

ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ



ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

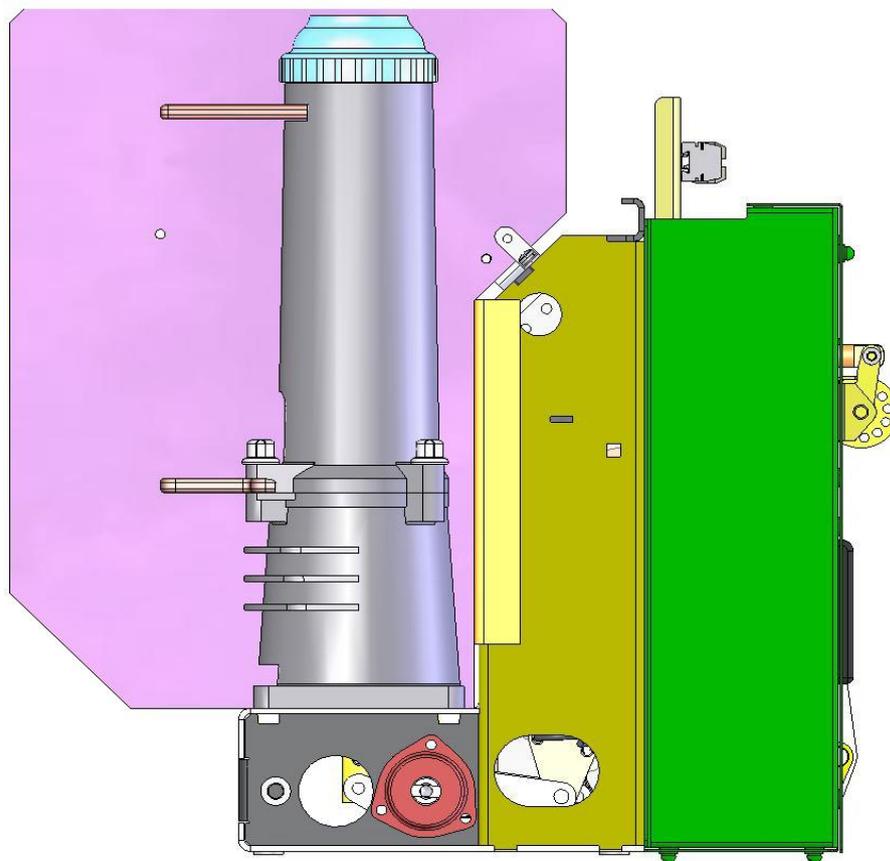
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru; электрощит.рф



AE 56

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-П5-10

Руководство по эксплуатации 2ГК.256.040 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.....	7
1.4	Устройство и работа выключателя.....	8
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.....	17
1.7	Описание работы схемы.....	18
1.8	Маркировка и пломбирование.....	19
1.9	Упаковка.....	20
2	Использование по назначению.....	21
2.1	Подготовка к работе.....	21
2.2	Измерение параметров, регулирование и настройка.....	21
2.3	Меры безопасности.....	26
3	Техническое обслуживание и ремонт.....	26
3.1	Общие указания, проверка технического состояния.....	26
3.2	Ремонт.....	27
3.3	Возможные неисправности и способы их устранения.....	29
4	Транспортирование и хранение.....	30
5	Утилизация.....	30
Приложение А . Габаритные, присоединительные и установочные размеры		31
Приложение Б . Схемы электрические.....		33
Приложение В. Комплект поставки выключателя.....		36
Приложение Г. Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....		37
Лист регистрации изменений.....		38

Перв. примен. 2ГК.256.040

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

**Выключатель вакуумный
типа ВВУ-СЭЩ-П-5-10
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист.	Листов
2	2	38
ЗАО «Группа компаний «Электроцит»-ТМ Самара»		

Настоящее руководство по эксплуатации выключателей типа ВВУ-СЭЩ-П5-10 с пружинно-моторным приводом является документом, предназначенным для изучения изделий и правил их эксплуатации.

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

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

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

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

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

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

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

1.1.5 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-П5-10-20/630 У2, ВВУ-СЭЦ-П5-10-20/1000 У2,
ВВУ-СЭЦ-П5-10-20/1600 У2, ВВУ-СЭЦ-П5-10-31,5/1600 У2
ВВУ-СЭЦ-П5-10-20/630 Т3, ВВУ-СЭЦ-П5-10-20/1250 Т3,
ВВУ-СЭЦ-П5-10-31,5/1250 Т3.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина			
	ВВУ-СЭЦ-П5-10-20/630	ВВУ-СЭЦ-П5-10-20/1000	ВВУ-СЭЦ-П5-10-20/1600	ВВУ-СЭЦ-П5-10-31,5/1600
1	2	3	4	5
Номинальное напряжение, кВ	10			
Номинальный ток, А	630	1000	1600	1600
Номинальный ток отключения, кА	20			31,5
Ток термической стойкости, 3с, кА	20			31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	50			79
Токи включения, кА: – наибольший пик – начальное действующее значение периодической составляющей	50 20	79 31,5		
Ход подвижного контакта КДВ, мм	6+1		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 отключении, м/с	1,0–20			
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,4–1,0			

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

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

2ГК.256.040 РЭ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	80		100	180
Время завода включающих пружин, сек, не более	10			
Номинальное напряжение цепей управления, В: – постоянного тока – переменного тока	110; 220 120; 230			
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: -на предприятии изготовителя; -при эксплуатации	42* 38			
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	75*			
Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (УАС, УАТ и УАВ), 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 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 (УАА), А	3; 5			
Срок службы выключателя, лет	30			

*- для сведения

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

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

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

6

При заказе выключателя следует указывать:

- род тока и напряжение в вольтах электромагнитов УАС и УАТ;
- напряжение в вольтах электромагнита УАВ;
- ток расцепителя тока для схем с дешунтированием УАА.

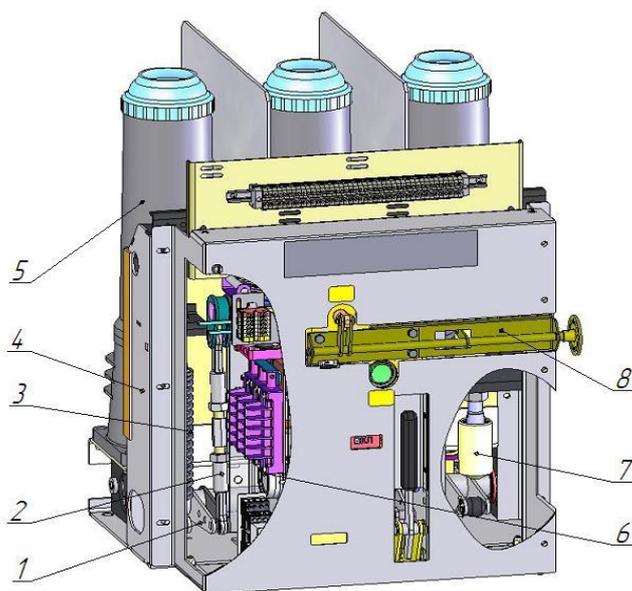
При отсутствии этих указаний в заказе выключатель поставляется с электромагнитами управления УАТ и УАС на постоянное напряжение 220 В.

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 4, вал выключателя 1, отключающая пружина 3 и масляный буфер 7;
- трёх полюсов 5 с вакуумными дугогасительными камерами;
- пружинно-моторного 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 пружинно-моторный; 7-масляный буфер; 8-вал блокировки

Рисунок 1 - Общий вид выключателя

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

7

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П5-10 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.

1.5 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

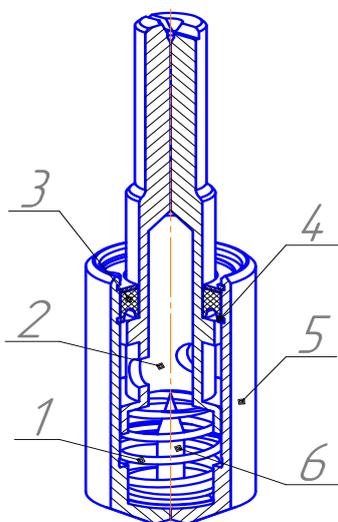
1.5.1 Основание выключателя, рисунок 1, состоит из рамы 4, которая предназначена для закрепления полюсов 5 и привода 6.

В боковых стенках основания в подшипниках качения установлен вал выключателя 1 и вал блокировки 8. 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 КДВ 5. К подвижному контакту 10 КДВ 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.



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

Рисунок 2 - Буфер

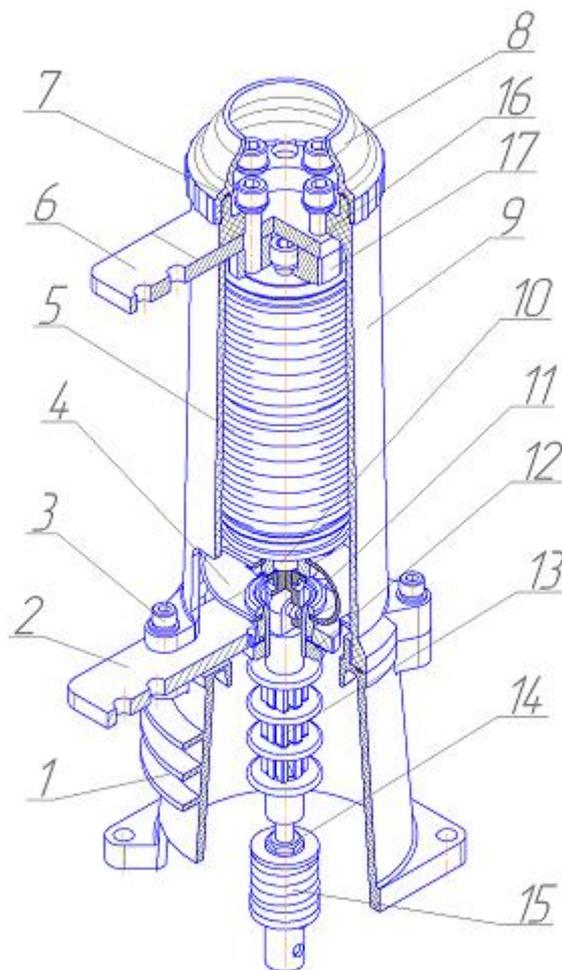
Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

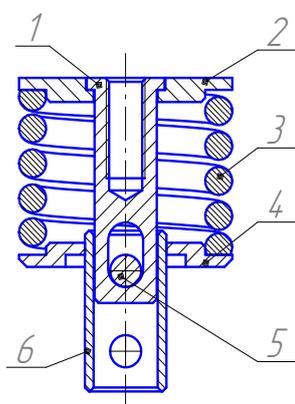
8



Полюс на ном. ток до 1000 А.

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

Рисунок 3 – Полюс



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 КДВ 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 КДВ должно быть 800 Н;

1.5.2.3 Устройство неразборной КДВ приведено

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

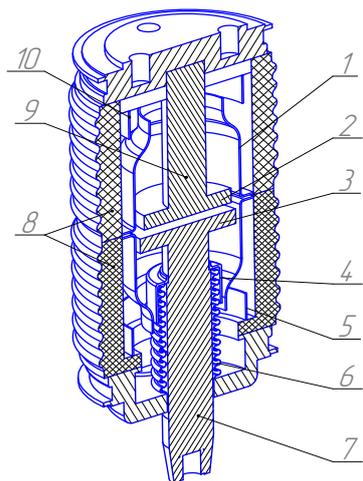
14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

9

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



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

Рисунок 5 - Камера дугогасительная вакуумная

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

1.5.3 Привод

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

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

1.5.3.3 Механизм включения-отключения, рисунок 8, состоит из выходного вала 14, рычажного механизма привода выходного вала (рычаг 5, пластины 15 и 16, тяга 17, направляющая 1 и стержень 3 с возвратной пружиной 2), механизма расцепления (рычаг расцепления 6 с кулачком 7, защелка 8, запорный рычаг 9, рычаг отключения 11). Для ограничения хода установлен буфер 12 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	
Инд. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

10

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	2ГК.256.040 РЭ			Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

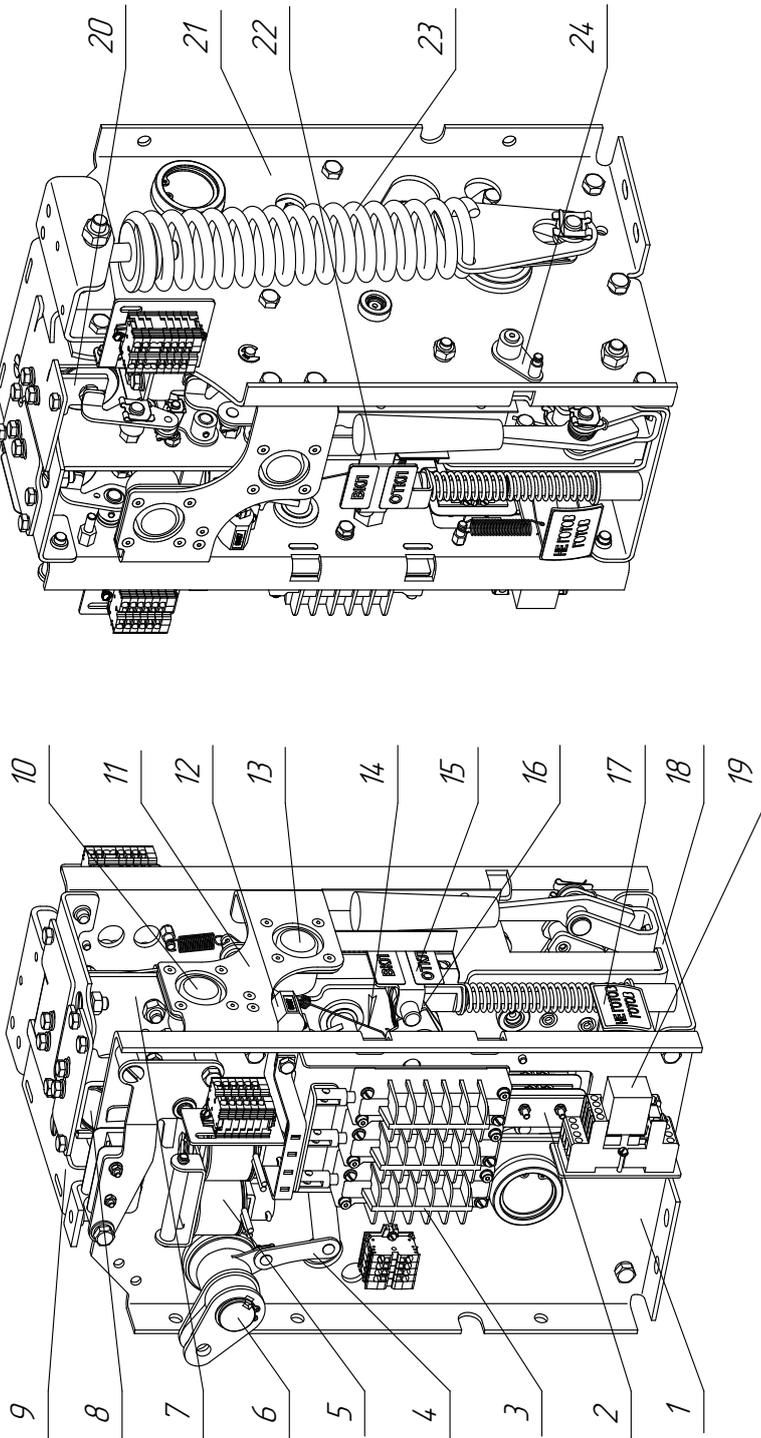


Рисунок 6 – Привод

1, 7 – стенка; 2 – блок-контакты положения механизма привода; 3 – блок-контакты положения выключателя; 4 – механизм переключения блок-контактов; 5 – электромагнит отключения для схем с дешифрированием (УАА); 6 – выходной вал; 8 – электромagnet отключения с питанием от независимого источника (УАУ); 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

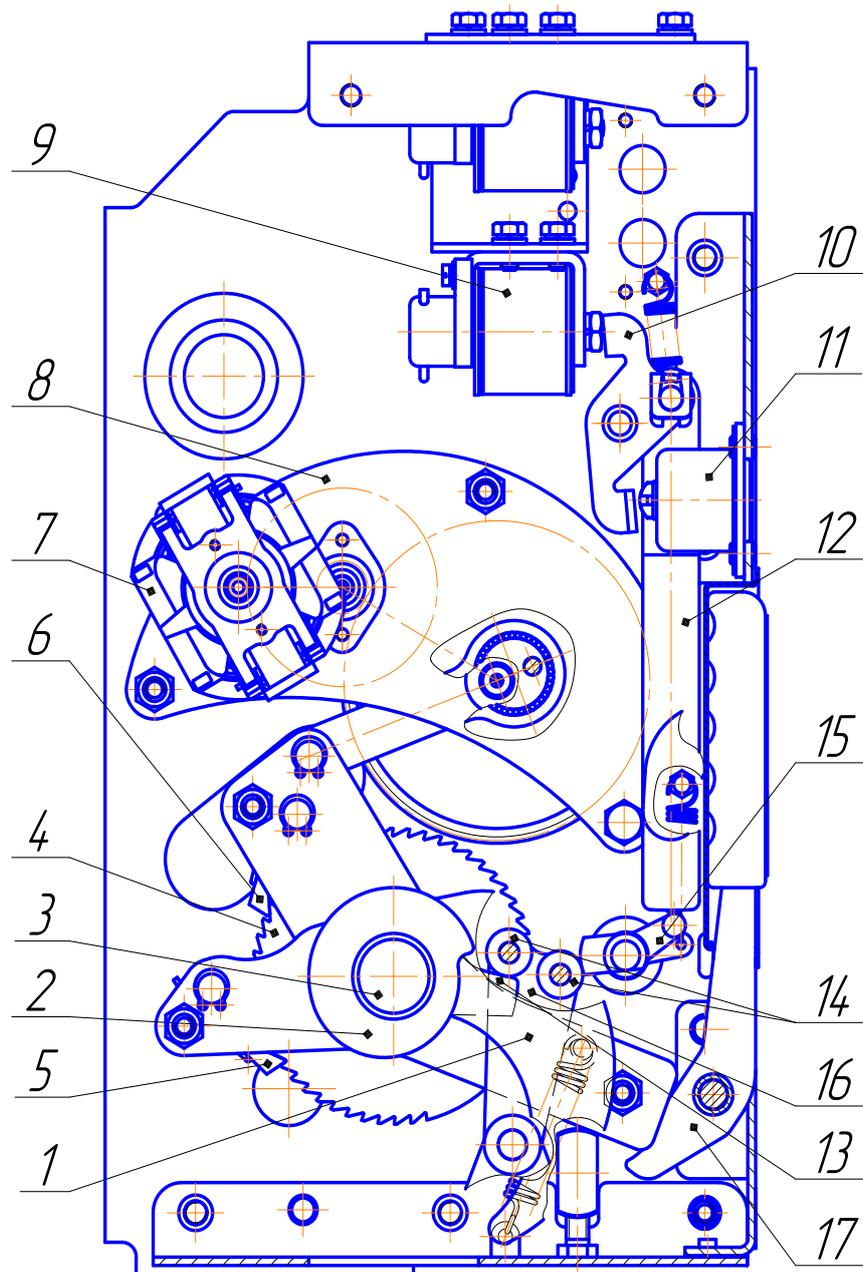


Рисунок 7 - Механизм привода

1 - кулачок; 2 - сектор; 3 - вал; 4 - храповое колесо; 5 - собачка запорная;
 6 - собачка приводная; 7 - электродвигатель; 8 - редуктор; 9 - электромагнит
 включения (УАС); 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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

13

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
14	Зам.	04.09-3956	30.09.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

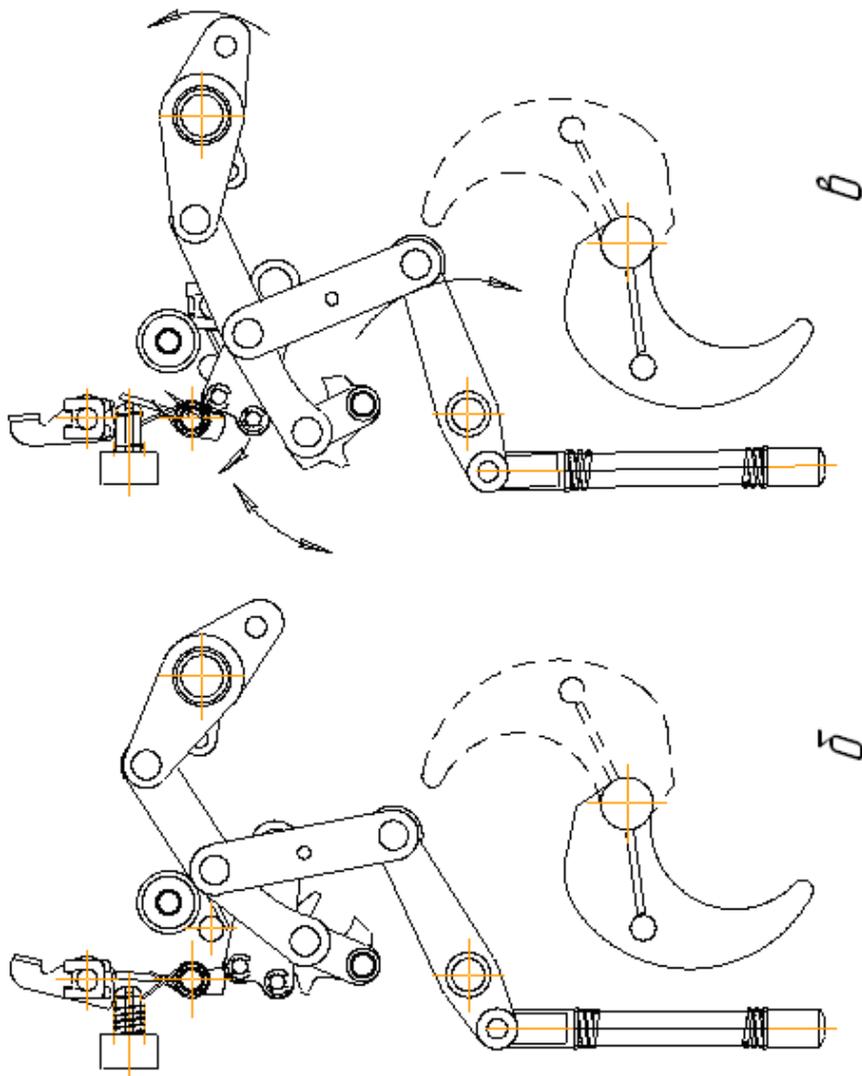
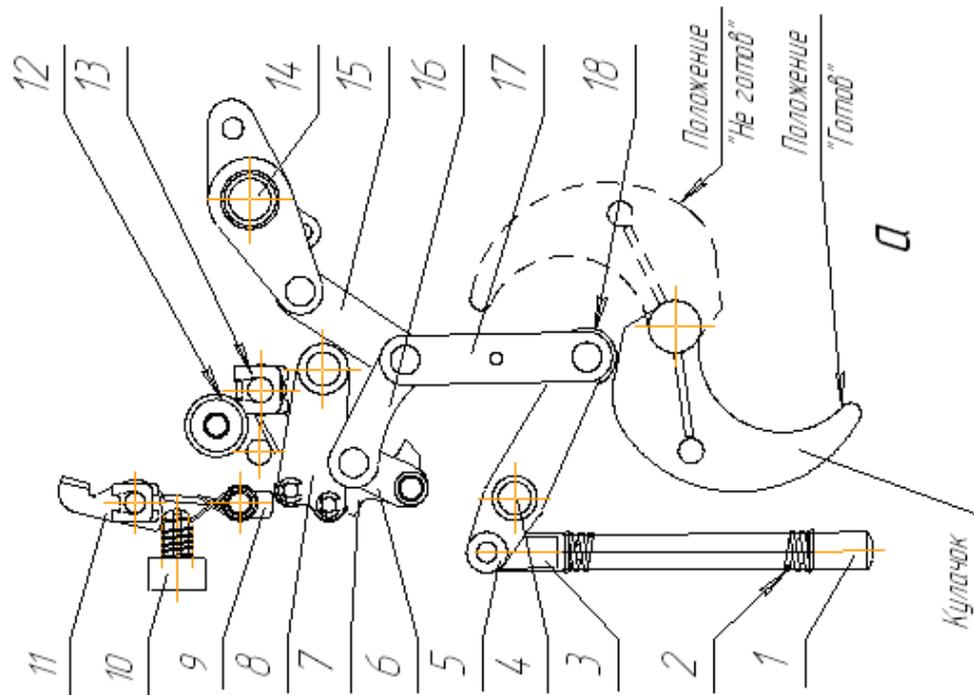
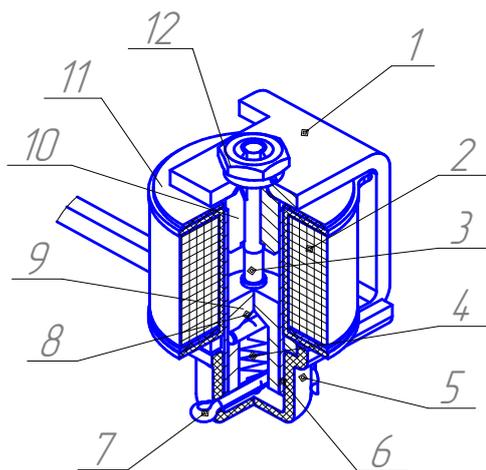


Рисунок 8- Положение механизма выключателя-отключателя
 а - выключатель отключен; б - выключатель включен; в - положение выключателя (проектируемые положения)
 1 - направляющая; 2 - вращающаяся рукоятка; 3 - пружина; 4 - стержень; 5 - рычаг; 6 - рычаг-розетка; 7 - кулачок; 8 - ролик; 9 - зазорный рычаг; 10 - рычаг отключателя; 11 - ролик отключателя; 12 - буфер; 13 - пружина защелки; 14 - выключатель; 15, 16 - тумблер; 17 - рычаг; 18 - ролик

2ГК.256.040 РЭ

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



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

Рисунок 9 - Электромагнит включения/ отключения

Таблица 2

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

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

Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

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

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

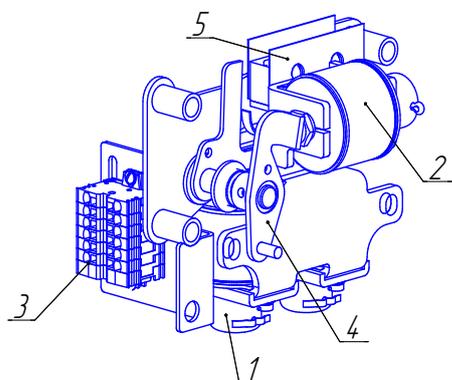
Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

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



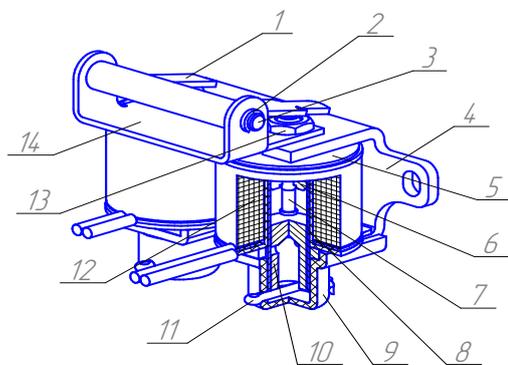
- 1- расцепители тока для схем с дешунтированием (УАА)
- 2 – электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАВ)
- 3- клеммный ряд
- 4 - рычаг
- 5 – блок-контакт

Рисунок 10 - Механизм отключения

1.5.3.9 Конструкция расцепителя тока для схем с дешунтированием (УАА) показана на рисунке 11. Обмоточные данные катушек приведены в таблице 3. Ток надежной работы, согласно таблице 3, проверяется при подаче тока «толчком». При этом электромагнит отключает выключатель.

Таблица 3

Ток срабатывания, А	Число витков в катушке	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
		марка	диаметр, мм		
3	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-контрольный полюс;
- 7-шток;
- 8-гильза;
- 9-колодка;
- 10-сердечник;
- 11-шплинт;
- 12-катушка;
- 13-гайка;
- 14-кронштейн.

Рисунок 11-
Расцепители тока для схем с дешунтированием

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

16

1.5.3.10 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б. Рисунок Б.1 и Б.2 подключение через клеммный ряд ХТ5 , рисунок Б.3 подключение через разъем ХР1.

1.6 РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

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

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

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

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

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

Пружина включения занимает положение в нижней мертвой точке, сектор 2, рисунок 7, установленный на валу 3, поворачивает рычаг указателя положения механизма привода 17, рисунок 6, и появляется надпись «НЕ ГОТОВ», рычаг указателя при этом переключает блок-контакты 2, запускается электродвигатель 7, рисунок 7. Электродвигатель через редуктор 8 с эксцентриком приводит в движение собачку 6, храповой механизм вращает вал 3, заводя пружину включения. После того

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

17

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 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;

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

18

- 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).

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).

1.8 Маркировка и пломбирование

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

- товарного знака предприятия изготовителя;

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

19

- 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»

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

20

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в шкафах КРУ.

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

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

– очистить выключатель сухой ветошью или щеткой.

– снять консервационную смазку;

контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, бензином БР-1 или спиртом (ГОСТ 17299-78).

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

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

2.2 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

2.2.1 Для измерения параметров, регулирования и настройки 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.

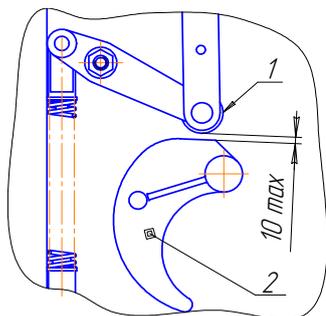


Рисунок 12 -
Регулировка отключенного
положения выключателя

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

21

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-П5-10-1000 и 12^{+2} мм для ВВУ-СЭЩ-П5-10-1600, для чего зазор между роликом 1 механизма включения-отключения, рисунок 12, и кулачком 2 механизма привода должен быть установлен в пределах 10 тах мм, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 2, рисунок 1.

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

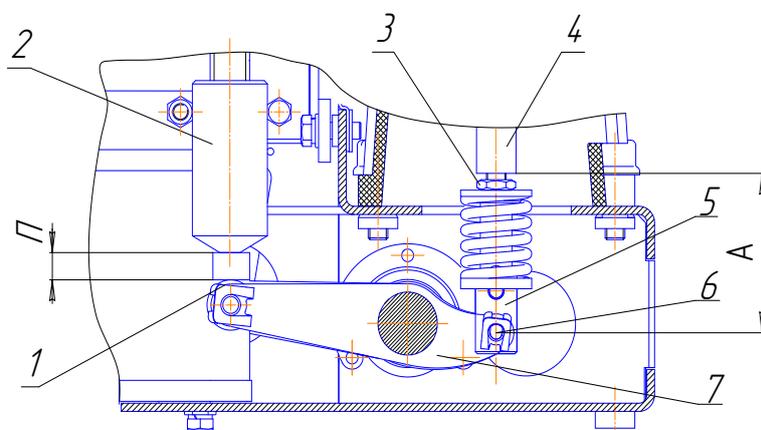
- установить между масляным буфером 2, и роликом 1 пластину. размером согласно рисунка 13;

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

- сочленить шарнирное соединение втулки, механизма поджатия с рычагом вала выключателя и осью 6.

При этом величина хода подвижного контакта КДВ должна быть 6^{+1} мм для ВВУ-СЭЩ-П5-10-1000 и 8^{+1} мм для ВВУ-СЭЩ-П5-10-1600, величина хода поджатия контакта 4^{+1} мм.

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



- 1-ролик;
- 2-буфер;
- 3-контргайка;
- 4-тяги;
- 5-механизм поджатия;
- 6-ось;
- 7-рычаг.
- П=14±0,2 мм для ВВУ-СЭЩ-П5-10-20/1000
- П=18±0,2 мм для ВВУ-СЭЩ-П5-10-20/1600 и ВВУ-СЭЩ-П5-10-31,5/1600

Рисунок 13 - Регулировка хода пружин поджатия

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

22

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (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 КДВ вниз и вверх и будет слышен металлический звук от удара контактов в КДВ при касании.

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

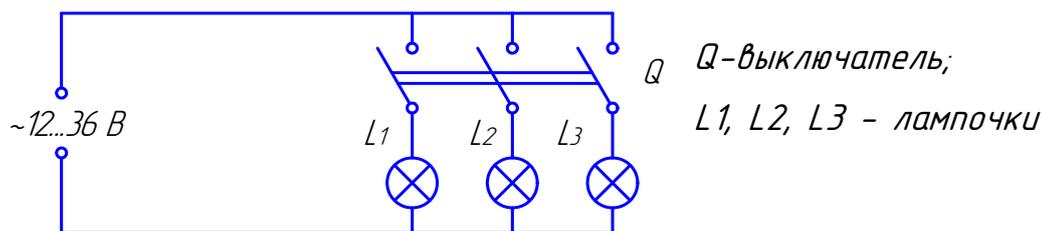


Рисунок 14- Схема-определение одновременности касания контактов КДВ

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.

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.

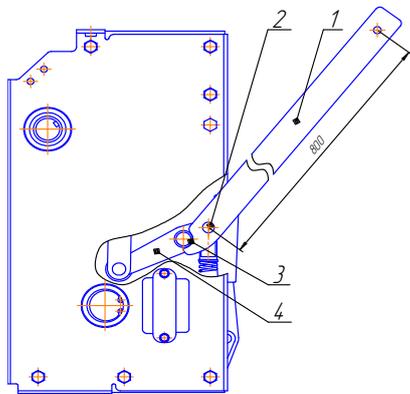
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

23



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

Рисунок 15-Ручное включение выключателя

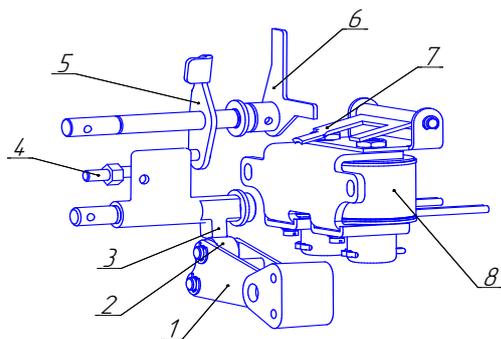
2.2.9 Максимальный статический момент при включении ($M=P \times L$, где P – приложенная сила, L – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 1, рисунок 15, вставленного на ось 2 и опирающегося на стойку 3, и набора грузов или динамометра на 0,05 тс (0,5кН) в кН) в следующем порядке: частично провернув рычаг навесить груз минимальной величины, чтобы вместе с рычагом он создавал момент силы, способный плавно включить выключатель. Отпустить рычаг, при этом выключатель должен включиться под действием веса груза и рычага с фиксацией механизма включения на буфере.

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

2.2.10 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.

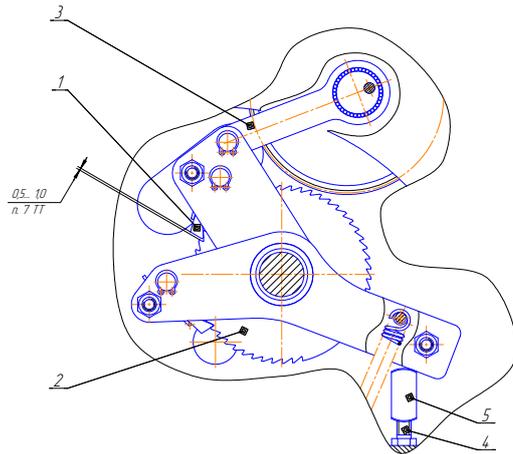


- 1 - защелка;
- 2 - ролик;
- 3 - запорный рычаг;
- 4 - упор;
- 5 - рычаг отключения;
- 6 - рычаг;
- 7 - планка;
- 8 - токовые электромагниты

Рисунок 16-
Регулирование токовых электромагнитов

Инд. № подл.	Подп. и дата				Лист 24
	Инд. № дубл.				
Инд. № подл.	Взам. инв. №				Лист 24
	Подп. и дата				
Инд. № подл.	Изм.	Зам.	04.09-3956	30.09.14	Лист 24
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	
2ГК.256.040 РЭ					

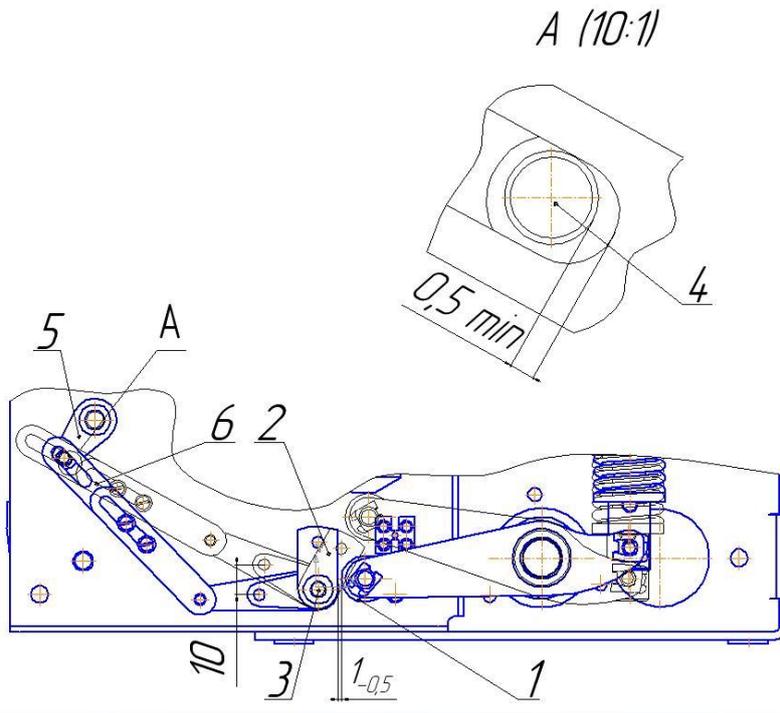
2.2.11 Регулировку зазора между собачкой 1 и зубом храпового колеса 2, в соответствии с рисунком 17, выполнять поворотом болта 4 упора 5, при крайнем положении тяги 3.



- 1 – собачка
- 2 – храповое колесо
- 3 – тяга
- 4 – болт
- 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).



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

Рисунок 18 - Регулировка механизма блокировки

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

Невозможность включения выключателя в промежуточном положении, при выкатывании в КРУ, обеспечивается поворотом блокировочного вала 3 на ход 10мм. (при помощи тяг идущих от тележки). При этом положение отрегулировать тягу 6, чтобы зазор между пазом тяги 6 и осью 4 рычага 5 выдержать 0,5 мм (вид А).

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

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

2ГК.256.040 РЭ

Лист

25

2.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

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

2.3.2 Рамы выключателя и привода должны быть надежно заземлены.

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

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

Защита персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения при испытании электрической прочности изоляции главной цепи выключателя вне КРУ должна соответствовать требованиям раздела 3 ГОСТ 12.2.007-0-75, "Санитарным правилам работ с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения". Защита осуществляется с помощью экрана из стального листа толщиной (2-3) мм, устанавливаемого на расстоянии 0,5 м от КДВ.

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

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ, ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

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

3.1.2 Следить за меткой на подвижном выводе КДВ, которая имеет ширину равную величине допустимого выгорания дугогасительных контактов. После того, как нижняя образующая метка при выгорании контактов зайдет за направляющую втулку КДВ заменить новой, коммутационный ресурс КДВ в этом случае должен составить число циклов ВО при нагрузочных токах, число операций отключения и включения при токах короткого замыкания, указанных в табл.1.

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

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

26

3.1.4 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

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

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

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

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

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

3.1.7 Технический осмотр и ремонт выключателей производится с соблюдением мер безопасности, указанных в разделе 2.3.

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

- проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;
- проверить крепление КДВ 5, рисунок 3. Ослабление болтов, крепящих камеру к верхней шине и токоотвода к изоляционному корпусу недопустимо;
- проверить наличие масла в масляном буфере путем резкого нажатия на цилиндр поршня вверх до упора, при этом должно ощущаться сопротивление движению поршня.

В случае необходимости разобрать буфер, промыть и залить 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.

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.

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

27

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 одновременность замыкания контактов КДВ согласно пункту 2.2.7.

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

3.2.3 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-СЭЦ-П и три цикла для ВВУ-СЭЦ-Э (недопустим нагрев катушек).

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

28

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	Внутренней дефект камеры	Заменить полюс

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

29

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 100% при 25°C. по ГОСТ 15846-2002.

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

4.6 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке.

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

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

Срок сохраняемости ЗИП - 3 года.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

30

Приложение А

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

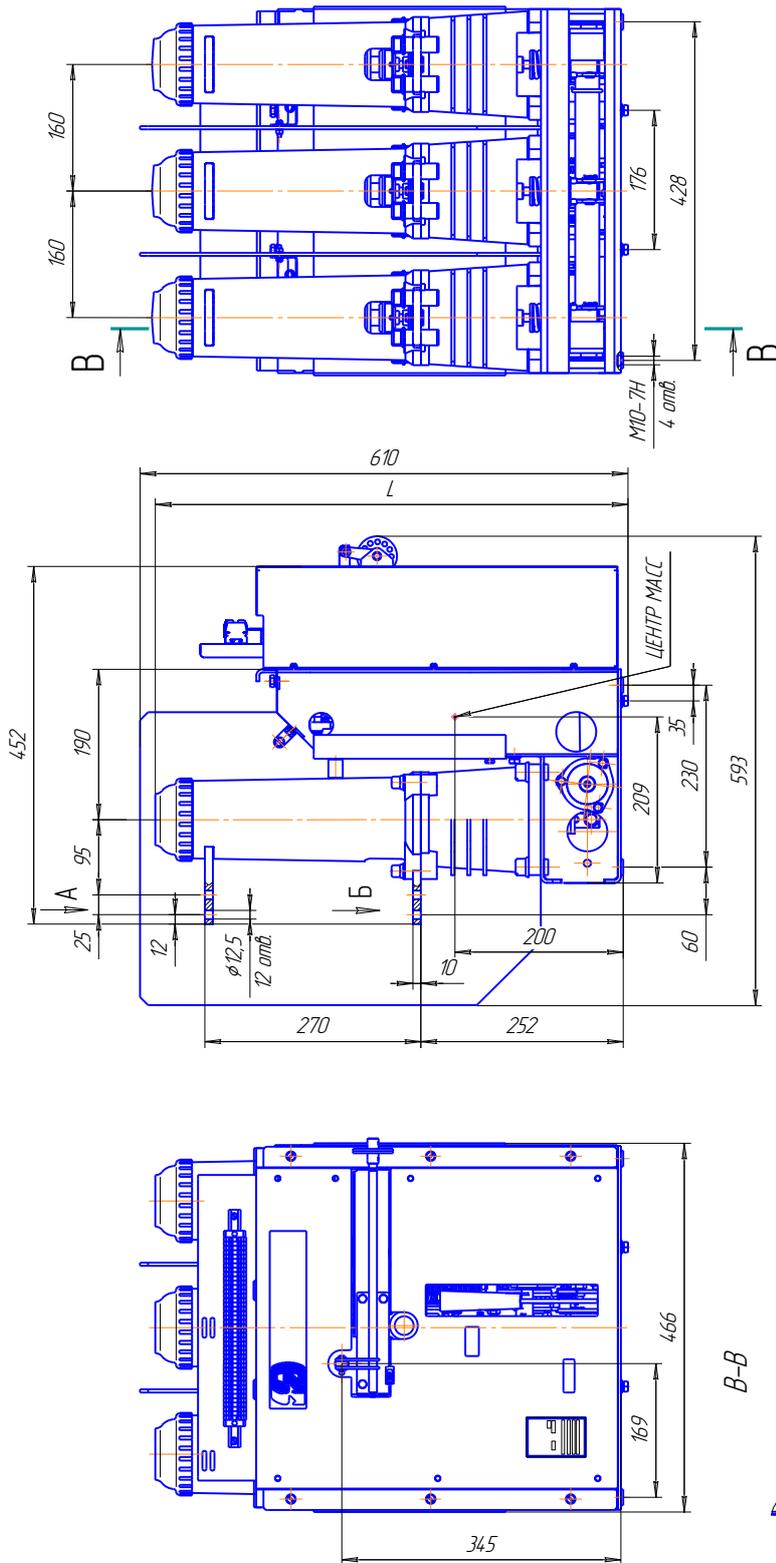


Таблица А.1

Обозначение	Рис.	Л.*	М.	П.	ММ	Масса	Тип исполнения
2ГК.256.040							ВВ4-СЭИ-15-10-20/630 У2
-01	1	595*	14±0,5			73	ВВ4-СЭИ-15-10-20/1000 У2
-02							ВВ4-СЭИ-15-10-20/630 Т3
-03							ВВ4-СЭИ-15-10-20/1600 У2
-04		605*	18±0,5			76,2	ВВ4-СЭИ-15-10-20/1200 Т3
-05							ВВ4-СЭИ-15-10-20/630 У2
-06		595*	14±0,5			69,8	ВВ4-СЭИ-15-10-20/1000 У2
-07	2	605*	18±0,5			73	ВВ4-СЭИ-15-10-20/1600 У2
-08							ВВ4-СЭИ-15-10-315/1600 У2
-09		595*	14±0,5			69,8	ВВ4-СЭИ-15-10-20/630 Т3
-10							ВВ4-СЭИ-15-10-20/1250 Т3
-11		605*	18±0,5			73,2	ВВ4-СЭИ-15-10-315/1250 Т3
-13	3	470*	14±0,5			70,7	ВВ4-СЭИ-15-10-20/630 У2
-14							ВВ4-СЭИ-15-10-20/1000 У2

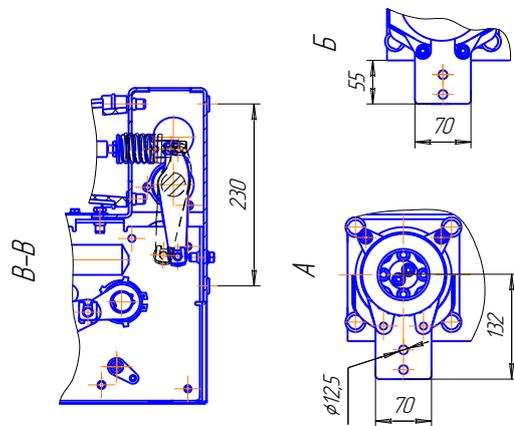


Рисунок А.1 — Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя
Остальное см. рисунок А.2

Продолжение приложения А

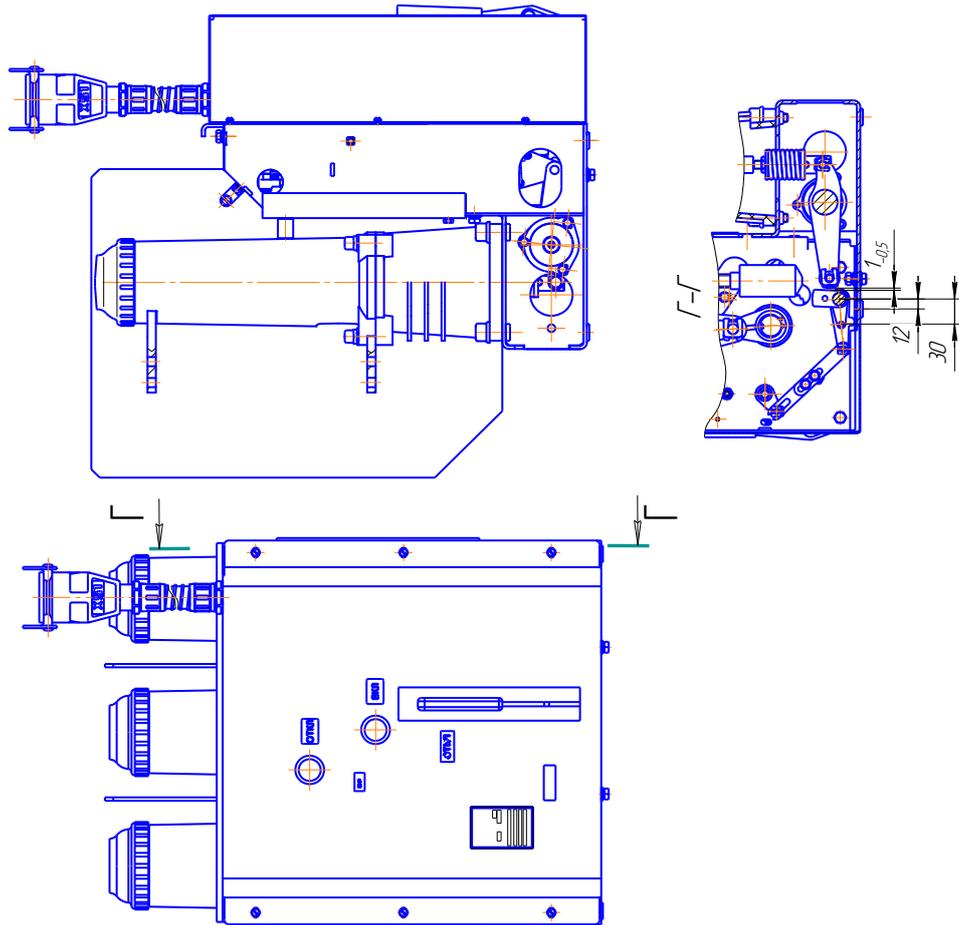


Рисунок А.2 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя
Остальное см. рисунок А1

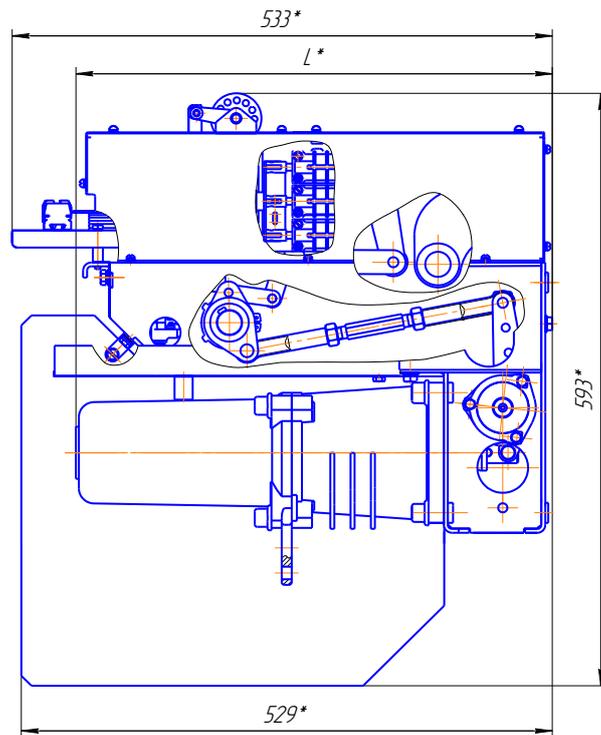


Рисунок А.3 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя
Остальное см. рисунок А1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
14	Зам.	04.09-3956	30.09.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Приложение Б

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
14	Зам.	04.09-3956		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				30.09.14

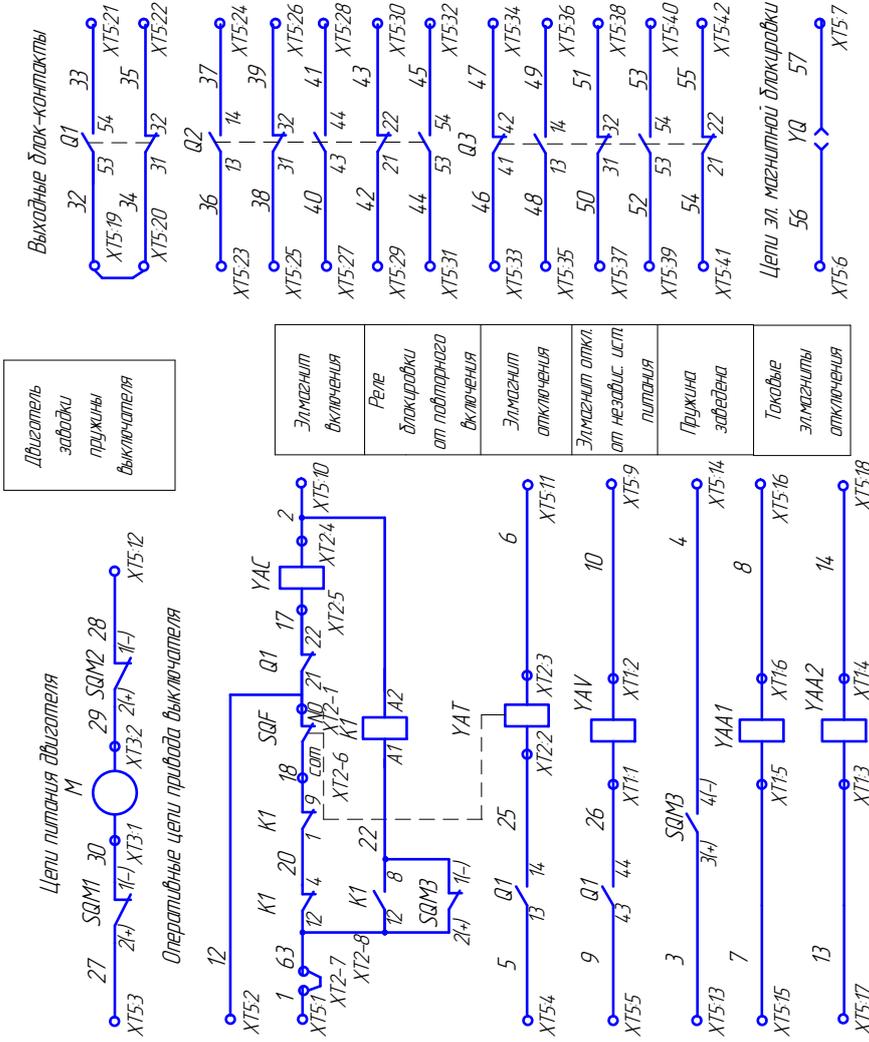
Таблица Б.1

Лин. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. Примеч.
K1	Реле промежуточное	55.32...0040	1 FINDER от подл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2
Q3	Контакт	FK10203C	1
SQM1,2,3	Микровыключатель	F6X3-M	3
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16A	1
X15	Блок зажимов	B327-25M25 D/D 39-42	1
M	Электродвигатель	Ш №. 14.3314.001.4.14.4559-2001	1
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.000_	1
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1
YAV	Электромагнит отключения от незадым. лестничного платя	5ГК.64.7.000_	1 по заказу
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.64.7.001_	2 по заказу
YQ	Блок-замок электропитания джойстика	ЭБ-1	2 Заводские элементы джойстика

Таблица Б.11

наименование	напряжение питания прибора (В)	Реле К1	YAC	YAT	дис.
6ГК.753.018.33	220	9.220	220В		2
-01.33	110	9.110	110В		
-02.33	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц		1
-03.33	120В 50Гц	8.120	120В 50Гц		

Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-ПЗ-10.



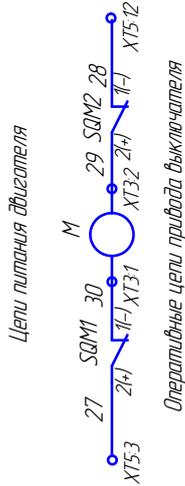
Положение элементов схемы соответствует незадействованному прибору и отключенному выключателю. X-контакт замкнут.

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

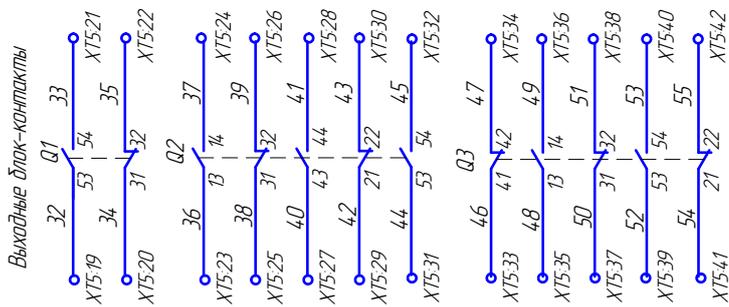
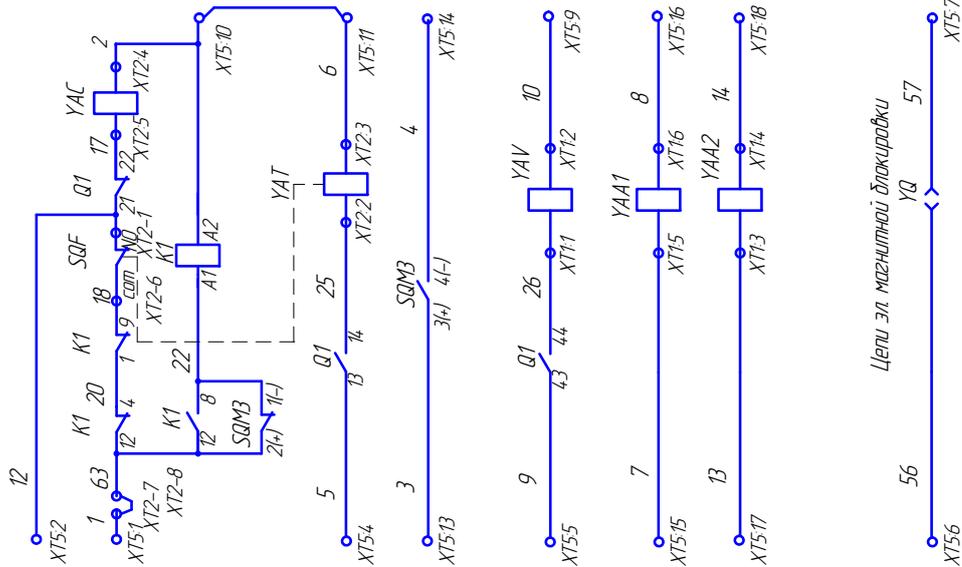
положение	Q1	Q2	Q3	SQM
выключатель прибор	X	X	X	X
отключен не задей.	X	X	X	X
задей.	X	X	X	X
выключен не задей.	X	X	X	X
задей.	X	X	X	X

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
14	Зам. 04.09-3956			30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Двигатель задвижки пружины выключателя



Оперативные цепи привода выключателя



Элемент включения	Реле	Элемент отключения	Элемент отключения	Элемент отключения	Элемент отключения
Двигатель задвижки пружины выключателя	YAC	YAT	YAV	YAA1	YAA2

Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.

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

Продолжение приложения Б

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Выходные блок-контакты

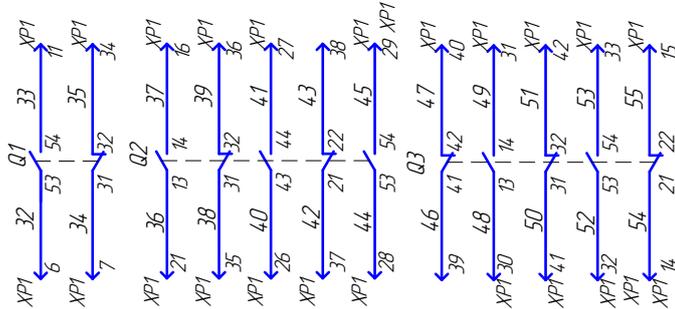


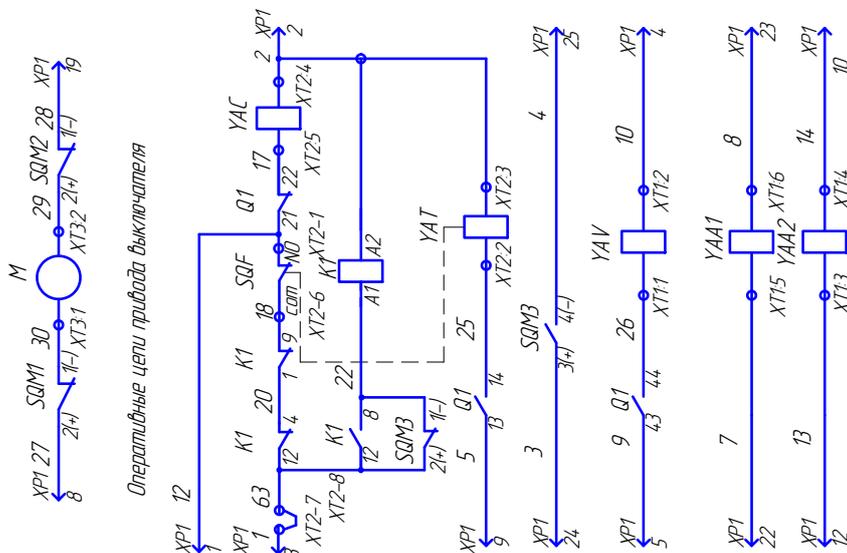
Таблица Б.3.1

Наименование	Напряжение питания прибора	Реле К1	УАТ, УАС
6ГК 753.021.33	220В	9.220	2.20В
-01.33	10В	9.110	10В
-02.33	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц
-03.33	120В 50Гц	8.120	120В 50Гц

Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.

Рисунки Б.3 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П4С-10, ВВУ-СЭЩ-П-35.

Двигатель заводи пружины включения	Элемент включения	Реле блока приборного	Элемент включения	Пружина заведена	Элемент откл. от незавед. сигнала	Источника питания	Тактовые элементы	Элементы отключения



X-контакт замкнут.

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

положение	Q1	Q2	Q3	SQM
включен	1-2	3-4	5-6	7-8
отключен	9-10	11-12	13-14	15-16
заведен	17-18	19-20	21-22	23-24
не заведен	25-26	27-28	29-30	31-32
заведен	33-34	35-36	37-38	39-40
не заведен	41-42	43-44	45-46	47-48
заведен	49-50	51-52	53-54	55-56
не заведен	57-58	59-60	61-62	63-64
заведен	65-66	67-68	69-70	71-72
не заведен	73-74	75-76	77-78	79-80
заведен	81-82	83-84	85-86	87-88
не заведен	89-90	91-92	93-94	95-96
заведен	97-98	99-100	101-102	103-104
не заведен	105-106	107-108	109-110	111-112
заведен	113-114	115-116	117-118	119-120
не заведен	121-122	123-124	125-126	127-128
заведен	129-130	131-132	133-134	135-136
не заведен	137-138	139-140	141-142	143-144
заведен	145-146	147-148	149-150	151-152
не заведен	153-154	155-156	157-158	159-160
заведен	161-162	163-164	165-166	167-168
не заведен	169-170	171-172	173-174	175-176
заведен	177-178	179-180	181-182	183-184
не заведен	185-186	187-188	189-190	191-192
заведен	193-194	195-196	197-198	199-200
не заведен	201-202	203-204	205-206	207-208
заведен	209-210	211-212	213-214	215-216
не заведен	217-218	219-220	221-222	223-224
заведен	225-226	227-228	229-230	231-232
не заведен	233-234	235-236	237-238	239-240
заведен	241-242	243-244	245-246	247-248
не заведен	249-250	251-252	253-254	255-256
заведен	257-258	259-260	261-262	263-264
не заведен	265-266	267-268	269-270	271-272
заведен	273-274	275-276	277-278	279-280
не заведен	281-282	283-284	285-286	287-288
заведен	289-290	291-292	293-294	295-296
не заведен	297-298	299-300	301-302	303-304
заведен	305-306	307-308	309-310	311-312
не заведен	313-314	315-316	317-318	319-320
заведен	321-322	323-324	325-326	327-328
не заведен	329-330	331-332	333-334	335-336
заведен	337-338	339-340	341-342	343-344
не заведен	345-346	347-348	349-350	351-352
заведен	353-354	355-356	357-358	359-360
не заведен	361-362	363-364	365-366	367-368
заведен	369-370	371-372	373-374	375-376
не заведен	377-378	379-380	381-382	383-384
заведен	385-386	387-388	389-390	391-392
не заведен	393-394	395-396	397-398	399-400
заведен	401-402	403-404	405-406	407-408
не заведен	409-410	411-412	413-414	415-416
заведен	417-418	419-420	421-422	423-424
не заведен	425-426	427-428	429-430	431-432
заведен	433-434	435-436	437-438	439-440
не заведен	441-442	443-444	445-446	447-448
заведен	449-450	451-452	453-454	455-456
не заведен	457-458	459-460	461-462	463-464
заведен	465-466	467-468	469-470	471-472
не заведен	473-474	475-476	477-478	479-480
заведен	481-482	483-484	485-486	487-488
не заведен	489-490	491-492	493-494	495-496
заведен	497-498	499-500	501-502	503-504
не заведен	505-506	507-508	509-510	511-512
заведен	513-514	515-516	517-518	519-520
не заведен	521-522	523-524	525-526	527-528
заведен	529-530	531-532	533-534	535-536
не заведен	537-538	539-540	541-542	543-544
заведен	545-546	547-548	549-550	551-552
не заведен	553-554	555-556	557-558	559-560
заведен	561-562	563-564	565-566	567-568
не заведен	569-570	571-572	573-574	575-576
заведен	577-578	579-580	581-582	583-584
не заведен	585-586	587-588	589-590	591-592
заведен	593-594	595-596	597-598	599-600
не заведен	601-602	603-604	605-606	607-608
заведен	609-610	611-612	613-614	615-616
не заведен	617-618	619-620	621-622	623-624
заведен	625-626	627-628	629-630	631-632
не заведен	633-634	635-636	637-638	639-640
заведен	641-642	643-644	645-646	647-648
не заведен	649-650	651-652	653-654	655-656
заведен	657-658	659-660	661-662	663-664
не заведен	665-666	667-668	669-670	671-672
заведен	673-674	675-676	677-678	679-680
не заведен	681-682	683-684	685-686	687-688
заведен	689-690	691-692	693-694	695-696
не заведен	697-698	699-700	701-702	703-704
заведен	705-706	707-708	709-710	711-712
не заведен	713-714	715-716	717-718	719-720
заведен	721-722	723-724	725-726	727-728
не заведен	729-730	731-732	733-734	735-736
заведен	737-738	739-740	741-742	743-744
не заведен	745-746	747-748	749-750	751-752
заведен	753-754	755-756	757-758	759-760
не заведен	761-762	763-764	765-766	767-768
заведен	769-770	771-772	773-774	775-776
не заведен	777-778	779-780	781-782	783-784
заведен	785-786	787-788	789-790	791-792
не заведен	793-794	795-796	797-798	799-800
заведен	801-802	803-804	805-806	807-808
не заведен	809-810	811-812	813-814	815-816
заведен	817-818	819-820	821-822	823-824
не заведен	825-826	827-828	829-830	831-832
заведен	833-834	835-836	837-838	839-840
не заведен	841-842	843-844	845-846	847-848
заведен	849-850	851-852	853-854	855-856
не заведен	857-858	859-860	861-862	863-864
заведен	865-866	867-868	869-870	871-872
не заведен	873-874	875-876	877-878	879-880
заведен	881-882	883-884	885-886	887-888
не заведен	889-890	891-892	893-894	895-896
заведен	897-898	899-900	901-902	903-904
не заведен	905-906	907-908	909-910	911-912
заведен	913-914	915-916	917-918	919-920
не заведен	921-922	923-924	925-926	927-928
заведен	929-930	931-932	933-934	935-936
не заведен	937-938	939-940	941-942	943-944
заведен	945-946	947-948	949-950	951-952
не заведен	953-954	955-956	957-958	959-960
заведен	961-962	963-964	965-966	967-968
не заведен	969-970	971-972	973-974	975-976
заведен	977-978	979-980	981-982	983-984
не заведен	985-986	987-988	989-990	991-992
заведен	993-994	995-996	997-998	999-1000

Приложение В

(обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1. Выключатель ВВУ-СЭЩ-П5-10, шт. 1
2. Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.* 1
3. Паспорт 2ГК.256.040 ПС, шт. 1
4. Руководство по эксплуатации 2ГК.256.040 РЭ, шт.* 1
5. Этикетка. «Камера дугогасительная вакуумная», шт..... 3

*Поставляется в соответствии с договором на поставку

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № подл.				Лист
										36
14	Зам.	0409-3956		30.09.14	2ГК.256.040 РЭ					
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	3	ВВУ-СЭЩ-П15-10-20/1000
Полюс	5ГК.630.038	3	ВВУ-СЭЩ-П15-10-20/1600
Полюс	5ГК.630.038-01	1	ВВУ-СЭЩ-П15-10-31,5/1600
Изоляционная тяга	5ГК.234.277	3	На все типы выкл.
Механизм поджатия	5ГК.363.153	3	ВВУ-СЭЩ-П15-10-20/1000
Механизм поджатия	5ГК.363.153-01	1	ВВУ-СЭЩ-П15-10-20/1600
Механизм поджатия	5ГК.363.152	1	ВВУ-СЭЩ-П15-10-31,5/1600
Катушка отключения	5ГК.520.004	1	На все типы выкл.
Пружина отключения	5ГК.281.006	1	На все типы выкл.
Пружина включения	5ГК.281.018	1	ВВУ-СЭЩ-П15-10-20/1000
Пружина включения	5ГК.281.015	1	ВВУ-СЭЩ-П15-10-20/1600
Пружина включения	5ГК.281.019	1	ВВУ-СЭЩ-П15-10-31,5/1600
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387		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.	Подп. и дата
Инд. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

14	Зам.	04.09-3956		30.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.040 РЭ

Лист

37

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулирован.					
1		2,26,33			34		0409-2134		13.11.09
2		4,9,11,18,22			34		0409-2137		26.11.09
3		33,34			34		0409-2168		09.12.09
4		1			34		0409-2132		25.12.09
5		5,6,21,29,33,34			34		0409-2351		01.06.10
6		2,5,6,13,17,18, 21,24...37			37		0409-2366		25.06.10
7		33			37		0409-2391		12.07.10
8		2,32...34,37			37		0409-3538		28.08.13
9		28			37		0409-3620		18.11.13
10		32,33,34			37		0409-3716		27.02.14
11		31			37		0409-3743		18.03.2014
12		2,6,20,24,27			37		0409-3802		28.05.14
13		1...38	20		38		0409-3857		03.07.14
14		33,34,35			38		0409-3956		30.09.14

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

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

2ГК.256.040 РЭ

Лист

38