



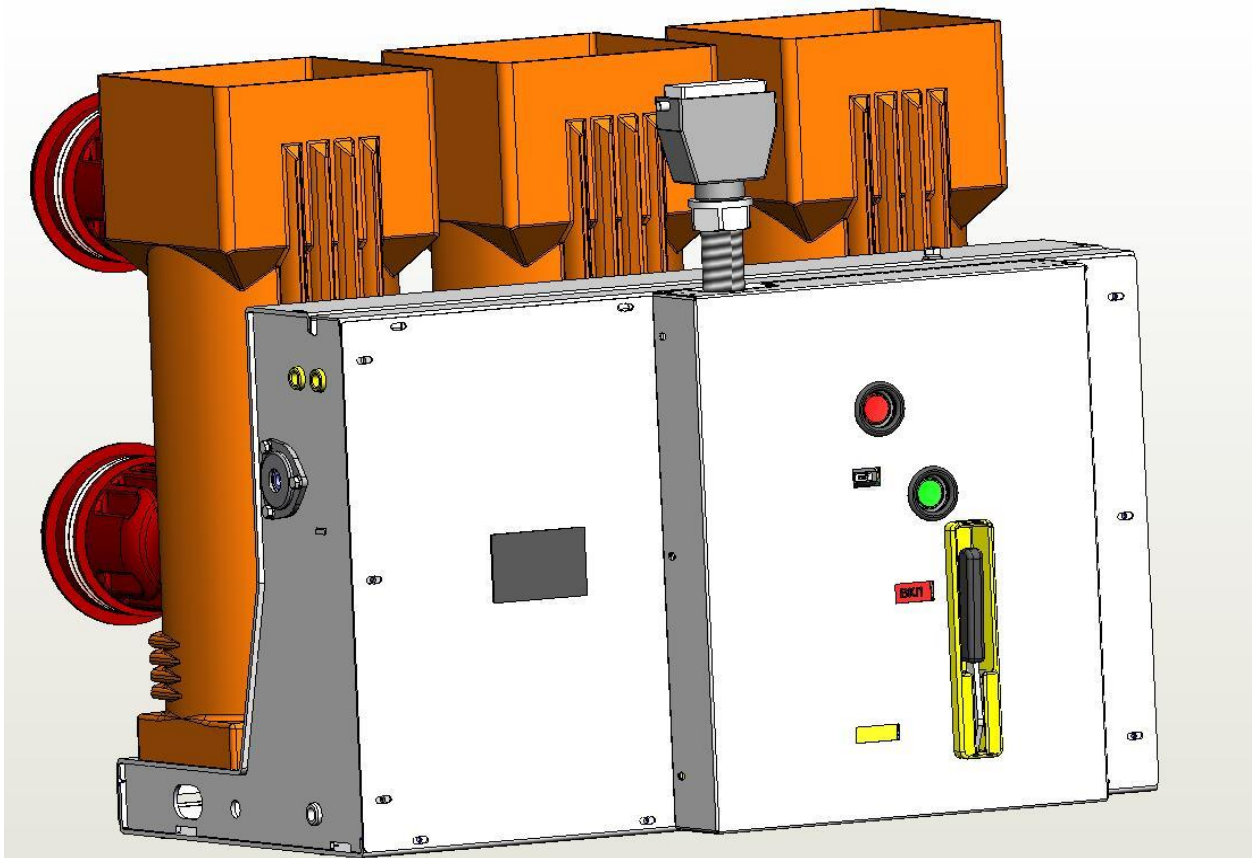
# ЭЛЕКТРОЩИТ САМАРА

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)

## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-П-10-50

### Руководство по эксплуатации 2ГК.256.041 РЭ



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

Самара

# СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Лист
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав выключателя.....	7
1.4 Устройство и работа выключателя.....	7
1.5 Описание и работа составных частей выключателя.....	9
1.5.1 Основание.....	9
1.5.2 Полюс.....	9
1.5.3 Привод.....	11
1.6 Работа выключателя.....	18
1.7 Описание работы схемы.....	19
1.8 Маркировка и пломбирование.....	19
1.9 Упаковка.....	19
2 Использование по назначению.....	21
2.1 Подготовка к работе.....	20
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....	21
2.3 Меры безопасности.....	24
3 Техническое обслуживание и ремонт.....	25
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	26
3.2 Возможные неисправности и способы их устранения.....	27
4 Транспортирование и хранение.....	28
5 Утилизация.....	28
Приложение А. Габаритные, присоединительные и установочные размеры .....	29
Приложение Б. Схемы электрические.....	30
Приложение В. Комплект поставки выключателя.....	34
Приложение Г. Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....	35
Лист регистрации изменений.....	36

Перв. примен. 2ГК.256.041

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инд. №

Подп. и дата

4	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

*2ГК.256.041 РЭ*

Инд. № подл.	Разработал	Белогодова		
	Проверил	Мочалов		
	Гл. констр.	Сказко		
	Н. Контр.	Серегина		
	Утвердил	Рафиков		

**Выключатель вакуумный  
типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50  
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист.	Листов
А	2	37
ЗАО "Группа компаний "Электрощит"- ТМ Самара"		

Настоящее руководство по эксплуатации выключателей типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50 с пружинно-моторным приводом является документом, предназначенным для изучения изделий и правил их эксплуатации.

Настоящий документ содержит техническую характеристику выключателей, условия их применения, типоесполнения, сведения об устройстве и принципе работы, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и техническое обслуживание, а также сведения о консервации, транспортировании и хранении.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший соответствующую подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

Руководство по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

В приложении к настоящему документу указаны: комплект поставки, запасные части и принадлежности к выключателям, перечень оборудования, стандартного инструмента, необходимых для эксплуатации выключателей.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
3	Зам.	0409-3857			03.07.14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
<b>2ГК.256.041 РЭ</b>					Лист
					3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

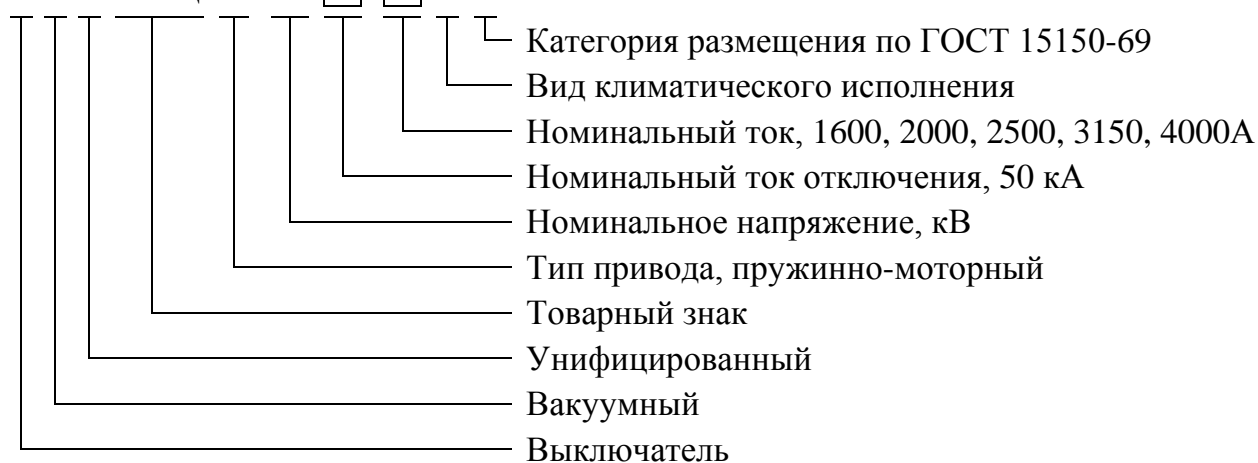
### 1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50 с

выключатели) общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначены для работы в комплектных распределительных устройствах одностороннего обслуживания КРУ-СЭЩ-70 (в дальнейшем именуемые - КРУ-СЭЩ-70) внутренней установки на класс напряжения 6, 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

Они предназначены 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 Структура условного обозначения выключателя:

В В У - СЭЩ - П - 10 -  /  У 2



Пример записи условного обозначения выключателя с пружинно-моторным приводом, на напряжение 10 кВ, номинальный ток 4000 А, номинальный ток отключения 50 кА при заказе и в технической документации:

ВВУ-СЭЩ-П-10-50/4000У2.

### 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 плюс 40°C;

3) нижнее рабочее значение температуры окружающего выключатель воздуха – минус 25°C. При более низкой температуре необходим подогрев помещений согласно ГОСТ 14693-90.

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

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изн. № подл.	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ

конденсации влаги.

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

1.1.5 Выключатели предназначены 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 Выключатели управляются пружинно-моторными приводами.

Включение выключателя осуществляется за счет энергии взведенной пружины включения привода, отключение - за счет энергии, запасенной отключающей пружиной при включении.

1.1.7 В зависимости от номинального тока выключатели имеют следующие типоразмеры:

ВВУ-СЭЦ-П-10-50/2000У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-50/1600Т3,  
ВВУ-СЭЦ-П-10-50/2500У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-50/2000Т3,  
ВВУ-СЭЦ-П-10-50/3150У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-50/2500Т3,  
ВВУ-СЭЦ-П-10-50/4000У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-50/3150Т3.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина				
	ВВУ-СЭЦ-П-10-50/1600	ВВУ-СЭЦ-П-10-50/2000	ВВУ-СЭЦ-П-10-50/2500	ВВУ-СЭЦ-П-10-50/3150	ВВУ-СЭЦ-П-10-50/4000
1	2				
Номинальное напряжение, кВ	10				
Номинальный ток, А	1600	2000	2500	3150	4000
Номинальный ток отключения, кА	50				
Ток термической стойкости, 3с, кА	50				
Ток электродинамической стойкости, кА	125				
Токи включения, кА: –наибольший пик –начальное действующее значение периодической составляющей	125 50				
Ход подвижного контакта КДВ, мм	10±0,5				
Ход поджатия контактов КДВ, мм	3.3±0,3				
Собственное время отключения, с, не более	0,03				
Полное время отключения, с, не более	0,05				
Собственное время включения, с, не более	0,04				
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	0,9–2,0				
Продолжение таблицы 1					
1	2				

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

Лист
5

Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,6–1,3
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	360
Время завода включающих пружин, сек, не более	20
Номинальное напряжение цепей управления, В: –постоянного тока –переменного тока	110; 220 120; 230
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: –включении –отключения с постоянным током –отключения с переменным током	85–105 70–110 65–120
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ - на предприятии изготовителя; - при эксплуатации	42* 38
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	75*
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 2,1 2,0 1,0
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	14
Механический ресурс, циклов ВО	10 000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: –номинальном токе –номинальном токе отключения	10 000 25
Токи срабатывания расцепителя тока для схем с дешунтированием (УАА), А	3; 5
Срок службы выключателя, лет	30

\*- для сведения

1.2.1 Каждое типоразмерное исполнение выключателя может отличаться исполнением привода в части номинального напряжения электромагнитов управления УАС и УАТ.

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

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

Электромагнит отключения дистанционной защиты независимого питания YAV и расцепитель тока для схем с дешунтированием (токовые электромагниты) YAA устанавливаются по заказу.

При заказе выключателя следует указывать:

- род тока и напряжение в вольтах электромагнитов YAC и YAT;
- напряжение в вольтах электромагнита YAV;
- ток расцепителя тока для схем с дешунтированием YAA.

При отсутствии этих указаний в заказе выключатель поставляется с электромагнитами управления YAT и YAC на постоянное напряжение 220 В.

### 1.3 СОСТАВ КОНСТРУКЦИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

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

- основания, в состав которого входит рама 4, вал выключателя 1, отключающих пружин 3 и масляный буфер 7;
- трёх полюсов 5 с вакуумными дугогасительными камерами;
- пружинно-моторного привода 6, механизма блокировки 8 установленного привод.

Прим. защитные вставки 11 на полюсах 5, удаляются перед установкой в КРУ.

Схема электрическая принципиальная и соединений представлена в приложении Б.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

### 1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЦ-П-10-50 относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется вакуумными дугогасительными камерами.

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.

1.4.3 Оперативное включение производится за счет тягового усилия взведенной пружины включения привода. Оперативное отключение производится тремя цилиндрическими пружинами, установленными на выключателе и срабатывающими при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защит

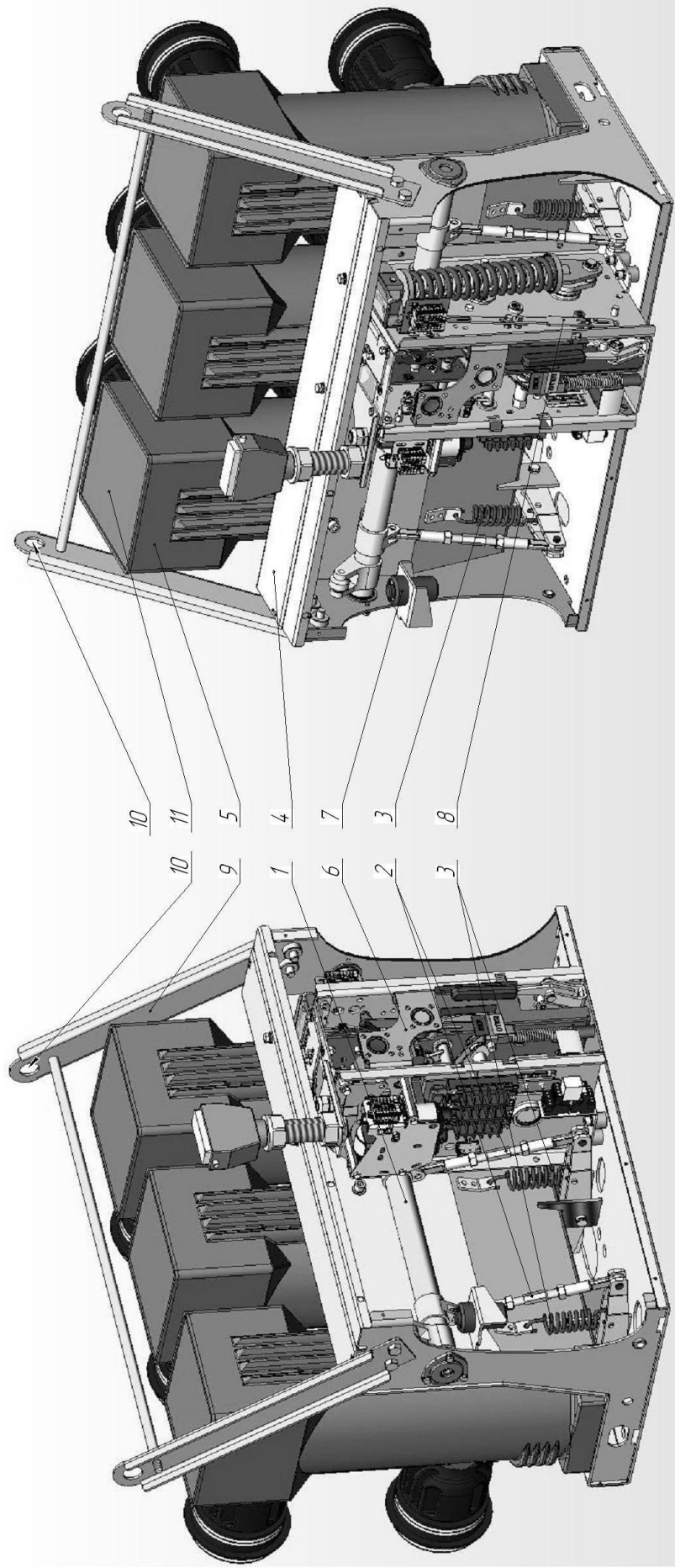
Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

Лист
7

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



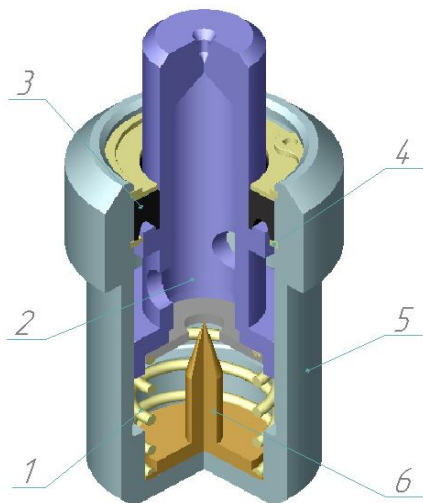
1- вал включения/отключения выключателя; 2-тяга; 3-пружины отключения; 4-рама; 5-полюс;  
6-привод пружинно-моторный; 7-масляный дufer; 8-механизм блокировки; 9-кронштейн для строповки;  
10-строповочные отверстия; 11-защитные вставки.

Рисунок 1 - Общий вид выключателя (кожух не показан)

2ГК.256.041 РЗ



## 1.5 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ



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

Рисунок 2 - Буфер

Панель управления 9 установленная на раму 4 предназначена для электрического управления выключателем.

### 1.5.2 Полюс

1.5.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из корпуса 1, в котором установлена КДВ 8. Подвижный контакт 7 соединяется с изоляционной тягой 6 со встроенным механизмом поджатия. Установлен радиатор 5 для отвода тепла, к нему винтами 3 крепятся втычные контакты 2.

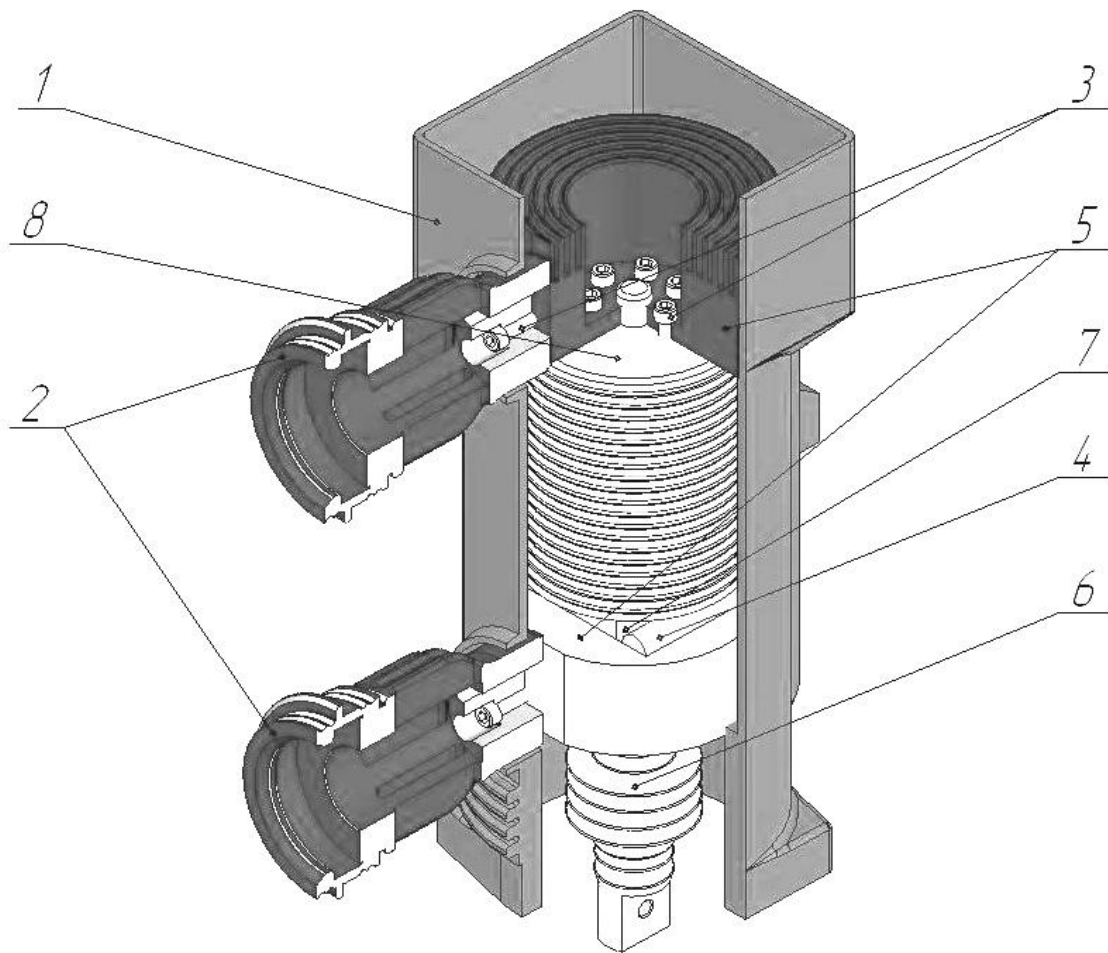
Ивв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ивв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ

Лист

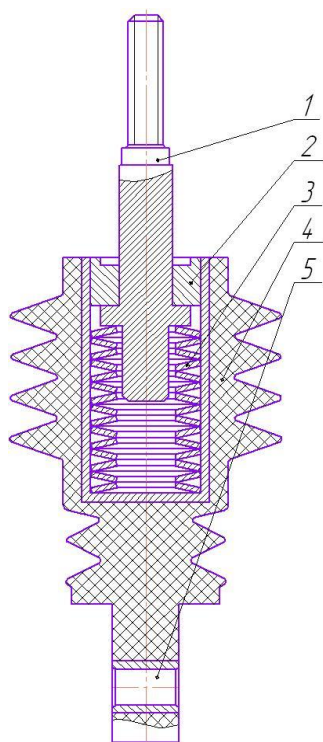
9



*Полюс на ном. ток до 4000 А*

*1-корпус; 2-втычные контакты; 3-винты; 4-контакт гибкий;  
5-радиаторы; 6-изоляция тяга; 7-подвижный контакт КДВ; 8-КДВ.*

**Рисунок 3 – Полюс**



*1-шток; 2-гайка; 3-тарельчатые пружины;  
4-корпус тяги; 5-отверстие.*

**Рисунок 4 – Механизм поджатия**

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

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

1.5.2.2 Для создания дополнительного нажатия торцевых контактов КДВ установлена тяга рис.4 со встроенным механизмом поджатия.

Предварительно сжатые пружины 3, рис. 4, устанавливаются в корпус 4, и фиксируются круглой гайкой 2. Нижнее отверстие тяги 5 предназначено для фиксации рычага выключателя.

Усилия пружин механизма поджатия контактов КДВ должно быть  $6000 \pm 350$  Н;

1.5.2.3 Устройство неразборной КДВ приведено на рисунке 5.

Подвижный 3 и неподвижный 2 контакты камеры находятся в вакуумно-плотном керамическом корпусе 8, в котором

- 1, 4, 5, 10- экран;
- 2- неподвижный контакт ВДК;
- 3- подвижный контакт ВДК;
- 6- сиффон;
- 7, 9- токопровод;
- 8- корпус;

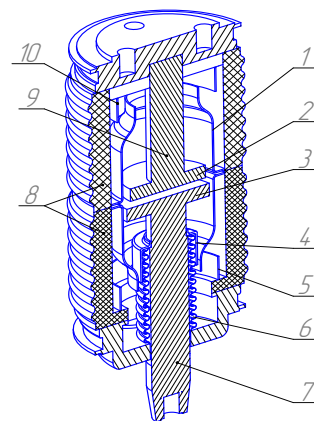


Рисунок 5 -Камера дугогасительная вакуумная

в течение всего периода эксплуатации сохраняется высокая степень вакуума ( $10^{-9}$  Па).

Контакты припаяны к токопроводам 7 и 9. При перемещении токопровода 7 герметичность камеры сохраняется благодаря наличию сиффона 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 сиффона 6 электрической дугой.

### 1.5.3 Привод

1.5.3.1 Привод, рисунок 6, состоит из следующих основных частей: механизма привода 21 с пружиной включения 23, обеспечивающих нормированное включение выключателя; механизма включения-отключения 16, расположенного между стенок 1, 7 и швеллеров 9, 11, 18; блок-контактов положения выключателя 3; блок-контактов положения механизма привода 2; указателя положения выключателя 15; указателя положения механизма привода 17; счетчика 12; электромагнита отключения 8.

1.5.3.2 Механизм привода, рисунок 7, состоит из электродвигателя 7, редуктора 8, храпового механизма (храповое колесо 4, собачки 5 и 6), вала 3 с закрепленными на нем рычагом 13, кулачком 1, сектором 2 и рычагом пружины включения, запорного устройства (рычаг 15 и защелка 16), электромагнита включения 9, кнопки включения 11, передаточного рычага 10 с толкателем 12 и рычага ручной заводки 17.

1.5.3.3 Механизм включения-отключения, рисунок 8, 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 с кулачком 7, защелка 8,

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изн. № подл.	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ

запорный рычаг 9, рычаг отключения 11). Для ограничения хода установлен буфер 12 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

Механизм включения-отключения служит для:

– передачи усилия от механизма привода через кулачок 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 10.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	
5	Зам.	0409-4559		14.02.17	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
<i>2ГК.256.041 РЭ</i>					Лист
					12

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

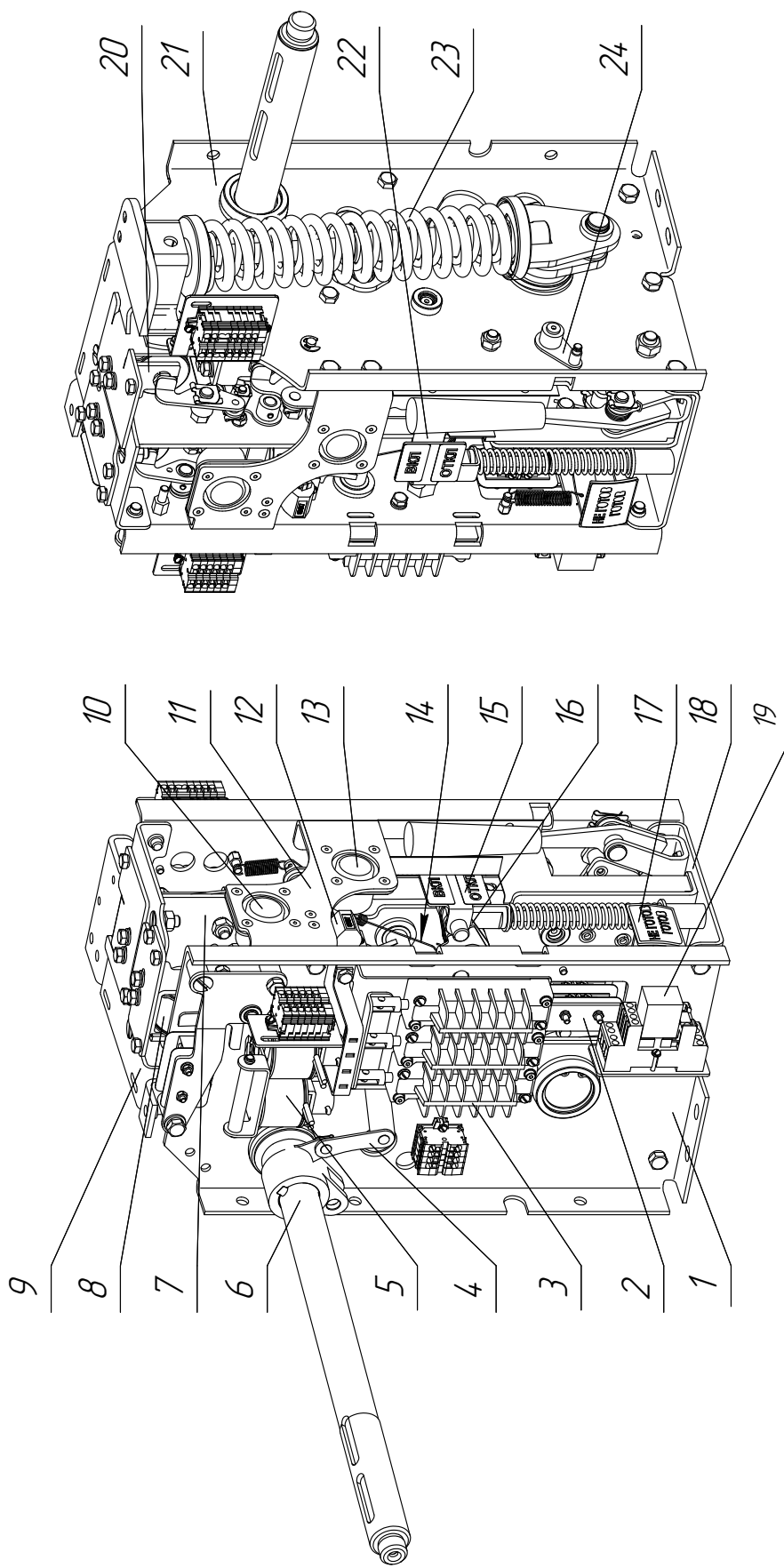


Рисунок 6 - Привод

1 - стенка; 2 - блок-контакты положения выключателя; 3 - блок-контакты положения выключателя (УАА); 4 - механизм переключения блок-контактов; 5 - электромагнит отключения для схем с дешифрированием (УАВ); 6 - выходной вал; 8 - электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАВ); 9, 11, 18 - швеллер; 10 - кнопка отключения; 12 - счетчик; 13 - кнопка включения; 14 - тяга счетчика; 15 - указатель положения выключателя; 16 - механизм включения-отключения; 17 - указатель положения механизма привода; 19 - реле; 20 - электромагнит отключения (УАТ); 21 - механизм привода; 22 - рычаг блокировки повторного включения; 23 - пружина включения; 24 - рычаг блокировки включения

2ГК.256.041 РЭ

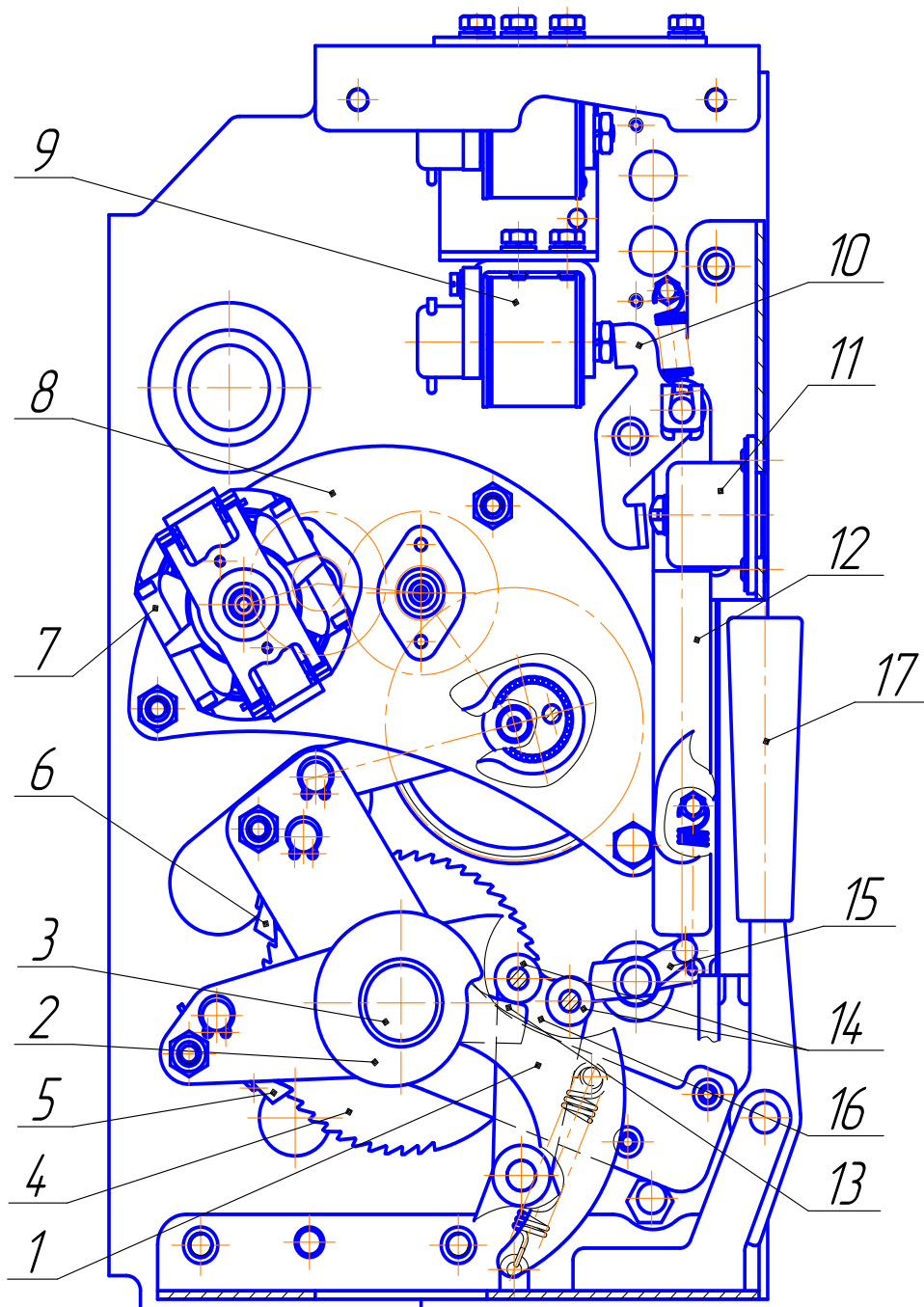


Рисунок 7 – Механизм привода

1 – кулачок; 2 – сектор; 3 – вал; 4 – храповое колесо; 5 – собачка запорная; 6 – собачка приводная; 7 – электродвигатель; 8 – редуктор; 9 – электромагнит включения (YAC); 10, 13, 15 – рычаги; 11 – кнопка включения; 12 – толкатель; 14 – ролики; 16 – защелка; 17 – рычаг ручной заводки

Ивн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ивн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ

Лист
14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

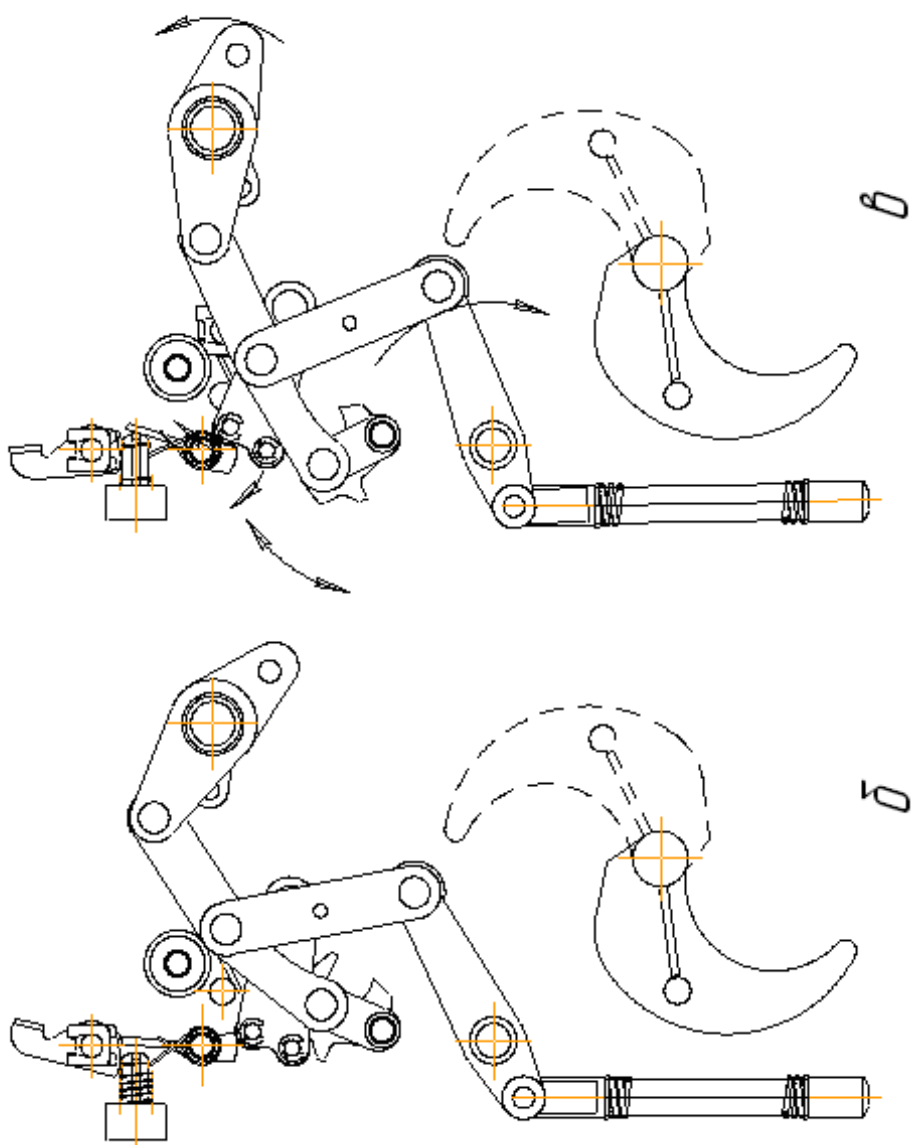
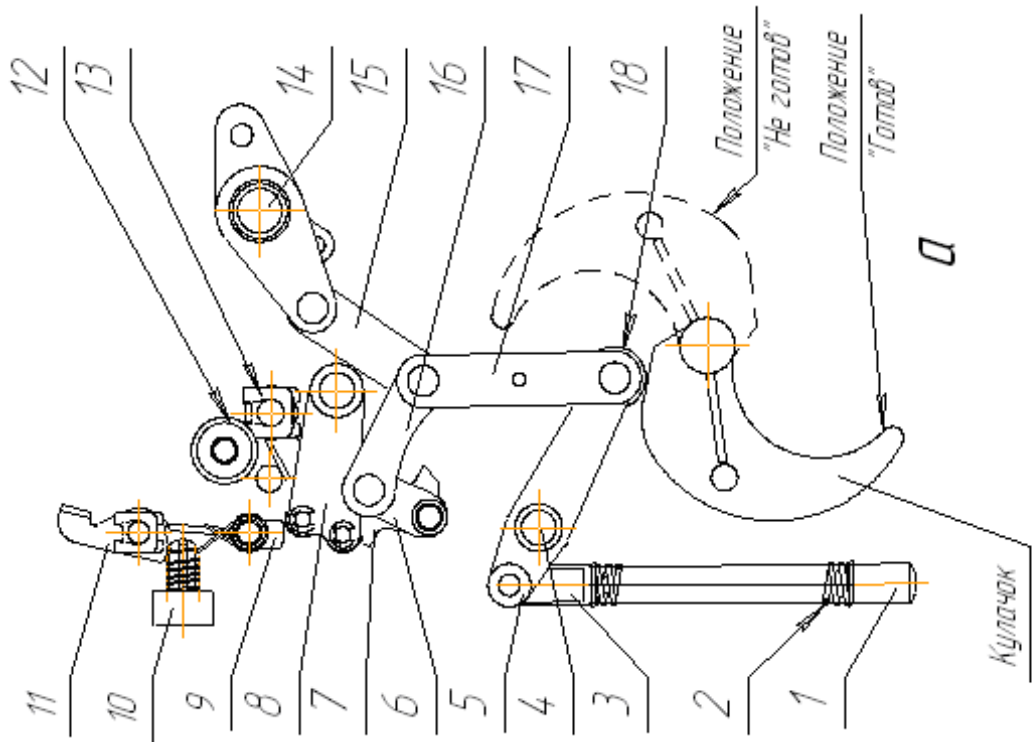
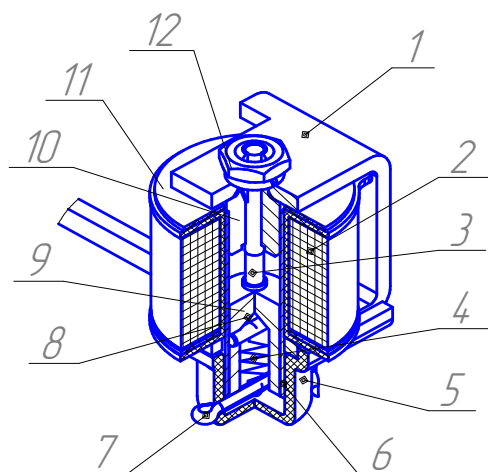


Рисунок а- Положение механизма окончательного толкания  
б - выключатель клапан; б - выключатель выхлопного (примечательное положение)  
1 - направляющая; 2 - вращающая пружина; 3 - стержень; 4 - стержень; 5 - рычаг; 6 - рычаг толкателя; 7 - кулачок; 8 - толкатель; 9 - толкатель рычага; 10 - ось толкателя;  
11 - рычаг толкателя; 12 - буфер; 13 - пружина толкателя; 14 - выхлопной клапан; 15, 16 - толкатель; 17 - ось; 18 □ рычаг

2ГК.256.041 РЭ

1.5.3.4 Конструкция электромагнита включения (УАС), электромагнита отключения (УАТ) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) показана на рисунке 9. Обмоточные данные приведены в таблице 2.



- 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 включения/ отключения

Таблица 2

Род тока	Ном. напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			марка	диаметр, мм		
Переменный	100	1000	ПЭТВ-2	0,425	10±1	0,122
	120	1600		0,355	26±2,6	0,114
	230	2600		0,25	80±8	0,107
Постоянный	110	2200		0,28	58±5,8	0,12
	220	4600		0,2	230±23	0,124

1.5.3.5 Блок-контакты положения выключателя 3, рисунок 6, имеют шесть замыкающих и шесть размыкающих контактов. Переключение блок-контактов осуществляется механизмом переключения 4, связанным с выходным валом 6.

Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

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

1.5.3.6 Блок-контакты положения механизма привода 2, рисунок 6, представляют собой три микровыключателя, которые переключаются рычагом указателя положения механизма привода 17, опирающимся на сектор 2, рисунок 7, установленный на валу 3.

1.5.3.7 Для подсчета количества операций включения-отключения (ВО) в приводе установлен счетчик количества операций 12, рисунок 6, рычажок которого связан пружинной тягой 14 с рычагом механизма включения-отключения 16.

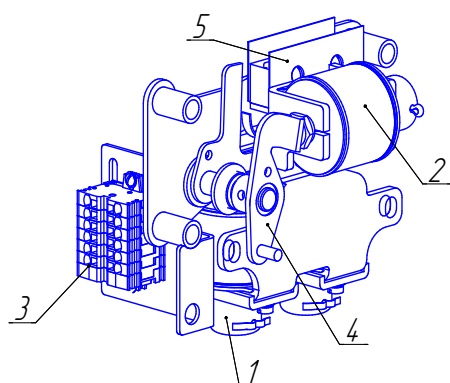
Подп. и дата  
 Инв. № дубл.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ



1.5.3.8 По заказу в приводе может быть установлен механизм отключения рисунок 10, состоящий из расцепителей тока для схем с дешунтированием (УАА) 1, электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) 2, клеммного ряда 3, рычага 4, блок-контакта аварийной сигнализации 5 (по заказу).



- 1- расцепители тока для схем с дешунтированием (УАА)
- 2 - электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАВ)
- 3- клеммный ряд
- 4 - рычаг
- 5 - блок-контакт

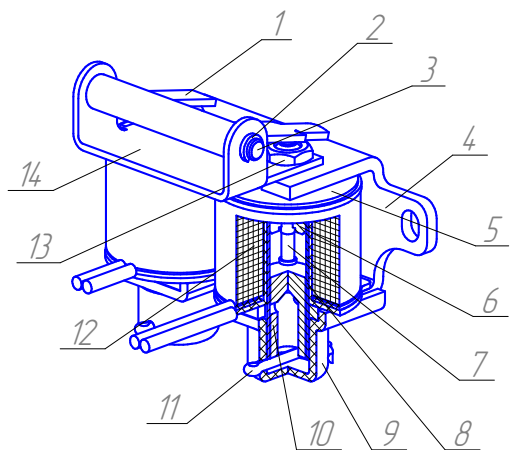
Рисунок 10 - Механизм отключения

1.5.3.9 Конструкция расцепителя тока для схем с дешунтированием (УАА) показана на рисунке 11. Обмоточные данные катушек приведены в таблице 3.

Ток надежной работы, согласно таблице 3, проверяется при подаче тока «толчком». При этом электромагнит отключает выключатель.

Таблица 3

Ток срабатывания, А	Число витков в катушке	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
		марка	диаметр, мм		
3	400	ПЭТВ-2	d=0,75	1,40,06	0,15
5	235		d=0,9	0,56±0,03	0,13



- 1-планка;
- 2-шайба-замок;
- 3-ось;
- 4-магнитопровод;
- 5-шайба;
- 6-контролюс;
- 7-шток;
- 8-гильза;
- 9-колодка;
- 10-сердечник;
- 11-шплинт;
- 12-катушка;
- 13-гайка;

Рисунок 11-Расцепители тока для схем с дешунтированием

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЗ

1.5.3.10 Схемы электрические принципиальные привода показаны в приложении Б.

## 1.6 РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.6.1 На рисунке 6 привод показан в отключенном положении с взведенной пружины включения. Рычаг 13, рисунок 7, упирается в ролик 14 защелки 16, запертой рычагом 15.

Включение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит включения 9 или нажатии кнопки включения 11. При этом рычаг 10 через толкатель 12 передает усилие на рычаг запорного устройства 15, который, поворачиваясь, освобождает защелку 16. Под действием пружины включения защелка отходит, освобождая рычаг 13, и вал 3 проворачивается, ударяя кулачком 1 по ролику 18, рисунок 8, механизма включения-отключения и начинает проворачивать рычаг 5.

Рычаг 5 через тягу 17 и пластины 16 передает усилие на рычаг 6, который, поворачиваясь, выбирает зазор между кулачком 7 и нижним роликом защелки 8. После упора кулачка 7 в защелку 8 усилие от механизма включения через пластины 15 начинает передаваться на рычаг выходного вала 14. Выходной вал привода своим рычагом, соединенным с валом выключателя 1, рисунок 1, тягой 2 проворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия 14, рисунок 3, через изоляционные тяги 15, ушки 13 подвижным контактам КДВ 12, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Отключающая пружина 3, рисунок 1, растягивается.

При повороте выходного вала привода 14, рисунок 8, в процессе включения пластины 15 и 16 переходят через "мертвую" точку и под воздействием отключающей пружины упираются в буфер 12. Механизм переключения 4, рисунок 6, переключает блок-контакты 3, замыкая цепи электромагнита отключения и электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Указатель 15, соединенный с рычагом механизма включения-отключения 16, опускается и появляется надпись "ВКЛ". Выключатель включен.

Рычаг блокировки повторного включения 22, соединенный с рычагом механизма включения-отключения 16 отводит в сторону толкатель 12, рисунок 7, предотвращая включение включенного выключателя. Защелка 16 и рычаг 15 под воздействием своих пружин возвращаются в исходное положение.

Пружина включения занимает положение в нижней мертвой точке, сектор 2, рисунок 7, установленный на валу 3, поворачивает рычаг указателя положения механизма привода 17, рисунок 6, и появляется надпись «НЕ ГОТОВ», рычаг указателя при этом переключает блок-контакты 2, запускается электродвигатель 7, рисунок 7. Электродвигатель через редуктор 8 с эксцентриком приводит в движение собачку 6, храповой механизм вращает вал 3, заводя пружину включения. После того как рычаг пружины включения проходит верхнюю мертвую точку вал 3 проворачивается до положения, когда рычаг 13 упирается в защелку 16. Рычаг указателя положения механизма привода 17, рисунок 6, опирающийся на сектор 2, рисунок 7, поворачивается и появляется надпись

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

*2ГК.256.041 РЗ*

«ГОТОВ», при этом переключаются блок-контакты 2, рисунок 6, и электродвигатель отключается. Привод готов к следующему включению выключателя.

1.6.2 Отключение выключателя происходит при подаче импульса на электромагнит отключения 8, рисунок 6, или электромагнит отключения с питанием от независимого источника 20, или при срабатывании расцепителя максимального тока 5, что приводит к повороту рычага отключения 11, рисунок 8, а также при нажатии на кнопку отключения 10. Рычаг отключения 11 или кнопка отключения 10 поворачивает запорный рычаг 9, открывая защелку 8. Защелка 8, находящаяся под давлением кулачка 7 от воздействия отключающей пружины выключателя, поднимается, освобождая кулачок 7 с находящимся с ним на одном валу рычагом расцепления 6. Под воздействием отключающей пружины выключателя выходной вал 14 поворачивается и с дополнительной помощью возвратной пружины 2 складывает потерявший опору механизм включения в отключенное положение. Пружина отключения выключателя отключает выключатель.

Под действием пружины 13 защелка 8 опускается на кулачок 7. Запорный рычаг 9 под действием собственной пружины поворачивается, запирая защелку 8. Указатель 15, рисунок 6, соединенный с рычагом механизма включения-отключения 16, поднимается и появляется надпись "ОТКЛ".

1.6.3 В определенных случаях возможна ручная заводка пружины включения. При качании рычага ручной заводки 17, рисунок 7, в вертикальной плоскости собачка 5, закрепленная на рычаге 17, выполняет функции приводной, а собачка 6 – запорной. Качание рычага производится до щелчка, означающего, что рычаг пружины включения прошел верхнюю мертвую точку, и рычаг 13 уперся в защелку 16.

## 1.7 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ

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

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

- включения и отключения 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.

Для отключения выключателя в аварийном режиме на выключателях по заказу потребителя устанавливаются дополнительно:

- расцепители максимального тока (YAA1, YAA2) для схем с дешунтированием, работающие по схеме с дешунтированием;
- расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

постоянного или переменного тока (YAV).

При установке расцепителей на постоянном напряжении схема используется с переменного напряжения.

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

#### 1.7.1 Оперативное включение выключателя (рис.1 приложения Б).

Подано напряжение на контакты разъема XS1 с маркировкой (27-28) и (12-2), заводится двигатель М. По окончании взвода пружин включения переключаются контакты SQM1, 2, 3 и обесточивают электродвигатель. Подготовлена цепь включения электромагнита включения YAC.

Для блокировки цепи включения выключателя предназначено реле K1 которое, на время взвода пружин включения, своими контактами 12-4 контролирует цепь включения электромагнита включения. При подаче сигнала на включение при не взведённых рабочих пружинах включается реле K1, разрывает цепь включения и блокирует цепь на протяжении действия сигнала включения.

При подаче напряжения на контакт разъема XS1 с маркировкой (1-2) электромагнит YAC срабатывает, воздействует на запорный механизм пружин включения. Выключатель включается и растягивается отключающая пружина.

В процессе включения блок-контакты Q1,2,3 переключаются на противоположное состояние. Контакты Q1 (13-14),(43-44), замыкаясь, подготавливают к срабатыванию цепи электромагнита отключения (YAT) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (YAV). Блок-контакт Q1 (21-22) разрывает цепь срабатывания электромагнита включения YAC.

После включения выключателя пружина повторно взводится и остается взведенной до следующей операции включения.

#### 1.7.2 Оперативное отключение выключателя

При подаче напряжения на контакты разъема XS1 с маркировкой (5-6) или (9-10) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (YAT) или электромагнита отключения с питанием от независимого источника (YAV) через замкнутые контакты Q1 (13-14) или (43-44).

#### 1.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка выключателей соответствует ГОСТ 18620-86. Выключатели имеют маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия изготовителя;
- 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;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

*2ГК.256.041 РЭ*

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

К упакованному выключателю во внутреннюю упаковку вложены руководство по эксплуатации, паспорт.

На транспортную тару нанесены следующие знаки и предупредительные надписи:

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

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в шкафах КРУ.

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

2.1.3 При распаковке выключателя убедиться в отсутствии трещин, сколов и других дефектов на деталях;

– 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, бензином БР-1 или спиртом (ГОСТ 17299-78).

– опробовать работу выключателя (при отсутствии тока в главной цепи) в цикле ВО – пять раз без преднамеренной выдержки времени между В и О, опробовать работу выключателя дистанционно в цикле ВО – пять раз после выполненных выше перечисленных операций и измерений параметров согласно разделу 2.2 выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети.

- проверить работоспособность выключателя на нижнем и верхнем пределе напряжения включающего, отключающего электромагнита и электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Подачу напряжения подавать «толчком».

### 2.2 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

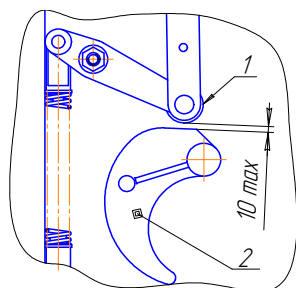
2.2.1 Для измерения параметров, регулирования и настройки

Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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.

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



1 – ролик; 2 – кулачок.

Рисунок 12 -Регулировка отключенного положения выключателя

2.2.3 В процессе регулирования включать и отключать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения 2, рис.16.

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

2.2.4 Установку рабочего хода подвижных контактов и механизма поджатия выключателя ВВУ-СЭЩ-П-10-50 произвести следующим образом:

- ослабить контргайку 3, рисунок 13,
- установить между масляным буфером 2, и роликом 1 пластину размером согласно рисунку 13;
- путем вращения шпильки 6 по резьбовой части тяги 4 довести до замыкания контактов КДВ
- в том же порядке отрегулировать остальные полюса
- проверить ход механизма поджатия  $3,5 \pm 0,2$  мм. Если ход механизма поджатия не соответствует указанной выше величине, то его необходимо регулировать изменением длины резьбового соединения тяги 4, рисунок 13 при этом проконтролировать зазор (не более 10 мм) между роликом 1, рисунок 12, и кулачком 2. Следует помнить что, при увеличении длины тяги 4, рисунок 13, увеличивается величина хода механизма поджатия а при уменьшении длины соответственно уменьшается.
- проверить ход подвижных контактов  $10 \pm 0,5$  мм и ход механизма поджатия  $3,5 \pm 0,2$  мм. При меньшем ходе подвижных контактов вынуть шайбы 7 из-под масляного буфера 2.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ

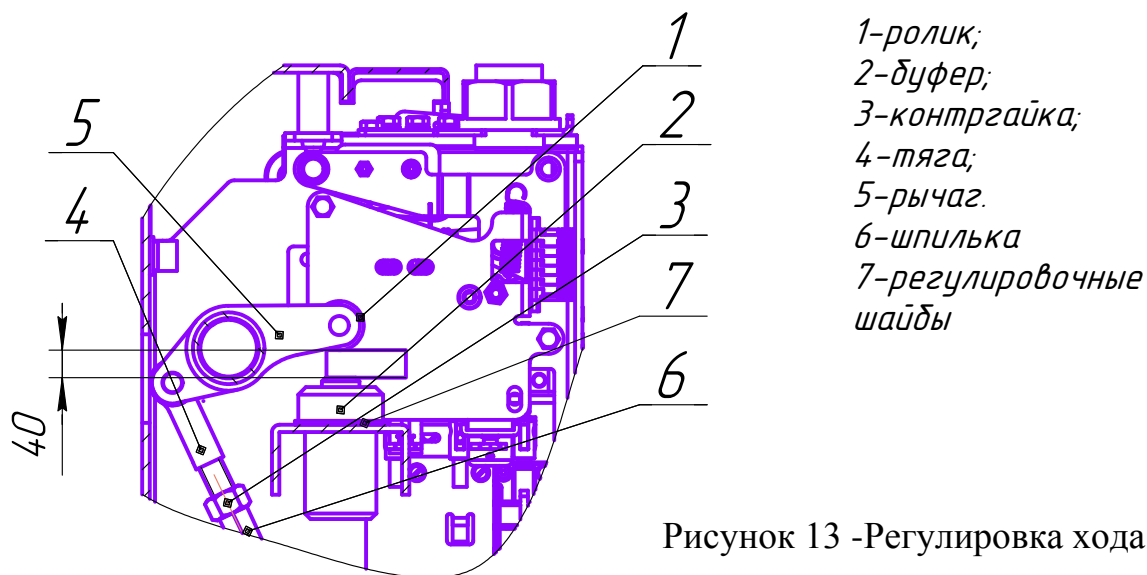
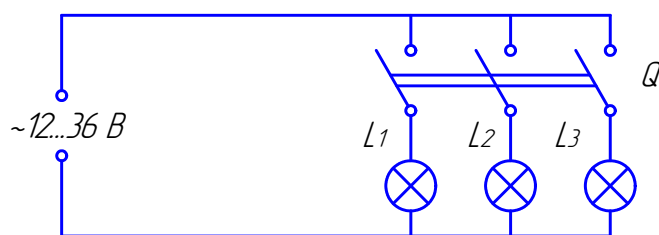


Рисунок 13 -Регулировка хода

2.2.5 Проверить одновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, рисунок 14, которая допускается не более 1,7 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 0,4 мм. Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить за одновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов КДВ трех полюсов, пункт 2.2.4. Определить максимальную разность ходов расчетным путем, которая должна быть не более 0,4 мм. Если в каком-либо из полюсов касание слишком раннее или позднее, то необходимо произвести настройку одновременности касания контактов КДВ согласно пункту 2.2.4.



*Q* -выключатель;  
*L1, L2, L3* - лампочки

Рисунок 14-Схема-определение одновременности касания контактов КДВ

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть на себя вручную за механизм пожатия 5, рисунок 13, предварительно отсоединив его 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

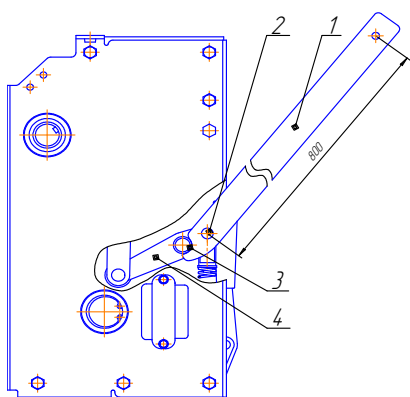
Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

металлический звук от удара контактов в КДВ при касании.

2.2.7 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 2 и 3, рисунок 5, замеряется при помощи микроомметра, например, Megger 600 или БСЗ-010-2.



- 1 – рычаг ручного включения;
- 2 – ось;
- 3 – стойка
- 4 – рычаг механизма включения-отключения

Рисунок 15-Ручное включение выключателя

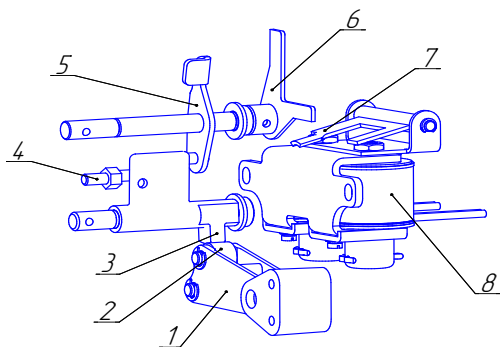
2.2.8 Максимальный статический момент при включении ( $M=P \times L$ , где  $P$  – приложенная сила,  $L$  – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 1, рисунок 15, вставленного на ось 2 и опирающегося на стойку 3, и набора грузов или динамометра на 0,05 тс (0,5кН) в 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.

2.2.9 Срабатывание токовых электромагнитов для схем с дешунтированием (УАА) регулировать:

- изменением размера зацепления запорного рычага 3, рисунок 16, и ролика 2 эксцентриком упора 4.

- величиной зазора между рычагом 6 и пластиной 7 путем перемещения токовых электромагнитов по овальным отверстиям магнитопровода.



- 1 – защелка;
- 2 – ролик;
- 3 – запорный рычаг;
- 4 – упор;
- 5 – рычаг отключения;
- 6 – рычаг;
- 7 – планка;
- 8 – токовые электромагниты

Рисунок 16-Регулирование токовых электромагнитов

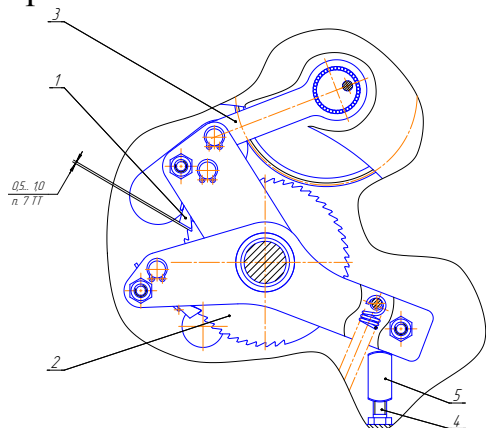
Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн. № подл.	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изн. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ



2.2.10 Регулировку зазора между собачкой 1 и зубом храпового колеса 2, в соответствии с рисунком 17, выполнять поворотом болта 4 упора 5, при крайнем положении тяги 3..



- 1 – собачка
- 2 – храповое колесо
- 3 – тяга
- 4 – болт регулировочный
- 5 – упор

Рисунок 17 – Регулировка зазора

## 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 при не заведенной рабочей пружине привода.

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". Защита осуществляется с помощью экрана из стального листа толщиной (2-3) мм, устанавливаемого на расстоянии 0,5 м от КДВ.

2.3.5 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина поджатия 3, рисунок 4, пружина отключения 3, рисунок 1, имеют предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

2.3.6 Оперативное включение и отключение выключателя производится дистанционно. При необходимости допускается производить ручное включение и отключение выключателя под нагрузкой.

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

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ

### 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 1.2.

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, коммутационный ресурс КДВ в этом случае должен составить число циклов ВО при нагрузочных токах, число операций отключения и включения при токах короткого замыкания, указанных в табл.1.

3.1.3 В процессе эксплуатации один раз в год рекомендуется проводить 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 Технический осмотр и ремонт выключателей производится с соблюдением мер безопасности, указанных в разделе 2.3.

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;
- проверить крепление КДВ 5, рисунок 3. Ослабление болтов, крепящих камеру к верхней шине и токоотвода к изоляционному корпусу недопустимо;
- 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

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

*2ГК.256.041 РЭ*

индустриальным маслом И-5А ГОСТ 20799-88.

3.1.9 В случае сохранения работоспособности выключателя после выработки механического ресурса операций включения - отключения допускается его дальнейшая эксплуатация по техническому состоянию. При необходимости провести ремонт выключателя и привода с заменой узлов и деталей из комплекта ремонтного ЗИП, руководствуясь требованиями, указанными ниже.

Замену КДВ проводят также при выходе ее из строя (выгорание контактов, нарушение герметичности, несоответствие электрического сопротивления и др.).

КДВ снимается с полюса в следующей последовательности: отключить выключатель; снять шайбу и вынуть ось соединяющую втулку механизма поджатия с рычагом вала выключателя; отвернуть четыре болта, крепящих корпус полюса к раме и снять полюс.

Разборка полюса должна производиться с соблюдением мер безопасности, как это оговорено в разделе 2.3. Отвернуть винты, крепящие верхний и нижний контакты выключателей к корпусу рисунок 3. Отвернуть стопорную гайку и вывернуть вилку.

Поставить КДВ на верхнюю контактную поверхность. Сборку полюса производить в обратной последовательности.

**ВНИМАНИЕ!** Для исключения повреждения сильфона КДВ при вращении вилки подвижный вывод КДВ необходимо удерживать гаечным ключом.

3.1.10 После сборки полюса и закрепления его на раме выключателя необходимо установить рабочий ход выключателя согласно пункту 2.2.4 и рисунку 14. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

При помощи трех сигнальных ламп, рисунок 15 и металлической линейки проверить одновременность замыкания контактов КДВ согласно пункту 2.2.7.

Ход пружины поджатия контактов КДВ должен быть в пределах норм, приведенных в пункте 2.2.4, который определяется измерением металлической линейкой разницы размера А, рисунок 14, в отключенном и включенном положениях выключателя.

3.1.11 При замене электромагнитов и проведения работ по наладке выключателя, периодичность оперирования электромагнитами должна быть один цикл в минуту для ВВУ-СЭЦ-П и три цикла для ВВУ-СЭЦ-Э (недопустим нагрев катушек).

## 3.2 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Таблица 4

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

*2ГК.256.041 РЭ*

Лист

27

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	Полус заменить

#### 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:

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

– верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равно плюс 50°С и минус 50°С;

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

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

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 40°С и минус 50°С;

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

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

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**2ГК.256.041 РЭ**

Лист
29

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные, присоединительные и установочные размеры  
вакуумного выключателя ВВУ-СЭЦ-П-10-50

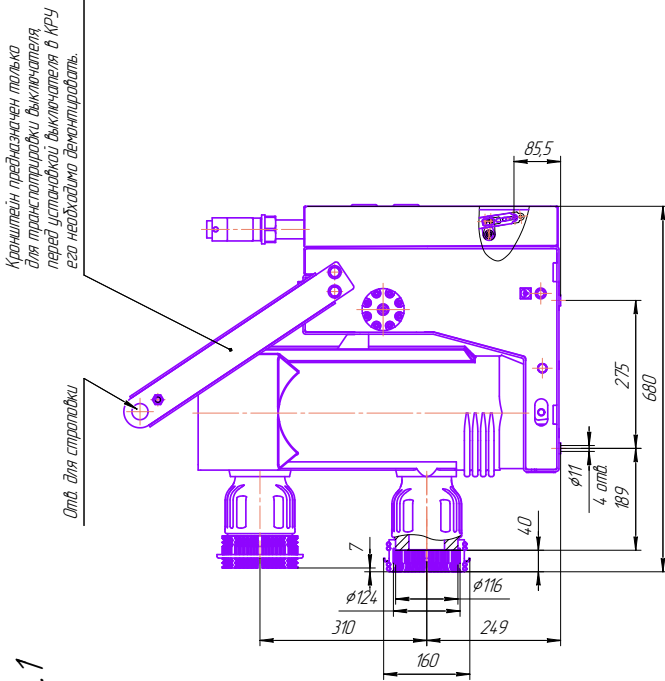


Рисунок А.1

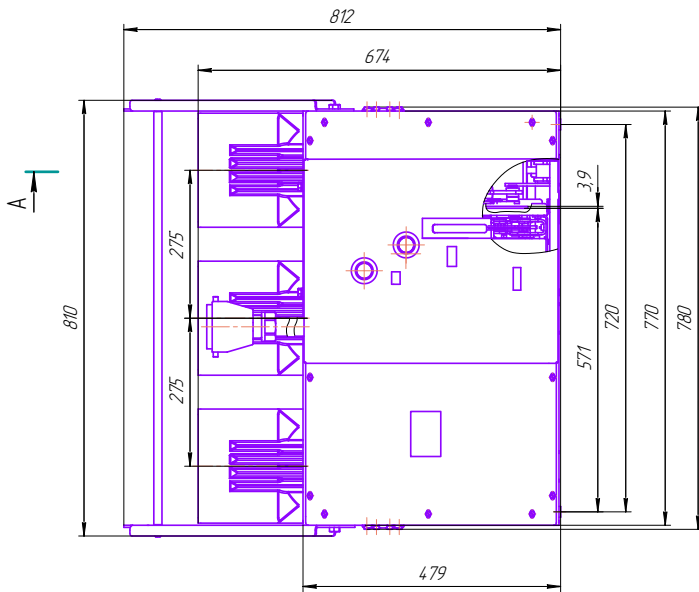
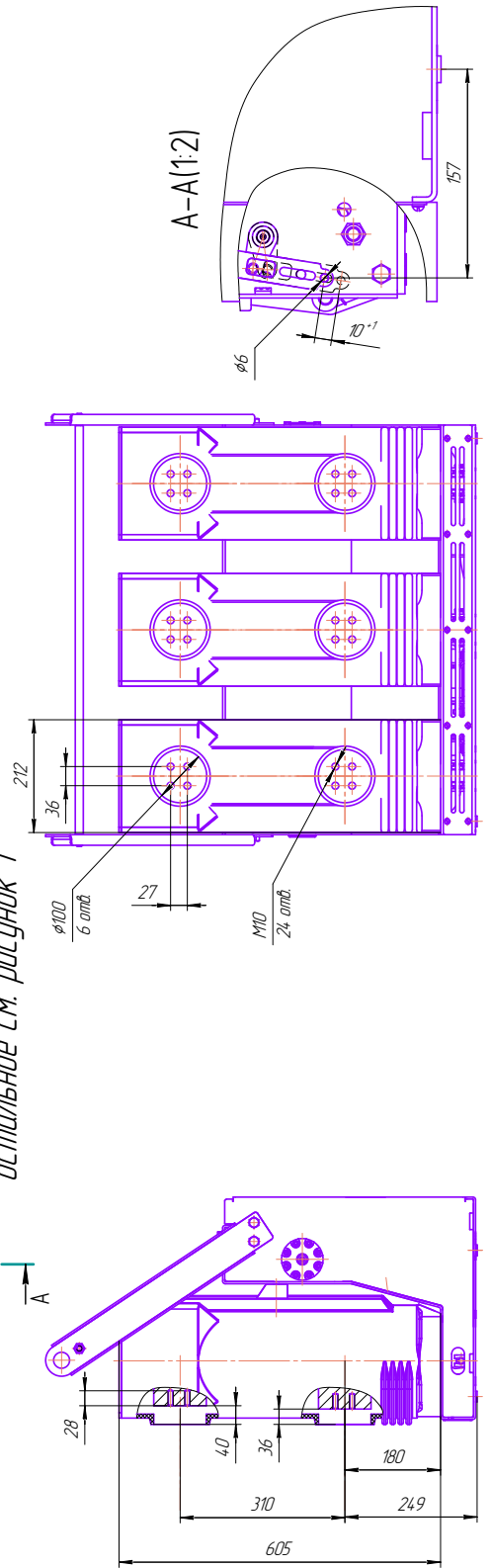


Рисунок 2  
остальное см. рисунок 1



Ив. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## Схемы электрические принципиальные

Ивн. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подш. и дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица Б.1

Поз. обознач	Наименование	Тип и пехническая характеристика	Кол. (штук)
K1	Реле промежуточное	5532_0040	1
Q1, Q2	Контакты	FK10302C	2
Q3	Контакты	FK10203C	1
SM1, SM2, SM3	Микровыключатель	FGX3C-M	3
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16A	1
XP1	Выключатель розеточный	ILME	1
M	Электродвигатель	11К76.ЕИ4524430ПУ	1
YAC	Электромеханический выключатель	5TK64.7.000	1
YAT	Электромеханический выключатель	5TK64.7.000	1
YAV	Электромеханический выключатель	5TK64.7.000	1
YAA1, YAA2	Реле времени, управляемые с внешнего питания	5TK64.7.001	1
SQA	Выключатель	B180E 250B 16A	1

Выходные блок-контакты

Двигатель заводки прижимы включения	Элемент включения	Реле блокировки от повторного включения	Элемент отключения	Пружина заведена
-------------------------------------	-------------------	---	--------------------	------------------

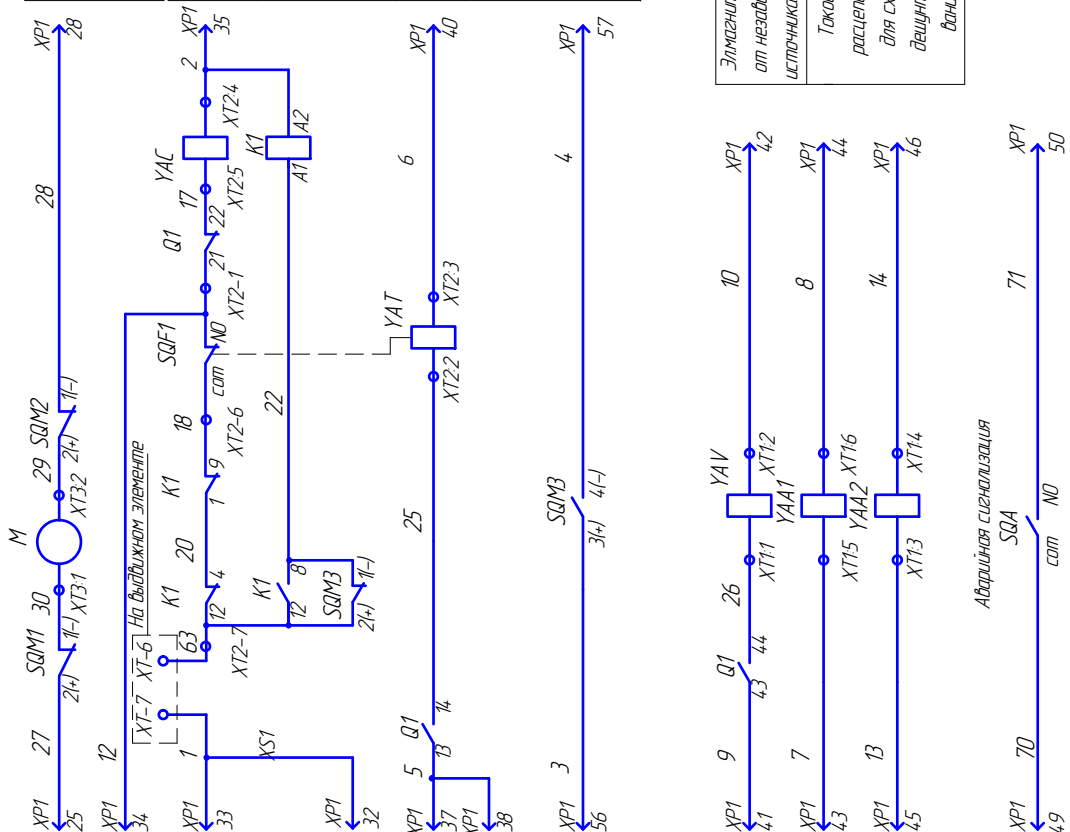


Таблица Б.11

Наименование	Напряжение питания (В)	Реле К1	YAA1, YAA2	YAV	YAT, YAC
0TK.399.865 Cx	220В	9.220		~220В	220В
-01 Cx	110В	9.110	34.5A	=110В	110В
-02 Cx	230В 50Гц	8.230		230В 50Гц	230В 50Гц
-03 Cx	120В 50Гц	8.120		120В 50Гц	120В 50Гц

Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю. X-контакты замкнут.

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQA.

положение	Q1			Q2			Q3		
	привод	не заведен	заведен	привод	не заведен	заведен	привод	не заведен	заведен
выключатель	X	X	X	X	X	X	X	X	X
отключен	X	X	X	X	X	X	X	X	X
включен	X	X	X	X	X	X	X	X	X
заведен	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭШ-П-10(20).

Ивн. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подш. и дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица Б.2

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. в сборе
K1	Реле промежуточное	55.32_0040	1
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2
Q3	Контакт	FK10203C	1
М	Микровыключатель	FGX3C-M	3
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16 A	1
XP1	Выходной разъем	ILME	1
M	Электроприводитель	ЭПР. ЕМ4.5244.3011У	1
YAC	Электромагнит включения	57К.64.7.000_	1
YAT	Электромагнит отключения	57К.64.7.000_	1
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	57К.64.7.000_	1
YAA1, YAA2	Распределитель токфид для схем с децентрализованным	57К.64.7.001_	1
SQA	Выключатель	B180E 250B 16 A	1
YQ	Блок-замок эл. магнитной блокировки	3Б-1	1

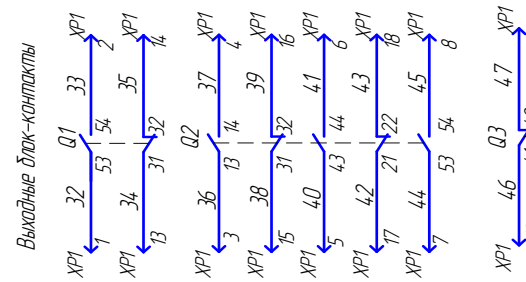


Таблица Б.2.1

Наименование	Напряжение питания привода (В)	Реле К1	YAV, YAC
ОП.К.399.949 Сх	220В	9.220	YAV, YAC
-01 Сх	10В	9.100	220В
-02 Сх	230В 50Гц	8.230	10В
-03 Сх	120В 50Гц	8.120	230В 50Гц
			120В 50Гц

Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю. X-контакт замкнут.

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

положение	Q1	Q2	Q3	SQM1, SQM2, SQM3
выключатель	закрыт	закрыт	закрыт	закрыт
отключен	открыт	открыт	открыт	открыт
включен	открыт	открыт	открыт	открыт
отключен	открыт	открыт	открыт	открыт
включен	открыт	открыт	открыт	открыт

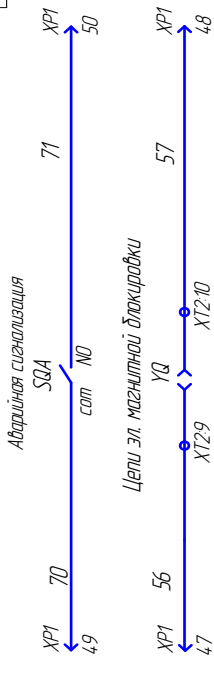
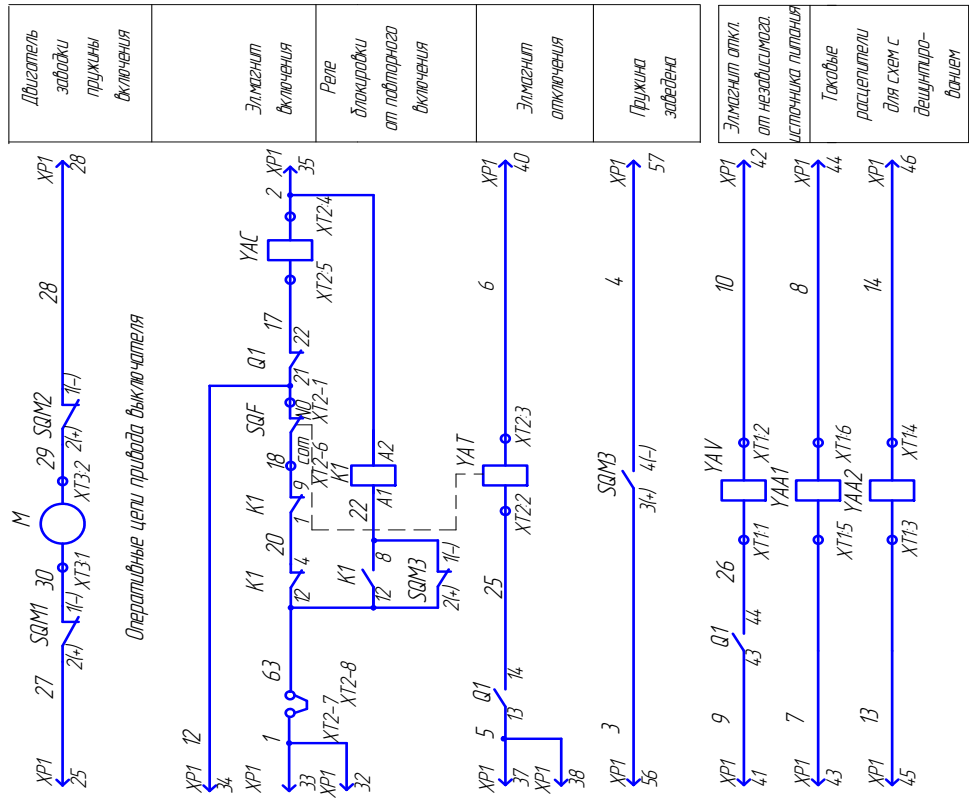


Рисунок Б.2 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П-10



Ивн. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подш. и дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм Лист	№ докум.	Подш.	Дата	

Выходные блок-контакты

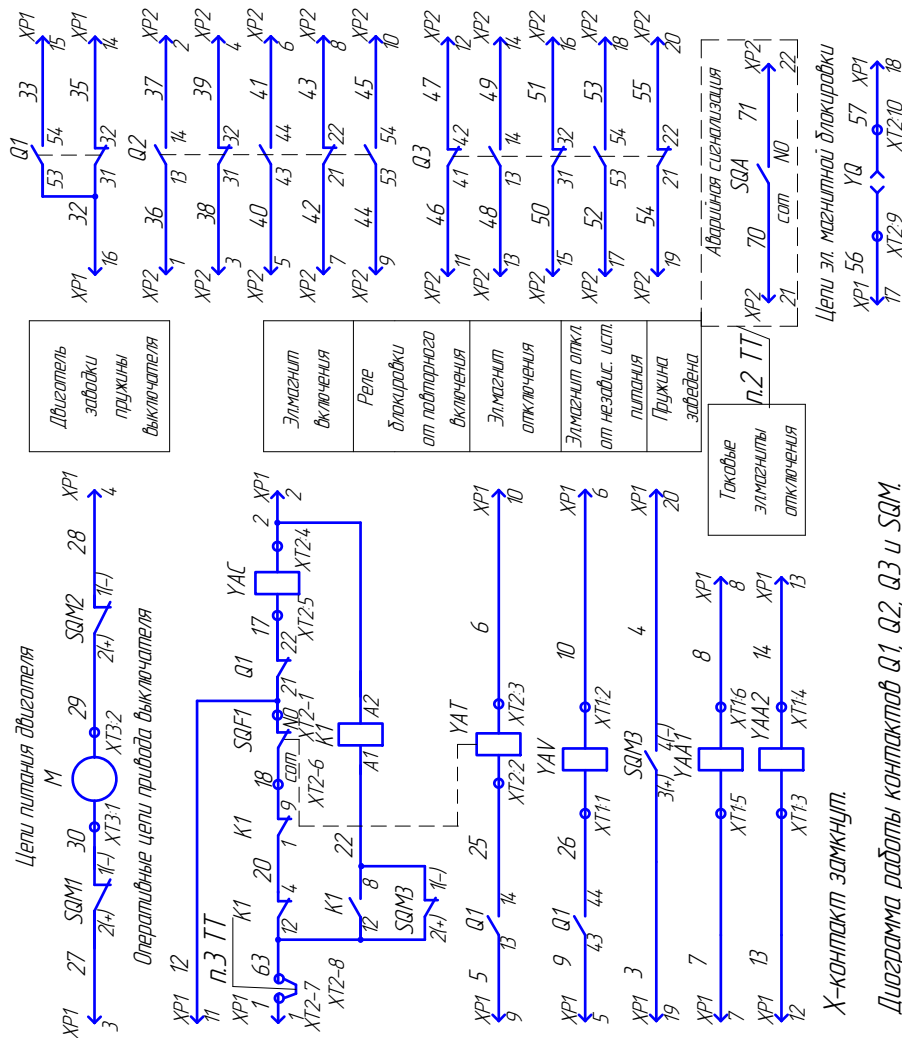


Таблица Б.7

Лаз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. применяе
K1	Реле промежуточное	55.32...0040	1 FINDER см табл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2
Q3	Контакт	FK10203C	1
SQM1,2,3	Микровыключатель	FGX3C-M	3
SQF1	Микропереключатель	B180E 250 B 16A	1
XP1, XP2	Выключатель разъем	2PPT_ или LIME	2 20мм/24
M	Электродвигатель	10K76_EH1452244.301TU	1
YAC	Электромагнит включения	5TK647...	1 см табл.
YAT	Электромагнит отключения	5TK647.000_	1 см табл.
YAV(YAT1)	Электромагнит отключения от незад. источника тока	5TK647.000_	2 по заказу см табл.
YAA1 YAA2	Распределитель магнитного тока	5TK647.001_	1 см табл.
SQA	Выключатель	B180E 250 B 16A	1
YQ	Блок-электр. элементной блокировки	3Б-1	1 блок в сборе элементной блокировки
SQF2	Микропереключатель	B180E 250 B 16A	1 см Т.Т.3

Таблица Б.8

наименование	напряжение питания прибора (В)	наличие оптопар			
		Реле К1	YAC, YAT	YAA1 YAA2	SQA
БГК.753.017.33	220	9.220	220В	НЕТ	НЕТ
-01.33	110	9.110	110В		220В 110В Б.4
-02.33	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц		
-03.33	120В 50Гц	8.120	120В 50Гц	ЕСТЬ	ЕСТЬ
-04.33	220	9.220	220В	ЕСТЬ	ЕСТЬ
-05.33	110	9.110	110В		НЕТ Б.3

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

положение	Q1			Q2			Q3			SQM
	1/2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18	
выключатель	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
отключен не задан	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
закрыт	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
отключен не задан	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
закрыт	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

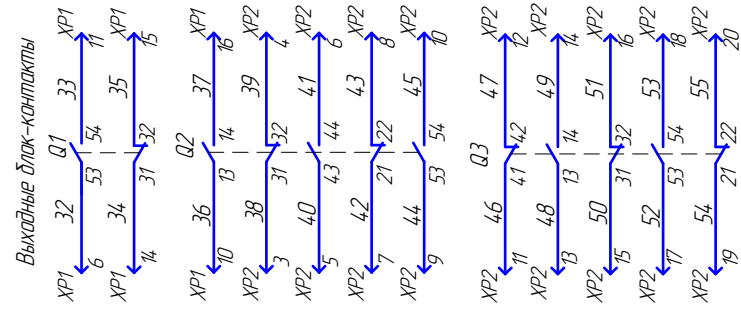
- 1 Положение элементов схемы соответствует незадействованной паре и отключенному выключателю.
- 2 Только при применении импульсных разъемов типа LIME\_ введен контакт обводной сигнализации.
- 3 Для выключателей с выкатным элементом демонтировать переключку XT2.7-XT2.8 и подключить SQF2 согласно эскизу.



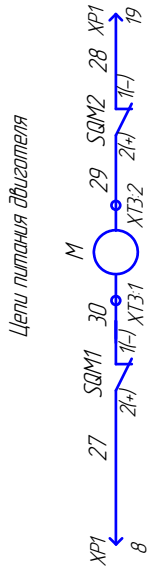
Рисунок Б.3 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П-10

Продолжение приложения Б

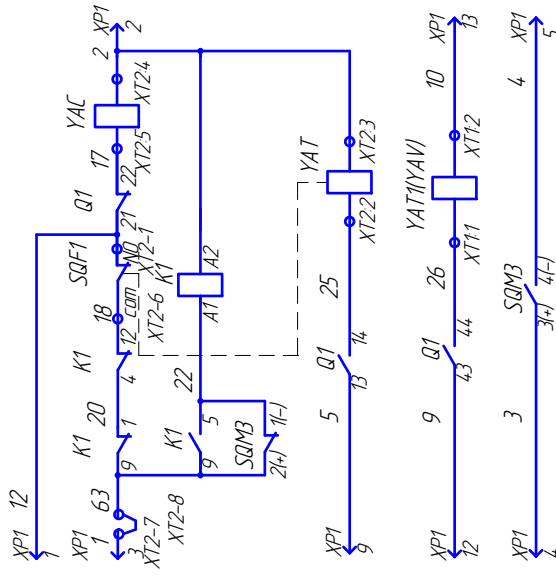
Ивн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
5	Зам.	0409-4559	14.02.17	
Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата



Двигатель  
защитки  
пружины  
выключателя



Оперативные цепи привода выключателя



Элементы  
включения



Причина привода  
забрана

Рисунок Б.4 – Схема электрическая принципиальная привода выключателя типа ВВУ-СЭШ-ПЗ-10.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1. Выключатель ВВУ-СЭЦ-П-10-50, шт.....1
2. Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.\*.....1
3. Паспорт 2ГК.256.041 ПС, шт.....1
4. Руководство по эксплуатации 2ГК.256.041 РЭ, шт.\*.....1
5. Этикетка 5ГК.630.078 ЭТ, шт.....3

\* Поставляется в соответствии с договором на поставку

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
5	Зам.	0409-4559		14.02.17

**2ГК.256.041 РЭ**

(справочное)

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

Наименование	Обозначение	К-во на 1 выкл.,шт.	Тип выключателя
Полнос VP-12/4000-50	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ 5ГК.630.078	1	ВВУ-СЭЩ-П- 10-50/(1600, 2000, 2500)
Полнос VP-12/5000-50	5ГК.630.078	1	ВВУ-СЭЩ-П- 10-50/(3150, 4000)
Катушка отключения	5ГК.647.000		
Пружина отключения			
Пружина включения			
Пружина включения		1	
Рычаг ручного включения	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 8ГК.231.387		

\* Запасные части к выключателям поставляются за особую плату при наличии отдельного заказа. Количество штук запасных частей при заказе определяется в зависимости от условий эксплуатации.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	0409-4559		14.02.17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.041 РЭ

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего о лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннули рован.					
Нов.	-	-	-	-	36	-	0409-2066		
1	-	28	-	-	36	-	0409-3620		19.11.13
2	-	2	-	-	36	-	0409-3635		29.11.13
3	-	1...37	20	-	37	-	0409-3857		03.07.14
4	-	31...34	-	-	37	-	0409-396		29.09.14
5	-	5,6	-	-	37	-	0409-4500		14.02.17
6	-	Тип. лист, 37	-	-	-	-	0409-4825		30.03.18

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6	Зам.	0409-4825		30.03.18

**2ГК.256.041 РЭ**

Лист

37