

ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ



# ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

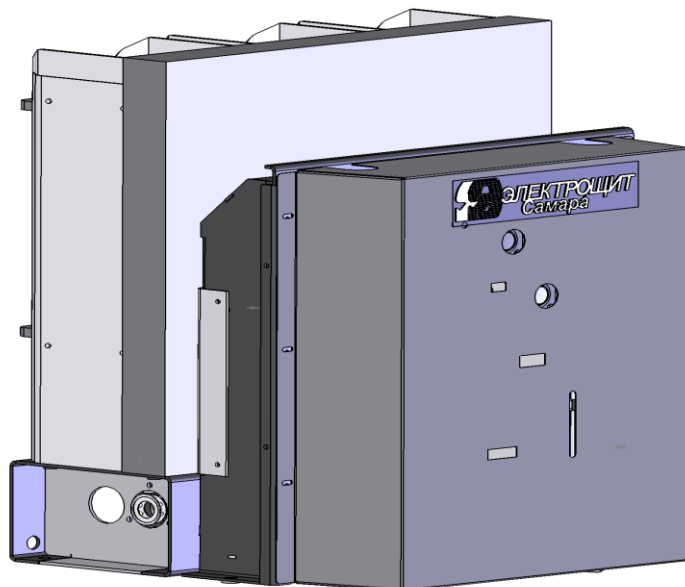
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001  
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.  
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru; электрощит.рф



## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-П-10-40(31,5)/1600(2000)

Руководство по эксплуатации

2ГК.256.022 РЭ





Настоящее руководство по эксплуатации выключателя ВВУ-СЭЩ-П-10-40(31,5)/1600(2000) с пружинномоторным приводом является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

Руководство содержит техническую характеристику выключателя, условия его применения, сведения об устройстве и принципе работы, указания о мерах безопасности, правила подготовки к работе и технического обслуживания, а также сведения о консервации, транспортировании и хранении.

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

Руководство служит информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	10	Зам.	04.09-3956	29.09.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2ГК.256.022 РЭ

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

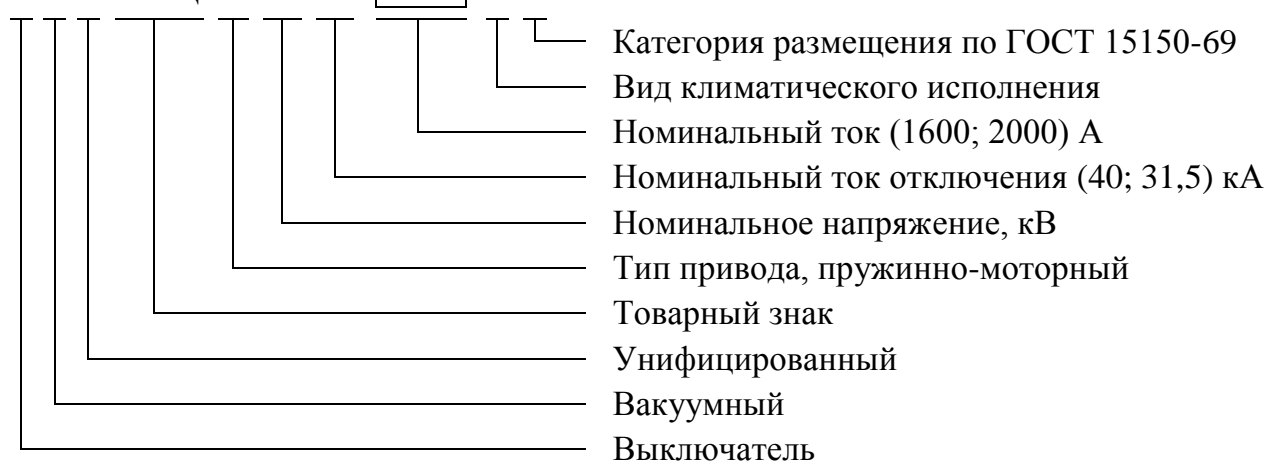
## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П-10-40(31,5)/1600(2000) У2 с пружинномоторным приводом (в дальнейшем именуемый - выключатель) общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначен для работы в комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа К-63 и др. на класс напряжения 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

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

### 1.1.2 Структура условного обозначения выключателя:

В В У - СЭЩ - П - 10 - 40 /  У 2



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-СЭЩ-П-10-40/1600 У2.

### 1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

1) высота над уровнем моря до 1000 м.

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

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

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

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

4

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

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

1.1.5 Выключатели предназначены для работы в операциях О и В, циклах ВО, О-0,3-ВО-180с-ВО и О-0,3-ВО-20с-ВО.

1.1.6 Выключатели управляются пружинномоторными приводами.

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

1.1.7 Выключатели имеют следующие типоразмеры:

ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1600 У2; ВВУ-СЭЦ-П-10-40(31,5)/2000 У2;

ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1250 Т3; ВВУ-СЭЦ-П-10-40(31,5)/1600 Т3

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина
1	2
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1600; 2000
Номинальный ток отключения, кА	40(31,5)
Ток термической стойкости, 3с, кА	40(31,5)
Ток электродинамической стойкости, кА	128(79)
Ток включения, кА: – наибольший пик – начальное действующее значение периодической составляющей	100(79) 40(31,5)
Ход подвижного контакта КДВ, мм	8 <sup>+1</sup>
Ход поджатия контактов КДВ, мм	4 <sup>+1</sup>
Собственное время отключения, с, не более	0,03
Полное время отключения, с, не более	0,05
Собственное время включения, с, не более	0,05
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	1,0...2,0
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,4...1,0
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	80
Номинальное напряжение цепей управления, В: – постоянного тока – переменного тока	110; 220 120; 230

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Окончание таблицы 1

1	2
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от $U_{ном.}$ : – при включении – при отключении с постоянным током – при отключении 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*
Ток, потребляемый электромагнитами включения и отключения (YAC, YAT и YAV), 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	30
Механический ресурс, циклов ВО	10 000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: – номинальном токе – номинальном токе отключения	10 000 25
Токи срабатывания расцепителя токового для схем с дешунтированием (YAA), А	3; 5
Масса, кг	107; 109,5
Срок службы выключателя, лет	30

\*- для сведения

### 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 5, вал выключателя 4, отключающая пружина 6 и масляный буфер 2;
- трёх полюсов 1 с вакуумными дугогасительными камерами (КДВ);
- пружинномоторного привода 7;
- регулируемой тяги 8.

На выключатель номинального тока 2000 А дополнительно установлены радиаторы.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

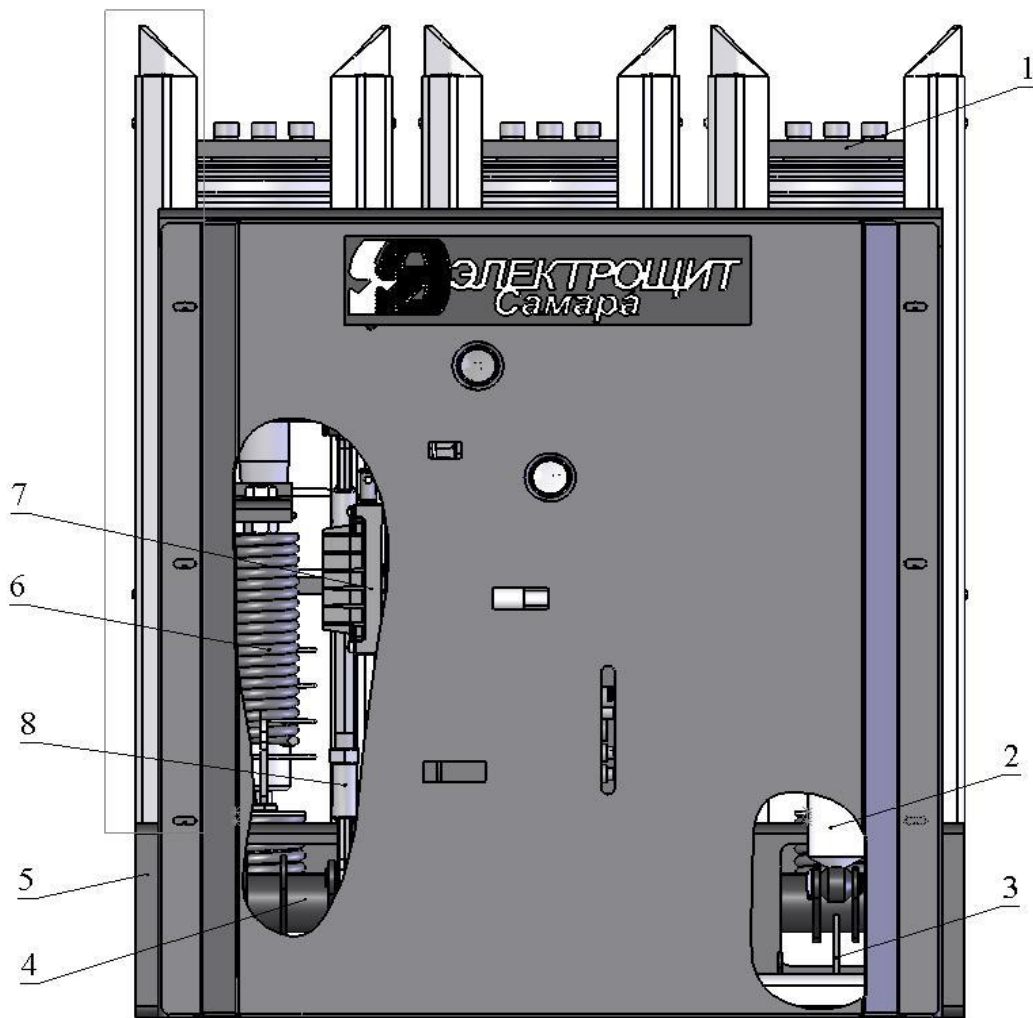
Подп. и дата	
Инв. № дудл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

6



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

Рисунок 1. Общий вид выключателя

#### 1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЦ-П-10-40(31,5)/1600(2000) относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется вакуумными дугогасительными камерами.

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

1.4.3 Оперативное включение производится за счет тягового усилия взведенной пружины включения привода. Оперативное отключение

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

10	Зам.	0409-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

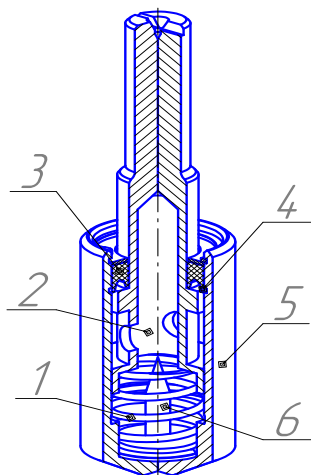
2ГК.256.022 РЭ

Лист

7

производится цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

## 1.5 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ



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

Рисунок 2. Буфер

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

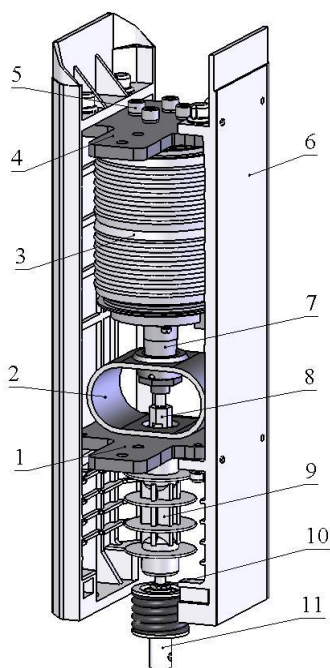
В боковых стенках основания в подшипниках качения установлен сварной вал выключателя 4. Рычаг вала выключателя соединен с помощью тяги 8 с рычагом выходного вала привода и отключающей пружиной 6.

Для смягчения удара подвижных частей при отключении на раме установлен масляный буфер 2, который состоит из поршня 2, рисунок 2, стакана 5, в верхней части которого установлены манжета 3 с двумя

кольцами 4, в нижней части установлены пружина 1 и конус 6.

### 1.5.2 Полюс

1.5.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из КДВ поз.3, которая жестко крепится к верхнему контакту 4. Верхний и нижний контакты жестко крепятся к стенкам 6. Нижний контакт соединен с подвижным контактом КДВ посредством гибкого контакта 2. Вилка 8 шарнирно соединена с изоляционной тягой 9. Механизм поджатия 11 соединен с тягой 9 посредством резьбы.



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

Рисунок 3. Полюс

1.5.2.2 Для создания

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

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

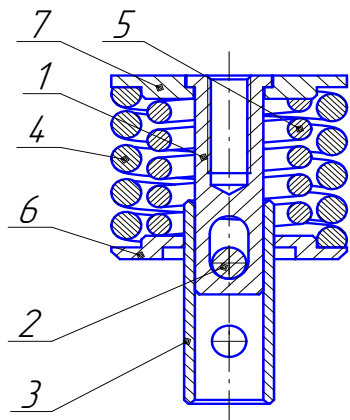
2ГК.256.022 РЭ

Лист

8



определенного усилия прижатия торцевых контактов КДВ установлен механизм поджатия 11, который крепится на изоляционной тяге 9.



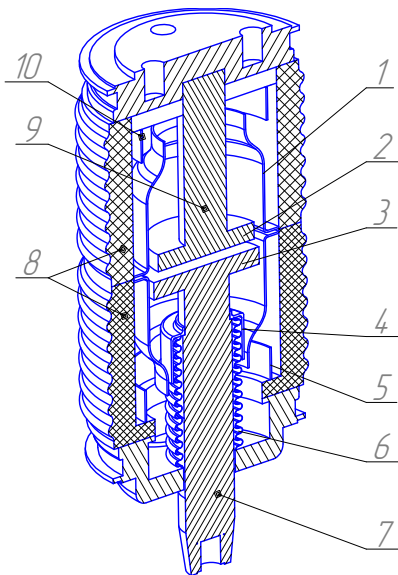
1, 3 - втулка; 6, 7 - шайба;  
4, 5 - пружина; 2 - ось;

Рисунок 4.

#### Механизм поджатия

высокий вакуум ( $10^{-9}$  Па).

Контакты припаяны к токоподводам 7 и 9. Токоподвод 7 соединен с корпусом 8 сильфоном 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 сильфона электрической дугой.



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

Рисунок 5. Камера дугогасительная вакуумная

Предварительно сжатые пружины 4 и 5, рисунок 4, устанавливаются между верхней шайбой 7 и шайбой 6, надетой на втулку 3, и фиксируется осью 2. Второе отверстие втулки 3 предназначено для соединения с рычагом вала выключателя.

Для выключателя на 40 кА усилие пружины механизма поджатия контактов КДВ должно быть 3000 Н.

1.5.2.3 Устройство неразборной КДВ 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

#### 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 20.

1.5.3.2 Механизм привода, рисунок 7, состоит из электродвигателя 7, редуктора 8, храпового механизма (храповое колесо 4, собачки 5 и 6), вала 3 с закрепленными на нем рычагом 13, кулачком 1, сектором 2 и рычагом пружины включения, запорного устройства (рычаг 15 и защелка 16),

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

9

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.

Механизм включения-отключения служит для:

– передачи усилия от механизма привода через кулачок для поворота и удержания выходного вала привода 14 и, следовательно, выключателя во включенном положении;

– отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения или при нажатии кнопки отключения 10.

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.

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

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

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

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

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
10	Зам.	0409-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

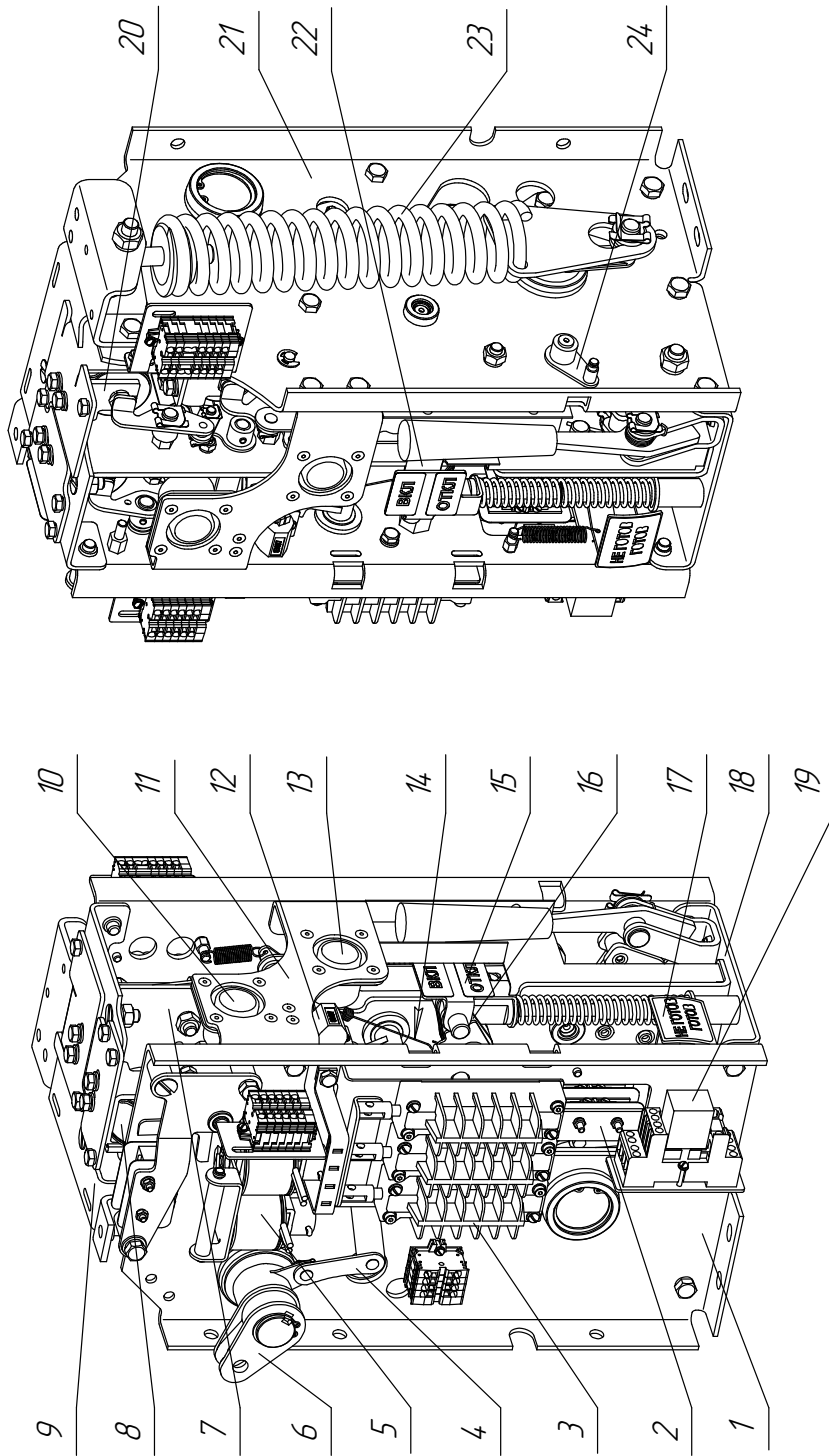


Рисунок 6. Привод

1, 7 – стенка; 2 – блок-контакты положения выключателя; 3 – блок-контакты положения выключателя; 4 – механизм переключения блок-контактов; 5 – расцепитель токовой для схем с дешунтированием (УАА); 6 – выходной вал; 8 – электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАВ); 9, 11, 18 – швеллер; 10 – кнопка отключения; 12 – счетчик; 13 – кнопка включения; 14 – тяга счетчика; 15 – указатель положения выключателя; 16 – механизм включения-отключения; 17 – указатель положения механизма привода; 19 – реле; 20 – электромагнит отключения (УАТ); 21 – механизм привода; 22 – рычаг блокировки повторного включения; 23 – пружина включения; 24 – рычаг блокировки включения

2ГК.256.022 РЭ

Лист

11

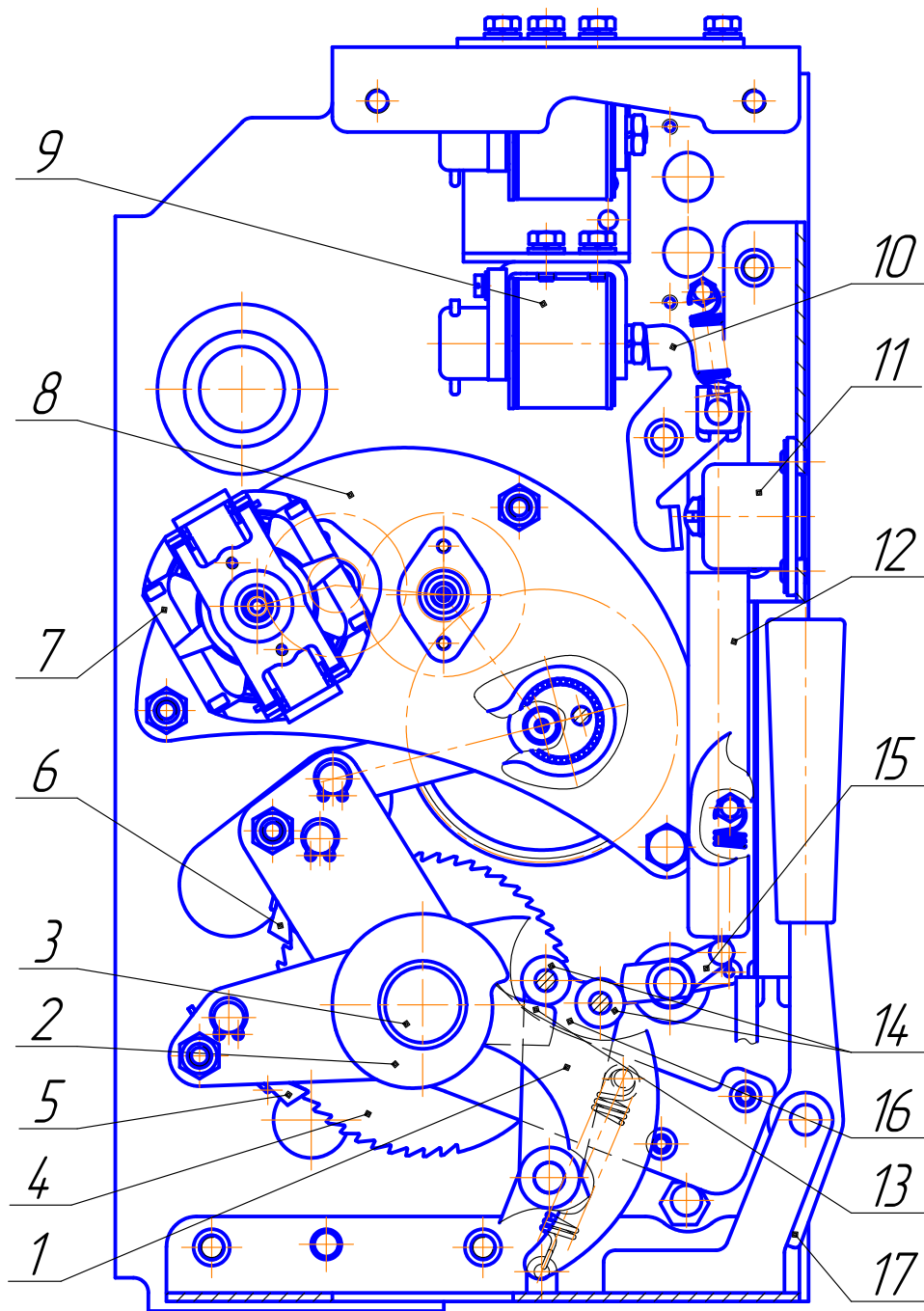


Рисунок 7. Механизм привода

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

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

12

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

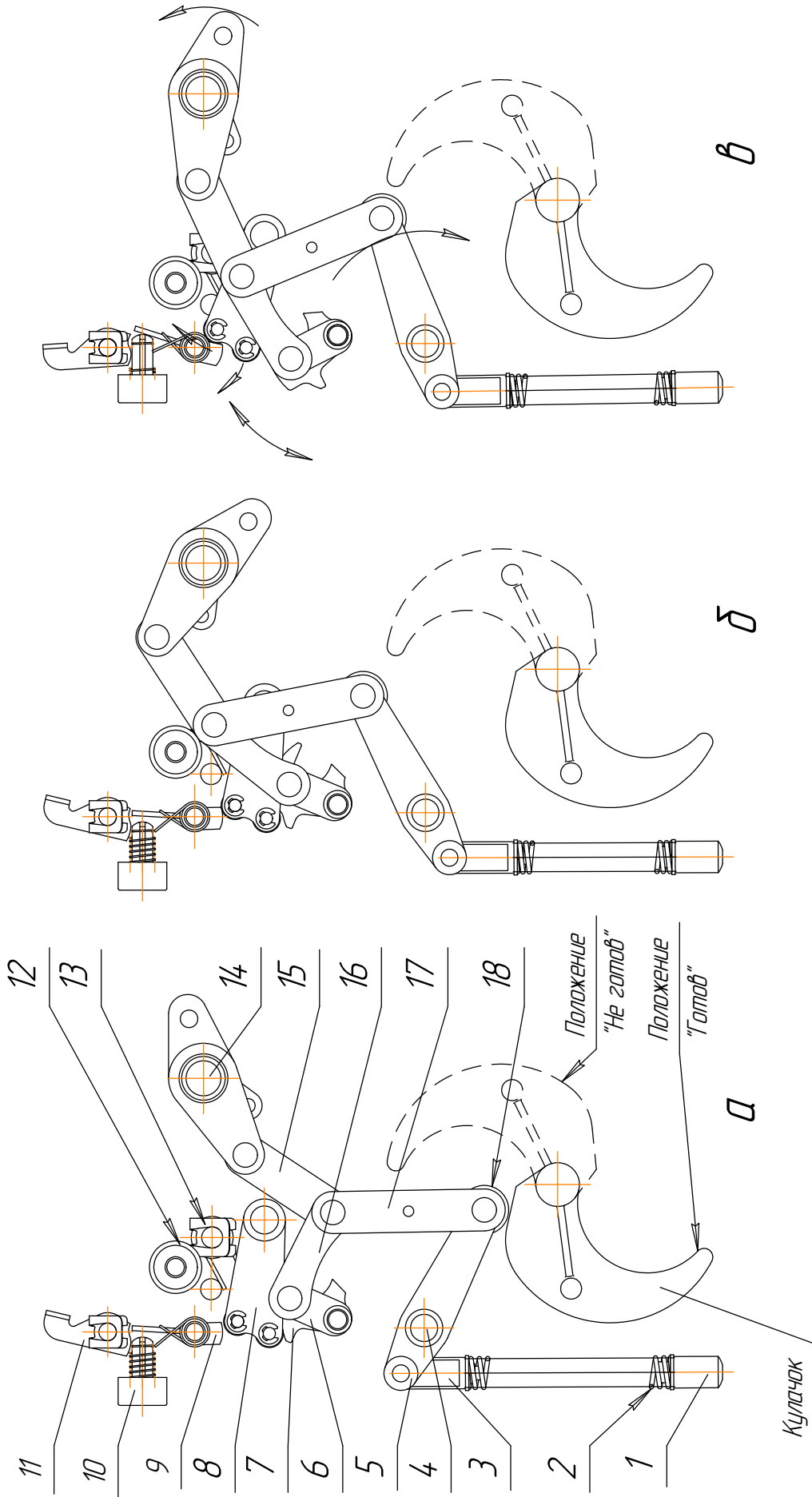
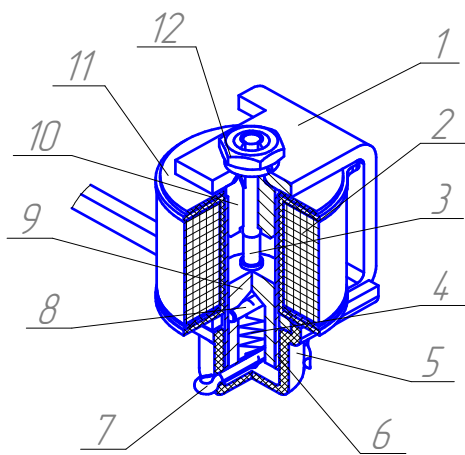


Рисунок 8. Положения механизма включения-отключения  
 а - выключатель открыт; б - выключатель включен; в - промежуточное положение  
 1 - направляющая; 2 - возвратная пружина; 3 - стержень; 4 - стойка; 5 - рычаг; 6 - рычаг расцепления; 7 - кулачок; 8 - защелка; 9 - запорный рычаг; 10 - кнопка отключения; 11 - рычаг отключения; 12 - буфер; 13 - пружина защелки; 14 - выходной вал; 15, 16 - пластины; 17 - тяга; 18 - ролик

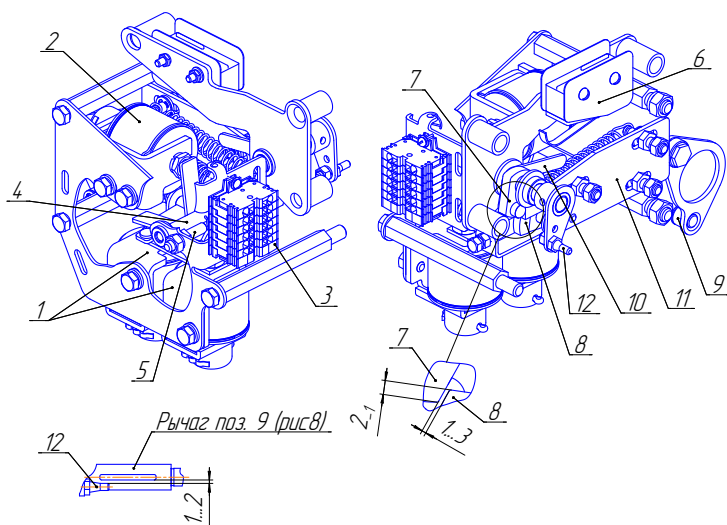
2ГК.256.022 РЭ



- 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)

1.5.3.8 По заказу в приводе может быть установлен механизм отключения рисунок 10.



- 1-расцепитель токовый для схем с дешунтированием (УАА);
- 2-электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАУ);
- 3-клеммный ряд;
- 4-вал;
- 5-упор;
- 6-блок-контакт;
- 7,8,10-рычаг;
- 9-втулка;
- 11-пластина;

Рисунок 10. Механизм отключения

1.5.3.8 Конструкция расцепителя токового для схем с дешунтированием (УАА) показана на рисунке 10. Обмоточные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

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

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

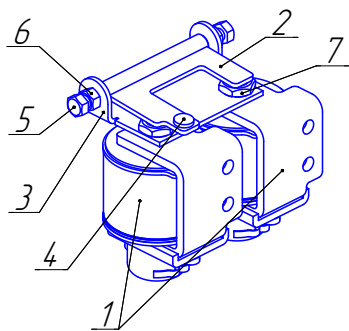
Подп. и дата	
Инв. № дудл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

10	Зам.	04-09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.022 РЭ

Лист

14



- 1-электромагниты (УАА);
- 2-планка;
- 3-кронштейн;
- 4-упор;
- 5-болт;
- 6-контргайка;
- 7-гайка.

Рисунок 11

Расцепитель токовый для схем с дешунтированием (УАА)

1.5.3.10 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б.

## 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 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.

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

10	Зам.	0409-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.022 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 нижнюю 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 верхнюю мертвую точку, и рычаг 13 уперся в защелку 16.

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

16



## 1.7 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ

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

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

- 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;
- 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 (рис.1 приложения Б).

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

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

При подаче напряжения на разъем 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).

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

17

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

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

#### 1.7.2 Оперативное отключение выключателя

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

#### 1.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка выключателей соответствует ГОСТ 18620-86.

Выключатели имеют маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия изготовителя;
- наименования «ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ»;
- типоразмера выключателя, обозначения климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69;
- номинального напряжения в киловольтах;
- номинального тока в амперах;
- номинального тока отключения в килоамперах;
- даты изготовления;
- массы выключателя в килограммах;
- заводского номера;
- знака сертификата соответствия.

#### 1.9 Упаковка

Выключатель подвергнут консервации по ГОСТ 23216-78. Все трущиеся и металлические поверхности (кроме коррозионностойких) покрыты тонким слоем консистентной смазки Томфлон СК 170 ТУ 0254-011-12435252-2004.

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

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

На транспортную тару нанесены следующие знаки и предупредительные надписи:

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

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

18

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в КРУ.

2.1.2 Окружающая среда не должна отличаться от указанной в 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, 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.

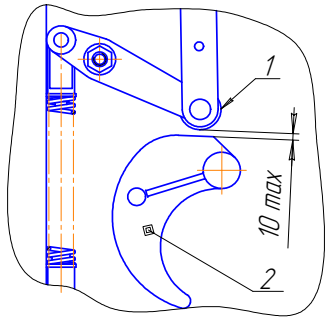
2.2.2 Измерение параметров и регулирование выключателя производится при замене деталей из комплекта ЗИП, или после полной, или частичной разборки и сборки выключателя.

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:

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дудл.	Подп. и дата	Подп. и дата	10	Зам.	04.09-3956	29.09.14	2ГК.256.022 РЭ	Лист
										19
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



1 - ролик; 2 - кулачок.

Рис. 12 - Регулировка отключенного положения выключателя

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

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

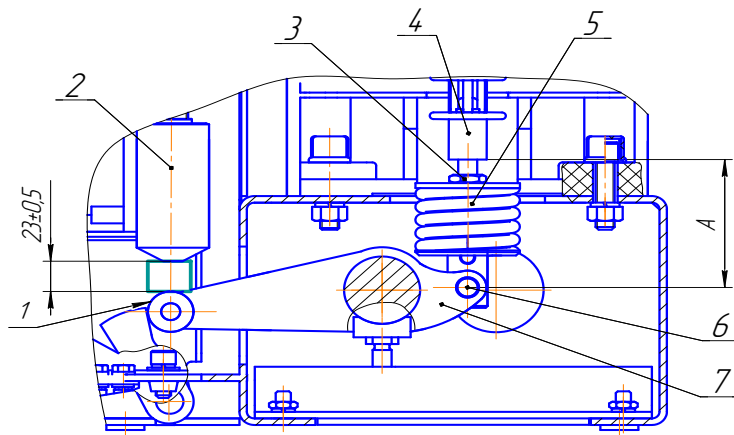
– установить между масляным буфером 2 и роликом 1 пластину размером  $(23 \pm 0,5)$  мм;

– 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 вала выключателя и осью 6, затянуть контргайку 3.

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

### 2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести



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

Рисунок 13. Регулировка хода пружин поджатия

изменением длины А при включенном выключателе после ослабления контргайки 3 и расчленения втулки механизма поджатия 5 с рычагом 7 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.

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть вручную вертикально вниз за тягу 9, рисунок 3, предварительно отсоединив механизм 11 от вала выключателя. Если

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

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

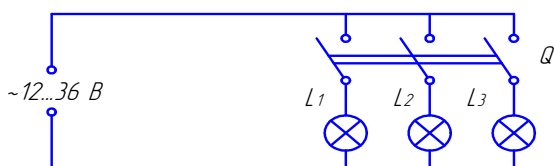
2ГК.256.022 РЭ

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 удара контактов КДВ при касании.

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

Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить за одновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов КДВ трех полюсов, пункт 2.2.4. Определить максимальную разность ходов расчетным путем, которая должна быть не более 1 мм.



*Q - выключатель;*

*L1, L2, L3 - лампочки*

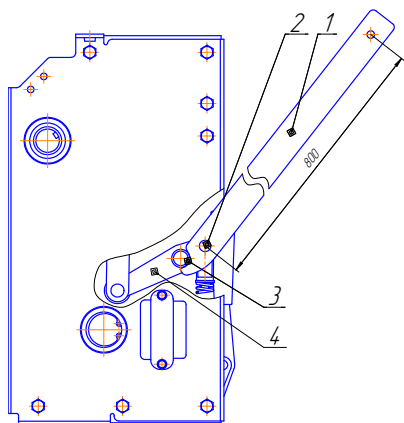
Рисунок 14. Схема определения одновременности касания контактов КДВ

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.

2.2.9 Максимальный статический момент при включении ( $M=P \times L$ , где  $P$  – приложенная сила,  $L$  – плечо силы) на первичном валу привода замеряется



*1 – рычаг ручного включения;*

*2 – ось;*

*3 – стойка*

*4 – рычаг механизма включения-отключения*

Рисунок 15-

Ручное включение выключателя

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дудл.	Подп. и дата
10	Зам.	04-09-3956	29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

2ГК.256.022 РЭ

Лист

21

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 (0,5 кН) в следующем порядке: частично повернув рычаг навесить груз минимальной величины, чтобы вместе с рычагом он создавал момент силы, способный плавно включить выключатель. Отпустить рычаг, при этом выключатель должен включиться под действием веса груза и рычага с фиксацией механизма включения на буфере.

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

2.2.10 Механизм блокировки рис.16 состоит из блокировочного вала 3, рычага 5, и регулируемой тяги 6.

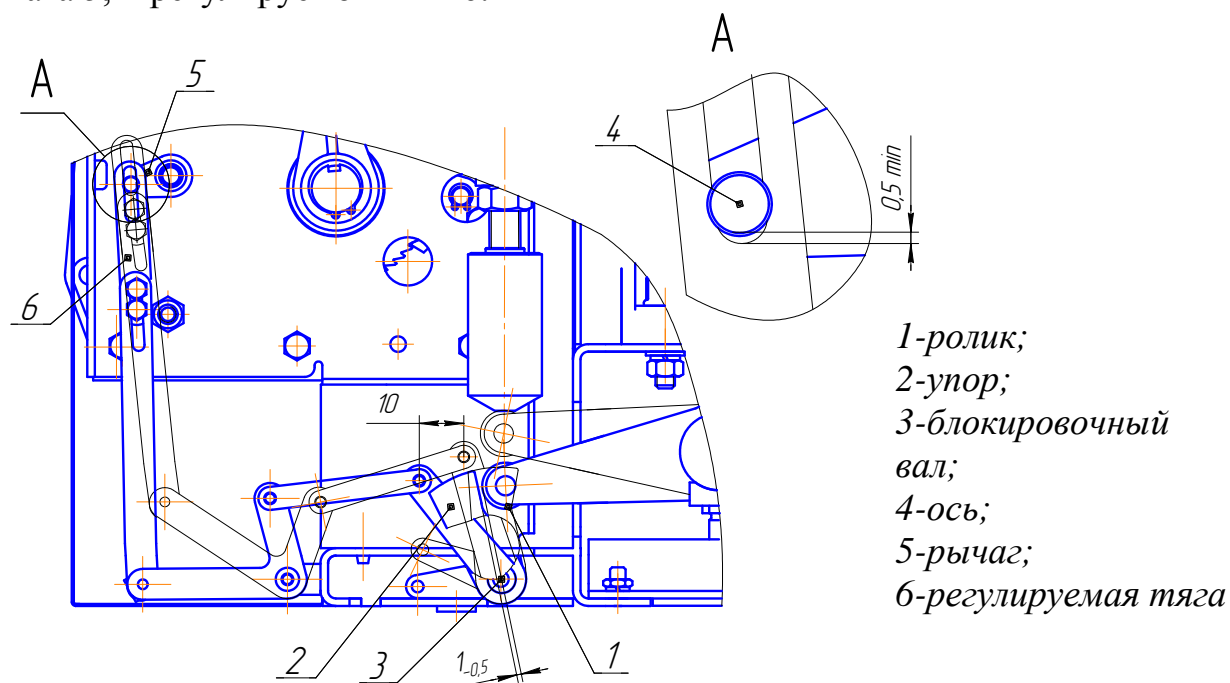


Рис.16. Регулировка механизма блокировки

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 проворотом блокировочного вала 3 на ход 10мм. (при помощи тяг идущих от тележки). При этом положении отрегулировать тягу 6, чтобы зазор между пазом тяги 6 и осью 4 рычага 5 выдерживать 0,5 мм (вид А).

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.

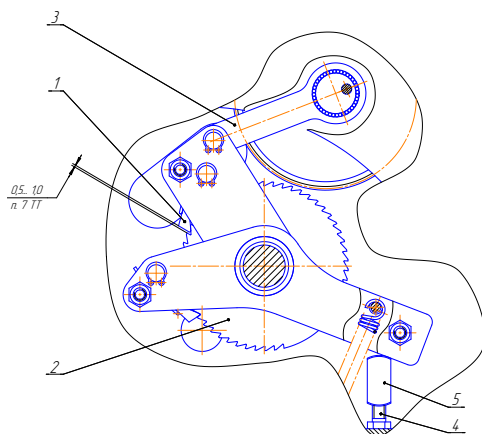
Подп. и дата	
Инв. № дудл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

10	Зам.	04-09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.022 РЭ

Лист

22



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

Рисунок 17 – Регулировка зазора

2.2.12 В механизме отключения рис.10 выдержать зазор между упором поз.12 и рычагом поз.9 (рис.8) при включенном выключателе. Зазор регулировать эксцентриком упора поз.12. Выдержать зазор между рычагом поз.7 и рычагом поз.8. Зазор регулировать эксцентриком упора поз.5. Зазор между рычагом поз.8 вала поз.4 и рычагом поз.7 регулировать втулкой поз.9 и отключенным положением выключателя.

### 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 Рама выключателя и привод должны быть надежно заземлены.

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

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

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

2.3.5 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина поджатия 3, рисунок 4, пружина отключения 6, рисунок 1, имеют предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

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

10	Зам.	0409-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.022 РЭ

Лист

23

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

#### 3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ, ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

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

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

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

3.1.4 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

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

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

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

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

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

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

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

- проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;
- проверить крепление КДВ 3, рисунок 3. Ослабление винтов, 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.

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

24



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

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

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

Разборка полюса должна производиться с соблюдением мер безопасности, как это оговорено в разделе 2.3. Отвернуть винты, крепящие верхний и нижний контакты выключателей к стенкам рисунок 3. Отвернуть винты 5. Отвернуть стопорную гайку и вывернуть вилку 8.

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

**ВНИМАНИЕ!** Для исключения повреждения сильфона КДВ при вращении вилки 8, рисунок 3, подвижный вывод КДВ необходимо удерживать гаечным ключом.

Во время ремонта трущиеся поверхности смазать консистентной смазкой Томфлон СК 170 ТУ 0254-011-12435252-2004, контактные поверхности смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80. В случае отсутствия смазки Томфлон допускается смазывать трущиеся поверхности смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

3.1.10 После сборки полюса и закрепления его на раме выключателя необходимо установить рабочий ход выключателя согласно пункту 2.2.4 и рисунку 14. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-24.

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

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

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

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

25

3.2 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ  
 Возможные неисправности и способы их устранения, приведены в  
 таблице 5.

Таблица 5

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

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

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

2ГК.256.022 РЭ

Лист

26

#### 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 60°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 50°C и минус 60°C;

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

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

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 2 года\* (\* Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные).

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

Срок сохраняемости ЗИП - 3 года.

#### 5 УТИЛИЗАЦИЯ

Детали и узлы изделия не выделяют вредных веществ в процессе эксплуатации и хранения.

По истечении срока службы изделие подлежит утилизации на общепринятых основаниях.

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

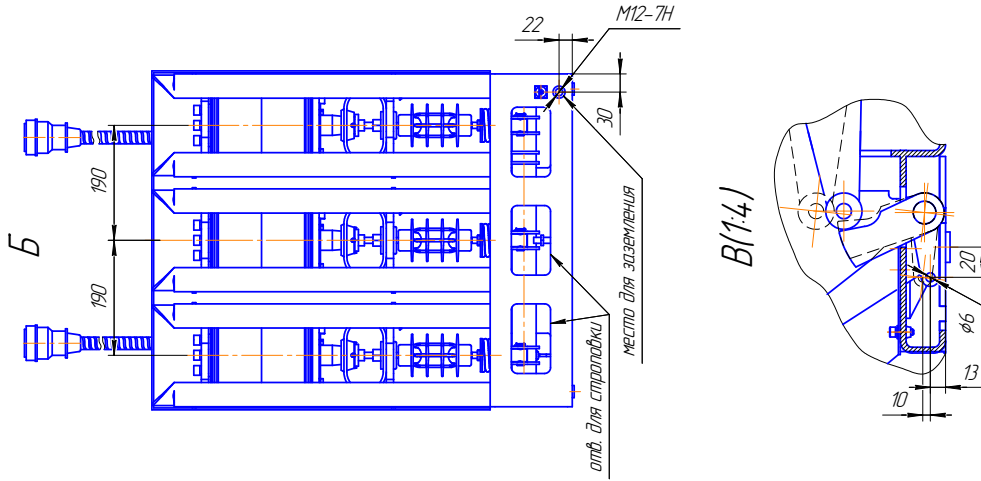
10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.022 РЭ

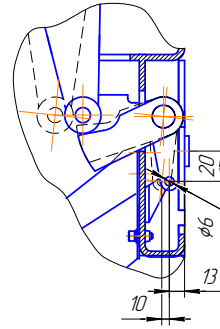
Лист

27

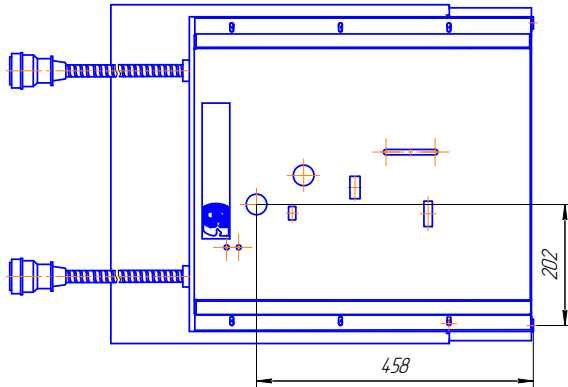
ПРИЛОЖЕНИЕ А.



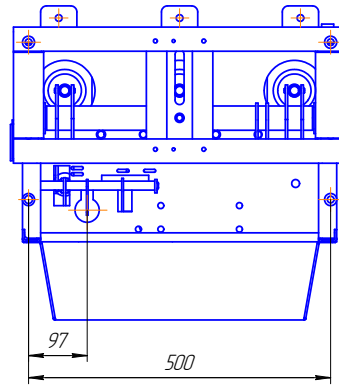
B(1:4)



Габаритные, присоединительные  
и установочные размеры выключателя  
ВВУ-СЭЦ-П-10-40(31.5)/1600(2000)

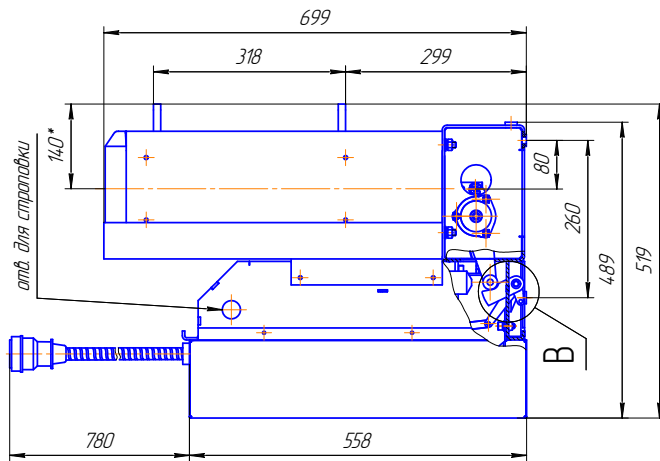


A

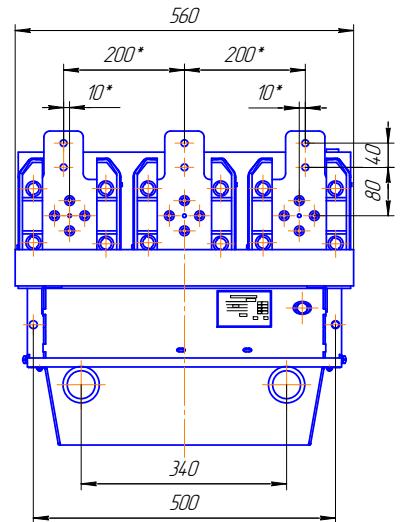


Обозначение	Примечание
2ГК.256.022	ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1600-У2
-01	ВВУ-СЭЦ-П-10-40/250-Т3
-02	ВВУ-СЭЦ-П-10-40/2000-У2
-03	ВВУ-СЭЦ-П-10-40/1600-Т3

↓ Б



A



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

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

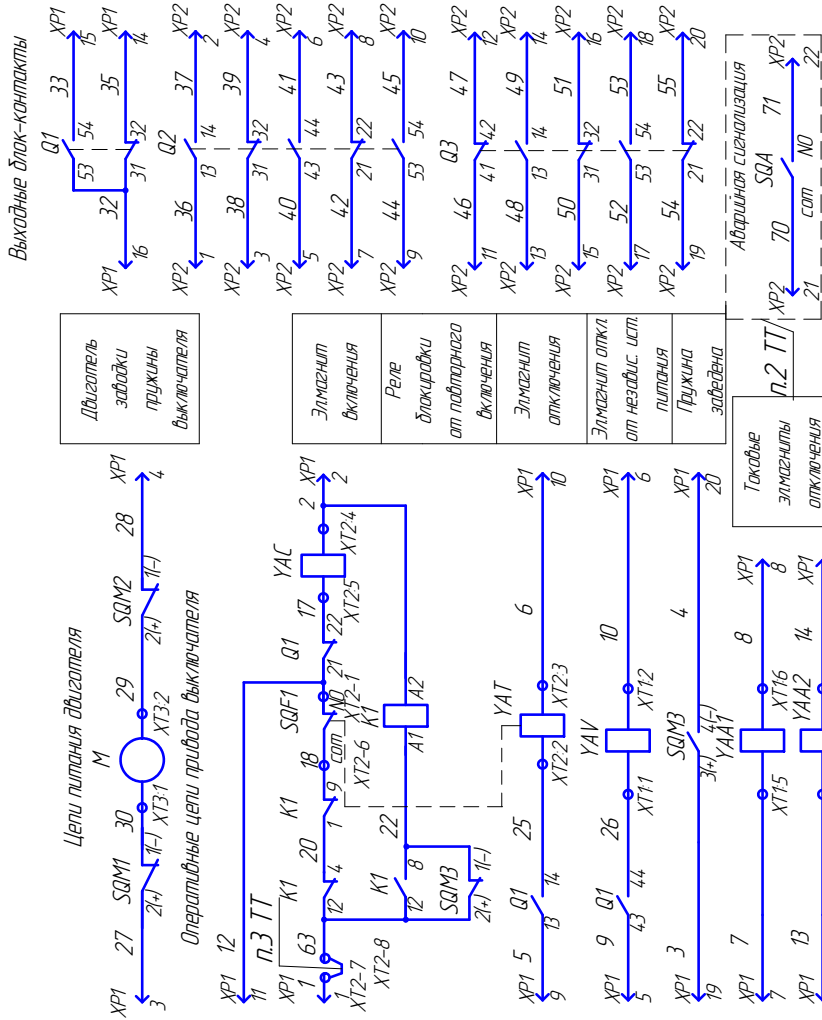
2ГК.256.022 РЗ

Лист

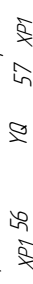
28

# Приложение Б.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
10	Зам.	04-09-3956	29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.



Цели эл. магнитной длакрфаки



Х-контакт замыкнут.

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

положение выключателя	Q1			Q2			Q3			SQM
	привод	не задвн	задвн	привод	не задвн	задвн	привод	не задвн	задвн	
отключен	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
включен	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1. Положение элементов схемы соответствует незадействованному приводу и отключенному выключателю.
2. Только при применении штепсельных разъёмов типа ИЛМЕ\_ введены контакты обратной сигнализации.
3. Для выключателей с выкатным элементом декомпантовать переключи XT2-7-XT28 и подключить SQF2 согласно эскизу

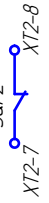


Таблица Б.1

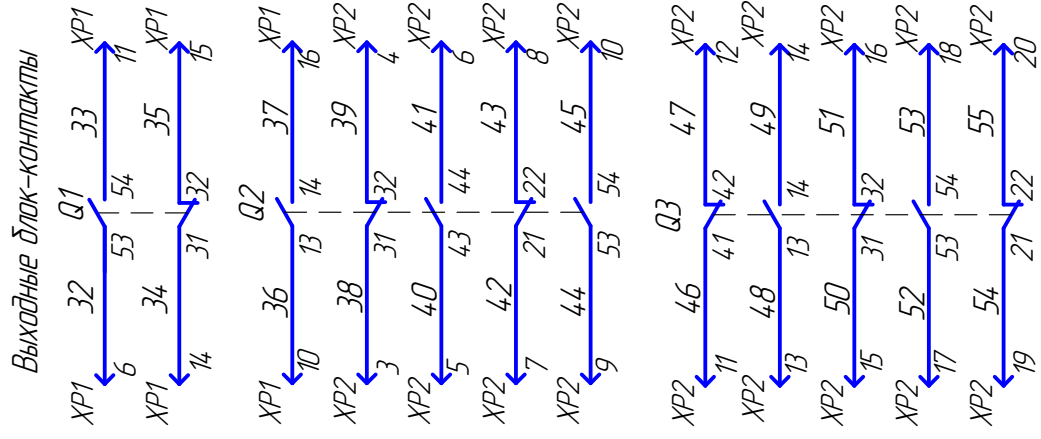
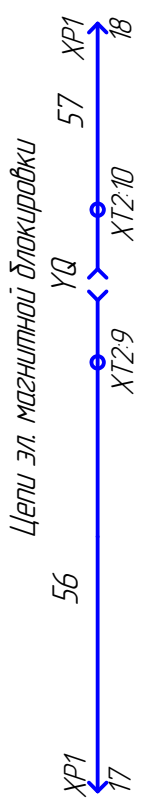
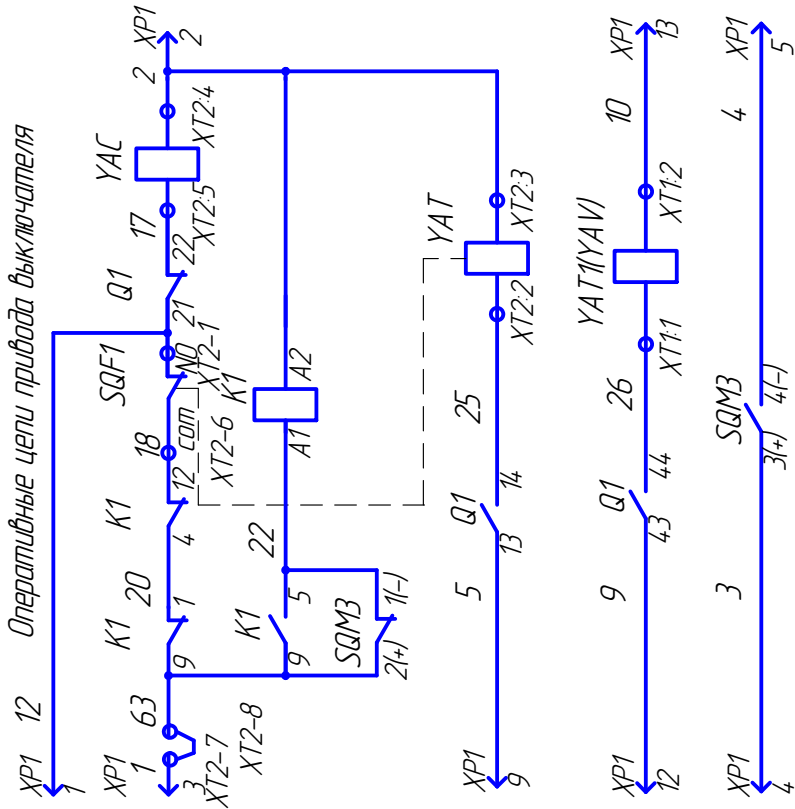
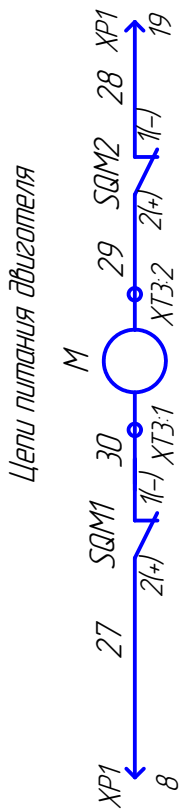
Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. Прочие
K1	Реле промежуточное	55.32...0040	1 FINDER см. табл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2
Q3	Контакт	FK10203C	1
SQM1,2,3	Микровыключатель	FGX3C-M	3
SQF1	Микропереключатель	B180E 250 В 16А	1
XP1, XP2	Выкат штепсельного разъёма	2PTT_ или ИЛМЕ_	2 2шт. по 2шт.
M	Электропривод выключателя	ИДК76_ЕИГ452244307У	1
YAC	Электромагнит включения	5ГК64.7._	1
YAT	Электромагнит отключения	5ГК64.7.000._	1 см. табл.
YAV(YAT1)	Электромагнит отключения от незаб. истощ. питания	5ГК64.7.000._	1 см. табл.
YAA1, YAA2	Распределитель максимального тока	5ГК64.7.001._	2 по 3шт. по заказу см. табл. 2
SQA	Выключатель	B180E 250 В 16А	1 Зависит от схемы элементов длакрфаки
YQ	Блок-замок элементной длакрфаки	35-1	
SQF2	Микропереключатель	B180E 250 В 16А	1 см. Т.Т. 3

Таблица Б.11

наименование	напряжение питания привода (В)	Реле К1	наличие аппаратов			
			YAC	YAT	SQA	YAV
6ГК.753.017.33	220	9.220	220В	НЕТ	НЕТ	220В
-01.33	110	9.110	110В			110В
-02.33	230В 50Гц	8.230	23В 50Гц			
-03.33	120В 50Гц	8.120	12В 50Гц			
-04.33	220	9.220	220В	ЕСТЬ	ЕСТЬ	НЕТ
-05.33	110	9.110	110В			

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

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
10	Зам.	0409-3956	29.09.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата



Двигатель  
защелки  
пружины  
выключателя

Элемент  
включения  
Реле  
блокировки  
от повторного  
включения

Элемент  
отключения

Пружина привода  
заведена

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

Продолжение приложения Б.

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

Таблица Б.3

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. Прямые см. табл.
K1	Реле промежуточное	55.32_0040	1
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2
Q3	Контакт	FK10203C	1
SQM1, SQM2, SQM3	Микровыключатель	FGX3C-M	3
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16 A	1
XP1	Выключатель розьета	ILME_	1
M	Электродвигатель	ДК76_ВМ4522443.001ТУ	1
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.000_	1 см табл.
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1
YAV	Электромагнит отключения от незад. источника питания	5ГК.64.7.000_	1 см табл.
YAA1, YAA2	Реле времени, таймеры для схем с сигнализацией	5ГК.64.7.001_	1 по заказу
SQA	Выключатель	B180E 250B 16 A	1 по заказу
YQ	Блок-замок эл. магнитной блокировки	35-1	Экземпляр в комплекте

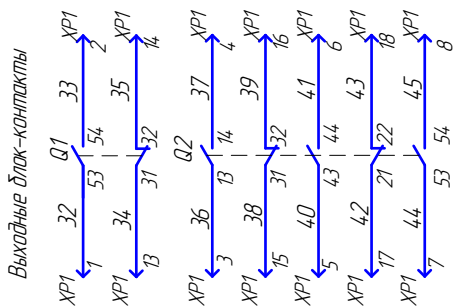


Таблица Б.3.1

Наименование	Напряжение питания привода (В)	Реле К1	YAV	YAT, YAC
ОГК.399.94.9 СХ	220В	9.220	-220В	220В
-01 СХ	110В	9.110	-110В	110В
-02 СХ	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц	230В 50Гц
-03 СХ	120В 50Гц	8.120	100В 50Гц	120В 50Гц

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

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM

положение выключателя	Q1			Q2			Q3			SQM1, SQM2, SQM3		
	привод	не заведён	заведён	привод	не заведён	заведён	привод	не заведён	заведён	3-4	5-6	7-8
отключен	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
включен	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

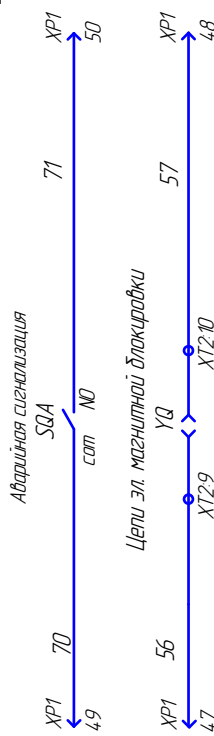
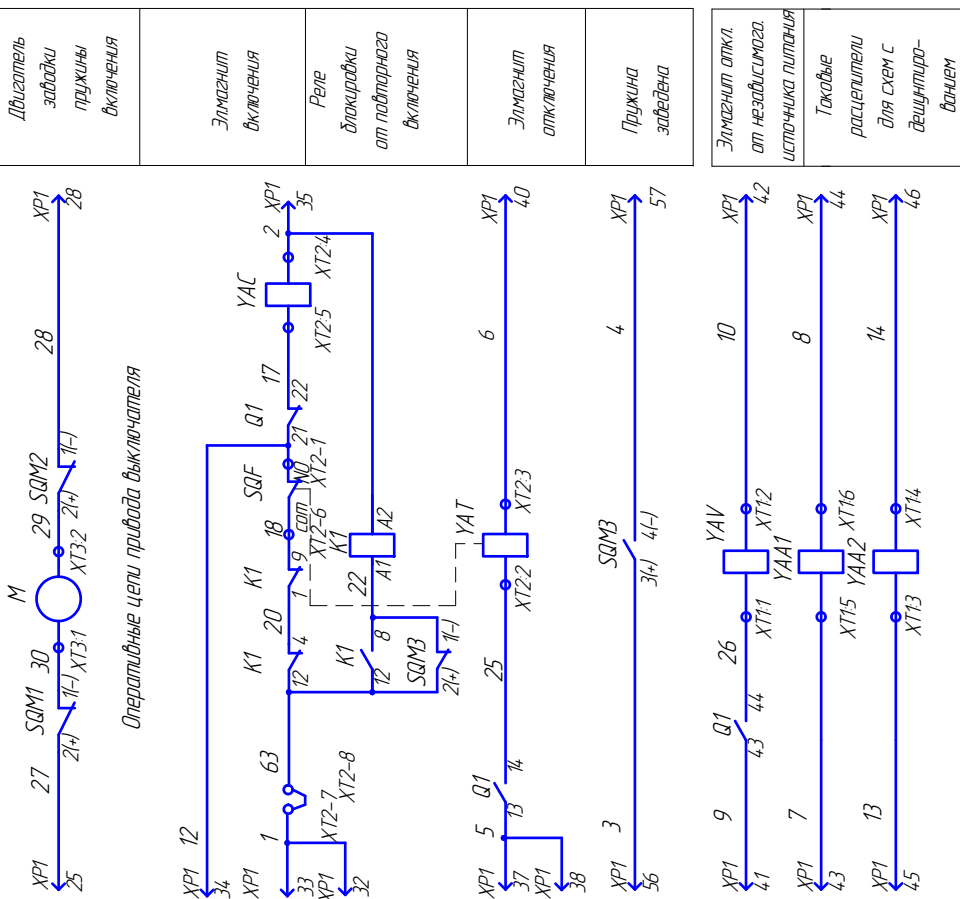


Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-ПЗ-10.

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1. Выключатель ВВУ-СЭЩ-П-10 ..... 1 шт.
2. Рычаг ручного включения 8ГК.231.387\* ..... 1 шт.
3. Паспорт 2ГК.256.022 ПС ..... 1 экз.
4. Руководство по эксплуатации 2ГК.256.022 РЭ\* ..... 1 экз.
5. Этикетка «Камера дугогасительная вакуумная»..... 3 шт.

\* Поставляется в соответствии с договором на поставку

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дудл.	Подп. и дата	2ГК.256.022 РЭ	Лист
10	Зам.	0409-3956		29.09.14		32
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	Примечание
	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ		
Камера дугогасительная КДВЗ-10-40/3150	МИБД 686484.0 47 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
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387	1	

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

10	Зам.	0409-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.022 РЭ

Лист

33

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулиров.					
Нов.					36				
1		6,16			36		0409-1359		26.02.08
2		2...36		33,34,35,36	33		0409-1602		29.09.08
3		1			32		0409-1790		12.03.09
4		6			32		0409-2132		25.12.09
5		1...7			32		0409-2715		26.04.11
6		2,28,29,32			32		0409-3168		03.07.2012
7		26			32		0409-3544		02.09.2013
8		2,28...32	33		33		0409-3620		15.11.2013
9		1...34	18		34		0409-3716		03.03.2014
10		29...31			34		0409-3862		10.07.14
							0409-3956		29.09.14

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

10	Зам.	0409-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.022 РЭ