



# ЭЛЕКТРОЩИТ САМАРА

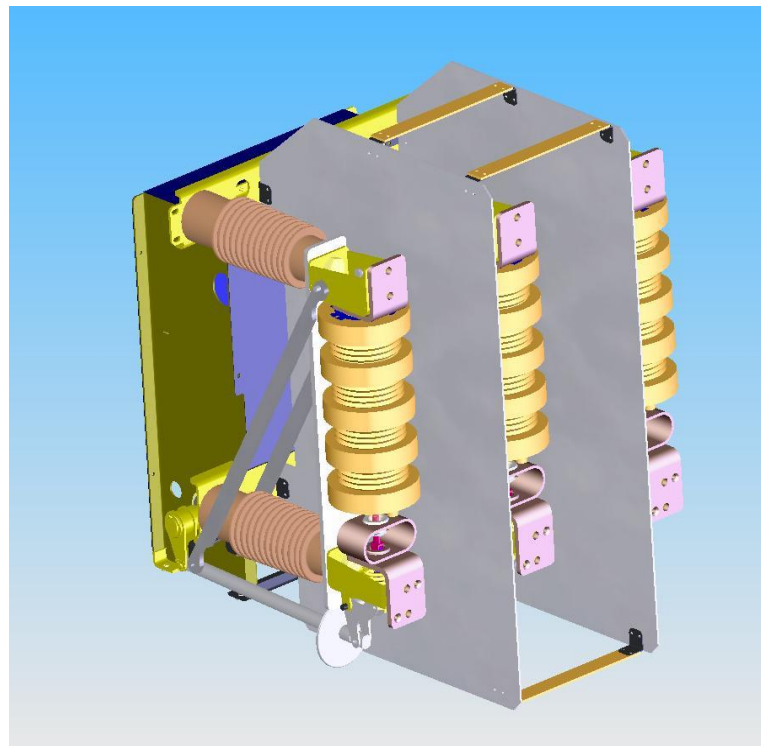
Контакт-центр: +7 846 2777444  
443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка,  
корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"

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

ОКПД2 27.12.10.110

## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-Э-35

Руководство по эксплуатации 2ГК.256.002 РЭ



Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инва.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Самара

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение выключателя.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав выключателя.....	7
1.4 Устройство выключателя.....	7
1.5 Работа выключателя.....	8
1.6 Описание и работа составных частей выключателя.....	9
1.7 Описание работы схемы.....	16
1.8 Маркировка и пломбирование.....	17
1.9 Упаковка.....	17
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	18
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	18
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....	18
2.3 Меры безопасности.....	22
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	23
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	23
3.2 Возможные неисправности и способы их устранения.....	25
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	26
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	26
Приложение А Габаритные, присоединительные и установочные размеры....	27
Приложение Б Схема электрическая принципиальная.....	28
Приложение В Комплект поставки выключателя.....	33
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....	34

Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Подпись и дата		Взам. инв.№		Инв.№ подл.	
20	Зам.	0409-5168		30.06.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>				
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	Выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-Э-35 Руководство по эксплуатации				
				30.01.20					
Разраб.	Волкова								
Проверил	Спивак								
Нач.отдела	Мочалов								
Н. Контр.	Спивак				Лит.	Лист.	Листов		
Утвердил	Баев				А	2	34		
					АО «Группа компаний «Электроцит»-ТМ Самара»				

Настоящее руководство по эксплуатации выключателя вакуумного типа ВВУ-СЭЩ-Э-35 с электромагнитным приводом является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики выключателя, условия его применения, типoisполнения, сведения об устройстве и принципе работы, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и техническое обслуживание, а также сведения о консервации, транспортировании и хранении.

При эксплуатации выключателя, кроме настоящего руководства по эксплуатации, необходимо руководствоваться следующими документами:

- утвержденными в установленном порядке действующими "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации";

- утвержденными в установленном порядке действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей";

- утвержденными в установленном порядке действующими "Межотраслевыми Правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок;

- эксплуатационными документами на встраиваемое в выключатель оборудование.

Настоящее руководство рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по технической эксплуатации и обслуживанию электротехнических аппаратов высокого напряжения.

Завод ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателя, поэтому в поставленном заказчику выключателе возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

					<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
18	Зам.	0444-0032		30.11.18		3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-Э-35 с электромагнитным приводом (в дальнейшем именуемый «выключатель») общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначен для работы в комплектных распределительных устройствах типа СЭЩ-65 и др. внутренней установки на класс напряжения 35 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

Выключатель предназначен для коммутации высоковольтных цепей трехфазного переменного тока в номинальном режиме работы установки, а также для автоматического отключения этих цепей при коротких замыканиях и перегрузках, возникающих при аварийных режимах.

### 1.1.2 Условное обозначение



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

**ВВУ-СЭЩ-Э-35-20/1000У2.**

### 1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

1) высота над уровнем моря до 1000 м.

При установке выключателя на высотах более 1000 м (но не более 3500 м) испытательные напряжения внешней изоляции на данной высоте и токовая нагрузка должны быть снижены на 1% на каждые 100 м в соответствии с ГОСТ 15150-69;

2) верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха, окружающего КРУ с выключателем, равно 40°C;

3) нижнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего КРУ с выключателем воздуха – минус 45°C;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

18	Зам.	0444-0032		30.11.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.002 РЭ

Лист  
4

4) относительная влажность не более 80% при температуре 20°C и верхнее значение 100% при 25°C и при более низких температурах без конденсации влаги.

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

1.1.5 Выключатель предназначен для работы в операциях О и В, циклах ВО, О-0,3-ВО-180с-ВО и О-0,3-ВО-20с-ВО.

1.1.6 Выключатель управляется электромагнитным приводом.

Включение выключателя осуществляется за счет электрической энергии тока катушки включения привода, отключение - за счет энергии, запасенной отключающей пружиной при включении.

1.1.7 В зависимости от номинального тока выключатель имеет следующие типоразмеры:

ВВУ-СЭЩ-Э-35-20/1000 У2, ВВУ-СЭЩ-Э-35-20/1600 У2

ВВУ-СЭЩ-Э-35-25/1000 У2, ВВУ-СЭЩ-Э-35-25/1600 У2

1.2 Технические характеристики соответствуют приведенным в таблице

1.

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина	
	ВВУ-СЭЩ-Э-35-20/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-Э-35-25/1000(1600)
1	2	3
Номинальное напряжение, кВ	35	
Номинальный ток, А	1000(1600)	
Номинальный ток отключения, кА	20	25
Ток термической стойкости, Зс, кА	20	25
Ток электродинамической стойкости, кА	50	62,5
Токи включения, кА: – наибольший пик – начальное действующее значение периодической составляющей	50 20	62,5 25
Ход подвижного контакта камеры дугогасительной вакуумной (КДВ), мм	16 - 17	
Ход поджатия контактов КДВ, мм	3,8 - 5,3	
Общий ход выключателя, мм	19,8 – 22,3	
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	1,2-2,0	
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,6-1,5	
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	250/300	

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Номинальное напряжение цепей управления, В: – постоянного тока	110; 220	
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: – включении – отключении с постоянным током	85–105 70–110	
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	95	
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	190	
Потребляемый ток электромагнитов включения (УАС), А, при напряжении: – постоянном 110 В – постоянном 220 В	100 50	120 60
Потребляемый ток электромагнитов отключения УАТ, А, при напряжении: – постоянном 110 В – постоянном 220 В	2,0 1,0	2,0 1,0
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	60(40)	
Механический ресурс, циклов ВО	25 000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: – номинальном токе – номинальном токе отключения	25 000	
	25	
Срок службы выключателя, лет	30	

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

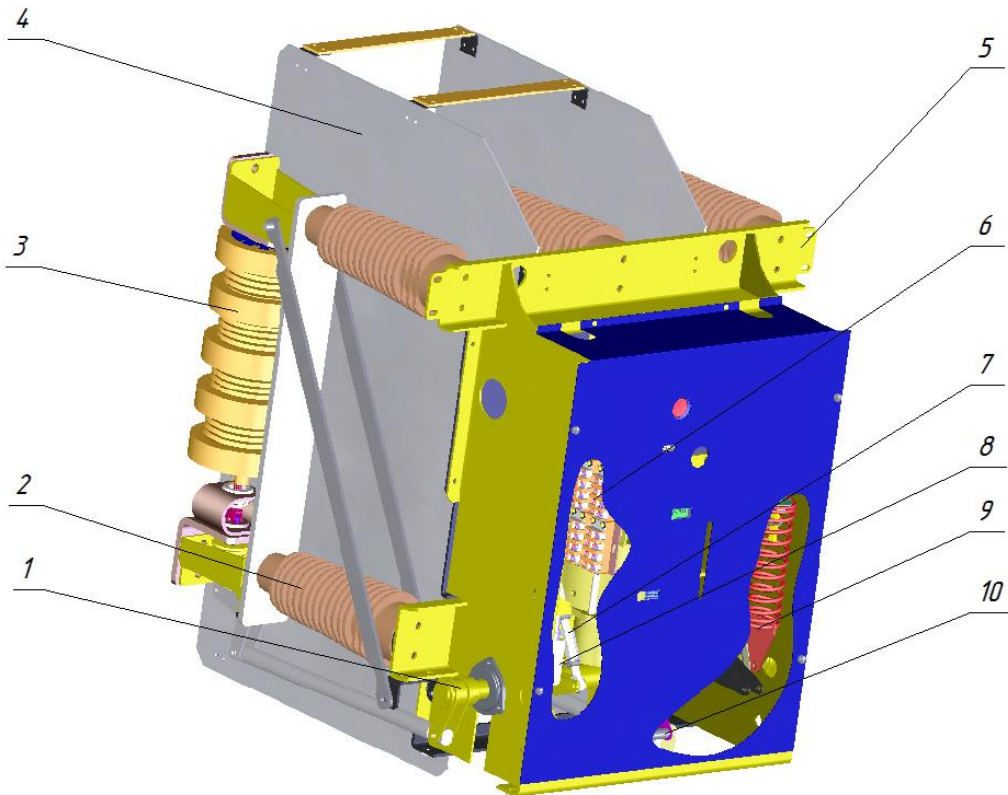
**2ГК.256.002 РЭ**

### 1.3 Состав выключателя

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

- рамы 5, в состав которой входит вал выключателя 1, отключающая пружина 9 и масляный буфер 8;
- трёх полюсов 3 с камерами дугогасительными вакуумными;
- электромагнитного привода 6.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.



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

Рисунок 1 - Общий вид выключателя

### 1.4 Устройство выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЦ-Э-35 относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется вакуумными дугогасительными камерами (КДВ).

1.4.2 Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги в вакууме, возникающей при размыкании контактов. Электрическая дуга, благодаря выбранной форме дугогасительных контактов, направляется в стороны от центра. Ввиду высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствия среды, поддерживающей горение дуги, электрическая дуга распадается и гаснет.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.002 РЭ

1.4.3 Оперативное включение производится за счет тягового усилия электромагнита включения привода. Оперативное отключение производится цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения.

## 1.5 Работа выключателя

1.5.1 На рисунке 6 привод показан в отключенном положении.

Включение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит включения 1. Сердечник 12, рисунок 8, подтягивается к плите 5. Шток, закрепленный на сердечнике 12, ударяет по ролику 18, рисунок 7, и начинает проворачивать рычаг 5. Рычаг 5 через тягу 17 и пластину 16 передает усилие на рычаг расцепления 6. Выходной вал привода 5, рисунок 6, своим рычагом, соединенным с валом выключателя 1, рисунок 1, тягой 7 проворачивает вал выключателя 1 с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия через изоляционные тяги, ушки подвижным контактам КДВ 3, рисунок 5, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Пружина отключения 9, рисунок 1, растягивается.

При повороте выходного вала привода 14, рисунок 7, в процессе включения пластины 15 и 16 переходят через "мертвую" точку и под воздействием пружины отключения упираются в буфер 12. В конце включения кулачок 16, рисунок 6, переключает блок-контакт включения 15, электрическая цепь питания электромагнита включения размыкается. Механизм переключения 4 переключает блок-контакты 2, замыкая цепи электромагнита отключения. Выключатель включен.

Указатель 12 соединенный с рычагом 5, рисунок 7, проворачивается и появляется надпись "ВКЛ".

1.5.2 Отключение выключателя происходит при подаче импульса на электромагнит отключения 14, рисунок 6, что приводит к повороту рычага 17, или от механизма отключения, рисунок 10, а также при нажатии на кнопку отключения 9, рисунок 7. Поворачивается запорный рычаг 8, открывая защелку 7. Защелка 7 находящаяся под давлением рычага расцепления 6, от воздействия отключающей пружины выключателя, поднимается, освобождая рычаг расцепления 6. Под воздействием отключающей пружины выключателя выходной вал 14, поворачивается. Пружина отключения 9, рисунок 1, отключает выключатель.

Под действием пружины 13, рисунок 7, защелка 7 опускается на рычаг расцепления 6. Рычаг расцепления 6, под действием пружины 2 поворачивается. Механизм возвращается в отключенное положение, рисунок 7а. Указатель 11, рисунок 6, проворачивается и появляется надпись "ОТКЛ".

До полного отключения привода и выключателя сигнал на включение подать невозможно, так как повернутый рычаг 17, рисунок 6, воздействует на микровыключатель 18 и блокирует цепь включения выключателя и привода.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

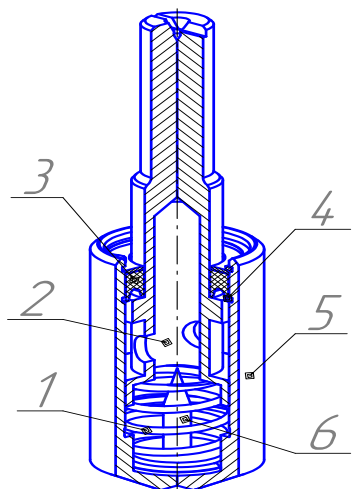
20	Зам.	0409-5168		30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



## 1.6 Описание и работа составных частей выключателя

1.6.1 Выключатель, рисунок 1, состоит из рамы 5, трех полюсов 3 и привода 6.

В боковых стенках рамы в подшипниках качения установлен вал выключателя 1. Вал выключателя 1 сварной. Вал выключателя 1 соединен с помощью тяги 7 с валом привода, а так же с отключающей пружиной 9.



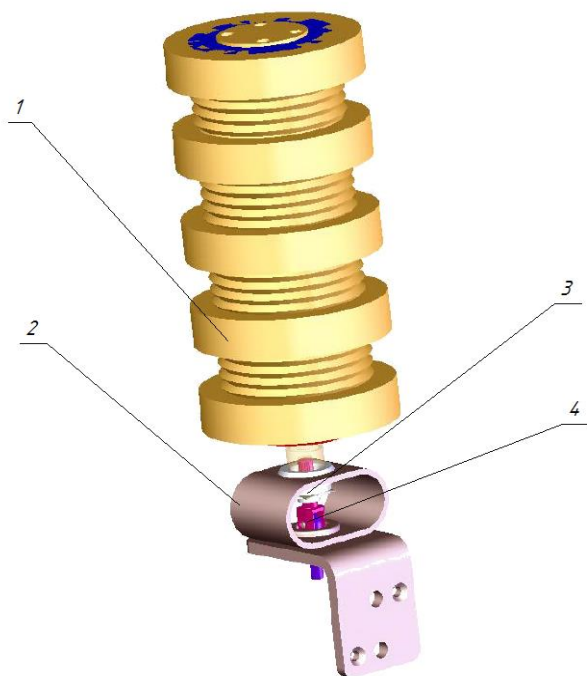
- 1-пружина;
- 2-поршень;
- 3-манжета;
- 4-кольцо;
- 5-стакан;
- 6-конус.

Рисунок 2 - Буфер

Для смягчения удара подвижных частей при отключении на боковой стенке установлен масляный буфер 8, который состоит из поршня 2, рисунок 2, стакана 5, в верхней части которого установлены манжета 3 с двумя кольцами 4, в нижней части установлены пружина 1 и конус 6.

### 1.6.2 Полюс

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



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

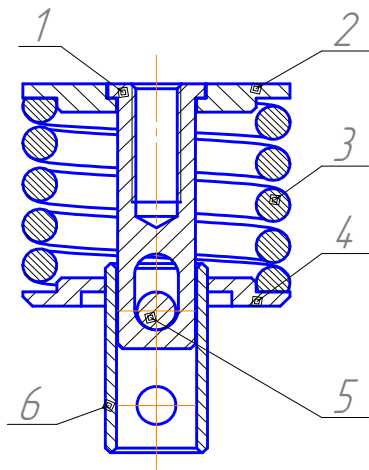
Рисунок 3 - Полюс

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.002 РЭ

1.6.2.2 Для создания дополнительного нажатия торцевых контактов КДВ установлен механизм поджатия, который крепится в нижней части тяги 4, рисунок 3.



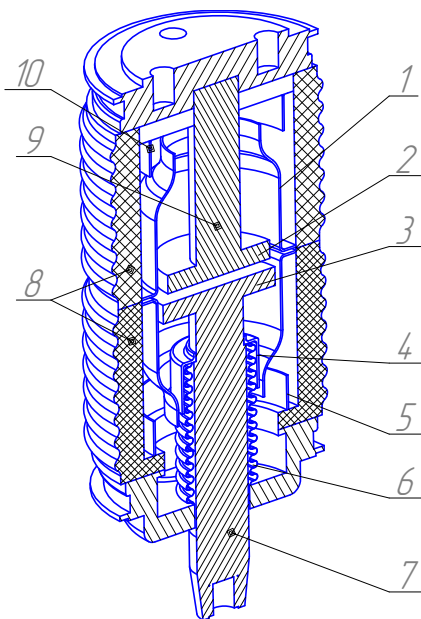
- 1,6- втулка;
- 2,4-шайба;
- 3- пружина;
- 5- ось;
- 6- втулка.

Рисунок 4 - Механизм поджатия

Предварительно сжатая пружина 3, рисунок 4, устанавливается между верхней шайбой 2 и шайбой 4, и фиксируется осью 5. Нижнее отверстие втулки 6 предназначено для фиксации рычага вала выключателя.

Усилия пружины механизма поджатия контактов КДВ должно быть 1000 Н для ВВУ-СЭЦ-35-20 и 2000 Н для ВВУ-СЭЦ-35-25.

1.6.2.3 Устройство неразборной КДВ приведено на рисунке 5. Подвижный 3 и неподвижный 2 контакты камеры находятся в вакуумно-плотном керамическом корпусе 8, в котором в течение всего периода эксплуатации сохраняется высокий вакуум ( $10^{-9}$  Па).



- 1, 4, 5, 10 - экран;
- 2 - неподвижный контакт КДВ;
- 3 - подвижный контакт КДВ;
- 6 - сильфон;
- 7 - токопровод;
- 8 - корпус;
- 9 - токопровод.

Рисунок 5 - Камера дугогасительная вакуумная

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168	30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

2ГК.256.002 РЭ

Контакты припаяны к токопроводам 7 и 9. При перемещении токопровода 7 герметичность камеры сохраняется благодаря наличию сальфона 6, вакуумно-плотно соединенного с корпусом 8 камеры и подвижным токопроводом 7. Система экранов 1, 4, 5 и 10 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов и от прожигания сальфона 6 электрической дугой.

### 1.6.3 Привод

1.6.3.1 Привод в соответствии с рисунком 6 состоит из следующих основных частей: электромагнита включения 1, обеспечивающего нормированное включение выключателя, механизма включения 19, расположенного между стенками 3, 8 блок-контактов положения выключателя 2, блок-контакта включения привода 15, указателя положения выключателя 12, счетчика 10, электромагнита отключения 14, панели управления.

1.6.3.2 Механизм включения в соответствии с рисунком 7 состоит из выходного вала 14, рычажного механизма привода выходного вала (рычаг 5, пластины 15 и 16, тяга 17, направляющая 1 и стержень 3 с возвратной пружиной 2), механизма расцепления (рычаг расцепления 6, защелка 7, запорный рычаг 8, рычаг отключения 10). Для ограничения хода и смягчения ударов подвижных частей механизма включения при включении установлен буфер 12 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

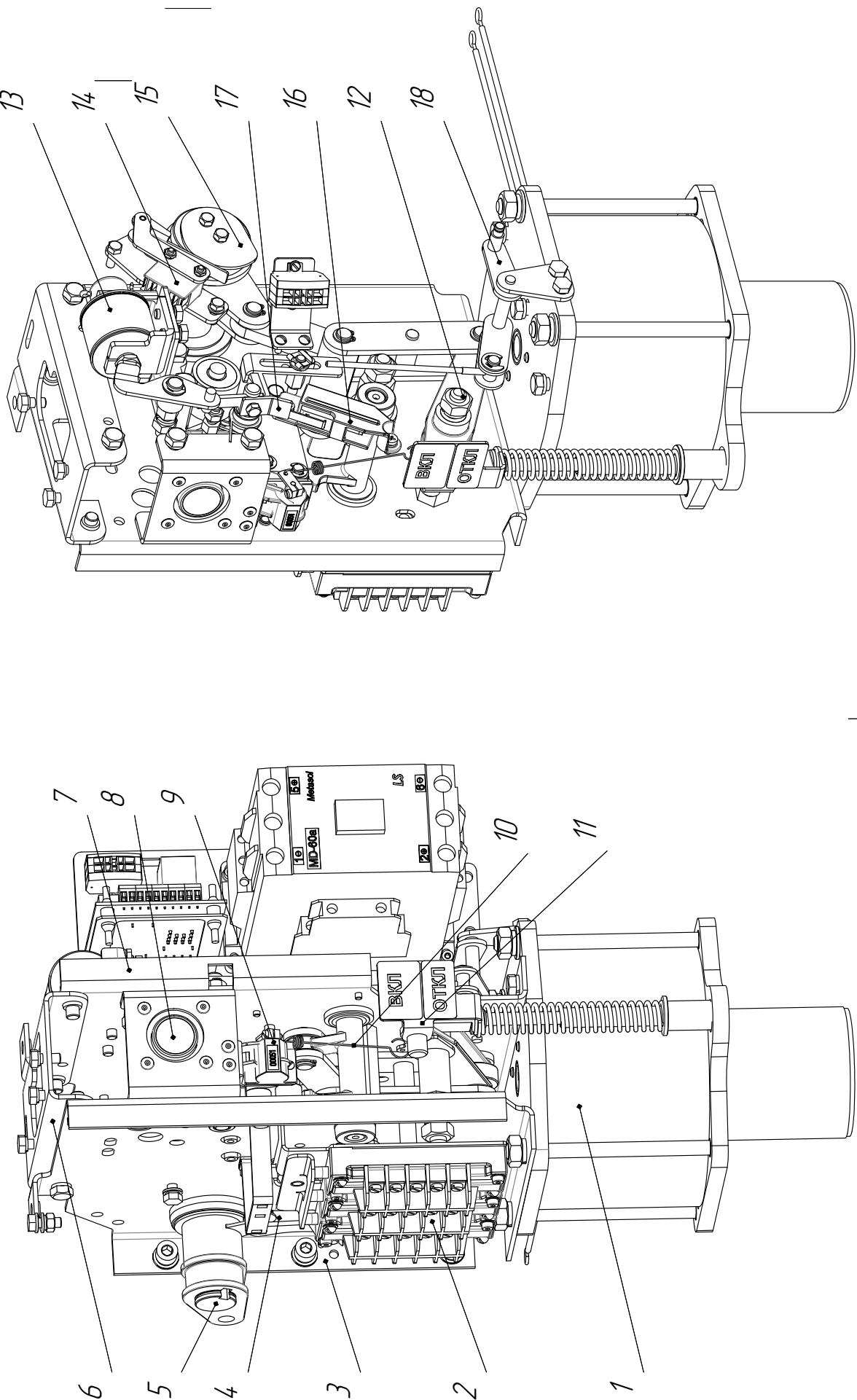
Механизм включения служит для:

- поворота и удержания выходного вала привода 14 и, следовательно, выключателя во включенном положении;
- отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения или при нажатии кнопки отключения 9.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата



1 – электромагнит включения (УАС); 2 – блок-контакты положения выключателя; 3,7 – стелка; 4 – механизм переключения блок-контактов;  
5 – выходной вал; 6 – швеллер; 8 – кнопка отключения; 9 – счетчик; 10 – тяга счетчика; 11 – указатель; 12 – механизм включения;  
13 – электромагнит отключения (УАТ); 14 – блок-контакт включения привода; 15 – кулачок; 16 – микровыключатель (SQF); 17 – рычаг;  
18 – механизм блокировки.

Рисунок 6. Привод

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.002 РЭ**

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
20	Зам.	0409-5168	30.01.20	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

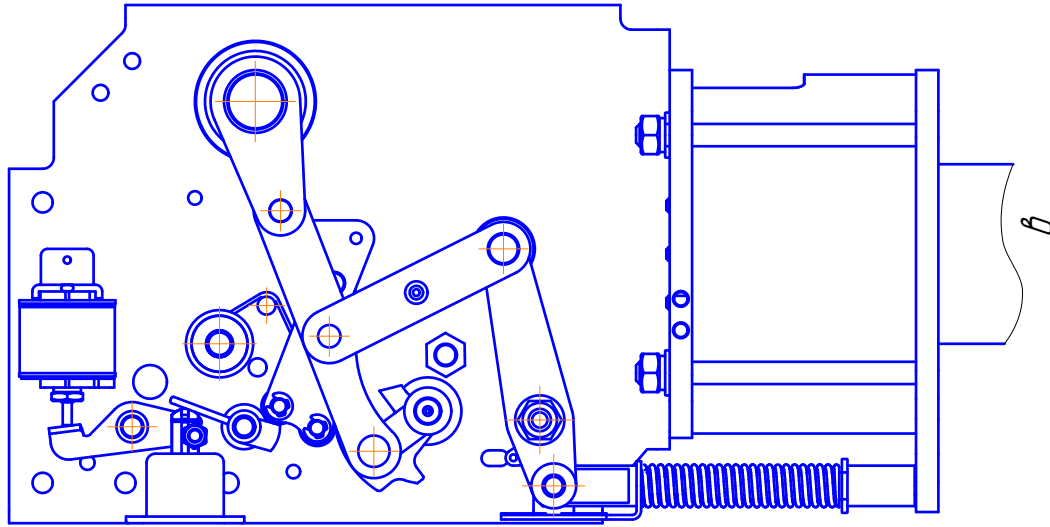
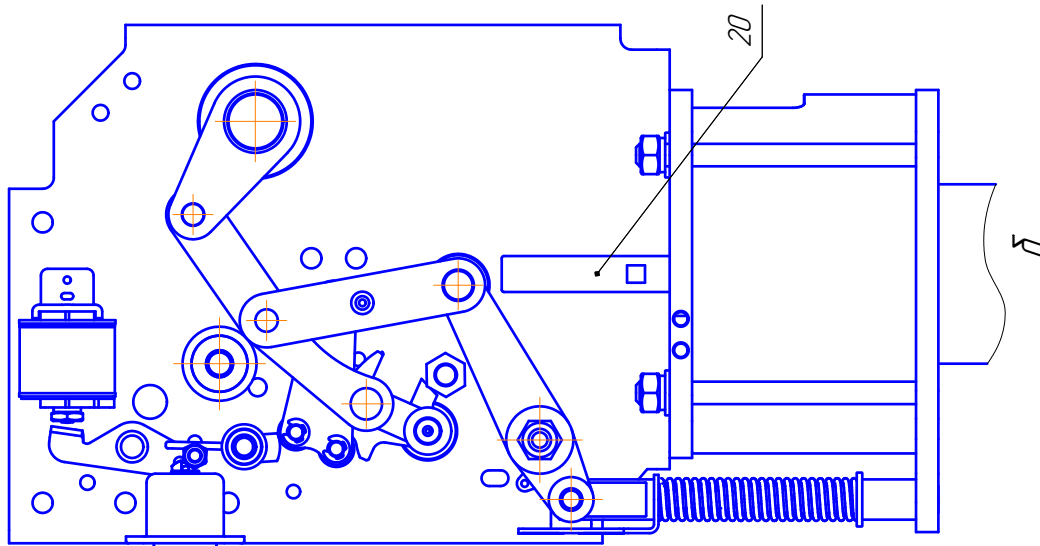
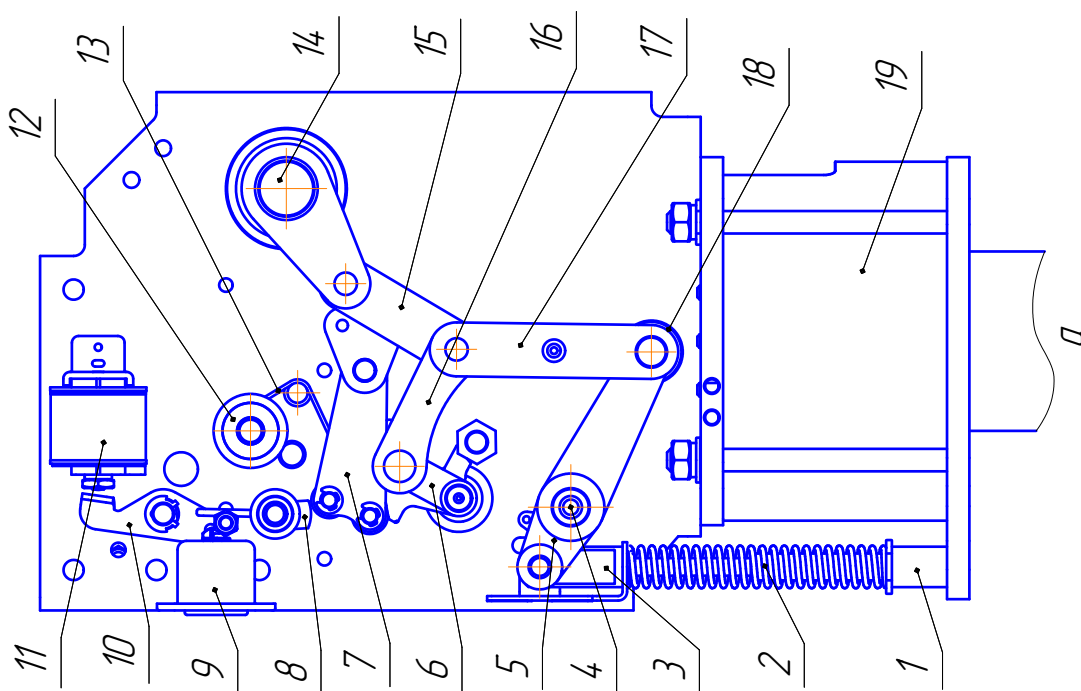


Рисунок 7 – Положение механизма включения

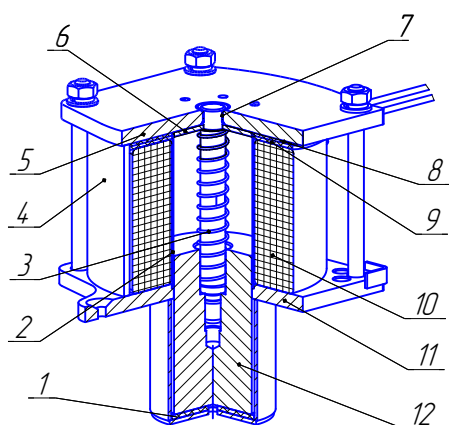
а – выключатель отключен; б – выключатель включен; в – отключенное выключателя (промежуточное положение)

1 – направляющая; 2 – возвратная пружина; 3 – стержень; 4 – стойка; 5 – рычаг; 6 – рычаг расцепления; 7 – защелка; 8 – запирающий рычаг; 9 – кнопка отключения; 10 – рычаг отключения; 11 – электромагнит отключения; 12 – дубфер; 13 – пружина защелки; 14 – выходной вал; 15, 16 – пластина; 17 – ролик; 18 – плита; 19 – электромагнит включения; 20 – шток электромагнита включения.

1.6.3.3 Конструкция электромагнита включения УАС показана на рисунке 8. Обмоточные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

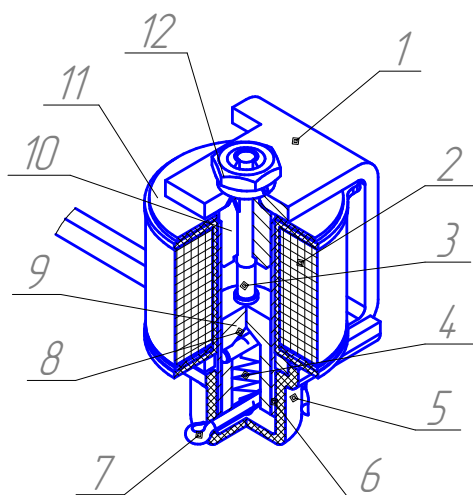
Номинальный ток отключения, кА	Номинальное напряжение, В	Число витков в катушке	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			Марка	Сечение, мм		
20/1000(1600)	110	460	ПЭТВ-2	d=2,12	0,77 ±0,04	5,1
	220	920		d=1,5	3,1±0,15	5,2
25/1000(1600)	110	400	2,2	d=2,24	0,6±0,03	5,0
	220	800		d=1,6	2,4±0,12	5,1



- 1,6,8,9 – шайба;
- 2 – гильза;
- 3 – пружина;
- 4 – труба;
- 5,11 – плита;
- 7 – втулка;
- 10 – катушка;
- 12 – сердечник.

Рисунок 8 - Электромагнит включения

1.6.3.4 Конструкция электромагнита отключения (УАТ) показана на рисунке 9. Обмоточные данные приведены в таблице 3.



- 1 – магнитопровод;
- 2 – катушка;
- 3 – шток;
- 4 – пружина;
- 5 – колодка;
- 6 – гильза;
- 7 – шплинт;
- 8 – штифт;
- 9 – сердечник;
- 10 – контрольный полюс;
- 11 – шайба;
- 12 – гайка.

Рисунок 9 - Электромагнит отключения

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168	30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

2ГК.256.002 РЭ

Таблица 3

Род тока	Номинальное напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			Марка	Диаметр, мм		
Постоянный	110	2200	ПЭТВ-2	0,28	58±5,8	0,12
	220	4600		0,2	230±23	0,124

1.6.3.5 Блок-контакты положения выключателя 2, рисунок 6, имеют шесть замыкающих и шесть размыкающих контактов. Переключение блок-контактов осуществляется механизмом переключения 4, связанным с выходным валом 5.

Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

- при напряжении переменного тока 230 В,  $\cos \varphi=0,7$  - 2,5 А (2,5 А max);
- при напряжении постоянного тока 220 В, постоянной времени 50 мс - 0,75 А (1,7 А max);
- при напряжении постоянного тока 110 В, постоянной времени 50 мс - 2,0 А (4,6 А max);
- при напряжении постоянного тока 24 В, постоянной времени 50 мс-8 А, (10,0 А max; 0,05 А min).

Блок-контакт включения 15 в соответствии с рисунком 6 представляет собой микровыключатель с шарнирной планкой, через которую он переключается кулачком 16, установленным на выходном валу 5 привода.

1.6.3.6 Для подсчета количества операций включения-отключения (ВО) в приводе установлен счетчик количества операций 10, рычажок которого связан пружинной тягой 11 с указателем 12, рисунок 6.

1.6.3.7 Схема электрическая принципиальная привода показана на рисунках в приложении Б. Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.

#### 1.7 Описание работы схемы (рисунок Б.1)

В исходном положении контакты камеры дугогасительной вакуумной (КДВ) разомкнуты, выключатель удерживается отключающей пружиной в отключенном положении.

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

- включение и отключение выключателя при подаче сигнала извне через разъем XS1;
- защиты против повторения операций включения-отключения, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения от защиты;
- обеспечения однократности АПВ;
- сигнализации о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для цепей управления и сигнализации в КРУ.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Инь.№ подл.	Зам.	0409-5168	30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

При использовании выключателя на выкатном элементе для подключения питания электромагнитной блокировки выведены провода 56 и 57.

#### 1.7.1 Оперативное включение выключателя.

При подаче напряжения на контакты разъема XS1 с маркировкой (27-28), (1-2) срабатывает реле K1 и своими контактами (10-6), (5-9) подготавливает цепь питания катушки контактора KM1. Так как катушка реле применяется на более низкое напряжение, чем напряжение питания, в цепь реле включены резисторы R1 и R2.

При подаче напряжения на контакт разъема XS1 с маркировкой (12) срабатывает контактор KM1, который своими контактами (5-6), (1-2) замыкает цепь питания электромагнита включения YAC, сердечник электромагнита включения втягивается и через механизм включения и тяги передает усилие к подвижным контактам (КДВ).

После замыкания контактов КДВ срабатывает блок-контакт включения Q4 (1-2). Размыкаясь, он разрывает цепь питания катушки реле K1. Контакты реле K1 (10-6), (5-9) разрывают цепь питания катушки контактора KM1, тем самым разрывая цепь питания электромагнита включения YAC. После замыкания контактов КДВ переключаются блок-контакты Q1, Q2, Q3 на противоположное состояние. Контакты Q1 замыкаясь, подготавливают к срабатыванию цепи электромагнита отключения (YAT). Выключатель включен.

#### 1.7.2 Оперативное отключение выключателя

При подаче напряжения на контакт разъема XS1 с маркировкой (5-2) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (YAT) через замкнутые блок-контакты Q1.

1.7.3 Работа защиты против повторения операции «включение-отключение» когда команда на включение остается поданной после отключения выключателя от защиты.

При отключении выключателя, если на контакте разъема XS1 с маркировкой (12) дежурит команда на включение и цепь с маркировкой (1) находится под напряжением, то катушка реле K1 шунтируется замкнутыми контактами реле K1 (11-3), (4-12) и остается обесточенной. Сигнал на включение не проходит и выключатель остается в отключенном положении и не может быть включен без снятия команды на включение.

По аналогичному принципу действует блокировка против «прыгания» - выключатель идет на включение, замыкаются контакты КДВ, подается сигнал на отключение и при этом выключатель не должен идти повторно на включение, если сигнал на включение остается поданным.

#### 1.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка выключателей соответствует ГОСТ 18620-86.

Выключателей имеет маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия - изготовителя;

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

20	Зам.	0409-5168		30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16



- наименования «ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ»;
- типоразмера выключателя, обозначения климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69;
- номинального напряжения в киловольтах;
- номинального тока в амперах;
- номинального тока отключения в килоамперах;
- даты изготовления;
- массы выключателя в килограммах;
- заводского номера;
- знака сертификата соответствия.

### 1.9 Упаковка

Выключатель подвергнут консервации по ГОСТ 23216-78. Все трущиеся и металлические поверхности (кроме коррозионностойких) покрыты тонким слоем консистентной смазки Томфлон СК 170 ТУ 0254-011-12435252-2004.

Выключатель переведен во включенное положение. Выключатели упакованы в деревянные ящики, или ящики из ДВП с деревянным каркасом. Выключатель устанавливается на основание ящика и крепится к нему болтовыми соединениями за отверстия в раме выключателя. Внутри выключатель накрыт полиэтиленовым чехлом. На каждый выключатель внутри чехла вешается мешочек с силикагелем.

Руководство по эксплуатации, паспорт, вложены во внутреннюю упаковку выключателя.

На транспортную тару нанесены следующие знаки и предупредительные надписи:

- знак, имеющий наименование «Хрупкое. Осторожно»;
- знак, имеющий наименование «Бережь от влаги»;
- знак, имеющий наименование «Верх»;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- надпись «Брутто кг, Нетто кг».

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Окружающая среда не должна отличаться от указанной в п. 1.1.3.

2.1.2 При распаковке выключателя необходимо:

- очистить выключатель сухой ветошью или щеткой;
- снять консервационную смазку (контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, нефрасом ТУ 38.401-67-108-92 или спиртом ГОСТ 17299-78);
- убедиться в отсутствии трещин, сколов и других дефектов на деталях.

2.1.3 После установки выключателя в распределительное устройство перед включением его на рабочее напряжение сети необходимо:

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>2ГК.256.002 РЭ</b>				Лист
				17

- опробовать работу выключателя в цикле ВО – пять раз без преднамеренной выдержки времени между В и О;
  - опробовать работу выключателя дистанционно в цикле ВО - пять раз.
- Выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети только после успешного выполнения указанных операций.

## 2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка

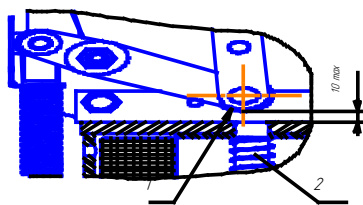
2.2.1 Измерение параметров и регулирование выключателя производится при замене деталей из комплекта ЗИП, или после полной (частичной) разборки и сборки выключателя.

2.2.2 Для измерения параметров, регулирования и настройки выключателя необходимо иметь следующие приборы и приспособления:

- набор грузов на 30 кг или динамометр на 0,05 тс (0,5 кН) ГОСТ 13837-79;
- измеритель параметров реле цифровой Ф 291;
- лампы сигнальные типа ЛС-53 на 12 В;
- микроомметр до 100 мкОм класса точности 1,5-4,0;
- рычаг ручного включения;

2.2.3 В процессе регулирования включать и отключать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения 2, рисунок 13.

Регулирование выключателя должно проводиться при соблюдении мер безопасности, указанных в разделе 2.3.



- 1 – ролик;
- 2 – шток электромагнита включения.

Рисунок 10 - Регулировка отключенного положения

2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:

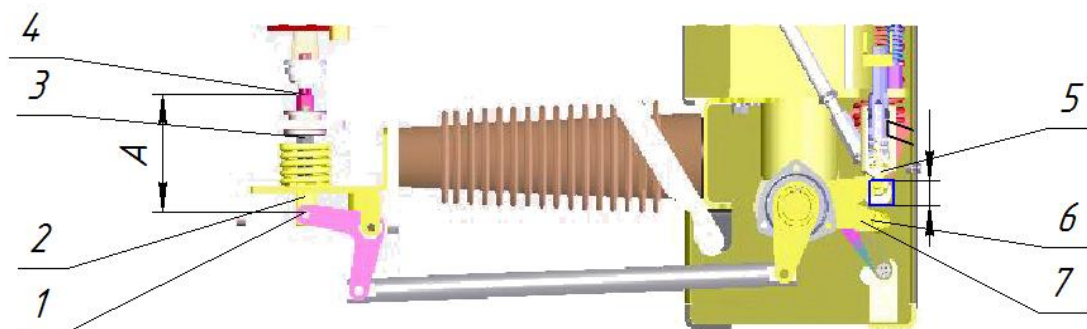
- проверить общий ход выключателя: (см. таблицу 1), для чего зазор между роликом 1, рисунок 10, и штоком электромагнита включения 2 должен быть установлен в пределах 10 мах, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 7, рисунок 1.
- ослабить контргайку 3, рисунок 11, расчлнить шарнирное звено втулки механизма поджатия 2 с рычагом, вынув ось 1;
- установить между масляным буфером 5 и роликом 6 пластину шириной 20 мм;

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Инов.№ подл.	Зам.	0409-5168	30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

- путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке совместить отверстия втулки механизма поджатия 2 и рычага;
- сочленить шарнирное соединение втулки, механизма поджатия с рычагом и осью 1.

При этом величина хода подвижного контакта КДВ должна быть  $16,5 \pm 0,5$  мм, величина пружин поджатия  $5 \pm 1$  мм.



1-ось; 2-механизм поджатия; 3-контргайка; 4-тяга;  
5-буфер; 6-ролик; 7-рычаг.

Рисунок 11 - Регулировка хода пружин поджатия

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести путем изменения длины А, рисунок 11, при включенном выключателе, после ослабления контргайки 3 и расчленения втулки с рычагом, путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке тяги 4, при этом вращение по часовой стрелке уменьшает длину А и величину поджатия контактов КДВ, против часовой стрелки - увеличивает длину А и поджатие.

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть ручную вертикально вниз за тягу 4, рисунок 11, предварительно отсоединив механизм от вала выключателя. Если герметичность камеры не нарушена, то будет ощущаться значительное сопротивление вследствие влияния атмосферного давления на сильфон 6, рисунок 5, и контакт 3, которое препятствует размыканию подвижного контакта 3 от неподвижного контакта 2.

При нарушении герметичности имеется возможность свободного перемещения подвижного контакта 3 КДВ вниз и вверх и будет слышен металлический звук от удара контактов в КДВ при касании.

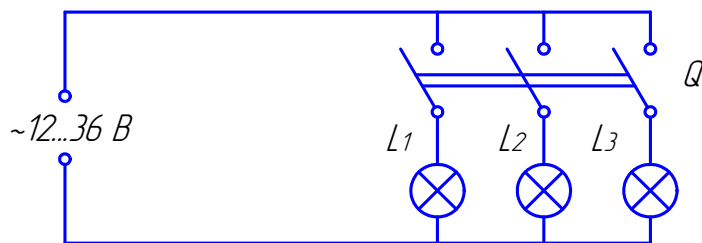
2.2.7 Проверить одновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, которая допускается не более 2 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 мм.

Проверка одновременности касания проводится с использованием схемы, приведенной на рисунке 12. Медленно проворачивая рычаг ручного включения следить за одновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов КДВ, пункт 2.2.4, трех полюсов. Определить

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

максимальную разность ходов расчетным путем, которая должна быть не более 1 мм.

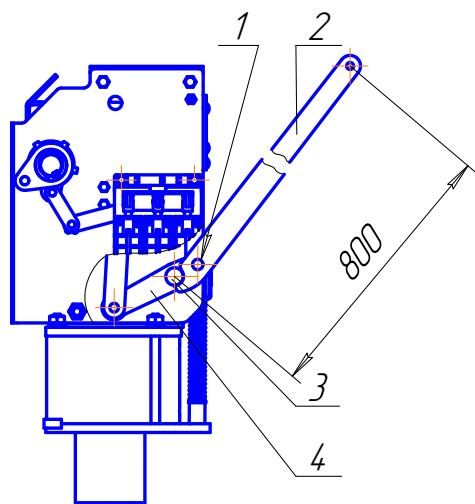


Q-выключатель;  
L1, L2, L3-лампочки.

Рисунок 12 - Схема определение разновременности касания контактов КДВ

Если в каком-либо из полюсов касание слишком раннее или позднее, необходимо изменить длину А, рисунок 11, вращением механизма поджатия, пункт 2.2.5.

2.2.8 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 2 и 3, рисунок 5, замеряется при помощи микроомметра, например, типа Ф415, методом сравнения или методом "Вольтметра-амперметра", например, методом сравнения с эталонным сопротивлением. При этом используются микроомметр класса точности 4,0 на шкале 100 мкОм или милливольтметр класса точности не ниже 1,0 и амперметр класса точности не ниже 0,5.



1-ось;  
2-рычаг ручного включения;  
3-вал;  
4-рычаг.

Рисунок 13 -

Ручное включение выключателя

2.2.9 Максимальный статический момент при включении ( $M=P \times L$ , где  $P$  – приложенная сила,  $L$  – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 2, рисунок 13, вставленного между осью и стойкой, и набора грузов или динамометра на 0,05 тс (0,5 кН) в следующем порядке: частично повернув рычаг, навесить груз минимальной величины, чтобы вместе с рычагом он создавал момент силы, способный плавно включить выключатель. Отпустить рычаг, при этом выключатель должен включиться под действием веса груза и рычага с фиксацией механизма включения на буфере. Если выключатель не включается, следует добавлять груз ступенями массой, равной 1 кг, до получения нормированного значения момента.

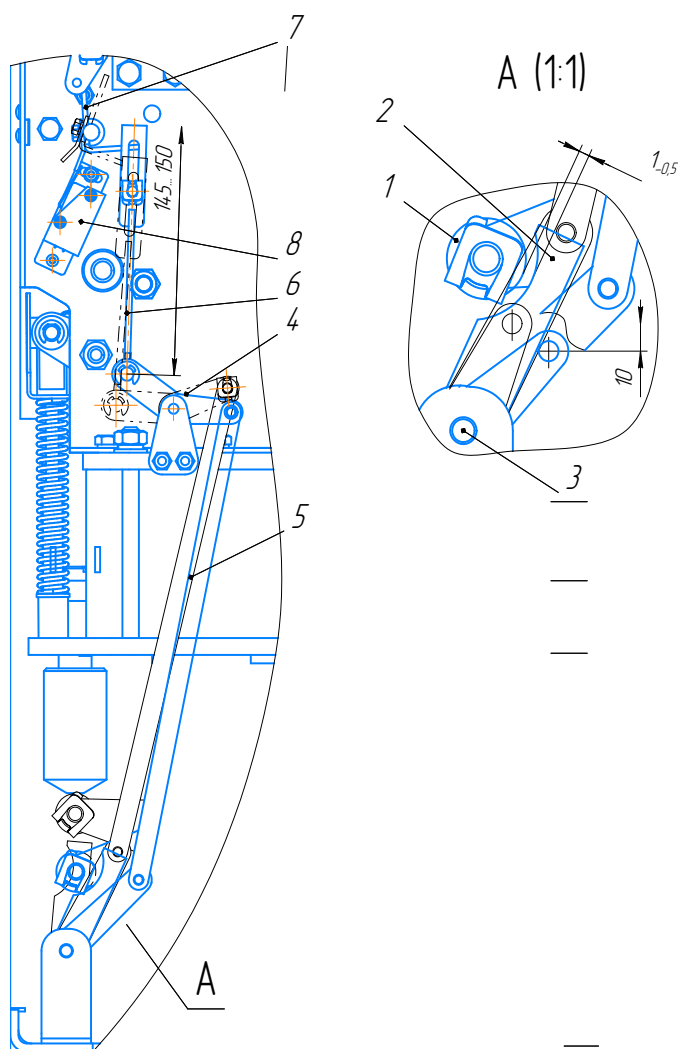
Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инов.№ дубл.
Инов.№ подл.	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.2.10 Механизм блокировки, рисунок 14, состоит из блокировочного вала 3, промежуточного вала 4, двух тяг 5 и 6, уголка 7 и микровыключателя 8 (сплошными линиями - включенное положение, тонкими - отключенное положение).

Для исключения возможности выкатывания выключателя, во включенном положении зазор между роликом 1 и упором 2 блокировочного вала 3 должен быть  $1_{-0,5}$  мм.

Невозможность включения выключателя в промежуточном положении при выкатывании в КРУ обеспечивается проворотом блокировочного вала 3 на ход 10 мм (при помощи тяг, идущих от тележки) при этом блокировочный вал 3 через тяги 5, 6 и промежуточный вал 4 поворачивает уголок 7, который переключает микровыключатель 8 и размыкает цепь включения.



- 1-ролик;
- 2-упор;
- 3-блокировочный вал;
- 4-промежуточный вал;
- 5,6-тяги;
- 7-уголок;
- 8-микровыключатель.

Рисунок 14 - Регулировка механизма блокировки 5ГК.363.254

2.2.11 Испытания электрической прочности изоляции главных цепей напряжением промышленной частоты с помощью высоковольтной установки проводят по ГОСТ 1516.2-97 (раздел 4).

При испытаниях для последовательного заземления выводов главных цепей на винт заземления выключателя использовать гибкий неизолированный медный провод сечением не менее  $4 \text{ мм}^2$ .

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Испытательное напряжение 85,5 кВ подать от испытательной установки на выводы полюсов в следующей последовательности:

а) в отключенном положении выключателя поочередно к каждому верхнему выводу при заземленном соответствующем нижнем выводе.

б) во включенном положении выключателя:  
 – к верхнему среднему выводу при заземленных нижних крайних выводах – для трехполюсного выключателя;  
 – к верхнему крайнему выводу при заземленном нижнем соседнем выводе – для двухполюсного выключателя;

в) во включенном положении выключателя к выводам.

Погрешность измерения испытательного напряжения должна быть не более 3 % по ГОСТ 17512-82.

Релейная защита испытательной установки при каждом положении указанного испытательного напряжения в течение 1 мин не должна срабатывать, пробой в дугогасительных вакуумных камерах допускаются, если они не приводят к срабатыванию релейной защиты. В испытательной установке необходимо наличие резистора не менее (100±10) кОм на стороне высокого напряжения. Величина тока утечки до (50...100) мА. Установившийся ток короткого замыкания испытательной установки допускается до 1 А, но не менее 0,3 А согласно ГОСТ 1516.2-97.

Если при подъеме и выдержке испытательного напряжения произошел пробой внутри вакуумной камеры, приведший к отключению испытательной установки защитой, то допускается повторное приложение напряжения

### 2.3 Меры безопасности

2.3.1 Персонал, обслуживающий выключатель, должен знать устройство и принцип действия аппарата, изучить настоящую инструкцию и строго выполнять ее требования.

2.3.2 Рамы выключателя и привода должны быть надежно заземлены.

2.3.3 При осмотре выключателя следует помнить, что полюсы находятся под высоким напряжением, поэтому запрещается доступ обслуживающего персонала в зону расположения выключателя.

2.3.4 Работы по техническому обслуживанию, регулированию и ремонту выключателя и привода должны производиться только при отсутствии напряжения на обоих выводах полюсов, снятом остаточном напряжении с экрана КДВ, а также во вспомогательных цепях.

Защита персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения при испытании электрической прочности изоляции главной цепи выключателя вне КРУ должна соответствовать требованиям раздела 3 ГОСТ 12.2.007.0-75, «Санитарным правилам работ с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения». И производится с помощью защитного экрана из стального листа толщиной (2-3) мм на расстоянии 0,5 м от КДВ.

2.3.5 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина поджатия 3, рисунок 4, пружина отключения 9, рисунок 1, имеют

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инов.№	Подпись и дата
Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Инов.№ подл.	Зам.	0409-5168	30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

2.3.6 Оперативное включение выключателя производится только дистанционно. Ручное включение выключателя под нагрузкой ЗАПРЕЩЕНО. Оперативное отключение выключателя производится дистанционно. При необходимости допускается производить ручное отключение выключателя под нагрузкой от кнопки ручного отключения или тросиком.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

#### 3.1 Общие указания, проверка технического состояния

3.1.1 При эксплуатации следить, чтобы рабочее напряжение и ток нагрузки выключателя не превышали величин, указанных в разделе 2.

3.1.2 Следить за меткой на подвижном выводе КДВ, которая имеет ширину равную величине допустимого выгорания дугогасительных контактов. После того, как нижняя образующая метка при выгорании контактов зайдет за направляющую втулку, КДВ заменить новой.

3.1.3 В процессе эксплуатации один раз в год проводятся технические осмотры.

3.1.4 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

- произвести внешний осмотр выключателя и убедиться в отсутствии загрязнения его наружных частей, особенно изоляционных деталей;
- убедиться в отсутствии трещин на изоляционных деталях;
- произвести внешний осмотр контактных соединений и убедиться в отсутствии признаков чрезмерного перегрева подводящих шин (например, по цветам побежалости).

3.1.5 При положительном результате указанных проверок выключатель может оставаться в рабочем положении до следующего осмотра или технического обслуживания. В противном случае выключатель следует отключить, снять напряжение с его выводов и по мере надобности выполнить следующие работы:

- при необходимости подтянуть болты или гайки;
- замерить электрическое сопротивление токопровода.

При обнаружении механических повреждений изоляции или перегрева полюсов выключатель должен быть отремонтирован.

3.1.6 Техническое обслуживание выключателя должно производиться не реже одного раза в 8-10 лет.

3.1.7 Техническое обслуживание и ремонт выключателей производится с соблюдением мер безопасности, указанных в разделе 2.2.

3.1.8 При техническом обслуживании необходимо сначала произвести проверки в объеме технического осмотра, пункт 3.1.4, затем выполнить следующие работы:

- проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Инь.№ подл.	20	Зам.	0409-5168	30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

– проверить крепление КДВ. Ослабление болтов, крепящих камеру к верхней шине и токоотвода к изоляционному корпусу не допустимо;

– проверить наличие масла в масляном буфере путем резкого нажатия на цилиндр поршня вверх до упора, при этом должно ощущаться сопротивление движению поршня.

В случае необходимости разобрать буфер, промыть и залить жидкость ПМС-200 ГОСТ 13032-77.

3.1.9 Ремонт выключателя производится при необходимости замены вакуумной дугогасительной камеры, при этом нужно:

- снять запорную шайбу и вынуть ось 1, рисунок 11;
- отвернуть винты, крепящие нижний токопровод полюса и болты верхнего крепления камеры к верхнему токопроводу;
- снять камеру в сборе с нижним токопроводом и механизмом поджатия;
- снять механизм поджатия, отвернув гайку 3, рисунок 3, снять гибкий контакт 2 и тягу 4;
- камеру заменить и произвести сборку полюса в обратной последовательности.

Во время ремонта трущиеся поверхности смазать консистентной смазкой Томфлон СК 170 ТУ 0254-011-12435252-2004, контактные поверхности смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80. В случае отсутствия смазки Томфлон допускается смазывать трущиеся поверхности смазкой ЦИАТИМ-221.

Отрегулировать выключатель согласно п. 2.2.

3.1.10 В случае сохранения работоспособности выключателя после выработки ресурса в 25 000 операций включения-отключения допускается его дальнейшая эксплуатация по техническому состоянию. При необходимости провести ремонт выключателя и привода.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	-------------	-------------	----------------

20	Зам.	0409-5168		30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24



### 3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
При подаче напряжения на электромагнит отключения операция отключения не происходит	Выключатель отключен;  имеется обрыв в цепи электромагнита отключения;  нарушена работа переключателя	Выключатель включить рычагом либо дистанционно;  проверить цепь и устранить неисправность;  проверить работу переключателя, устранить неисправность.
При подаче напряжения на электромагнит включения операция включения не происходит	Выключатель включен;  обрыв цепи электромагнита включения;  нарушена работа переключателя	Отключить выключатель нажатием кнопки отключения или дистанционно;  проверить цепь электромагнита и устранить обрыв;  проверить работу переключателя.
При проверке высоковольтной прочности изоляции выключателя, при отключенном положении, происходит пробой в камере сразу после подъема напряжения	Внутренней дефект камеры	Камеру заменить

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.002 РЭ**

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Выключатели транспортируются и хранятся в собранном и отрегулированном виде, во включенном состоянии, в индивидуальной упаковке, в вертикальном положении.

4.2 Условия транспортирования выключателей в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов:

– верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равны плюс 50°C и минус 50°C;

– среднемесячное значение относительной влажности 80% при 20°C;

– верхнее значение относительной влажности 100% при 25°C.

4.3 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах запрещается кантовать и подвергать резким толчкам и ударам выключатели.

4.4 Условия хранения выключателей в части воздействия климатических факторов среды:

– верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равны плюс 50°C и минус 50°C;

– среднемесячное значение относительной влажности 80% при 20°C;

– верхнее значение относительной влажности 100% при 25°C по ГОСТ 15846-2002.

4.5 Выключатели должны храниться в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе, например: каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и др. хранилища, в условиях, исключающих механические повреждения.

4.6 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке.

4.7 Консервация выключателей и приводов рассчитана на срок хранения 3 года.

4.8 Условия транспортирования и хранения ЗИП выключателей должны соответствовать условиям транспортирования и хранения выключателей.

Срок сохраняемости ЗИП - 3 года.

## 5 УТИЛИЗАЦИЯ

Детали и узлы изделия не выделяют вредных веществ в процессе эксплуатации и хранения. По истечении срока службы изделие подлежит утилизации на общепринятых основаниях.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.002 РЭ**

ПРИЛОЖЕНИЕ А(Обязательное)

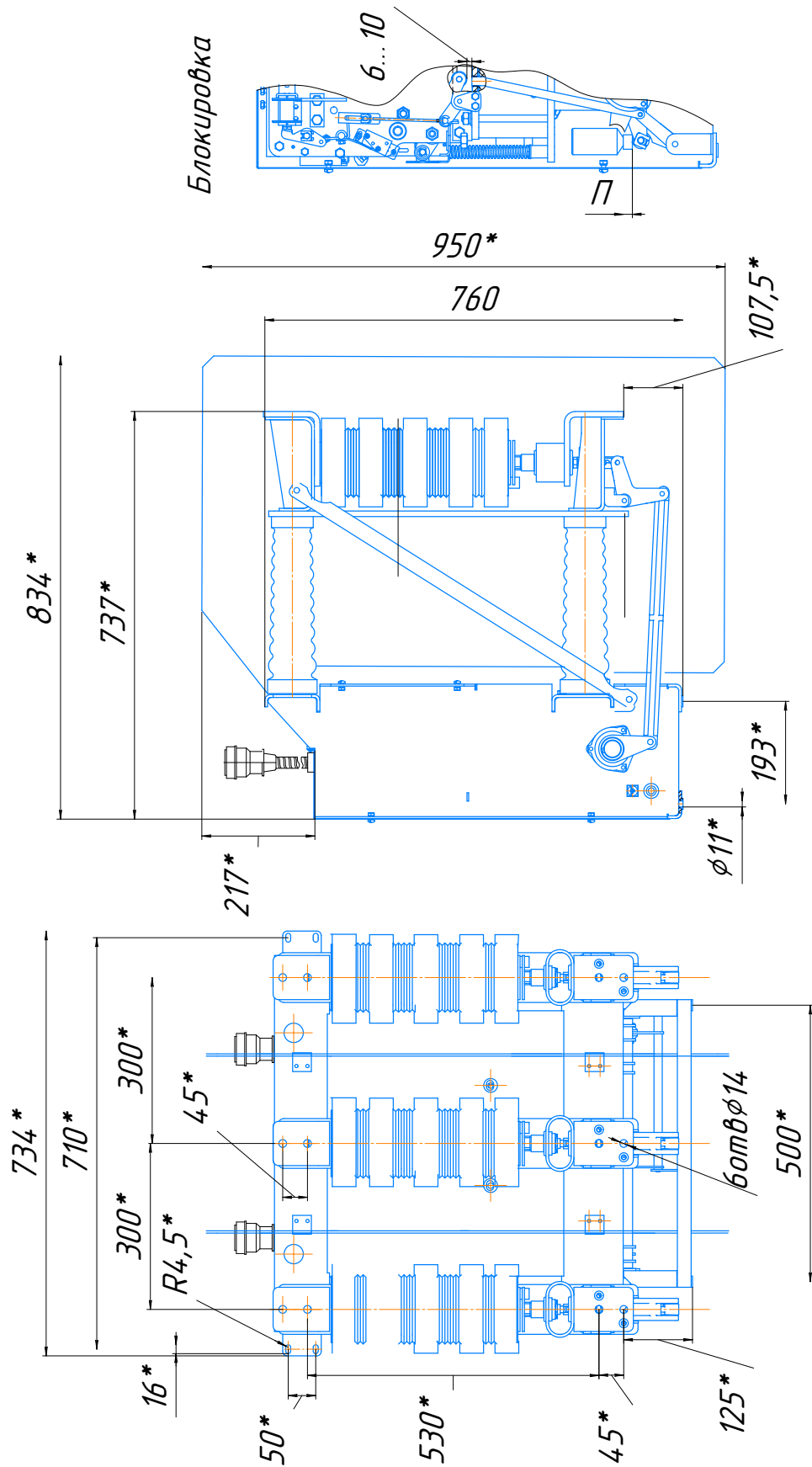


Рисунок А.1 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-Э-35

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
20	Зам.	0409-5168	30.01.20	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.002 РЭ

Лист

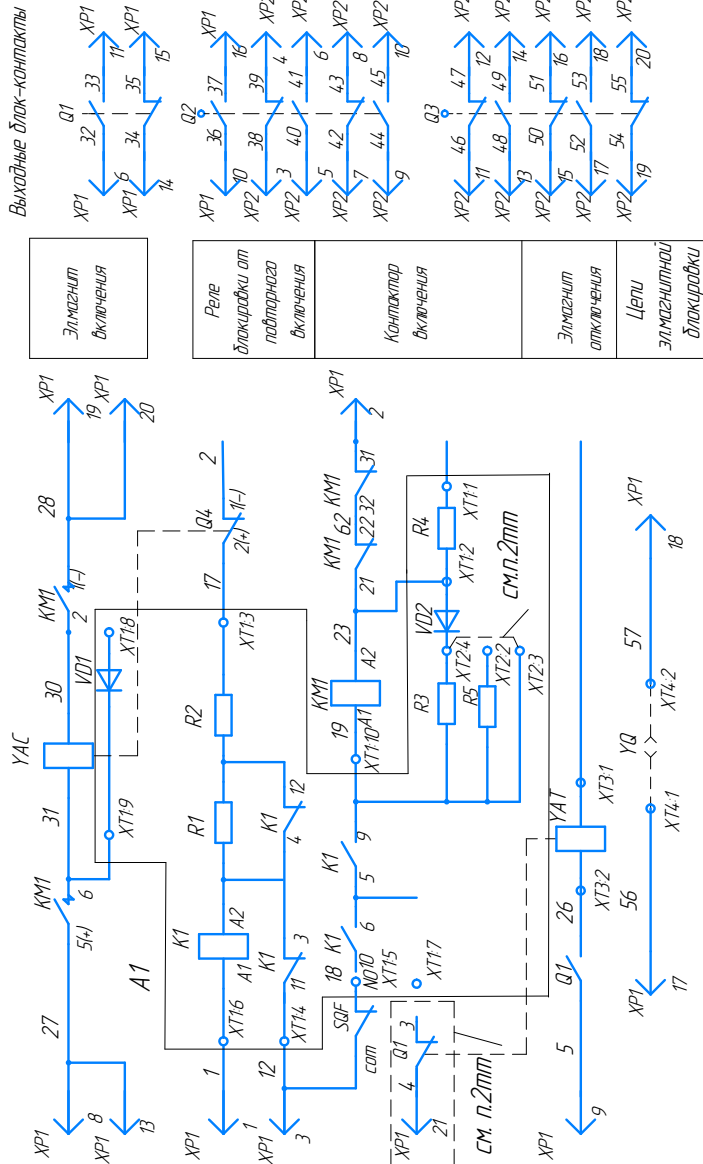
27

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Обязательное)**

Таблица Б.2

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
КМ1	Контактор	MD100a	1	Катушка -48В
Q1, Q2, Q3	Выключатель	МТ45-22-5011-009У/В.32, 23	3	
Q4	Микровыключатель	АС11-SNU04	1	
SQF	Микропереключатель	МТ45-22-10913-009У/В.3	1	* по заказу
XP1, XP2	Вилка разъёма	HAN 24 или 2P11	2	
YAC	Электромагнит включения	5ГК64.7.015...	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК64.7.000...-01	1	
A1	Плата управления	5ГК066.026...-01	1	-220В, -10В
K1*	Реле	55.34.9.060.0040	1	FINDER
VD1	Диод	HER506	1	5A
VD2	Диод	HER208	1	2A
R1, R2	Резистор	SQP-10-6,8 кОм	2	-220В
R3, R5	Резистор	SQP-10-18 кОм	2	-10В
R4	Резистор	C2-33H-2-4.70 Ом	2	
		SQP-20-4.70 Ом	1	-220В
		SQP-20-180 Ом	1	-10В

Рисунок Б.1



Выходные блок-контакты

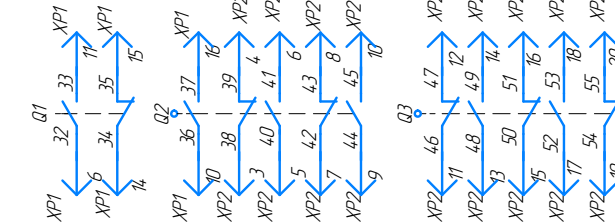


Таблица Б.1

Обозначение	Рис.
6ГК.733.04.3 33	Б1
0ГК.801.001 33	Б2
0ГК.801.002 33	Б3
6ГК.733.04.1 33	Б4

- 1 Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
- 2 Перемычка на XT2 устанавливается в зависимости от номинального тока отключения.

Рисунок Б.1 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-Э-35

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
20	Зам.	0409-5168		30.01.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.002 РЭ**

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
20	Зам.	0409-5168	30.01.20	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Рисунок Б.2 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-Э-35

Рисунок Б.2

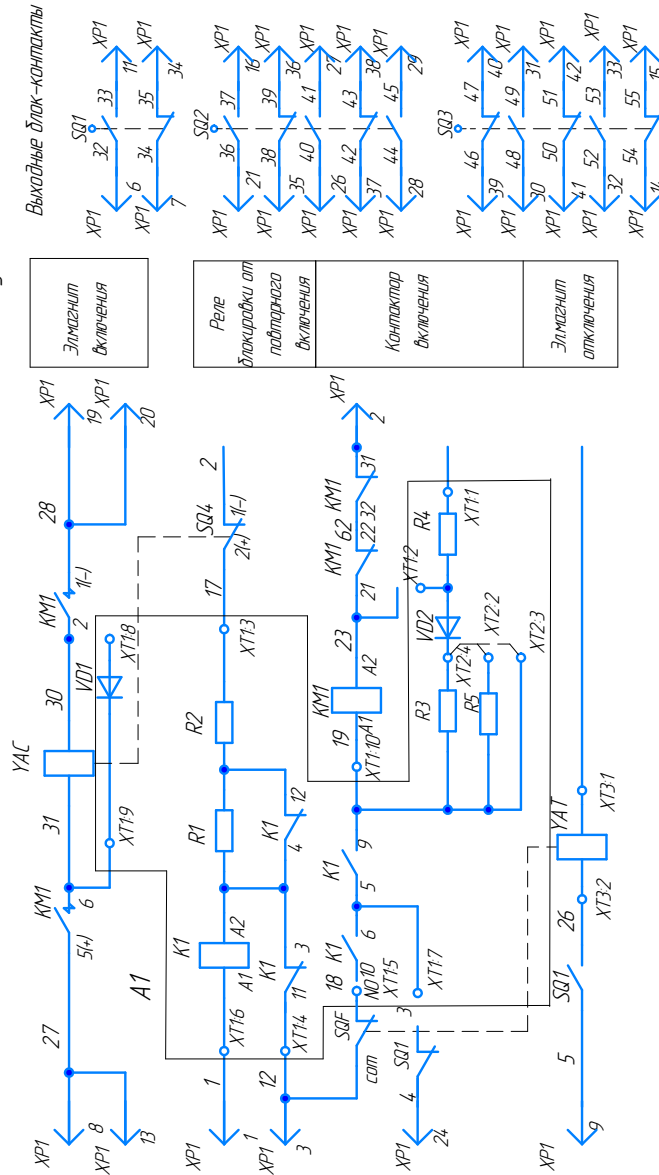


Таблица Б.2

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
KM1	Контактор	MD60a DC48B	1	
SQ1, SQ2, SQ3	Выключатель	МП4-22-10913-009Х/В3, 22, 23	3	
SQ4	Микровыключатель	AC11-SN10Q	1	
SQF	Микропереключатель	МП4-22-10913-009Х/В3	1	
XP1	Вилка разъема	HAN 4.2	1	Нan-ting
YAC	Электромагнит включения	5TK64.7.015...	1	
YAT	Электромагнит отключения	5TK64.7.000...	1	
A1	Плата управления	5TK066.026, -01	1	-220В, -110В
K1*	Реле	55.34.9.060.00040	1	FINDER
VD1	Диод	HER506	1	5A
VD2	Диод	HER208	1	2A
R1, R2	Резистор	SQR-10-6,8 кОм	2	-220В
R3, R5	Резистор	SQR-10-18 кОм	2	-110В
R4	Резистор	C2-33H-2-4,70 Ом	2	
		SQR-20-4,70 Ом	1	-220В
		SQR-20-180 Ом	1	-110В

- 1 Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
- 2 Перемычка на XT2 устанавливается в зависимости от номинального тока отключения.



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
20	Зам.	0409-5168	30.01.20	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Рисунок Б.4 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-Э-35

Рисунок Б.4

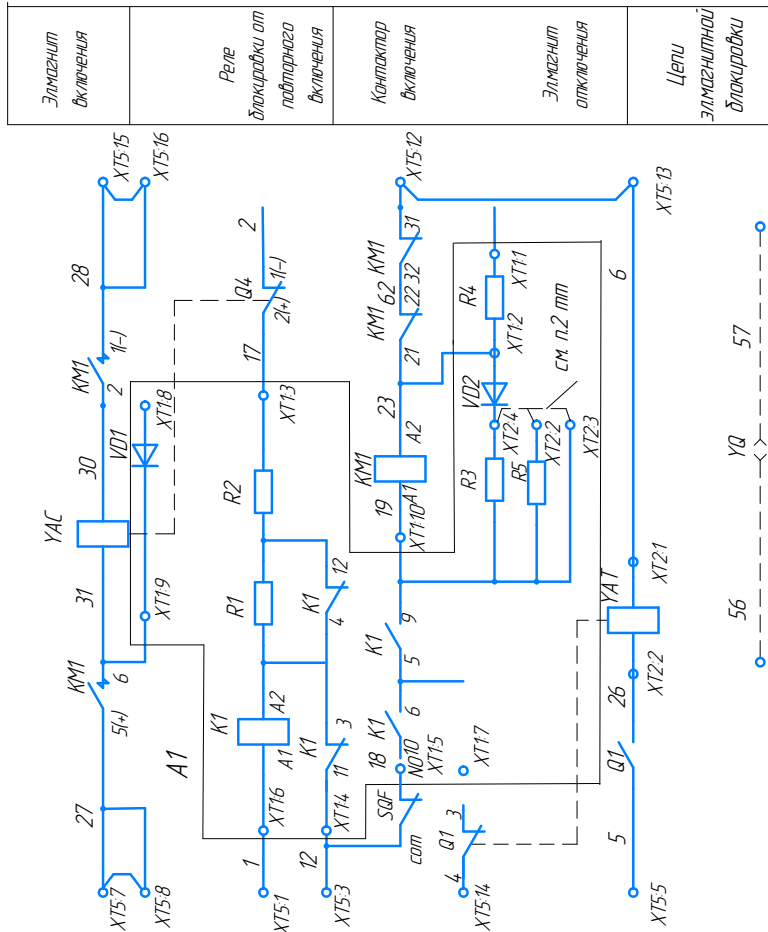
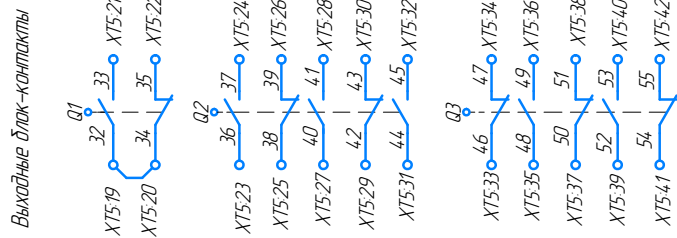


Таблица Б.4

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
KM1	Контактор	MD100a	1	Классиф. -40В
Q1, Q2, Q3	Выключатель	МВ5-22-091В-009К/3, 2, 2	3	
Q4	Микровыключатель	АС11-SNJDQ	1	
SQF	Микропереключатель	МТ45-22-091В-009К/3	1	* по заказу
XT5	Клемный ряд	Клемма МУК4	42	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.015...	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000...-01	1	
A1	Плата управления	5ГК.066.026 -01	1	-220В -10В
K1*	Реле	55.34.9.060.00040	1	FINDER
VD1	Диод	HER506	1	5A
VD2	Диод	HER208	1	2A
R1, R2	Резистор	SQP-10-6,8 кОм	2	-220В
R3, R5	Резистор	SQP-10-18 кОм	2	-110В
R4	Резистор	С2-33Н-2-4,70 Ом	2	
	Резистор	SQP-20-4,70 Ом	1	-220В
	Резистор	SQP-20-180 Ом	1	-110В



- 1 Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
- 2 Перемычка на XT2 устанавливается в зависимости от номинального тока отключения.





ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ  
(КОМПЛЕКТ ЗИП РЕМОНТНЫЙ)\*

Наименование	Обозначение	Кол-во на 1 выкл., шт.	Тип выключателя
Камера дугогасительная КДВР-35-25/1600 УХЛ2	МИБД 686484.039-02 ТУ	3	ВВУ-СЭЩ-35-20
Камера дугогасительная КДВ-СЭЩ-35	ТУ 3414-112-70937441-2008	3	ВВУ-СЭЩ-35-25
Механизм поджатия	5ГК.363.152	3	ВВУ-СЭЩ-35-25
Механизм поджатия	5ГК.363.153-02	3	ВВУ-СЭЩ-35-20
Катушка отключения	5ГК.520.004	1	На все типы выкл.
Катушка включения	5ГК.520.016	1	
Пружина отключения	5ГК.281.015-01	1	На все типы
Тяга	8ГК.234.334	1	выкл.

- Комплект ЗИП ремонтный поставляется за отдельную плату при наличии в заказе. Количество комплектов ЗИП указывается в договоре на поставку.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		30.01.20	<b>2ГК.256.002 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	№№ листов, (страниц)				Всего листов, страниц в докум.	№№ докум.	Вход. номер сопров. докум.	Подпись	Дата
	Изменённых	Заменённых	Новых	Аннулированных					
1	-	34	-	-	36		0409-0948		08.11.06
3	-	35	-	-	36		0409-1104		14.05.07
4	-	6	-	-	36		0409-1738		29.01.09
5	-	12...40	-	-	37		0409-1756		13.08.09
6	-	1	-	-	37		0409-2132		25.12.09
7	-	35,36,37	38,39,40	-	40		0409-2582		14.12.10
8	-	Все	-	-	38		1602-0121		19.01.11
9	-	5	-	-	38		0409-3379		28.03.13
10		6, 16					0409-3419		16.05.13
11		5			38		0409-3460		20.06.13
12		5			38		0409-3587		14.10.13
13		28			38		0409-3620		14.11.13
14		1, 4, 23, 27,38			38		0409-3879		28.07.14
15		30...35			38		0409-3956		21.04.16
16		24...39			39		0409-4609		21.04.17
17		Тит. лист, 39					0409-4825		30.03.18
18		Все	40,41, 42		42		0444-0032		30.11.18
19	-	2,12,17-19, 31-37	-	37-42	36		0444-0259		30.01.20
20	-	2, 14-35	-	35-37	34	-	0409-5168		09.06.20

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

20	Зам.	0409-5168		09.06.20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.002 РЭ**

Лист

34