

ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ



# ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

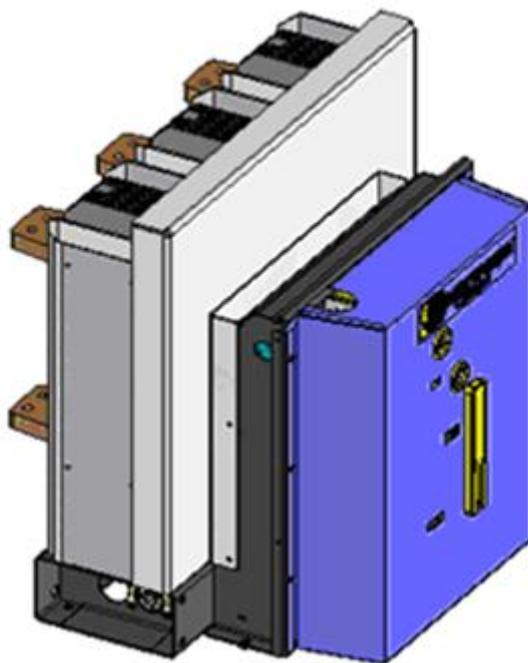
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001  
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.  
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru; электрощит.рф



АЕ 56

## ***ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ- П-10-31.5(40)/3150(2500, 2000)***

*Руководство по эксплуатации 2ГК.256.034 РЭ*



# 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.....	6
1.4 Устройство и работа выключателя.....	7
1.5 Описание и работа составных частей выключателя.....	8
1.5.1 Основание.....	8
1.5.2 Полюс.....	8
1.5.3 Привод.....	9
1.6 Работа выключателя.....	15
1.7 Описание работы схемы.....	17
1.8 Маркировка и пломбирование.....	18
1.9 Упаковка.....	18
2 Использование по назначению.....	19
2.1 Подготовка к работе.....	19
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....	19
2.3 Меры безопасности.....	24
3 Техническое обслуживание и ремонт.....	25
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	25
3.2 Ремонт.....	26
3.3 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.....	31
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....	32
Лист регистрации изменений.....	33

Перв. примен.  
2ГК.256.034

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5	Зам.	0409-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

## 2ГК.256.034РЭ

Разработ	Беланогова			
Проверил	Мочалов			
Гл. констр.	Сказко			
Н. контр.				
Утвердил	Рафиков			

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

Лит.	Лист.	Листов
А	2	33
ЗАО «Группа компаний «Электроцит» ТМ – Самара		



# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

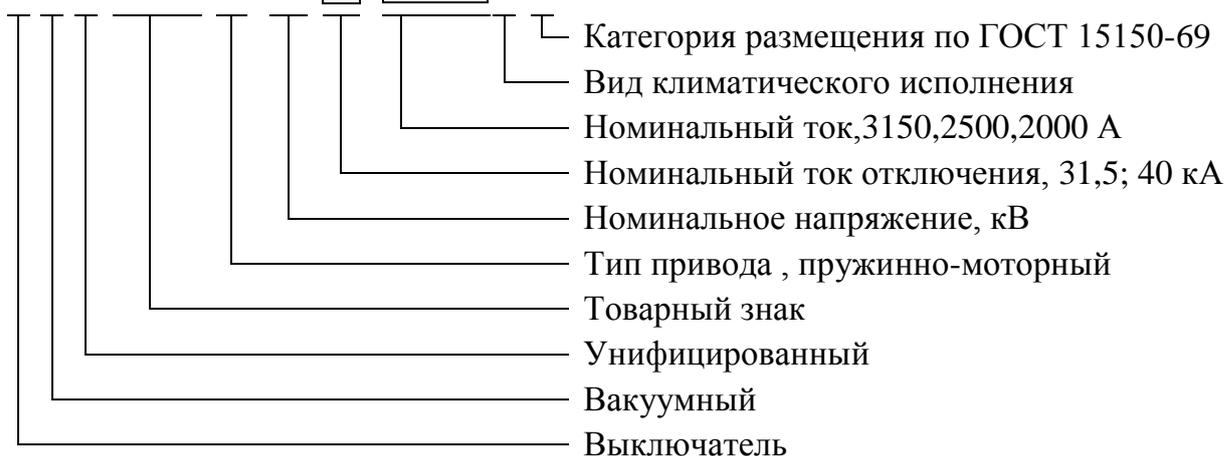
## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ-П-10 с пружинно-моторными приводами (в дальнейшем именуемые - выключатели) общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначены для работы в КСО и комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа СЭЩ-70 и др. внутренней установки на класс напряжения 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 - С Э Щ - П - 10 -  /  У 2



Пример записи условного обозначения выключателя с пружинномоторным приводом, на напряжение 10 кВ, номинальный ток 3150 А, номинальный ток отключения 40 кА при заказе и в технической документации:

ВВУ-СЭЩ-П-10-40/3150 У2.

### 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 свыше 1000 м в соответствии с ГОСТ 15150-69;

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

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

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

4

4) относительная влажность не более 80% при температуре 20°C и верхнее значение 98% при 25°C и при более низких температурах без 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 пружинномоторными 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-10-31,5/3150 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/2500 Т3,  
 ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/2500 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/2000 Т3,  
 ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/2000 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/1600 Т3,  
 ВВУ-СЭЦ-П-10-40/3150 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/2500 Т3,  
 ВВУ-СЭЦ-П-10-40/2500 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/2000 Т3,  
 ВВУ-СЭЦ-П-10-40/2000 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/1600 Т3.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина	
	2	3
1	2	3
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальный ток, А	1600; 2000; 2500;3150	
Номинальный ток отключения, кА	31,5	40
Ток термической стойкости, Зс, кА	31,5	40
Ток электродинамической стойкости, кА	79	128
Ток включения, кА:		
– наибольший пик	79	100
– начальное действующее значение периодической	31,5	40
Ход подвижного контакта КДВ, мм	8+1	
Ход поджатия контактов КДВ, мм	4+1	
Собственное время отключения, с, не более	0,03	
Полное время отключения, с, не более	0,05	
Собственное время включения, с, не более	0,05	
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при	1,0...2,0	
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении,	0,4...1,0	
Максимальный статический момент при включении, Нм, не	200	250

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение цепей управления, В: – постоянного тока – переменного тока	110; 220 120; 230
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от Уном.: – при включении – при отключении с постоянным током	85–110 70–110 65–120
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ - на предприятии изготовителя; - при эксплуатации	42* 38
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	75*
Ток потребляемый электромагнитами включения и отключения (УАС, УАТ и УАУ), А, при напряжении: – переменном 120 В – переменном 230 В – постоянном 110 В – постоянном 220 В	3,0 1,5 2,0 1,0
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не	20
Механический ресурс, циклов ВО	10 000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: – номинальном токе – номинальном токе отключения	10 000 25
Токи срабатывания расцепителя токового для схем с дешунтированием (УАА), А	3; 5
Срок службы выключателя, лет	30

\*- для сведения

1.2.1 Выключатели могут отличаться исполнением привода в части номинального напряжения электромагнитов управления УАС и УАТ.

Электромагнит отключения дистанционной защиты независимого питания УАУ и расцепитель токовый для схем с дешунтированием УАА устанавливаются по заказу.

При заказе выключателя следует указывать:

- род тока и напряжение в вольтах электромагнитов УАС и УАТ;
- напряжение в вольтах электромагнита УАУ;
- ток срабатывания расцепителя токового для схем с дешунтированием (УАА). При отсутствии этих указаний в заказе выключатель поставляется с электромагнитами управления УАТ и УАС на постоянное напряжение 220 В.

### 1.3 СОСТАВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

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

- основания, в состав которого входит рама 2, вал выключателя 6, отключающая пружина 5 и масляный буфер 3;
- трёх полюсов 1 с вакуумными дугогасительными камерами (КДВ);

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

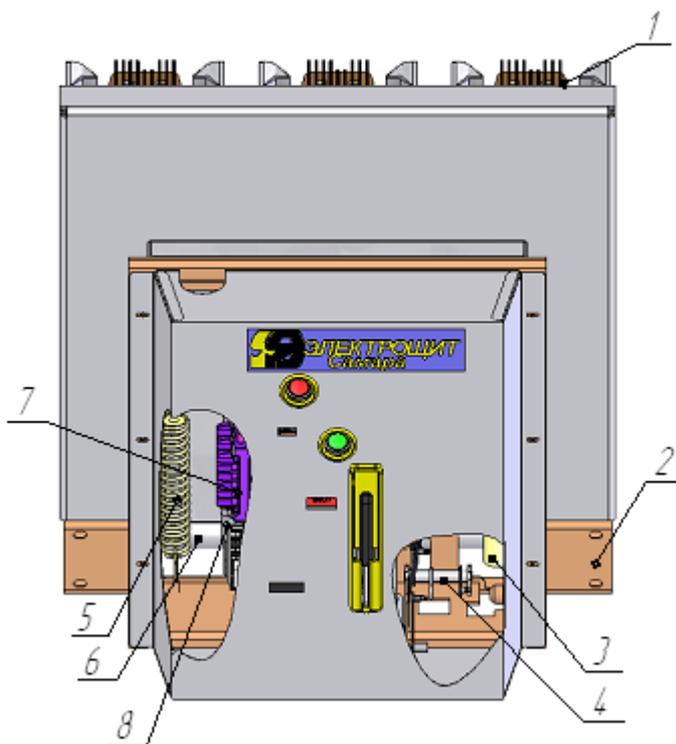
5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

6

- пружинномоторного привода 7;
- регулируемой тяги 8.



1 – полюс; 2 – рама; 3 – масляный буфер; 4 – вал блокировки; 5 – пружина отключения; 6 – вал выключателя; 7 – привод пружинномоторный; 8 – тяга.

Рисунок 1.- Общий вид выключателя

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

#### 1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5(40)/3150(2500,2000) относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется вакуумными дугогасительными камерами.

1.4.2 Принцип работы выключателя основан на гашении возникающей при размыкании контактов электрической дуги в вакууме. 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 Включение производится за счет усилия взведенной пружины включения привода. Отключение производится цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

1.4.4. Схема электрическая принципиальная выключателя показана в приложении Б.

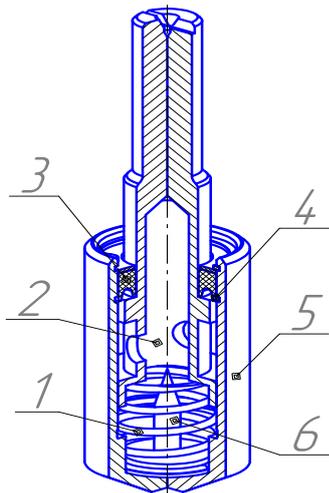
Инд. № подл.							
Подп. и дата							
Взам. инв. №							
Инд. № дубл.							
Подп. и дата							
Инд. № подл.							
5	Зам.	04.09-3956		29.07.14	2ГК.256.034 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			7

## 1.5 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

1.5.1 Основание выключателя, рисунок 1, состоит из рамы 5, которая предназначена для крепления полюсов 1 и привода 7.

В боковых стенках основания в подшипниках качения установлен сварной вал выключателя 4. Рычаг вала выключателя соединен с помощью тяги 8 с рычагом выходного вала привода и отключающей пружиной 6.

Для смягчения удара подвижных частей при отключении на раме установлен масляный буфер 2, 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 - пружина;
- 2 - поршень;
- 3 - манжета;
- 4 - кольцо;
- 5 - стакан;
- 6 - конус

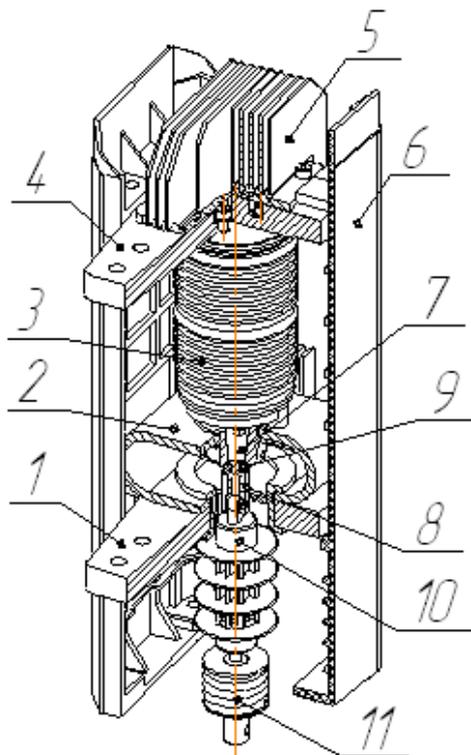
Рисунок 2.- Буфер

### 1.5.2 Полюс

1.5.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из КДВ поз.3, которая жестко крепится к верхнему контакту 4.

Верхний и нижний контакты жестко крепятся к стенкам 7. Нижний контакт соединен с подвижным контактом

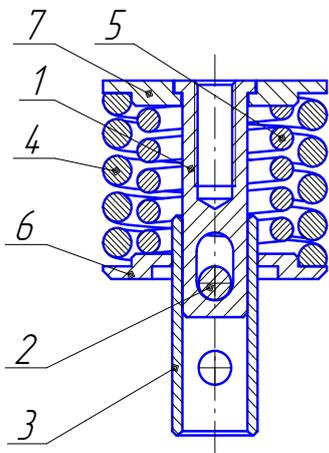
КДВ посредством гибкого контакта 2. Вилка 8 шарнирно соединена с изоляционной тягой 10. Механизм поджатия 11 соединен с тягой 10 посредством резьбы.



- 1- нижний контакт;
- 2- контакт гибкий;
- 3-вакуумная камера;
- 4-верхний контакт;
- 5-радиатор;
- 6-стенка;
- 7-подвижный контакт;
- 8-вилка;
- 9- контргайка;
- 10- изоляционная тяга;
- 11-механизм поджатия.

Рисунок 3.- Полюс

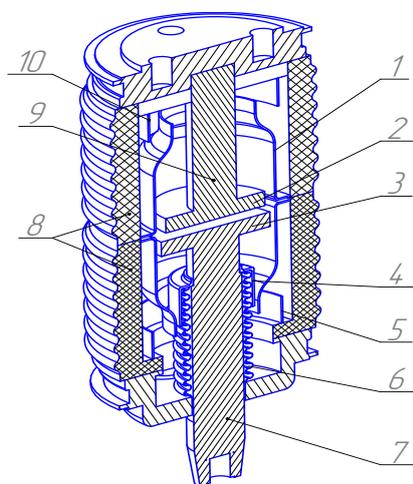
Подп. и дата				
Инв. № дубл.				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				
5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2ГК.256.034 РЭ				Лист
				8



1, 3 - втулка; 6, 7 - шайба;  
4, 5 - пружина; 2 - ось;

Рисунок 4.-

Механизм поджатия



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

Рисунок 5.-

Камера дугогасительная

Токопровод 7 соединен с корпусом 8 сиффоном 6, обеспечивающим подвижность токопровода 7 и герметичность камеры. Система экранов 1, 4, 5 и 10 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов и от прожига сиффона 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 стенками 1, 7 и швеллерами 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 20.

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

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

9

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, запорный рычаг 9, рычаг отключения 11). Для ограничения хода и смягчения ударов подвижных частей механизма включения при включении 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 расцепителя максимального тока, включении электромагнитов отключения. Или при нажатии кнопки отключения 10.

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.

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	0,18
	120	1550		0,335	26±2,6	0,18
	230	2600		0,25	80±8	0,183
Постоянный	110	2200	ПЭТВ-2	0,25	58±5,8	0,15
	220	4600		0,2	230±23	0,154

1.5.3.5 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.

1.5.3.6 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.

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам. 04.09-3956			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				29.07.14

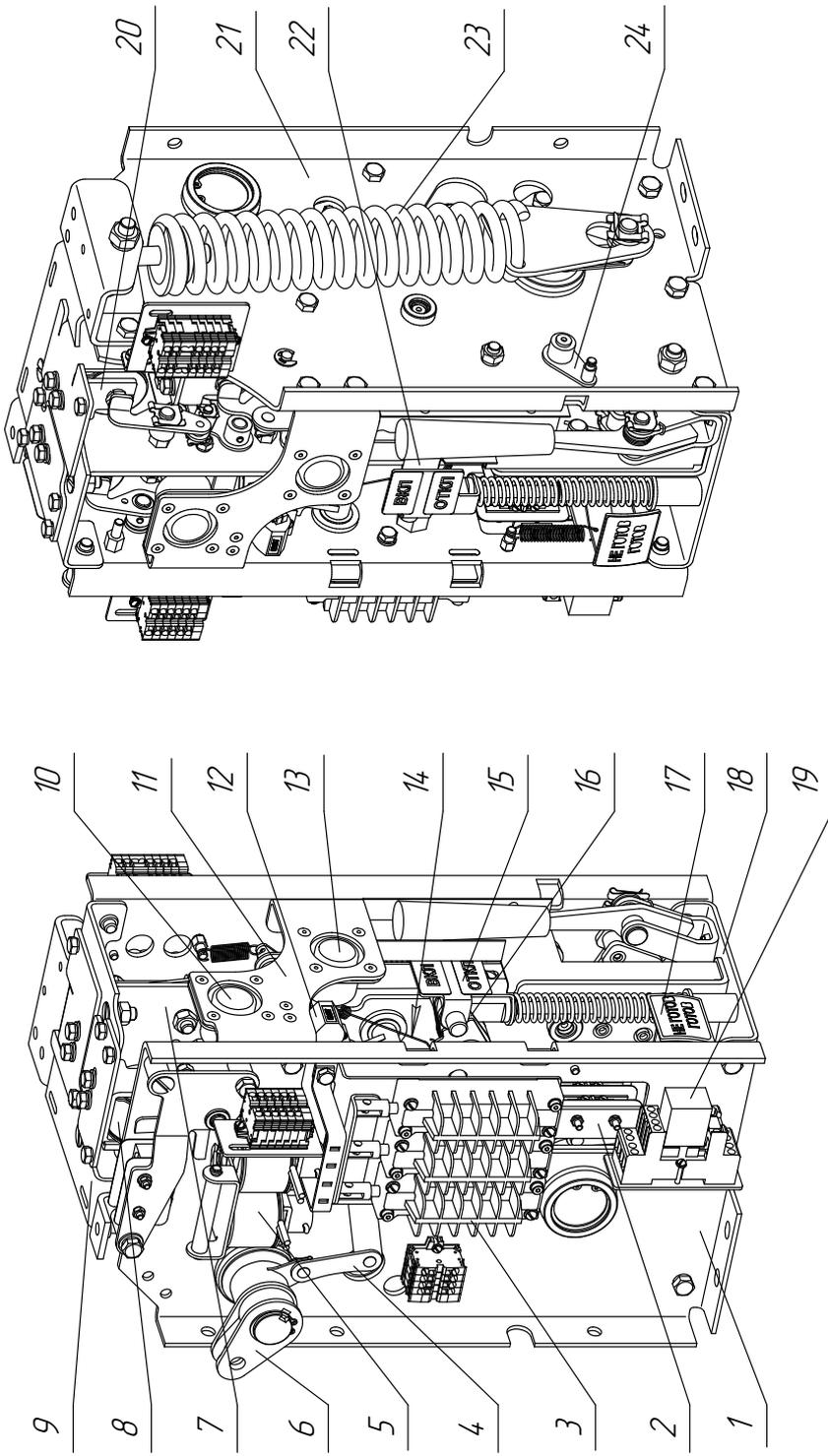


Рисунок 6. – Привод

1, 7 – стенка; 2 – блок-контакты положения механизма привода; 3 – блок-контакты положения выключателя; 4 – механизм переключения блок-контактов; 5 – расцепитель токовой для схем с дежурным (УАА); 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 подтарного включения; 23 – пружина включения; 24 – рычаг блокировки включения

2ГК.256.034 РЭ

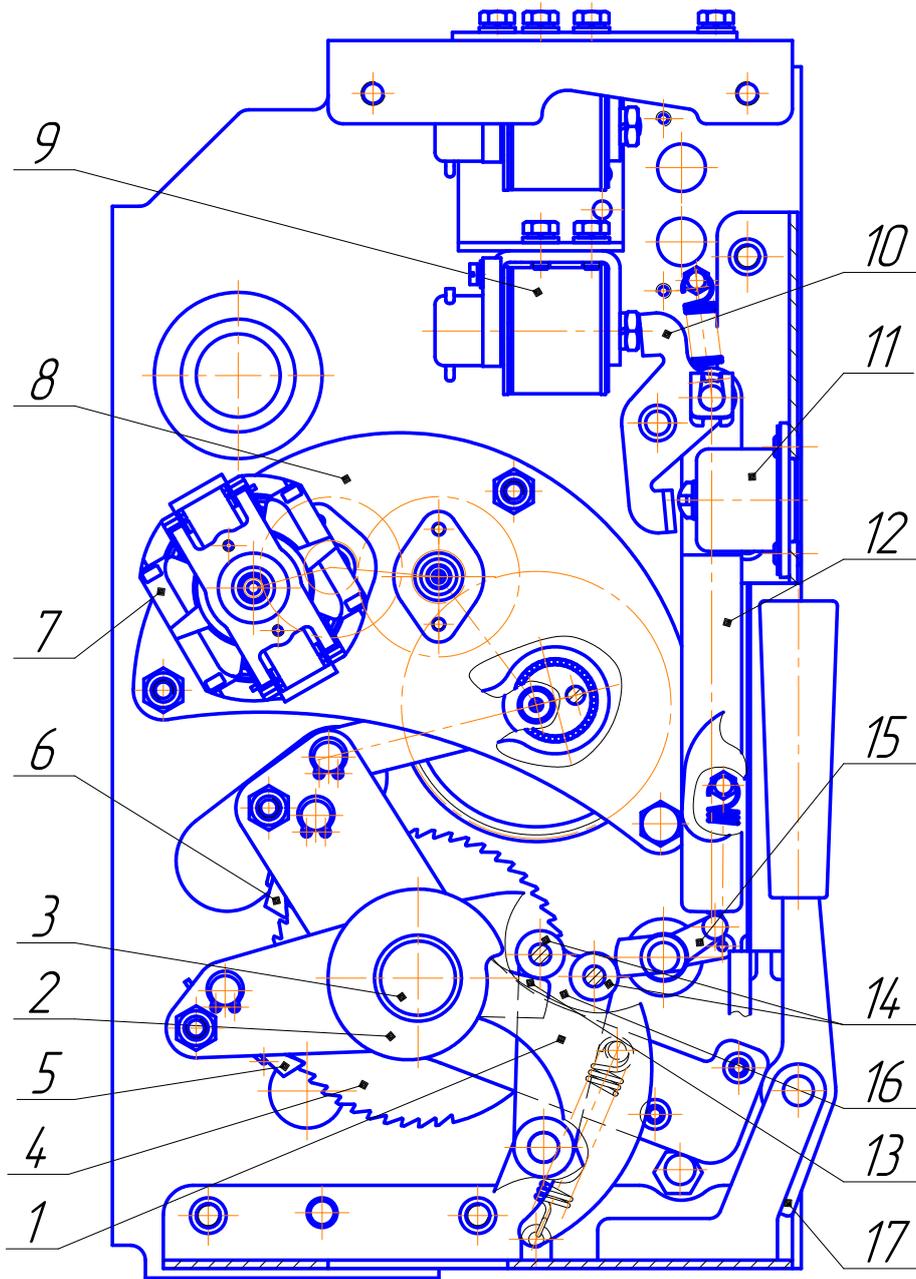


Рисунок 7.- Механизм привода

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

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

12

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

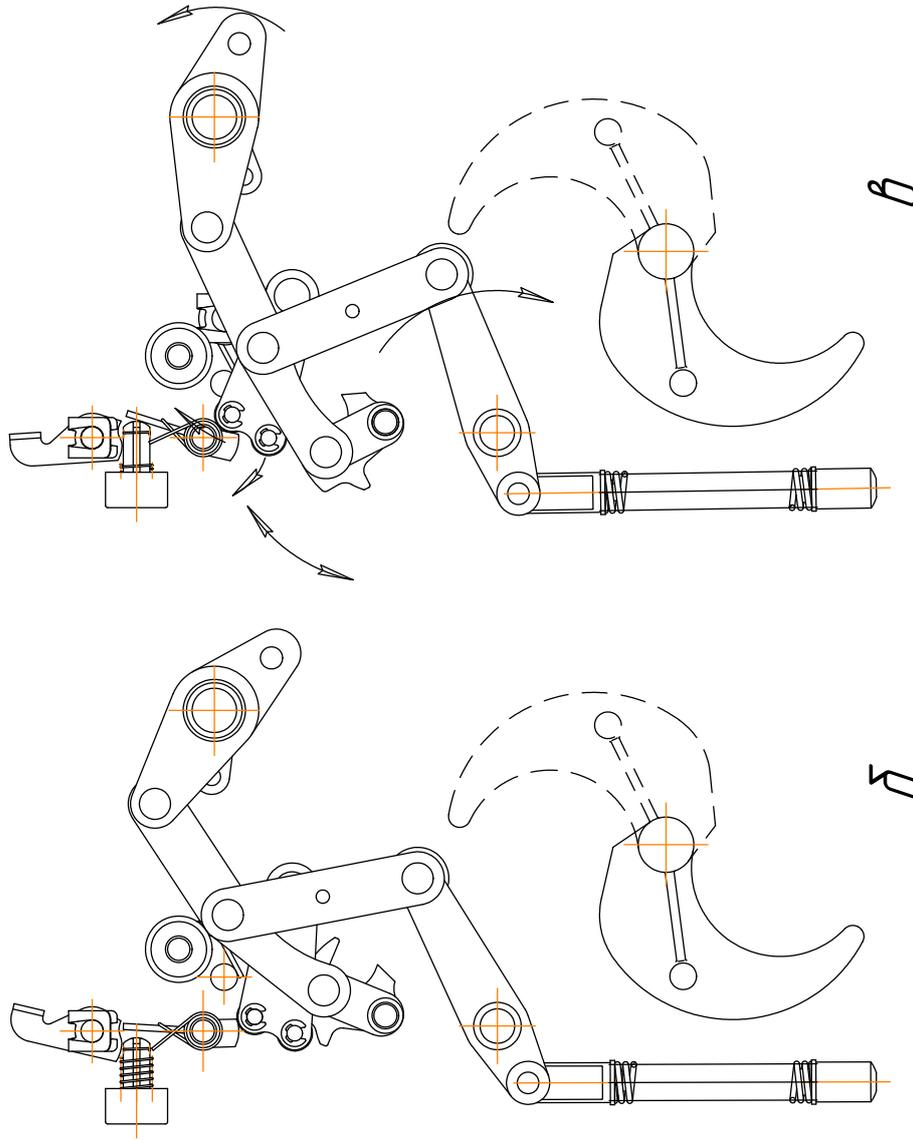
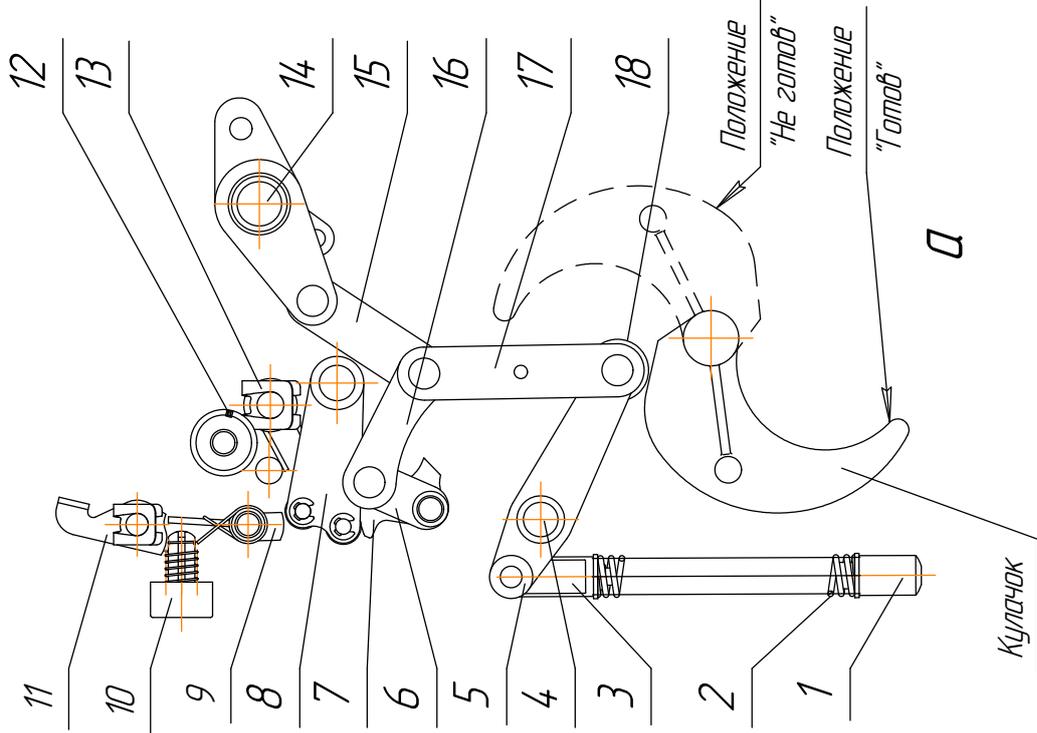
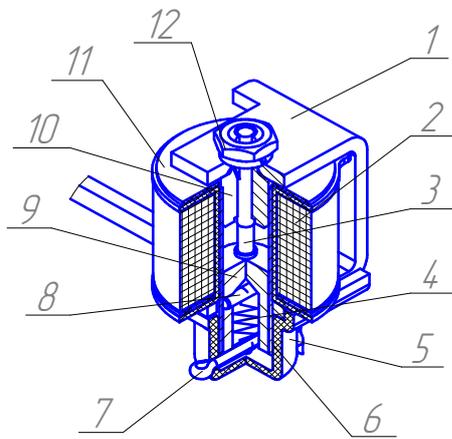


Рисунок 8 - Положения механизма включения-отключения  
 а - выключатель отключен; б - выключатель включен; в - отключение выключателя (промежуточные положения)

1 - направляющая; 2 - возвратная пружина; 3 - стержень; 4 - стойка; 5 - рычаг; 6 - рычаг расцепления; 7 - кулачок; 8 - защелка; 9 - запорный рычаг; 10 - кнопка отключения; 11 - рычаг отключения; 12 - дугер; 13 - пружина защелки; 14 - выходящий вал; 15, 16 - пластина; 17 - тяга; 18 - ролик

2ГК.256.034 РЭ

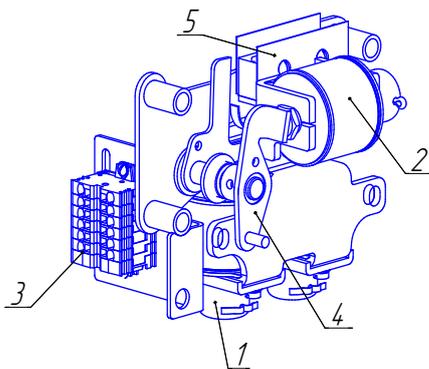


- 1-магнитопровод
- 2-катушка
- 3-шток
- 4-пружина
- 5-колодка
- 6-гильза
- 7-шплинт
- 8-штифт
- 9-сердечник
- 10-контролюс
- 11-шайба
- 12-гайка

Рисунок 9. - Электромагнит включения (отключения)

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.

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



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

Рисунок 10 - Механизм отключения

1.5.3.9 Конструкция расцепителя токового для схем с дешунтированием (YAA) 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.

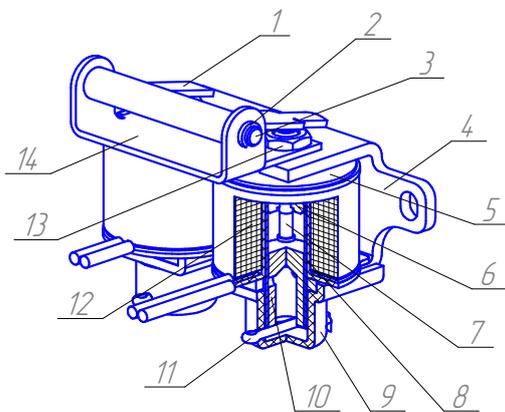
Таблица 3

Ток срабатывания, А	Число витков в катушке	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
		марка	диаметр, мм		
3	350	ПЭТВ-2	d=0,75	1,23±0,06	0,14
5	235		d=0,9	0,56±0,03	0,13

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ



- 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;
- 14-кронштейн.

Рисунок 11-Расцепитель максимального тока

## 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 12, рисунок 3, через изоляционные тяги 10, ушки 9 подвижным контактам КДВ 8, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Отключающая пружина 6, 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.

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ док.цм.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

15

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 верхней 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 «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 20, рисунок 6, или электромагнит отключения с питанием от независимого источника 8, или при срабатывании расцепителя токового для схем с дешунтированием 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 нижнюю мертвую точку, и рычаг 13 уперся в защелку 16.

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

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:

- 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.

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 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.

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 К1, которое, на время взвода пружин включения, своими контактами 12-4 контролирует цепь включения электромагнита включения. При подаче сигнала на включение при невзведенных рабочих пружинах включается реле К1, 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).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	5	Зам.	04.09-3956	29.07.14	2ГК.256.034 РЭ	Лист
										17
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Блок-контакт Q1 (21-22) разрывает цепь срабатывания электромагнита включения УАС.

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

### 1.7.2 Оперативное отключение выключателя

При подаче напряжения на разъем XS1 с маркировкой (5-6) или (9-10) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (УАТ) или электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) 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;
- 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».

Изм. №				
Изм. №				
Изм. №				
Изм. №				
Изм. №				

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

18

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в КРУ.

2.1.2 Окружающая среда не должна отличаться от указанной в пункте 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, нефрасом (ТУ 38.401-67-108-92) 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 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.

2.2.3 В процессе регулирования включать и отключать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения 2, рисунок 14.

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

2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:

– проверить общий ход выключателя  $12^{+1}$  мм, для чего зазор между роликом 1 механизма включения-отключения, рисунок 12, и кулачком 2 механизма привода должен быть установлен в пределах 10мм, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 8, рисунок 1.

– ослабить контргайку 3, рисунок 13, расчлнить шарнирное звено втулки механизма поджатия 5 с рычагом 6 вала выключателя, вынув ось 7;

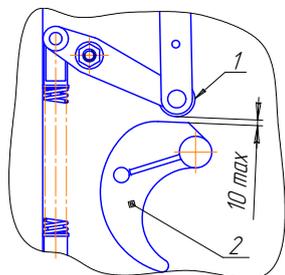
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инд. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата	2ГК.256.034 РЭ	
						19

– установить между масляным буфером 2 и роликом 1 пластину размером  $P = 22 \pm 0,5$  мм;

– путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке изоляционной тяги совместить отверстия втулки механизма поджатия 5 и рычага вала выключателя;

– сочленить шарнирное соединение втулки механизма поджатия 5 с рычагом 6 вала выключателя осью 7, затянуть контргайку 3.

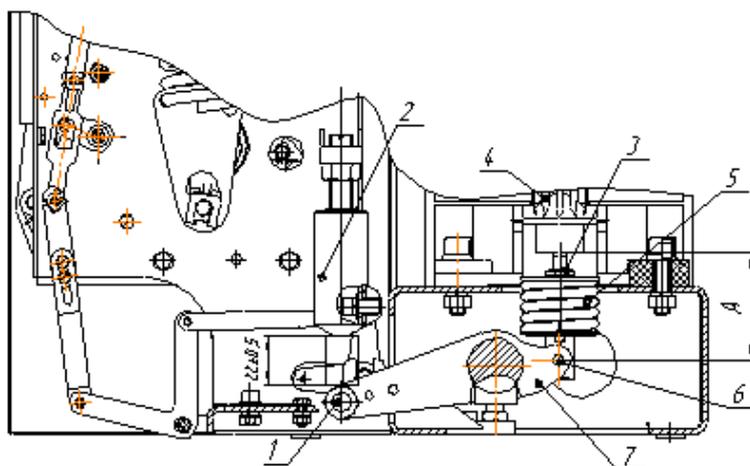
При этом величина хода подвижного контакта КДВ должна быть  $8^{+1}$  мм, величина хода пружины поджатия  $4^{+1}$  мм.



1 - ролик;  
2 - кулачок.

Рисунок. 12-Регулировка отключенного положения выключателя

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести изменением длины А, рисунок 13, при включенном выключателе после ослабления контргайки 3 и расчленения втулки механизма поджатия 5 с рычагом 6, 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.



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

Рисунок 13.- Регулировка хода пружин поджатия

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть ручную вертикально вниз за тягу 10, рисунок 3, предварительно отсоединив механизм 12 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.

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

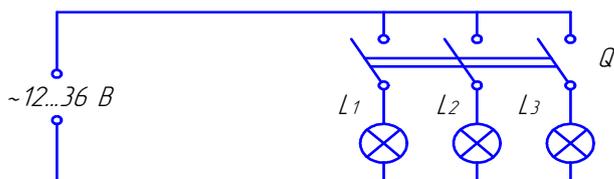
20

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

2.2.7 Проверить одновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, рисунок 14, которая допускается не более 3 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 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 1 мм.

Если в каком-либо из полюсов касание слишком раннее или позднее, необходимо изменить длину А, рисунок 13, вращением механизма поджатия, пункт 2.2.5.



*Q* - выключатель;

*L1, L2, L3* - лампочки

Рисунок 14. - Схема определение одновременности касания контактов КДВ

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.

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 15, 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.

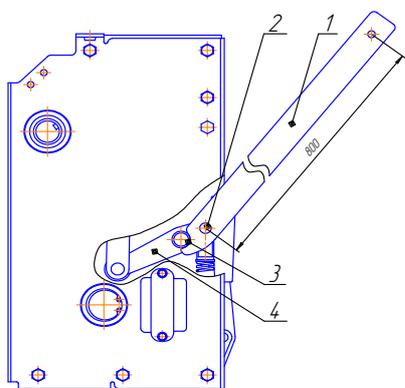
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

21



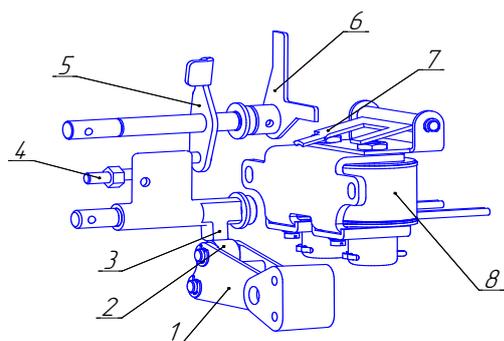
- 1 – рычаг ручного включения
- 2 – ось;
- 3 – стойка
- 4 – рычаг механизма включения-отключения

Рисунок 15-Ручное включение выключателя

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

- изменением размера зацепления запорного рычага 3, рисунок 16, и ролика 2 эксцентриком упора 4. После регулирования размера зацепления проверить работу выключателя;

- 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

2.2.11 Механизм блокировки, рисунок 17, состоит из блокировочного вала 1, рычагов 4, 6, тяги 2 (толстыми линиями показано положение блокировки, позволяющее выключателю включаться, тонкими линиями показано отключенное положение, при котором включение не возможно).

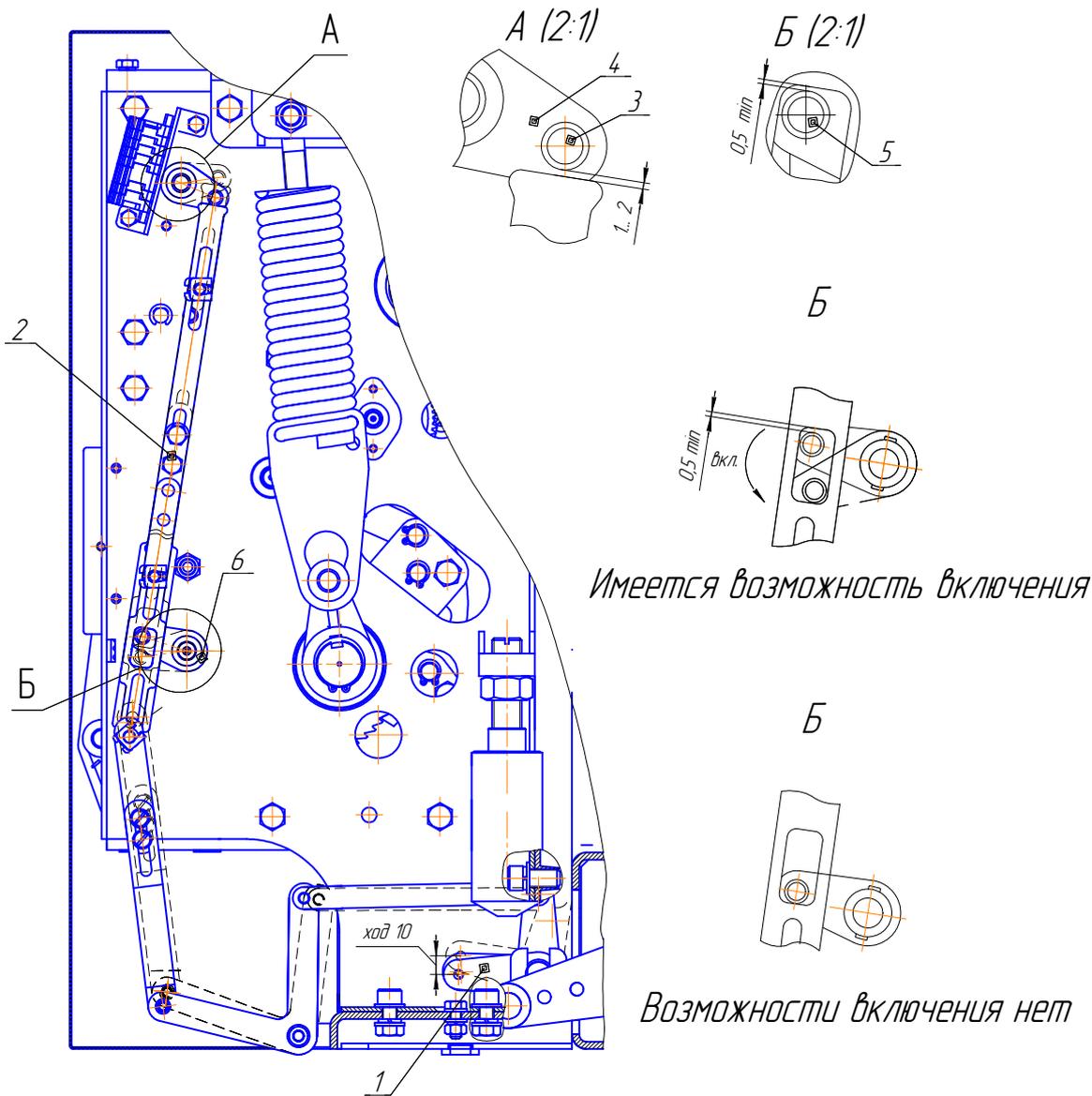
Для исключения возможности выкатывания выключателя во включенном положении, зазор между тягой 2 и осью 3 рычага 4 должен быть 1...2 мм (вид А). Тяга поз.2, нажимая на рычаг поз.4, отключит выключатель, если он был включен.

Невозможность включения выключателя в промежуточном положении, при выкатывании в КРУ, обеспечивается проворотом блокировочного вала 3 на ход 10мм. (при помощи тяг идущих от тележки). При этом потрегулировать тягу 2, чтобы она блокировала поворот рычага 6.

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ



1-блокировочный вал; 2-тяги; 3,5-ось; 4,6-рычаг

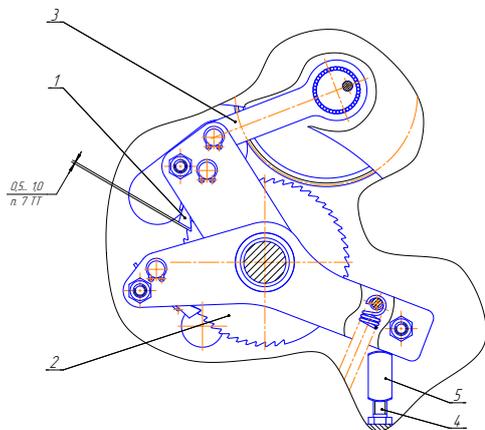
Рисунок 17.- Регулировка механизма блокировки

2.2.12 Регулировку зазора между собачкой 1 и зубом храпового колеса 2, в соответствии с рисунком 18, выполнять поворотом болта 4 упора 5, при крайнем положении тяги 3.

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ



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

Рисунок 18 – Регулировка зазора

Рисунок 18. – Регулировка зазора

### 2.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.3.1 Персонал, обслуживающий выключатель, должен знать устройство и принцип действия аппарата, изучить настоящее руководство и строго выполнять его 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 ГОСТ 12.2.007.0-75 (п. 3.1.3) и “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 5, 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.

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ, ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

3.1.1 При эксплуатации необходимо следить, чтобы рабочее напряжение и ток нагрузки выключателя не превышали величин, указанных в разделе 1.2.

3.1.2 Необходимо следить за меткой на подвижном выводе КДВ, которая имеет ширину равную величине допустимого выгорания дугогасительных контактов. После того, как нижняя кромка метки при выгорании контактов зайдет за направляющую втулку, заменить КДВ на новую.

3.1.3 В процессе эксплуатации один раз в год рекомендуется проводить технические осмотры.

3.1.4 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

- внешний осмотр выключателя на отсутствие загрязнения его наружных частей, особенно изоляционных деталей;
- внешний осмотр на отсутствие трещин на изоляционных деталях;
- внешний осмотр контактных соединений на отсутствие 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 выполнить следующие работы:

- удалить загрязнения с наружных частей, особенно изоляционных деталей;
- 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 согласно пункту 3.1.4, а затем выполнить следующие работы:

- проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;
- проверить крепление КДВ 5, рисунок 3. Ослабление болтов, крепящих камеру к пластине и изоляционному корпусу, не допускается;
- 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 индустриальным маслом И-5А ГОСТ 20799-88.

3.1.9 После совершения выключателями 10000 операций включения и такого же количества отключений, в случае необходимости, провести ремонт

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

25

выключателя и привода с заменой узлов и деталей из комплекта ремонтного ЗИП, руководствуясь требованиями, указанными ниже.

### 3.2 РЕМОНТ.

3.2.1 Ремонт выключателя производится силами представительств из комплектов ЗИП, при наличии необходимого технологического оборудования при необходимости замены: полюсов, электромагнитов включения и отключения, пружин включения и отключения

3.2.2 Замену полюса проводят при выходе вакуумной дугогасительной камеры из строя (выгорание контактов, нарушение герметичности, несоответствие электрического сопротивления и др.).

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

После установки полюса и закрепления его на раме выключателя необходимо установить рабочий ход выключателя согласно пункту 2.2.4 и рисунку 13. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

При помощи трех сигнальных ламп, рисунок 14, 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 13, в отключенном и включенном положениях выключателя.

3.2.3 После замены отключающих и включающих пружин необходимо отрегулировать выключатель и замерить скорости на отключение и включение согласно таблице 1 по методике и на оборудовании представительств.

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

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

26

### 3.3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и способы их устранения, приведены в таблице 5.

Таблица 5

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 ПКУ 3	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 ПКУ 3	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	Заменить камеру

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

27

## 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 равно 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 40°C и минус 50°C;

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

– верхнее значение относительной влажности 98% 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\* (\* Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные).

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.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Инв. № подл.	Подп. и дата						Лист	
								28
5	Зам.	04.09-3956			29.07.14	2ГК.256.034 РЭ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

# Приложение А

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам. 04.09-3956			29.07.14
Изм.	Лист	№ док.цм.	Подп.	Дата

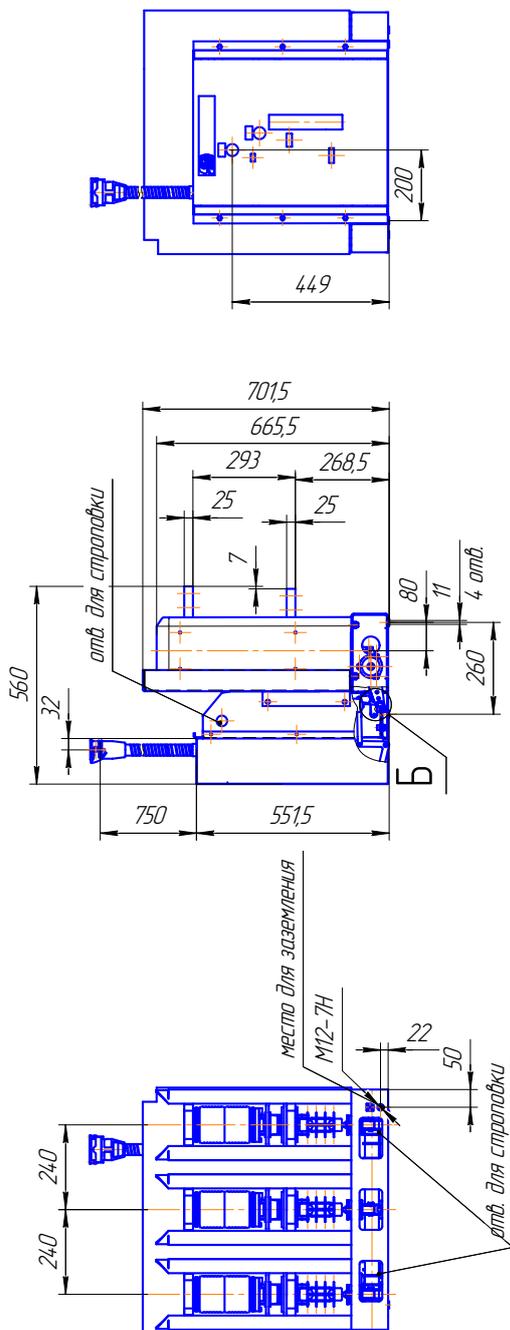
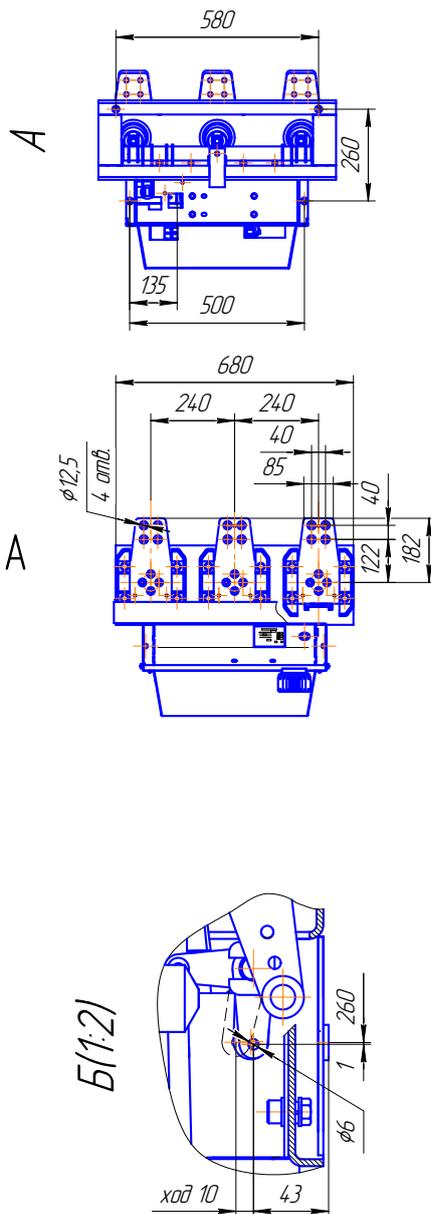


Таблица 1А

Обозначение	Тип исполнения	Масса, кг
2ГК.256.034 ВВУ-СЭЦ-П-10-315/2500 У2		188
-01 ВВУ-СЭЦ-П-10-315/2000 У2		158,1
-02 ВВУ-СЭЦ-П-10-40/3150(2500) У2		188,5
-03 ВВУ-СЭЦ-П-10-40/2000 У2		158,6
-04 ВВУ-СЭЦ-П-10-315/2500(2000) Т3		188
-05 ВВУ-СЭЦ-П-10-315/1600 Т3		158,1
-06 ВВУ-СЭЦ-П-10-40/2500(2000) Т3		188,5
-07 ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1600 Т3		158,6



Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя ВВУ-СЭЦ-П-10-315(40)/3150(2500,2000)

На выключатель ВВУ-СЭЦ-П-10-315(40)/2500(3150) необходимо устанавливать дополнительные радиаторы.

2ГК.256.034 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам. 04.09-3956			29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Выходные блок-контакты

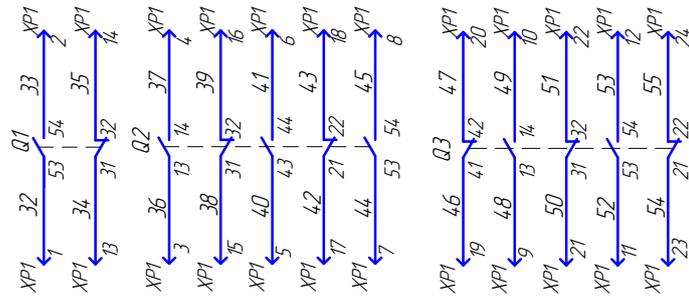


Таблица Б.1

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. применяе
K1	Реле промежуточные	55.32...0040	1 FINDER
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2
Q3	Контакт	FK10203C	1
М	Микровыключатель	FGX3C-M	3
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16A	1
XP1	Выход штепсельного разъема	ILME	1 72Ц
M	Электропривод двигателя	10К176-EM452244.30179	1
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.000_	1 см. табл
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.64.7.000_	1 см. табл
YAA1, YAA2	Распределитель тока для схем с независимым источником питания	5ГК.64.7.001_	1 по запросу
SQA	Выключатель	B180E 250B 16A	1 по запросу

Таблица Б.11

Наименование	Напряжение питания прибора (В)	Реле К1	YAA1, YAA2	YAV	YAT, YAC
ОПК.399.865 Сх	220В	9.220		-220В	220В
-01 Сх	110В	9.110	3А.5А	-110В	110В
-02 Сх	230В 50Гц	8.230		230В 50Гц	230В 50Гц
-03 Сх	120В 50Гц	8.120		100В 50Гц	120В 50Гц

Положение элементов схемы соответствует незадействованному прибору и отключенному выключателю.  
X-контакт замкнут.

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQA

положение выключателя	Q1			Q2			Q3		
	пробит	не задейсв	задейсв	пробит	не задейсв	задейсв	пробит	не задейсв	задейсв
отключен	X	X	X	X	X	X	X	X	X
включен	X	X	X	X	X	X	X	X	X

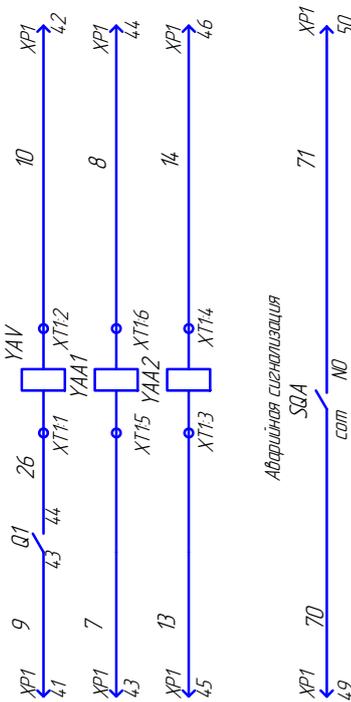
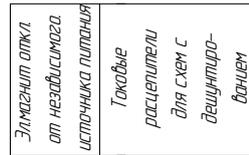
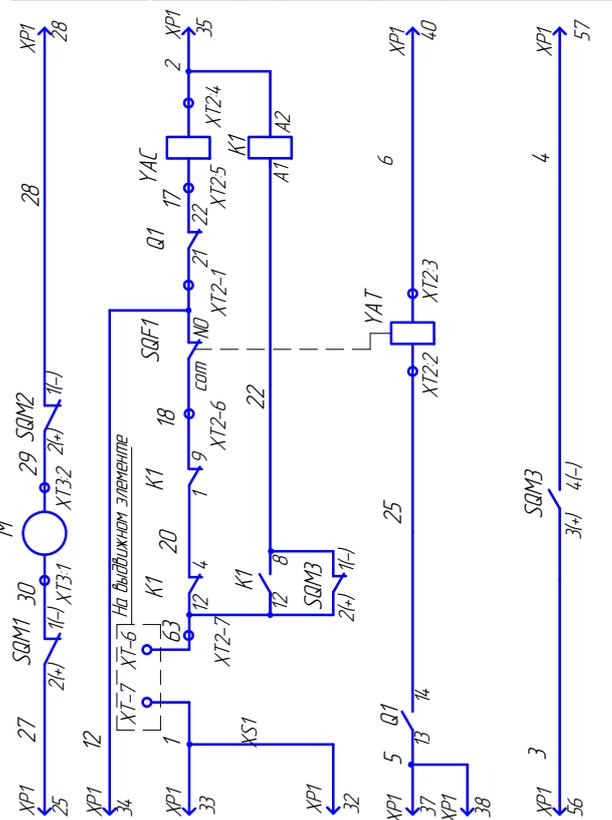


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П-10(20).



ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(справочное)

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

Таблица Г.1

Наименование	Обозначение	К-во на 1 выкл., шт	Тип выключателя
<b>ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ</b>			
Камера дугогасительная КДВЗ-10-31,5/3150	МИБД 686484.0 ТУ	3	ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/3150
Камера дугогасительная КДВЗ-10-40/3150	МИБД 686484.040 ТУ	3	ВВУ-СЭЦ-П-10-40/3150
Изоляционная тяга	5ГК.234.329	3	
Механизм поджатия	5ГК.363.152-01	3	ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/3150
Механизм поджатия	5ГК.363.152-02	3	ВВУ-СЭЦ-П-10-40/3150
Катушка отключения	5ГК.520.004	1	На все типы выкл.
Пружина отключения	5ГК.281.022	1	На все типы выкл.
Пружина включения	5ГК.281.019	1	На все типы выкл.
<b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b>			
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387	1	На все типы выкл.

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

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

5	Зам.	04.09-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулирован.					
Нов.									
1							0409-2243		02.03.10
2		29			32		0409-2715		29.04.11
3		27			32		0409-3544		02.09.13
4		1...33	18		33		0409-3620		15.11.13
5		30			33		0409-3845		26.06.14
							0409-3956		29.09.14

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

Инв. № подл.	
--------------	--

5	Зам.	0409-3956		29.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.034 РЭ

Лист

33