

ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ



# ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

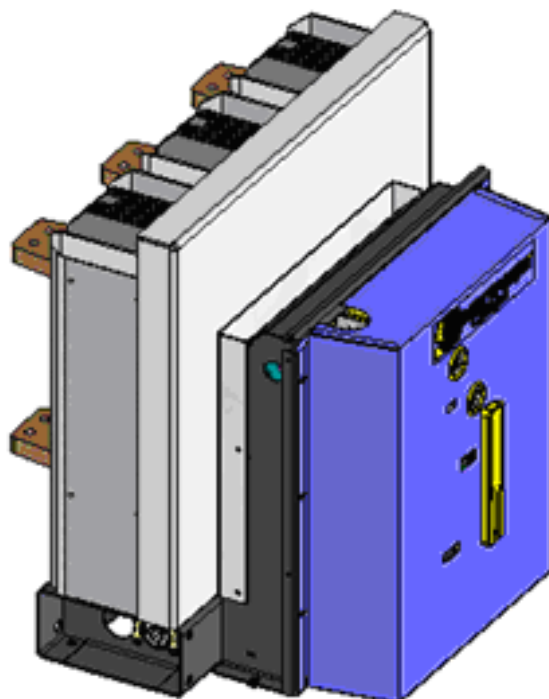
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001  
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.  
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru; электрощит.рф



AE 56

## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-П-10-40

Руководство по эксплуатации  
2ГК.256.038 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение выключателя.....	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.....	8
1.6 Работа выключателя.....	15
1.7 Описание работы схемы.....	17
1.8 Маркировка и пломбирование.....	18
1.9 Упаковка.....	18
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	19
2.1 Подготовка к работе.....	19
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....	19
2.3 Меры безопасности.....	24
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	25
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	25
3.2 Ремонт.....	26
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.....	27
4 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	28
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	28
Приложение А Габаритный чертеж выключателя ВВУ-СЭЩ-П-10...	29
Приложение Б Схема электрическая принципиальная.....	30
Приложение В Комплект поставки выключателя.....	31
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....	32

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	<b>2ГК.256.038 РЭ</b>							
				7	Зам.	0409-3956	29.09.14				
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-П-10-40 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист.	Листов
				Разработ	Белонагова				A	2	33
				Проверил	Мочалов						
				Гл. констр.	Сказко						
				Н. контр.	Серегина						
	Утвердил	Рафиков									

ЗАО «Группа компаний  
«Электроцит» ТМ – Самара

Настоящее руководство по эксплуатации на выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-П-10 с пружинным приводом (в дальнейшем именуемый – выключатель) является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

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

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

- утвержденными в установленном порядке действующими "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации";
- утвержденными в установленном порядке действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- утвержденными в установленном порядке действующими "Межотраслевыми Правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок";
- эксплуатационными документами на встраиваемое в выключатель оборудование.

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

Завод ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателя КРУ СЭЩ-70, поэтому в поставленных заказчику выключателях КРУ СЭЩ-70 возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

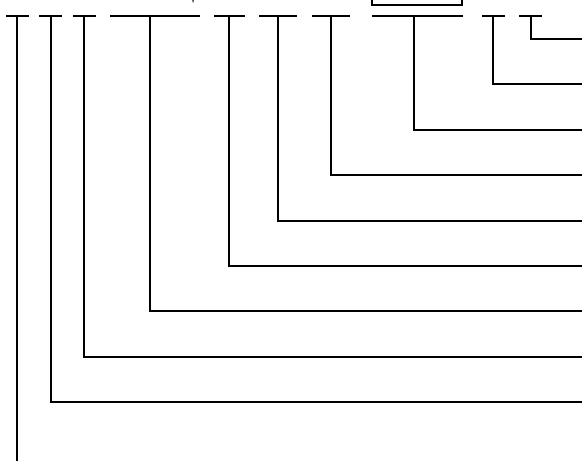
## 1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЦ-П-10 с пружинными приводами (в дальнейшем именуемые - выключатели) общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначены для работы в комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа СЭЦ-70 и др. на класс напряжения 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

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

## 1.1.2 Структура условного обозначения выключателя:

В В У - СЭЦ - П - 10 - 40 /  У 2



- Категория размещения по ГОСТ 15150-69
- Вид климатического исполнения
- Номинальный ток, А
- Номинальный ток отключения, кА
- Номинальное напряжение, кВ
- Тип привода, пружинно-моторный
- Товарный знак
- Унифицированный
- Вакуумный
- Выключатель

Пример записи условного обозначения выключателя с пружинномоторным приводом, на напряжение 10 кВ, номинальный ток 1600 А, номинальный ток отключения 40 кА при заказе и в технической документации:

**ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1600 У2.**

## 1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

а) высота над уровнем моря до 1000 м.

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

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

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

г) относительная влажность не более 80% при температуре 20°C и верхнее значение 98% при 25°C и при более низких температурах без конденсации влаги.

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

4

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 пружинными 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-10-40/1600 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1250 ТЗ,  
ВВУ-СЭЦ-П-10-40/2000 У2, ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1600 ТЗ

## 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики выключателей типа ВВУ-СЭЦ-П-10 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Характеристика, размерность	Нормируемая величина
1	2
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1600(2000)
Номинальный ток отключения, кА	40
Ток термической стойкости, 3с, кА	40
Ток электродинамической стойкости, кА	128
Ток включения, кА:	
• наибольший пик	100
• начальное действующее значение периодической	40
Ход подвижного контакта ВДК, мм	8 <sup>+1</sup>
Ход поджатия контактов ВДК, мм	4 <sup>+1</sup>
Общий ход выключателя	12 <sup>+2</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...2,0
Средняя скорость подвижных контактов ВДК при включении, м/с	0,4...1,0
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	250

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

1	2
Номинальное напряжение цепей управления, В: <ul style="list-style-type: none"> <li>• постоянного тока</li> <li>• переменного тока</li> </ul>	110; 220 120; 230
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от $U_{ном.}$ : <ul style="list-style-type: none"> <li>• при включении</li> <li>• при отключении с постоянным током</li> <li>• при отключении с переменным током</li> </ul>	85–110 70–110 65–120
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• на предприятии изготовителя;</li> <li>• при эксплуатации</li> </ul>	42* 38
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	75*
Ток, потребляемый электромагнитами включения и отключения (YAC, YAT и YAV), А, при напряжении: <ul style="list-style-type: none"> <li>• переменном 120 В</li> <li>• переменном 230 В</li> <li>• постоянном 110 В</li> <li>• постоянном 220 В</li> </ul>	3,0 1,5 2,0 1,0
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	30
Механический ресурс, циклов ВО	10 000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: <ul style="list-style-type: none"> <li>• номинальном токе</li> <li>• номинальном токе отключения</li> </ul>	10 000 25
Токи надежной работы расцепителя токового для схем с дешунтированием (YAA), А	3; 5
Масса, кг	104,8
Срок службы выключателя, лет	30

\*- для сведения

1.2.1 Выключатели могут отличаться исполнением привода в части номинального напряжения электромагнитов управления YAC и YAT.

Электромагнит отключения дистанционной защиты независимого питания YAV и расцепитель токовый для схем с дешунтированием 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 срабатывания расцепителя токового для схем с дешунтированием (YAA).

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

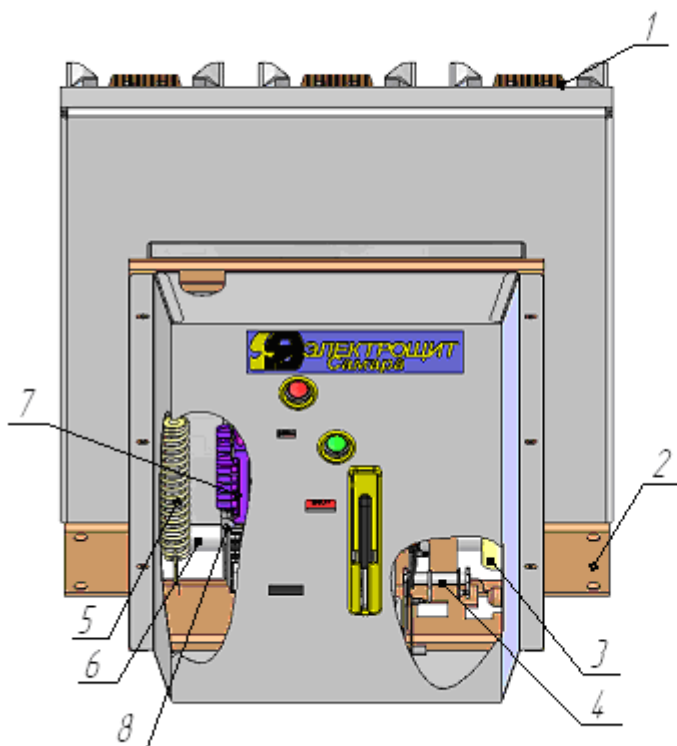
Лист

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 2, вал выключателя 6, отключающая пружина 5 и масляный буфер 3;
- трёх полюсов 1 с вакуумными дугогасительными камерами (ВДК);
- пружинного привода 7 и регулируемой тяги 8.



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

Рисунок 1 – Общий вид выключателя

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

### 1.4 Устройство и работа выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЦ-П-10-40 относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется вакуумными дугогасительными камерами.

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

1.4.3 Включение производится за счет усилия взведенной пружины включения привода. Отключение производится цилиндрической пружиной,

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

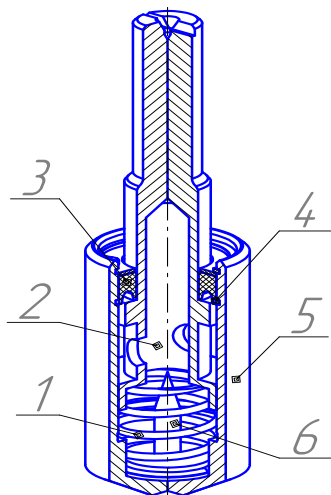
7

установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

1.4.4. Схема электрическая принципиальная выключателя показана в приложении Б.

### 1.5 Описание и работа составных частей выключателя

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



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

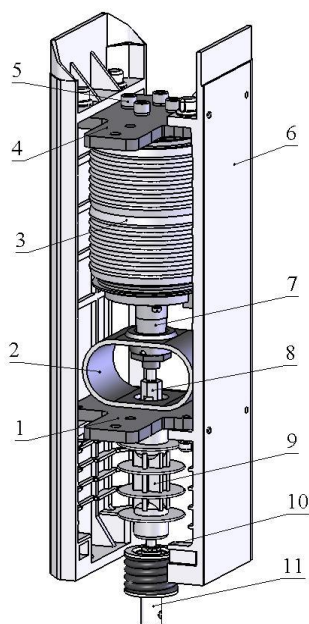
Рисунок 2-Буфер

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

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

#### 1.5.2 Полюс

1.5.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из ВДК 3, которая жестко крепится к верхнему контакту 4. Верхний и нижний контакты жестко крепятся к стенкам 7. Нижний контакт соединен с подвижным контактом ВДК посредством гибкого контакта 2. Вилка 8 шарнирно соединена с изоляционной тягой 10. Механизм поджатия 11 соединен с тягой 10 посредством резьбы.



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

Рисунок 3 – Полюс

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

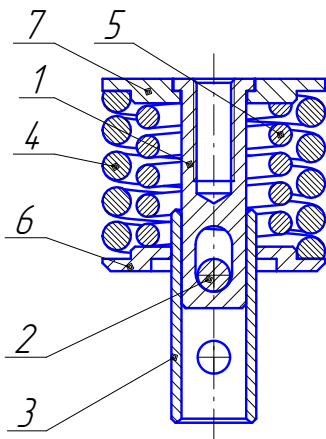
7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

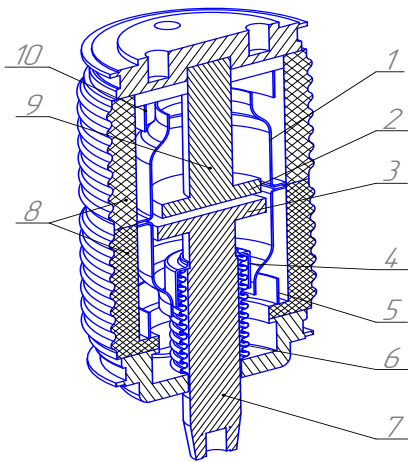
8





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

Рисунок 4 –  
Механизм поджатия



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

Рисунок 5– Вакуумная  
дуогасительная  
камера

1.5.2.2 Для создания определенного усилия прижатия торцевых контактов ВДК установлен механизм поджатия 12, который крепится на изоляционной тяге 10.

Предварительно сжатые пружины 4 и 5, рисунок 4, устанавливается между верхней шайбой 2 и шайбой 4, надетой на втулку 6, и фиксируется осью 5. Второе отверстие втулки 6 предназначено для соединения с рычагом вала выключателя.

Усилие пружины механизма поджатия контактов ВДК должно быть 3000 Н для выключателя на 40 кА.

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

Контакты припаяны к токоподводам 7 и 9. Токоподвод 7 соединен с корпусом 8 сиффоном 6, обеспечивающим подвижность токоподвода 7 и герметичность камеры. Система экранов 1, 4, 5 и 10 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов и от прожига сиффона электрической дугой.

### 1.5.3 Привод

1.5.3.1 Привод, рисунок 6, состоит из следующих основных частей:

- механизма привода 21 с пружиной включения 23, обеспечивающие нормированное включение выключателя;
- механизма включения-отключения 16, расположенного между стенками 1, 7 и швеллерами 9, 11, 18;
- блок-контактов положения выключателя 3;
- блок-контактов положения механизма привода 2;
- указателя положения выключателя 15;
- указателя положения механизма привода 17;
- счетчика 12;
- электромагнита отключения 20.

1.5.3.2 Механизм привода, рисунок 7, состоит из:

- электродвигателя 7;
- редуктора 8;
- храпового механизма (храповое колесо 4, собачки 5 и 6);
- вала 3 с закрепленными на нем рычагом 13;

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист 9
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				Лист 9
	Взам. инв. №				
Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист 9
	Взам. инв. №				
7	Зам.	04.09-3956		29.09.14	2ГК.256.038 РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- 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;
- рычага ручной заводки 17.

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

Механизм включения-отключения служит для:

- передачи усилия от механизма привода через кулачок для поворота и удержания выходного вала привода 14 и, следовательно, выключателя во включенном положении;
- отключения выключателя при срабатывании расцепителя максимального тока, включении электромагнитов отключения. Или при нажатии кнопки отключения 10.

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

Таблица 2 – Обмоточные данные электромагнита отключения (УАТ) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ)

Род тока	Ном. напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			марка	диаметр, мм		
Переменный	100	1500	ПЭТВ-2	0,355	23,5±2,4	0,122
	120	1600		0,335	26±2,6	0,114
	230	3000		0,224	120±12	0,12
Постоянный	110	2200	ПЭТВ-2	0,28	58±5,8	0,12
	220	4600		0,2	230±23	0,124

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

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7	Зам.	04-09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

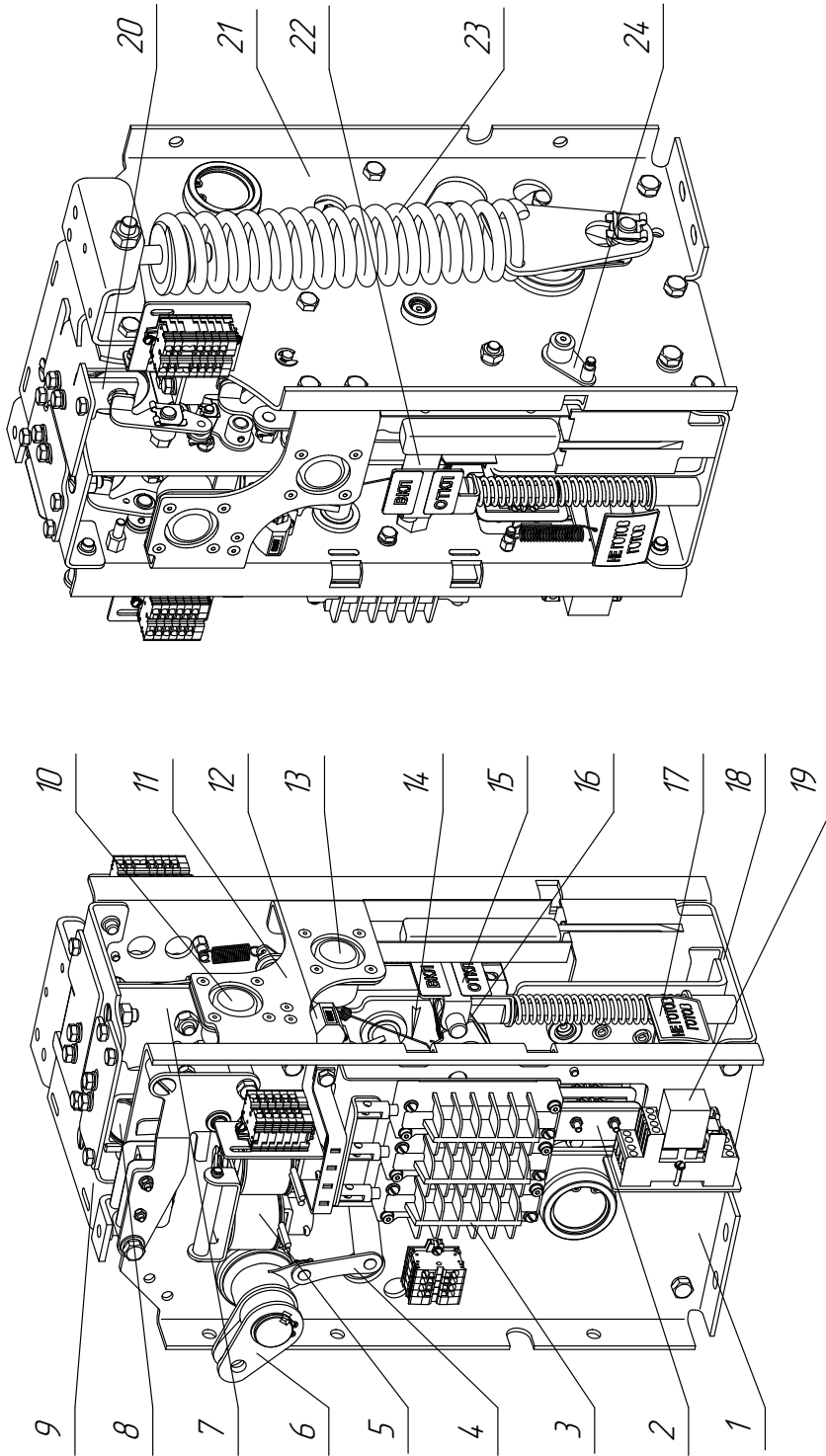


Рисунок 6. Привод

1, 7 – стенка; 2 – блок-контакты положения механизма привода; 3 – блок-контакты положения выключателя; 4 – механизм переключения блок-контактов; 5 – расцепитель максимального тока (УАА); 6 – выходной вал; 8 – электромагнит отключения (УАТ); 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 с питанием от независимого источника (УАВ); 21 – механизм привода; 22 – рычаг блокировки повторного включения; 23 – пружина включения; 24 – рычаг блокировки включения

2ГК.256.038 РЭ

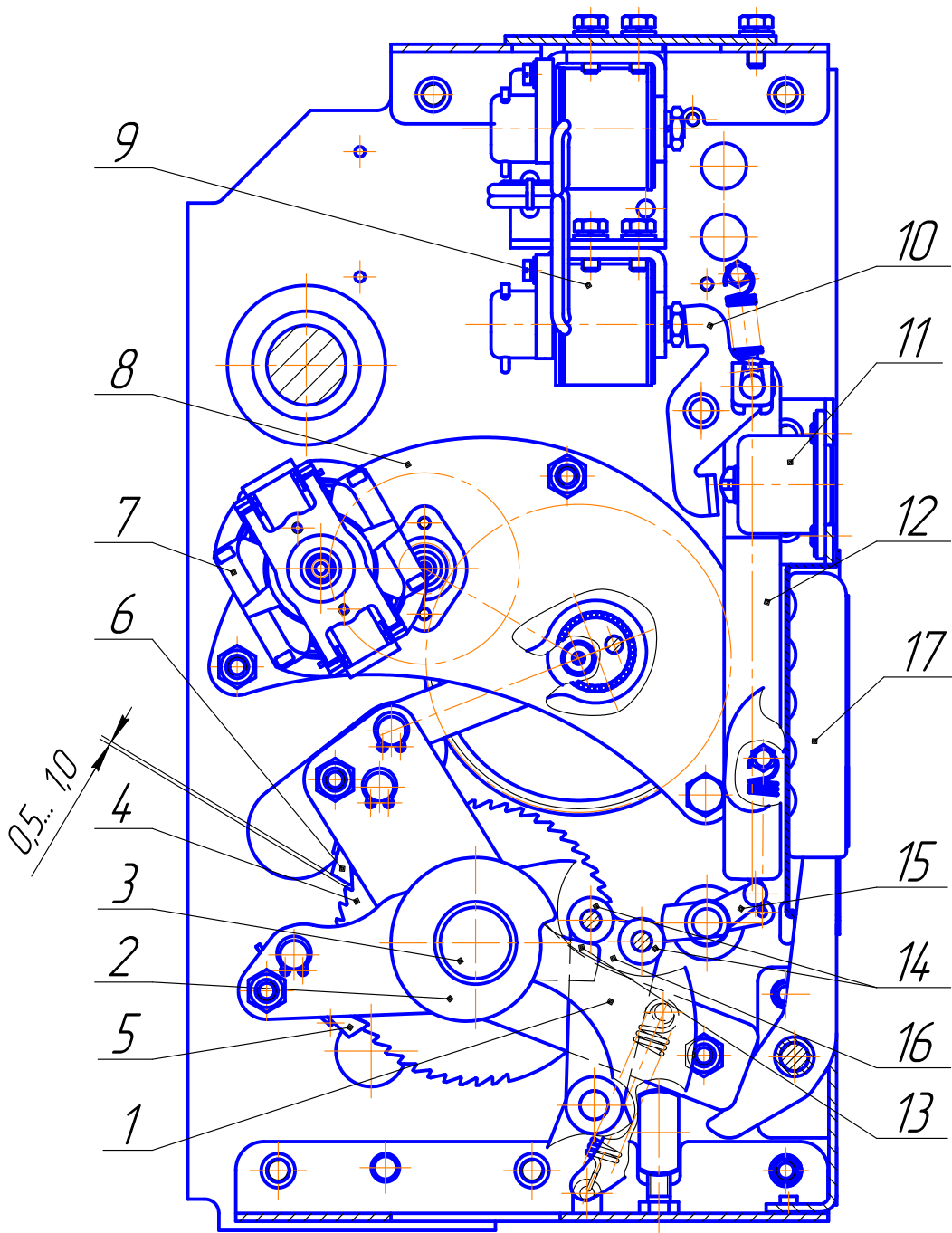


Рисунок 7 - Механизм привода

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

12

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7	Зам.	04.09-3956	29.09.14	
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

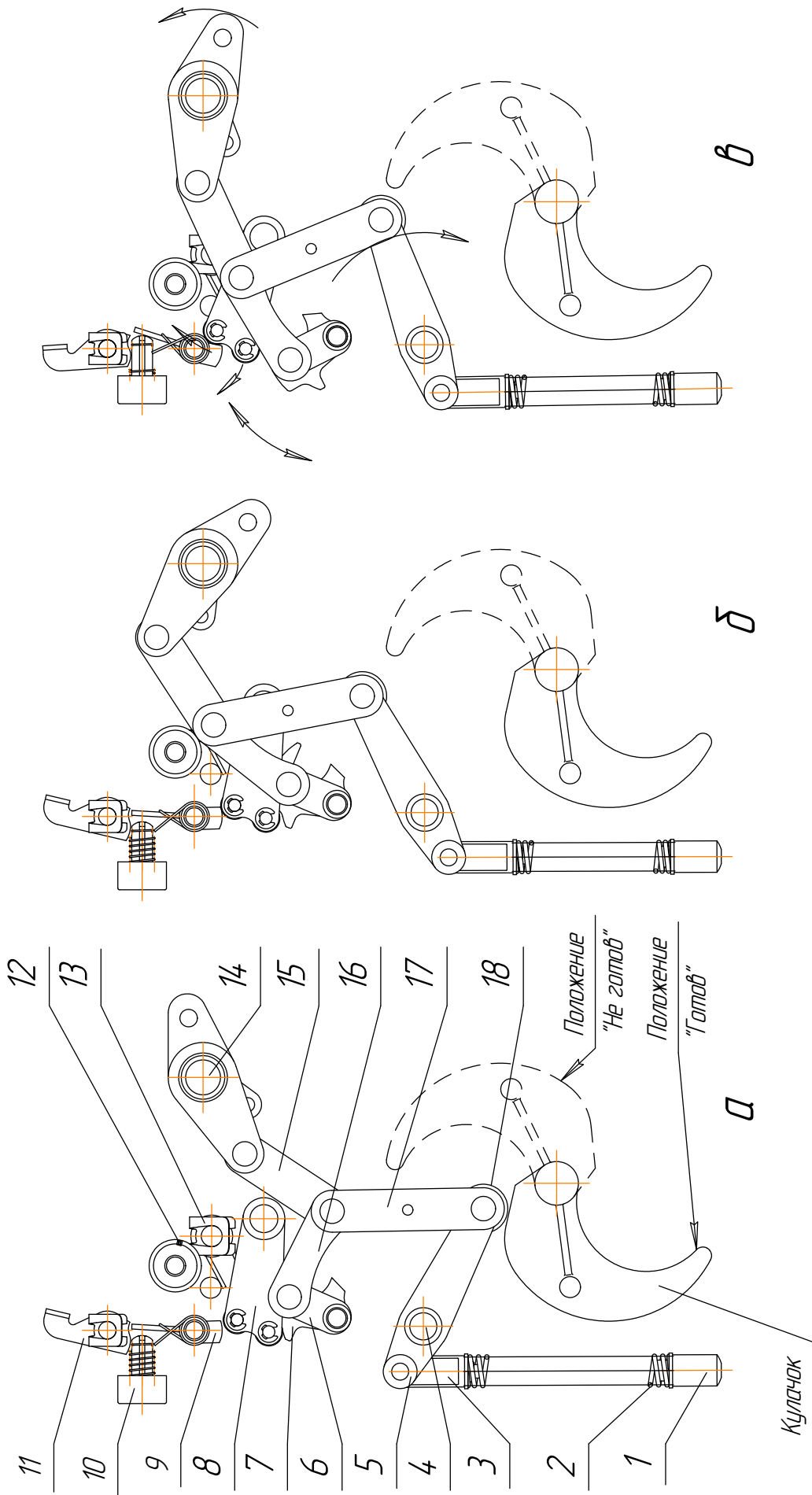
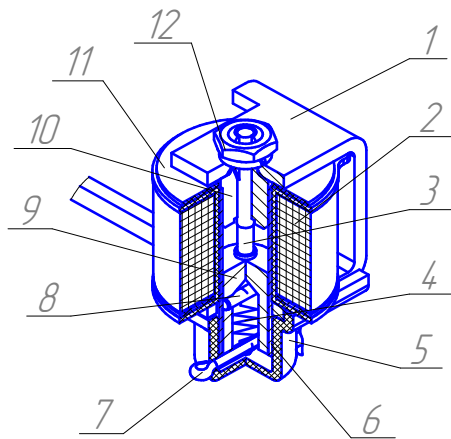


Рисунок 8 - Положение механизма включения-отключения  
 а - выключатель опущен; б - выключатель выключен; в - опущение выключателя (промежуточные положения)  
 1 - направляющая; 2 - возвратная пружина; 3 - стержень; 4 - стойка; 5 - рычаг; 6 - рычаг расцепления; 7 - кулачок; 8 - защелка; 9 - запорный рычаг; 10 - кнопка отключения; 11 - рычаг отключения; 12 - дугер; 13 - пружина защелки; 14 - выходяй дуг; 15, 16 - пластина; 17 - тяга; 18 - ролик

2ГК.256.038 РЭ

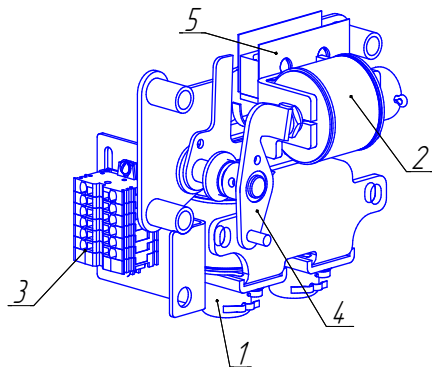


- 1-магнитопровод
- 2-катушка
- 3-шток
- 4-пружина
- 5-колодка
- 6-гильза
- 7-шплинт
- 8-штифт
- 9-сердечник
- 10-контролюс
- 11-шайба
- 12-гайка

Рисунок 9– Электромагнит включения (отключения)

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

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



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

Рисунок 10 – Механизм отключения

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

Таблица 3 – Обмоточные данные

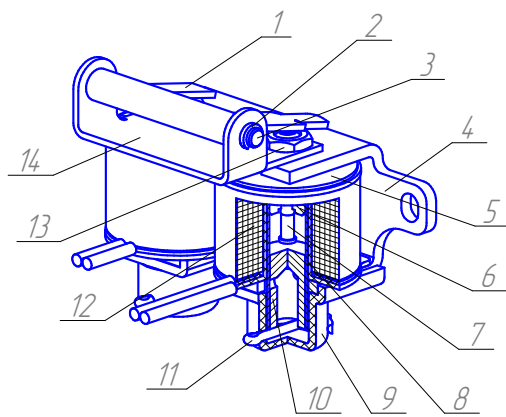
Ток срабатывания, А	Число витков в катушке	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
		марка	диаметр, мм		
3	400	ПЭТВ-2	d=0,75	1,4±0,06	0,14
5	235		d=0,9	0,56±0,03	0,13

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ



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– Расцепитель максимального тока

### 1.6 Работа выключателя

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

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

Рычаг 5 через тягу 17 и пластины 16 передает усилие на рычаг 6, который, поворачиваясь, выбирает зазор между кулачком 7 и нижним роликом защелки 8. После упора кулачка 7 в защелку 8 усилие от механизма включения через пластины 15 начинает передаваться на рычаг выходного вала 14. Выходной вал привода своим рычагом, соединенным с валом выключателя 1, рисунок 1, тягой 2 проворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия 12, рисунок 3, через изоляционные тяги 10, ушки 9 подвижным контактам ВДК 8, которые замыкают контакты ВДК с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Отключающая пружина 6, рисунок 1, растягивается.

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

15

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

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

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

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

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

#### 1.7 Описание работы схемы

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

16



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

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

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

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

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

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

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

#### 1.7.1 Оперативное включение выключателя.

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

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

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

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

17



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в КРУ.

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

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

- очистить выключатель сухой ветошью или щеткой.
- снять консервационную смазку;
- контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, нефрасом (ТУ 38.401-67-108-92) или спиртом (ГОСТ 17299-78).
- опробовать работу выключателя (при отсутствии тока в главной цепи) в цикле ВО – пять раз без преднамеренной выдержки времени между В и О, опробовать работу выключателя дистанционно в цикле ВО – пять раз после выполненных выше перечисленных операций и измерений параметров согласно разделу 2.2 выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети.
- проверить работоспособность выключателя на нижнем и верхнем пределе напряжения включающего, отключающего электромагнита и электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Подачу напряжения подавать «толчком».

### 2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.

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

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

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

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

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

2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:

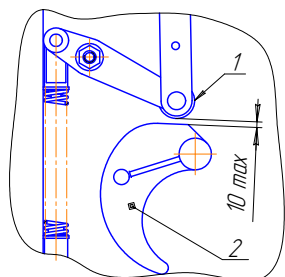
- проверить общий ход выключателя (см. таблицу 1), для чего зазор между роликом 1 механизма включения-отключения, рисунок 12, и кулачком 2 механизма привода должен быть установлен в пределах

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инд. № подл.					Лист
						7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

10max, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 8, рисунок 1.

- ослабить контргайку 3, рисунок 13, расчленить шарнирное звено втулки механизма поджатия 5 с рычагом 6 вала выключателя, вынув ось 7;
- установить между масляным буфером 2 и роликом 1 пластину размером  $\Pi = 22 \pm 0,5$  мм;
- путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке изоляционной тяги совместить отверстия втулки механизма поджатия 5 и рычага вала выключателя;
- сочленить шарнирное соединение втулки механизма поджатия 5 с рычагом 6 вала выключателя осью 7, затянуть контргайку 3.

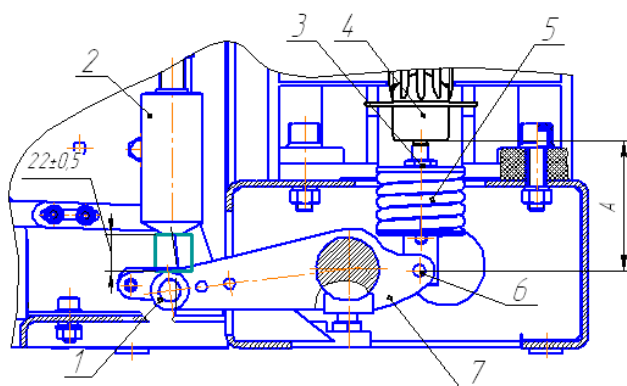
При этом величина хода подвижного контакта ВДК должна быть  $8^{+1}$  мм, величина хода пружины поджатия  $4^{+1}$  мм.



- 1 - ролик;
- 2 - кулачок.

Рисунок. 12 -  
Регулировка отключенного  
положения выключателя

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов ВДК произвести изменением длины А, рисунок 13, при включенном выключателе после ослабления контргайки 3 и расчленения втулки механизма поджатия 5 с рычагом 6, путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке тяги 4. При этом вращение по часовой стрелке уменьшает длину А и величину поджатия контактов ВДК, против часовой стрелки - увеличивает длину А и поджатие.



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

Рисунок 13 - Регулировка  
хода пружин поджатия

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности ВДК (нарушения вакуума) необходимо потянуть вручную вертикально вниз за тягу 10, рисунок 3, предварительно отсоединив механизм 12 от вала выключателя. Если герметичность камеры не нарушена, то будет ощущаться значительное сопротивление вследствие влияния атмосферного давления на сильфон 6,

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

20

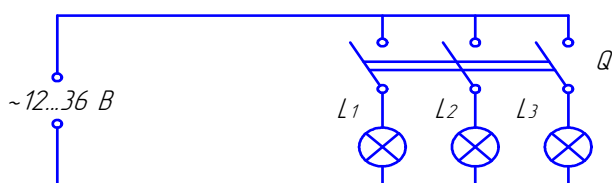
рисунок 5, и контакт 3, которое препятствует размыканию подвижного контакта 3 от неподвижного контакта 2.

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

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

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.



*Q* - выключатель;

*L1, L2, L3* - лампочки

Рисунок 14 – Схема определение одновременности касания контактов ВДК

2.2.8 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 2 и 3, рисунок 5, замеряется при помощи микроомметра, например, типа Ф415, методом сравнения или методом "Вольтметра-амперметра", например, методом сравнения с эталонным сопротивлением.

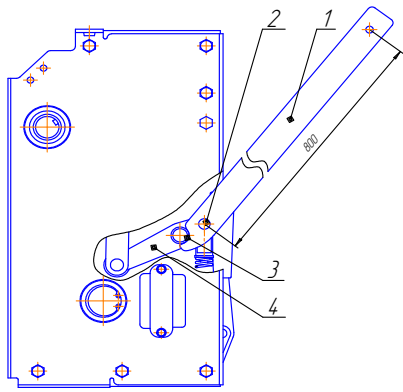
При этом используются микроомметр класса точности 4,0 на шкале 100 мкОм или милливольтметр класса точности не ниже 1,0 и амперметр класса точности не ниже 0,5.

2.2.9 Максимальный статический момент при включении ( $M=P \times L$ , где  $P$  – приложенная сила,  $L$  – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 2 (рисунок 15), вставленного между осью и стойкой, и набора грузов или динамометра на 0,05 тс (0,5 кН). Он измеряется 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	7	Зам.	04.09-3956	29.09.14	Лист
									21

2ГК.256.038 РЭ

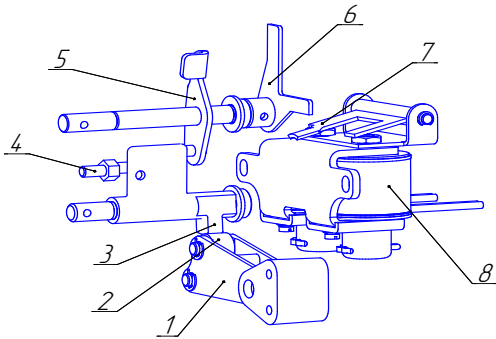


- 1 – рычаг ручного включения
- 2 – ось;
- 3 – стойка
- 4 – рычаг механизма включения-отключения

Рисунок 15 –  
Ручное включение выключателя

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

- изменением размера зацепления запорного рычага 3, рисунок 16, и ролика 2 эксцентриком упора 4. После регулирования размера зацепления проверить работу выключателя;
- величиной зазора между рычагом 6 и пластиной 7 путем перемещения токовых электромагнитов по овальным отверстиям магнитопровода.



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

Рисунок 16 –  
Регулирование токовых  
электромагнитов

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

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

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 отрегулировать тягу 2, чтобы она блокировала поворот рычага 6.

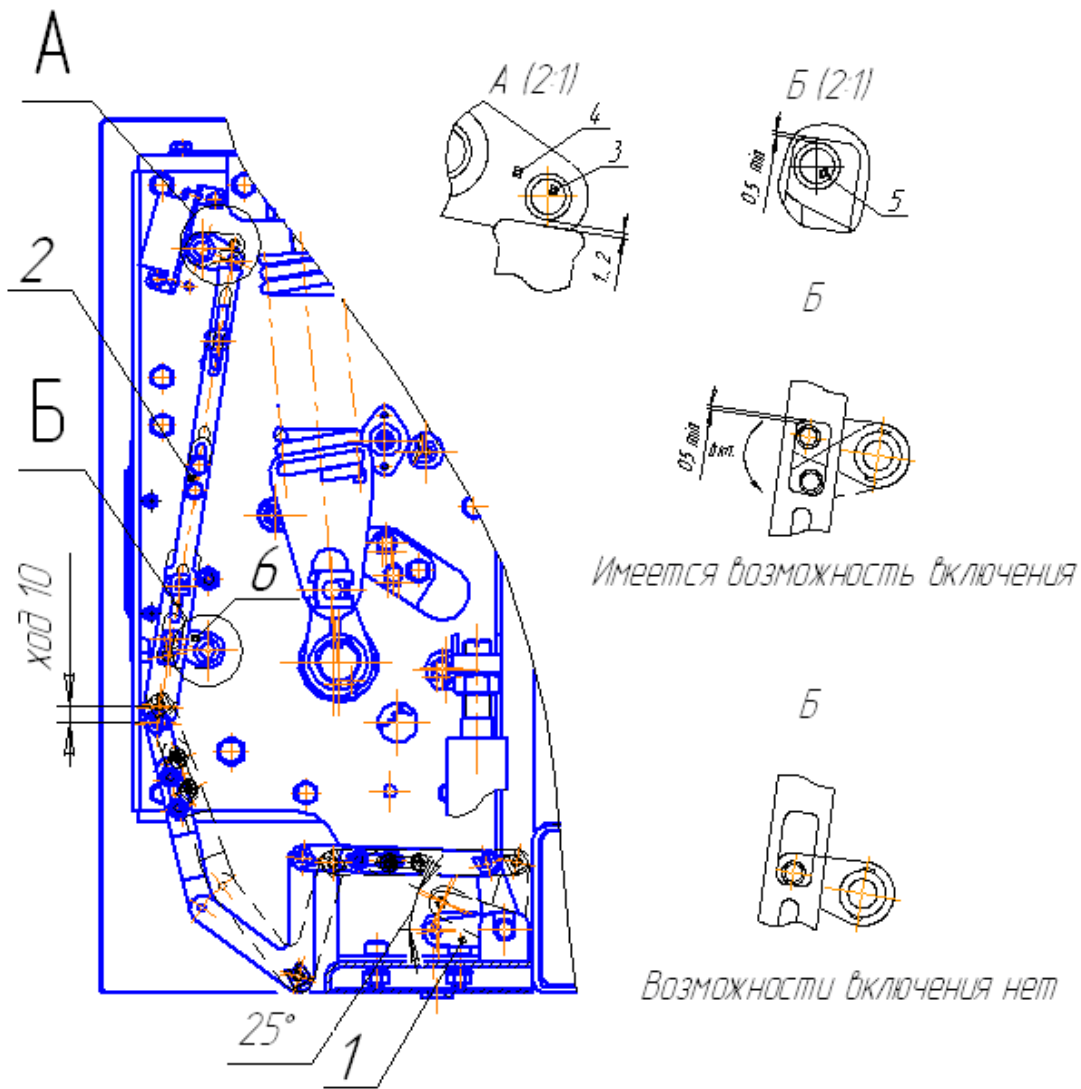
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

22



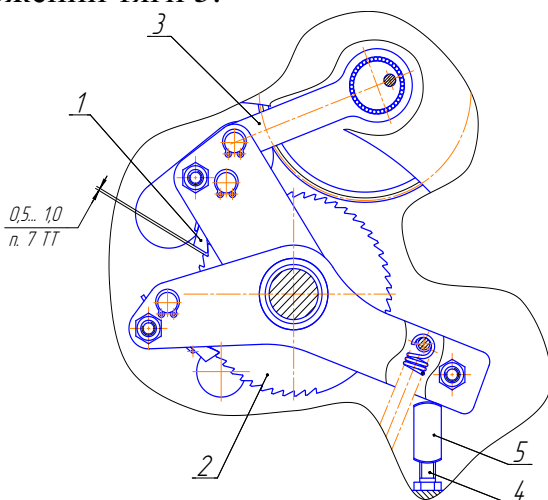
1-блокировочный вал; 2-тяга; 3,5-ось; 4,6-рычаг  
 Рисунок 17 – Регулировка механизма блокировки

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

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



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

Рисунок 18– Регулировка зазора

### 2.3 Меры безопасности

2.3.1 Персонал, обслуживающий выключатель, должен знать устройство и принцип действия аппарата, изучить настоящее руководство и строго выполнять его требования.

2.3.2 Рамы выключателя и привода должны быть надежно заземлены.

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

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

2.3.5 При проведении высоковольтных испытаний при разомкнутых контактах ВДК в испытательной установке в цепи на стороне высокого напряжения необходимо наличие резисторов 300-400 кОм. Мощность резисторов 25-50 Вт.

Защита персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения при испытании электрической прочности изоляции главной цепи выключателя вне КРУ должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 (п. 3.1.3) и "Санитарным правилам работ с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения". Защита осуществляется с помощью экрана из стального листа толщиной (2...3) мм, устанавливаемого на расстоянии 0,5 м от ВДК.

2.3.6 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина поджатия 3, рисунок 4, пружина отключения 5, рисунок 1, имеют предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

24



### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания, проверка технического состояния

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

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

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

3.1.4 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

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

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

- удалить загрязнения с наружных частей, особенно изоляционных деталей;
- при необходимости подтянуть болты или гайки;
- замерить электрическое сопротивление токопровода.

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

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

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

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

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

В случае необходимости разобрать буфер, промыть и залить индустриальным маслом И-5А ГОСТ 20799-88.

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

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

### 3.2 Ремонт

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

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

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

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

При помощи трех сигнальных ламп, рисунок 14, и металлической линейки проверить одновременность замыкания контактов 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 13, в отключенном и включенном положениях выключателя.

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

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

26

### 3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 5– Возможные неисправности и способы их устранения

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

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

27

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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

- верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равно плюс 50°C и минус 50°C;
- среднемесячное значение относительной влажности 80% при 20°C;
- верхнее значение относительной влажности 100% при 25°C.

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

4.4 Условия хранения\* выключателей в части воздействия климатических факторов среды:

- верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равны плюс 40°C и минус 50°C;
- среднемесячное значение относительной влажности 80% при 20°C;
- верхнее значение относительной влажности 98% при 25°C. по ГОСТ 15846-2002.

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

4.6 Выключатели и привода 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.

\* Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные.

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

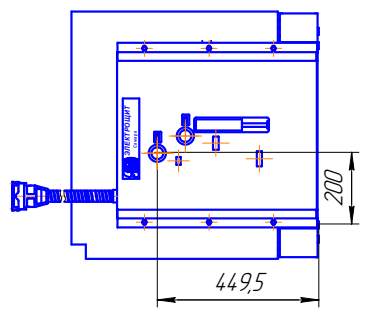
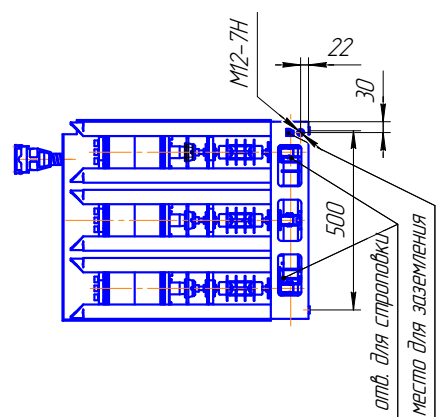
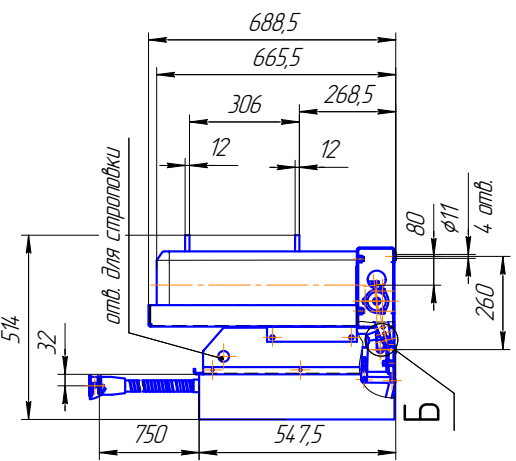
2ГК.256.038 РЭ

Лист

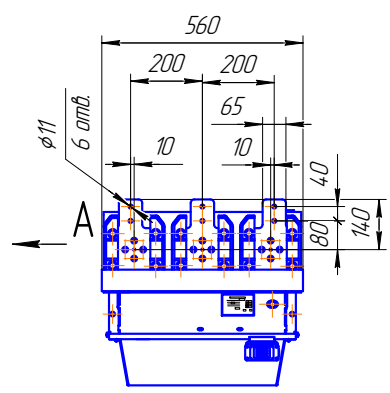
28

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7	Зам.	04.09-3956	29.09.14	
Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

**Приложение А**  
**Габаритный чертёж выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-10**



А



Б(1:2)

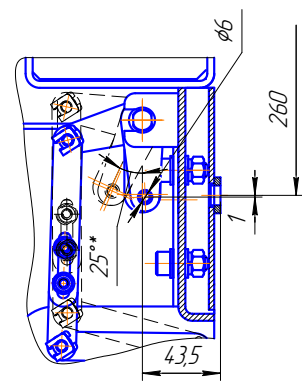


Таблица 1.А

Обозначение	Примечание
2ГК.256.038	ВВУ-СЭЩ-П-10-40/1600 42
	-01/ВВУ-СЭЩ-П-10-40/1250 ТЗ

Рисунок 1.А - Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя ВВУ-СЭЩ-П-10-40

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7	Зам.	04-09-3956	29.09.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Выходные блок-контакты

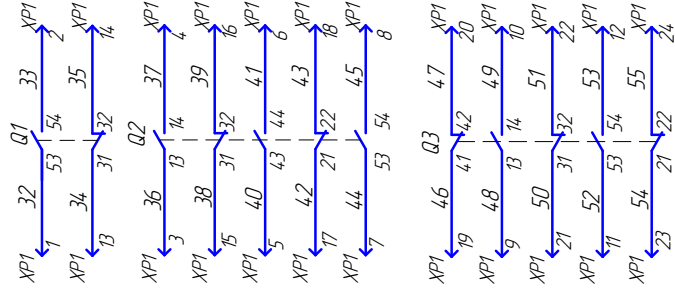


Таблица Б.1

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. Проводов
K1	Реле промежуточное	55.32.0040	1 FINDER
Q1, Q2	Контакты	FK10302C	2
Q3	Контакты	FK10203C	1
М	Микровыключатель	FGX3C-M	3
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16A	1
XP1	Выход штепсельной розетки	ILME	1 724
YAC	Электродвигатель	ЭЛК76-ЕМ45224430119	1 от мот.
YAT	Электромеханический выключатель	5ГК.64.7.000	1
YAV	Электромеханический выключатель	5ГК.64.7.000	1
YAA1, YAA2	Расцепители нагрузки для схем с аварийным питанием	5ГК.64.7.001	1 по схеме
SQA	Выключатель	B180E 250B 16A	1 по схеме

Таблица Б.1.1

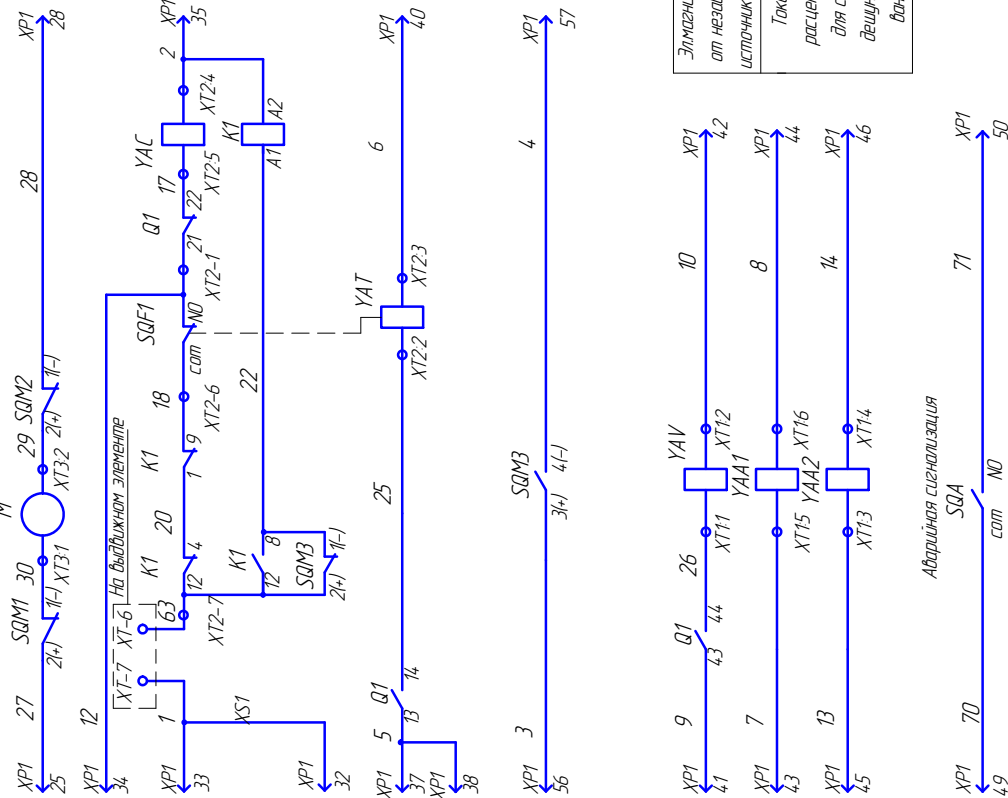
Наименование	Напряжение питания прибора (В)	Реле К1	YAA1, YAA2	YAV	YAT, YAC
0ГК.399.865 Сх	220В	9.220		-220В	220В
-01 Сх	10В	9.110	3А.5А	-10В	10В
-02 Сх	230В 50Гц	8.230		230В 50Гц	230В 50Гц
-03 Сх	120В 50Гц	8.120		120В 50Гц	120В 50Гц

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

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQA

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

Двигатель забудки пружины включения	Элемент включения	Реле блокировки от лобтового включения	Элемент отключения	Пружина забудка
-------------------------------------	-------------------	--	--------------------	-----------------



Элемент откл от независимого источника питания	Токафье расцепители для схем с деуинтробанчем
--	---

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

Приложение В  
(обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВВУ-СЭЩ-П-10-40

Таблица В.1 – Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЩ-П-10-40

Наименование	Количество, шт.
Выключатель ВВУ-СЭЩ-П-10, шт.	1
Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.*	1
Паспорт, 2ГК.256.038 ПС, шт.	1
Руководство по эксплуатации, 2ГК.256.038 РЭ, шт.*	1
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	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(справочное)

Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП)\*

Таблица Г.1- Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП)

Наименование	Обозначение	Кол.- во на 1 выкл., шт.	Примеча ние
	<b>ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ</b>		
Камера дугогасительная КДВЗ-10-40/3150	МИБД 686484.047 ТУ	3	
Изоляционная тяга	5ГК.234.379-01	3	
Пружина отключения	5ГК.281.022	1	
Механизм поджатия	5ГК.363.152-02	3	
Катушка отключения	5ГК.520.004-01	1	=220В, У2
Катушка отключения	5ГК.520.004-04	1	~220В, У2
Катушка отключения	5ГК.520.004-06	1	=220В, Т3
Катушка отключения	5ГК.520.004-08	1	~220В, Т3
	<b>Принадлежности</b>		
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387	1	

\* Запасные части к выключателям поставляются за особую плату при наличии отдельного заказа.

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

7	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.038 РЭ

Лист

32



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подпись.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулирован					
1		5			33		0409-2715		10.05.11
2		5			33		0409-3379		03.04.13
3		6, 10, 24			33		0409-3419		27.05.13
4		2, 30, 33			33		0409-3538		28.08.13
5		28			33		0409-3620		18.11.13
6		1...33			33		0409-3879		28.07.14
7		30			33		0409-3956		29.09.14

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

7	Зам.	0409-3956	29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

2ГК.256.038 РЭ

Лист

33