



# «КРИСТАЛЛ»

ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА

195030, Санкт-Петербург, Уманский пр., д. 76. Тел./факс (812)-527-59-45,  
(812)-333-04-33, (812)-333-04-34, факс (812)-333-04-30

## **Плата реле ПРК – 043К.**

**Техническое описание**

**С.-Петербург 2006.**

# 1. Содержание.

1.	Содержание. ....	2
2.	Список иллюстраций. ....	2
3.	Описание платы реле. ....	4
4.	Описание работы платы реле. ....	5
4.1	Питание платы реле. ....	5
4.2	Входные сигналы управления. ....	5
4.3	Использование платы реле как «кросс» - платы. ....	6
4.3.1	Выходные сигналы на плату контроллера электроавтоматики. ....	6
4.3.2	Резистор «Ток Дуги» для АПР150К. ....	6
4.3.3	Резистор «Ток Дуги» для АПР404. ....	7
4.4	Коммутирование сигналов внешних устройств. ....	7
4.4.1	УПД150К. ....	7
4.4.2	УПД404. ....	8
4.4.3	Блок автономного охлаждения. ....	9
4.4.4	Клапан обдува рельс. ....	10
4.4.5	Сигнал включения АПР150К. ....	11
4.4.6	Сигнал включения АПР404. ....	12
4.4.7	Аварийный СТОП. ....	13
5.	Приложение №1. ....	15
5.1	Принципиальная схема. ....	15
5.2	Спецификация платы реле. ....	16
5.3	Монтажная схема платы реле. ....	17
5.4	Топология платы реле. ....	18

# 2. Список иллюстраций.

Рисунок 1.	Внешний вид платы реле. ....	4
Рисунок 2.	Цоколевка разъема подачи питания. ....	5
Рисунок 3.	Цоколевка разъема сигналов управления реле. ....	5
Рисунок 4.	Цоколевка разъема выходных сигналов на плату контроллера электроавтоматики. ....	6
Рисунок 5.	Цоколевка разъема сигналов с резистора «Ток дуги» для АПР150К. ....	7
Рисунок 6.	Цоколевка разъема сигналов с резистора «Ток дуги» для АПР404. ....	7
Рисунок 7.	Схема включения реле Р5. ....	8
Рисунок 8.	Цоколевка разъема подачи 220В. ....	8
Рисунок 9.	Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения 220В на УПД150К. ....	8
Рисунок 10.	Схема включения реле Р9. ....	9
Рисунок 11.	Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения 24В на УПД404. ....	9
Рисунок 12.	Схема включения реле Р7. ....	10
Рисунок 13.	Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения 220В на БАО. ....	10
Рисунок 14.	Схема включения реле Р8. ....	11
Рисунок 15.	Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения +24В на клапан обдува рельс. ....	11
Рисунок 16.	Схема включения реле Р4. ....	12
Рисунок 17.	Цоколевка разъема сигналов с/на АПР150К. ....	12
Рисунок 18.	Схема включения реле Р4. ....	13
Рисунок 19.	Цоколевка разъема сигналов с/на АПР404. ....	13
Рисунок 20.	Схема включения реле Р1. ....	14
Рисунок 21.	Цоколевка разъема входного сигнала с кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП». ....	14
Рисунок 22.	Цоколевка выходного разъема цепи «Аварийный стоп привода». ....	14
Рисунок 23.	Принципиальная электрическая схема платы реле. ....	15

Рисунок 24. Монтажная схема платы реле. Вид сверху.....	17
Рисунок 25. Монтажная схема платы оптоэлектронного преобразователя. Вид снизу.....	17
Рисунок 26. Топология платы реле. Вид сверху.....	18
Рисунок 27. Топология платы реле. Вид снизу. ....	18

### 3. Описание платы реле.

Плата реле предназначена для управления внешними устройствами (такими как АПР150К, АПР404, АПР404М, УПД150К, УПР404, Блок автономного охлаждения, блок обдува рельс, Аварийный стоп всех удаленных устройств). Так же плата реле осуществляет функцию кросс – платы, объединяя входные и выходные сигналы АПР150К и АПР404(М) на отдельных разъемах.

Данные устройства управляются через сухие контакты реле. На плате расположены реле TRY -24VDC P-4CL. Основные характеристики реле TRY -24VDC представлены в таблице (Таблица 2). В зависимости от конфигурации порталной машины на плате могут быть установлены не все ниже описанные реле.

Внешний вид платы реле представлен на рисунке (Рисунок 1).

Основные технические характеристики платы реле представлены в таблице (Таблица 1).

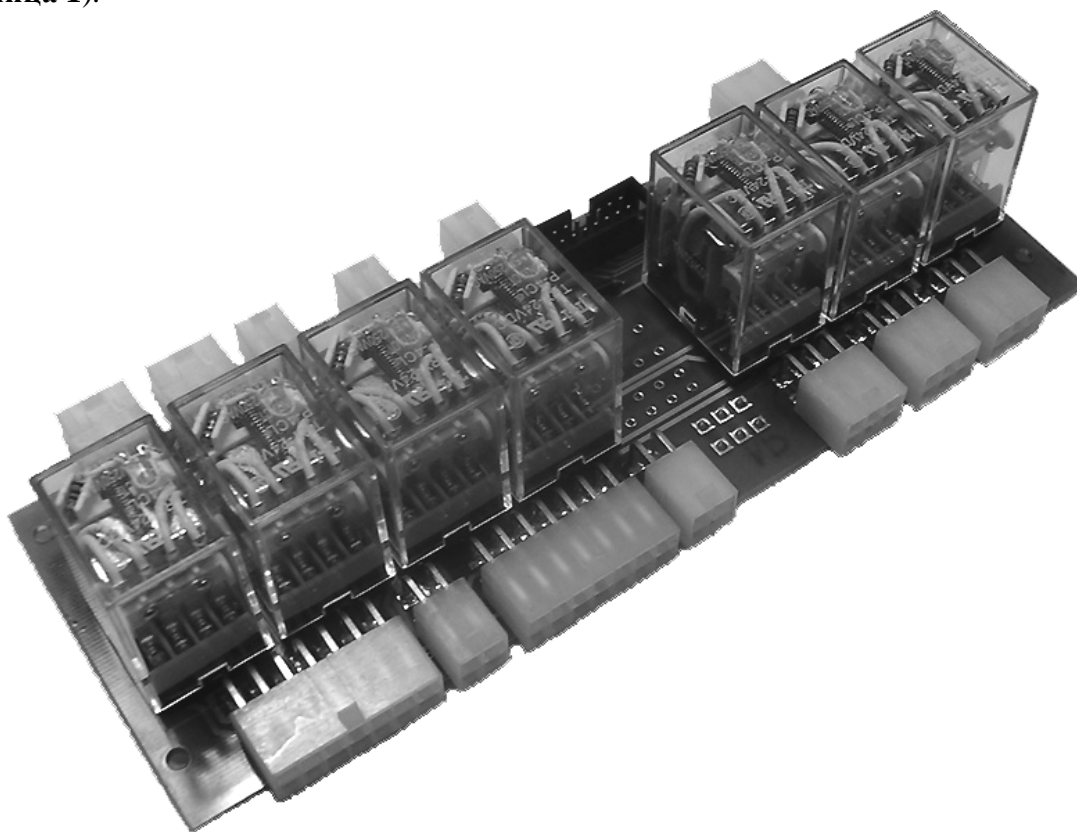


Рисунок 1. Внешний вид платы реле.

Таблица 1. Основные технические характеристики платы реле.

Параметры внутреннего блока питания	
Входное напряжение питания, В	+24
Коммутируемые напряжения, В	+24DC, 220AC
Другие параметры	
Количество подключаемых удаленных устройств	до 7

Таблица 2. Основные технические характеристики реле TRY -24VDC P-4CL.

Параметры обмотки	
-------------------	--

Номинальное напряжение, В	+24DC
Номинальная мощность, Вт	0.53Вт, 0,9ВА
<b>Параметры контактов</b>	
Значения параметров ( $\cos\varphi=1$ )	5А/250VAC 5А/30VDC

## 4. Описание работы платы реле.

ООО ПКФ «Кристалл» оставляет за собой право вносить изменения в плату реле, не ухудшающие параметры работы устройства.

Схема платы реле представлена на Рисунок 23 (приложение №1).

### 4.1 Питание платы реле.

Питание на плату реле поступает с платы контроллера электроавтоматики (разъем Х7) на разъем Х1(Рисунок 2).

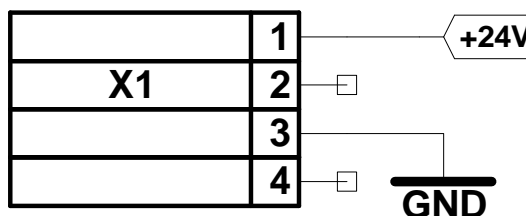


Рисунок 2. Цоколевка разъема подачи питания.

### 4.2 Входные сигналы управления.

Сигналы включения-выключения реле поступают с платы контроллера электроавтоматики на разъем ХТ1 (Рисунок 3).

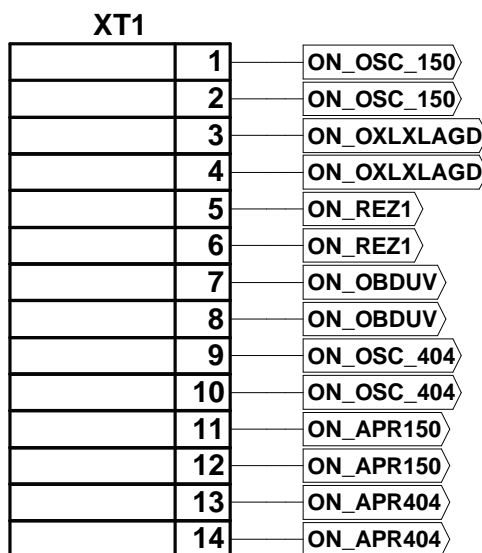


Рисунок 3. Цоколевка разъема сигналов управления реле.

Для контроля наличия и правильности включения реле на плате предусмотрены светодиоды VD12, VD15 – VD21, которые светятся при наличии сигнала, на включение

реле, с платы контроллера электроавтоматики. Так же в используемых реле предусмотрен встроенный светодиод, включенный, последовательно с резистором, параллельно катушке реле, что упрощает поиск неисправности в цепи включения реле и является дополнительной индикацией прохождения сигнала включения реле.

Как говорилось выше, с платы контроллера электроавтоматики приходят сигналы на включение реле, которые в свою очередь коммутируют сигналы для внешних удаленных устройств:

- Сигнал ON\_APR404 – сигнал для включения процесса поджига и резки на АПР404.
- Сигнал ON\_APR150 – сигнал для включения/выключения процесса поджига на АПР150К.
- Сигнал ON\_OSC404 – сигнал для включения/выключения подачи питания на УПД404 (устройство поджига дуги для АПР404, «осциллятор»).
- Сигнал ON\_OBDUV – сигнал для включения клапана обдува рельс при движении машины.
- Сигнал REZ1 – сигнал для включения/выключения резервного реле.
- Сигнал ON\_OXLXLAG – сигнал для включения/выключения блока автономного охлаждения (БАО).
- Сигнал ON\_OSC\_150 – сигнал для включения/выключения подачи питания на УПД150 (устройство поджига дуги для АПР150К, «осциллятор»).

### 4.3 Использование платы реле как «кросс» - платы.

#### 4.3.1 Выходные сигналы на плату контроллера электроавтоматики.

Как было сказано ранее плата реле выполняет функцию кросс – платы, объединяя сигналы с/на АПР в единый разъем для удобства проводки кабелей на порталной машине. Поэтому на плату реле на разъем X6 (контакты №3 и №10) поступает сигнал от ответа АПР150К (OTV1(2)\_APR\_150) и на разъем X8 (контакты №3 и №10) поступает сигнал от ответа АПР404(М) (OTV1(2)\_APR\_404). Данные сигналы проходят сквозь плату реле и вместе с сигналом аварийный стоп (STOP1), через разъем X3 (Рисунок 4), подаются на плату контроллера электроавтоматики (разъем X4).

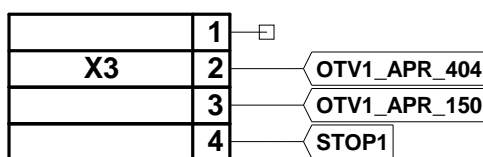
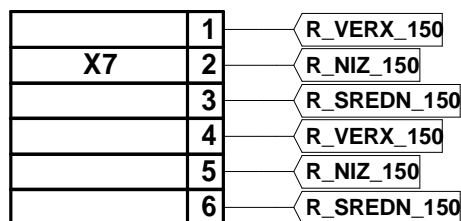


Рисунок 4. Цоколевка разъема выходных сигналов на плату контроллера электроавтоматики.

#### 4.3.2 Резистор «Ток Дуги» для АПР150К.

В порталной машине «Кристалл» предусмотрена дистанционная регулировка тока для источника тока АПР150К. Регулировка осуществляется при помощи регулировочного резистора «Ток Дуги», расположенного на пульте оператора рядом с блоком индикации. С резистора «Ток Дуги» сигнал поступает на плату реле на разъем X7 (Рисунок 5).

Поступившие сигналы проходят через плату реле без изменений и подаются на выходной разъем на АПР150К (Разъем X6, контакты №8, №13, №14, Рисунок 17).

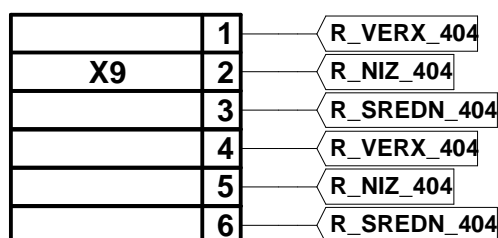


**Рисунок 5. Цоколевка разъема сигналов с резистора «Ток дуги» для АПР150К.**

### **4.3.3 Резистор «Ток Дуги» для АПР404.**

В портальной машине «Кристалл» предусмотрена дистанционная регулировка тока для источника тока АПР404. Регулировка осуществляется при помощи регулировочного резистора «Ток Дуги», расположенного на пульте оператора рядом с блоком индикации. С резистора «Ток Дуги» сигнал поступает на плату реле на разъем X9 (Рисунок 10).

Поступившие сигналы проходят через плату реле без изменений и подаются на выходной разъем на АПР150К (Разъем X8, контакты №8, №13, №14, Рисунок 19).



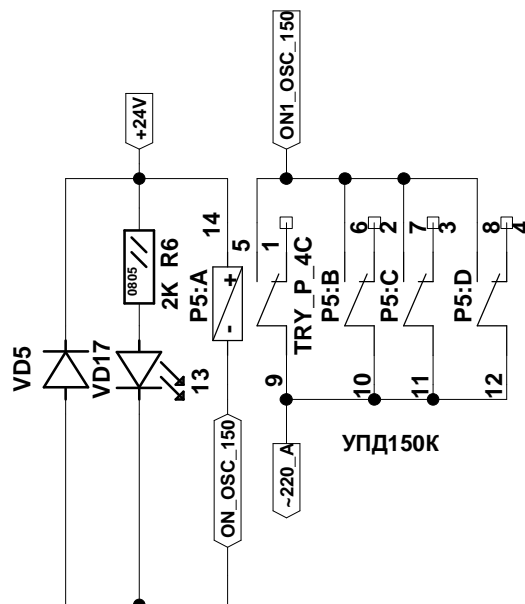
**Рисунок 6. Цоколевка разъема сигналов с резистора «Ток дуги» для АПР404.**

## **4.4 Коммутирование сигналов внешних устройств.**

### **4.4.1 УПД150К.**

Плата реле коммутирует подачу напряжения питания на УПД 150К (устройство поджига дуги АПРа150К).

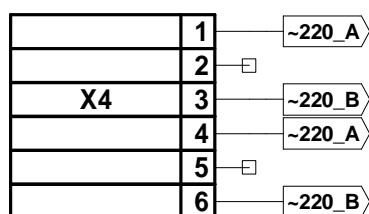
УПД150К работает от напряжения 220В АС. Напряжение питания УПД150К коммутируется при помощи реле Р5. Схема включения реле Р5 представлена на рисунке (Рисунок 7). Кроме светодиода встроенного в реле, индикацией прихода сигнала включения реле служит светодиод VD17.



**Рисунок 7. Схема включения реле P5.**

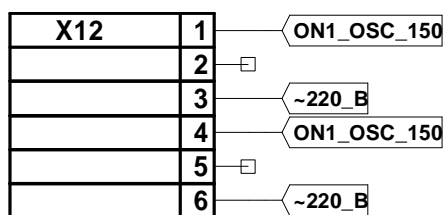
Исходное напряжение 220В подается на плату реле через разъем X4 (Рисунок 8) с силового трансформатора.

Включается реле P5 сигналом «ON\_OSC\_150», приходящим на разъем XT1 платы реле с платы контроллера электроавтоматики (разъем XT1).



**Рисунок 8. Цоколевка разъема подачи 220В.**

Выходное коммутируемое напряжение подается на УПД150К через разъем X12 (Рисунок 9).

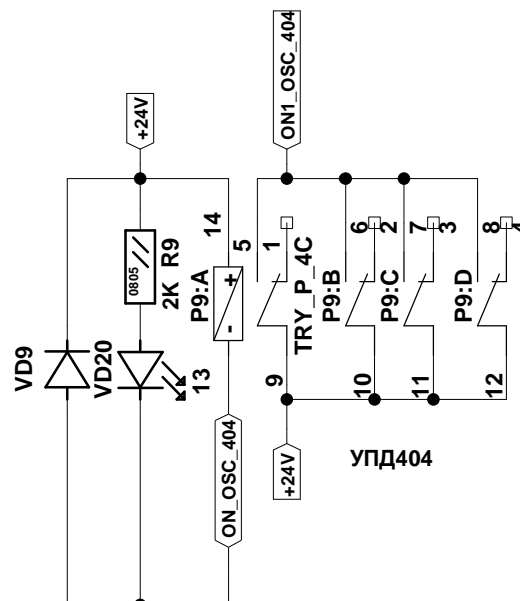


**Рисунок 9. Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения 220В на УПД150К.**

#### 4.4.2 УПД404.

Плата реле коммутирует подачу напряжения питания на УПД404 (устройство поджига дуги АПРа404).

УПД404 работает от напряжения 24В. Напряжение питания УПД150К коммутируется при помощи реле P9. Схема включения реле P9 представлена на рисунке (Рисунок 10). Кроме светодиода встроенного в реле, индикацией прихода сигнала включения реле служит светодиод VD20.

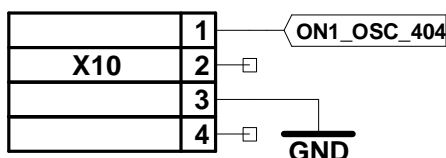


**Рисунок 10. Схема включения реле Р9.**

Исходное напряжение +24В подается на плату реле через разъем X1 с платы контроллера электроавтоматики.

Включается реле Р9 сигналом «ON\_OSC404», приходящим на разъем XT1 платы реле с платы контроллера электроавтоматики (разъем XT1).

Выходное коммутируемое напряжение подается на УПД150К через разъем X10 (Рисунок 11).

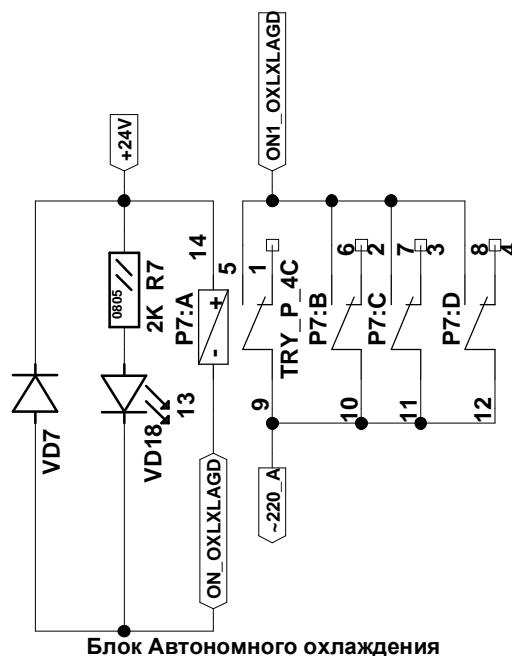


**Рисунок 11. Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения 24В на УПД404.**

#### **4.4.3 Блок автономного охлаждения.**

Плата реле коммутирует подачу напряжения на катушку силового пускателя блока автономного охлаждения (БАО). Силовой пускатель входное напряжение БАО 380В. напряжения на катушку силового пускателя БАО коммутируется при помощи реле Р7.

Схема включения реле Р7 представлена на рисунке (Рисунок 12). Кроме светодиода встроенного в реле, индикацией прихода сигнала включения реле служит светодиод VD18.

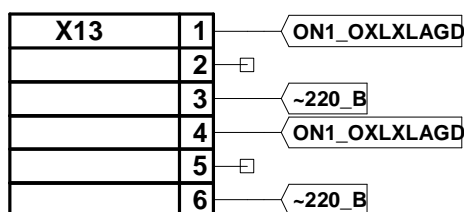


**Рисунок 12. Схема включения реле Р7.**

Исходное напряжение 220В подается на плату реле через разъем Х4 (Рисунок 8) с силового трансформатора.

Включается реле Р7 сигналом «ON\_OXLXLAG», приходящим на разъем ХТ1 платы реле с платы контроллера электроавтоматики (разъем ХТ1).

Выходное коммутируемое напряжение подается на БАО через разъем Х13 (Рисунок 13).

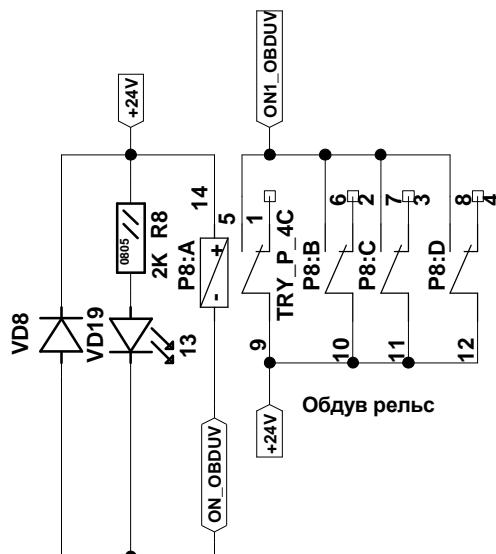


**Рисунок 13. Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения 220В на БАО.**

#### 4.4.4 Клапан обдува рельс.

Плата реле коммутирует подачу напряжения питания на клапан обдува рельс.

Клапан обдува рельс работает от напряжения +24В. Напряжение питания клапана обдува рельс коммутируется при помощи реле Р8. Схема включения реле Р8 представлена на рисунке (Рисунок 14). Кроме светодиода встроенного в реле, индикацией прихода сигнала включения реле служит светодиод VD19.

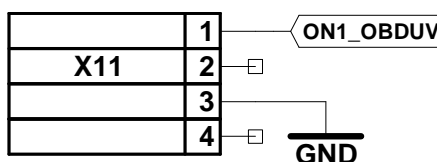


**Рисунок 14. Схема включения реле P8.**

Исходное напряжение +24В подается на плату реле, через разъем X1, с платы контроллера электроавтоматики.

Включается реле P8 сигналом «ON\_OBDUV», приходящим на разъем XT1 платы реле с платы контроллера электроавтоматики (разъем XT1).

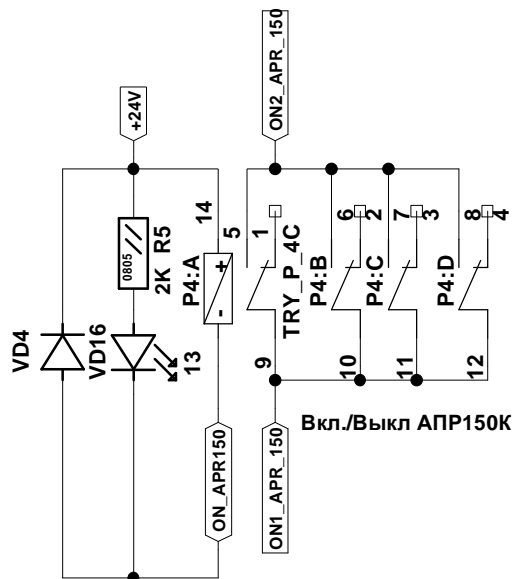
Выходное коммутируемое напряжение подается на клапан обдува рельс через разъем X11 (Рисунок 15).



**Рисунок 15. Цоколевка разъема подачи коммутируемого напряжения +24В на клапан обдува рельс.**

#### **4.4.5 Сигнал включения АПР150К.**

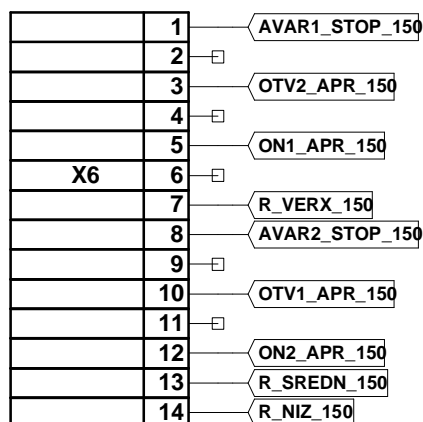
Плата реле коммутирует сигнал включения процесса поджига и резки в АПР150К. Сигнал включения процесса поджига и резки в АПР150К коммутируется при помощи реле P4. Схема включения реле P4 представлена на рисунке (Рисунок 16). Кроме светодиода встроенного в реле, индикацией прихода сигнала включения реле служит светодиод VD16.



**Рисунок 16. Схема включения реле P4.**

Включается реле P4 сигналом «ON\_APR150», приходящим на разъем XT1 платы реле с платы контроллера электроавтоматики (разъем XT1).

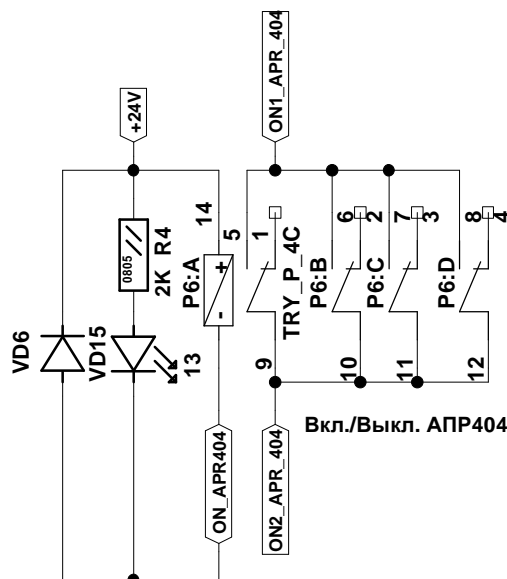
Выходной сигнал с реле P4 (сухой контакт реле) подается на выходной разъем X6, который является общим разъемом для сигналов с/на АПР150К (Рисунок 17).



**Рисунок 17. Цоколевка разъема сигналов с/на АПР150К.**

#### 4.4.6 Сигнал включения АПР404.

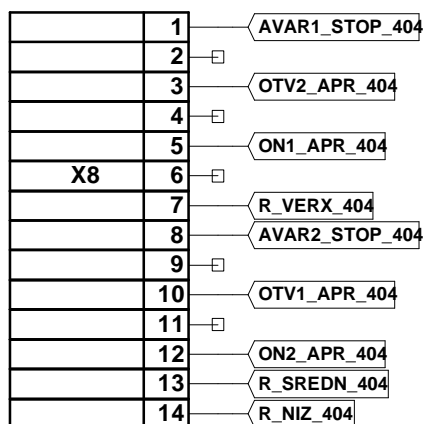
Плата реле коммутирует сигнал включения процесса поджига и резки в АПР404. Сигнал включения процесса поджига и резки в АПР404 коммутируется при помощи реле P6. Схема включения реле P6 представлена на рисунке (Рисунок 18). Кроме светодиода встроенного в реле, индикацией прихода сигнала включения реле служит светодиод VD15.



**Рисунок 18. Схема включения реле P4.**

Включается реле P6 сигналом «ON\_APR404», приходящим на разъем XT1 платы реле с платы контроллера электроавтоматики (разъем XT1).

Выходной сигнал с реле P6 (сухой контакт реле) подается на выходной разъем X8, который является общим разъемом для сигналов с/на АПР404 (Рисунок 19).



**Рисунок 19. Цоколевка разъема сигналов с/на АПР404.**

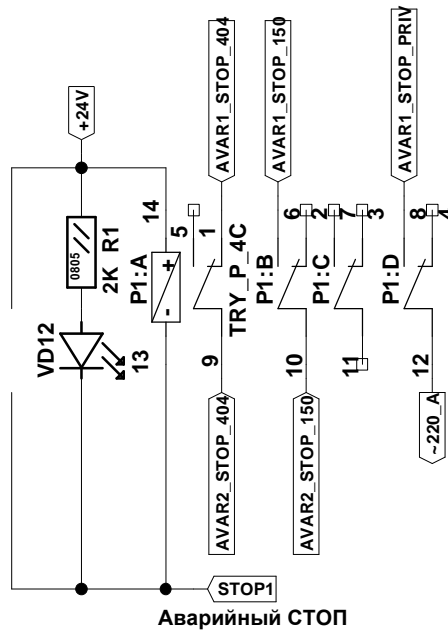
#### 4.4.7 Аварийный СТОП.

На плате реле реализована функция аварийного стопа.

Функция «Аварийный стоп» подразумевает под собой обесточивание внешних устройств, таких как АПР150К, АПР404, Блок привода, при возникновении внештатных, аварийных ситуаций. Функция «Аварийный стоп» задействуется по нажатию кнопки «АВАРИЙНЫЙ СОП» на пульте оператора портальной машины. Контакты кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП», в не нажатом состоянии, нормально замкнуты.

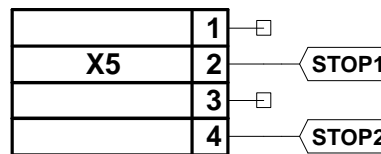
Контакты с кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП» поступают на плату реле через разъем X5(Рисунок 21).

Функция «Аварийный стоп», на плате реле, реализована на основе реле P1. Схема включения реле P1 представлена на рисунке (Рисунок 20). Кроме светодиода встроенного в реле, индикацией нажатия кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП» служит светодиод VD15.



**Рисунок 20. Схема включения реле P1.**

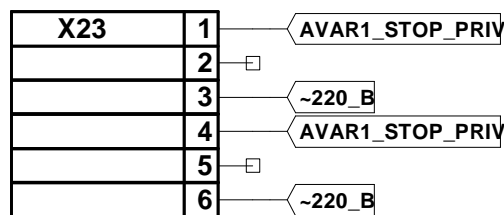
Реле P1 при подачи питания на порталную машину включается и находится в включенном состоянии все время работы порталной машины. При нажатии кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП» (сигнал «STOP1»), на пульте оператора, реле P1 выключается и



**Рисунок 21. Цоколевка разъема входного сигнала с кнопки «АВРИЙНЫЙ СТОП».**

По нажатию кнопки «АВРИЙНЫЙ СТОП» на пульте оператора реле P1 срабатывает и разрывает :

- Цепь питания катушки силового пускателя, через который питается блок привода. Цоколевка выходного разъема, цепи «Аварийный стоп привода», представлена на рисунке (Рисунок 22)



**Рисунок 22. Цоколевка выходного разъема цепи «Аварийный стоп привода».**

- Цепь питания катушки силового пускателя, через который подается входное напряжение на АПР150К. Выходы цепи «Аварийный стоп АПР150К» подаются на контакты №1 и №8 разъема X6(Рисунок 17).
- Цепь питания реле, находящейся в цепи отсечки входного автомата АПР404. Выходы цепи «Аварийный стоп АПР404» подаются на контакты №1 и №8 разъема X8 (Рисунок 19).

# 5. Приложение №1.

## 5.1 Принципиальная схема.

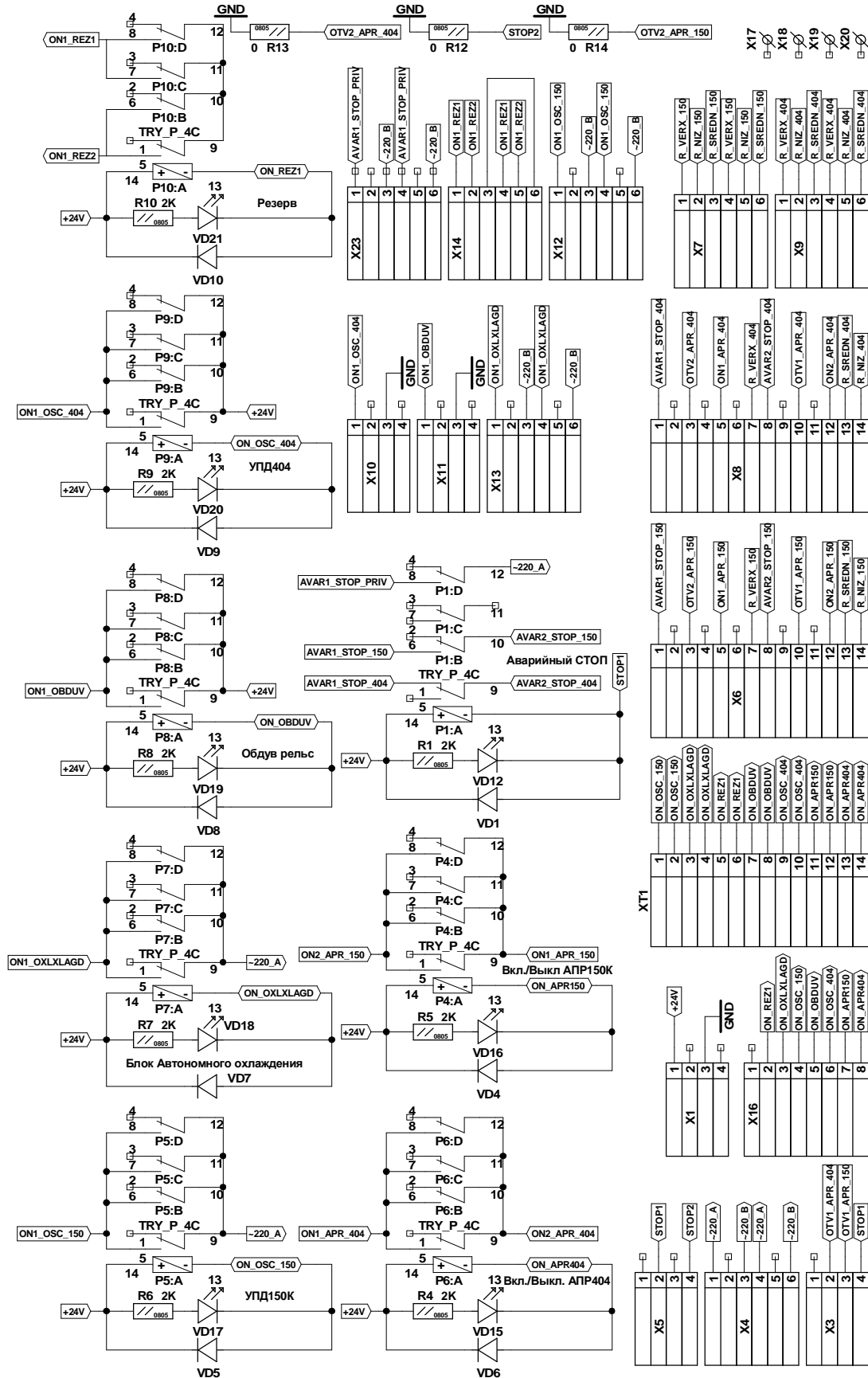


Рисунок 23. Принципиальная электрическая схема платы реле.

## 5.2 Спецификация платы реле.

Таблица 3.

<b>Спецификация платы реле от 20.10.04</b>		
<i>p.s. Более ранние спецификации не действительны</i>		
blok_rele_i.sch		
<b>реле</b>		
P1	TRY-P-4CL	Аварийный стоп
P4	TRY-P-4CL	Включение АПР150К
P5	TRY-P-4CL	УПД150К
P6	TRY-P-4CL	Включение АПР404
P7	TRY-P-4CL	БАО
P8	TRY-P-4CL	Клапан обдува рельс
P9	TRY-P-4CL	УПД404
P10	TRY-P-4CL	Резерв
<b>резисторы</b>		
R1, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10	smd0805	2K
R12-R14	smd0805	0
<b>диоды</b>		
VD1-VD10	1N4937	диод шотки
VD12-VD21	LED_N	светодиод
<b>разъемы</b>		
X1, X3, X5, X10, X11	MF-XMA4R	
	MF-XMA4R	
X4, X7, X9, X12, X13, X14, X23	MF-XMA6R	
X6, X8	MF-XMA14R	
X16	MF-XMA8R	
XT1	BH14	

### 5.3 Монтажная схема платы реле.

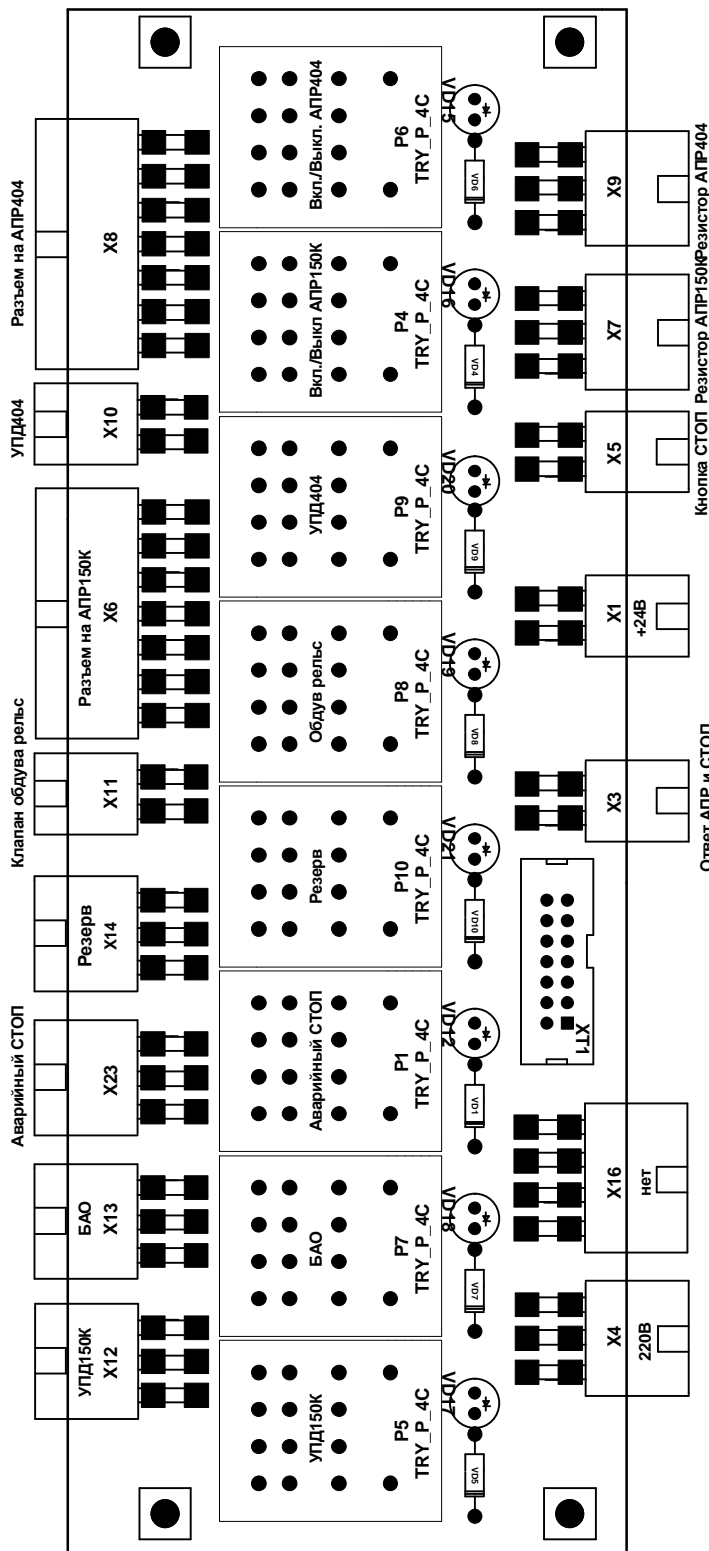


Рисунок 24. Монтажная схема платы реле. Вид сверху.

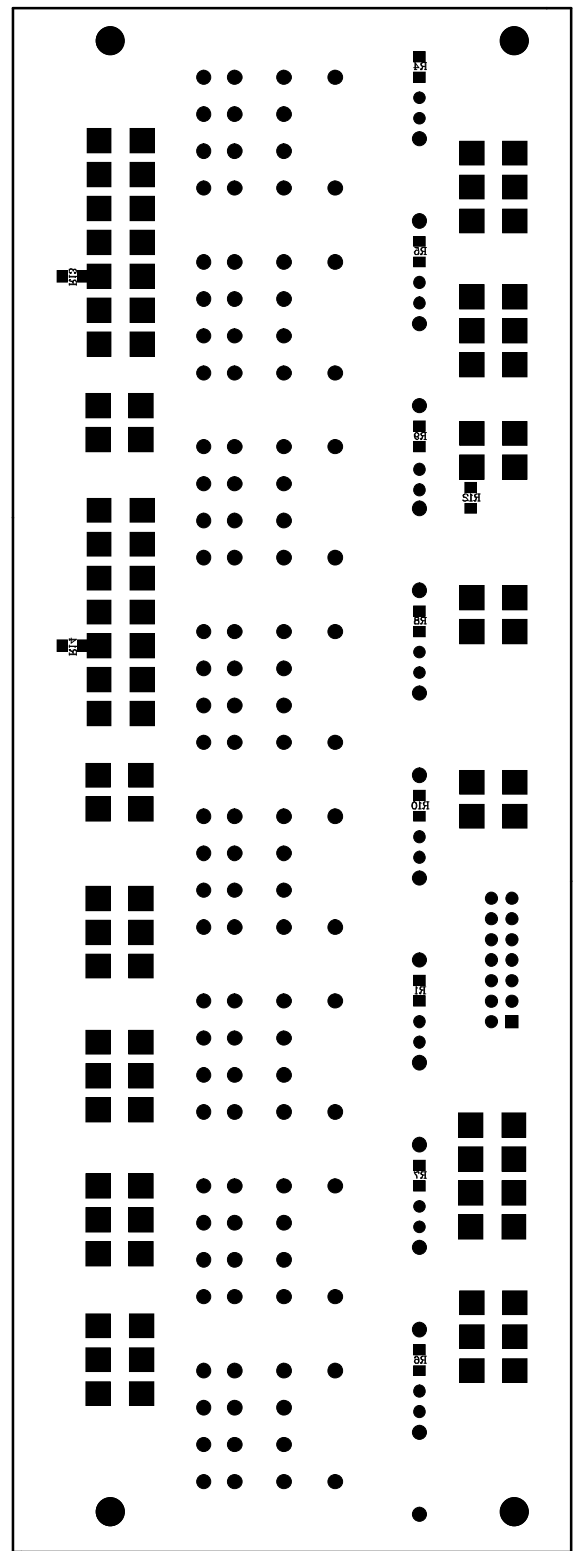


Рисунок 25. Монтажная схема платы оптоэлектронного преобразователя. Вид снизу.

#### 5.4 Топология платы реле.

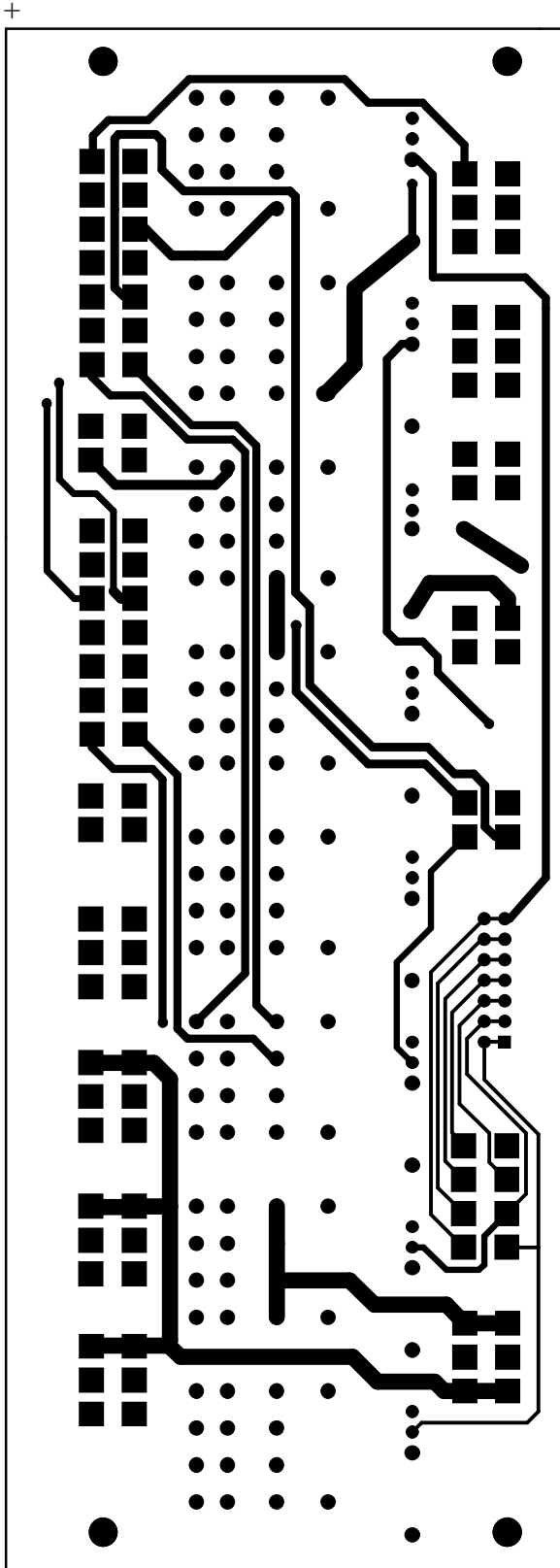


Рисунок 26. Топология платы реле.  
Вид сверху.

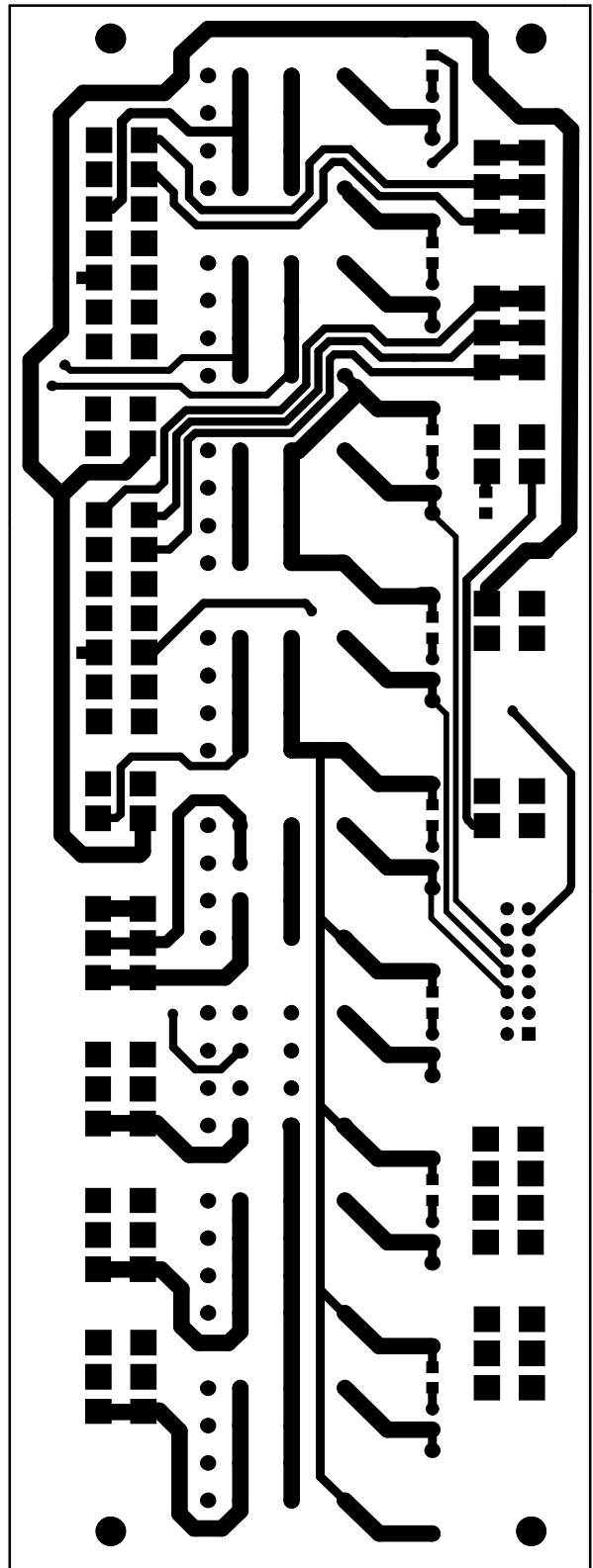


Рисунок 27. Топология платы реле. Вид  
снизу.