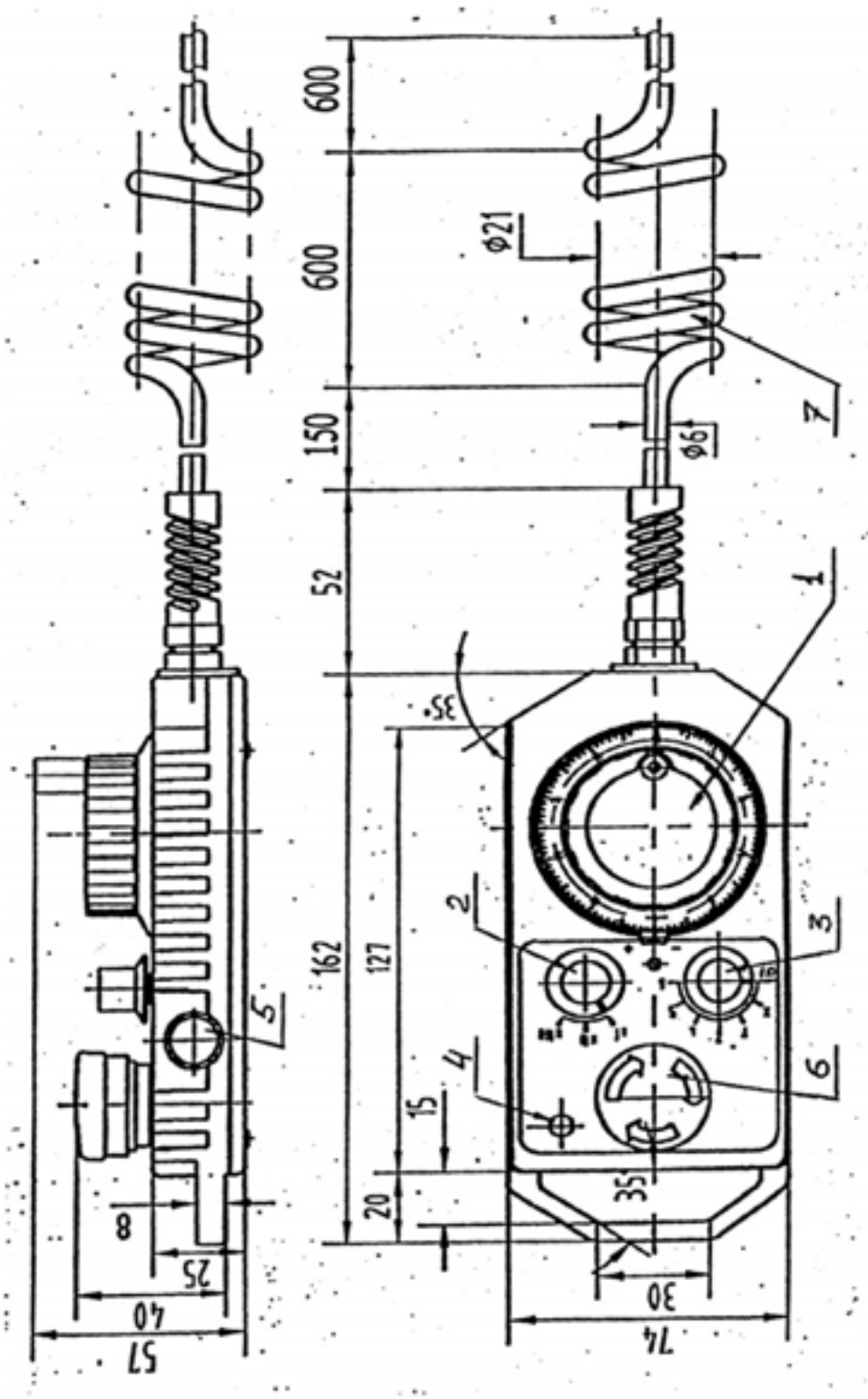


Рис. 1. Пульт выносной "RCU-01". Габаритные и установочные размеры.

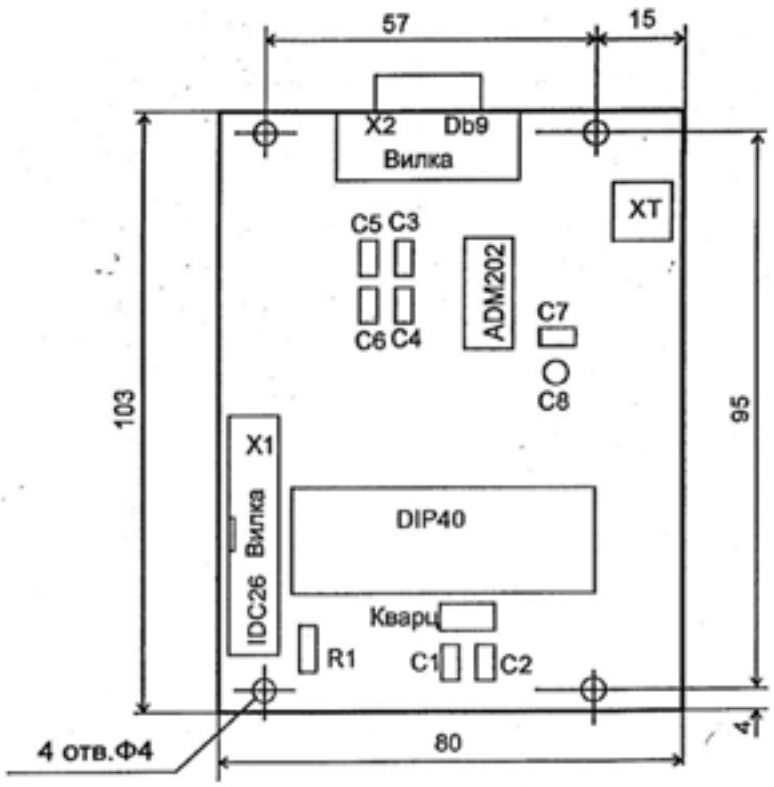
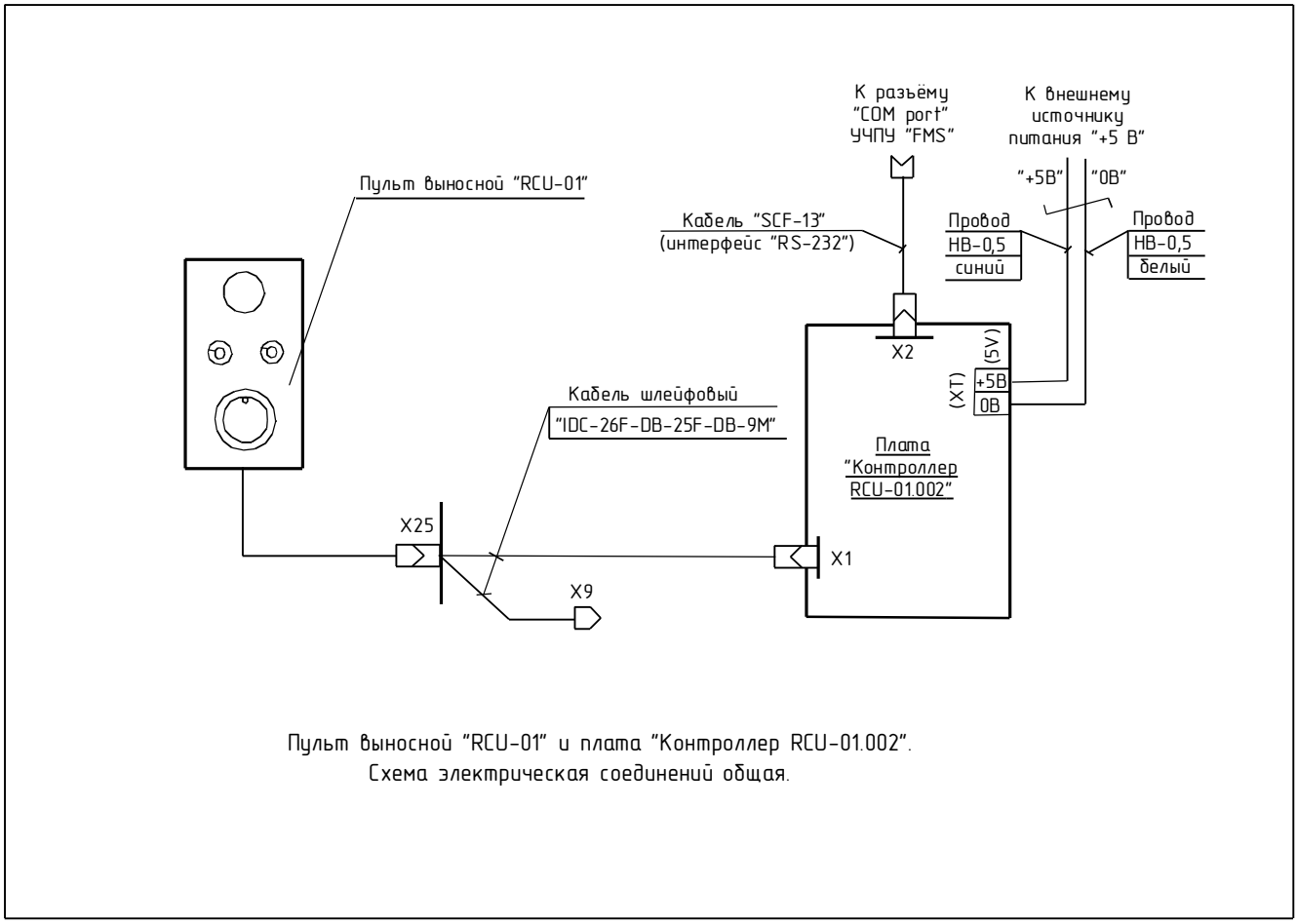


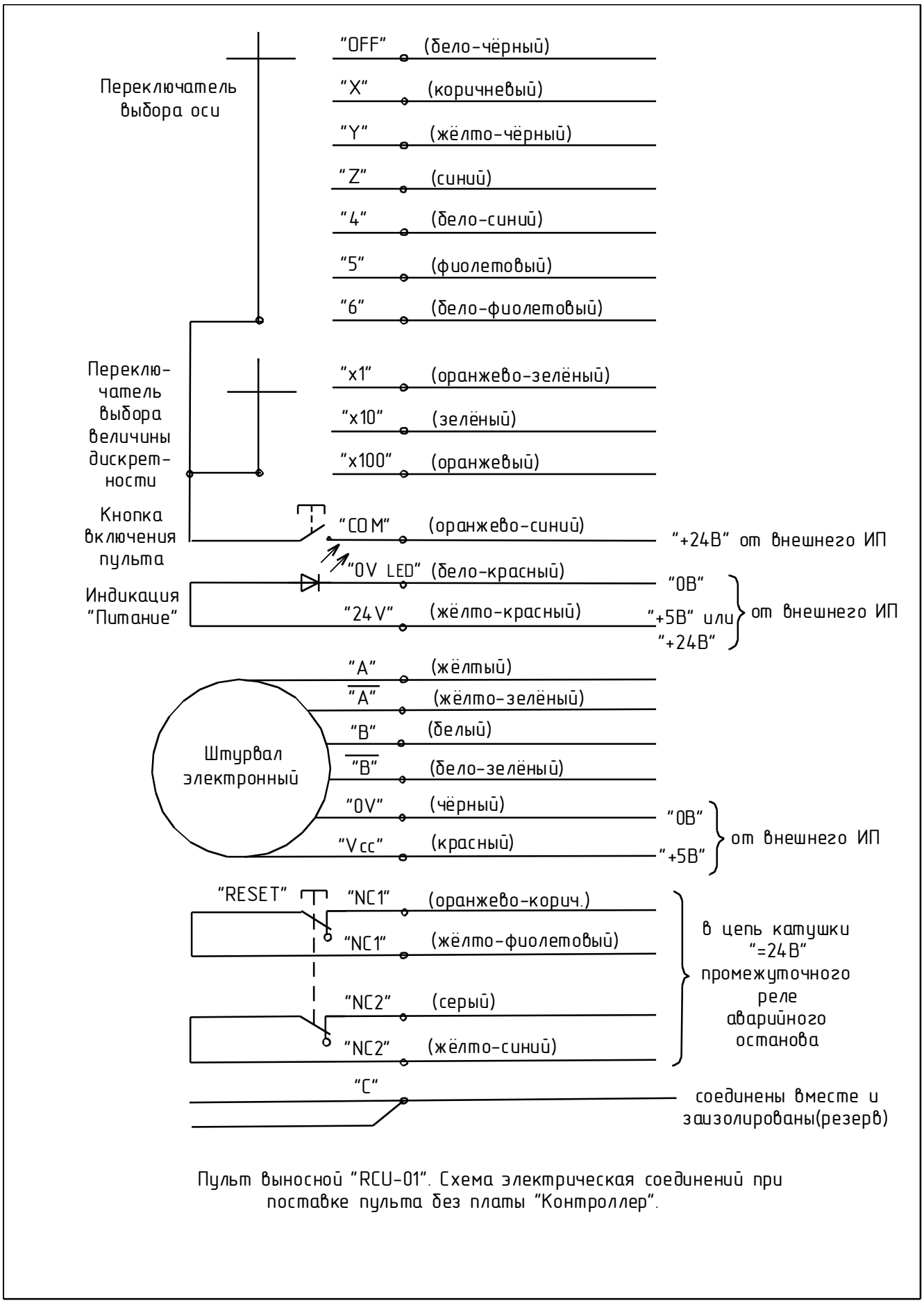
Рис. 2. Плата "Контроллер RCU-01.002". Габаритные и установочные размеры.

Рис. 9.2. Пульт выносной «RCU-01». Контроллер «RCU-01.02».



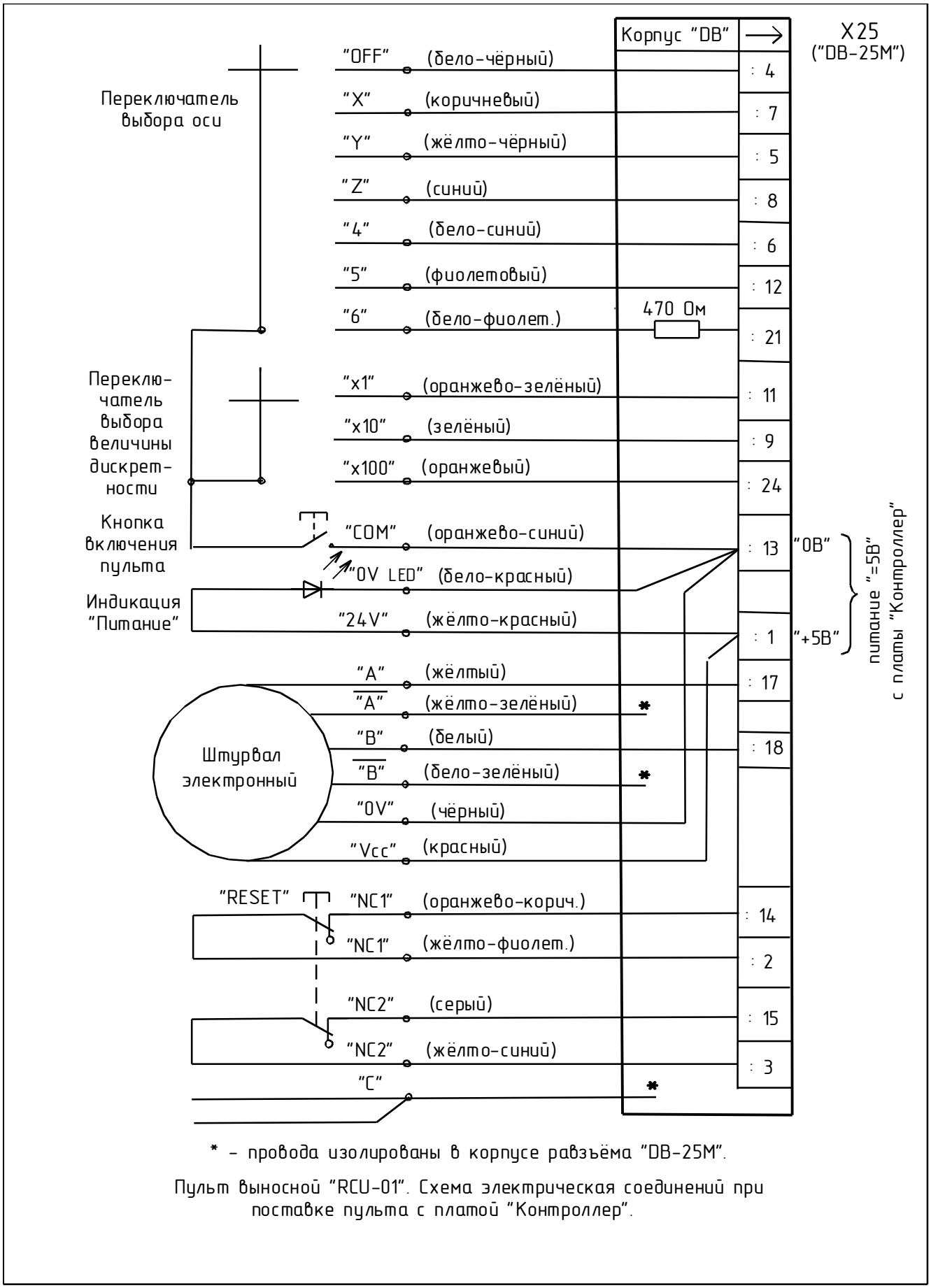
Пульт выносной "RCU-01" и плата "Контроллер RCU-01.002".
Схема электрическая соединений общая.

Рис. 9.3. Пульт выносной «RCU-01».
Схема электрическая соединений общая.



Пульт выносной "RCU-01". Схема электрическая соединений при поставке пульта без платы "Контроллер".

Рис. 9.4. Пульт выносной «RCU-01». Схема расцветки проводов кабеля без разъёма.

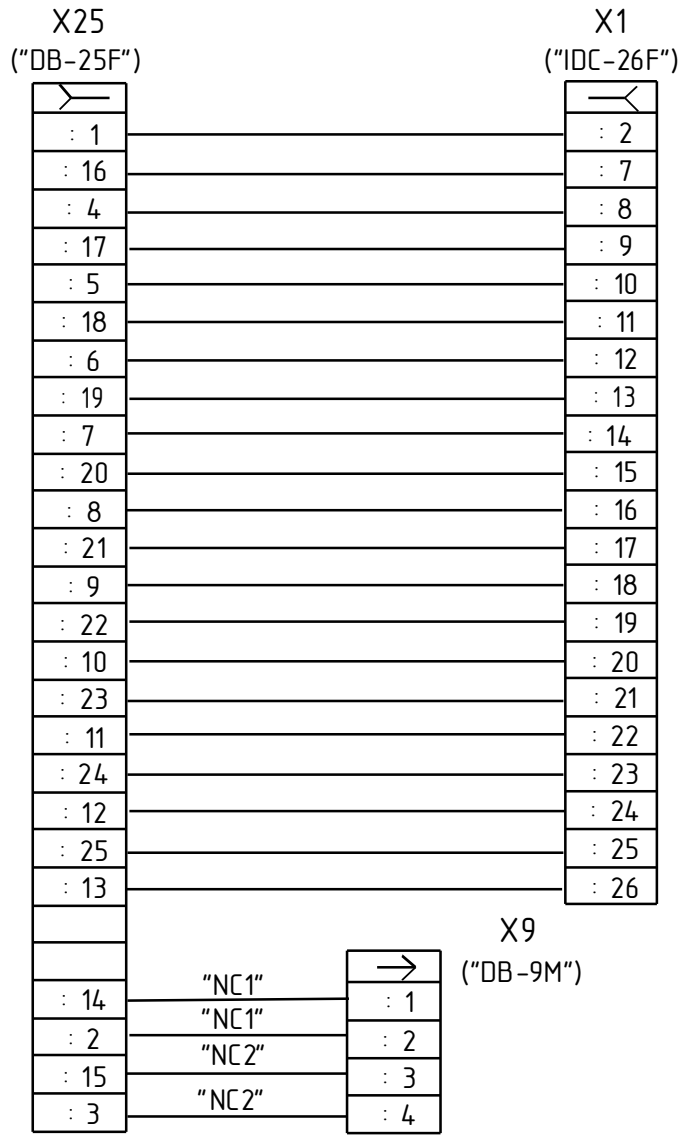


* – провода изолированы в корпусе равзъёма "DB-25M".

Пульт выносной "RCU-01". Схема электрическая соединений при поставке пульта с платой "Контроллер".

Рис. 9.5. Пульт выносной «RCU-01». Схема распайки разъёма кабеля.

.



Разъёмы кабеля шлейфового "IDC-26F - DB-25F - DB-9M".
Схема электрическая соединений.

Рис. 9.6. Пульт выносной «RCU-01». Схема шлейфовых кабелей.

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

Поз.	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1	УЧПУ не включается	Нет напряжения питания 220В, 50Гц Переключатель «1-0» на боковой стенке УЧПУ находится в положении «0»	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-612GS или WS-855GS)	Не установлен видеокабель «SVGA»соединения монитора с процессорной платой Не включено питание LCD-монитора Неправильно в BIOS установлено значение параметра **Advanced Chipset Setup\LCD Type**	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 дисководом 1. Установить в BIOS значение параметра **Advanced Chipset Setup\LCD Type** в 640*480STN или 800*600STN
3	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)
6	Невозможно включить станок при включённом УЧПУ (срабатывает цепь аварийного отключения станка)	Разомкнут контакт платы «Контроль работы процессора»: Происходит реальный сбой в работе процессора УЧПУ Не установлены параметры, определяющие включение платы из программы элекктроавтоматики	Выявить и устранить причину сбоя процессора 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	Нет питания «+24В» входов УЧПУ от станочного источника питания Не установлены соответствующие параметры для входов	Проверить напряжение «+24В» станочного источника питания для входов 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	Нет питания «+24В» выходов УЧПУ от станочного источника питания Не установлены соответствующие параметры для выходов	Проверить напряжение «+24В» станочного источника питания для выходов 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»)

11. Описание плат управления и ввода/вывода серии «ЛИР», устанавливаемых внутри рабочих станций в зависимости от комплектации и конфигурации УЧПУ серии «FMS».

11.1. Плата интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01.

11.1.1. Общие сведения.

Плата интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 позволяет организовать набор дискретных входов-выходов для создания автоматических систем управления оборудованием и механизмами, в составе которых применяются привода подач, преобразователи перемещений и релейные схемы автоматики.

Преимуществами платы является возможность программировать гибкую логическую конфигурацию с помощью программного обеспечения без использования специализированных программаторов. Конфигурация может содержать модули подключения инкрементных или абсолютных преобразователей перемещений (энкодеров), программируемые таймеры, счетчики событий, измерители или генераторы частоты, блоки расширения с выходами ШИМ и ЦАП для управления шаговыми двигателями и частотными преобразователями. Установленная программная конфигурация хранится в энергонезависимой памяти после отключения питания.

Общий вид и габаритные размеры платы ЛИР-945-ISA показан на рис. 11.1 и 11.2.

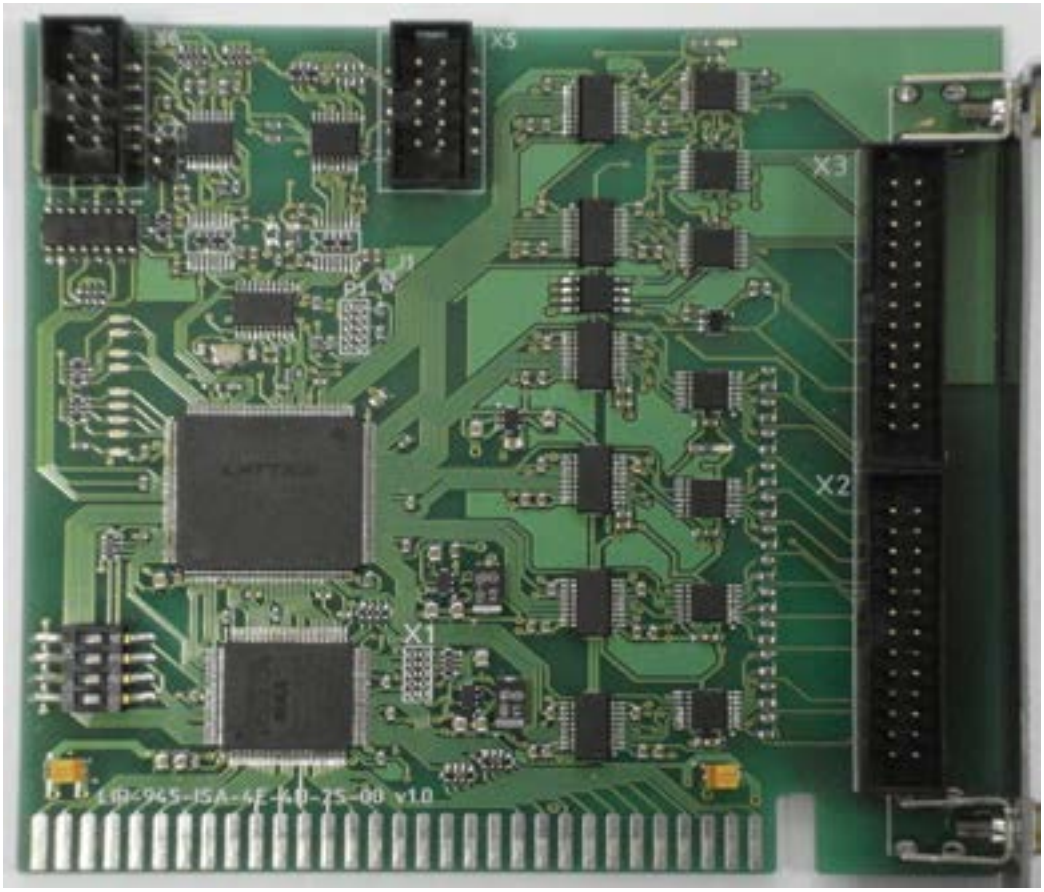


Рисунок 11.1. Плата ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01.Общий вид.

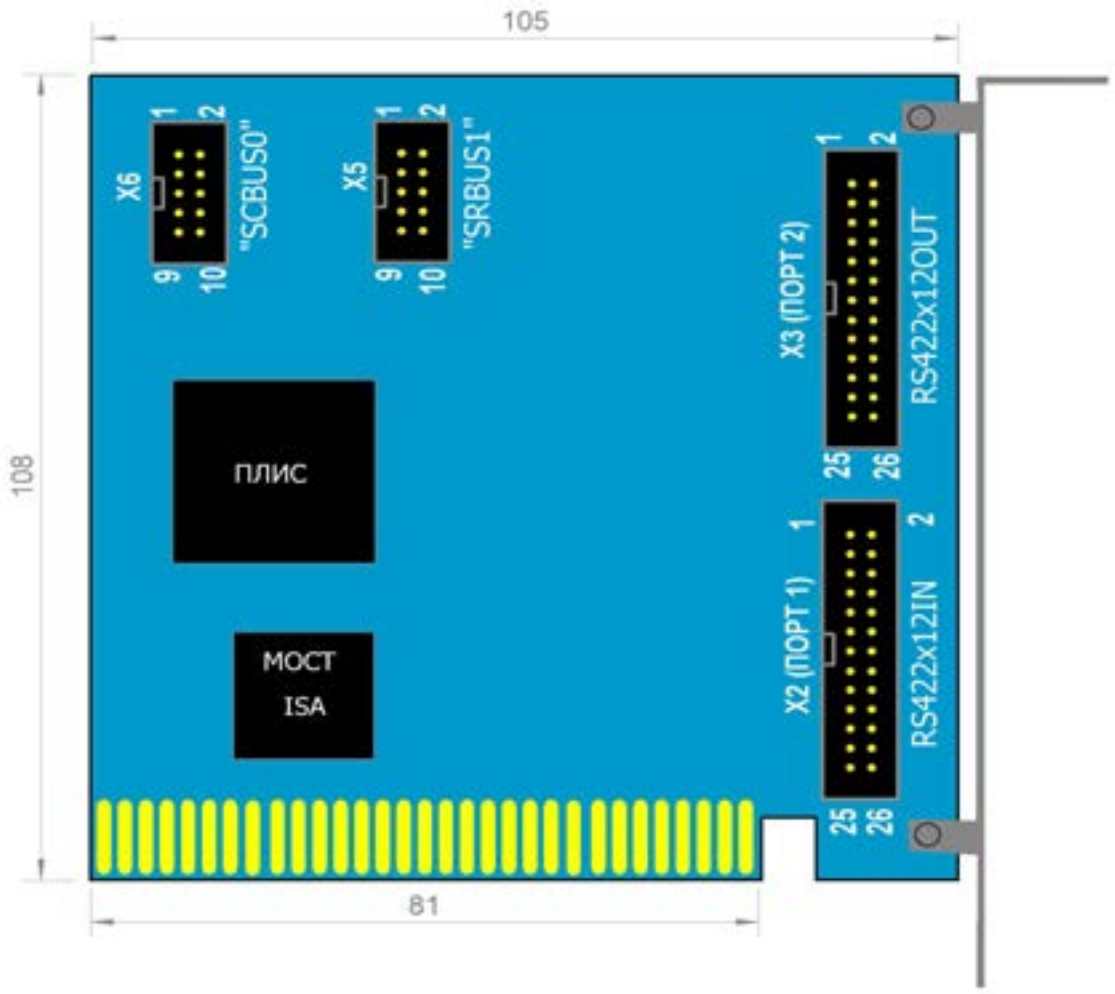


Рис. 11.2 Плата ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01. Габаритные размеры.

10.1.2. Технические характеристики.

Плата интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 имеет следующие основные технические характеристики:

- 8-битный ISA-интерфейс;
- 12 входных каналов квадратурных сигналов (RS-422)- возможность подключения до 4 преобразователей перемещения с выходом ПИ;
- 12 выходных каналов квадратурных сигналов (RS-422) - возможность независимого управления 4 частотными преобразователями;
- два 26-контактных разъема под плоский кабель для подключения внешних кросс-плат;
- конфигурация хранится в перепрограммируемой ПЛИС;
- последовательная шина для подключения входов/выходов;
- все входы ТТЛ-5В совместимы:
  - уровень логической единицы……. 2.4В(мин);
  - уровень логического нуля…….. 0.8В(макс);
- все выходы ТТЛ совместимы:
  - номинальный ток выхода…….. 25мА;
  - потребляемая мощность……+5В @ 600мА;

- условия эксплуатации:
  - рабочая температура……0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%;
- габаритные размеры…..…… 108 мм х 105 мм (без монтажной планки).

11.1.3. Аппаратная конфигурация.

Плата ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 состоит из нескольких модулей, связанных между собой программой - конфигурацией, которая хранится в энергонезависимой памяти микросхемы ПЛИС. Через мост ISA осуществляется доступ к регистрам ПЛИС в соответствии с программой конфигурацией. В контроллер моста ISA входит модуль загрузчика конфигурации в память ПЛИС из операционной системы ПК. Порты ввода-вывода ПЛИС выведены на выходные разъемы через буферные формирователи (см. рис. 11.3).

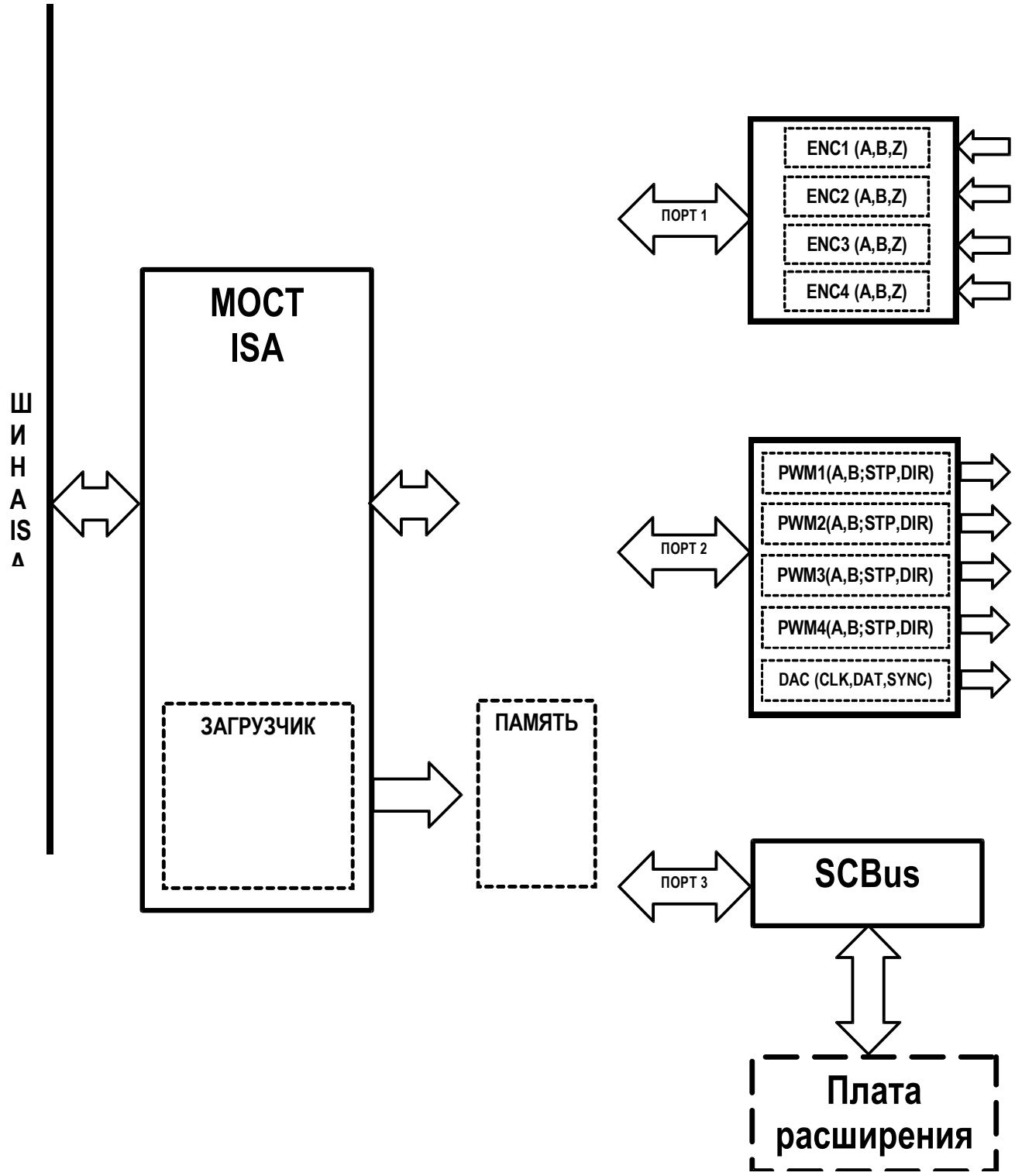


Рисунок 11.3. Плата ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01.
Аппаратная конфигурация.

11.1.4. Распайка разъёмов.

Ниже указан тип разъёмов и приведена распайка разъёмов платы ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01.

1. Разъём X2 — тип IDC-26, вилка (12 входных каналов RS-422).
2. Разъём X3 — тип IDC-26, вилка (12 выходных каналов RS-422).
3. Разъём X6 — тип IDC-10, вилка (подключение дополнительных внешних плат (SCBUS0)).

X2 - 12 входных каналов «RS-422» (разъём типа IDC-26, вилка)

№ контакта	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Сигнал	A3	B3	Z3	/A3	/Z4	/A4	/B3	A4	B4	A1	B1	Z1	/A1
№ контакта	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**
Сигнал	+5B	/B2	/Z2	/A2	Z2	/B4	Z4	/Z3	B2	A2	/Z1	/B1	0B

X3 - 12 выходных каналов «RS-422» (разъём типа IDC-26, вилка)

№ контакта	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Сигнал	A3	/A3	B3	/B3	EN3	/B4	/EN1	A4	/A4	A1	/A1	B1	/B1
№ контакта	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**
Сигнал	+5B	EN1	EN2	/B2	B2	EN4	B4	/EN2	/A2	A2	/EN3	/EN4	0B

X6 - подключения дополнительных внешних плат «SCBUS0» (разъём типа IDC-10, вилка)

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сигнал	RX	/RX	TX	/TX	0B	0B	+5B	+5B	SYNC	/SYNC

11.2. Плата расширения ЛИР-946В-IO96.

11.2.1. Общие сведения.

Плата расширения ЛИР-946В-IO96 предназначена для подключения до 96 дискретных входов-выходов к плате интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01. Подключение входов-выходов осуществляется через четыре разъема X1..X4 типа IDC-26 (вилка). Через разъем X5 плата расширения ЛИР-946В соединяется с платой интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 с помощью 10-жильного плоского кабеля по последовательному интерфейсу. Через колодку с винтовыми зажимами X6 подключается внешнее питание +5В.

Плата ЛИР-946В-IO96 предназначена для непосредственной установки внутрь корпуса УЧПУ.

Общий вид платы ЛИР-946В-IO96 приведён на рис.11.4, а габаритные и установочные размеры — на рис. 11.5.

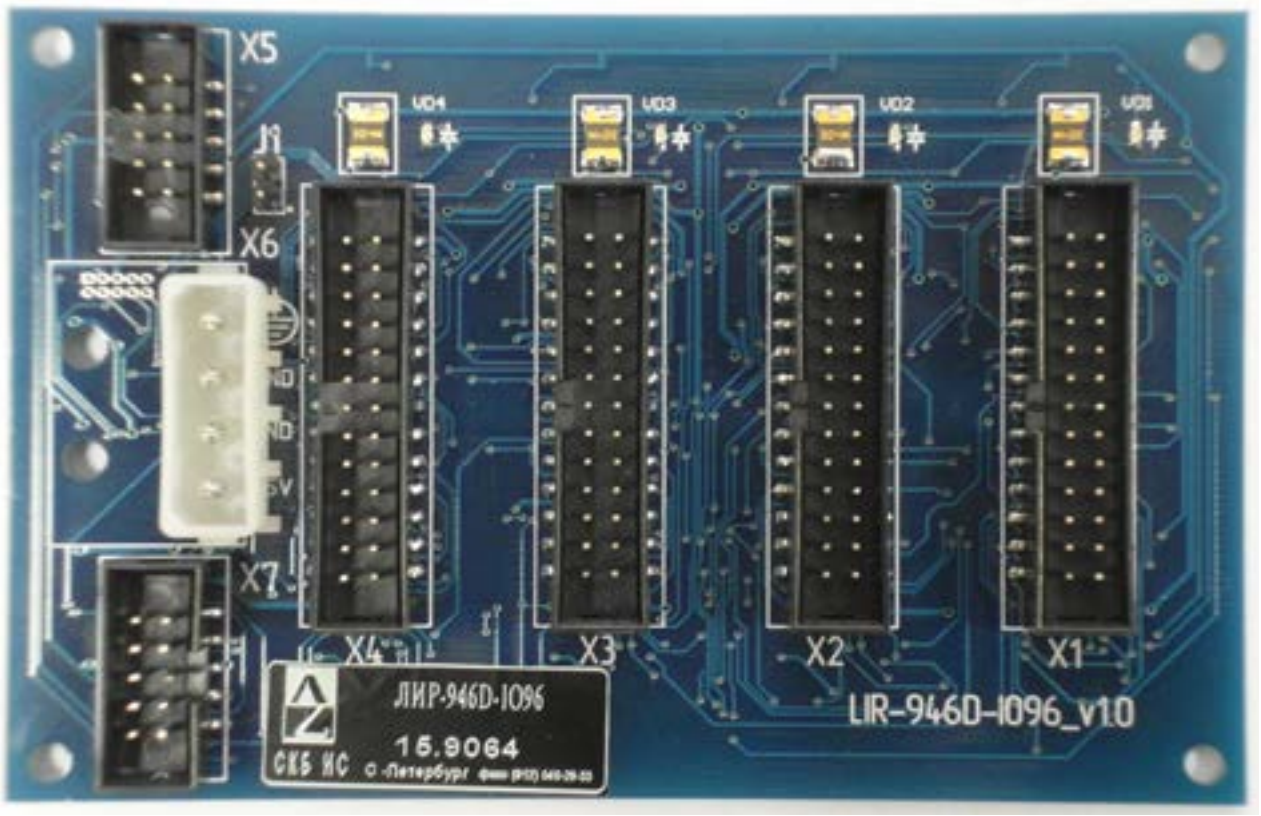


Рисунок 11.4. Плата ЛИР-946В-IO96. Общий вид.

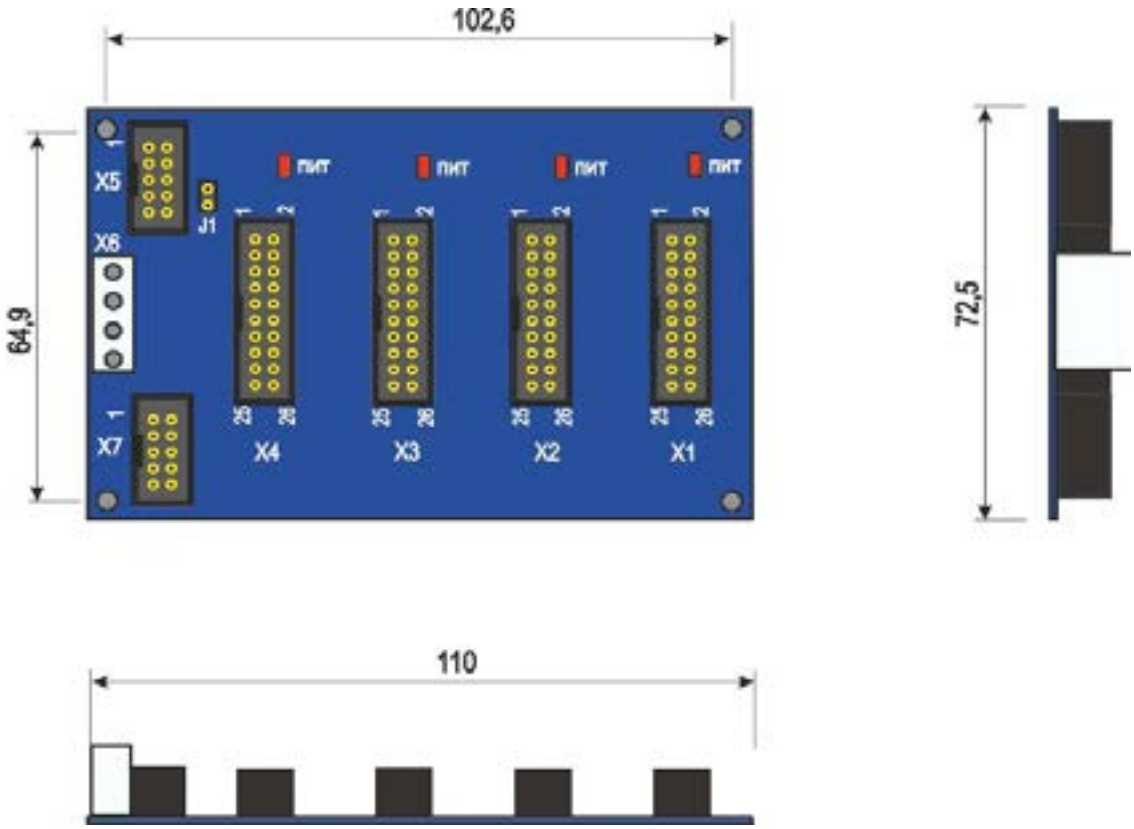


Рисунок 11.5. Плата ЛИР-946В-IO96.
Габаритные и установочные размеры.

11.2.2. Технические характеристики.

Плата расширения ЛИР-946В-IO96 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество входов - выходов……...96;
- напряжение питания ……..5,0 ± 0,25В;
- потребляемая мощность (не более)……2Вт;
- степень защиты ……IP20;
- масса (не более).....0,1 кг;
- степень защиты.....IP20;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура……0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%.

11.2.3. Распайка разъёмов.

Ниже указан тип разъёмов и приведена распайка разъёмов платы ЛИР-946В-IO96.

1. Разъём X5 — тип IDC-10, вилка (подключение к плате ЛИР-945-ISA).
2. Разъём X6 — тип THP-4M, вилка (подключение внешнего питания +5В).

Внимание!
Распайка разъёма X6 не соответствует распайке разъёма компьютерного блока питания - напряжение +12В на контакт №1 X6 не подключается.

3. Разъёмы X1...X4 — тип IDC-26, вилка (подключение входов-выходов).

X5 - подключение к плате ЛИР-945 (разъём типа IDC-10, вилка)

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сигнал	RX	/RX	TX	/TX	GND	GND	+5В	+5В	SYNC	/SYNC

X6 — подключение внешнего питания (разъём типа THP-4M, вилка)

№ контакта	1	2	3	4
Сигнал		GND	GND	+5В

X1...X4 - подключение входов-выходов (разъёмы типа IDC-26, вилка)

№ контакта	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Сигнал	IO12	IO13	IO14	IO15	IO23	IO21	IO160	IO18	IO19	IO00	IO01	IO02	IO03
№ контакта	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Сигнал	+5В	IO10	IO11	IO09	IO08	IO22	IO20	IO17	IO07	IO06	IO05	IO04	GND

11.3. Плата расширения ЛИР-946B-QI4.

11.3.1. Общие сведения.

Плата расширения ЛИР-946B-QI4 предназначена для подключения к плате интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 до четырех преобразователей перемещений (энкодеров).

Подключение преобразователей перемещений осуществляется к четырём разъемам X1...X4 типа DB9F (розетка).

Соединение платы расширения ЛИР-946B-QI4 с платой интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 производится через разъем X5 с помощью 26-жильного плоского кабеля.

Внешнее питание +5 В для преобразователей перемещений подключается через колодку X6.

Общий вид платы ЛИР-946B-QI4 показан на рис. 11.6, а габаритные и установочные размеры — на рис. 11.7.

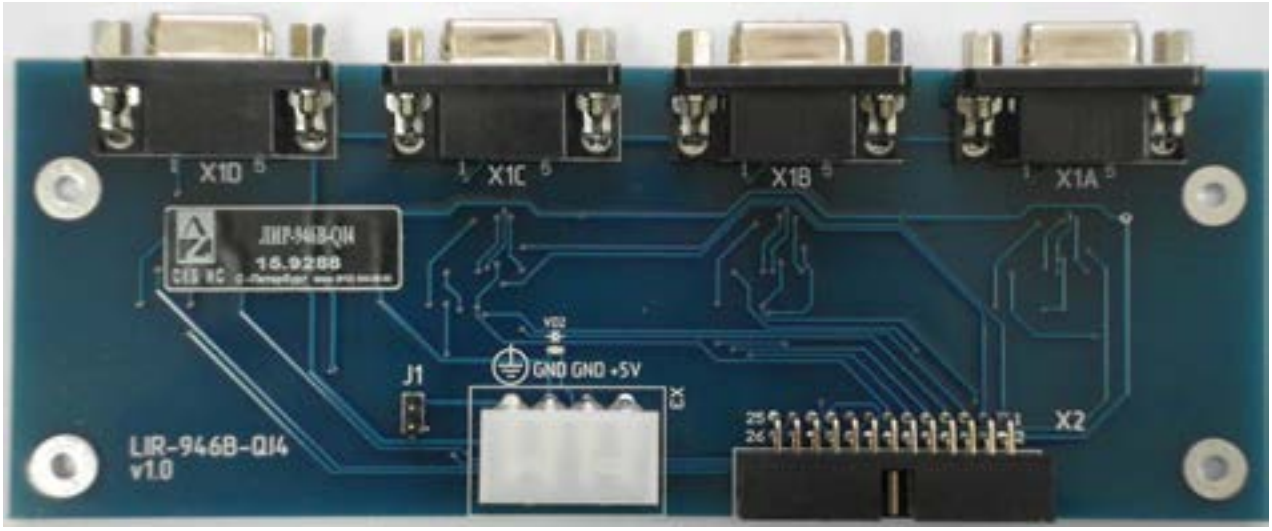


Рисунок 11.6. Плата расширения ЛИР-946B-QI4. Общий вид.

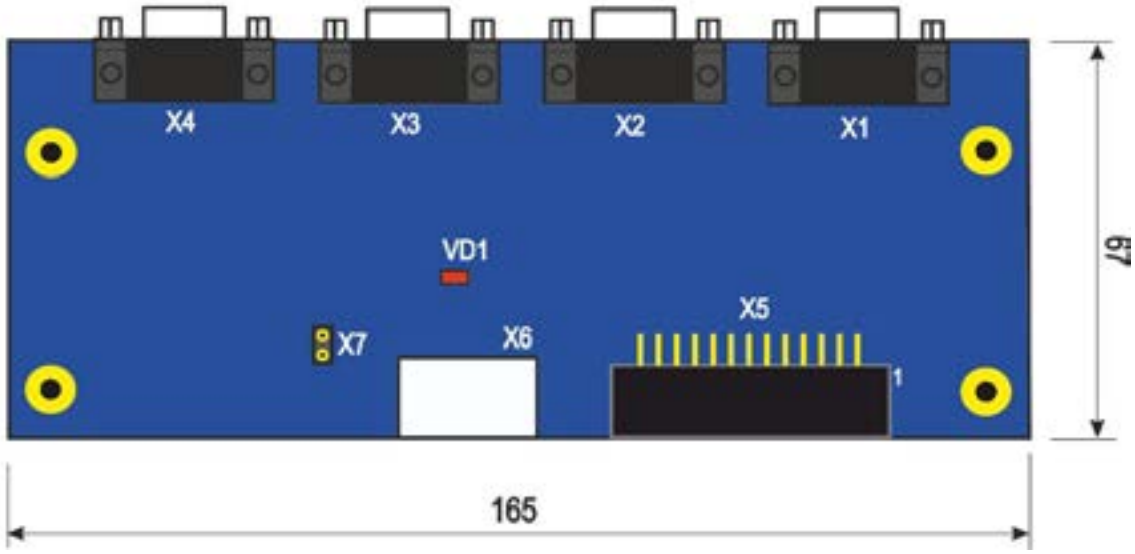


Рисунок 11.7. Плата расширения ЛИР-946В-QI4.
Габаритные и установочные размеры.

11.3.2. Технические характеристики.

Плата расширения ЛИР-946В-QI14 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество входов для подключения преобразователей перемещений ……4;
- тип подключаемых преобразователей перемещений.....инкрементный;
- напряжение питания датчиков…..5,0 ± 0,25В;
- тип выходного сигнала датчиков……...ПИ, ТТЛ, RS-422;
- максимальная частота сигналов (А,В) от измерительных датчиков.....4МГц;
- напряжение питания платы…..5,0 ± 0,25В;
- потребляемая мощность (не более)……2Вт;
- степень защиты ……IP20;
- масса (не более).....0,1 кг;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды,масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура……0…+40ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%.

11.3.3. Распайка разъёмов.

Ниже указан тип разъёмов и приведена распайка разъёмов платы ЛИР-946В-QI4 .

1. Разъём X5 — тип IDC-26, вилка (подключение к плате ЛИР-945-ISA, 12 каналов RS-422).
2. Разъём X6 — тип THP-4M, вилка (подключение внешнего питания +5В).

Внимание!
Распайка разъёма X6 не соответствует распайке разъёма компьютерного блока питания - напряжение +12В на контакт №1 X6 не подключается.

3. Разъёмы X1...X4 — тип DB-9F, розетка (подключение фотоимпульсных преобразователей перемещений).

X5 - подключение к плате ЛИР-945, 12 каналов RS-422 (разъём типа IDC-26, вилка).

№ контакта	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Сигнал	A 3	B 3	Z 3	/ A 3	/ Z 4	/ A 4	/ B 3	A 4	B 4	A 1	B 1	Z 1	/ A 1
№ контакта	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**
Сигнал	+ 5 B	/ B 2	/ Z 2	/ A 2	Z 2	/ B 4	Z 4	/ Z 3	B 2	A 2	/ Z 1	/ B 1	G N D

X6 - подключения внешнего питания +5В (разъём типа THP-4M, вилка)

№ контакта	1	2	3	4
Сигнал		GND	GND	+5B

X1, X2, X3, X4 - подключение 4-х преобразователей перемещений (разъёмы типа DB-9F, розетка)

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сигнал	экран	UZn	UBn	UAn	+5B	/UZn	/UBn	/UAn	GND

11.4. Плата расширения ЛИР-946B-Q04-A00.

11.4.1. Общие сведения.

Плата расширения ЛИР-946B-Q04-A00 предназначена для подключения к плате интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 до четырех приводов подач с частотно-импульсным заданием (ЧИЗ) скорости перемещения.

Подключение приводов подач осуществляется к четырём разъемам X1...X4 типа D-SUB DB9M (вилка).

Соединение платы ЛИР-946B-Q04-A00 с платой интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 производится через разъем X5 с помощью 26-жильного плоского кабеля.

Внешнее питание +5 В подключается через колодку X6.

Общий вид платы ЛИР-946B-Q04-A00 показаны на рис. 11.8, а габаритные и установочные размеры — на рис. 11.9.

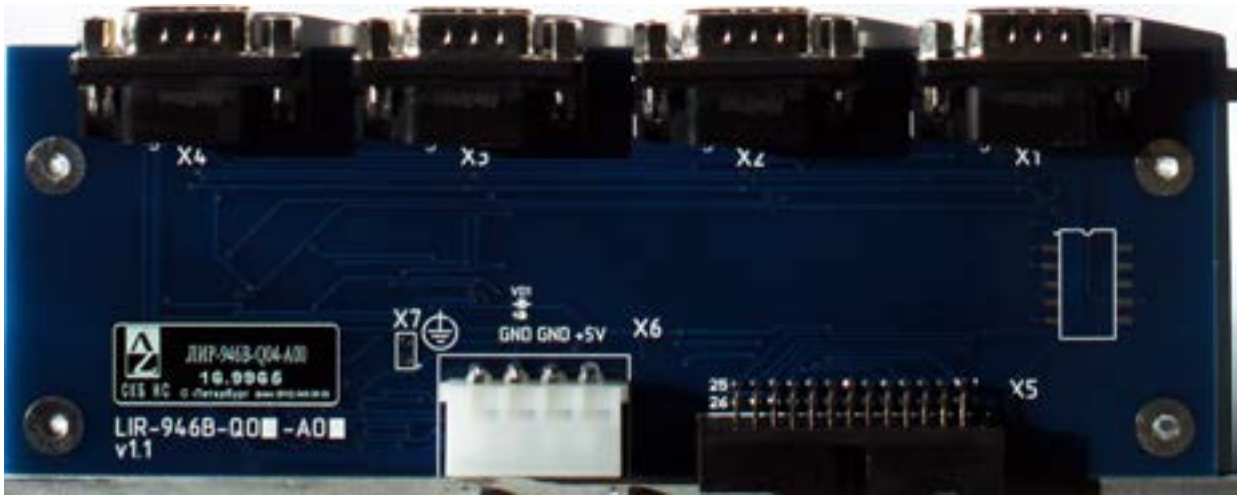


Рисунок 11.8. Плата расширения ЛИР-946B-Q04-A00. Общий вид.

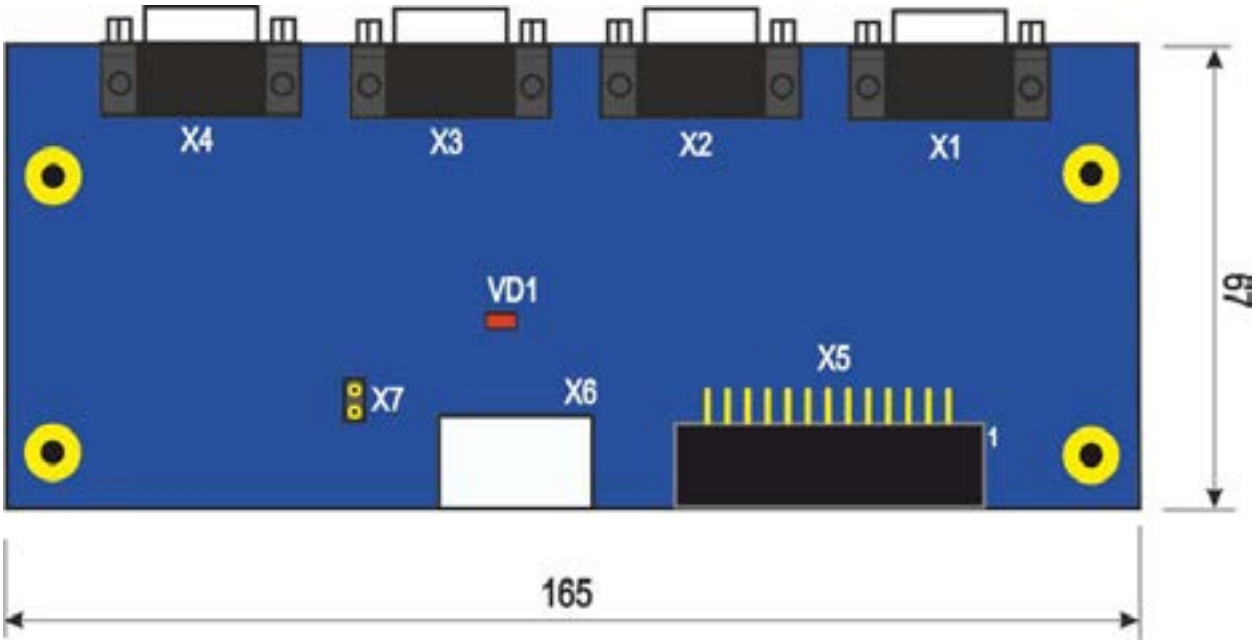


Рисунок 11.9. Плата расширения ЛИР-946В-Q04-A00.
Габаритные и установочные размеры.

11.4.2. Технические характеристики.

Плата расширения ЛИР-946В-Q04-A00 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество выходов частотно-импульсного задания (ЧИЗ).....4;
- тип выходного сигнала ЧИЗ.....ПИ, ТТЛ, RS-422;
- минимальная длительность выходных импульсов (положительная поляр ность).....50 мс;
- максимальная частота следования импульсов.....100 МГц;
- напряжение питания платы.....5,0 ± 0,25В;
- потребляемая мощность (не более).....2Вт;
- степень защиты IP20;
- масса (не более).....0,1 кг;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура.....0…+40ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность..... 0…90%.

11.4.3. Распайка разъёмов.

Ниже указан тип разъёмов и приведена распайка разъёмов платы ЛИР-946B-QO4-A00.

1. Разъём X5 — тип IDC-26, вилка (подключение к плате ЛИР-945-ISA, 12 каналов RS-422).
2. Разъём X6 — тип THP-4M, вилка (подключение внешнего питания +5В).

Внимание!
Распайка разъёма X6 не соответствует распайке разъёма компьютерного блока питания - напряжение +12В на контакт №1 X6 не подключается.

3. Разъёмы X1..X4 — тип DB-9M, вилка (частотно-импульсное задание).

X5 - подключение к ЛИР-945, 12 каналов RS-422 (разъём типа IDC-26, вилка)

№ контакта	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Сигнал	O4	/O4	O5	/O5	EN2	/O7	/EN0	O6	/O6	O0	/O0	O1	/O1
№ контакта	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**
Сигнал	+5B	EN0	EN1	/O3	O3	EN3	O7	/EN1	/O2	O2	/EN2	/EN3	GND

X6 - подключения внешнего питания (разъём типа THP-4M, вилка)

№ контакта	1	2	3	4
Сигнал	экран	GND	GND	+5B

X1...X4 — частотно-импульсное задание (разъёмы типа DB-9M , вилка)

X1

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сигнал	EN0	/EN0	-	O0	O1	GND	-	/O0	/O1

X2

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сигнал	EN1	/EN1	-	O3	O2	GND	-	/O3	/O2

X3

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сигналс	EN2	/EN2	-	O5	O4	GND	-	/O5	/O4

X4

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сигнал	EN3	/EN3	-	O7	O6	GND	-	/O7	/O6

11.5. Плата расширения ЛИР-946В-Q04-A04.

11.5.1. Общие сведения.

Плата расширения ЛИР-946В-Q04-A04 предназначена для подключения к плате интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 до четырех приводов подач с цифро-аналоговым (ЦАП) и/или частотно-импульсным (ЧИЗ) заданием скорости перемещения.

Подключение приводов подач осуществляется к четырём разъемам X1...X4 типа D-SUB DB9M (вилка).

Соединение платы ЛИР-946В-Q04-A04 с платой интерфейса ЛИР-945-ISA-4E-4D-2S-01 производится через разъем X5 с помощью 26-жильного плоского кабеля.

Внешнее питание +5 В полключается через колодку X6.

Общий вид платы ЛИР-946В-Q04-A04 показан на рис. 11.10, а габаритные и установочные размеры — на рис. 11.11.

Плата расширения ЛИР-946В-Q04-A04 отличается от платы ЛИР-946В-Q04-A00 установленной микросхемой D1 цифро-аналогового задания.

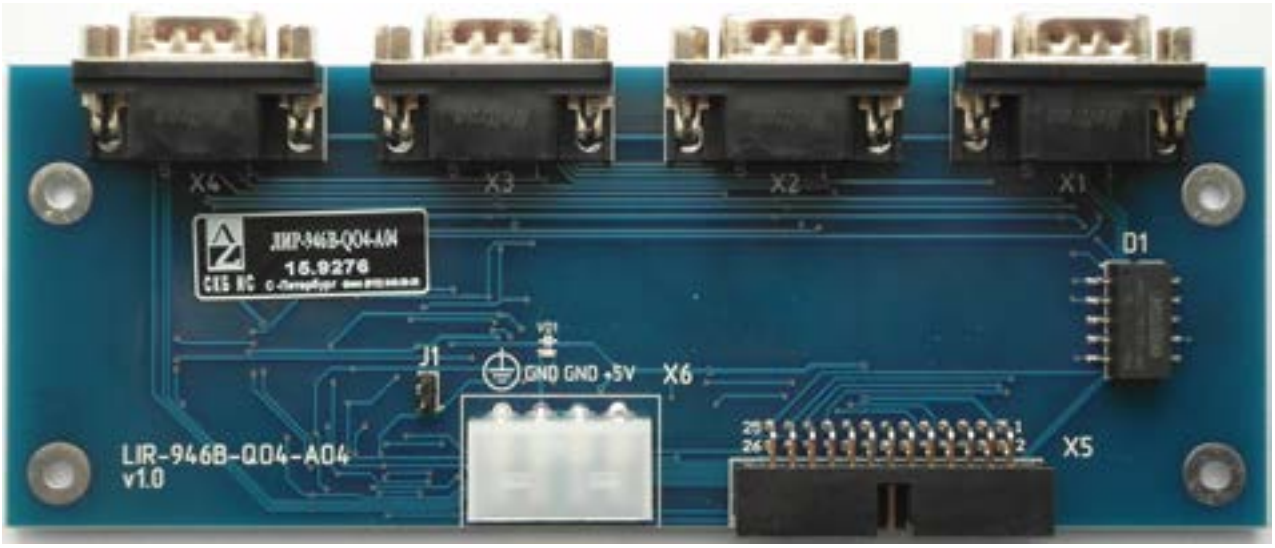


Рисунок 11.10. Плата расширения ЛИР-946В-Q04-A04. Общий вид.

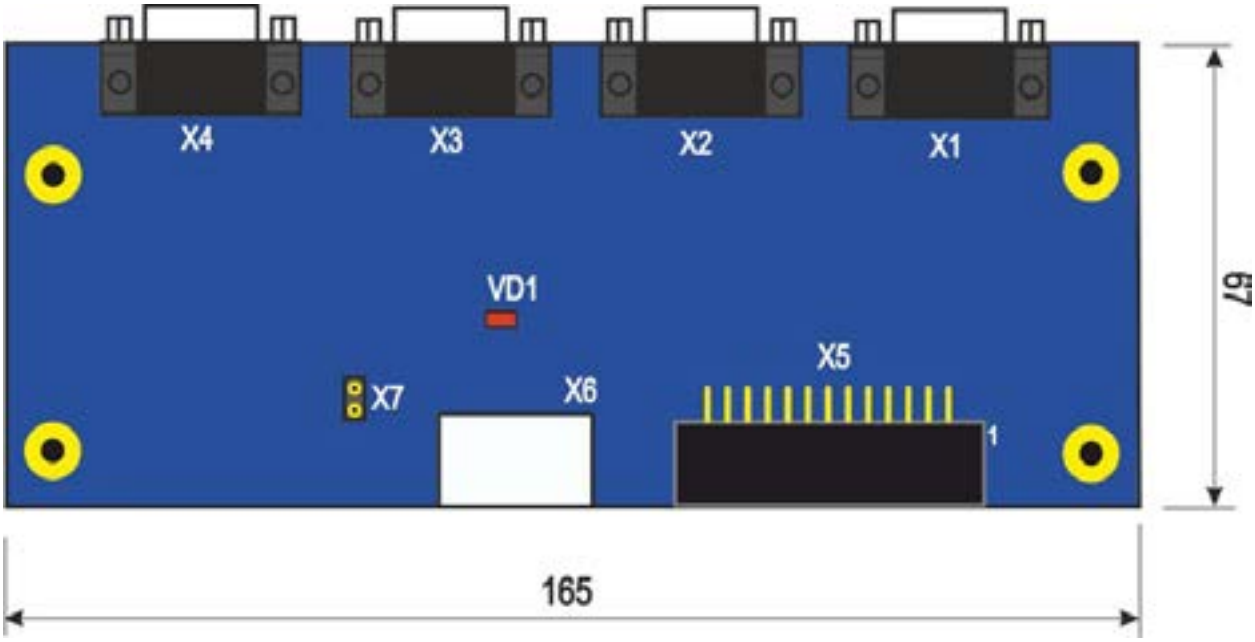


Рисунок 11.11. Плата расширения ЛИР-946В-Q04-А04.
Габаритные и установочные размеры.

11.5.2. Технические характеристики.

Плата расширения ЛИР-946В-Q04-А04 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество выходов частотно-импульсного задания (ЧИЗ).....4;
- тип выходного сигнала ЧИЗ.....ПИ, ТТЛ, RS-422;
- минимальная длительность выходных импульсов (положительная полярность).....50 мс;
- максимальная частота следования импульсов.....10 МГц;
- количество выходов цифро-аналогового задания (ЦАП)..... 4;
  - тип выходного сигнала ЦАП..... ±5В, ±10В; 0-5В; 0-10В;
  - максимальное напряжение на выходе ЦАП..... ± 10 В;
  - максимальный ток КЗ на выходе.....± 85 мА;
  - выходное сопротивление..... 50 Ом;
- напряжение питания платы.....5,0 ± 0,25В;
- потребляемая мощность (не более).....2Вт;
- степень защиты IP20;
- масса (не более).....0,1 кг;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура.....0…+40ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность..... 0…90%.

11.5.3. Распайка разъёмов.

Ниже указан тип разъёмов и приведена распайка разъёмов платы ЛИР-946В-QO4-A04.

1. Разъём X5 — тип IDC-26, вилка (подключение к плате ЛИР-945-ISA, 12 каналов RS-422).
2. Разъём X6 — тип THP-4M, вилка (подключение внешнего питания +5В).

Внимание!

Распайка разъёма X6 не соответствует распайке разъёма компьютерного блока питания - напряжение +12В на контакт №1 X6 не подключается.

3. Разъёмы X1..X4 — тип DB-9M, вилка (задание - ЦАП и/или ЧИЗ).

X5 - подключение к ЛИР-945, 12 каналов RS-422 (разъём типа IDC-26, вилка)

№ контакта	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
Адрес	O4	/O4	O5	/O5	EN2	/O7	/EN0	O6	/O6	O0	/O0	O1	/O1
№ контакта	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**
Адрес	+5B	EN0	EN1	/O3	O3	EN3	O7	/EN1	/O2	O2	/EN2	/EN3	GND

X6 - подключения внешнего питания (разъём типа THP-4M, вилка)

№ контакта	1	2	3	4
Адрес	экран	GND	GND	+5B

X1...X4 — частотно-импульсное задание и/или цифро-аналоговое задание (разъёмы типа DB-9M , вилка)3. Разъёмы ЦАП и/ или ЧИЗ

X1

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Адрес	-	-	+AO0	O0	O1	GND	-AO0	/O0	/O1

X2

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Адрес	-	-	+AO1	O3	O2	GND	-AO1	/O3	/O2

X3

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Адрес	-	-	+AO2	O5	O4	GND	-AO2	/O5	/O4

X4

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Адрес	-	-	+AO3	O7	O6	GND	-AO3	/O7	/O6

В разъёмах X1...X4:

- **контакты 3, 7, 6 — ЦАП;**
- **контакты 5, 9, 4, 8, 6 — ЧИЗ.**

11.6. Плата опторазвязки PU-24.

11.6.1. Общие сведения.

Плата опторазвязки PU-24 предназначена для согласования внешних входных сигналов от станка с платой расширения ЛИР-946В-IO96.

Общий вид платы PU-24 показан на рис. 11.12.

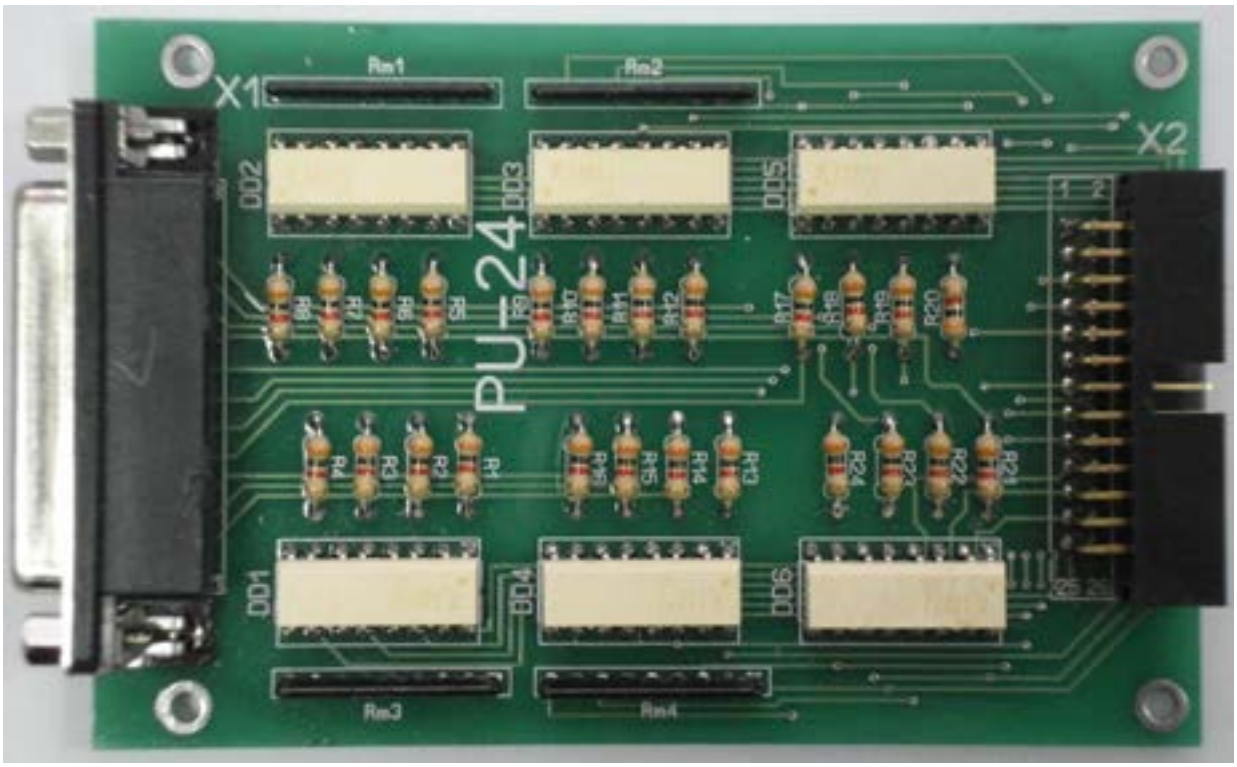


Рисунок 11.12. Плата опторазвязки PU-24. Общий вид.

11.6.2. Технические характеристики.

Плата опторазвязки PU-24 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество входов.....24;
- напряжение питания.....5,0 ± 0,25В;
- потребляемая мощность (не более).....1Вт;
- степень защиты IP20;
- масса (не более).....0,2 кг;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура.....0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность..... 0…90%.

Схема электрическая общая платы PU-24 показана на рис. 11.13.
На плате PU-24 установлены разъёмы:

- разъём X1 — тип DRB-25FA, розетка (подключение к внешнему клеммному модулю типа ТВ-24);
- разъём X2 — тип IDC-26MR, вилка (подключение к плате расширения ЛИР-946В-IO96, разъём входов).

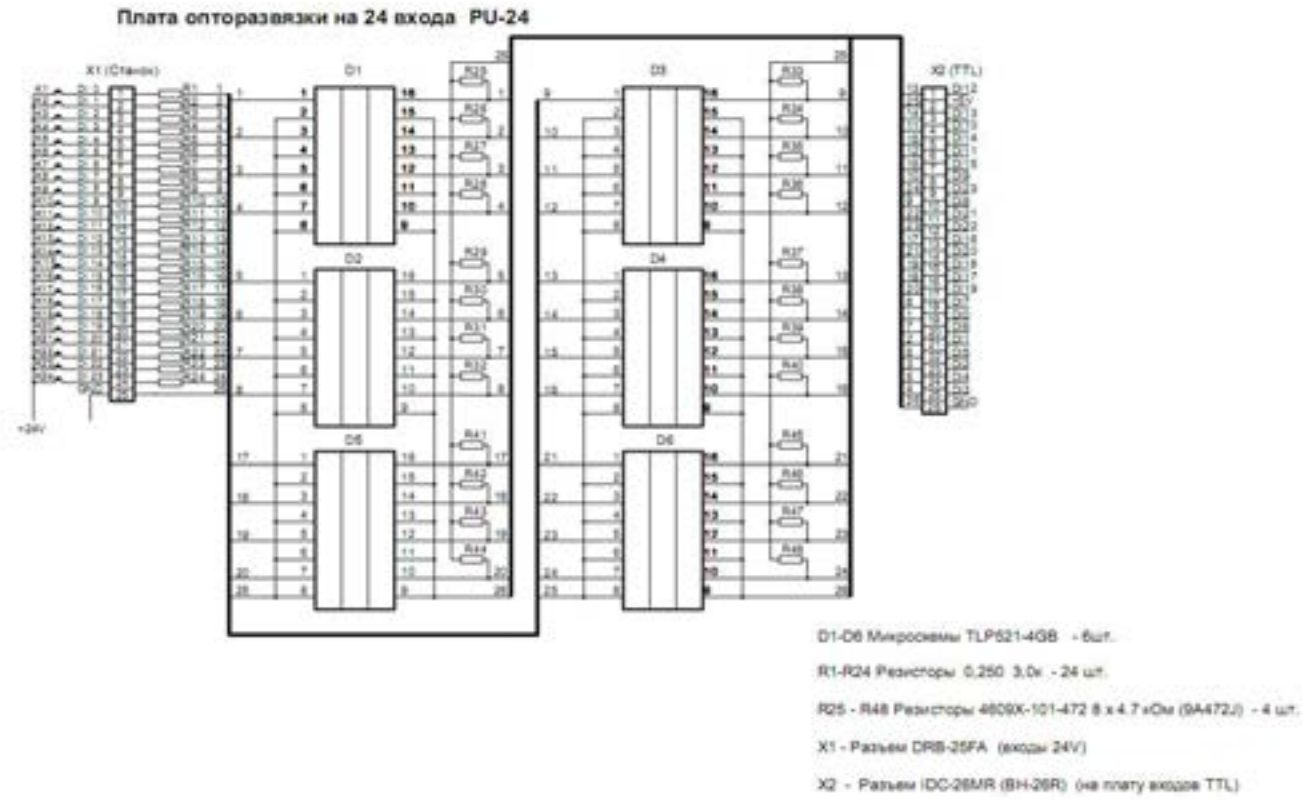


Рисунок 11.13. Плата опторазвязки PU-24. Схема электрическая общая.

11.7. Плата опторазвязки PU-816.

11.7.1. Общие сведения.

Плата опторазвязки PU-816 предназначена для согласования внешних входных сигналов от станка и выходных сигналов от УЧПУ на станок с платой расширения ЛИР-946В-IO96.

Общий вид платы PU-816 показан на рис. 11.14.

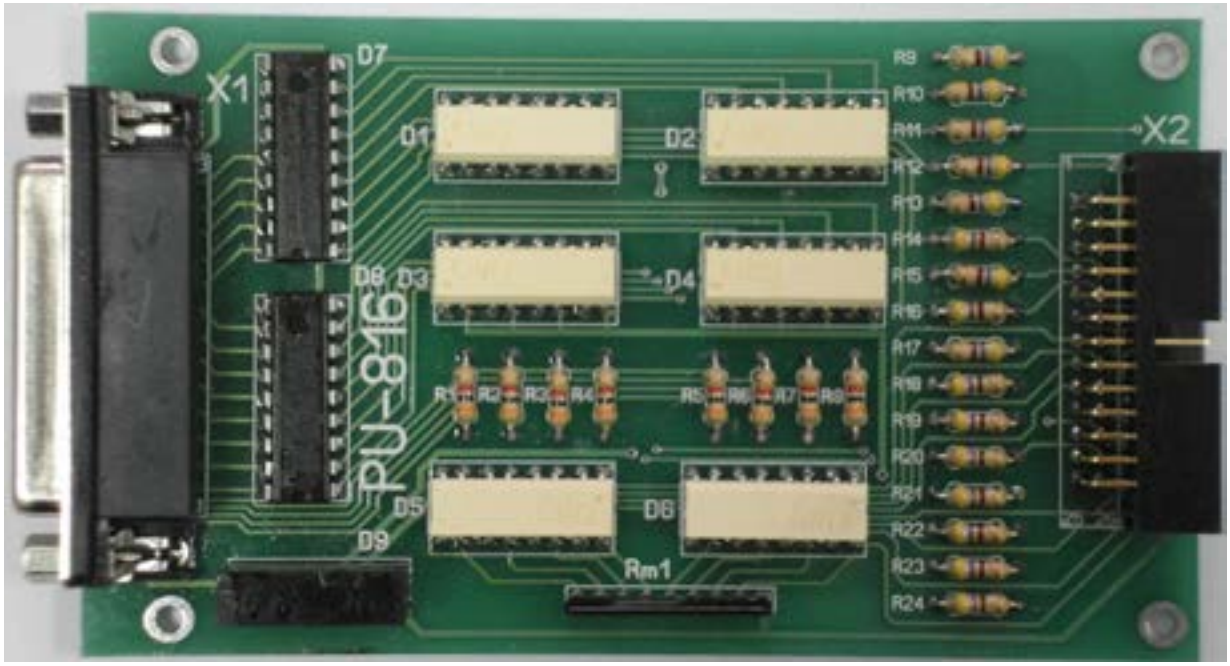


Рисунок 11.14. Плата опторазвязки PU-816. Общий вид.

11.7.2. Технические характеристики.

Плата опторазвязки PU-816 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество входов.....8;
- количество выходов.....16;
- напряжение питания.....5,0 ± 0,25В;
- потребляемая мощность (не более).....1Вт;
- степень защиты IP20;
- масса (не более).....0,2 кг;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура.....0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность..... 0…90%.

Схема электрическая общая платы PU-816 показана на рис. 11.15.
На плате PU-816 установлены разъёмы:

- разъём X1 — тип DRB-25FA, розетка (подключение к внешнему клеммному модулю типа TBR-8/16);
- разъём X2 — тип IDC-26MR, вилка (подключение к плате расширения ЛИР-946B-IO96, разъём входов и выходов).

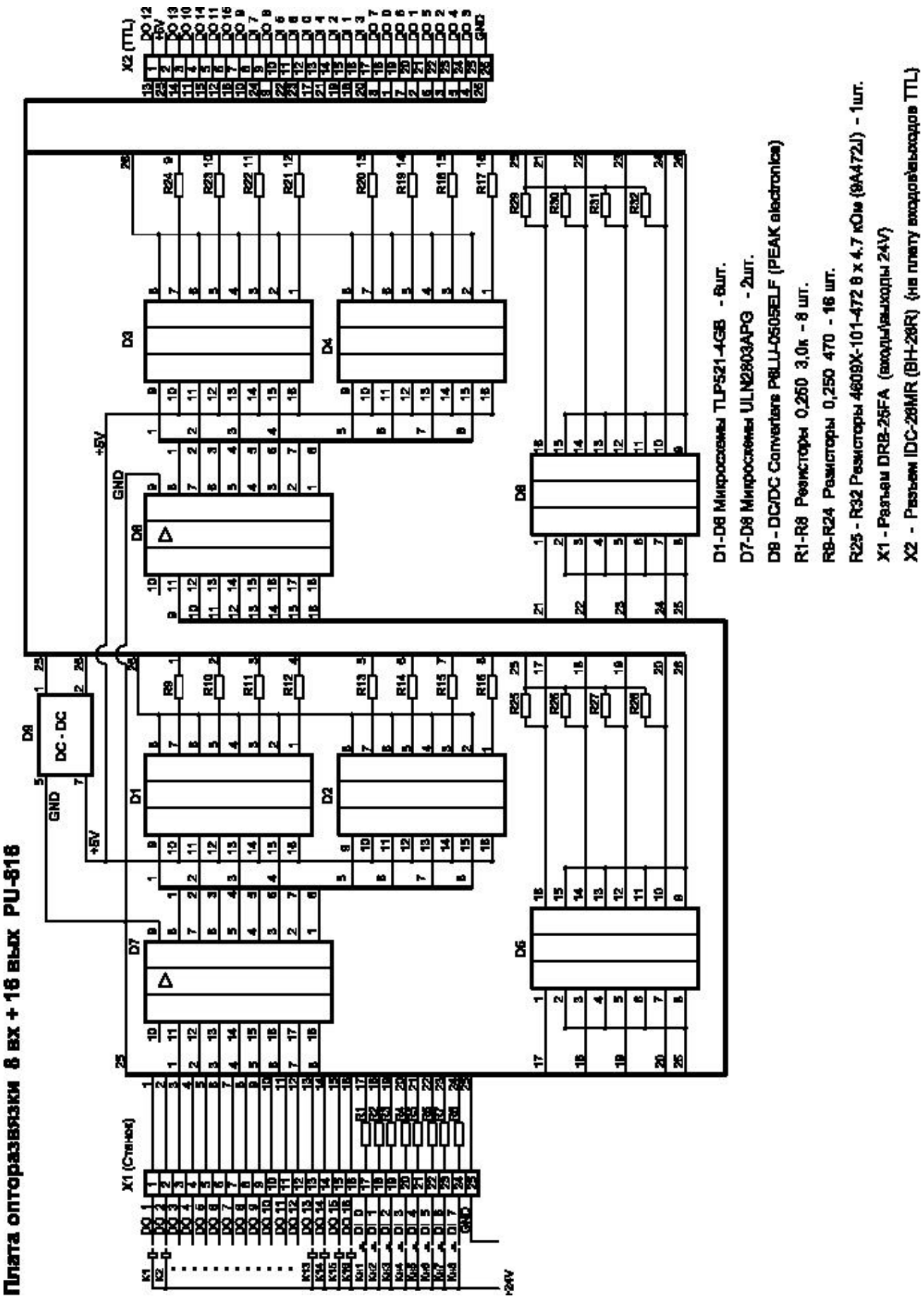


Рисунок 11.15. Плата опторазвязки PU-816. Схема электрическая общая .

11.8. Плата опторазвязки Opto-out-24.

11.8.1. Общие сведения.

Плата опторазвязки Opto-out-24 предназначена для согласования выходных сигналов от УЧПУ на станок с платой расширения ЛИР-946В-IO96.
Общий вид платы Opto-out-24 показан на рис. 11.16.

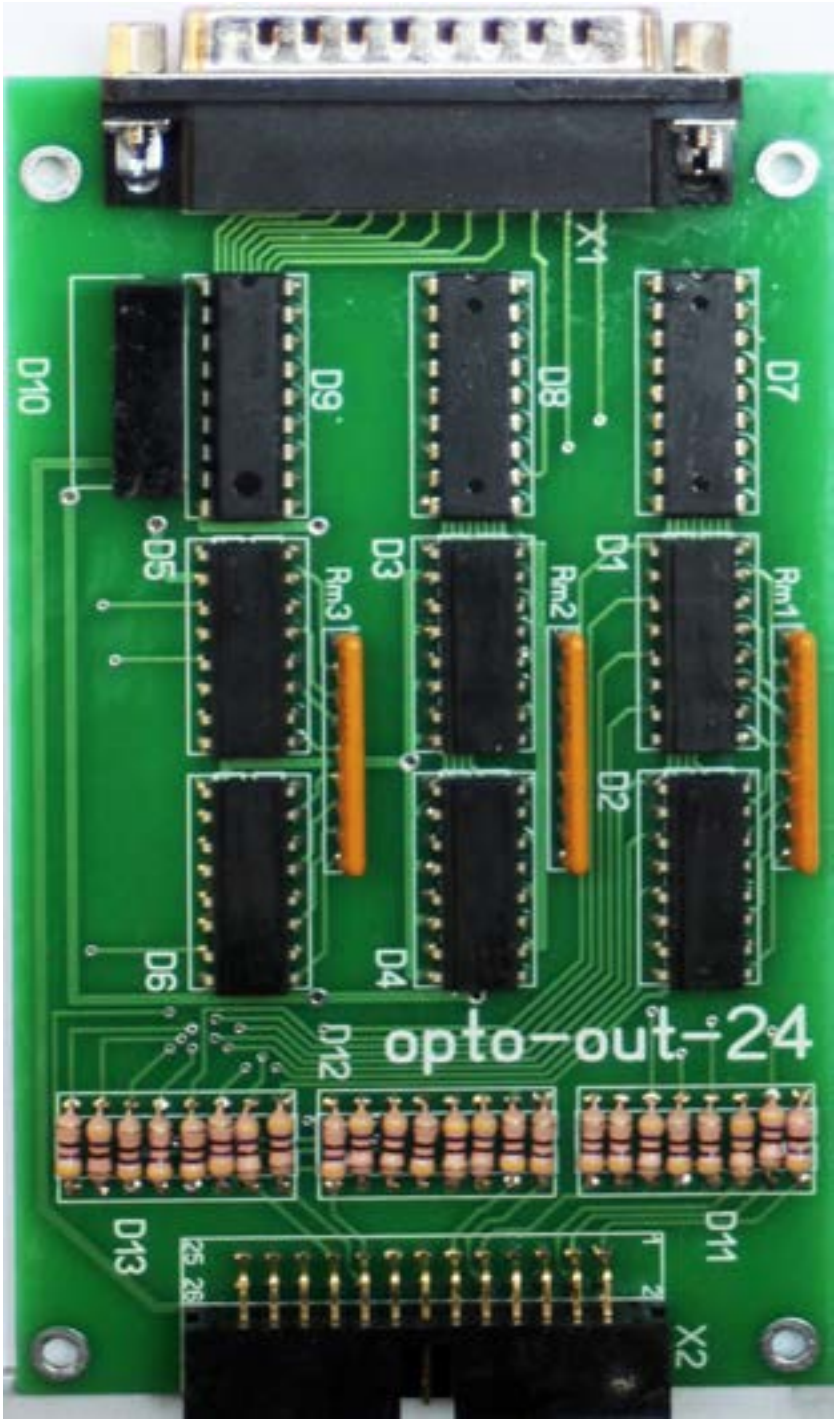


Рисунок 11.16. Плата опторазвязки Opto-out-24. Общий вид.

11.8.2. Технические характеристики.

Плата опторазвязки Opto-out-24 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество выходов……24;
- напряжение питания.....5,0 ± 0,25В;
- потребляемая мощность (не более)…….1Вт;
- степень защиты ……IP20;
- масса (не более).....0,2 кг;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура……0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%.

На плате Opto-out-24 установлены разъёмы:

- разъём X1 — тип DRB-25MA, вилка (подключение к внешнему клеммному модулю);
- разъём X2 — тип IDC-26MR, вилка (подключение к плате расширения ЛИР-946В-IO96, разъём выходов).

12. Описание модулей клеммных, устанавливаемых вне корпуса УЧПУ серии «FMS», для подключения к платам сбора данных и платам ввода/вывода серии «ЛИР».

Описываемые в данном разделе устройства предназначены для удобства и упрощения соединения УЧПУ серии «FMS» (вариант комплектации платами серии «ЛИР») со станочной электроаппаратурой, контрольными и исполнительными механизмами станка.

12.1. Модуль клеммный TBR-8/16.

12.1.1. Общие сведения.

Модуль клеммный TBR-8/16 предназначен для подключения к 8-и входам и 16-ти выходам платы опторазвязки PU-816, установленной в рабочую станцию УЧПУ серии «FMS», и служит для управления работой внешних устройств в схеме станка.

Модуль TBR-8/16 представляет из себя плату, на которой установлены:

- 16 реле постоянного тока(реле К1, К2, К9, К10 с одним переключающим контактом, остальные реле-с одним нормально открытым контактом);
- 16 защитных диодов для катушек реле;
- 16 светодиодов индикации включённых реле;
- 8 светодиодов индикации включённых входных сигналов УЧПУ;
- блок зажимов X1 - питание платы «0В»;
- блок зажимов X3 - питание платы «+24В»;
- блоки зажимов X11, X12, X13, X14 - для подключения контактов реле (выходы УЧПУ) к внешним исполнительным устройствам;
- блоки зажимов X21, X22 - для подключения внешних контактов(входы УЧПУ);
- разъём X2 (типа DB-25M, вилка) для подключения к УЧПУ.

Модуль TBR-8/16 отличает высокая нагрузочная способность по выходу, позволяющая напрямую управлять исполнительными механизмами средней мощности. Большое число выходов представляет широкие возможности и гибкость при проектировании систем управления.

Модуль TBR-8/16 изготавливается в блочном исполнении.

Общий вид модуля TBR-8/16 показан на рис. 12.1.

В комплект поставки модуля входит ответная часть разъёма X2 (розетка кабельная типа DB-25F).

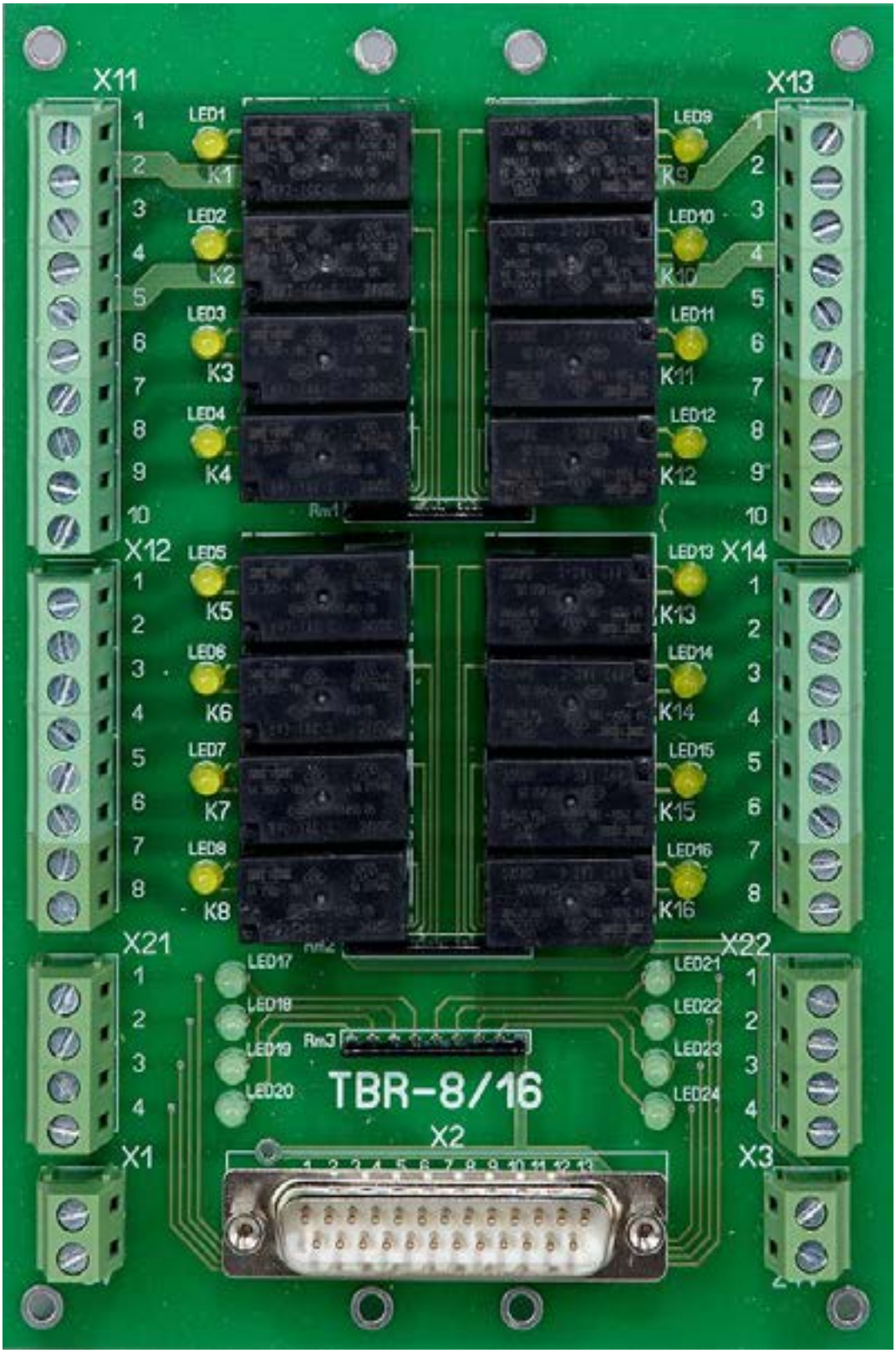


Рисунок 12.1. Модуль клеммный TBR-8/16. Общий вид.

12.1.2. Технические характеристики.

Модуль клеммный TBR-8/16 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество входов……..8;
- количество выходов……..16;
- номинальное напряжение питания.....=24 ± 2,4В;
- номинальное напряжение питания реле.....=24 ± 2,4В;
- тип и количество контактов реле К1, К2, К9, К10.....1 переключающий;
- тип и количество контактов реле К3...К8, К11...К16....1 открытый;
- нагрузочная способность контактов реле при коммутации цепей постоянного или переменного напряжения до 250В..... до 7А;
- степень защиты.....……IP20;
- масса, без корпуса (не более).....0,3 кг;
- габаритные размеры, без корпуса (не более)…….107х155мм;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура……0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%.

Схема электрическая общая модуля TBR-8/16 показана на рис. 12.2.

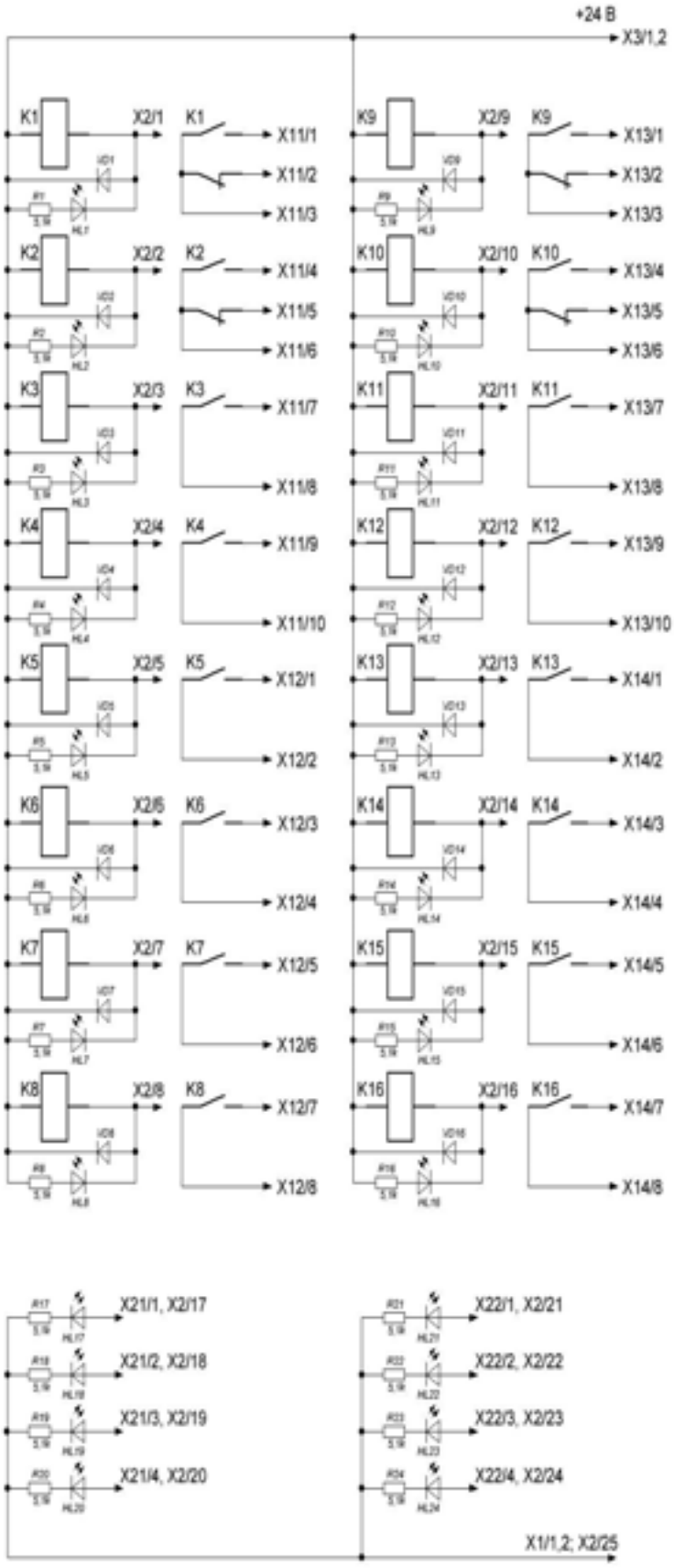


Рисунок 12.2. Модуль клеммный TBR-8/16. Схема электрическая общая.

12.2. Модуль клеммный ТВ-24.

12.2.1. Общие сведения.

Модуль клеммный ТВ-24 предназначен для подключения к 24-ти входам платы опторазвязки PU-24, установленной в рабочую станцию УЧПУ серии «FMS», и служит для приёма входных сигналов контроля работы механизмов в схеме станка.

Модуль ТВ-24 представляет из себя плату, на которой установлены:

- 24 светодиода индикации включённых входных сигналов УЧПУ;
- блоки зажимов X1, X3 - питание платы «0В»;
- блоки зажимов X21, X22 - для подключения внешних контактов(входы УЧПУ);
- разъём X2 (типа DB-25F, розетка) для подключения к УЧПУ.

Модуль ТВ-24 изготавливается в блочном исполнении.

Общий вид модуля ТВ-24 показан на рис. 12.3.

В комплект поставки модуля входит ответная часть разъёма X2 (вилка кабельная типа DB-25M).

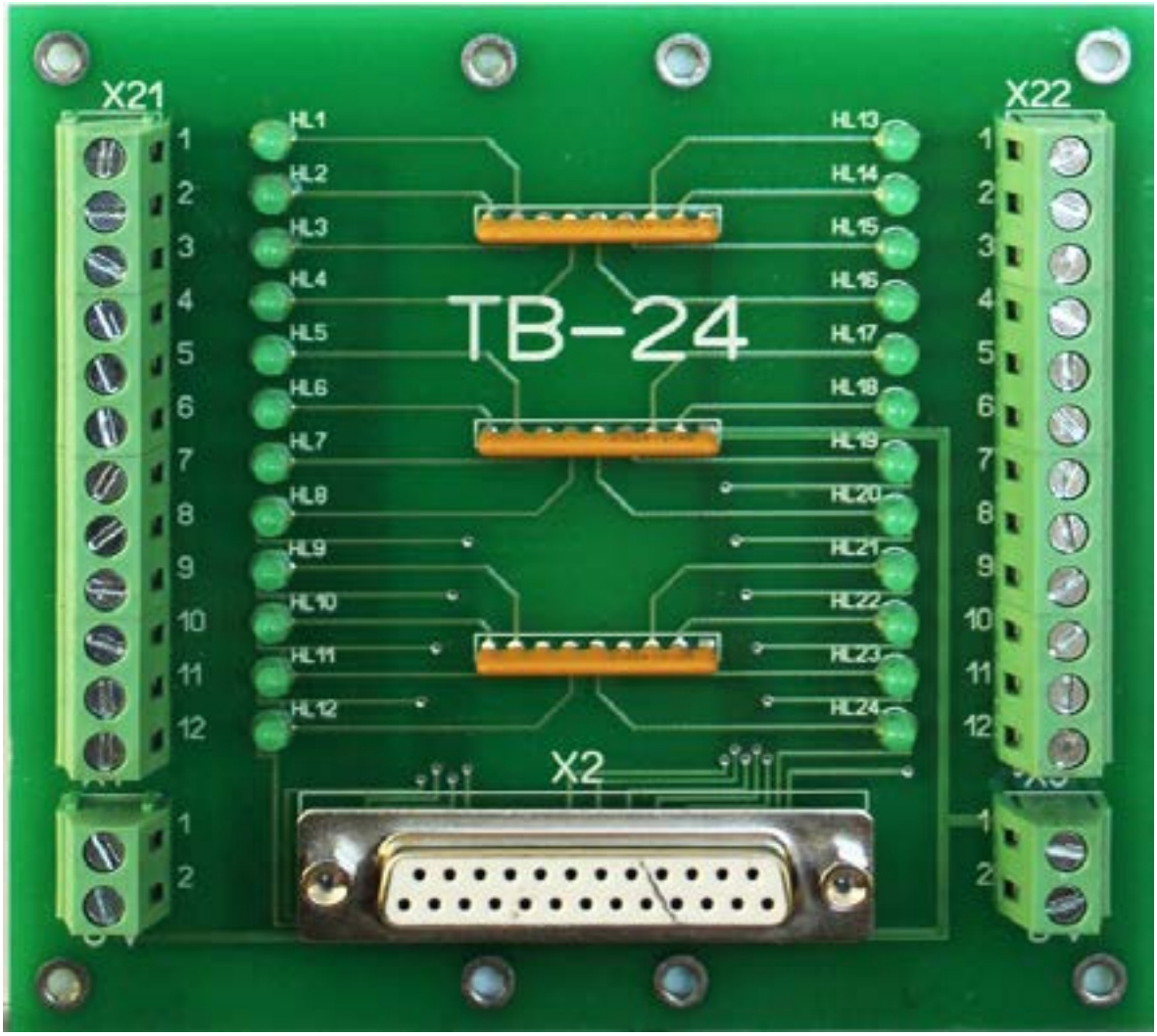


Рисунок 12.3. Модуль клеммный ТВ-24. Общий вид.

12.2.2. Технические характеристики.

Модуль клеммный ТВ-24 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество входов……..24;
- номинальное напряжение питания.....=24 ± 2,4В;
- степень защиты.....IP20;
- масса, без корпуса (не более).....0,3 кг;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;
  - рабочая температура……0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%.

Схема электрическая общая модуля ТВ-24 показана на рис. 12.4.

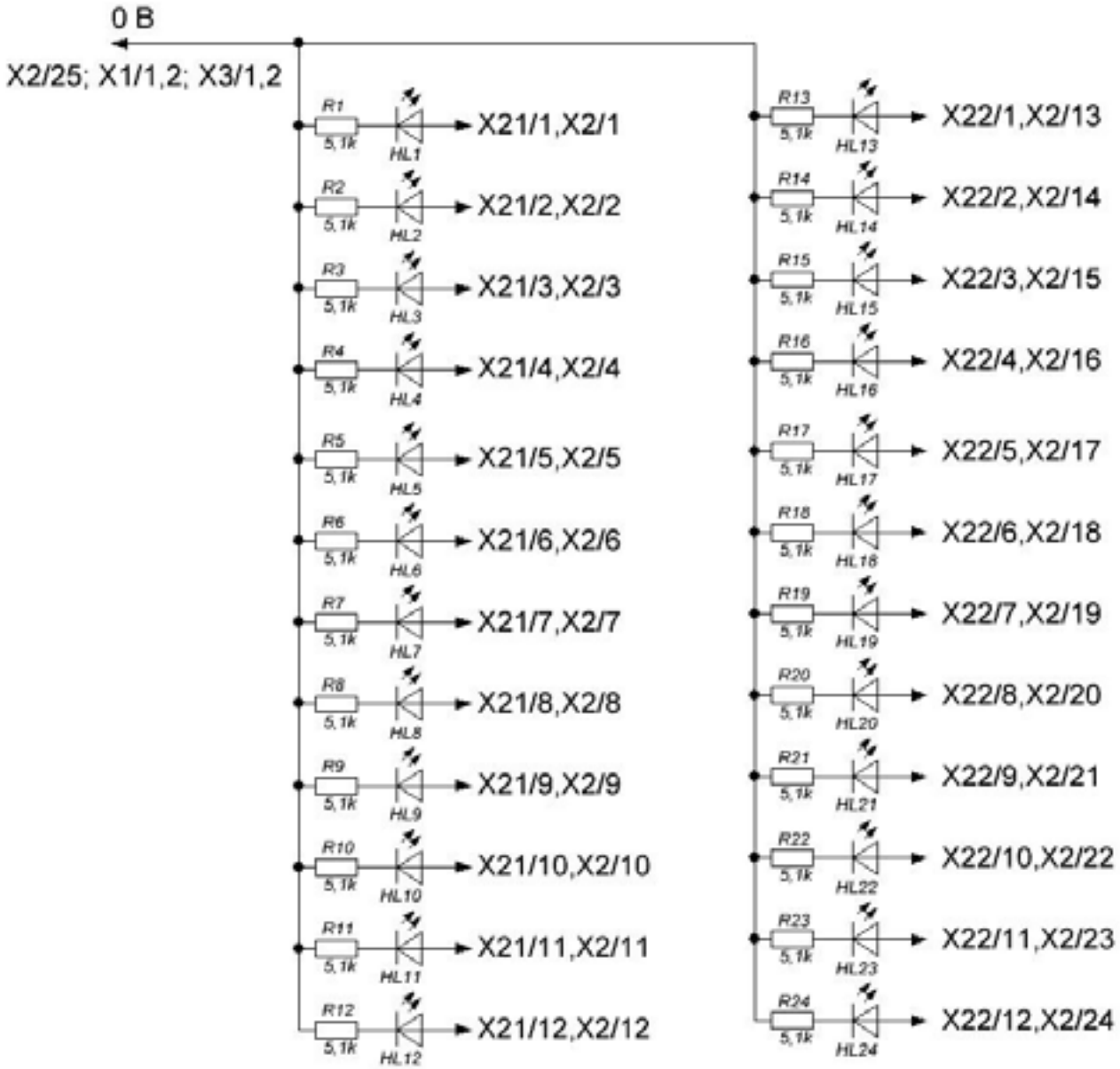


Рисунок 12.4. Модуль клеммный ТВ-24. Схема электрическая общая.

12.3. Модуль клеммный TBR-24.

12.3.1. Общие сведения.

Модуль клеммный TBR-24 предназначен для подключения к 24-ти выходам платы опторазвязки PU-24, установленной в рабочей станции УЧПУ серии «FMS», и служит для управления работой внешних устройств в схеме стан-ка.

Модуль TBR-24 представляет из себя плату, на которой установлены:

- 24 реле постоянного тока (реле К1, К2, К9, К10 с одним переключающим кон тактом, остальные реле-с одним нормально открытым контактом);
- 24 защитных диода для катушек реле;
- 24 светодиода индикации включённых реле;
- блок зажимов X1 - питание платы «0В»;
- блок зажимов X3 - питание платы «+24В»;
- блоки зажимов X11...X16 - для подключения контактов реле (выходы УЧПУ) к внешним исполнительным устройствам;
- разъём X2 (типа DB-25M, вилка) для подключения к УЧПУ.

Модуль TBR-24 отличает высокая нагрузочная способность по выходу, позволяющая напрямую управлять исполнительными механизмами средней мощности. Большое число выходов представляет широкие возможности и гибкость при проектировании систем управления.

Модуль TBR-24 изготавливается в блочном исполнении.

Общий вид модуля TBR-24 показан на рис. 12.5.

В комплект поставки модуля входит ответная часть разъёма X2 (розетка кабельная типа DB-25F).

Рисунок 12.5. Модуль клеммный TBR-24. Общий вид.

12.3.2. Технические характеристики.

Модуль клеммный TBR-24 имеет следующие основные технические характеристики:

- количество выходов……24;
- номинальное напряжение питания реле.....=24 ± 2,4В;
- тип и количество контактов реле К1, К2, К9, К10.....1 переключающий;
- тип и количество контактов реле К3...К8, К11...К24....1 открытый;
- нагрузочная способность контактов реле при коммутации цепей постоянного или переменного напряжения до 250В..... до 7А;
- степень защиты.....……IP20;
- масса, без корпуса (не более).....0,4 кг;
- габаритные размеры, без корпуса (не более)…….107х155мм;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура……0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%.

Схема электрическая общая модуля TBR-24 показана на рис. 12.6.

Примечание к схеме (рис. 12.6):
Реле К25 и подсоединённые к нему конденсаторы, резисторы и диоды устанавливаются только в модуле клеммном TBR-22WDT (описание модуля TBR-22WDT приведено далее).

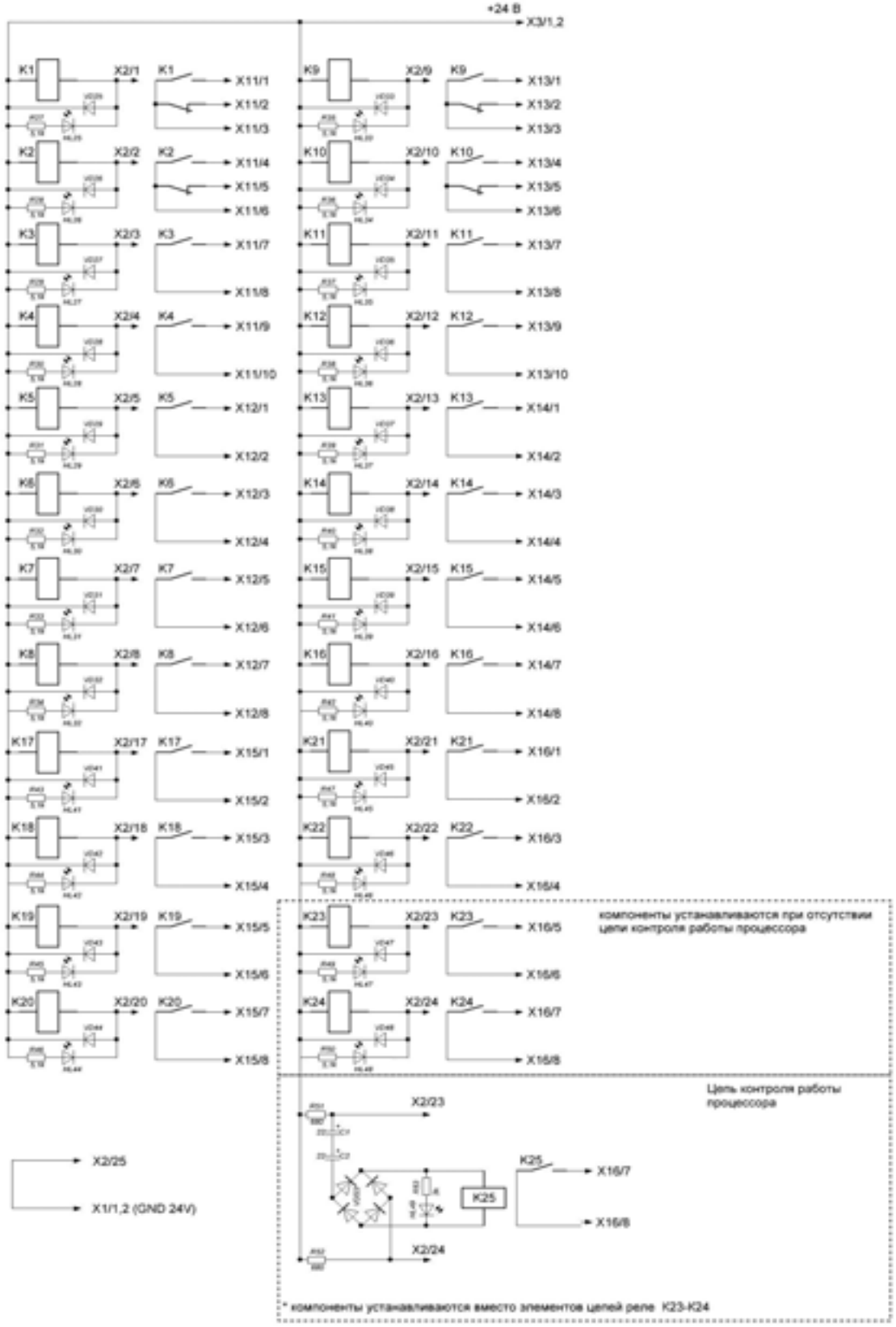


Рисунок 12.6. Модуль клеммный TBR-24. Схема электрическая общая.

12.4. Модуль клеммный TBR-22WDT.

12.4.1. Общие сведения.

Модуль клеммный TBR-22WDT предназначен для подключения к 22-м выходам платы опторазвязки PU-24, установленной в рабочей станции УЧПУ серии «FMS», а также выдачи сигнала контроля работы процессора УЧПУ, и служит для управления работой внешних устройств в схеме станка и цепью аварийного отключения станка.

Модуль TBR-22WDT представляет из себя плату, на которой установлены:

- 22 реле постоянного тока К1...К22 для включения внешних устройств станка(реле К1, К2, К9, К10 с одним переключающим контактом, реле К3...К8, К11...К22 - с одним нормально открытым контактом);
- реле К25 постоянного тока - сигнал контроля работы процессора УЧПУ (с одним нормально открытым контактом);
- 22 защитных диода для катушек реле К1...К22;
- 23 светодиода индикации включённых реле К1...К22, К25;
- резисторы R51, R52; конденсаторы С1, С2; диодный мост VDS3- элементы схемы включения реле К25;
- блок зажимов Х1 - питание платы «0В»;
- блок зажимов Х3 - питание платы «+24В»;
- блоки зажимов Х11...Х16 - для подключения к внешним исполнительным устройствам (контакты реле К1...К22) и в цепь аварийного отключения станка (контакт реле К25);
- разъём Х2 (типа DB-25M, вилка) для подключения к УЧПУ.

Работой реле К25 контроля процессора УЧПУ управляет специальный раздел в программе электроавтоматики станка. При нормальной работе процессора контакт реле К25 на плате — закрыт; при сбое в работе – контакт реле размыкается.

Контакт реле К25 необходимо включать в цепь аварийного отключения станка.

Запрещается эксплуатация УЧПУ серии «FMS» без подключения контакта реле К25 контроля работы процессора УЧПУ в цепь аварийного отключения станка.

Модуль TBR-22WDT отличает высокая нагрузочная способность по выходу, позволяющая напрямую управлять исполнительными механизмами средней мощности. Большое число выходов представляет широкие возможности и гибкость при проектировании систем управления.

Модуль TBR-22WDT изготавливается в блочном исполнении.

Общий вид модуля TBR-22WDT показан на рис. 12.7.

В комплект поставки модуля входит ответная часть разъёма Х2 (розетка кабельная типа DB-25F).

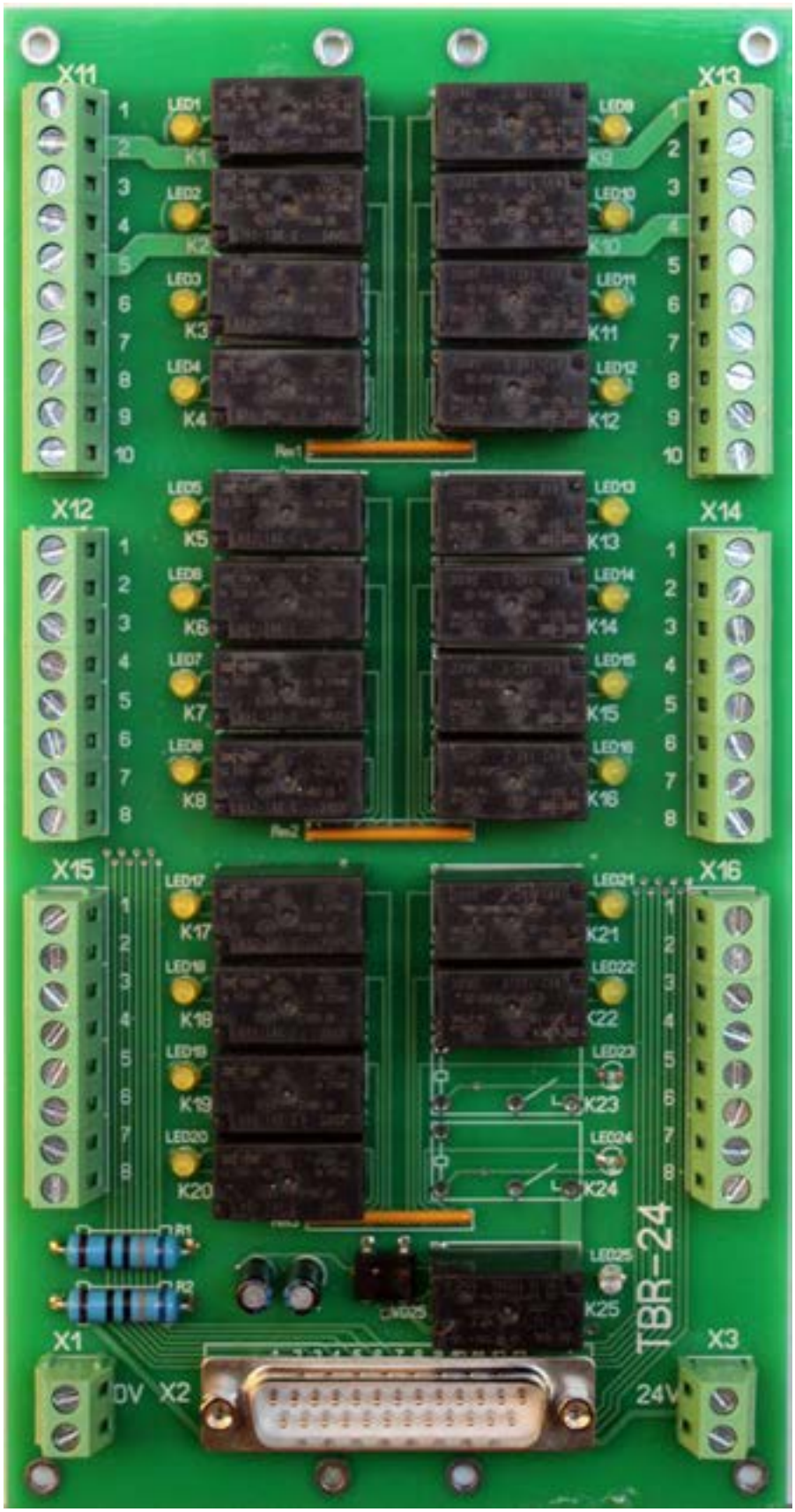


Рисунок 12.7. Модуль клеммный TBR-22WDT. Общий вид.

12.4.2. Технические характеристики.

Модуль клеммный TBR-22WDT имеет следующие основные технические характеристики:

- количество выходов реле управления…….....22;
- количество выходов реле контроля процессора.....1;
- номинальное напряжение питания реле.....=24 ± 2,4В;
- тип и количество контактов реле К1, К2, К9, К10.....1 переключающий;
- тип и количество контактов реле К3...К8, К11...К22....1 открытый;
- тип и количество контактов реле К25.....1 открытый;
- нагрузочная способность контактов реле при коммутации цепей постоянного или переменного напряжения до 250В..... до 7А;
- степень защиты.....……IP20;
- масса, без корпуса (не более).....0,4 кг;
- габаритные размеры, без корпуса (не более)…….107х155мм;
- условия эксплуатации:
  - установка в конструктивах, защищающих плату от попадания воды, масла, эмульсии, пыли;.
  - рабочая температура……0…+50ºС;
  - температура хранения..... -20…+60 ºС;
  - влажность…… 0…90%.

Схема электрическая общая модуля TBR-22WDT показана на рис. 12.8.

Примечание к схеме (рис. 12.8):
Реле К23 и К24 устанавливаются только в модуле клеммном TBR-24 (описание модуля TBR-24 приведено выше).

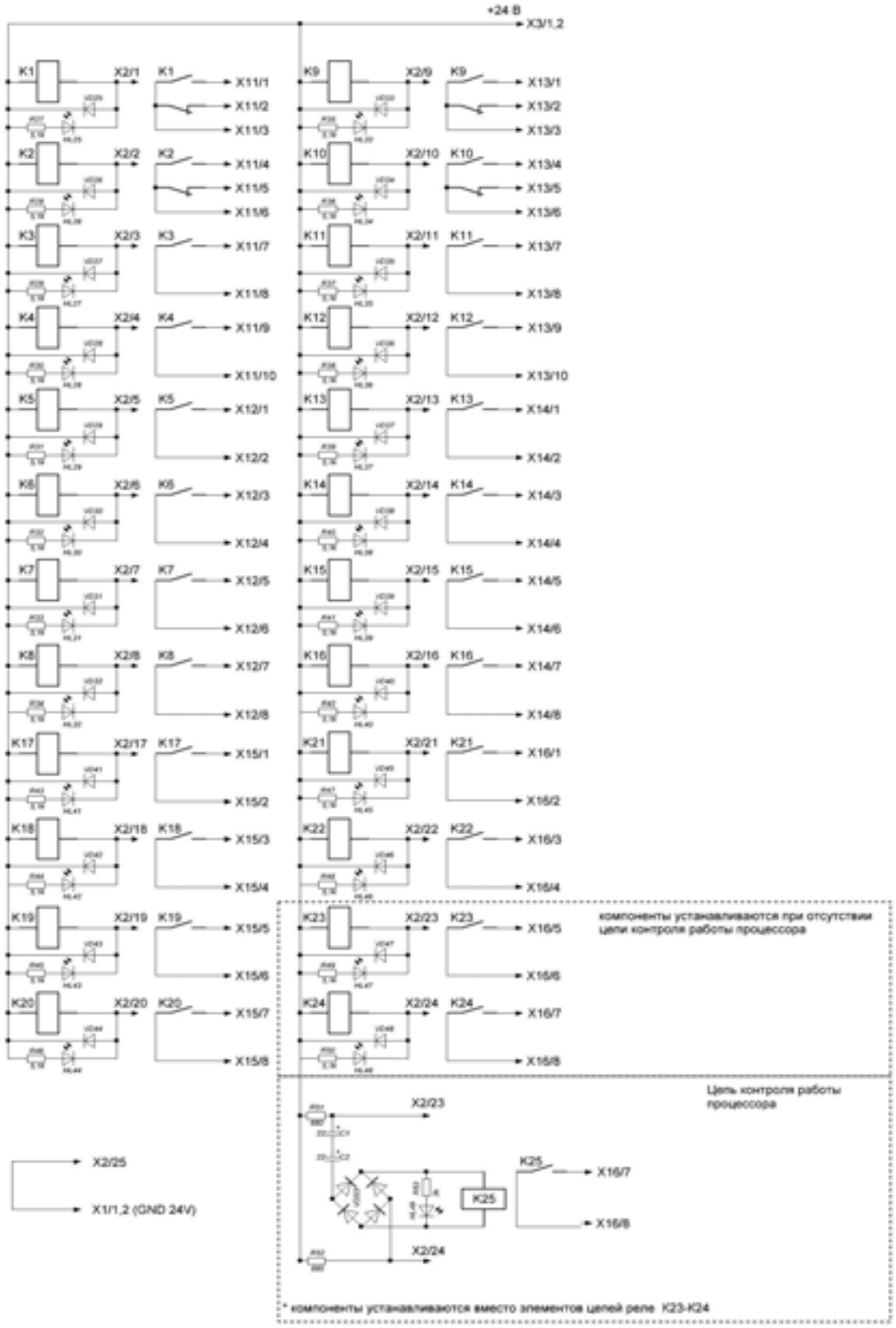


Рисунок 12.8. Модуль клеммный TBR-22WDT. Схема электрическая общая.

13. Рекомендуемые схемы подключения к УЧПУ серии «FMS» (комплектация платами «ЛИР»).

13.1. Подключение входных станочных сигналов к модулю клеммному ТВ-24 и УЧПУ.

13.1.1. На рис. 13.1 показан вариант схемы подключения входных станочных сигналов к модулю клеммному ТВ-24, и модуля ТВ-24 к УЧПУ, где:

- X1, X3, X21, X22 — блоки зажимов модуля ТВ-24;
- X2 — разъём типа DB-25 модуля ТВ-24 (на модуле — розетка блочная DB-25F, на кабеле — вилка кабельная DB-25M);
- X1 (или X2, или X3, или X4 в зависимости от комплектации УЧПУ) - разъём типа DB-25 УЧПУ (на УЧПУ - розетка блочная DB-25F, на кабеле - вилка кабельная DB-25M).

13.1.2. Кабель соединительный между модулем ТВ-24 и разъёмом УЧПУ может быть или шлейфовый, или многожильный.

13.2. Подключение входных и выходных сигналов к модулю клеммному TBR-8/16 и УЧПУ.

13.2.1. На рис. 13.2 показан вариант схемы подключения входных станочных сигналов и выходных сигналов из УЧПУ к модулю клеммному TBR-8/16, и модуля TBR-8/16 к УЧПУ, где:

- X1, X3, X11, X12, X13, X14, X21, X22 — блоки зажимов модуля TBR-8/16;
- X2 — разъём типа DB-25 модуля TBR-8/16 (на модуле — вилка блочная DB-25M, на кабеле — розетка кабельная DB-25F);
- X1 (или X2, или X3, или X4 в зависимости от комплектации УЧПУ) - разъём типа DB-25 УЧПУ (на УЧПУ - розетка блочная DB-25F, на кабеле - вилка кабельная DB-25M).

13.2.2. Кабель соединительный между модулем TBR-8/16 и разъёмом УЧПУ может быть или шлейфовый, или многожильный.

13.2.3. Подключение защитных R-C цепочек к катушкам аппаратов переменного тока, подсоединяемых к модулю TBR-8/16, ***является обязательным***.

13.2.4. Подключение защитных диодов к катушкам аппаратов постоянного тока, подсоединяемых к модулю TBR-8/16, ***является обязательным***.

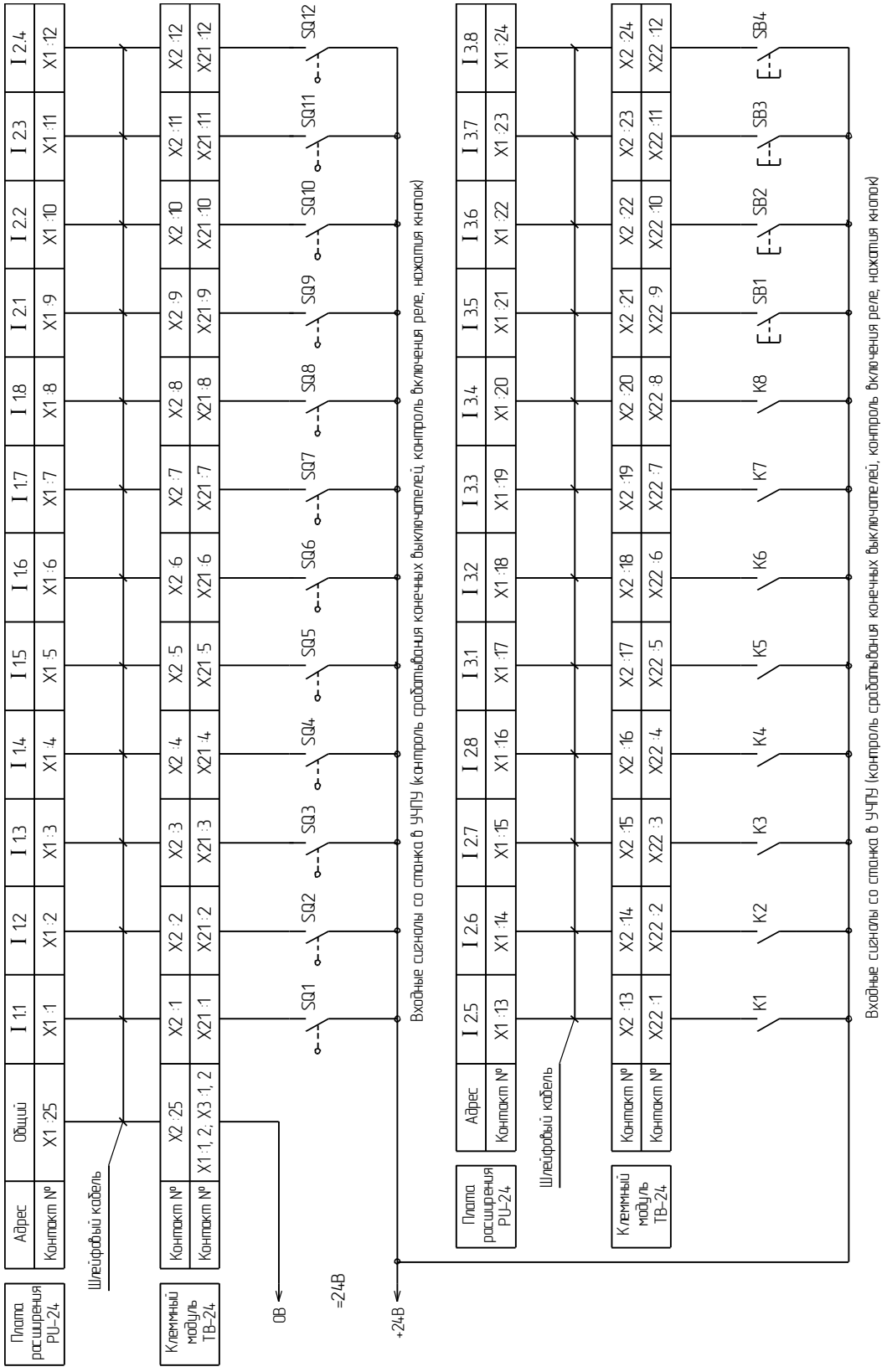
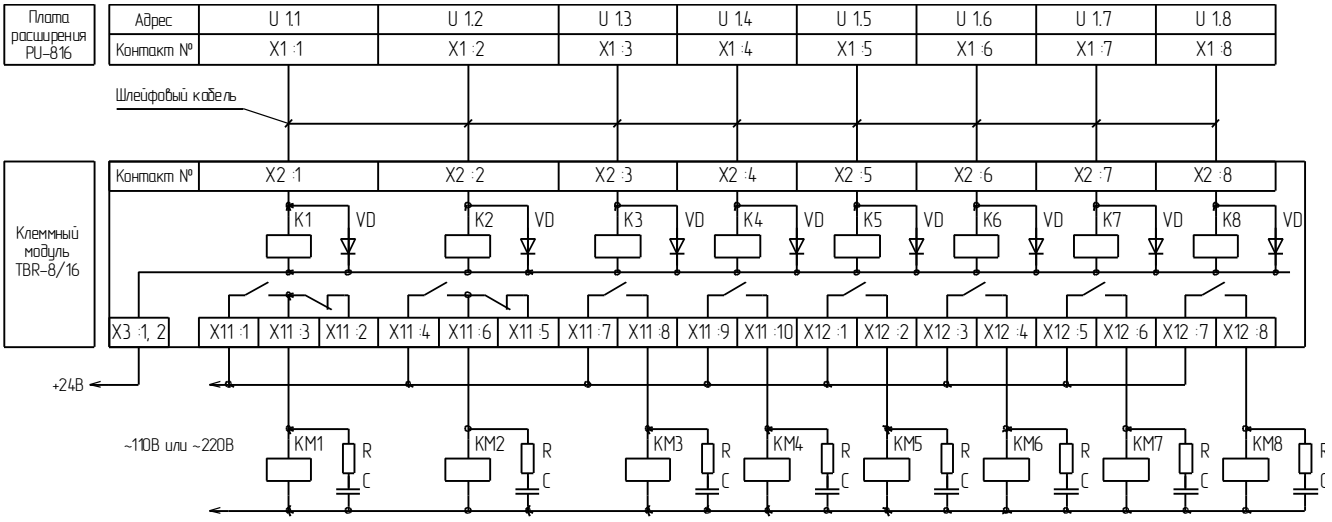
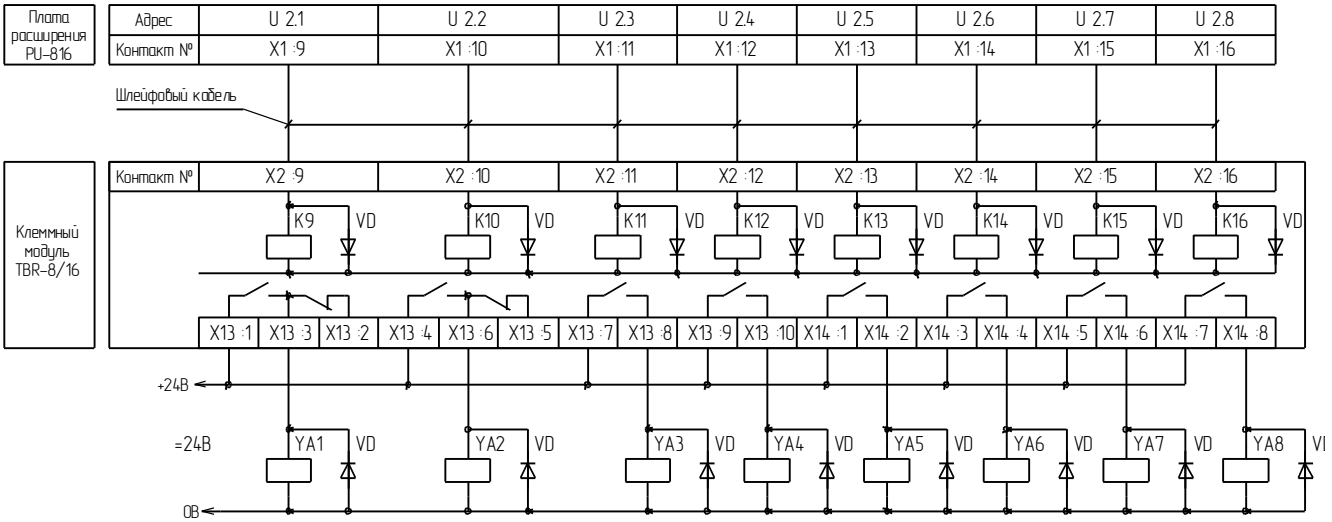


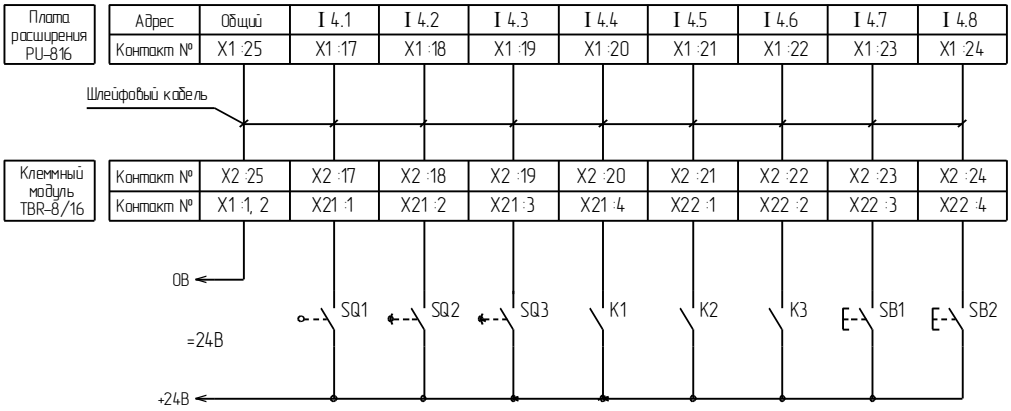
Рисунок 13.1. Модуль клеммный TB-24 и УЧПУ.
Вариант схемы подключения входных сигналов.



Выходные сигналы из УЧПУ в станок (включение пускателей, реле, электромагнитов)



Выходные сигналы из УЧПУ в станок (включение пускателей, реле, электромагнитов)



Входные сигналы со станка в УЧПУ (контроль срабатывания конечных выключателей, контроль включения реле, нажатия кнопок)

Рисунок 13.2. Модуль клеммный TBR-8/16 и УЧПУ.
Вариант схемы подключения входных и выходных сигналов.

13.3. Подключение преобразователей перемещений (энкодеров) к УЧПУ.

13.3.1. На рис. 13.3 показан вариант схемы подключения фотоимпульсного пре-образователя перемещения (энкодера) к УЧПУ (разъёмы X5...X8), с запиткой преобразователя от источника питания УЧПУ (обозначение разъёмов приведено условно).
13.3.2. **ВНИМАНИЕ!** При подключении к X5...X8 сигнала от эмулятора энкодера инвертора напряжением «+5В» - провод «+5В» к контакту №5 «+V» разъёмов X5...X8 ***не подключать.***
13.3.3. X5...X8 - разъёмы типа DB-9 (на УЧПУ - розетки блочные DB-9F, на кабеле - вилки кабельные DB-9M).
13.3.4. Монтаж подключения преобразователей выполнять кабелем с витыми парами, в экране, во внешней оболочке.

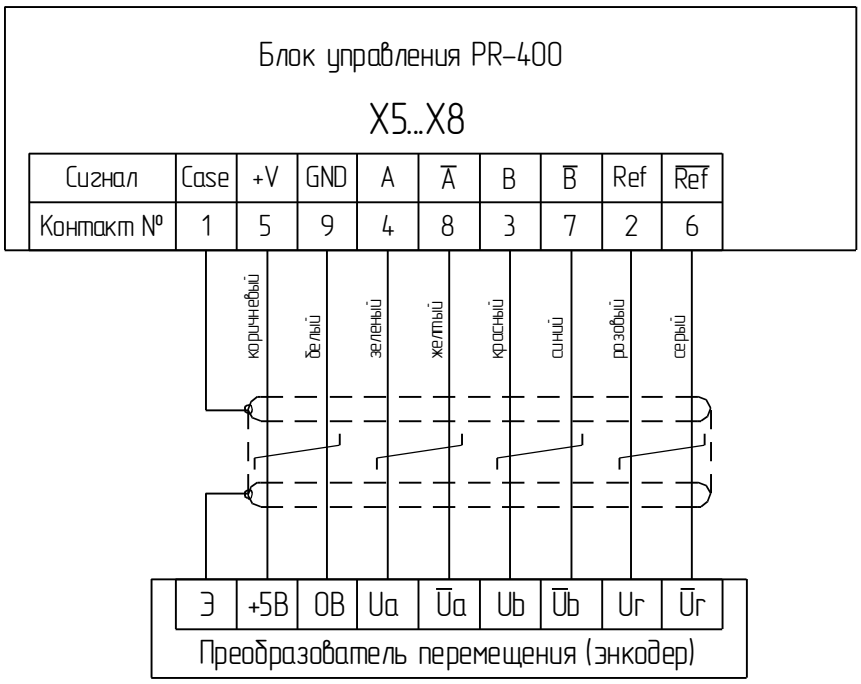


Рисунок 13.3. Фотоимпульсный преобразователь перемещений и УЧПУ. Вариант схемы подключения.

13.4. Подключение инверторов приводов к каналам частотно-импульсного задания УЧПУ.

13.4.1. На рис. 13.4 показан вариант схемы подключения инвертора (блока регулирования) электропривода к каналам частотно-ипульсного задания (ЧИЗ) УЧПУ (разъёмы X9...X12, обозначение разъёмов приведено условно).
13.4.2. X9...X12 — разъёмы типа DB-9 УЧПУ (на УЧПУ - вилки блочные DB-9M, на кабеле - розетки кабельные DB-9F).
13.4.3. Монтаж подключения ЧИЗ выполнять кабелем с витыми парами, в экране, во внешней оболочке; неиспользуемые провода спаять между собой, места пайки изолировать.

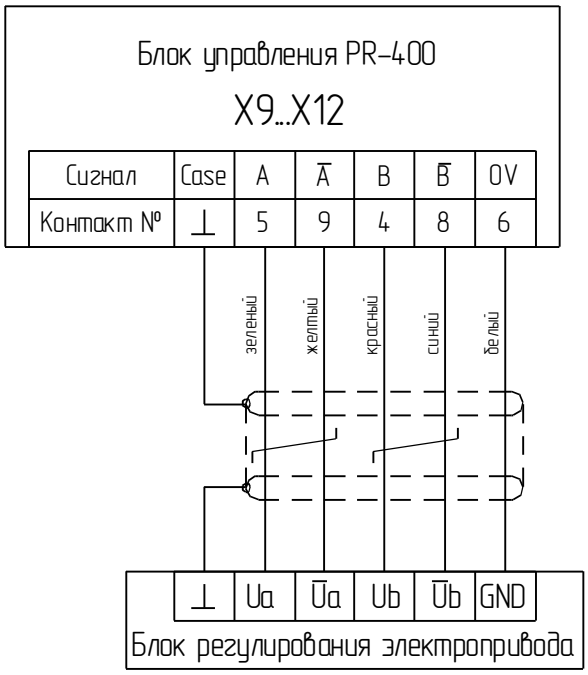


Рисунок 13.4. Каналы ЧИЗ УЧПУ. Вариант схемы подключения блока регулирования (инвертора) электропривода.

13.5. Подключение инверторов приводов к каналам цифро-аналогового задания УЧПУ.

13.5.1. На рис. 13.5. показан вариант схемы подключения инвертора (блока регулирования) электропривода к каналам цифро-аналогового задания (ЦАП) УЧПУ (разъёмы X9...X12, обозначение разъёмов приведено условно).
13.5.2. X9...X12 — разъёмы типа DB-9 УЧПУ(на УЧПУ - вилки блочные DB-9M, на кабеле - розетки кабельные DB-9F).
13.5.3. Монтаж подключения ЦАП выполнять кабелем с витыми парами, в экране, во внешней оболочке; неиспользуемые провода спаять между собой, места пайки изолировать.

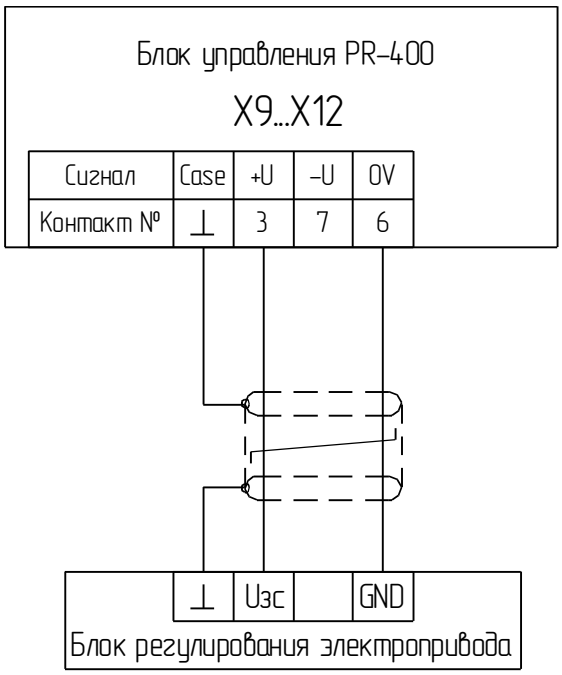


Рисунок 13.5. Каналы ЦАП УЧПУ. Вариант схемы подключения блока регулирования (инвертора) электропривода .

Трассы - 34

Контакты розетки кабельной "РС-10"
Вид со стороны монтажа

Контакты вилки кабельной "РС-10"
Вид со стороны монтажа.

Трассы - 34

Трассы для подключения к УЧПУ "FMS-3000" Схема электрическая соединений

Лист 1 Листов 9

Трасса для подключения датчиков обратной связи к платам интерфейса "ЛИР-920" и "ЛИР-930".

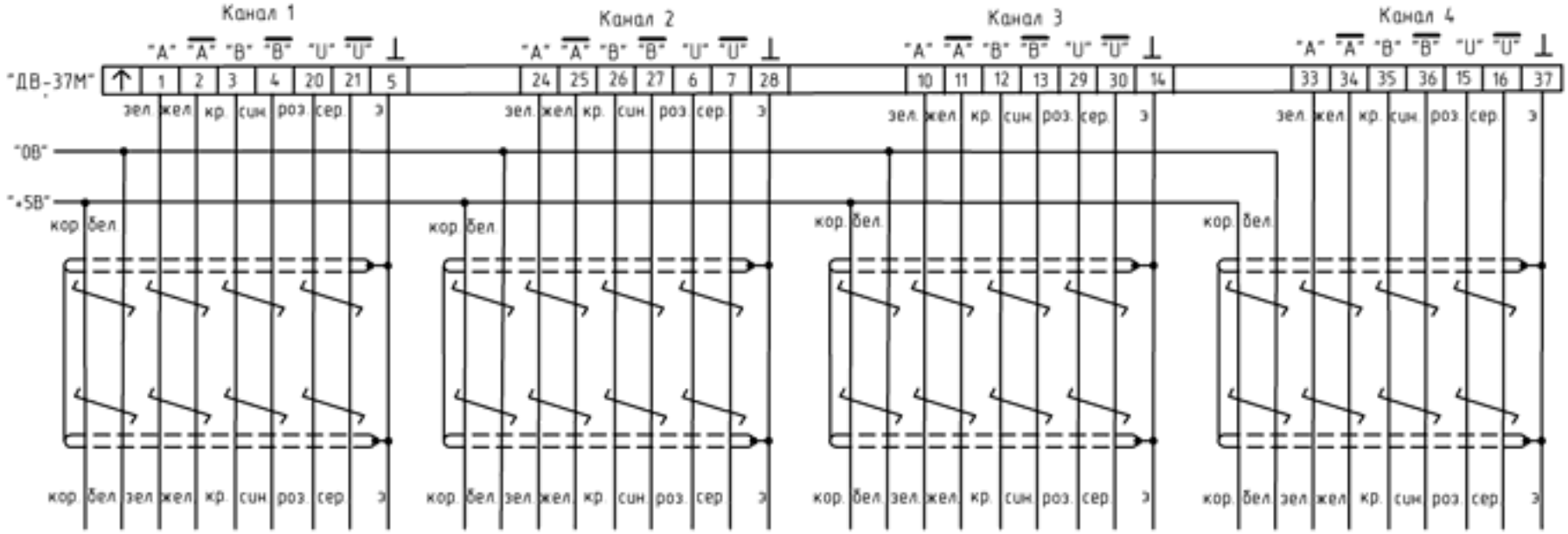
1 "ДВ-9М" - вилка кабельная типа "ДВ-9М", в корпусе

2 Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC LIYCY(1pl)", 4x(2x0,14)

3 Маркировать обозначения разъемов в соответствии со схемой соединений на конкретный станок

Трассы - 34

Трасса для подключения датчиков обратной связи к плате интерфейса "ЛИР-940 I".



1. "ДВ-37М" - вилка кабельная типа "ДВ-37М", в корпусе.
2. Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC LIYCY(tp)", 4x(2x0,14).
3. Маркировать обозначение разъема в соответствии со схемой соединений на конкретный станок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трассы - 34	Лист 3

Копировал Формат А3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Трасса - 34

Трасса "ЦАП" для подключения платы "А 626-Р1"к блокам регулирования приводов.

Задающее напряжение приводов			
"1-я ось"	"2-я ось"	"3-я ось"	"4-я ось"

	CH0 Vout	A.GND	CH1 Vout	A.GND	CH2 Vout	A.GND	CH3 Vout	A.GND	Корпус разъёма
"ДВ-37М"	: 1	: 4	: 5	: 8	: 9	: 12	: 13	: 16	
	зел.	жел.	красн.	син.	роз.	сер.	кор.	бел.	экран
С									
	зел.	жел.	красн.	син.	роз.	сер.	кор.	бел.	экран

К блокам регулирования приводов

1."ДВ-37М" - вилка кабельная типа "ДВ-37М", в корпусе.
2. Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC LIYCY(tp)", 4x(2x0,14).
3. Маркировать с обеих сторон кабеля на бирках или на оболочке кабеля обозначение: - "ЦАП".
4. Маркировать обозначение разъёма в соответствии со схемой соединений на конкретный станок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трассы - 34	Лист 4

Копировал Формат А4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Трасса - 34

Трасса "ЦАП" для подключения платы "ISO-DA 8" к блокам регулирования приводов.

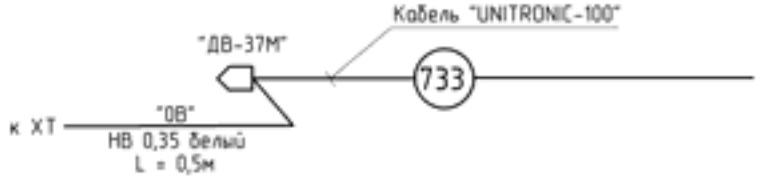
1. "ДВ-37М" - вилка кабельная типа "ДВ-37М", в корпусе.
2. Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC LIYCY(tp)", 4x(2x0,14).
3. Маркировать с обеих сторон кабеля на бирках или на оболочке кабеля обозначение: - "ЦАП".
4. Маркировать обозначение разъёма в соответствии со схемой соединений на конкретный станок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трассы - 34	Лист 5

Копировал Формат А4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Трасса "733" (для подключения к плате входов "PCL - 733").



№ пр.	Контакты разъёма "ДВ-37"		Данные провода	Примечание
"0 В"	: 5		НВ - 0,35 БЕЛЫЙ	ПЕРЕМЫЧКА
"0 В"	: 14		НВ - 0,35 БЕЛЫЙ	ПЕРЕМЫЧКА
"0 В"	: 28		НВ - 0,35 БЕЛЫЙ	ПЕРЕМЫЧКА
"0 В"	: 37	к XT	НВ - 0,35 БЕЛЫЙ	ПЕРЕМЫЧКА
	: 1		ЖЕЛТО-КРАСНЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
	: 2		ЗЕЛЕНО-КРАСНЫЙ	
	: 3		БЕЛО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	: 4		ФИОЛЕТОВО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	: 6		РОЗОВЫЙ	
	: 7		ФИОЛЕТОВЫЙ	
	: 8		КРАСНО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	: 9		КОРИЧНЕВО-ЧЕРНЫЙ	
	: 10		СИНЕ-КРАСНЫЙ	
	: 11		КОРИЧНЕВО-БЕЛЫЙ	
	: 12		ОРАНЖЕВО-ЧЕРНЫЙ	
	: 13		ОРАНЖЕВО-БЕЛЫЙ	
	: 15		БЕЛО-ЧЕРНЫЙ	
	: 16		ФИОЛЕТОВО-ЧЕРНЫЙ	
	: 17		ЗЕЛЕНО-ЧЕРНЫЙ	

№ пр.	Контакты разъёма "ДВ-37"		Данные провода	Примечание
	: 18		ФИОЛЕТОВО-БЕЛЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
	: 20		ЖЕЛТО-ЧЕРНЫЙ	
	: 21		БЕЛО-КРАСНЫЙ	
	: 22		ОРАНЖЕВЫЙ	
	: 23		ОРАНЖЕВО-КРАСНЫЙ	
	: 24		КОРИЧНЕВО-КРАСНЫЙ	
	: 25		КРАСНО-БЕЛЫЙ	
	: 26		КРАСНО-ЧЕРНЫЙ	
	: 27		ЖЕЛТЫЙ	
	: 29		ЗЕЛЕНЫЙ	
	: 30		КОРИЧНЕВЫЙ	
	: 31		ЧЕРНЫЙ	
	: 32		СИНИЙ	
	: 33		СИНЕ-БЕЛЫЙ	
	: 34		ЖЕЛТО-БЕЛЫЙ	
	: 35		ЗЕЛЕНО-БЕЛЫЙ	
	: 36		СИНЕ-ЧЕРНЫЙ	

1. "ДВ-37М" - вилка кабельная типа "ДВ-37М", в корпусе.
2. "XT" - блок зажимов станочный.
3. Выполнение перемычек между контактами 5, 14, 28, 37 в вилке является обязательным.
4. Контакт 19 при монтаже не использовать.
5. Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC-100", 36х0,25.
6. Маркировать с обеих сторон кабеля на бирках или на оболочке кабеля обозначение - "733".
8. Маркировать обозначение разъёма в соответствии со схемой соединений на конкретный станок.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Трасса "730" (для подключения к плате входов-выходов "ISO - 730").

№ пр.	Контакты разъёма "ДВ-37"		Данные провода	Примечание
"0 В"	: 9		НВ - 0,35 БЕЛЫЙ	ПЕРЕМЫЧКА
"0 В"	: 28		НВ - 0,35 БЕЛЫЙ	ПЕРЕМЫЧКА
"0 В"	: 29	к ХТ	НВ - 0,35 БЕЛЫЙ	ПЕРЕМЫЧКА
	: 1		БЕЛО-ЗЕЛЁНЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
	: 2		ЖЁЛТО-КРАСНЫЙ	
	: 3		ЗЕЛЁНО-КРАСНЫЙ	
	: 4		БЕЛО-КРАСНЫЙ	
	: 5		ФИОЛЕТОВО-ЗЕЛЁНЫЙ	
	: 6		ОРАНЖЕВО-КРАСНЫЙ	
	: 7		КОРИЧНЕВО-БЕЛЫЙ	
	: 8		СИНЕ-КРАСНЫЙ	
	: 11		ФИОЛЕТОВЫЙ	
	: 12		КРАСНО-ЧЁРНЫЙ	
	: 13		СИНЕ-ЧЁРНЫЙ	
	: 14		ЖЕЛТО-ЧЁРНЫЙ	
	: 15		ОРАНЖЕВЫЙ	
	: 16		КОРИЧНЕВЫЙ	
	: 17		ЖЕЛТЫЙ	
	: 18		ОРАНЖЕВО-БЕЛЫЙ	

№ пр.	Контакты разъёма "ДВ-37"		Данные провода	Примечание
	: 20		СЕРО-ЗЕЛЁНЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
	: 21		КРАСНО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	: 22		КОРИЧНЕВО-ЧЁРНЫЙ	
	: 23		ФИОЛЕТОВО-БЕЛЫЙ	
	: 24		СИНИЙ	
	: 25		ЗЕЛЁНО-БЕЛЫЙ	
	: 26		ЖЁЛТО-БЕЛЫЙ	
	: 27		ЧЁРНЫЙ	
	: 30		ЗЕЛЁНЫЙ	
	: 31		СИНЕ-БЕЛЫЙ	
	: 32		ОРАНЖЕВО-ЧЁРНЫЙ	
	: 33		БЕЛО-ЧЁРНЫЙ	
	: 34		КРАСНО-БЕЛЫЙ	
	: 35		ФИОЛЕТОВО-ЧЁРНЫЙ	
	: 36		ЗЕЛЕНО-ЧЁРНЫЙ	
	: 37		РОЗОВЫЙ	

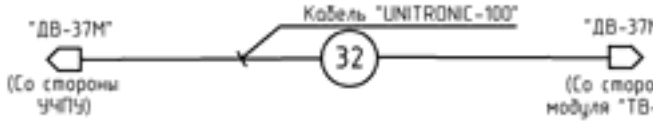
1. "ДВ-37М" - вилка кабельная типа "ДВ-37М", в корпусе.
2. "ХТ" - блок зажимов станочный.
3. Выполнение перемычек между контактами 9, 28, 29 в вилке является обязательным.
4. Контакты 10 и 19 при монтаже не использовать.
5. Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC-100", 36х0,25.
6. Маркировать с обеих сторон кабеля на бирках или на оболочке кабеля обозначение: - "730".
8. Маркировать обозначение разъёма в соответствии со схемой соединений на конкретный станок.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трассы - 34	Лист 7

Копировал Формат А3

Трасса "ТВ-32" (для подключения модуля клеммного "ТВ-32" к плате входов "PCL-733" УЧПУ "FMS").

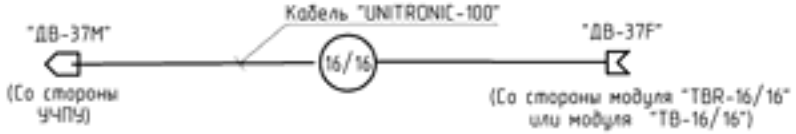


№ пр.	Контакты "ДВ-37М"	Контакты "ДВ-37М"	Данные провода	Примечание
"0 В"	5	5	ПРОЗРАЧНЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
"0 В"	14	14	КОФЕЙНЫЙ	
"0 В"	28	28	СЕРО-ЗЕЛЁНЫЙ	
"0 В"	37	37	ЖЕЛТО-ЗЕЛЁНЫЙ	
	1	1	ЖЕЛТО-КРАСНЫЙ	
	2	2	ЗЕЛЁНО-КРАСНЫЙ	
	3	3	БЕЛО-ЗЕЛЁНЫЙ	
	4	4	ФИОЛЕТОВО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	6	6	РОЗОВЫЙ	
	7	7	ФИОЛЕТОВЫЙ	
	8	8	КРАСНО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	9	9	КОРИЧНЕВО-ЧЁРНЫЙ	
	10	10	СИНЕ-КРАСНЫЙ	
	11	11	КОРИЧНЕВО-БЕЛЫЙ	
	12	12	ОРАНЖЕВО-ЧЁРНЫЙ	
	13	13	ОРАНЖЕВО-БЕЛЫЙ	
	15	15	БЕЛО-ЧЁРНЫЙ	
	16	16	ФИОЛЕТОВО-ЧЁРНЫЙ	

№ пр.	Контакты "ДВ-37М"	Контакты "ДВ-37М"	Данные провода	Примечание
	17	17	ЗЕЛЕНО-ЧЁРНЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
	18	18	ФИОЛЕТОВО-БЕЛЫЙ	
	20	20	ЖЕЛТО-ЧЁРНЫЙ	
	21	21	БЕЛО-КРАСНЫЙ	
	22	22	ОРАНЖЕВЫЙ	
	23	23	ОРАНЖЕВО-КРАСНЫЙ	
	24	24	КОРИЧНЕВО-КРАСНЫЙ	
	25	25	КРАСНО-БЕЛЫЙ	
	26	26	КРАСНО-ЧЁРНЫЙ	
	27	27	ЖЕЛТЫЙ	
	29	29	ЗЕЛЁНЫЙ	
	30	30	КОРИЧНЕВЫЙ	
	31	31	ЧЁРНЫЙ	
	32	32	СИНИЙ	
	33	33	СИНЕ-БЕЛЫЙ	
	34	34	ЖЕЛТО-БЕЛЫЙ	
	35	35	ЗЕЛЕНО-БЕЛЫЙ	
	36	36	СИНЕ-ЧЁРНЫЙ	

1. "ДВ-37М" - вилки кабельные типа "ДВ-37М", в корпусе.
2. Выполнение перемычек между контактами 5, 14, 28, 37 в вилках с обеих сторон является обязательным.
3. Перемычки между контактами 5, 14, 28, 37 выполнить проводом сечением не менее 0,35 кв.мм.
4. Контакт 19 разъемов при монтаже не использовать.
5. Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC-100", 36х0,25.
6. Маркировать с обеих сторон кабеля на бирках или на оболочке кабеля обозначение - "ТВ-32".
7. Маркировать обозначения разъёмов в соответствии со схемой соединений на конкретный станок.

Трасса "16/16" (для подключения модуля клеммного "TBR-16/16"или "TB-16/16" к плате входов-выходов "ISO-730" УЧПУ "FMS").



№ пр.	Контакты "ДВ-37М"	Контакты "ДВ-37F"	Данные провода	Примечание
"0 В"	9	9	КОРИЧНЕВО-ЧЁРНЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
"0 В"	28	28	СЕРО-ЗЕЛЁНЫЙ	
"0 В"	29	29	ЗЕЛЁНЫЙ	
	1	1	ЖЁЛТО-КРАСНЫЙ	
	2	2	ЗЕЛЕНО-КРАСНЫЙ	
	3	3	БЕЛО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	4	4	ФИОЛЕТОВО-ЗЕЛЁНЫЙ	
	5	5	ПРОЗРАЧНЫЙ	
	6	6	РОЗОВЫЙ	
	7	7	ФИОЛЕТОВЫЙ	
	8	8	КРАСНО-ЗЕЛЕНЫЙ	
	11	11	КОРИЧНЕВО-БЕЛЫЙ	
	12	12	ОРАНЖЕВО-ЧЁРНЫЙ	
	13	13	ОРАНЖЕВО-БЕЛЫЙ	
	14	14	КОФЕЙНЫЙ	
	15	15	БЕЛО-ЧЁРНЫЙ	
	16	16	ФИОЛЕТОВО-ЧЁРНЫЙ	
	17	17	ЗЕЛЕНО-ЧЁРНЫЙ	

№ пр.	Контакты "ДВ-37М"	Контакты "ДВ-37F"	Данные провода	Примечание
	18	18	ФИОЛЕТОВО-БЕЛЫЙ	Кабель "UNITRONIC-100"
	20	20	ЖЁЛТО-ЧЁРНЫЙ	
	21	21	БЕЛО-КРАСНЫЙ	
	22	22	ОРАНЖЕВЫЙ	
	23	23	ОРАНЖЕВО-КРАСНЫЙ	
	24	24	КОРИЧНЕВО-КРАСНЫЙ	
	25	25	КРАСНО-БЕЛЫЙ	
	26	26	КРАСНО-ЧЁРНЫЙ	
	27	27	ЖЕЛТЫЙ	
	30	30	КОРИЧНЕВЫЙ	
	31	31	ЧЁРНЫЙ	
	32	32	СИНИЙ	
	33	33	СИНЕ-БЕЛЫЙ	
	34	34	ЖЕЛТО-БЕЛЫЙ	
	35	35	ЗЕЛЕНО-БЕЛЫЙ	
	36	36	СИНЕ-ЧЁРНЫЙ	
	37	37	ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНЫЙ	

1. "ДВ-37М" - вилки кабельные типа "ДВ-37М", в корпусе.
2. "ДВ-37F" - розетка кабельная типа "ДВ-37F", в корпусе.
3. Выполнение перемычек между контактами 9, 28, 29 в вилке и розетке сторон является обязательным.
4. Перемычки между контактами 9, 28, 29 выполнить проводом сечением не менее 0,35 кв.мм.
5. Контакты 10 и 19 разъемов при монтаже не использовать.
6. Расцветка проводов показана для выполнения монтажа кабелем марки "UNITRONIC-100", 36х0,25.
7. Маркировать с обеих сторон кабеля на бирках или на оболочке кабеля обозначение - "16/16".
8. Маркировать обозначения разъёмов в соответствии со схемой соединений на конкретный станок.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трассы - 34	Лист 9

Копировал Формат А3