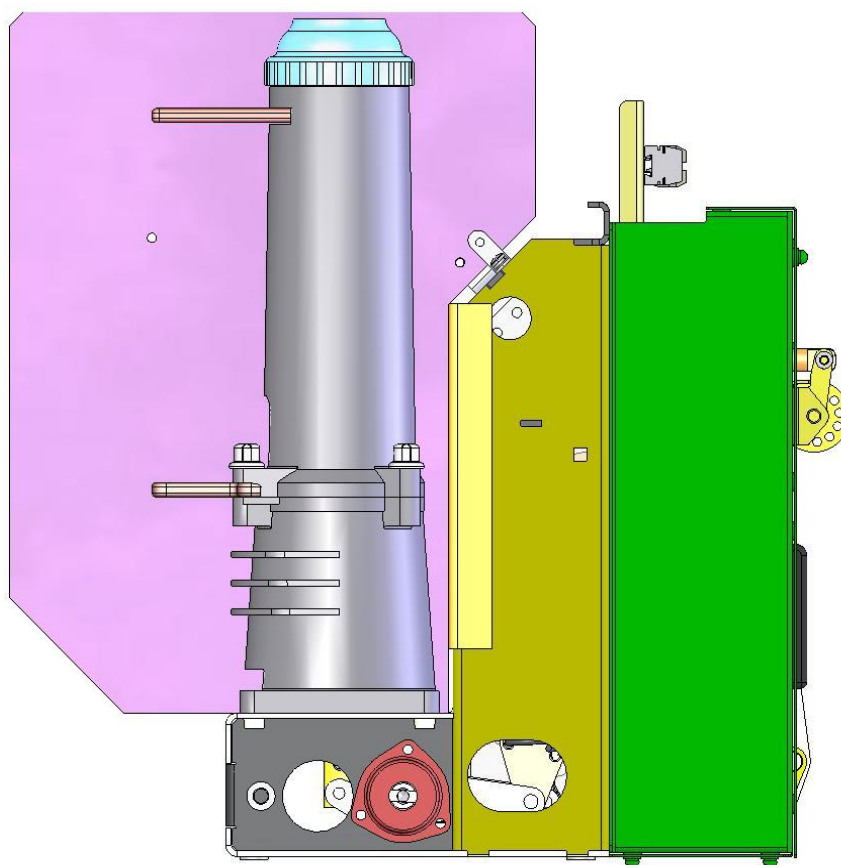




**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-10**

*Руководство по эксплуатации 2ГК.256.040-12 РЭ*



2014

# 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.....	8
1.5.1	Основание.....	8
1.5.2	Полюс.....	8
1.5.3	Привод.....	10
1.6	Работа выключателя.....	16
1.7	Описание работы схемы.....	17
2	Использование по назначению.....	18
2.1	Подготовка к работе.....	18
2.2	Измерение параметров, регулирование и настройка.....	19
2.3	Меры безопасности.....	23
3	Техническое обслуживание и ремонт.....	23
3.1	Общие указания, проверка технического состояния.....	23
3.2	Ремонт.....	25
3.3	Возможные неисправности и способы их устранения.....	26
4	Транспортирование и хранение.....	27
5	Утилизация.....	27
Приложение А	Габаритные, присоединительные и установочные размеры.....	28
Приложение Б	Схемы электрические.....	29
Приложение В	Комплект поставки выключателя.....	30
Приложение Г	Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....	31
Лист	регистрации изменений.....	32

Перв. примен. 2ГК.256.040

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

3	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
	Разработал	Волкова		30.07.14
	Проверил	Мочалов		30.07.14
	Гл. констр.	Сказко		30.07.14
	Н. Контр.	Серезина		
	Утвердил	Рафиков		30.07.14

## 2ГК.256.040-12 РЭ

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

Лит.	Лист.	Листов
2	2	32
ЗАО «Группа компаний «Электроцит»-ТМ Самара»		

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

Настоящий документ содержит техническую характеристику выключателей, условия их применения, типополнения, 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				Лист
	Инв. № дубл.				
Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
2ГК.256.040-12 РЭ					3
3	Зам.	0409-3956		30.09.14	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



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-10-20/1000 ОМЗ;

ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/1600 ОМЗ

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина	
	ВВУ-СЭЦ-П-10-20/1000	ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/1600
1	2	3
Номинальное напряжение, кВ	6, 10	
Номинальный ток, А	1000	1600
Номинальный ток отключения, кА	20	31,5
Ток термической стойкости, Зс, кА	20	31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	50	79
Токи включения, кА:		
– наибольший пик	50	79
– начальное действующее значение периодической составляющей	20	31,5
Ход подвижных контактов ВДК, мм	6 <sup>+1</sup>	8+1
Ход поджатия контактов ВДК, мм	4 <sup>+1</sup>	
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 ВДК при отключении, м/с	1,0–20	
Средняя скорость подвижных контактов ВДК при включении, м/с	0,4–1,0	
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	80	180
Время заводки включающих пружин, сек, не более	10	
Номинальное напряжение цепей управления, В:		
– постоянного тока	110; 220	
– переменного тока	230	

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

З	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от $U$ ном. при: – включения – отключения с постоянным током – отключения с переменным током	85–110 70–110 65–120	
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	42	
Испытательное напряжение полного грозового импульса	75	
Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (YAC, YAT и YAV), А, при напряжении: – переменного тока 230 В – постоянного тока 110 В – постоянного тока 220 В	1,5 2,0 1,0	
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	60	40
Механический ресурс, циклов ВО	25 000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: – номинальном токе – номинальном токе отключения	25 000	
	100	50
Токи срабатывания расцепителя тока для схем с дешунтированием (YAA), А	3; 5	
Срок службы выключателя, лет	30	

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

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.

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

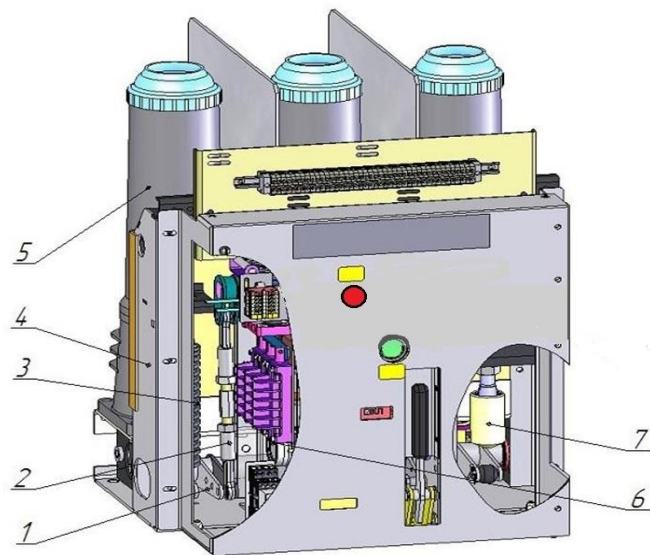
6

### 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 4, вал выключателя 1, отключающая пружина 3 и масляный буфер 7;
- трёх полюсов 5 с вакуумными дугогасительными камерами;
- пружинномоторного привода 6.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.



1- вал выключателя; 2-тяга; 3-пружина отключения; 4-рама; 5-полюс;  
6-привод пружинномоторный; 7-масляный буфер

Рисунок 1 - Общий вид выключателя

### 1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЦ-П-10 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 цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

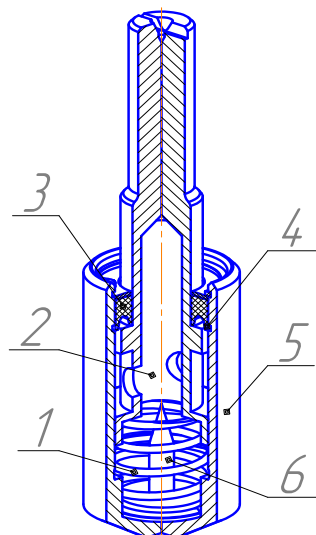
2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

7

## 1.5 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

1.5.1 Основание выключателя, рисунок 1, состоит из рамы 4, которая предназначена для закрепления полюсов 5 и привода 6.



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

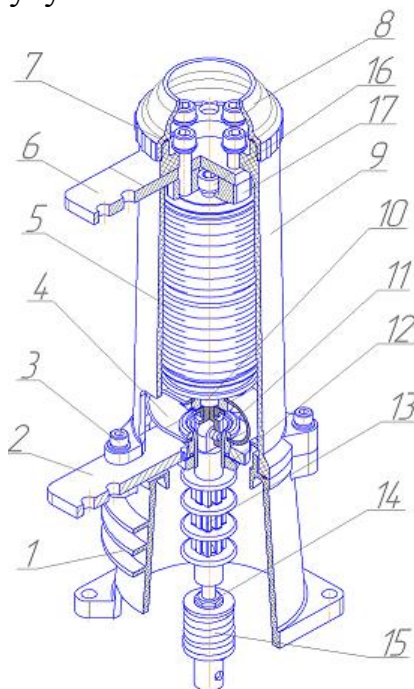
Рисунок 2 - Буфер

В боковых стенках основания в подшипниках качения установлен вал выключателя 1 и вал блокировки. Вал выключателя 1 сварной. Рычаги вала выключателя соединены с помощью тяги 2 с рычагом вала привода и отключающей пружиной 3.

Для смягчения удара подвижных частей при отключении на боковой стенке установлен масляный буфер 7, 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.

### 1.5.2 Полюс

1.5.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из корпуса 9, в котором крепится винтами 7 пластина 6 и ВДК 5. К подвижному контакту 10 ВДК 5 при помощи гайки 11 крепится контакт гибкий 4. Вилка 12 шарнирно соединено с изоляционной тягой 13 и механизмом поджатия 15. Корпус 1 и пластина 2 винтами 3 крепится к корпусу 9.



Полюс на ном. ток до 1000 А.

1, 8, 9-корпус; 2, 6, 17-пластина; 3, 7, 16-винт; 4-контакт гибкий;  
5-ВДК; 10- подвижный контакт ВДК; 11, 14-гайка; 12-вилка;  
13- изоляционная тяга; 15- механизм поджатия.

Рисунок 3 - Полюс

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

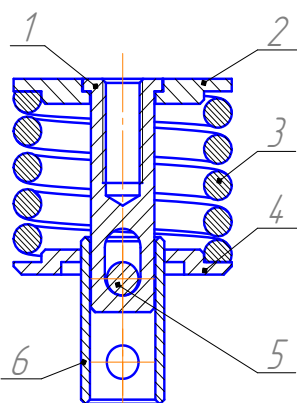
2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

8



1.5.2.2 Для создания дополнительного нажатия контактов ВДК установлен механизм поджатия 17, который крепится в нижней части изоляционной тяги 15.



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

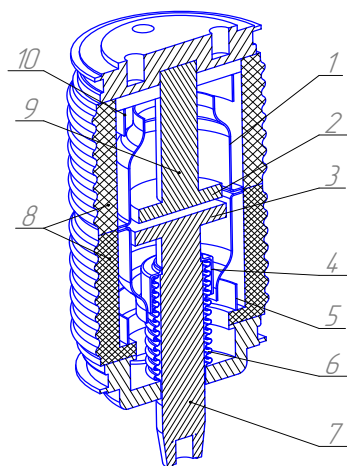
Рисунок 4 –  
Механизм поджатия

1.5.2.2 Для создания дополнительного нажатия контактов ВДК установлен механизм поджатия 17, который крепится в нижней части изоляционной тяги 15.

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

Усилия пружины механизма поджатия контактов ВДК должно быть 2000 Н;

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



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

Рисунок 5 -  
Камера дугогасительная  
вакуумная

### 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

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

9

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 установлен буфер 12 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

Механизм включения-отключения служит для проведения операций включения-отключения и удержания механизма привода выключателя во включенном и отключенном положениях:

– 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.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

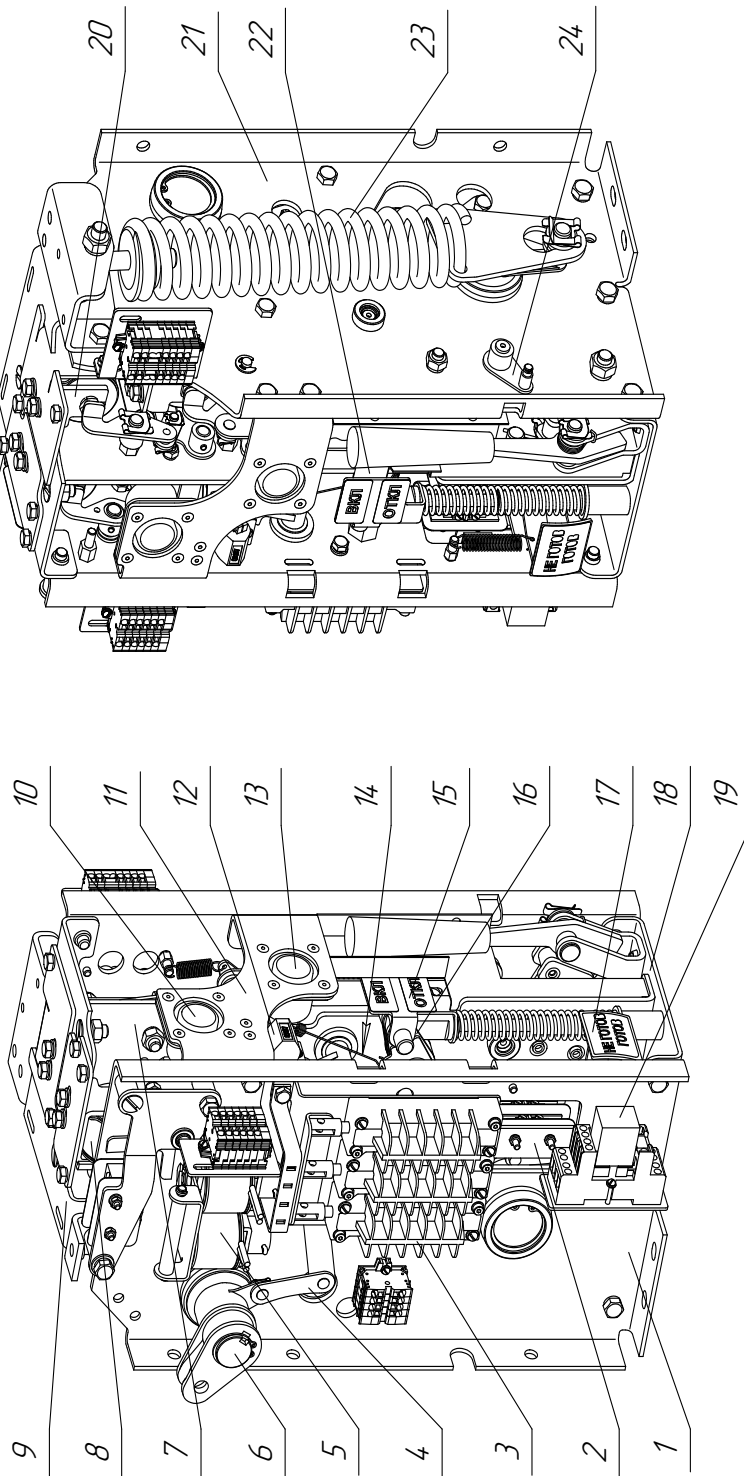


Рисунок 6 – Привод

1, 7 – стекло; 2 – блок-контакты положения механизма привода; 3 – блок-контакты положения выключателя; 4 – механизм переключения блок-контактов; 5 – электромагнит отключения для схем с демультиплексом (УАА); 6 – выходной вал; 8 – 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.256.040-12 РЭ

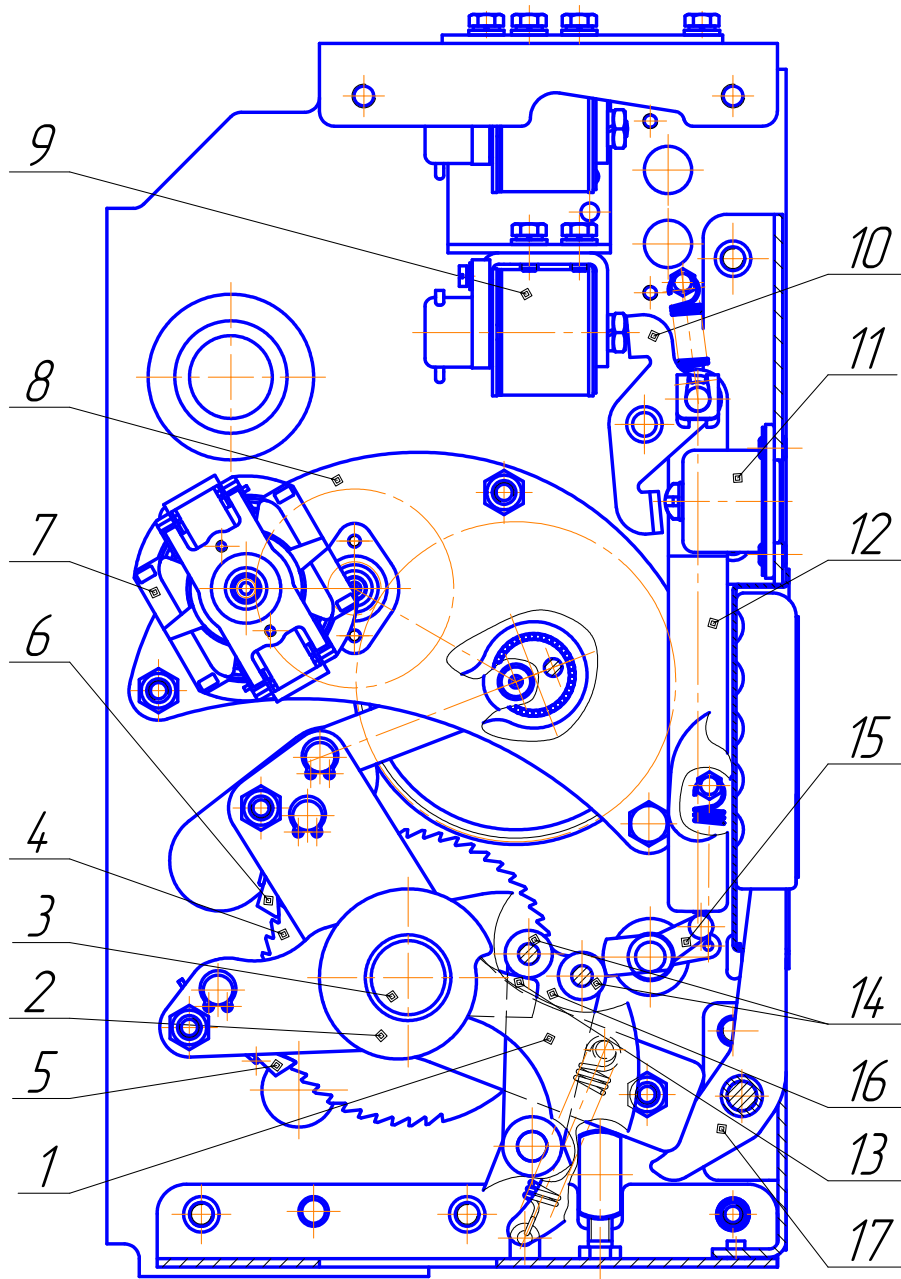


Рисунок 7 - Механизм привода

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

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
3				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

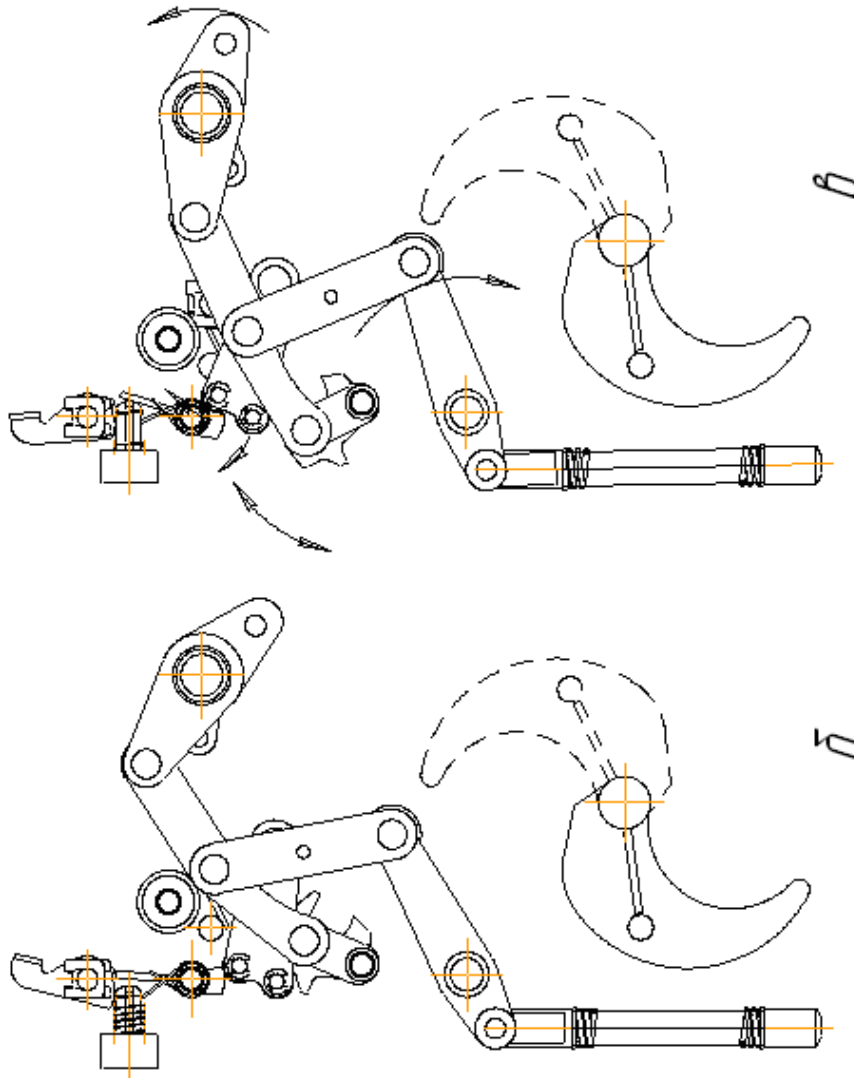
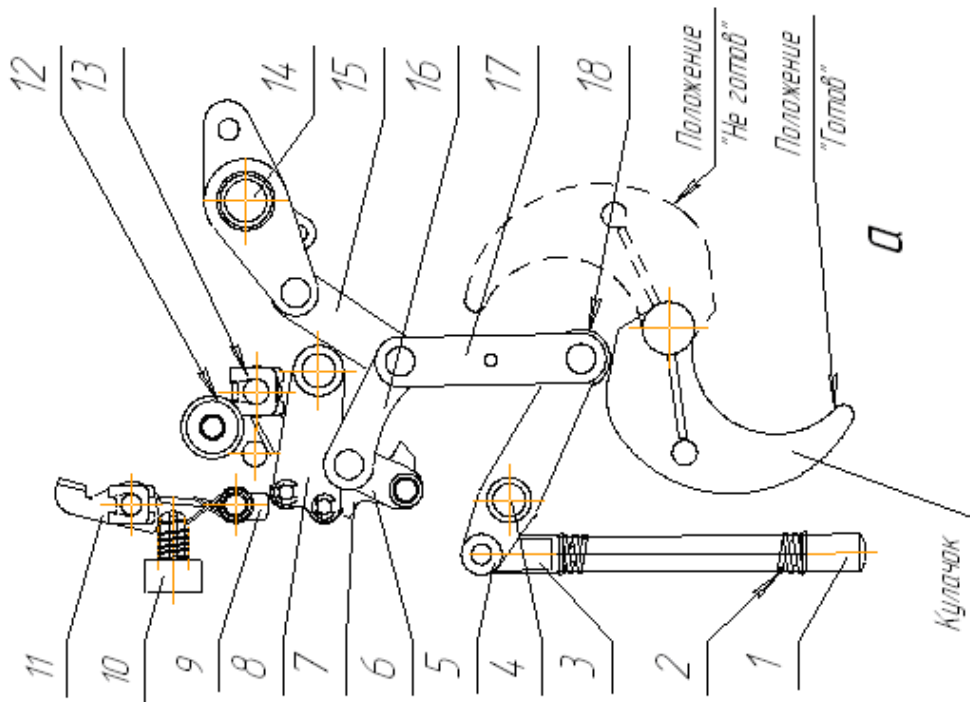


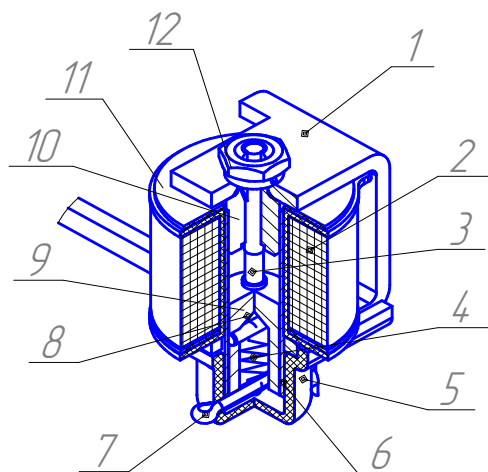
Рисунок б- Положение механизма выключателя-отключателя  
а - выключатель отключен; б - выключатель включен (проектируемое положение)  
1 - направляющая; 2 - вращающаяся рукоятка; 3 - стержень; 4 - шарнир; 5 - рычаг; 6 - рычаг расцепления; 7 - шарнир; 8 - ролик; 9 - ролик; 10 - ролик отключен; 11 - ролик отключен; 12 - буфер; 13 - пружина защелки; 14 - выключатель; 15, 16 - пластины; 17 - ось; 18 - ролик

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

13

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-контролюс
- 11-шайба
- 12-гайка

Рисунок 9 - Электромагнит включения/отключения

Таблица 2

Род тока	Ном. напряжение, В	Число витков	Данные привода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			марка	диаметр, мм		
Переменный	230	2600	ПЭТВ-2	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).

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.

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

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

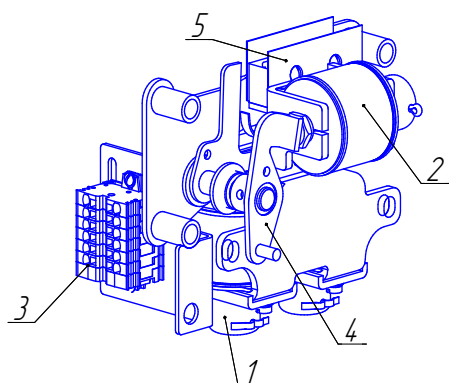
З	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

14

(YAV) 2, клемного ряда 3, рычага 4, блок-контакта аварийной сигнализации 5 (по заказу).



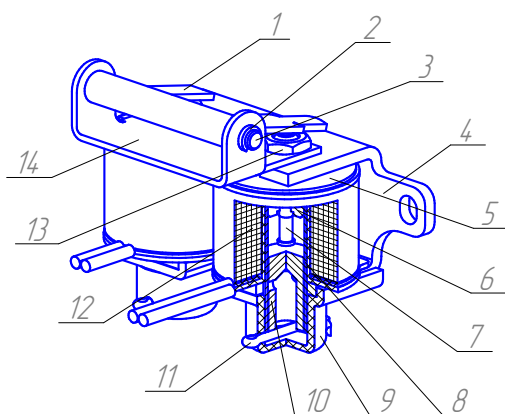
- 1- распределители тока для схем с дешунтированием (YAA)
- 2 – электромагнит отключения с питанием от независимого источника (YAV)
- 3- клеммный ряд
- 4 - рычаг
- 5 – блок-контакт

Рисунок 10 - Механизм отключения

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

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



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

Рисунок 11-Распределители тока для схем с дешунтированием

1.5.3.10 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б. Рисунок Б.1 и Б.2 подключение через клеммный ряд XT5 , рисунок Б.3 подключение через разъем XP1.

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

Зам.	0409-3956	30.09.14
Изм.	Лист № докум.	Подп. Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

15

## 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 ВДК 12, которые замыкают контакты ВДК 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 «ГОТОВ», при этом переключаются блок-контакты 2,

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

16



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, об этом сигнализирует надпись «ГОТОВ»

## 1.7 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ

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

Электрическая схема принципиальная (рисунок Б.1) выключателя выполняет следующие функции:

- включение и отключение выключателя при подаче сигнала извне через блок зажимов ХТ5;
- 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:

- расцепителя тока (УАА1, УАА2), работающие по схеме с дешунтированием;
- расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника постоянного или переменного тока (УАВ).

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

З	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

17

### 1.7.1 Оперативное включение выключателя.

Подано напряжение на контакты (3-12) блока зажимов ХТ5, заводится двигатель М. По окончании взвода пружин включения переключаются контакты SQM1,2,3 и обесточивают электродвигатель. Подготовлена цепь включения электромагнита включения УАС.

Для блокировки цепи включения выключателя предназначено реле К1, которое, на время взвода пружин включения, своими контактами 12-4 контролирует цепь включения электромагнита. При подаче сигнала на включение при незведённых рабочих пружинах включается реле К1 и разрывает цепь включения и блокирует цепь на протяжении действия сигнала включения.

При подаче напряжения на контакты (1-10) блока зажимов ХТ5 электромагнит УАС 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 (УАТ) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ). Блок-контакт Q1 (21-22) разрывает цепь срабатывания электромагнита включения УАС.

После включения выключателя пружины повторно взводятся и остаются взведенные до следующей операции включения.

### 1.7.2 Оперативное отключение выключателя

При подаче напряжения на контакт (4-11) или (5-9) блока зажимов ХТ5 происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (УАТ) или электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) через замкнутые контакты Q1 (4-11) или (5-9).

## 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.

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

З	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

18

## 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;

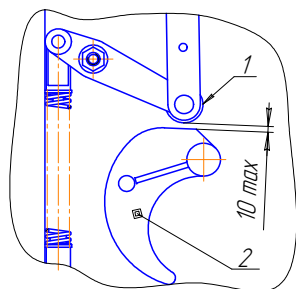
– измеритель параметров реле цифровой Ф 291;

– 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.



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 выключателя произвести следующим образом:

– проверить общий ход выключателя  $10^{+2}$  мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1000,  $12^{+2}$  мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1600, для чего зазор между роликом 1 механизма включения-отключения, рисунок 12, и кулачком 2 механизма привода должен быть установлен в пределах 10 max мм, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 2, рисунок 1.

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

– установить между масляным буфером 2, и роликом 1 пластину. размером согласно рисунка 13;

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

– сочлнить шарнирное соединение втулки, механизма поджатия с рычагом вала выключателя и осью 6.

При этом величина хода подвижного контакта ВДК должна быть:  $6^{+1}$  мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1000,  $8^{+1}$  мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1600, величина хода поджатия контакта  $4^{+1}$  мм.

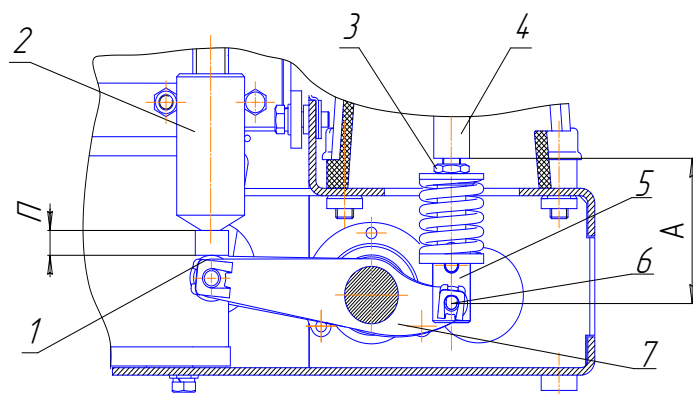
2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов ВДК произвести путем изменения длины А, при включенном выключателе, после ослабления контргайки 3 и разъединении втулки с рычагом, путем вращения механизма

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

поджатия по резьбовой шпильке тяги 4, при этом вращение по часовой стрелке уменьшает длину А и величину поджатия контактов ВДК, против часовой стрелки - увеличивает длину А и поджатие.



- 1-ролик;
  - 2-буфер;
  - 3-контргайка;
  - 4-тяга;
  - 5-механизм поджатия;
  - 6-ось;
  - 7-рычаг.
- $\Pi = 14 \pm 0,2$  мм для  
ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1000
- $\Pi = 18 \pm 0,2$  мм для  
ВВУ-СЭЩ-П-10-31,5/1600

Рисунок 13 –

Регулировка хода пружин поджатия

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности ВДК (нарушения вакуума) необходимо потянуть вручную вертикально вниз за тягу 13, рисунок 3, предварительно отсоединив механизм 15 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 ВДК вниз и вверх и будет слышен металлический звук от удара контактов в ВДК при касании.

2.2.7 Проверить одновременность касания подвижных контактов ВДК трех полюсов, рисунок 14, которая допускается не более 1,7 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов ВДК разных полюсов не более 1 мм.

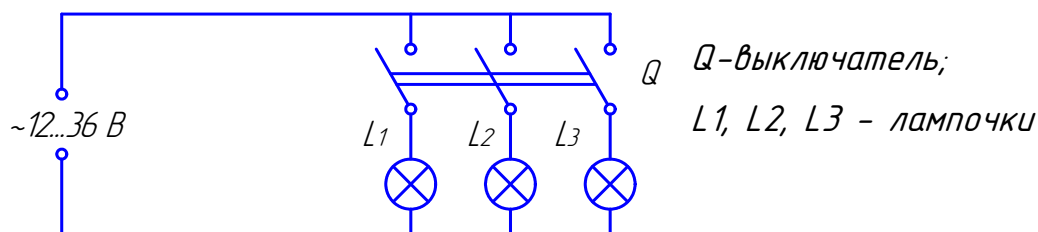


Рисунок 14- Схема-определение одновременности касания контактов ВДК

Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить за одновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов ВДК 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.

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

З	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

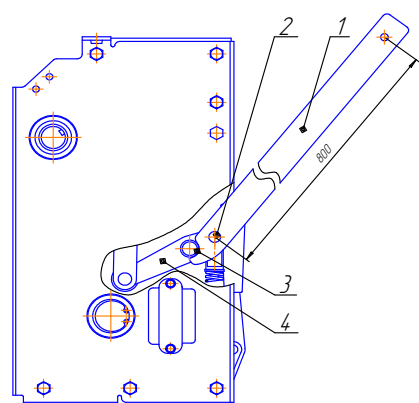
Лист

20

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 ( $M=PL$ , 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.



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

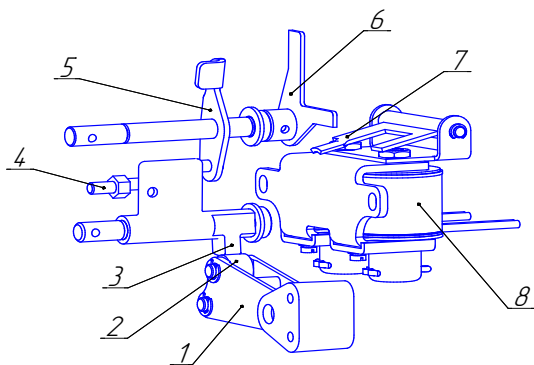
Рисунок 15- Ручное включение выключателя

Если выключатель не включается, следует добавлять груз ступенями массой, равной 1 кг, до получения нормированного значения момента.

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

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

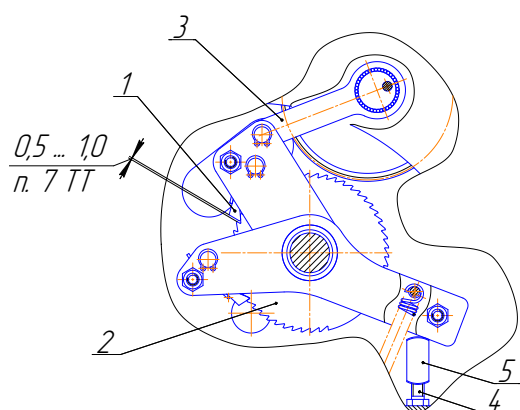
3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

21

2.2.11 Регулировку зазора между собачкой 1 и зубом храпового колеса 2 (рис.) выполнять при крайнем положении тяги 3 поворотом болта 4 упора 5.



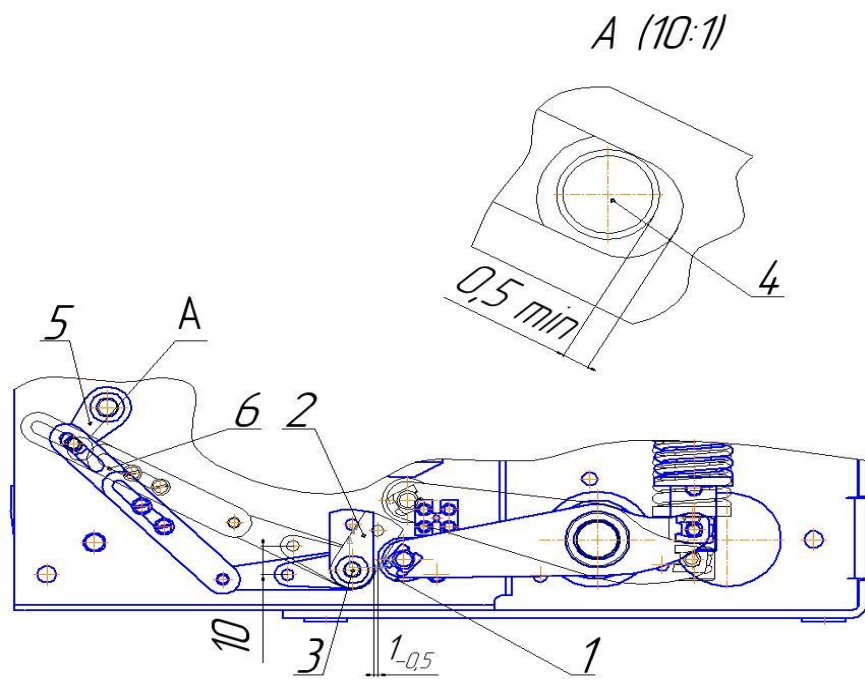
- 1 – собачка
- 2 – храповое колесо
- 3 – тяга
- 4 – болт
- 5 – упор

Рисунок 17 – Регулировка зазора

2.2.12 Механизм блокировки рис.18 состоит из блокировочного вала 3, рычага 5, и регулируемой тяги 6 (сплошными линиями включенное положение, тонкими отключенное положение).

Для исключения возможности выкатывания включенного выключателя, во включенном положении зазор между роликом 1 и упором 2 блокировочного вала 3 должен быть 1<sub>-0,5</sub> мм.

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 положении отрегулировать тягу 6, чтобы зазор между пазом тяги 6 и осью 4 рычага 5 выдержать 0,5 мм (вид А).



- 1-ролик;
- 2-упор;
- 3-блокировочный вал;
- 4-ось;
- 5-рычаг;
- 6-регулируемая тяга

Рисунок 18 - Регулировка механизма блокировки

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

22



- 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 ВДК 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 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.

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

24



### 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 14. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

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

Ход пружины поджатия контактов ВДК 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.

3.2.3 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.

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

25

### 3.3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Таблица 4

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

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

4.2 Условия транспортирования и хранения выключателей в части воздействия механических и климатических факторов согласно ТУ:

- верхнее значение температуры воздуха 45°C;
- нижнее значение температуры воздуха минус 60°C;
- среднемесячное значение относительной влажности (75±3)% при (45±2)°C или (80±3)% при (40±2)°C;
- верхнее значение относительной влажности (95±3)% при (25±2)°C.

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

4.4 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.

4.5 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке.

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

4.7 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.

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

27

# Приложение А

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

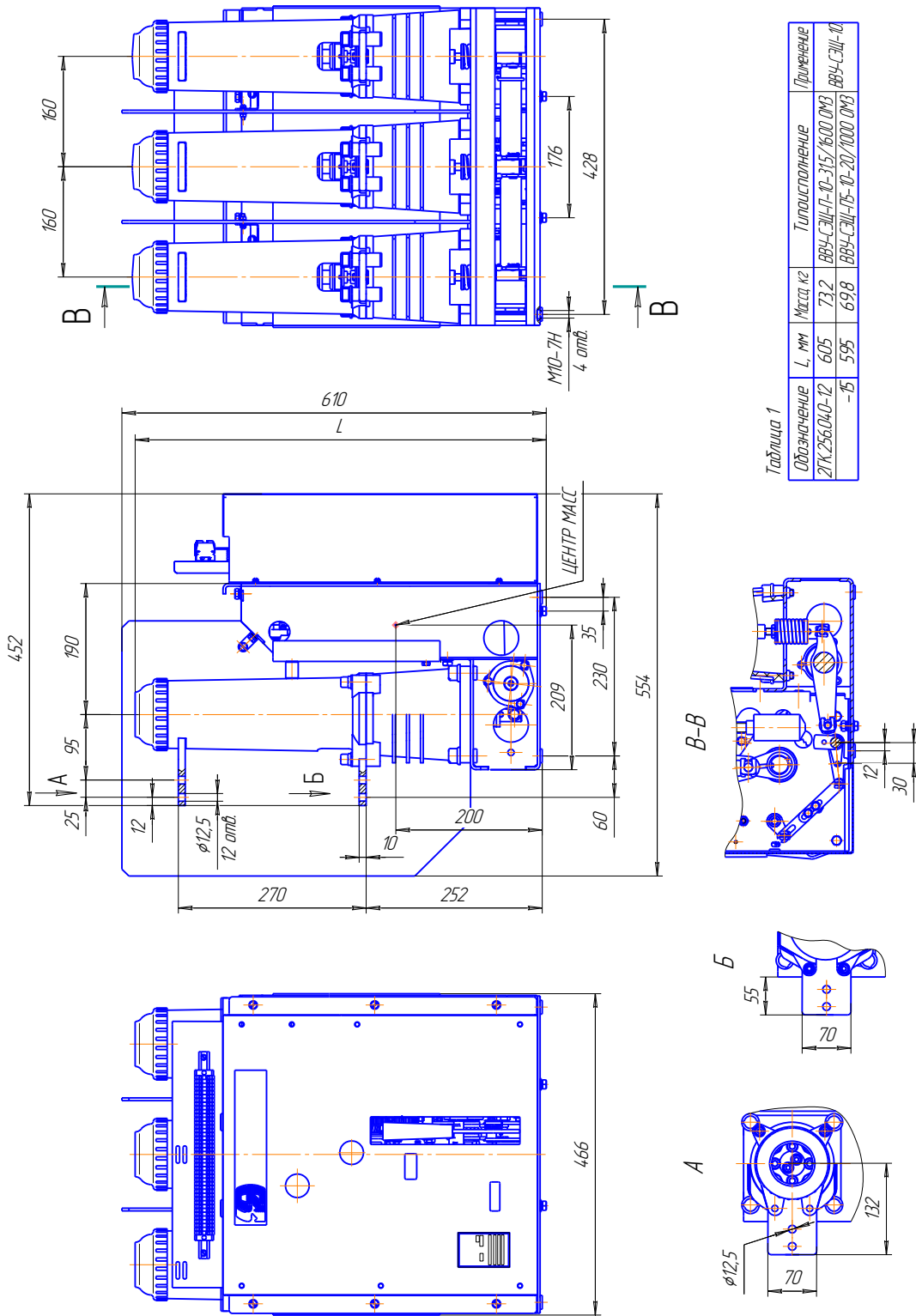


Рисунок А.1 Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя ВВУ-СЭЦ-П-10-20(315)/1000(1600) 0М3

2ГК.256.040-12 РЭ

# Рисунок Б.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
3	Зам.	0409-3956		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				30.09.14

Таблица Б.1

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. Прямые
K1	Реле промежуточное	55.32...0040	1 FINDER см. таблицу
Q1, Q2	Контакты	FK10302C	2
Q3	Контакты	FK10203C	1
SQM1,2,3	Микровыключатель	FGX3-M	3
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16A	1
XT5	Блок зажимов	63427-2,5M25 D/1,93-42	1
M	Электропривод двигателя	ШГБ 19.314.004.4.459-201	1
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.000_	1
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1
YAV	Электромагнит отключения от невозв. ист. питания	5ГК.64.7.000_	1 по заказу
YAA1, YAA2	Реле защиты двигателя	5ГК.64.7.001_	2 по заказу
YQ	Блок-замок элементной сборки	35-1	2 Элемент сборки, блок-замок, блок-защита

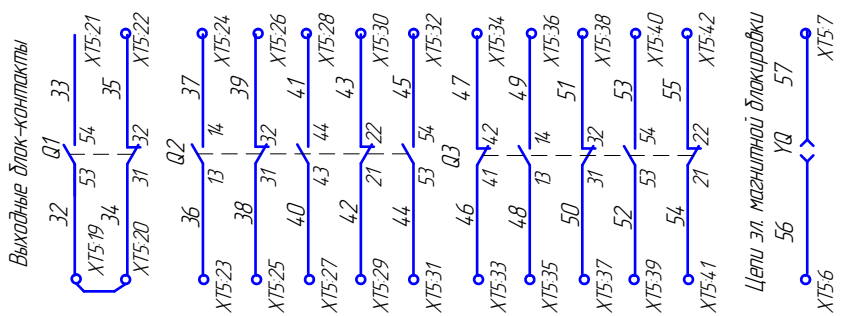
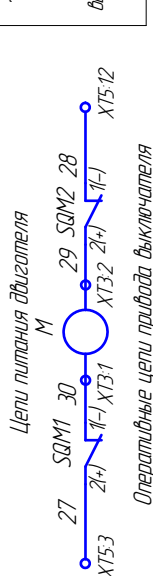


Таблица Б.2

наименование	напряжение питания прибора (В)	Реле К1	YAC	YAT	рис.
6ГК.753018.33	-01.33	220	9.220	220B	2
	-02.33	110	9.110	110B	
	-03.33	230B.50Гч	8.230	230B.50Гч	1
		120B.50Гч	8120	120B.50Гч	

Положение элементов схемы соответствует незаведённому приводу и отключённому выключателю.  
X-контакт замкнут.

Двигатель заправки пружины выключателя



Оперативные цели привода выключателя

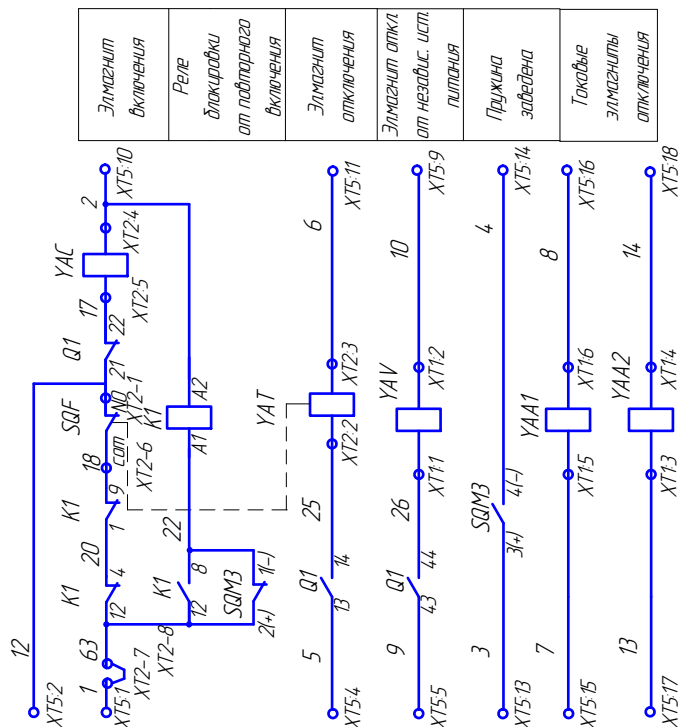


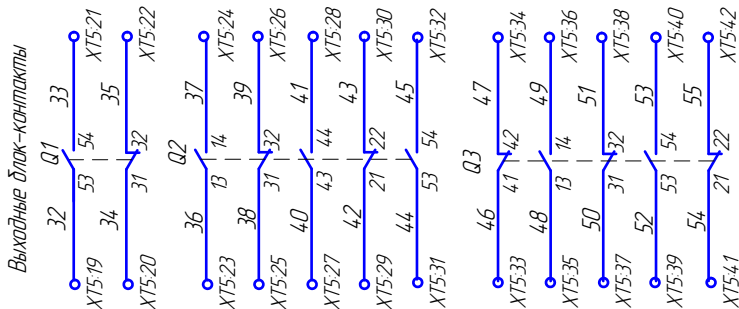
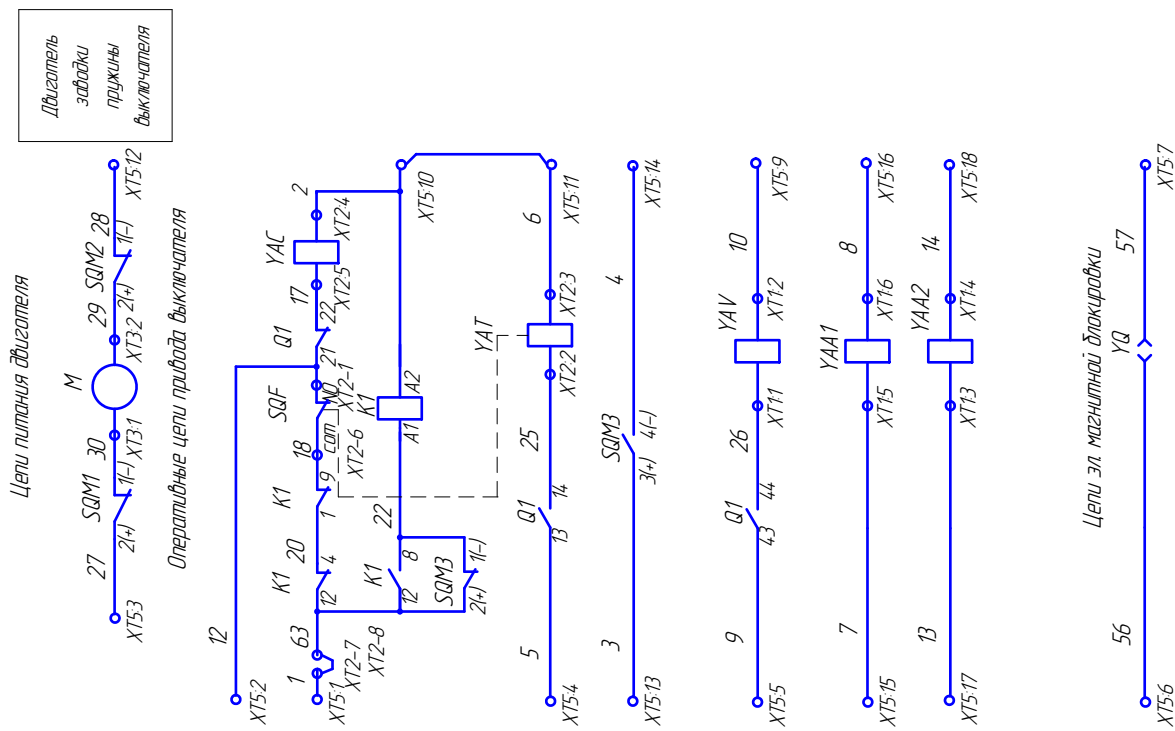
Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

положение выключателя	Q1		Q2		Q3		SQM	
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16
выключен	X	X	X	X	X	X	X	X
отключен	X	X	X	X	X	X	X	X
защёблен	X	X	X	X	X	X	X	X
выключен	X	X	X	X	X	X	X	X
защёблен	X	X	X	X	X	X	X	X

Рисунок Б.1 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-ПЗ-10-315(40)

Продолжение приложения Б

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
3				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Элемент включения
Реле
джокировки от лобового включения
Элемент отключения
Пружина привода
забвдения
Элемент откл. от незабв. ист. питания
Токовые элементы отключения

Положение элементов схемы соответствует незабеденному приводу и отключенному выключателю.

Рисунок Б.2 - Схема электрическая принципиальная привода выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10.

Приложение В

(обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1. Выключатель ВВУ-СЭЩ-П-10, шт. ....1
2. Рычаг ручного включения 8ГК.231.387-01, шт.\* .....1
3. Паспорт 2ГК.256.040-12 ПС, шт. ....1
4. Руководство по эксплуатации 2ГК.256.040-12 РЭ, шт.\* .....1
5. Этикетка. «Камера дугогасительная вакуумная», шт.....3

\*Поставляется в соответствии с договором на поставку

Инд. № подл.	Подп. и дата				Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	2ГК.256.040-12 РЭ					Лист
	3	Зам.	0409-3956											30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										

Приложение Г  
(справочное)

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

Таблица Г.1

Наименование	Обозначение	К-во на 1 выкл., шт.	Тип выключателя
	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ		
Полюс	5ГК.630.039-02	3	ВВУ-СЭЦ-П-10-20/1000
Полюс	5ГК.630.038-04	3	ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/1600
Изоляционная тяга	5ГК.234.277-03	3	На все типы выкл.
Механизм поджатия	5ГК.363.153-05	3	ВВУ-СЭЦ-П-10-20/1000
Механизм поджатия	5ГК.363.152-05	1	ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/1600
Катушка отключения	5ГК.520.004-10,-11	1	На все типы выкл.
Катушка отключения	5ГК.520.005-02	1	На все типы выкл.
Пружина отключения	5ГК.281.030-02	1	На все типы выкл.
Пружина включения	5ГК.281.019-02	1	ВВУ-СЭЦ-П-10-31,5/1600
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387-01		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.

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

3	Зам.	0409-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

32



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулирован.					
Нов.					34				
1		2, 29-32			32		0409-3752		01.04.2014
2		4,5,6,19,20, 28,31			32		0409-3878		30.07.2014
3		29...33			33		0409-3912		26.08.2014
							0409-395		30.09.14

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

Инд. № подл.	
--------------	--

3	Зам.	0409-3956		30.09.14					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

2ГК.256.040-12 РЭ

Лист

33