

Контакт-центр: +7 846 2777444  
443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка,  
корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"

[electroshild.ru](http://electroshild.ru)  
[sales@electroshild.ru](mailto:sales@electroshild.ru)

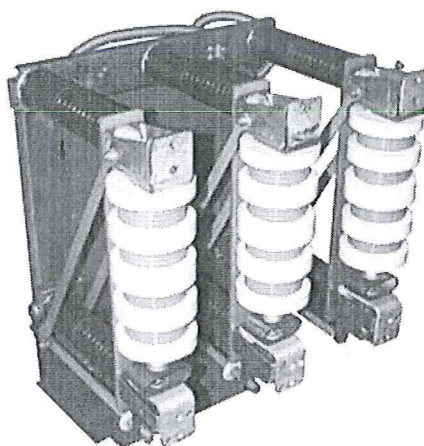
Утверждаю  
Директор департамента  
исследований и разработок  
Баев О.А. Баев  
«25» 12 2017 г.

## ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВВУ-СЭЩ-35

Техническая информация

ТИ – 137 – 2006

Версия 1.8



Главный конструктор ОГК-КА

А.В. Мочалов А.В. Мочалов  
25.12.17 Дата разработки

**Контакт-центр**  
**Телефон (846) 2-777-444**

## Содержание

<b>1 ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>4 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ .....</b>	<b>9</b>
<b>5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА.....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ОПРОСНЫЙ ЛИСТ.....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....</b>	<b>18</b>

## 1 Введение

*Данная техническая информация предназначена прежде всего для специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, занимающихся проектированием и модернизацией распределительных устройств с номинальным напряжением 35 кВ. В ней представлен более широкий спектр технических характеристик и особенностей выключателей.*

Вакуумные коммутационные аппараты, к которым относятся вакуумные выключатели серии ВВУ-СЭЦ-35, это передовая технология в аппаратостроении. В выключателях старого поколения для охлаждения и деионизации дуги, образующейся после разведения контактов, в качестве дугогасительной среды применяют масло, воздух или элегаз (SF<sub>6</sub>). Вакуумные выключатели выгодно отличаются от этих выключателей тем, что такой средой является просто вакуум.

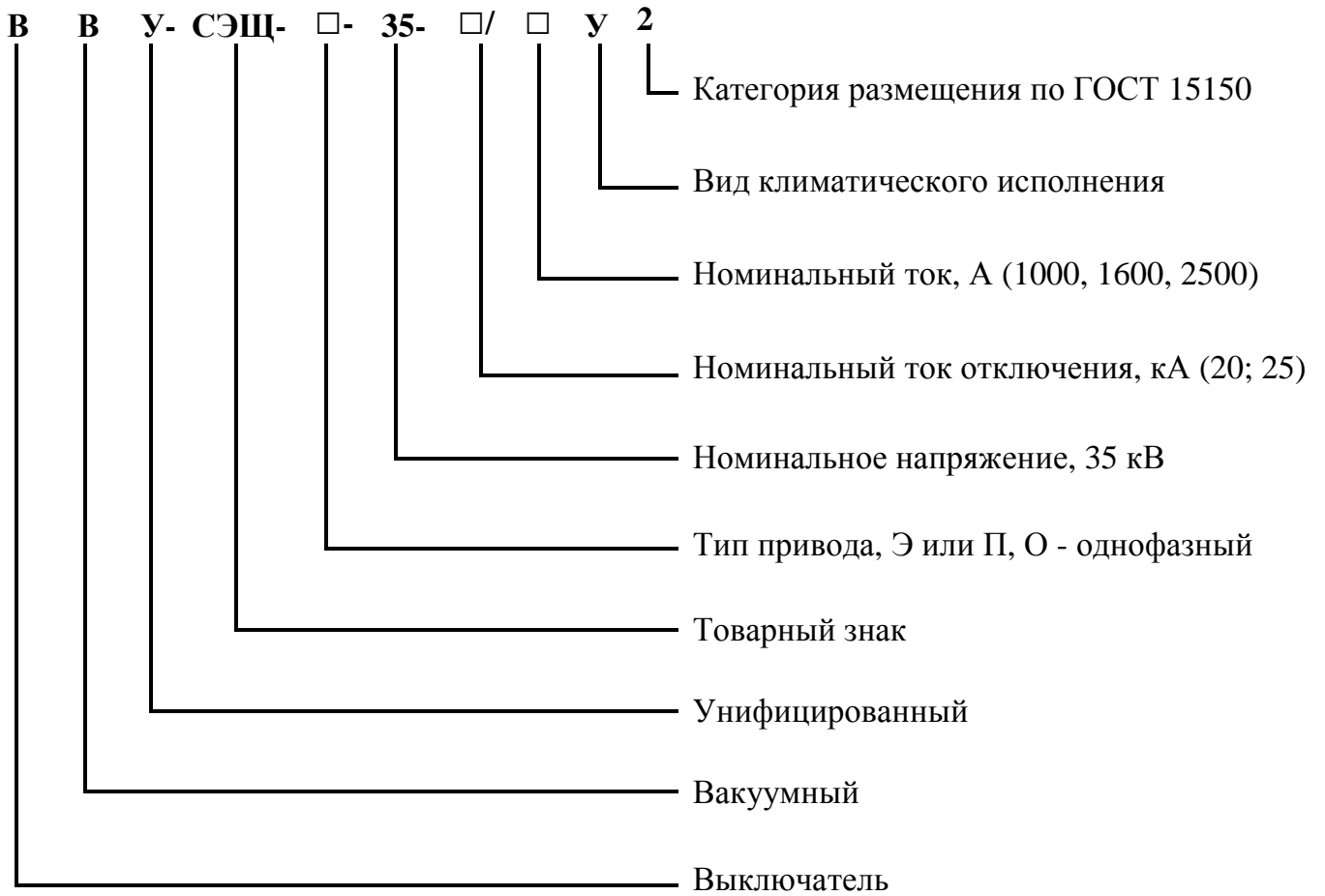
Выключатели по требованию заказчика могут комплектоваться приводами с органами управления: электромагнитом включения (УАС) и электромагнитом отключения (УАТ) на напряжение 220 (110) В постоянного или 230 (120) В переменного тока и дополнительно набором электромагнитов встроенных расцепителей:

- электромагнитом отключения напряжения с питанием от независимого источника (УАВ), номинальное напряжение 220 В постоянного или 230, 120 и 100 В переменного тока;
- электромагнитом отключения с номинальными токами 3А или 5А переменного тока (УАА).

*Поставляемые изготовителем вакуумные выключатели постоянно совершенствуются и улучшаются, поэтому возможны незначительные расхождения по отношению к данной информации.*

На предприятии внедрена и поддерживается в рабочем состоянии система менеджмента качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

Структура условного обозначения выключателей



Пример записи условного обозначения выключателя с электромагнитным приводом, на напряжение 35 кВ, номинальный ток 1000 А, номинальный ток отключения 20 кА при заказе и в технической документации:

**ВВУ-СЭЩ-Э-35-20/1000У2**

## 2 Назначение и область применения

Вакуумные выключатели серии ВВУ-СЭЦ-35 (ВВУ-СЭЦ-Э-35-20/1000, ВВУ-СЭЦ-Э-35-20/1600, ВВУ-СЭЦ-Э-35-20/2500,\* ВВУ-СЭЦ-Э-35-25/1000\*, ВВУ-СЭЦ-Э-35-25/1600\*, ВВУ-СЭЦ-Э-35-25/2500\*, ВВУ-СЭЦ-П-35-20/1000, ВВУ-СЭЦ-П-35-20/1600, ВВУ-СЭЦ-П-35-20/2500, ВВУ-СЭЦ-П-35-25/1000, ВВУ-СЭЦ-П-35-25/1600, ВВУ-СЭЦ-П-35-25/2500) соответствуют техническим условиям ТУ 3414-071-15356352-2006, а также ГОСТ Р 52565-2006 и предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 35 кВ. Выключатели используются для вновь разрабатываемых КРУ, а также для реконструкции шкафов КРУ, находящихся в эксплуатации. Во всех случаях установка выключателей серии ВВУ-СЭЦ-35 допускается только по согласованию с предприятием-изготовителем.

*При разработке выключателей учитывался уровень лучших отечественных и зарубежных аппаратов.*

Выключатели должны сохранять свои параметры в пределах норм и требований, установленных в ТУ 3414-071-15356352-2006 в процессе и после воздействия внешних климатических факторов окружающей среды, приведенных в таблице 1:

**Таблица 1 – Внешние климатические факторы**

Климатические факторы	Значения климатических факторов
1 Верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	+50
2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С: <ul style="list-style-type: none"> <li>• с электромагнитным приводом;</li> <li>• с пружинно-моторным приводом.</li> </ul>	-45 -25
Для исполнения выключателей с пружинно-моторным приводом при температуре ниже минус 25°С необходим автоматический подогрев привода.	
3 Относительная влажность воздуха: <ul style="list-style-type: none"> <li>• среднемесячное значение</li> <li>• верхнее значение</li> </ul>	80% при 20°С 100% при 25°С
4 Атмосферные конденсированные осадки - в условиях выпадения росы.	

Нормальная работа выключателей на высоте до 1000 м над уровнем моря гарантируется.

\* - только на постоянном оперативном токе 110 В; 220 В

### 3 Основные параметры и технические характеристики

Основные технические параметры вакуумных выключателей серии ВВУ-СЭЩ-Э-35 приведены в таблице 2, вакуумных выключателей серии ВВУ-СЭЩ-П-35 в таблице 3.

**Таблица 2 – Основные технические параметры вакуумных выключателей серии ВВУ-СЭЩ-Э-35**

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЩ-Э-35-20/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-Э-35-25/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-Э-35-20(25)/2500
Номинальное напряжение, кВ	35		
Номинальный ток, А	1000(1600)	1000(1600)	2500
Номинальный ток отключения, кА	20	25	20(25)
Ток термической стойкости, 3 с, кА	20	25	20(25)
Ток электродинамической стойкости, кА	51	64	51(64)
Токи включения, кА:			
• наибольший пик;	51	64	51(64)
• начальное действующее значение периодической составляющей	20	25	20(25)
Ход подвижных контактов КДВ, мм	16 - 17		18 - 19
Ход поджатия контактов КДВ, мм	3,8 – 5,3		
Собственное время отключения, с, не более	0,04		
Полное время отключения, с, не более	0,06		
Собственное время включения, с, не более	0,11		
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	1,0–2,0		
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,6–1,3		
Максимальный статический момент при включении, кгм, не более	30		50
Номинальное напряжение цепей управления, В:		110; 220	
• постоянного тока;	110; 220	110; 220	
• переменного тока	120; 230	-	
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при:		85–105	
• включения;	85–105	85–105	
• отключения с постоянным током;	70–110	70–110	
• отключения с переменным током	65–120	-	
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	95		
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	190		

Продолжение таблицы 2

Характеристика, размерность	Нормируемая величина				
	ВВУ-СЭЩ-Э-35-20/1000(1600)		ВВУ-СЭЩ-Э-35-25/1000(1600)		ВВУ-СЭЩ-Э-35-20(25)/2500
Потребляемый ток электромагнитов включения (УАС), А, при напряжении: <ul style="list-style-type: none"> <li>переменном 120 В;</li> <li>переменном 230 В;</li> <li>постоянном 110 В;</li> <li>постоянном 220 В</li> </ul>	70 35 60 30				- - 90 45
Потребляемый ток электромагнитов отключения (УАТ и УАУ), А, при напряжении: <ul style="list-style-type: none"> <li>переменного тока 120 В;</li> <li>переменного тока 230 В;</li> <li>постоянного тока 110 В;</li> <li>постоянного тока 220 В</li> </ul>	УАТ	УАУ	УАТ	УАТ	
	3,0		-	-	
	2,0		-	-	
	2,0		2,0	2,0	
1,5		1,5	1,5		
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	60(40)			35	
Механический ресурс, циклов ВО	25 000			10000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: <ul style="list-style-type: none"> <li>номинальном токе;</li> <li>номинальном токе отключения</li> </ul>	25 000			10000	
	25 50				
Токи срабатывания расцепителя токового для схем с дешунтированием (УАА), А	3; 5		-		
Срок службы выключателя, лет	30				

Таблица 3 - Основные технические параметры вакуумных выключателей серии ВВУ-СЭЩ-П-35

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЩ-П-35-20/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-П-35-25/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-П-35-20(25)/2500
Номинальное напряжение, кВ	35		
Номинальный ток, А	1000(1600)		2500
Номинальный ток отключения, кА	20	25	20(25)
Ток термической стойкости, 3 с, кА	20	25	20(25)
Ток электродинамической стойкости, кА	51	64	51(64)
Токи включения, кА: <ul style="list-style-type: none"> <li>наибольший пик;</li> <li>начальное действующее значение периодической составляющей</li> </ul>	51 20	64 25	51(64) 20(25)
	16,5±0,5		18,5±0,5
Ход подвижного контактов КДВ, мм	16,5±0,5		18,5±0,5
Ход поджатия контактов КДВ, мм	5 <sup>+1</sup> <sub>-0,5</sub>		4 <sup>+1</sup>
Собственное время отключения, с, не более	0,04		

Продолжение таблицы 3

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЩ-П-35-20/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-П-35-25/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-П-35-20(25)/2500
Полное время отключения, с, не более	0,06		
Собственное время включения, с, не более	0,08		
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	1,2-2,0		
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,6-1,2		
Максимальный статический момент при включении, кгм, не более	30	50	
Время заводки включающих пружин, сек, не более	15		
Номинальное напряжение цепей управления, В: • постоянного тока; • переменного тока	110; 220 120; 230		
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: • включения; • отключения с постоянным током; • отключения с переменным током	85–105 70–110 65–120		
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	95		
Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (УАС, УАТ и УАУ), А, при напряжении: • переменном 120 В; • переменном 230 В; • постоянном 110 В; • постоянном 220 В	3,0 2,0 2,0 1,5		
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	60(40)	35	
Механический ресурс, циклов ВО	25 000	10000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: • номинальном токе; • номинальном токе отключения	25 000	10000	
Токи срабатывания расцепителя токового для схем с дешунтированием, (УАА), А	3; 5		
Срок службы выключателя, лет	30		

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей приведены в приложении Б.

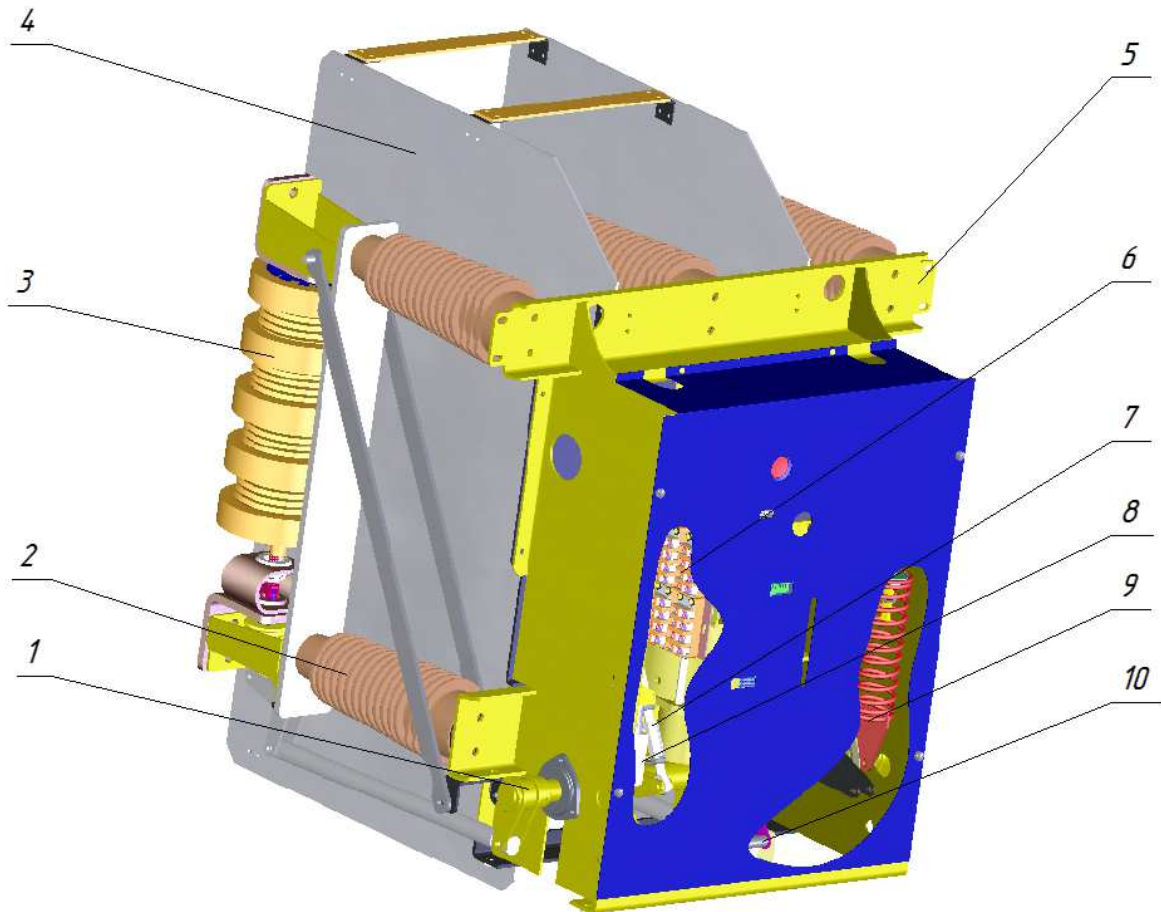
Схемы электрические принципиальные приведены на рисунках в приложении В.



#### 4 Краткое описание конструкции

Общий вид выключателя показан на рисунке 1. Выключатель состоит из следующих основных частей:

- рама 5, вал выключателя 1, отключающая пружина 9 и масляный буфер 8;
- трёх полюсов 3 с вакуумными дугогасительными камерами;
- привода 6.

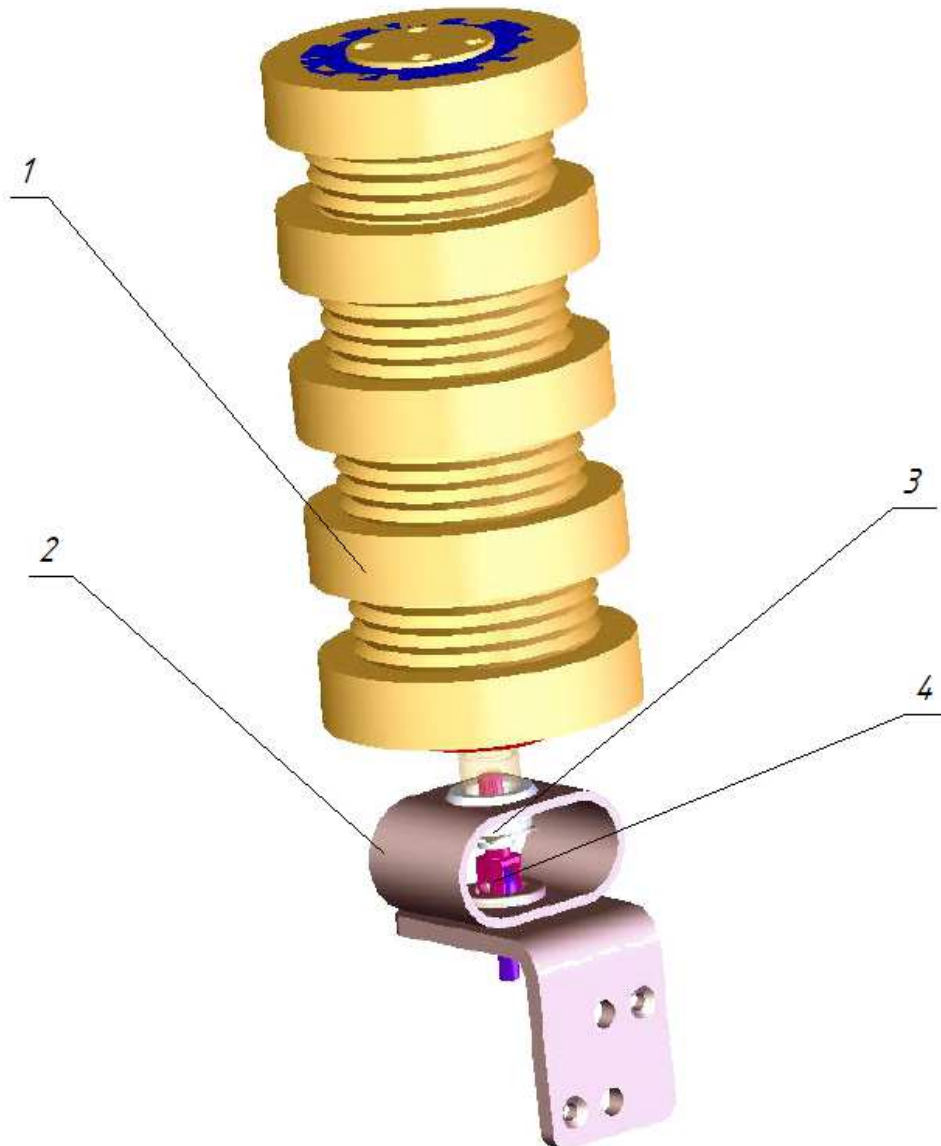


- 1- вал выключателя; 2 - изолятор; 3 - полюс; 4 - изоляционная перегородка;  
 5 - рама; 6 - привод; 7 - тяга; 8 - масляный буфер; 9 - пружина отключения;  
 10 - вал блокировки.

**Рисунок 1 - Общий вид выключателя**

*Полюс*

Полюс выключателя, рисунок 2, состоит из камеры 1, гибкого контакта 2 закрепленного к подвижному контакту камеры при помощи гайки 3 и тяги 4.



1 - КДВ; 2 - контакт гибкий; 3 - гайка; 4 - тяга

**Рисунок 2 – Полюс**

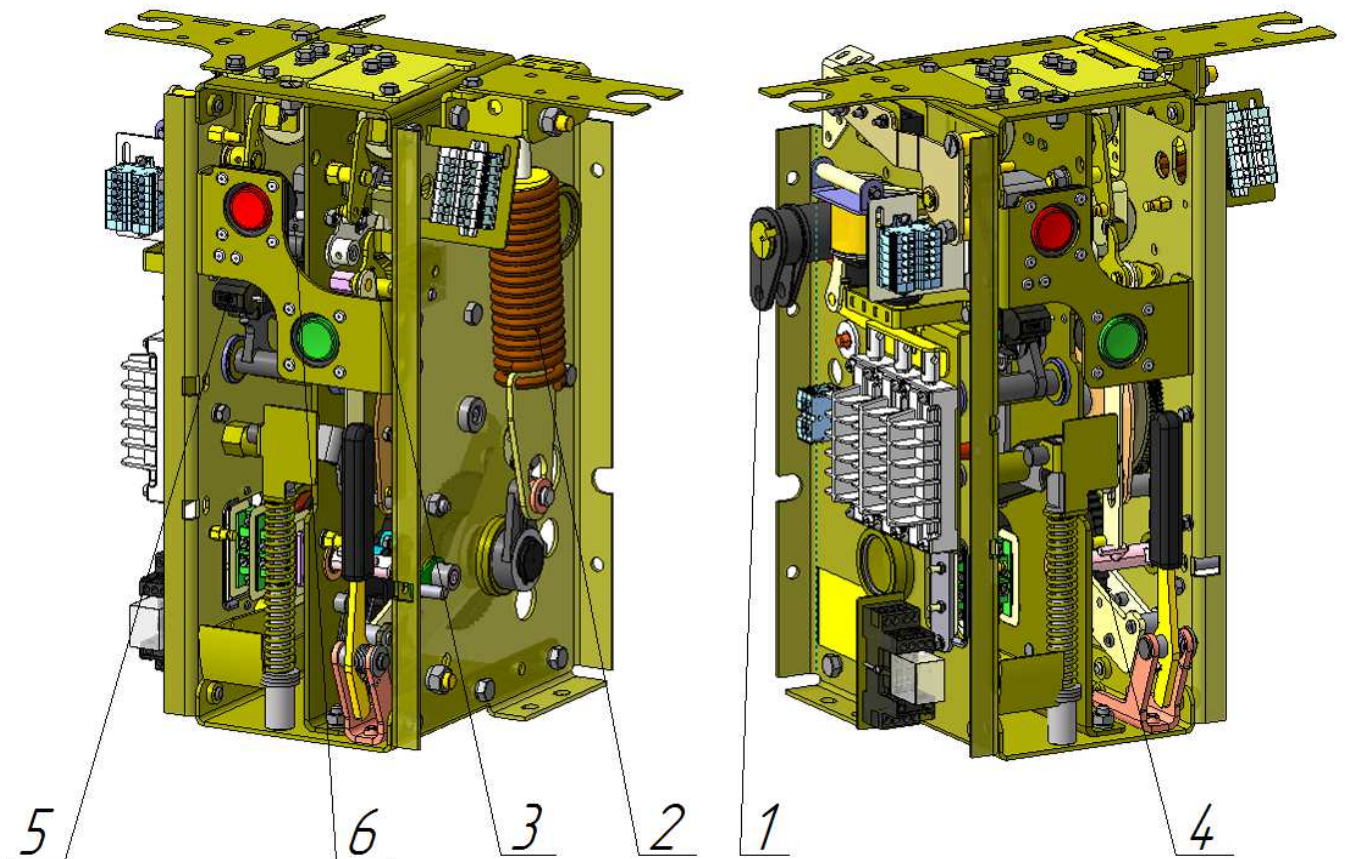
Привод выключателя по заказу может быть установлен или электромагнитный, который преобразует электромагнитную энергию магнитной системы в кинетическую энергию, или пружинно-моторный, использующий энергию предварительно взведенной пружины.

Достоинства пружинно-моторного привода общеизвестны, это:

- небольшая мощность питающей сети для взвода включающей пружины;
- при включении на К.З. выключатель не чувствителен к посадкам напряжения;
- возможность ручного взвода пружины включения;
- возможность включения выключателя в отсутствие напряжения на вторичных цепях.

*Пружинно - моторный привод состоит из:*

- одностипных механизмов включения и отключения с механическими защёлками;
- включающей пружины;
- механизма взвода включающей пружины;
- механизмов блокировок;

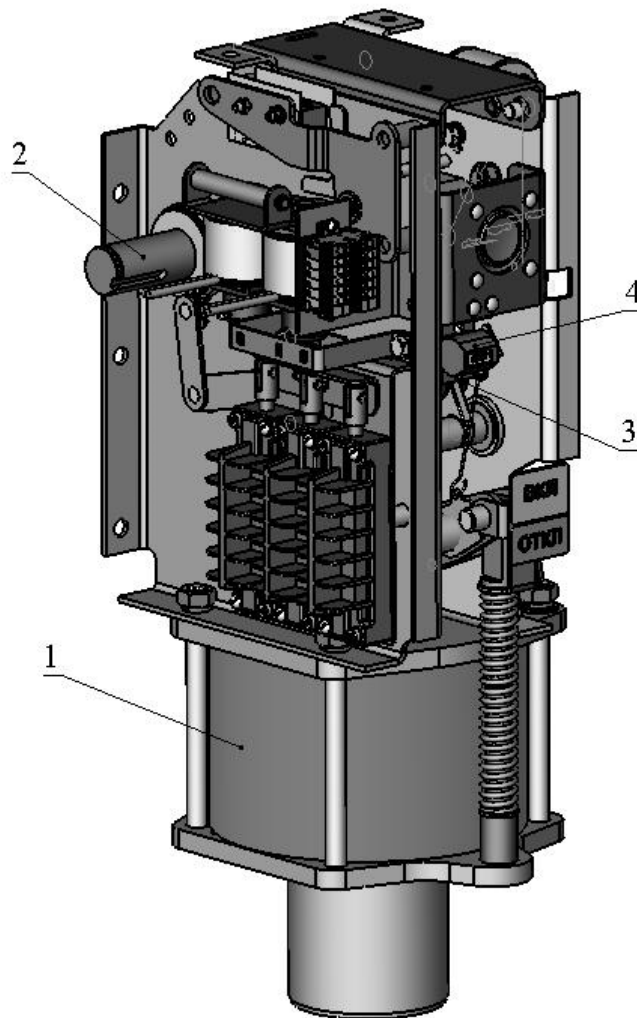


1 - вал привода; 2 - включающая пружина; 3 - механизм включения; 4 - механизм взвода включающей пружины; 5 - счётчик операций; 6 - механизм отключения.

**Рисунок 3 - Пружинно-моторный привод**

*Электромагнитный привод состоит из:*

- механизма отключения с механической защёлкой;
- электромагнита включения;
- механизмов блокировок;



**1 - электромагнит включения; 2 - вал привода; 3 - механизм отключения;  
4 - счётчик операций.**

#### **Рисунок 4 - Электромагнитный привод**

Особенностью приводов, как электромагнитного, так и пружинно-моторного, является использование в конструкции механизма свободного расцепления.

Механизм отключения служит для:

- поворота и удержания выходного вала привода и, следовательно, выключателя во включенном положении;
- отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения или при нажатии кнопки отключения;
- обеспечения выполнения операции отключения независимо от положения остальных элементов привода.

Выключатель имеет электрическую блокировку от выполнения операций при оставшейся не снятой команде на включение.

При использовании выключателей в составе КРУ предусмотрена блокировка от включения в промежуточном (между рабочим и нерабочим) положении выкатного элемента и от перемещения выключателя во включенном положении.

Конструкция выключателей позволяет с незначительными переделками адаптировать их в КРУ на замену старых выключателей.

Разработана конструкторская документация на унифицированный выкатной элемент, для КРУ СЭЩ-65.

## 5 Комплектность поставки

В комплект поставки должны входить:

- выключатель.....1 шт.;
- рычаг ручного неоперативного включения.....1\* шт.;
- паспорт (ПС).....1 экз.;
- руководство по эксплуатации (РЭ).....1\* экз.;

\* Количество в соответствии с договором на поставку, но не менее 1 шт. (экз.) на пять и менее выключателей, поставляемых в один адрес.

**6 Оформление заказа**

Заказ на изготовление вакуумных выключателей серии ВВУ-СЭЦ-35 оформляется в виде опросного листа установленной формы (приложение А).

*Почтовый адрес:* 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО «Электрощит», ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара».

*Электронный адрес:*

www.electroshield.ru, www.электрощит.рф

E-mail: sales@electroshield.ru

Контактный телефон:

Отдел главного конструктора коммутационных аппаратов (ОГК-КА)

Телефон.....8 (846) 279-54-84

***Конструкторский отдел ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»  
планирует совершенствовать конструкцию вакуумных выключателей  
серии ВВУ - СЭЦ.***

***При изменении конструкции или параметров выпускается  
новая версия технической информации, соответствующая номеру  
очередного изменения.***

***Номер действующей версии***

***Вы всегда можете***

***уточнить на сайте:***

***<http://www.electroshield.ru>; электрощит.рф,***

***или в ОГК-КА.***



Приложение А  
(обязательное)

ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»  
Телефон: +7 (846) 2-777-444  
e-mail: sales@electroshield.ru

## Опросный лист

по техническим параметрам вакуумных выключателей ВВУ-СЭЩ-П(Э)-35  
производства

ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»

1 Заказчик \_\_\_\_\_  
наименование предприятия

2 Тип выключателя

(здесь и далее нужно  
отметить любым знаком):

ВВУ-СЭЩ-Э (электромагнитный привод) \_\_\_\_\_

ВВУ-СЭЩ-П (пружинно-моторный привод) \_\_\_\_\_

3 Номинальный

ток, А:

1000 А \_\_\_\_\_

1600 А \_\_\_\_\_

4 Ток отключения:

20 кА \_\_\_\_\_

25 кА \_\_\_\_\_

5 Количество выключателей \_\_\_\_\_ шт.

6 Исполнение выключателя:

- стационарное \_\_\_\_\_

- выкатное \_\_\_\_\_

тип ячейки \_\_\_\_\_

тип заменяемого выключателя \_\_\_\_\_

7 Оперативное напряжение выключателя:

	Переменный ток*		Постоянный ток	
	~220 В	~120 В	=220	=110
ШП (шина питания)				
ШУ (шина управления)				

8 Дополнительно по желанию заказчика, для выключателей с питанием от оперативного переменного тока, выключатель может оборудоваться аварийными расцепителями с указанными параметрами:

- ток срабатывания расцепителя

максимального тока

3 А \_\_\_\_\_

5 А \_\_\_\_\_

- напряжение питания расцепителя

от независимого источника

= 220 В \_\_\_\_\_

~ 100 В\* \_\_\_\_\_

~ 120 В\* \_\_\_\_\_

~ 230 В\* \_\_\_\_\_

6 Межполюсное расстояние выключателя – 300 мм.

7 Доставка: самовывоз \_\_\_\_\_

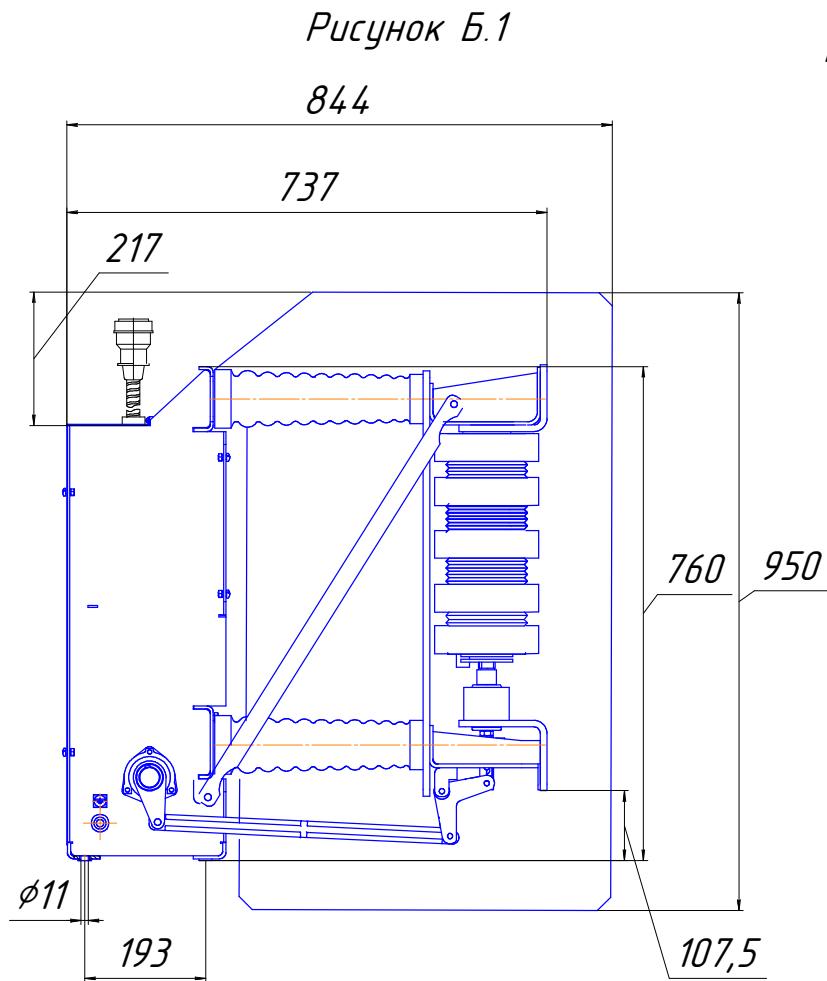
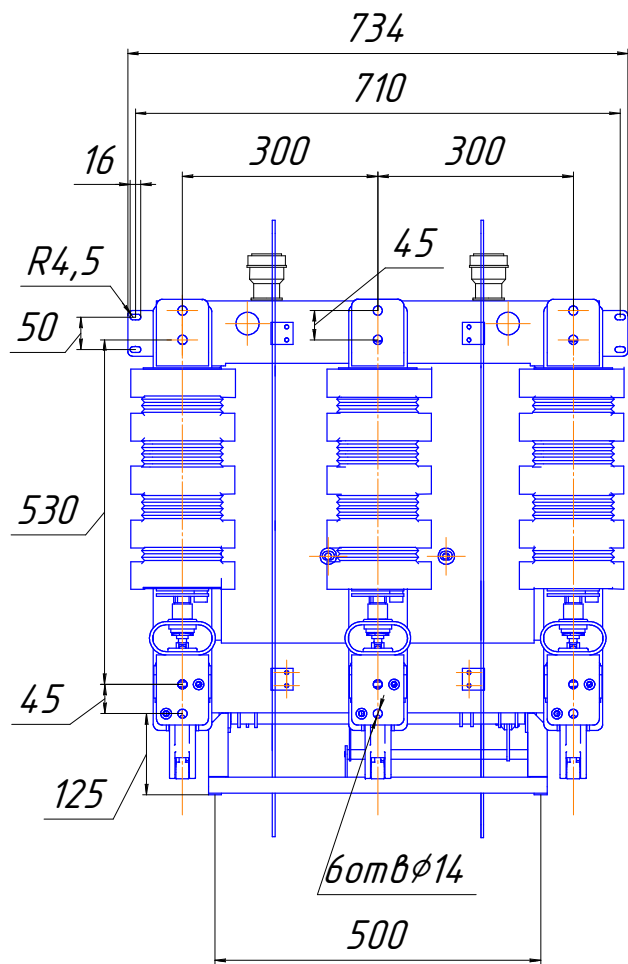
доставка поставщика \_\_\_\_\_

Должность, Ф.И.О., контактный телефон лица, ответственного за заказ

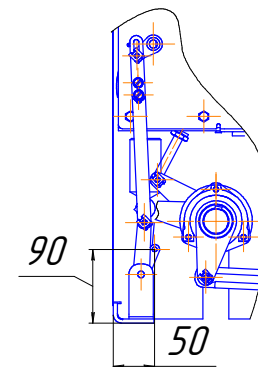
Дата \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

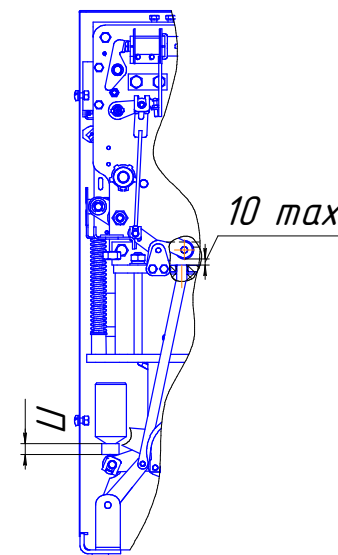
\* - только для исполнений с пружинно-моторным приводом и с электромагнитным приводом на номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 1000 А, 1600 А



Блокировка  
пружинно-моторного  
привода



Блокировка  
электромагнитного  
привода



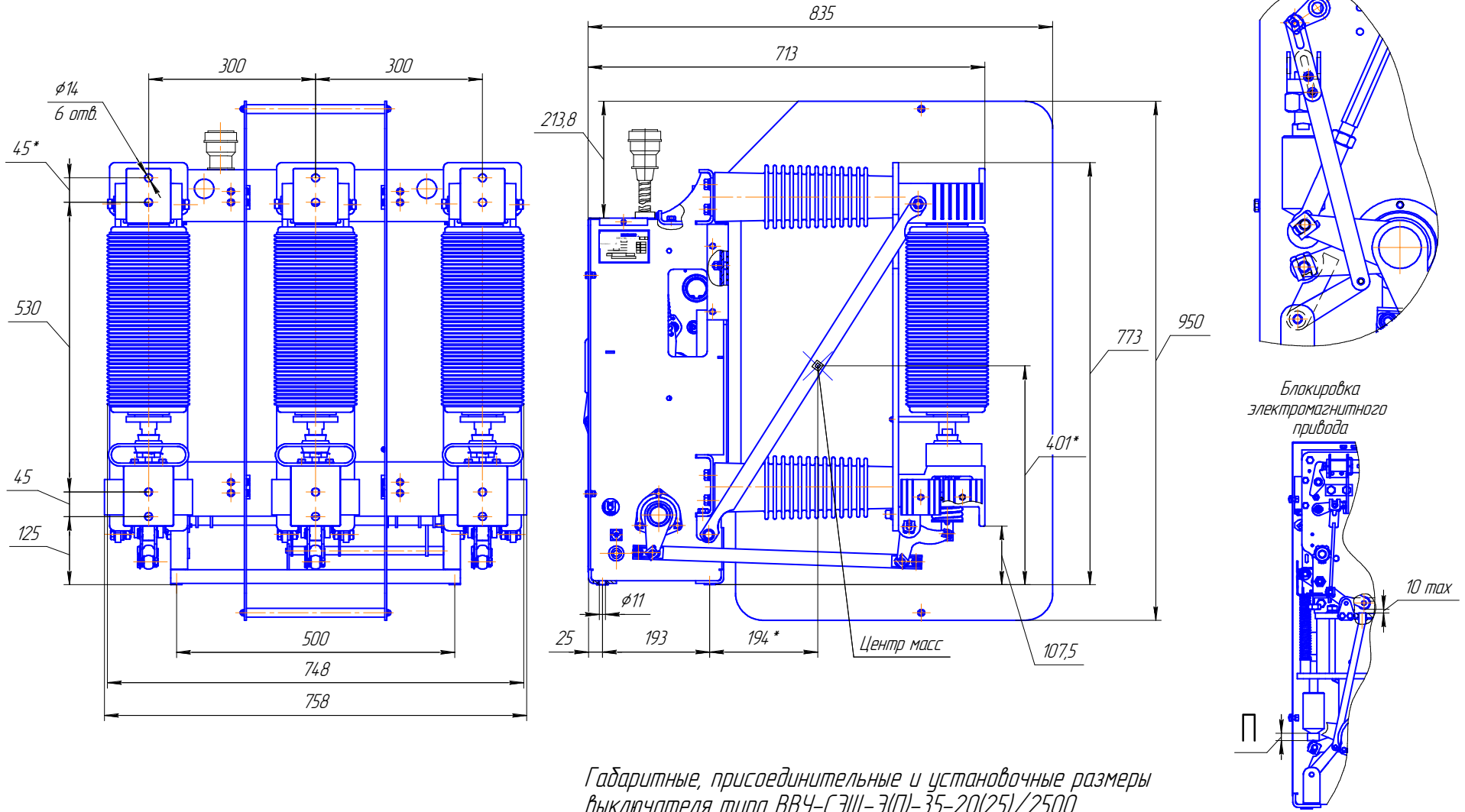
Габаритные, присоединительные и установочные размеры  
выключателя типа ВВУ-СЭЩ-Э(П)-35-20(25)/1000(1600)

Приложение Б  
(обязательное)

ТУ-137-2006



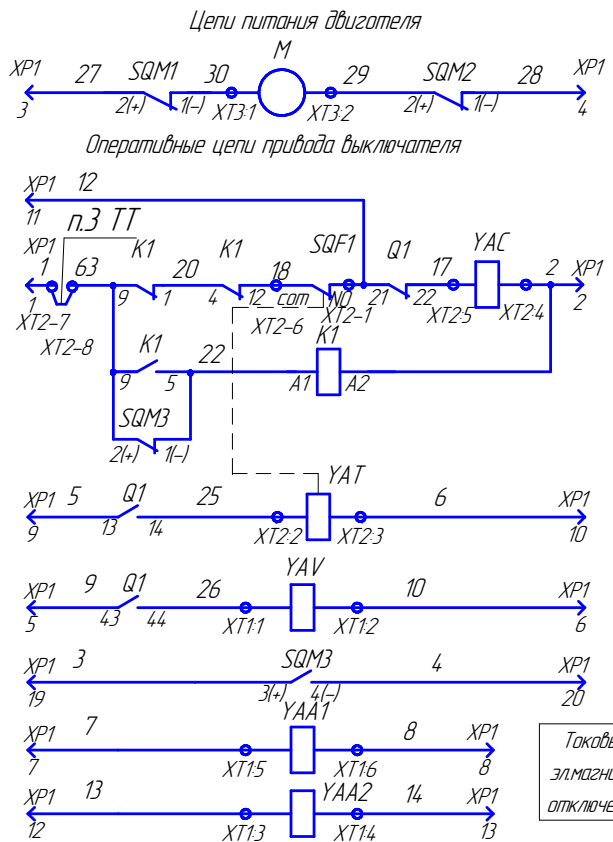
Рисунок Б.2



Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-Э(П)-35-20(25)/2500

Продолжение приложения Б

ТУ-137-2006



Двигатель  
защитки  
пружины  
выключателя

Эл.магнит  
включения

Реле  
блокировки  
от повторного  
включения

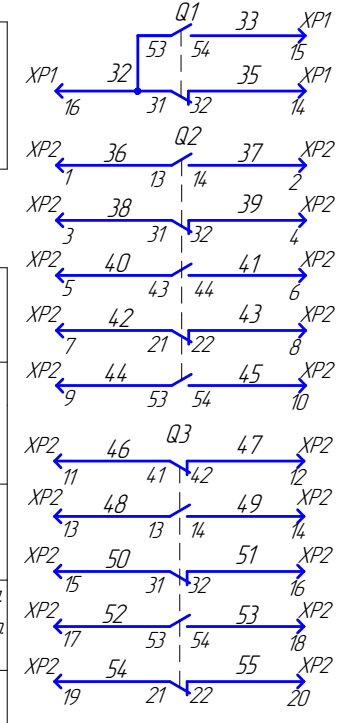
Эл.магнит  
отключения

Эл.магнит откл.  
от независ. ист.

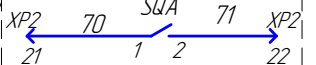
Пружина  
заведена

Токовые  
эл.магниты  
отключения

Выходные блок-контакты



Аварийная сигнализация



Цепи эл. магнитной блокировки

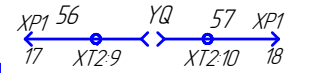


Таблица В.1

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	R55.3.2_0.0.9.0	1	FINDER см. табл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
SQM1,2,3	Микровыключатель	FGX3C-M	3	
SQF1	Микропереключатель	B180E 250 В 16А	1	
XP1, XP2	Вилка штепсельного разъёма	2РТТ_ или ILME_	2	20ц или 24ц
M	Электродвигатель	1ЩК76_ЕИГА52244301ТУ	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7_	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1	см. табл.
YAV(YAT1)	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.64.7.000_	1	см. табл.
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.64.7.001_	2	по заказу
SQA	Выключатель	ВКМ-02000 ТУ 37459.213-96	1	см. табл. по заказу см. п. 2
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		Заказан в схеме эл.магн. блокировки
SQF2	Микропереключатель	B180E 250 В 16А	1	см. Т.Т. 3

Таблица В.2

наименование	напряжение питания привода (В)	Реле К1	YAC YAT	наличие аппаратов			рис.
				YAA1,YAA2	SQA	YAV	
6ГК.753.017 33	220	9.220	220В	НЕТ			220В
-01 33	110	9.110	110В				110В
-02 33	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц				2
-03 33	120В 50Гц	8.120	120В 50Гц	ЕСТЬ 3А, 5А			
-04 33	220	9.220	220В				1
-05 33	110	9.110	110В				

X-контакт замкнут

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM

положение		Q1		Q2		Q3		SQM													
выключателя	привода	17-12	5-25	9-26	32-33	32-33	36-37	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50-51	52-53	54-55	3-4	63-22	27-30	28-29	
отключен	не заведен	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	заведен	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
включен	не заведен	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	заведен	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1. Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.  
 2. Только при применении штепсельных разъёмов типа ILME\_ введен контакт аварийной сигнализации.  
 3. Для выключателей с выкатным элементом демонтировать перемычку XT2-7-XT2-8 и подключить SQF2 согласно эскизу:

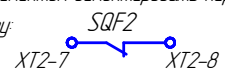
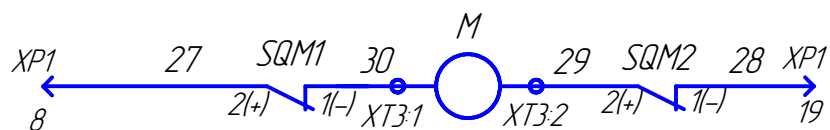
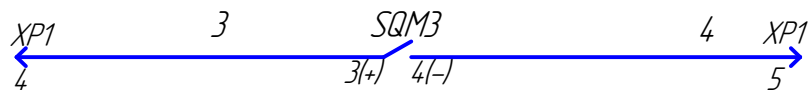
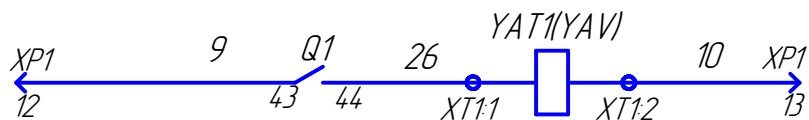
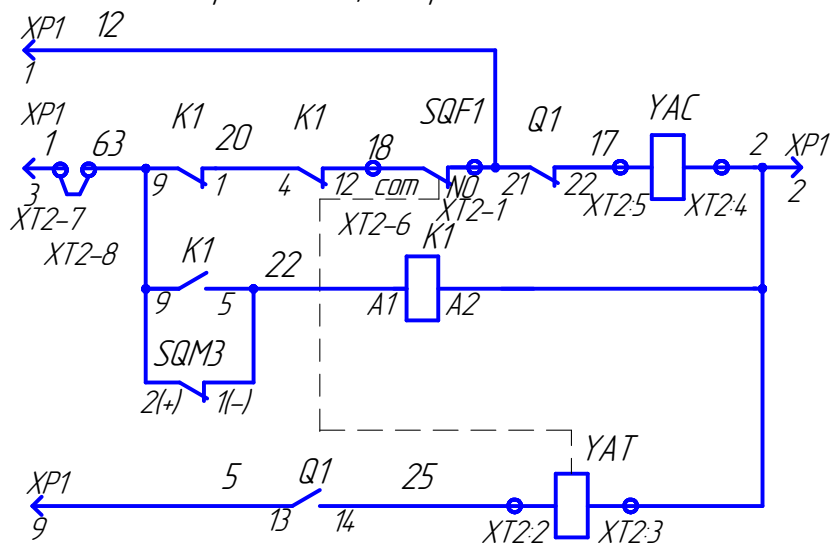


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-ПЗ-10.

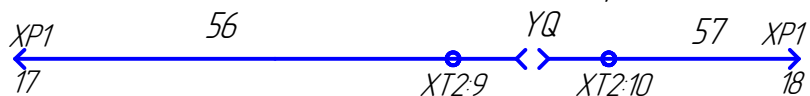
Цепи питания двигателя



Оперативные цепи привода выключателя



Цепи эл. магнитной блокировки



Двигатель  
заводки  
пружины  
выключателя

Эл.магнит  
включения

Реле  
блокировки  
от повторного  
включения

Эл.магнит  
отключения

Пружина привода  
заведена

Выходные блок-контакты

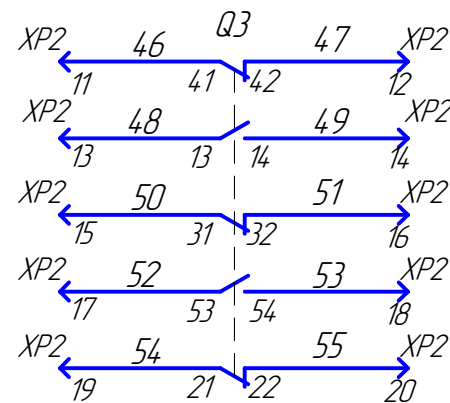
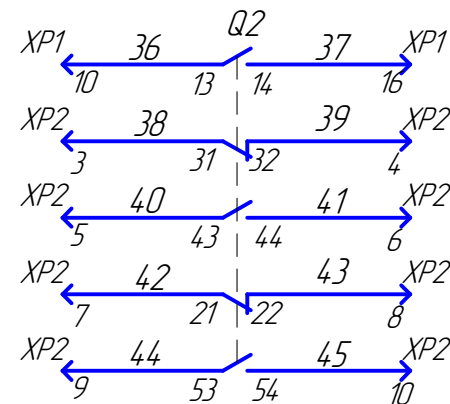
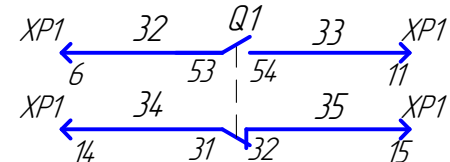
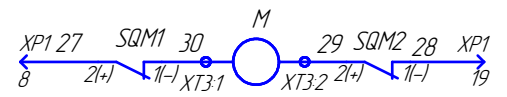
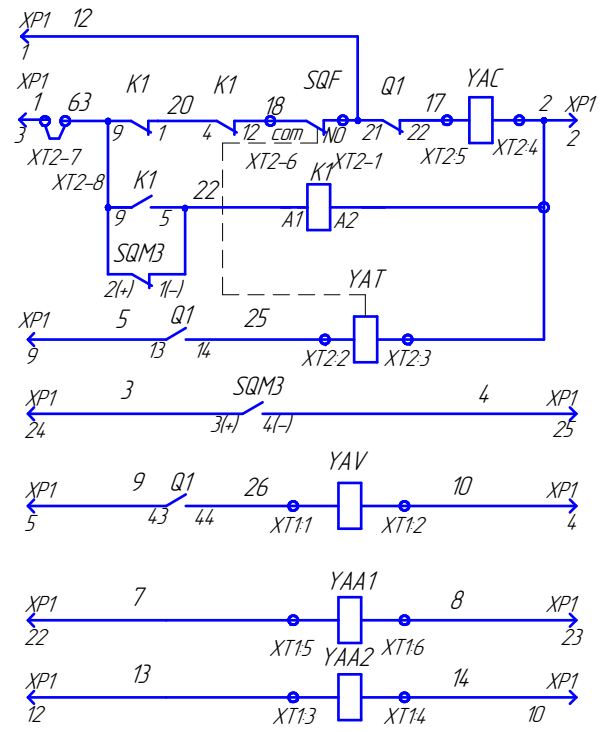


Рисунок В.2 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10.



Оперативные цепи привода выключателя



X-контакт замкнут.

Диограмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM

положение		Q1		Q2		Q3		SQM1 SQM2 SQM3														
		17-12	5-25	9-26	34-35	32-33	36-37	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50-51	52-53	54-55	3-4	63-22	27-30	28-29		
выключателя	привода																					
	отключен	не заведен	X			X			X		X		X		X		X		X	X	X	
отключен	заведен	X			X			X		X		X		X		X		X	X	X		
	включен	не заведен	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X		
заведен		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X			

- Двигатель заводки пружины включения
- Эл магнит включения
- Реле блокировки от повторного включения
- Эл магнит отключения
- Пружина заведена
- Эл магнит откл от незав-сисмога источника питания
- Таковые эл магниты отключения

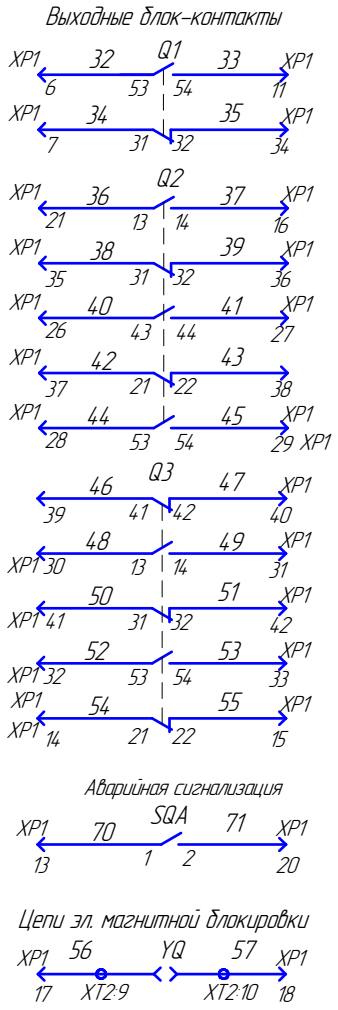


Таблица В.3

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Применение
K1	Реле промежуточное	R55.3.2_0.0.9.0	1	FINDER см табл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
SQM1, SQM2, SQM3	Микровыключатель	FGX3C-M	3	
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16A	1	
XP1	Вилка штепсельного разъема	ILME_	2	42ц
M	Электродвигатель	1ДК76_ЕИГА.522443.011ТУ	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64 7.000_	1	см табл.
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64 7.000_	1	по заказу
YAV	Электромагнит отключения от незав-с источника питания	5ГК.64 7.000_	1	по заказу
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.64 7.001_	1	по заказу 3А, 5А
SQA	Выключатель	ВКМ-02.000 ТУ 37.459.213-96	1	по заказу
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1	1	По заказу Заказ в схеме эл магнит блокировки

Таблица В.4

Наименование	Напряжение пита-ния привода (В)	Реле K1	YAT, YAC
6ГК.753.021.33	220В	9.220	220В
-01 33	110В	9.110	110В
-02 33	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц
-03 33	120В 50Гц	8.120	120В 50Гц

Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.

Рисунок В.3 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П4С-10; ВВУ-СЭЩ-П7-35.

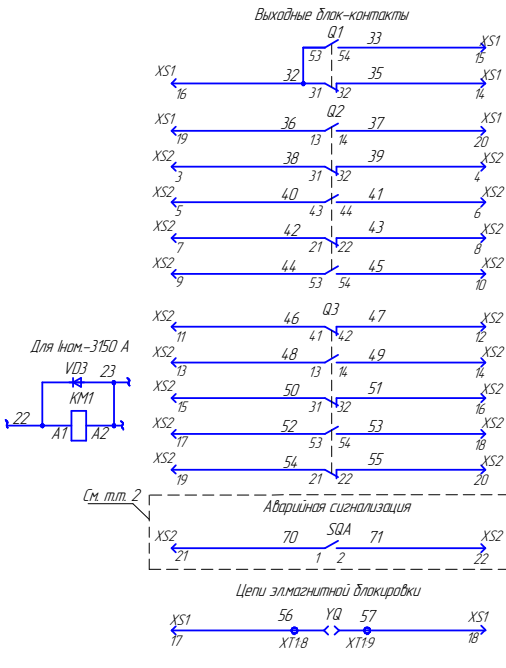
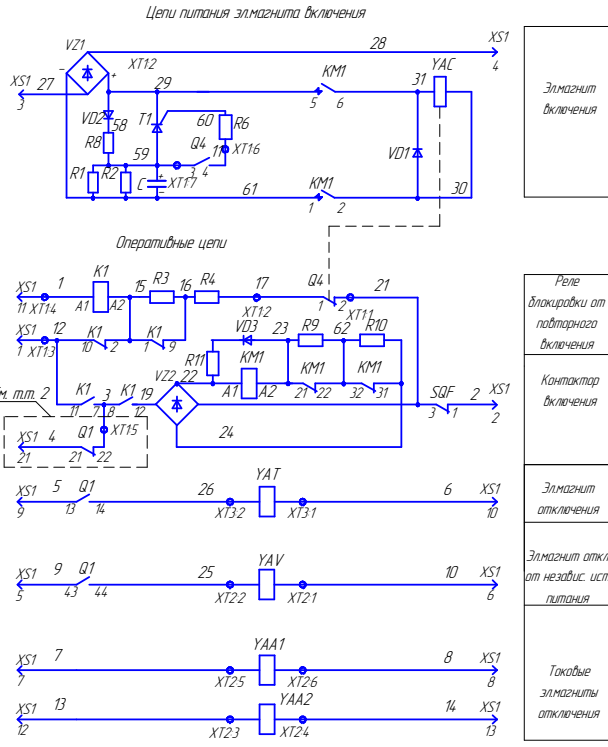


Таблица В.5

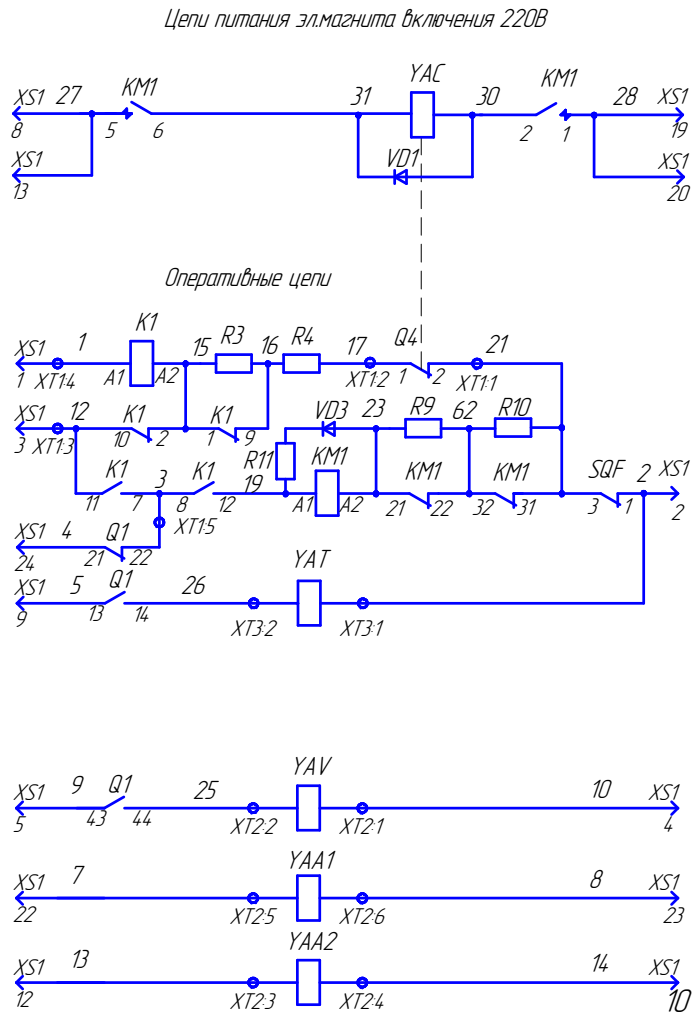
Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	R4-2014-23-	1	см. табл.
KM1	Контактор	SMM	1	
Q1, Q2	Контакт	5869311TC1	2	
Q3	Контакт	5869311TC2	1	
Q4	Блок-контакты	ВВ11.4.40 ТУ 3428-008-03964945-95	1	
SQF	Микровыключатель	ВКМ-02.000 ТУ 37459.213-96	1	
XS1, XS2	Вилка штексельного разъема	HAN24DD_ или 2PTT_	2	
VD1	Диод	D112-25X-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2А
R9, R10	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	C2-33H-2-180 Ом	1	см. табл.3
C	Конденсатор	EPCOS, mF 400V В43458A_M	1	
VD2	Диод	D112-25X-10	1	
VZ1	Мост диодный	КВРС 5010 1000В 50А	1	
VZ2	Мост диодный	КВРС 104 400В 3А	1	
R3, R4	Резистор	C2-33H-2-47кОм	2	смотри таблицу
R7, R8	Резистор	C5-35B-10- Ом	2	
R6	Резистор	C2-33H-2-1кОм	1	
R8	Резистор	C5-35B-25 100 Ом	1	
T1	Тиристор	T122-20-12-2	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7_	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1	
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.64.7.000_	1	см. табл.
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.64.7.001_	2	по заказу
SQA	Микровыключатель	ВКМ-02.000 ТУ 37459.213-96	1	см. табл. 2
YQ	Блок-замок магнитной блокировки	3Б-1	1	заказ в случае необходимости

- 1 Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
- 2 Только при применении штексельных разъемов типа HAN\_ введен дополнительный вывод и контакт аварийной сигнализации.
- 3 Для выключателей с Iном=3150 А резистор R11 не устанавливать.

Таблица В.6

обозначение	напряжение питания (все И)	Наличие аппаратов											
		R3 (Ом)	R4 (Ом)	R1/R2 (R6/R8)	C	T1	VZ1/VZ2	YAA1/YA2	SQA	YAV	YAC	KM1	рас.
6ГК733.022.33	220	1060	8200	4700							220В	48В	В.6
-01.33	110	3300	1000		НЕТ					110В	24В		
-02.33	220В 50Гц	5110	8200	4700	ЕСТЬ	ЕСТЬ 3А/5А		ЕСТЬ	220В	220В 50Гц	48В	В.5	

Рисунок В.4. Схема электрическая принципиальная



Эл.магнит  
включения

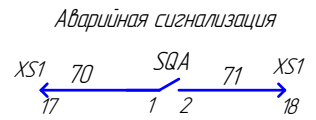
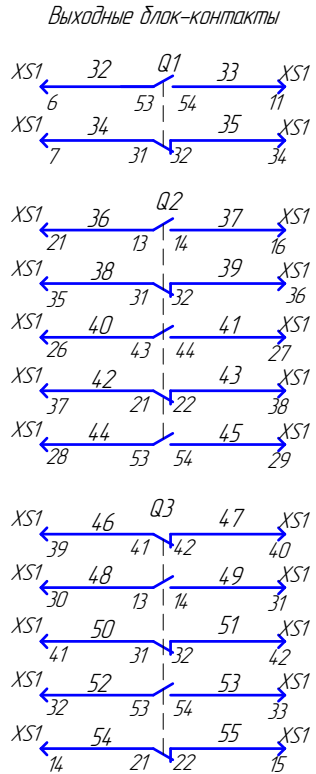
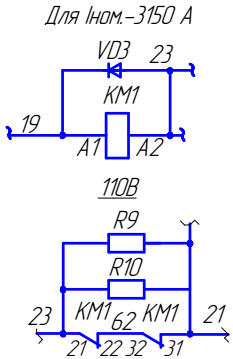
Реле  
блокировки от  
повторного  
включения

Контактор  
включения

Эл.магнит  
отключения

Эл.магнит откл.  
от независ. ист.  
питания

Таковые  
эл.магниты  
отключения



*Положение элементов схемы соответствует  
отключённому положению выключателя.*

Рисунок В.5 – Схема электрическая принципиальная

Таблица В.7

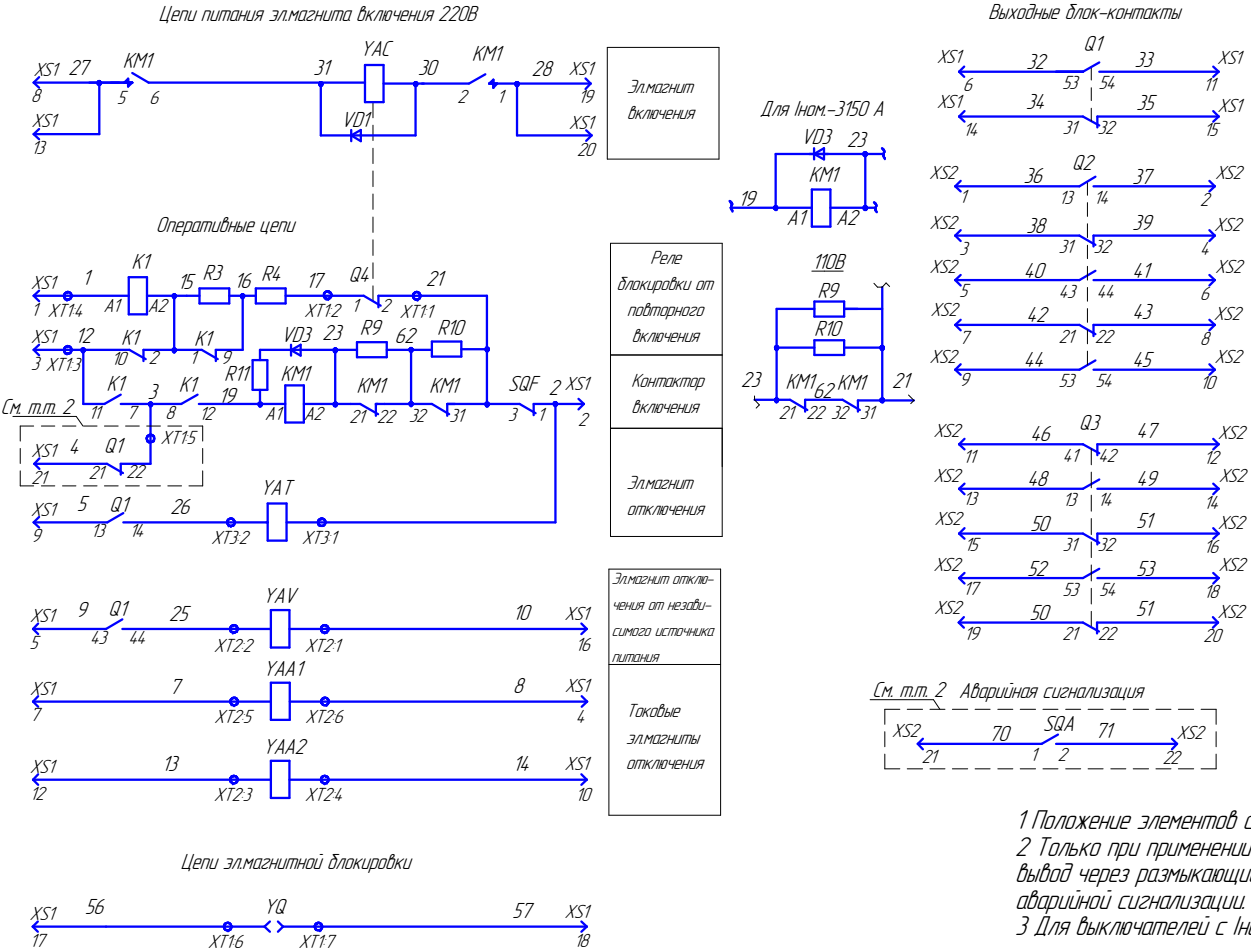
Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	R4-2014-23-1060	1	
KM1	Контактор	SMM	1	
Q1, Q2	Контакт	5869311TC1	2	
Q3	Контакт	5869311TC2	1	
Q4	Блок-контакты	ВВПЛ 4 40 ТУ 3428-008-03964945-95	1	
SQF	Выключатель	BKM-02.000 ТУ 37.4.59.213-96	1	
XS1, XS2	Вилка штепсельного разъема	2РТТ48_ или HAN24DD_	2	
VD1	Диод	D112-25X-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2A
R9, R10	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	C2-33H-2-180 Ом	1	см.т.э
R3, R4	Резистор	C5-35B-10_ Ом	2	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.015_	1	см. табл.
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1	
YAV	Электромагнит отключения от незав. источника питания	5ГК.64.7.000_	1	по заказу
SQA	Выключатель	BKM-02.000 ТУ 37.4.59.213-96	1	по заказу, см.т.э
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.64.7.001_	2	3А,5А
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	3Б-1		Заказан в составе ЭП (защита от блокировки)

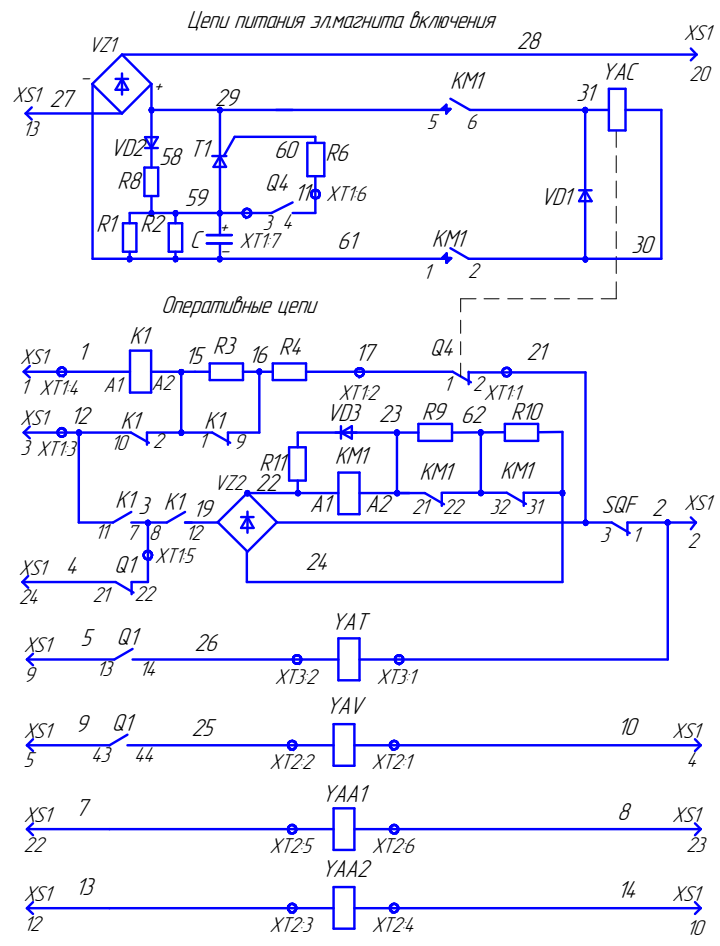
Таблица В.8

Обозначение	напряжение питания прибора (В)	R3 (Ом)	R4 (Ом)	YAC	YAT	KM1
6ГК.399.899 Сх	220	8200	4700	220В	48В	
-01 Сх	110	3300	1000	110В	24В	

- 1 Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
- 2 Только при применении штепсельных разъемов типа HAN\_ введен дополнительный вывод через размыкающий блокконтакт выключателя и контакт аварийной сигнализации.
- 3 Для выключателей с Iном=3150 А резистор R11 не устанавливать.

Рисунок В.6 – Схема электрическая принципиальная





Элементы схемы:

- Элементы включения
- Реле блокировки от повторного включения
- Контактор включения
- Элементы отключения
- Элементы откл. от независ. ист. питания
- Такомеры

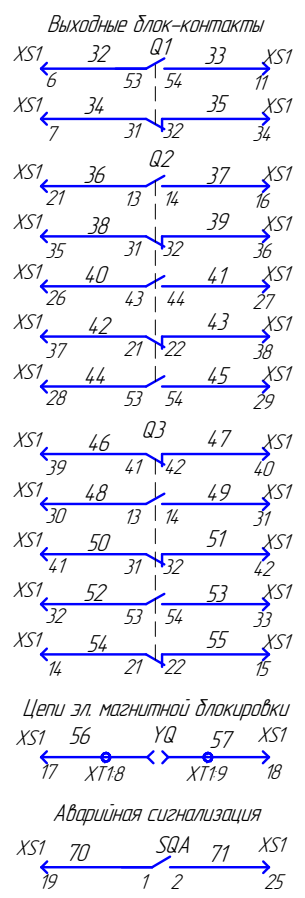


Таблица В.9

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
Q1, Q2	Контакт	5869311TC1	2	
Q3	Контакт	5869311TC2	1	
Q4	Блок-контакты	ВБП1 4 40 ТУ 34.28-008-03964945-95	1	
SQF	Выключатель	ВКМ-02.000 ТУ 37.459.213-96	1	
XS1	Вилка штепсельного разъема	2РТТ60_ или HAN4.2DD_	1	
VD1	Диод	Д112-25X-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2А
R9, R10	Резистор	С5-35В-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	С2-33Н-2-180 Ом	1	см.т.2
KM1	Контактор	SMM_	1	
K1	Реле промежуточное	R4-2014-23_	1	
C	Конденсатор	EPCOS мF 400V В4.3458А_М	1	
VD2	Диод	Д112-25X-10	1	
VZ1	Мост диодный	КВРС 5010 1000В 50А	1	
VZ2	Мост диодный	КВРС 104 400В 3А	1	
R1, R2	Резистор	С2-33Н-2-4.7кОм	2	см. табл.
R3, R4	Резистор	С5-35В-10- Ом	2	
R6	Резистор	С2-33Н-2-1кОм	1	
R8	Резистор	С5-35В-25 100 Ом	1	
T1	Тиристор	T122-20-12-2	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.015_	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1	
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.64.7.000_	1	см.табл. по заказу
SQA	Выключатель	ВКМ-02.000 ТУ 37.459.213-96	1	см.табл.
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.64.7.001_	2	см.табл. 3А, 5А
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	3Б-1		Элементы в схеме электромагнитной блокировки

Таблица В.10

Обозначение	Напряжение питания привода (В)	реле К1	Наличие аппаратов										Рис.			
			R3(Ом)	R4(Ом)	R1,R2,R6,R8	C	T1	VZ1,VZ2	VD2	YAA1,YAA2	SQA	YAV		YAC	YAT	KM1
ОГК.399.903 Сх	=220	1060	8200	4.700	НЕТ										220В -01 (220В) 4.8В	В.8
-01 Сх	=110		3300	1000											110В -00 (110В) 24В	
-02 Сх	220В 50Гц	5110	8200	4.700	ЕСТЬ										220В -04 (220В 50Гц) 4.8В	В.9
-03 Сх	=220	1060	8200	4.700	НЕТ										220В -01 (220В) 4.8В	В.10
-04 Сх	=110		3300	1000											110В -00 (110В) 24В	

1 Положение элементов схемы соответствует отключённому положению выключателя.  
2 Для выключателей с Iном=3150 А резистор R11 не устанавливать.

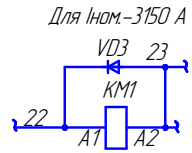
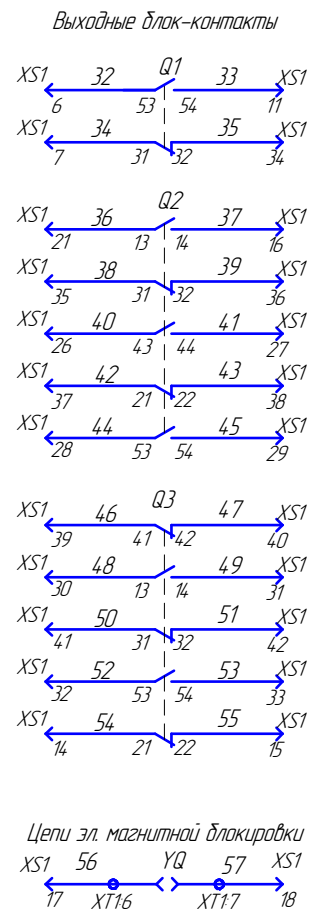
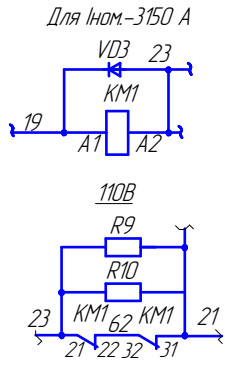
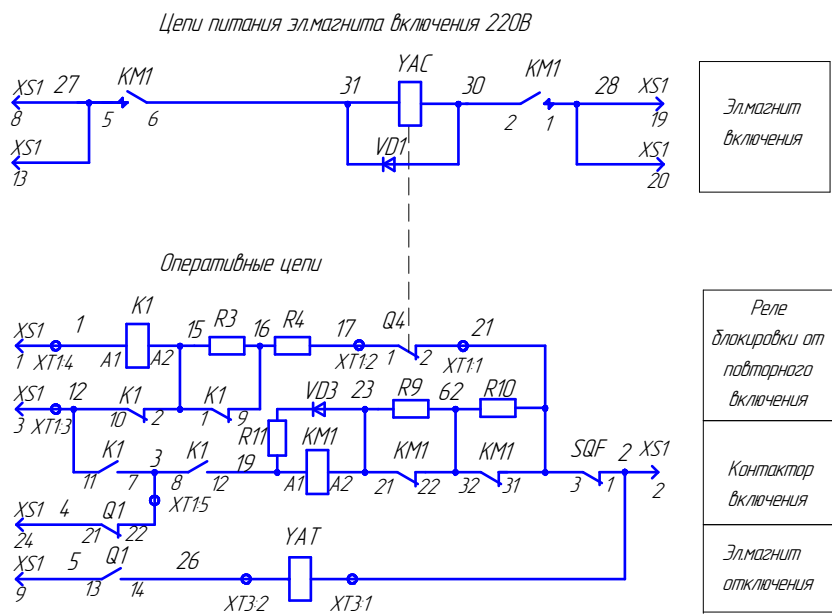


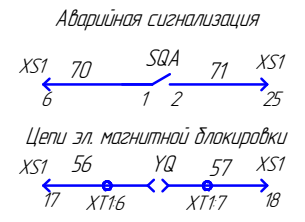
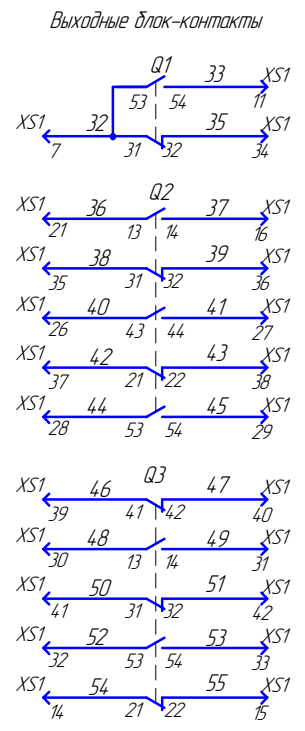
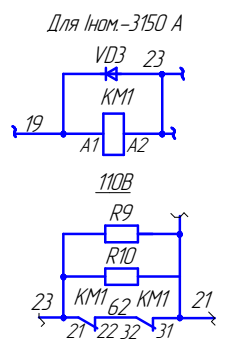
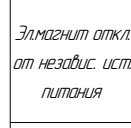
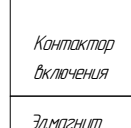
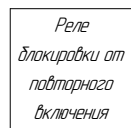
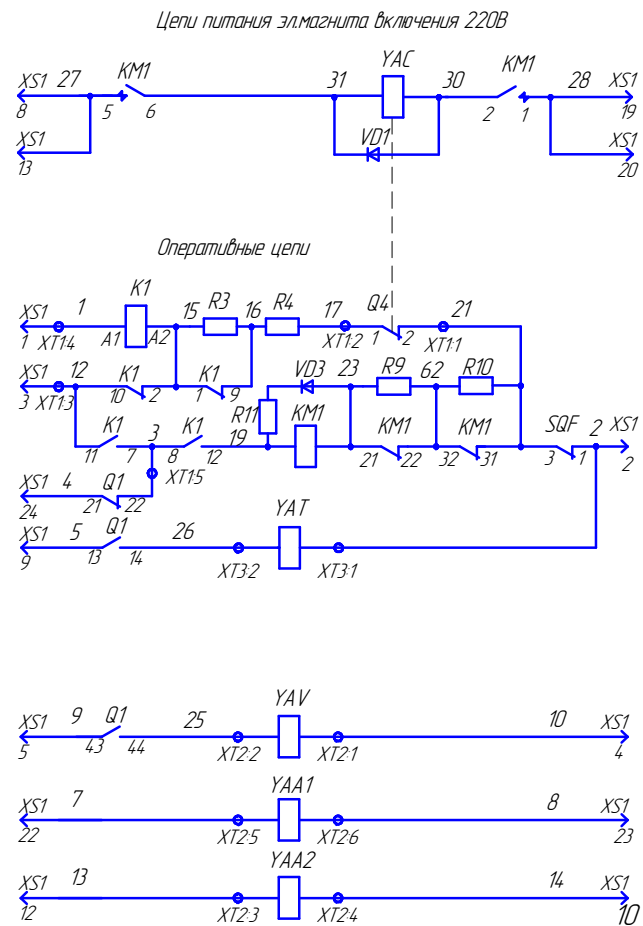
Рисунок В.7 - Схема электрическая принципиальная привода вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-3-35.





*Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.*

*Рисунок В.8 – Схема электрическая принципиальная привода вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-3-35.*



Положение элементов схемы соответствует отключённому положению выключателя.

Рисунок В.9 – Схема электрическая принципиальная привода вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-3-35.

Рисунок В.11

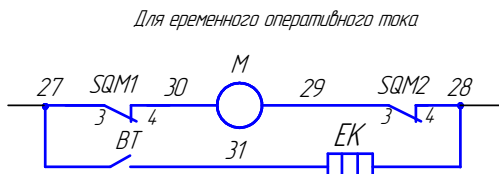
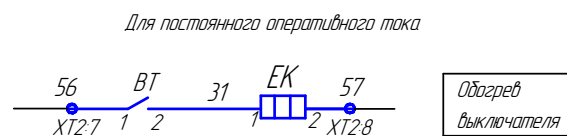
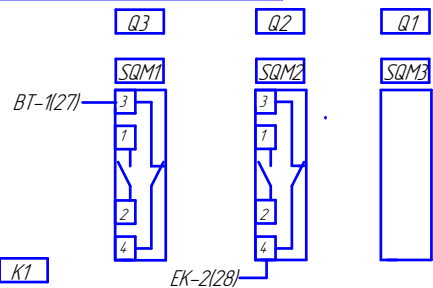


Рисунок В.12 (см. т.т. 3)

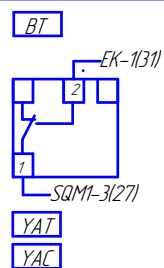


Левая стенка привода со стороны кнопки "ОТКЛ"

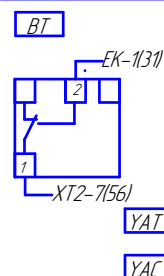


Нагреватель

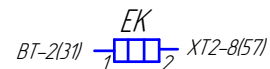
Средняя стенка привода со стороны кнопки "ОТКЛ"



Средняя стенка привода со стороны кнопки "ОТКЛ"



Нагреватель



Правая стенка привода со стороны кнопки "ОТКЛ"

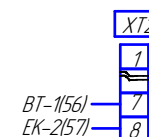


Таблица В.11

Наименование	Оперативный ток	№ рис.	Примечание
ОГК.399.920 Сх	переменный	В.11	
-01 Сх	постоянный	В.12	см.т.т.3

Таблица В.12

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
ЕК	Электронагреватель	ЭН-0.1/0.12-220 ТУ45-96	1	
BT	Термостат	FLZ 520 -20 +40°C 220В 50Гц	1	~220В

- 1 Монтаж цепей выполнить проводом ПВЗ сечением 1 мм<sup>2</sup>.
- 2 На провода устанавливать только маркировку, указанную в скобках.
- 3 При заказе обогрева электромагнитную блокировку не применять.

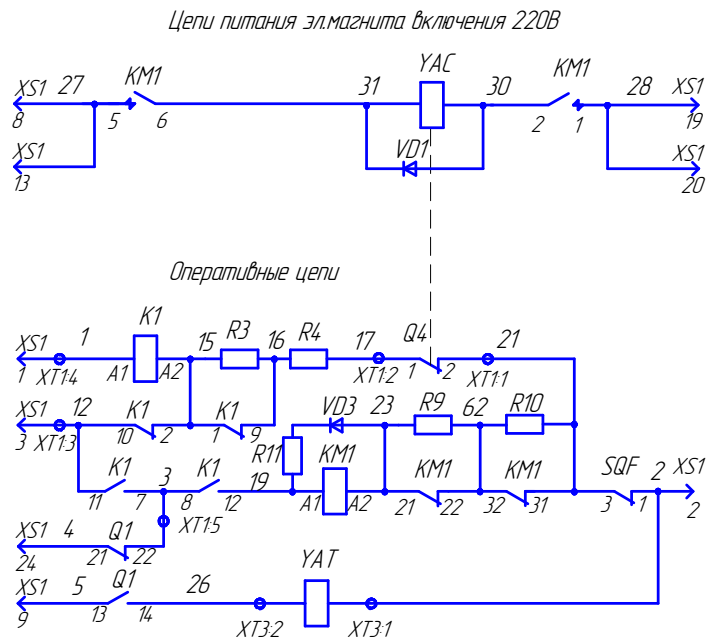


Таблица В.13

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	R4-2014-23-1060	1	см.табл.
KM1	Контактор	SMM	1	
Q1, Q2	Контакт	5869311TC1	2	
Q3	Контакт	5869311TC2	1	
Q4	Блок-контакты	ВБП1 4 40 ТУ 34.28-008-03964945-95	1	
SQF	Выключатель	ВКМ-02.000 ТУ 37.459.213-96	1	
XS1	Вилка штепсельного разъема	HAN4.2DD	1	
VD1	Диод	Д112-25X-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2А
R9, R10	Резистор	C2-33H-2-180 Ом	2	
R11	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	1	см.т.т.2
R3, R4	Резистор	C5-35B-10- Ом	2	смотри
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.015	1	таблицу
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000	1	

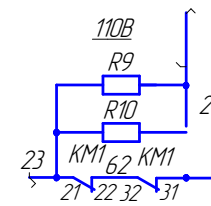
Рисунок В.13

Электромагнит  
включения

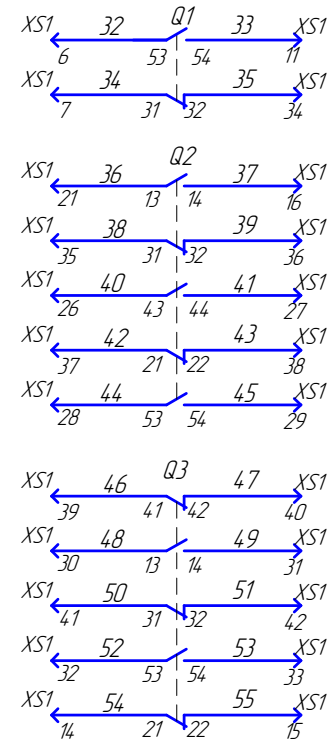
Реле  
блокировки от  
повторного  
включения

Контактор  
включения

Электромагнит  
отключения



Выходные блок-контакты



Цепи эл. магнитной блокировки

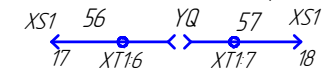


Таблица В.14

Обозначение	R3 (Ом)	R4 (Ом)	YAC	YAT	KM1
ОГК.399.906 Сх	8200	4700	220В	48В	
-01 Сх	3300	1000	110В	24В	

Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.

Схема электрическая принципиальная

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	№№ листов (страниц)				Всего листов, страниц в докум.	№№ докум	Вход Номер сопров. докум.	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Изъятых					
1	-	Все	-	-	27	0409-1756	-		
2	-	4-8,11,12, 15-27	28,29	-	29	1602-0109	-		18.11.2010
3	-	6	-	-	29	0409-3460	-		21.06.13
4	-	1	-	-	29	0409-3536	-		28.11.13
5	-	6, 29	-	-	29	0409-3707	-		18.02.14
6	-	18, 19, 20	-	-	29	0409-3716	-		04.03.14
7	-	Тит. л, 2, 5, 7, 8, 12-15, 29	-	-	-	1602-0415	-		27.07.2017
8	-	Тит. л, 6, 7, 29	-	-	-	1602-0438	-	<i>Иван</i>	22.12.2017