



## 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>8</b>
<b>5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....</b>	<b>11</b>
<b>6 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА .....</b>	<b>12</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) ОПРОСНЫЙ ЛИСТ.....</b>	<b>13</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ.....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ВАКУУМНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ТИПА ВВУ-СЭЩ-П27,5 (35) .....</b>	<b>16</b>

## 1 Введение

*Данная техническая информация предназначена, прежде всего, для специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, которые занимаются проектированием и модернизацией распределительных устройств с номинальным напряжением 27,5(35) кВ. В ней представлен более широкий спектр технических характеристик и особенностей выключателей.*

Вакуумные коммутационные аппараты, к которым относятся вакуумные выключатели серии ВВУ-СЭЩ-27,5(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 3 А или 5 А переменного тока (УАА).

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

В организации действует система качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

**Структура условного обозначения выключателей**



1П-однофазный; 2П-двухфазный; К- двухфазный; 3П-трехфазный

*Пример записи условного обозначения 2-х фазного выключателя с пружинно-моторным приводом, на напряжение 35 кВ, номинальный ток 1000 А, номинальный ток отключения 25 кА при заказе и в технической документации:*

**ВВУ-СЭЩ-2П-35-25/1000 У3.1**

## 2 Назначение и область применения

Вакуумные выключатели серии ВВУ-СЭЩ-35 (ВВУ-СЭЩ-1П-27,5(35)-25/630;1000, ВВУ-СЭЩ-1П-27,5(35)-25/1600, ВВУ-СЭЩ-1П-27,5(35)-25/2000, ВВУ-СЭЩ-2П-27,5(35)-25/630;1000, ВВУ-СЭЩ-2П-27,5(35)-25/1600, ВВУ-СЭЩ-2П-27,5(35)-25/2000, ВВУ-СЭЩ-3П-27,5(35)-25/630;1000, ВВУ-СЭЩ-3П-27,5(35)-25/1600, ВВУ-СЭЩ-3П-27,5(35)-25/2000, ВВУ-СЭЩ-К-35-25/400) 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 с номинальным напряжением 35 кВ, или однофазного, с номинальным напряжением 27,5 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Выключатели предназначены для работы в распределительных устройствах указанных выше классов напряжения в системе тягового электроснабжения, а также в распределительных устройствах трёхфазного тока. Областью применения выключателей могут быть, в зависимости от функционального назначения, тяговые и (или) трансформаторные подстанции, посты секционирования, пункты параллельного соединения, пункты подготовки к рейсу пассажирских вагонов и автотрансформаторные пункты. Выключатели используются для вновь разрабатываемых КРУ-СЭЩ-65 ЖД.

*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**

Климатические факторы	Значения климатических факторов
1 Верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	+50
2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С:	-25
При более низкой температуре необходим подогрев помещений согласно ГОСТ 14693-90.	
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.

### 3 Основные параметры и технические характеристики

Основные технические параметры вакуумных выключателей серии ВВУ-СЭЦ-П-27,5(35) в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЦ-27,5(35)-25/630(1000;1600)	ВВУ-СЭЦ-27,5(35)-25/2000	ВВУ-СЭЦ-К-35-25/400
Номинальное напряжение, кВ	27,5(35)		
Номинальный ток, А	630;1000;1600	2000	400
Номинальный ток отключения, кА	25		
Ток термической стойкости, 3 с, кА	25		
Ток электродинамической стойкости, кА	62,5		
Токи включения, кА:			
• наибольший пик;	62,5		
• начальное действующее значение периодической составляющей	25		
Ход подвижных контактов ВДК, мм	16 ... 17	18 ... 19	16 ... 17
Ход поджатия контактов ВДК, 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	0,08		
Средняя скорость подвижных контактов ВДК при отключении, м/с	1,0–2,0		
Средняя скорость подвижных контактов ВДК при включении, м/с	0,6–1,3		
Максимальный статический момент при включении, кгм, не более	30		
Номинальное напряжение цепей управления, В:			
• постоянного тока;	110; 220		
• переменного тока	230		
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от $U_{ном}$ при:			
• включения;	85–105		
• отключения с постоянным током;	70–110		
• отключения с переменным током	65–120		
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	95		
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	195		

## Продолжение таблицы 2

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЩ-27,5(35)- 25/630(1000;1600)	ВВУ-СЭЩ-27,5(35) 25/2000	ВВУ-СЭЩ-К-35 25/400
Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (УАС, УАТ, УАУ), А, при напряжении: – переменном 230 В – постоянном 110 В – постоянном 220 В		2,0 2,0 1,5	
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	40		60
Механический ресурс, циклов ВО: – ВВУ-СЭЩ-1П(2П) – ВВУ-СЭЩ-3П; ВВУ-СЭЩ-К		30 000 20 000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: • номинальном токе (1П, 2П) • номинальном токе (3П, К) • номинальном токе отключения (1П, 2П) • номинальном токе отключения (3П, К)		30 000 20 000 100 70	
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

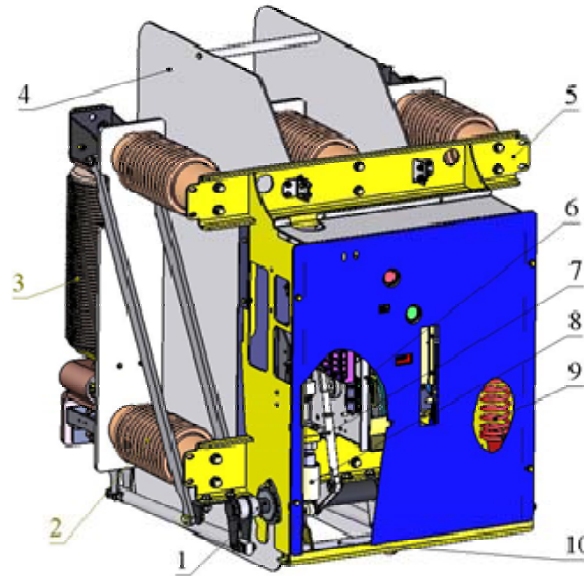
Общий вид выключателя показан на рисунке 1:

- а) 2П-двухфазный; 3П-трехфазный; К- двухфазный;  
 б) 1П-однофазный.

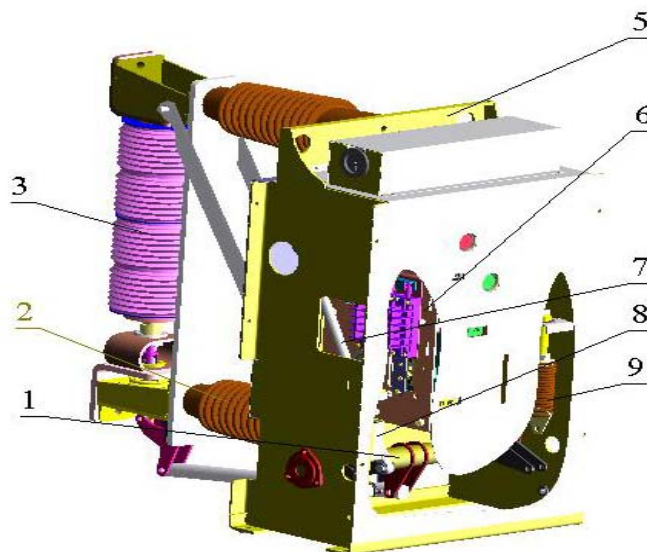
Выключатель состоит из следующих основных частей:

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

а)



б)

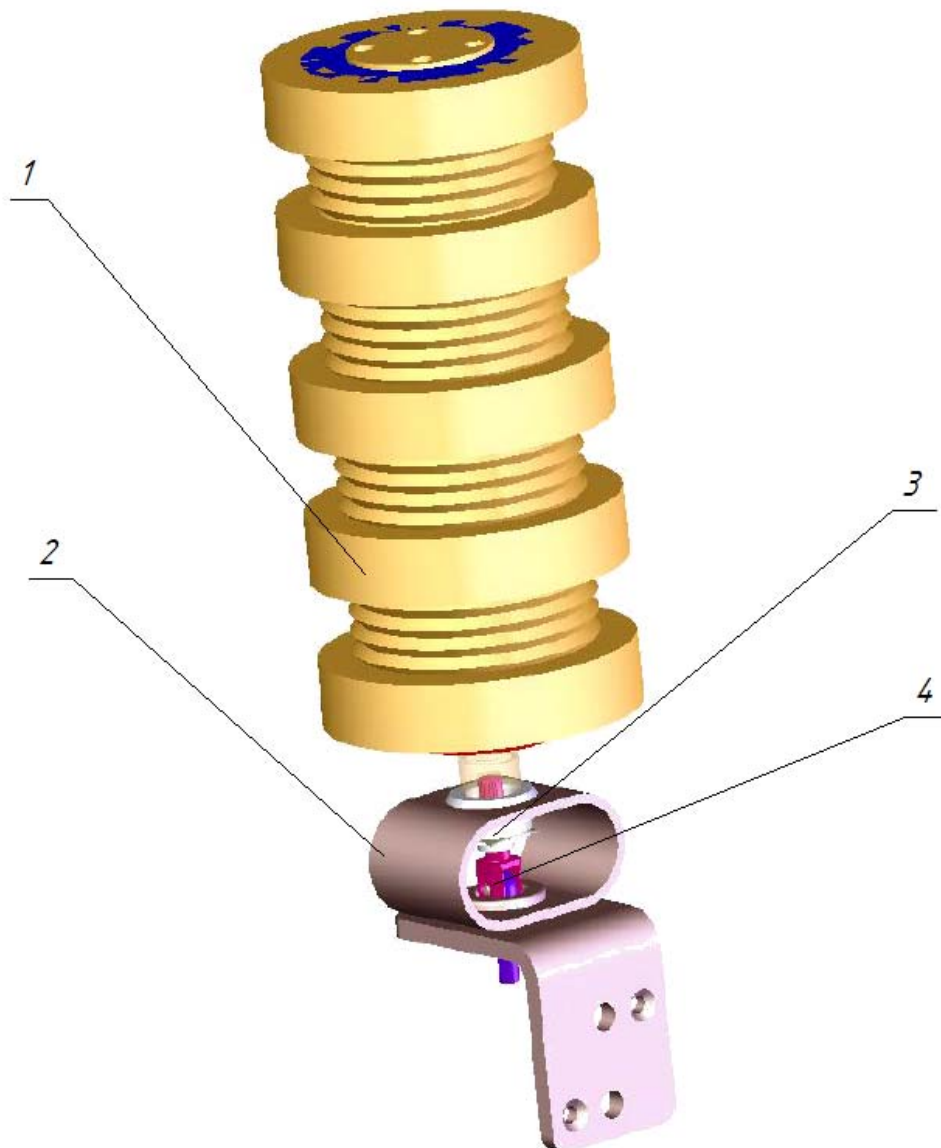


1-вал выключателя; 2-изолятор; 3-полюс; 4-изоляционная перегородка; 5-рама;  
 6-привод; 7-тяга; 8- масляный буфер; 9-пружина откл.; 10-вал блокировки.

**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-тяги

**Рисунок 2 – Полюс**

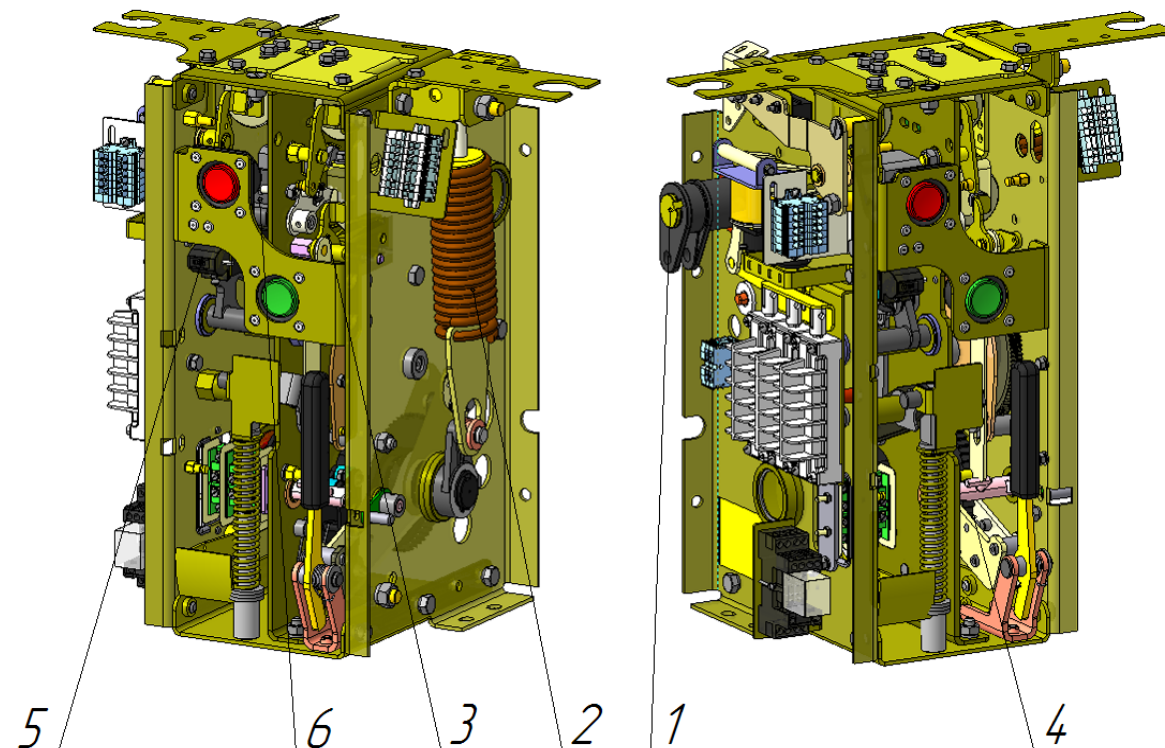
Привод выключателя по заказу может быть установлен или электромагнитный, который преобразует электромагнитную энергию магнитной системы в кинетическую энергию, или пружинно-моторный, использующий энергию предварительно взведенной пружины.

Достоинства пружинно-моторного привода общеизвестны, это:

- небольшая мощность питающей сети для взвода включающей пружины;
- при включении на К.З. выключатель нечувствителен 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

Особенностью привода 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.

## 5 Комплектность поставки

В комплект поставки должны входить:

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

\*\* количество в соответствии с договором на поставку, но не менее 1 шт. 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».

Телефоны контакта: (код города Самары – 846)

*Отдел главного конструктора вакуумных выключателей (ОГК-ВВ)*

Телефон (факс): (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-ВВ.***

## Приложение А (обязательное)



ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»

Дирекция по продажам ЭА. Тел. (8462) 78-41-12, 76-39-19. Факс 763-963.

**Опросный лист**

по техническим параметрам вакуумных выключателей ВВУ-СЭЩ-27,5(35) производства  
ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»

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

2 Тип выключателя \_\_\_\_\_ 3 Номинальный \_\_\_\_\_ 4 Ток отключения: \_\_\_\_\_  
(здесь и далее нужное отметить любым знаком): ток:

ВВУ-СЭЩ-1П \_\_\_\_\_ 630 А \_\_\_\_\_ 25 кА \_\_\_\_\_  
ВВУ-СЭЩ-2П \_\_\_\_\_ 1000 А \_\_\_\_\_  
ВВУ-СЭЩ-3П \_\_\_\_\_ 1600 А \_\_\_\_\_  
2000 А \_\_\_\_\_  
ВВУ-СЭЩ-К-35-25/400 \_\_\_\_\_

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

6 Исполнение выключателя:  
- стационарное \_\_\_\_\_ - выкатное \_\_\_\_\_  
тип ячейки \_\_\_\_\_ тип заменяемого выключателя \_\_\_\_\_

7 Оперативное напряжение:

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

8 Дополнительно, по желанию заказчика, выключатель может оборудоваться аварийными расцепителями с указанными параметрами:

- напряжение питания расцепителя от независимого источника  
= 110 В \_\_\_\_\_  
= 220 В \_\_\_\_\_  
~ 230 В \_\_\_\_\_

9 Выключатель имеет отключающее устройства min(max) напряжения. Напряжение отключающего устройства выбирается по напряжению шин управления (ШУ)

10 Межполюсное расстояние выключателя – 300 мм.

11 Доставка: самовывоз \_\_\_\_\_  
доставка поставщика \_\_\_\_\_

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

Дата \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Приложение Б (обязательное)

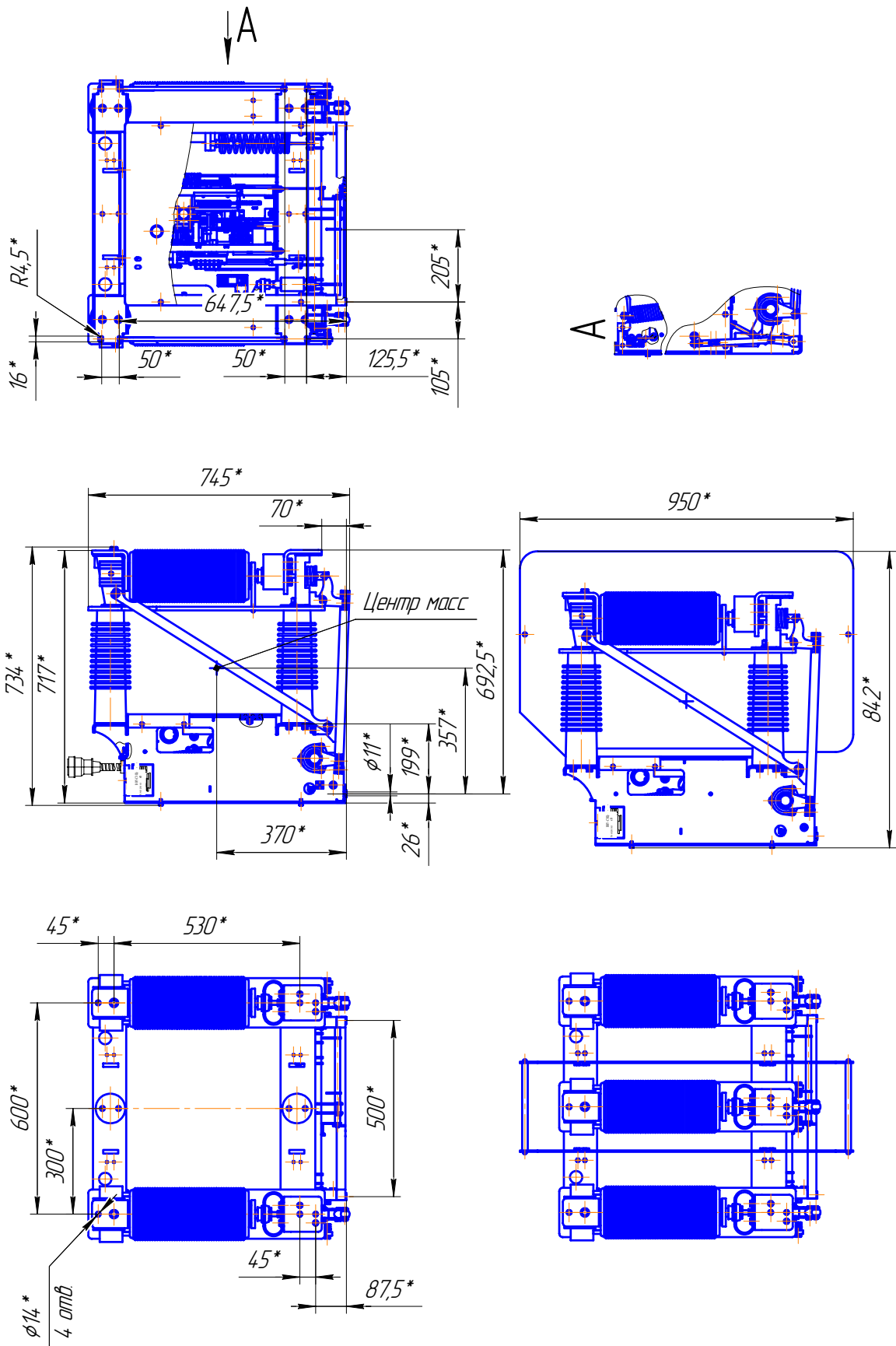


Рисунок Б.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя ВВУ-СЭЩ-2П/ЭП, К)-27,5(35)

Продолжение приложения Б

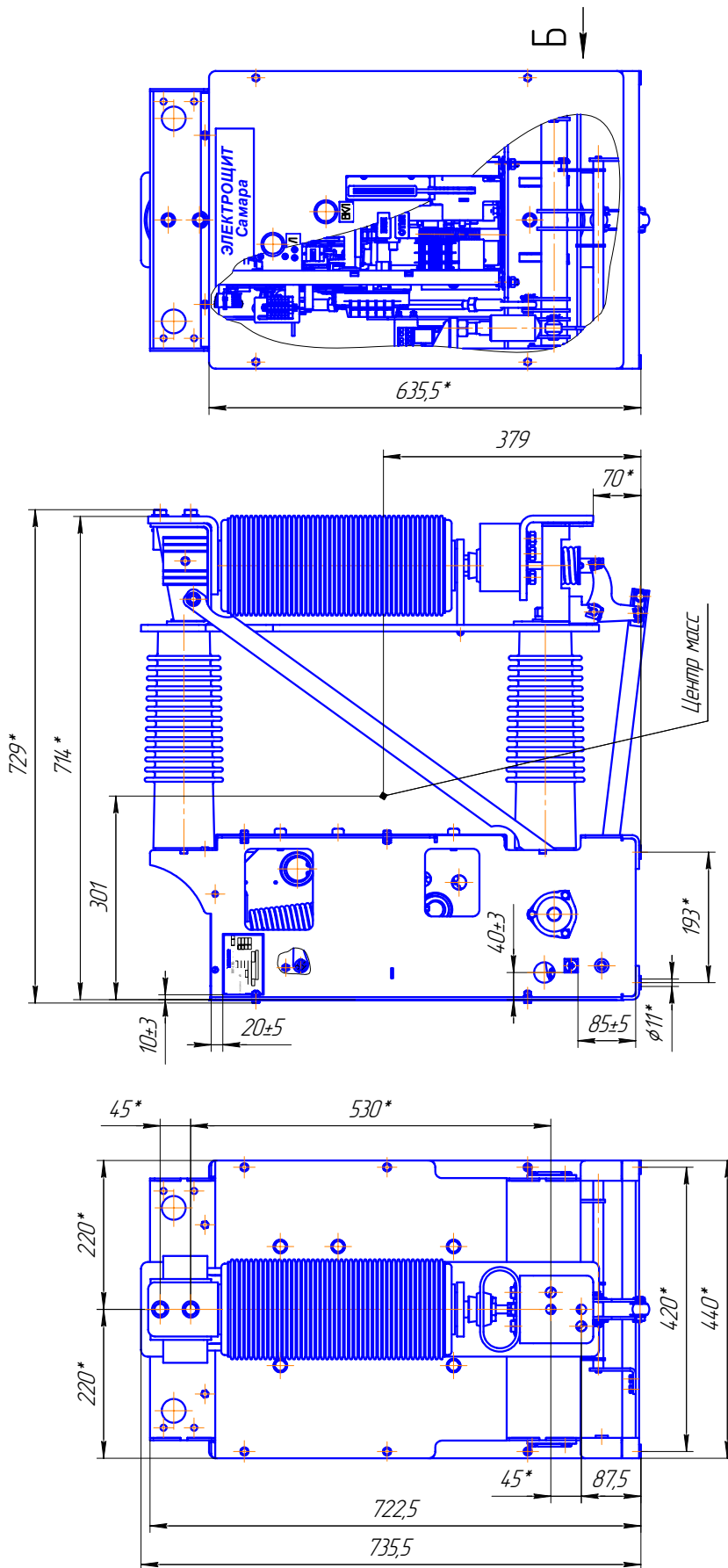
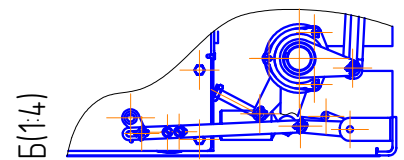


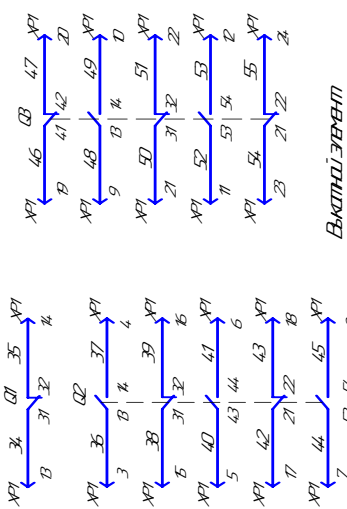
Рисунок Б.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя ВВУ-СЭЩ-1П-27,5(35)



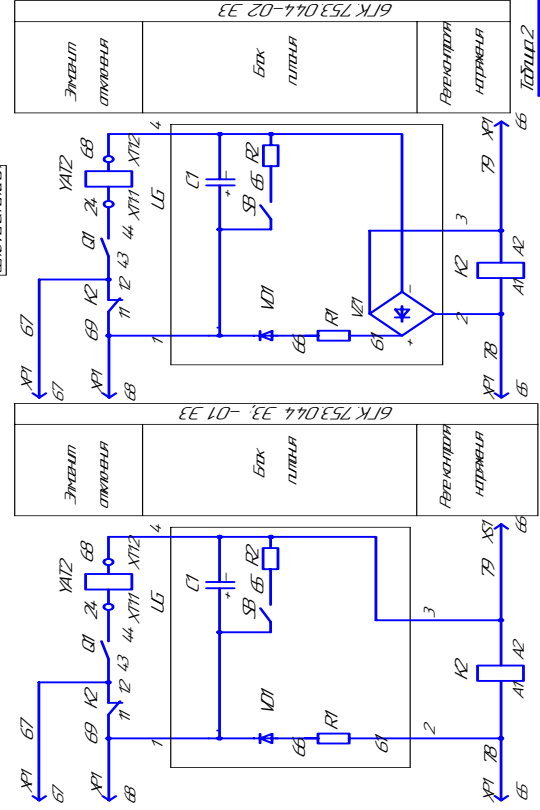
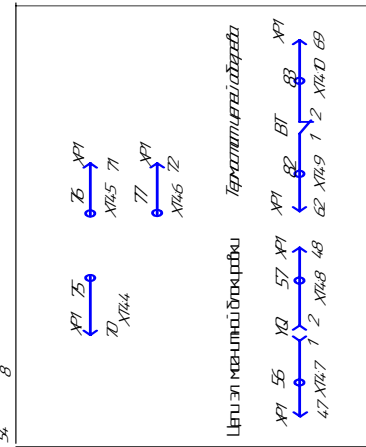
Приложение В (обязательное)

Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-ЭЦНП-27,5(33)

Важные детали-компоненты



Выключатель



Наименование	Код	Исполнительная характеристика	Кол-во	Примечание
Q1, Q2	Контакты	ГРД02		
Q3	Контакты	FRZBZC	2	
SF(SF03)	Микровыключатель	FRZC-M	1	
SF	Микровыключатель	FRZC-M	3	
XPI	Включатель	ВВУ-ЭЦНП	1	
M	Экран	ВВУ-ЭЦНП	1	
YAC	Экран	ВВУ-ЭЦНП	1	
YAI7	Экран	ВВУ-ЭЦНП	1	
YAV	Экран	ВВУ-ЭЦНП	1	
YAI2	Экран	ВВУ-ЭЦНП	1	
K2	Реле	ВВУ-ЭЦНП	1	
C1	Конденсатор	ВВУ-ЭЦНП	1	
R1R2	Резистор	ВВУ-ЭЦНП	2	
SB	Кнопка	ВВУ-ЭЦНП	1	
VZ1	Магнитный	ВВУ-ЭЦНП	1	
VZ1	Дроссель	ВВУ-ЭЦНП	1	
BT	Термоэлемент	ВВУ-ЭЦНП	1	
SQP	Выключатель	ВВУ-ЭЦНП	1	
SQ17	Микровыключатель	ВВУ-ЭЦНП	1	
YQ	Выключатель	ВВУ-ЭЦНП	1	

Наименование	Исполнительная характеристика	Кол-во	
		шт.	шт.
67K 753 014-03	ВВУ-ЭЦНП	1	1
-01-03	ВВУ-ЭЦНП	1	1
-02-03	ВВУ-ЭЦНП	1	1

Примечание: элементы схемы соответствуют вакуумному выключателю

X-контакты замыкаются

Диаграмма работ контактов Q1, Q2, Q3 и SQM

Положение	Q1		Q2		Q3		SQM	
	Включен	Отключен	Включен	Отключен	Включен	Отключен	Включен	Отключен
Включен	X	X	X	X	X	X	X	X
Отключен	X	X	X	X	X	X	X	X
Включен	X	X	X	X	X	X	X	X
Отключен	X	X	X	X	X	X	X	X

1. Выключатель пульты SQ17, SQP показаны в положении полярность обратная

