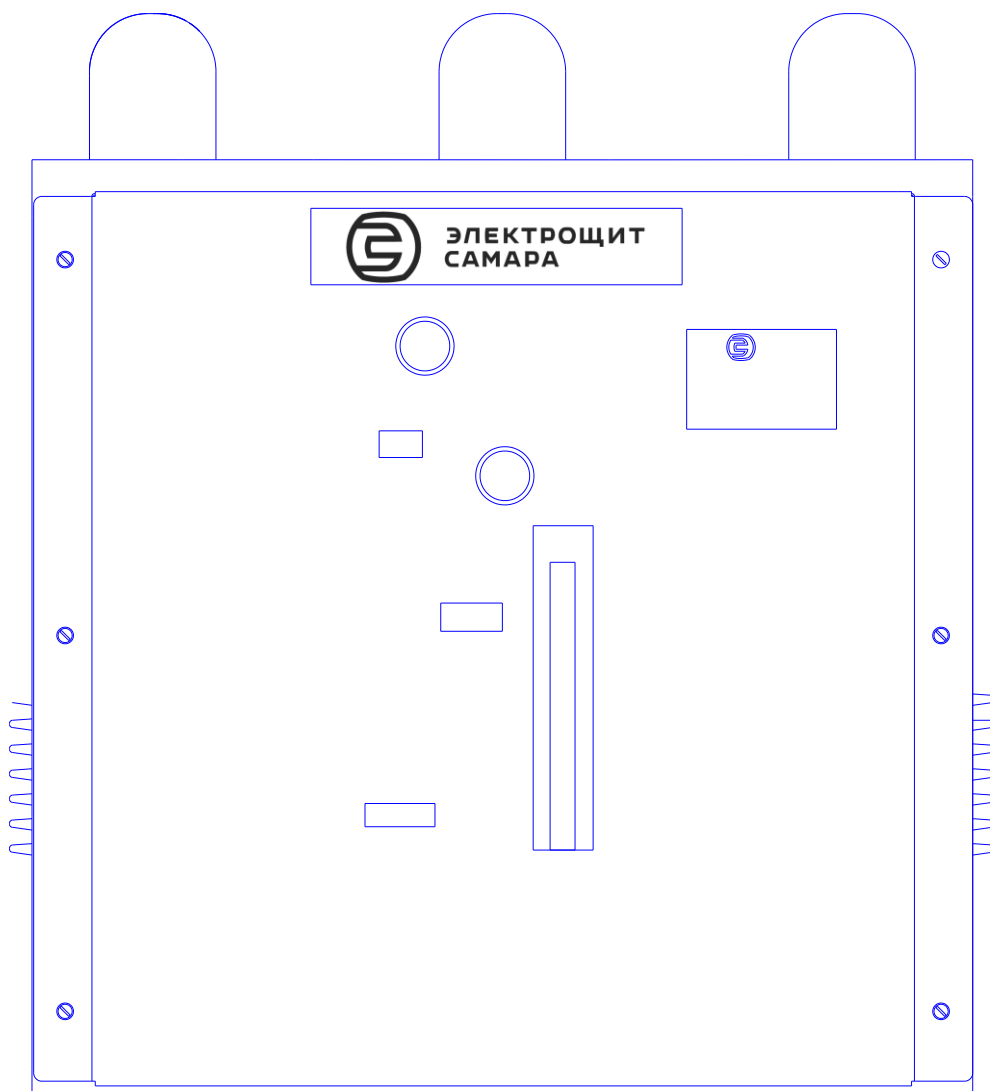


## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250 У3

Руководство по эксплуатации

2ГК.256.077 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА-----	4
1.1 Назначение выключателя-----	4
1.2 Технические характеристики-----	5
1.3 Состав выключателя-----	7
1.4 Принцип работы выключателя-----	8
1.5 Работа выключателя-----	8
1.6 Описание и работа составных частей выключателя-----	10
1.7 Описание работы схемы-----	20
1.8 Маркировка и пломбирование-----	21
1.9 Упаковка-----	21
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ-----	23
2.1 Подготовка изделия к работе-----	23
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка-----	23
2.3 Меры безопасности-----	30
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ-----	32
3.1 Общие указания, проверка технического состояния-----	32
3.2 Ремонт-----	33
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения-----	34
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ-----	35
5 УТИЛИЗАЦИЯ-----	36
Приложение А (обязательное) Габаритный чертеж выключателя-----	37
Приложение Б (обязательное) Схема принципиальная-----	38
Приложение В (обязательное) Комплект поставки вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250 УЗ -----	39
Приложение Г (справочное) Запасные части и принадлежности к выключателю (комплект ЗИП ремонтный) *-----	40

Перв. примен. 2ГК.256.077

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Нов.	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата

**2ГК.256.077 РЭ**

Разработал	Шапошников		23.04.18
Проверил	Сазонов		23.04.18
Гл.констр.	Мочалов		23.04.18
Н. Контр.	Сазонов		23.04.18
Утвердил	Баев		23.04.18

**Выключатель вакуумный  
типа  
ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250УЗ  
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист.	Листов
A	2	41
ЗАО «Группа компаний «Электроцит» - ТМ Самара»		

Настоящее руководство по эксплуатации на выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250 У3 с пружинно-моторным приводом (в дальнейшем именуемый – выключатель) является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

Настоящий документ содержит технические характеристики выключателей, условия их применения, типoisполнения, 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 Правилами по охране труда 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.

Предприятие-изготовитель ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателей, поэтому в поставленных заказчику выключателях ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250 У3 возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

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

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

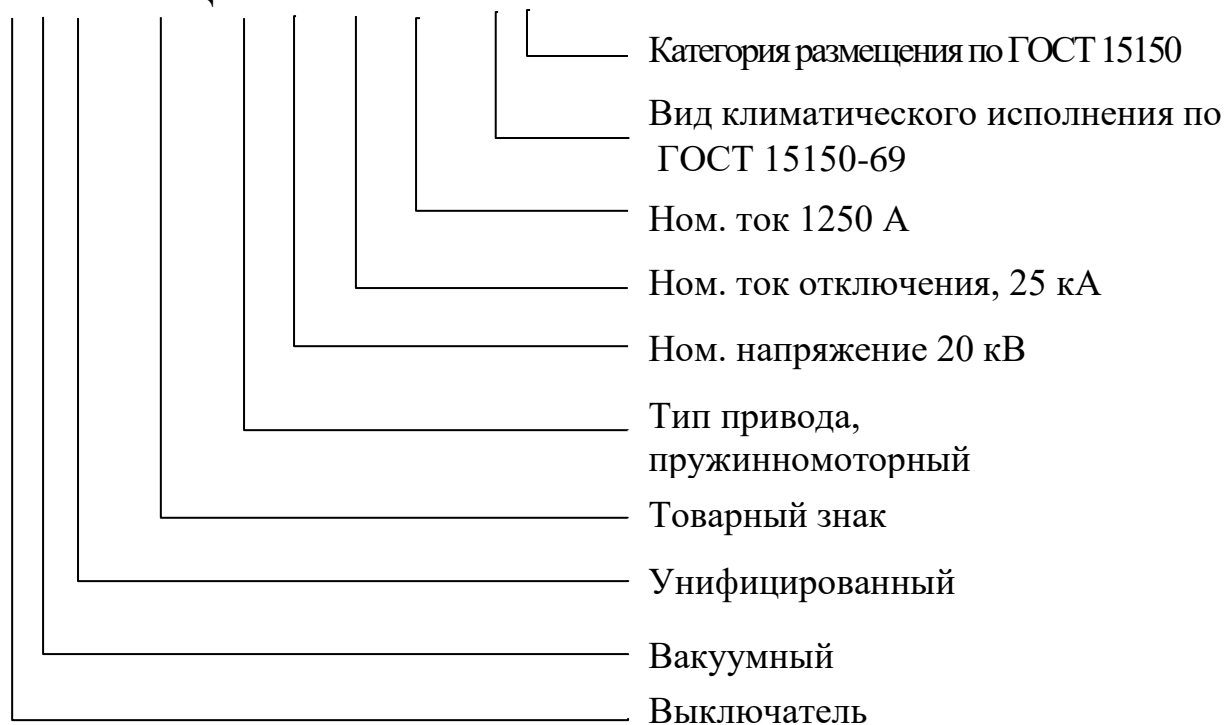
## 1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250 УЗ с пружинно-моторными приводами общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначены для работы в КРУ СЭЩ-70 внутренней установки на класс напряжения 20 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

### **ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250-УЗ**



Пример записи условного обозначения выключателя вакуумного унифицированного в технической документации при заказе с пружинно-моторным приводом, на напряжение 20 кВ, номинальный ток отключения 25 кА и номинальный ток 1250 А, климатического исполнения У и категории размещения 3:

### **ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250 УЗ.**

## 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

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

нагрузка должны быть снижены на 1 % на каждые 100 м в соответствии с ГОСТ 15150-69;

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

3) нижнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего КРУ с выключателем – минус 25 °С. При более низкой температуре необходим подогрев помещений согласно ГОСТ 14693-90.

4) относительная влажность не более 80 % при температуре плюс 20 °С и верхнее значение 98 % при плюс 25 °С 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 - 180 с - ВО и О - 0,3 – ВО - 20 с - ВО.

1.1.6 Выключатели управляются пружинно-моторными приводами. Включение выключателя осуществляется за счет энергии взведенной пружины включения привода, отключение - за счет энергии, запасенной отключающей пружиной при включении.

## 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики вакуумных выключателей типа ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250 У3 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Характеристика, размерность	Нормируемая величина
	ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250 У3
1	2
Номинальное напряжение, кВ	20
Номинальный ток, А	1250
Номинальный ток отключения, кА	25
Ток термической стойкости, 3 с, кА	25
Ток электродинамической стойкости, кА	63
Токи включения, кА:	
• наибольший пик	63
• начальное действующее значение периодической составляющей	25
Ход подвижного контакта камеры дугогасительной вакуумной (КДВ), мм	12±1
Ход поджатия контакта КДВ, мм	3,5±0,5
Общий ход изоляционных тяг выключателя, мм	16,5
Собственное время отключения, с, не более	0,03

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Лист  
5

Продолжение таблицы 1

1	2
Полное время отключения, с, не более	0,05
Собственное время включения, с, не более	0,05
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,7–1,3
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	0,9–2,0
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	180
Продолжение таблицы 1 Время заезда включающих пружин, с, не более	15
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. при: <ul style="list-style-type: none"> <li>• включении</li> <li>• отключении постоянным током</li> <li>• отключении переменным током</li> </ul>	85–110 70–110 65–120
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• на предприятии-изготовителе</li> <li>• при эксплуатации</li> </ul>	65 58
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	125
Потребляемый ток электромагнитов включения (УАС), отключения (УАТ), отключения с питанием от независимого источника (УАВ), А, при напряжении: <ul style="list-style-type: none"> <li>• переменного тока 120 В</li> <li>• переменного тока 230 В</li> <li>• постоянного тока 110 В</li> <li>• постоянного тока 220 В</li> </ul>	3,0 1,5 2,0 1,0
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	56
Механический ресурс, циклов ВО	25 000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: <ul style="list-style-type: none"> <li>• номинальном токе</li> <li>• номинальном токе отключения</li> </ul>	25 000 25

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

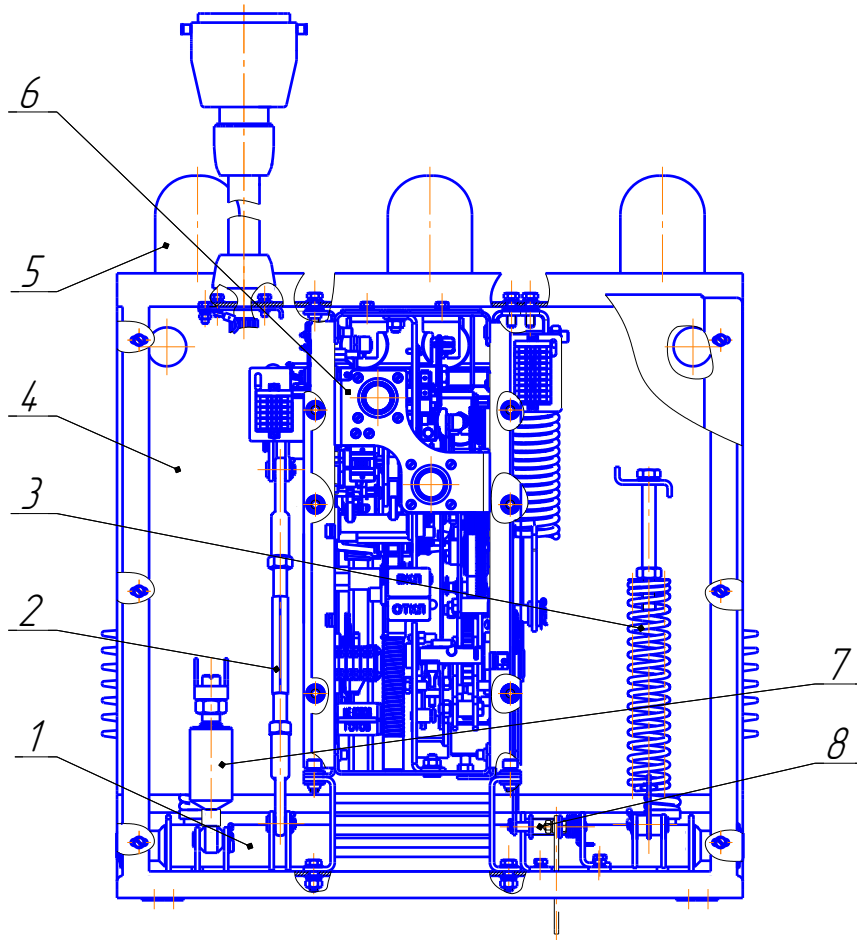
Продолжение таблицы 1

1	2
Токи надежной работы расцепителя максимального тока (УАА) для схем с дешунтированием, А	3; 5
Срок службы выключателя, лет	30

### 1.3 Состав выключателя

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

- полюсов главных, в состав которых входит рама 4, вал выключателя 1, пружина отключающая 3, масляный буфер 7 и три полюса 5 с КДВ;
- привода пружинно-моторного 6, соединенного с валом выключателя 1 с помощью тяги 2;
- механизма блокировки 8.



1 – вал выключателя; 2 – тяга; 3 – пружина отключающая; 4 – рама;  
5 – полюс; 6 – привод пружинно-моторный; 7 – масляный буфер;  
8 – механизм блокировки.

Рисунок 1 – Общий вид выключателя

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Нов	-	0409-4849		23.04.18

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

#### 1.4 Принцип работы выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250 У3 относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется в КДВ.

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

1.4.3 Оперативное включение производится за счет запасенной энергии взведенной пружины включения привода. Оперативное отключение производится за счет запасенной энергии в цилиндрической отключающей пружине в момент включения. Отключающая пружина установлена на выключателе и разряжается при воздействии электромагнита отключения или электромагнита отключения дистанционной защиты на механизм отключения привода.

#### 1.5 Работа выключателя

1.5.1 На рисунке 5 привод показан в отключенном положении с взведенной пружиной включения. Рычаг 18, в соответствии с рисунком 6, упирается в ролик 16 защелки 17, запертой рычагом 15.

Включение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит включения 9 или нажатии кнопки включения 12. При этом рычаг 10 через толкатель 13 передает усилие на запорный рычаг 15, который, поворачиваясь, освобождает защелку 17. Под действием усилия пружины включения привода защелка 17 отходит, при этом верхний ролик 16 поворачивается и освобождается рычаг 18, и вал 4 поворачивается, ударяя кулачком 1 по ролику 20, в соответствии с рисунком 7, и начинает поворачивать рычаг 3.

Рычаг 3 через тягу 19 и пластины 18 передает усилие на рычаг 7, который, поворачиваясь, выбирает зазор между кулачком 8 и нижним роликом защелки 9. После упора кулачка 8 в нижний ролик защелки 9 усилие от механизма включения через пластину 17 начинает передаваться на рычаг выходного вала 16. Выходной вал привода своим рычагом, соединенным с валом выключателя 1, в соответствии с рисунком 1, при помощи тяги 2 поворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие через оси 19, в соответствии с рисунком 3, и изоляционные тяги 16 к подвижным контактам КДВ 14, которые касаясь с неподвижными контактами КДВ 2, в соответствии с рисунком 4, замыкают главные цепи выключателя. При этом для обеспечения дополнительного усилия поджатия контактов КДВ служат пружины контактного поджатия 17, в

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ



соответствии с рисунком 3. Пружина отключающая 3, в соответствии с рисунком 1, растягивается.

При повороте выходного вала привода 16, в соответствии с рисунком 7, в процессе включения пластины 17 и 18 переходят через "мертвую" точку и под воздействием отключающей пружины упираются в буфер 14. Механизм переключения 4, в соответствии с рисунком 5, переключает блок-контакты 3, замыкая электрические цепи электромагнита отключения 20 и электромагнита отключения с питанием от независимого источника 8. Указатель 15, соединенный с рычагом механизма включения – отключения 16, опускается и появляется надпись "ВКЛ". Выключатель включен. В тот же момент рычаг блокировки повторного включения 4, в соответствии с рисунком 7, соединенный с рычагом 3 механизма включения – отключения отводит в сторону толкатель 13, в соответствии с рисунком 6, предотвращая включение включенного выключателя. Защелка 17 и рычаг 15 под воздействием своих пружин возвращаются в исходное положение.

Пружина включения занимает положение в верхней "мертвой" точке, сектор 2, в соответствии с рисунком 6, установленный на валу 4, поворачивает рычаг указателя положения механизма привода 17, в соответствии с рисунком 5, и появляется надпись «НЕ ГОТОВ», рычаг указателя при этом переключает блок-контакты 2, запускается электродвигатель 7, в соответствии с рисунком 6. Электродвигатель 7 через редуктор 8 с эксцентриком приводит в движение собачку 6, храповое колесо 5 вращает вал 4, взводя пружину включения привода. После того как рычаг пружины включения проходит нижнюю "мертвую" точку вал 4 поворачивается до положения, когда рычаг 18 упирается в верхний ролик 16 защелку 17. Рычаг указателя положения механизма привода 17, в соответствии с рисунком 5, опирающийся на сектор 2, в соответствии с рисунком 6, поворачивается и появляется надпись «ГОТОВ», при этом переключаются блок-контакты 2, в соответствии с рисунком 5, и электродвигатель отключается. Привод готов к следующему включению выключателя.

1.5.2 Отключение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит отключения 20, в соответствии с рисунком 5, или электромагнит отключения с питанием от независимого источника 8, или при срабатывании расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием 5, что приводит к повороту рычага отключения 13, в соответствии с рисунком 7, а также при нажатии на кнопку отключения 12. Рычаг отключения 13 или кнопка отключения 12 поворачивает запорный рычаг 10, открывая защелку 9. Нижний ролик защелки 9, находящийся под давлением кулачка 8 от воздействия отключающей пружины выключателя поворачивается, и защелка 9 поднимается, освобождая кулачок 8 с находящимся с ним на одном валу рычагом расцепления 7. Под воздействием отключающей пружины выключателя выходной вал 16 поворачивается и с дополнительной помощью возвратной пружины 2 складывает потерявший опору механизм включения – отключения в отключенное положение. Пружина отключающая 3, в соответствии с рисунком 1, отключает выключатель.

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Под действием пружины 15, в соответствии с рисунком 7, защелка 9 опускается и упирается нижним роликом в кулачок 8. Запорный рычаг 10 под действием собственной пружины поворачивается и запирает защелку 9 через верхний ролик. Указатель 15, в соответствии с рисунком 5, соединенный с рычагом механизма включения – отключения 16, поднимается и появляется надпись "ОТКЛ". Выключатель отключен.

1.5.3 В определенных случаях возможна ручная заводка пружины включения привода. При качании рычага ручного взвода 14 в вертикальной плоскости, в соответствии с рисунком 6, собачка 3 выполняет функции приводной, а собачка 6 – запорной. Качание рычага 14 производится до щелчка, означающего, что рычаг пружины включения прошел верхнюю "мертвую" точку, и рычаг 18 уперся в верхний ролик 16 защелки 17.

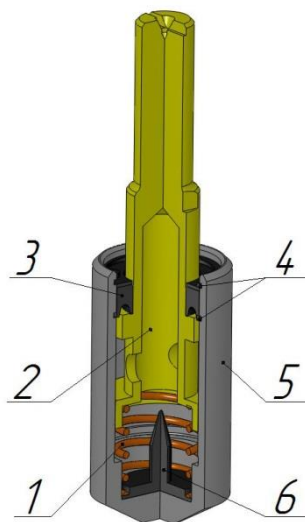
## 1.6 Описание и работа составных частей выключателя

### 1.6.1 Полюса главные

Полюса главные, в соответствии с рисунком 1, состоят из рамы 4, которая предназначена для закрепления трех полюсов 5 и привода 6.

В боковых стенках рамы 4 в подшипниках скольжения установлен вал выключателя 1. На дно рамы установлен механизм блокировки 8. Вал выключателя 1 сварной. Рычаги вала выключателя соединены с помощью тяги 2 с рычагом выходного вала привода и пружиной отключающей 3.

Для гашения энергии подвижных частей при отключении выключателя на боковой стенке рамы 4 установлен масляный буфер 7, который состоит из поршня 2, в соответствии с рисунком 2, стакана 5, в верхней части которого установлены манжета 3 с двумя кольцами 4, в нижней части установлены пружина 1 и конус 6. При отключении выключателя по стакану 5 ударяет ролик, соединенный рычагами вала выключателя 1. Таким образом, осуществляется плавная остановка вала выключателя 1 и соединенных с ним подвижных частей.



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

Рисунок 2 – Буфер

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849	23.04.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Лист

10

## 1.6.2 Полюс

1.6.2.1 Полюс выключателя, в соответствии с рисунком 3, состоит из цельнолитого корпуса 2, в материале которого закреплена КДВ 13 и контактная система полюса. Контактная система состоит из контакта закладного 3, соединенного с подвижным контактом КДВ 14 токосъемом гибким 15 и контакта закладного 10, соединенного винтом 11 с верхней контактной площадкой КДВ 13. Между верхней контактной площадкой КДВ 13 и контактом закладным 10 установлен компенсатор тепла 12. Токосъем гибкий 15 закреплен на подвижном контакте КДВ 14 посредством резьбовой части закладной шпильки тяги изоляционной 16.

Для создания дополнительного поджатия торцевых контактов КДВ 13 на тягу изоляционную 16 установлена пружина контактного поджатия 17. Втулка 18 и ось 19 при помощи гайки 21 удерживают предварительно сжатую пружину контактного поджатия 17 на шпильке тяги изоляционной 16. Шайба-фиксатор 20 исключает отвинчивание гайки 21 в процессе эксплуатации выключателя. Рабочее усилие пружины контактного поджатия 17 составляет 3000 Н.

При помощи винтов 6, 9 к контактной системе полюса присоединяется внешняя контактная система полюса, которая состоит из порталов 4, 8 и контактов втычных 5, 7.

1.6.2.2 Устройство неразборной КДВ приведено на рисунке 4. Подвижный 3 и неподвижный 2 контакты камеры находятся в вакуумно-плотном керамическом корпусе 7, в котором в течение всего периода эксплуатации выключателя сохраняется высокий вакуум ( $10^{-9}$  Па).

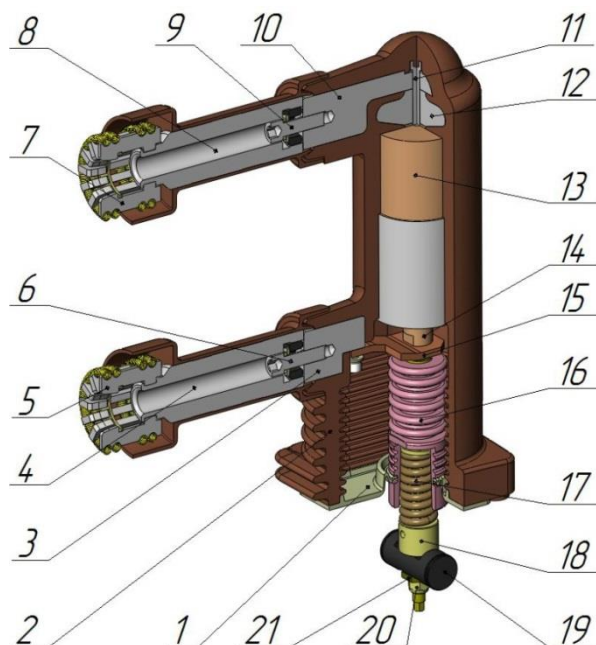
Контакты припаяны к токопроводам 6 и 8. При перемещении токопровода 6 герметичность камеры сохраняется благодаря наличию сильфона 5, вакуумно-плотно соединенного с корпусом 7 камеры и подвижным токопроводом 6. Система экранов 1, 4 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов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

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

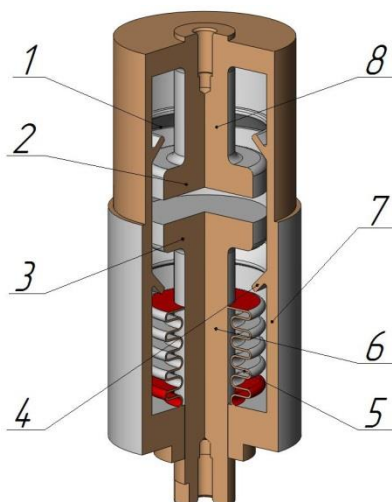
2ГК.256.077 РЭ

Лист  
11



1 – прокладка изоляционная; 2 – корпус; 3, 10 – контакт закладной;  
 4, 8 – портал; 5, 7 – контакт втычной; 6, 9, 11 – винт; 12 – компенсатор  
 тепла; 13 – КДВ; 14 – подвижный контакт КДВ; 15 – токосъем гибкий;  
 16 – тяга изоляционная; 17 – пружина контактного поджатия; 18 – втулка;  
 19 – ось; 20 – шайба-фиксатор; 21 – гайка.

Рисунок 3 – Полюс



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

Рисунок 4 – Камера дугогасительная вакуумная

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

### 1.6.3 Привод

1.6.3.1 Привод, в соответствии с рисунком 5, состоит из следующих основных частей: механизма взвода 21 с пружиной включения 23, обеспечивающих нормированное включение выключателя; механизма включения-отключения 16, расположенного между стенками 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.

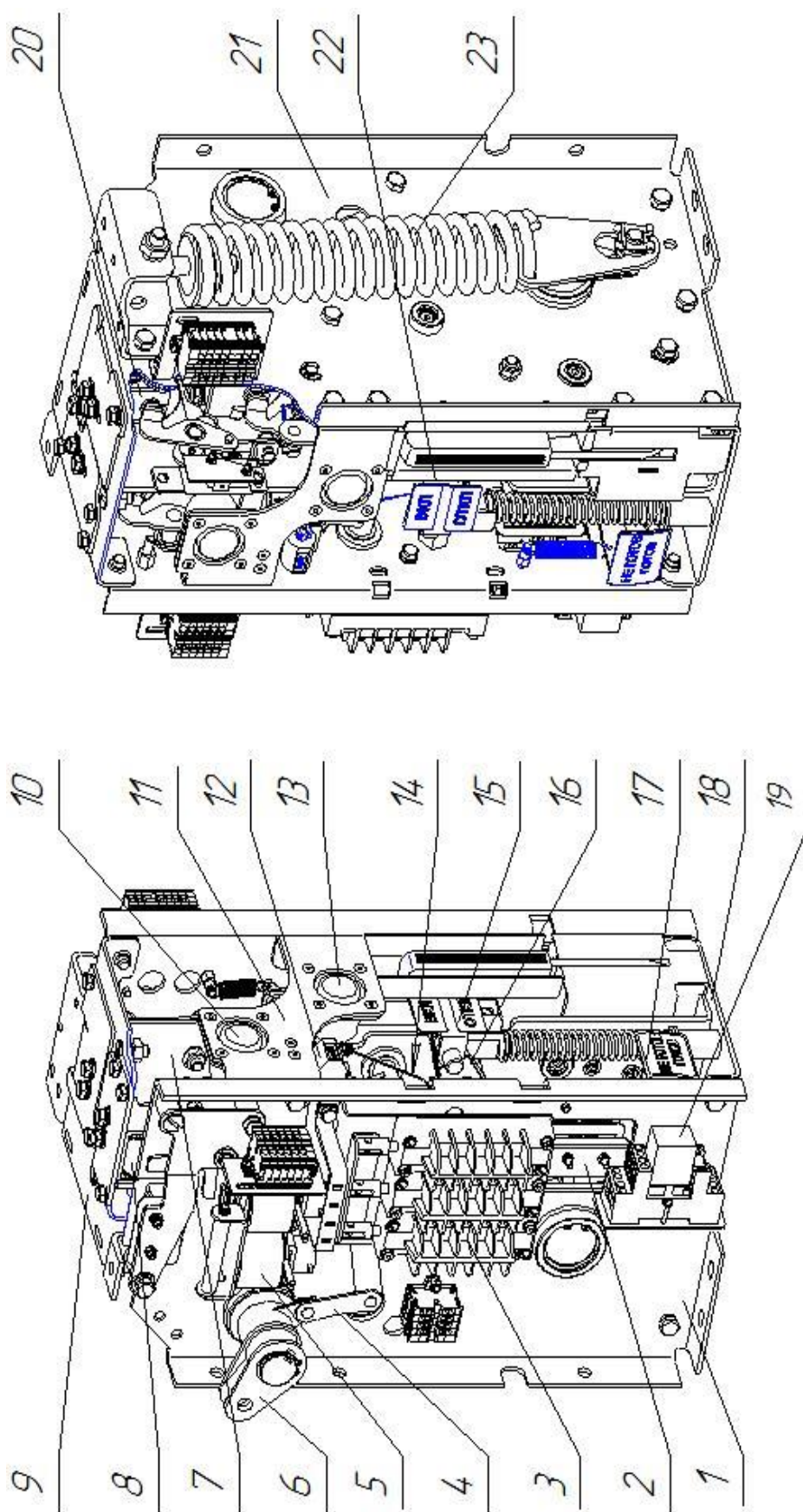
1.6.3.2 Механизм взвода привода, в соответствии с рисунком 6, состоит из: электродвигателя 7; редуктора 8; храпового механизма (храповое колесо 5, собачки 3 и 6); вала 4 с закрепленными на нем рычагом 17, кулачком 1, сектором 2 и рычагом пружины включения; запорного устройства (рычаг запорный 15 и защелка 17); электромагнита включения 9; кнопки включения 12; рычага включения 10 с толкателем 13; рычага ручного взвода 14 и упора эксцентричного 11.

1.6.3.3 Механизм включения-отключения, в соответствии с рисунком 7, состоит из: выходного вала 16; рычажного механизма привода выходного вала (рычаг 3, пластины 17 и 18, тяга 19, направляющая 1 и стержень 5 с возвратной пружиной 2); механизма расцепления (рычаг расцепления 7 с кулачком 8, защелка 9, запорный рычаг 10, упор эксцентрический 11, рычаг отключения 13). Для ограничения хода механизма установлен буфер 14 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

Механизм включения-отключения служит для: передачи усилия от механизма взвода привода через кулачок для поворота и удержания выходного вала привода 16 и, следовательно, выключателя во включенном положении; отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения (УАТ, УАВ), расцепителей тока (УАА) или при нажатии кнопки отключения 12.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

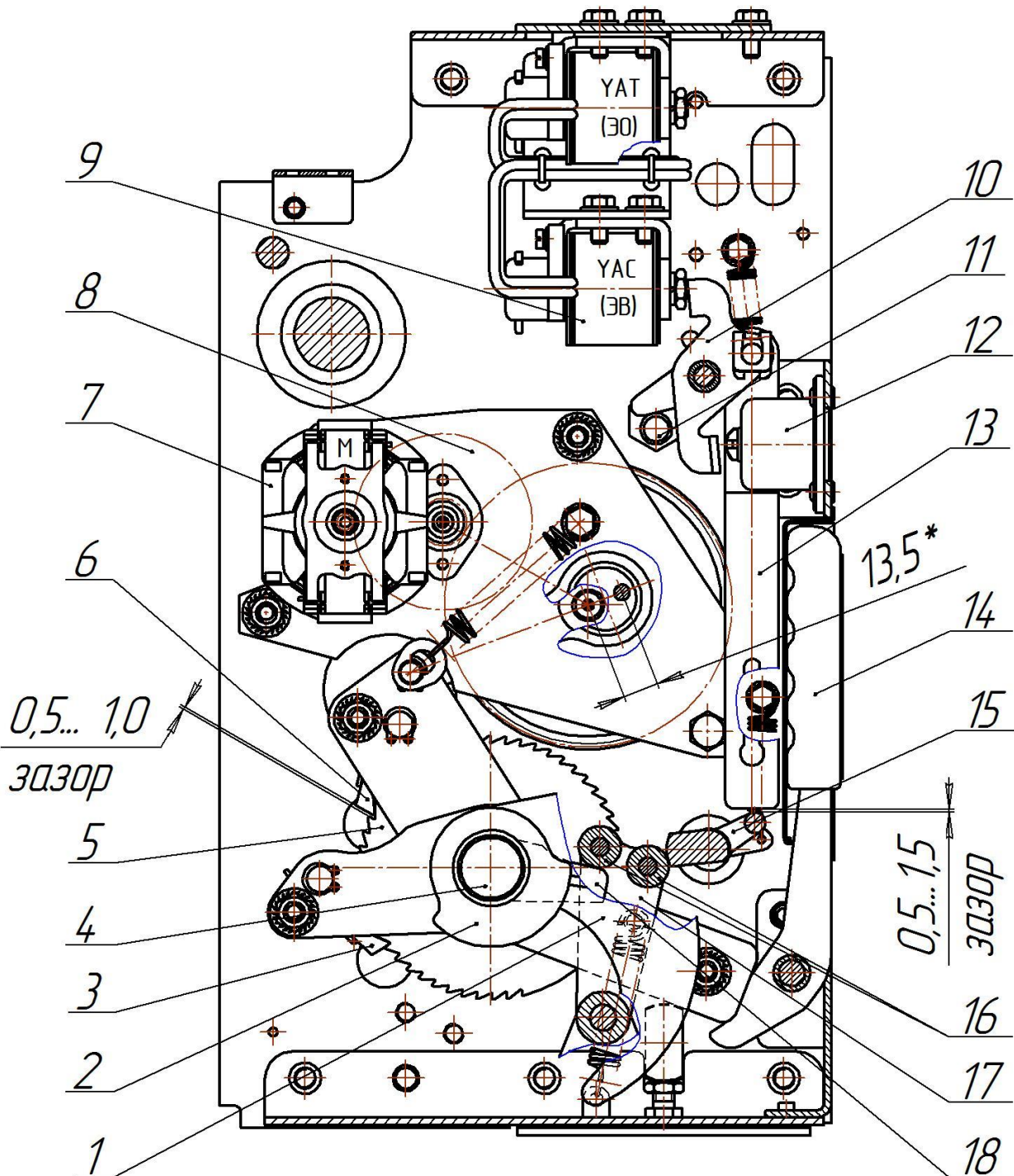
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



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 с питанием от независимого источника (УАВ); 9, 11, 18 - швеллер; 10 - кнопка отключения; 10 - кнопка отключения; 12 - счетчик циклов; 13 - счетчик отключения; 14 - тяга счетчика; 15 - указатель положения выключателя; 16 - механизм включения-отключения; 17 - указатель положения механизма привода; 19 - реле блокировки повторного включения; 20 - электромагнит отключения (УАТ); 21 - механизм взвода; 22 - рычаг блокировки повторного включения; 23 - пружина включения.

Рисунок 5 - Привод





1 – кулачек; 2 – сектор; 3 – собачка запорная; 4 – вал; 5 – колесо храповое; 6 – собачка приводная; 7 – электродвигатель; 8 – редуктор; 9 – электромагнит включения (YAC); 10 – рычаг включения; 11 – упор эксцентрический; 12 – кнопка включения; 13 – толкатель; 14 – рычаг ручного взвода; 15 – рычаг запорный; 16 – ролики; 17 – защелка; 18 – рычаг вала привода.

(Положение привода «ГОТОВ»)

Рисунок 6 – Механизм взвода привода

Ивл. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата
Ивл. № подл.	Подл. и дата

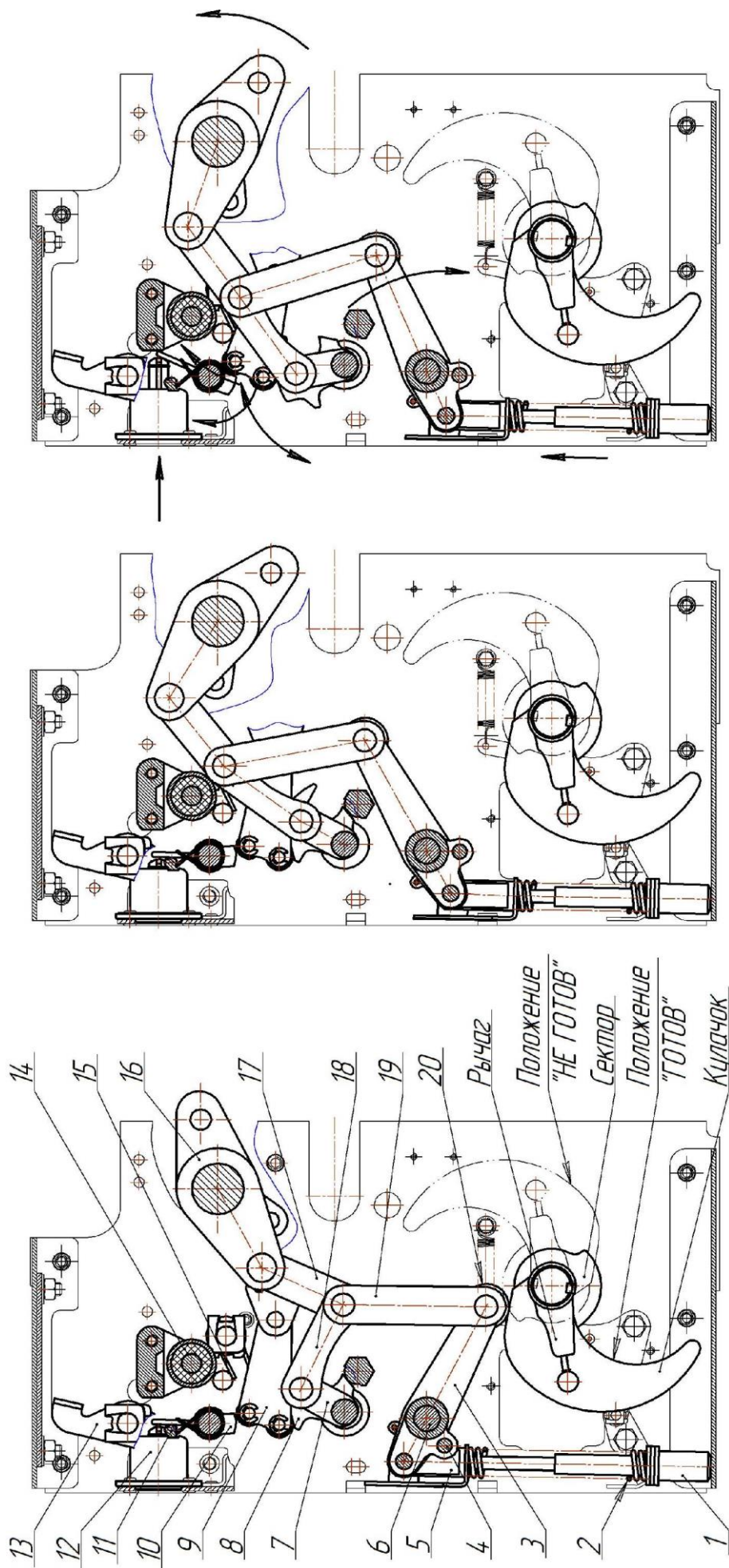
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Лист  
15

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Нов -				
Изм Лист				

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 - направляющая; 2 - возвратная пружина; 3 - рычаг; 4 - рычаг блокировки повторного включения; 5 - стержень; 6 - стойка; 7 - рычаг расцепления; 8 - кулачок рычага расцепления; 9 - защелка; 10 - запорный рычаг; 11 - упор эксцентрический; 12 - кнопка отключения; 13 - рычаг отключения; 14 - буфер; 15 - пружина защелки; 16 - выходной вал; 17, 18 - пластина; 19 - тяга; 20 - ролик.

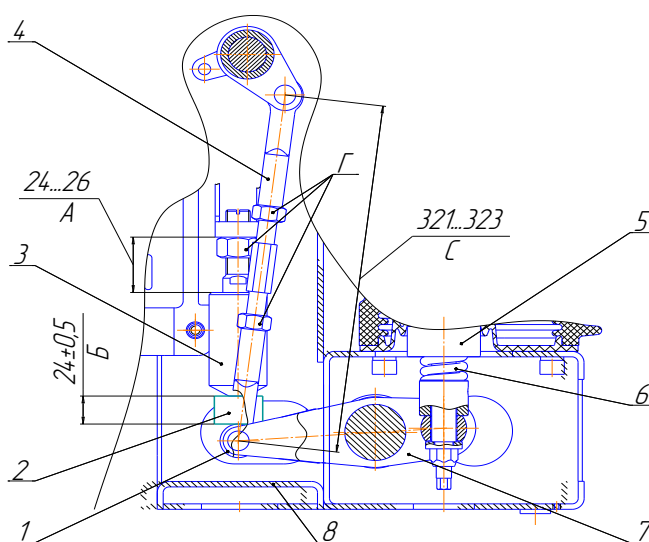
Рисунок 7 - Положения механизма включения-отключения  
а - выключатель отключен; б - выключатель включен; в - отключение выключателя (промежуточное положение)



1.6.3.4 Конструкция электромагнита включения (УАС), электромагнита отключения (УАТ) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) показана на рисунке 8. Обмоточные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Обмоточные данные

Род тока	Номинальное 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	1550		0,335	26±2,6	0,114
	230	3000		0,224	120±12	0,12
Постоянный	110	2200		0,28	58±5,8	0,12
	220	4600		0,2	230±23	0,124



1 – магнитопровод; 2 – катушка; 3 – шток; 4 – пружина; 5 – колодка;  
6 – гильза; 7 – шплинт; 8 – штифт; 9 – сердечник; 10 – контрольный полюс;  
11 – шайба; 12 – гайка.

Рисунок 8 – Электромагнит включения – отключения

1.6.3.5 Блок - контакты положения выключателя 3, в соответствии с рисунком 5, разделяются на блок-контакты сигнализации и управления. Блок-контакты сигнализации имеют шесть замыкающих и шесть размыкающих контактов. Блок-контакты управления имеют три замыкающих и два размыкающих контакта. Переключение блок-контактов осуществляется механизмом переключения 4, связанным с выходным валом 6.

Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

- при напряжении переменного тока 230 В,  $\cos \varphi=0,7$  - 2,5 (2,5 А max);
- при напряжении постоянного тока 220 В, постоянной времени 50 мс - 0,75 А (1,7 А max);

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

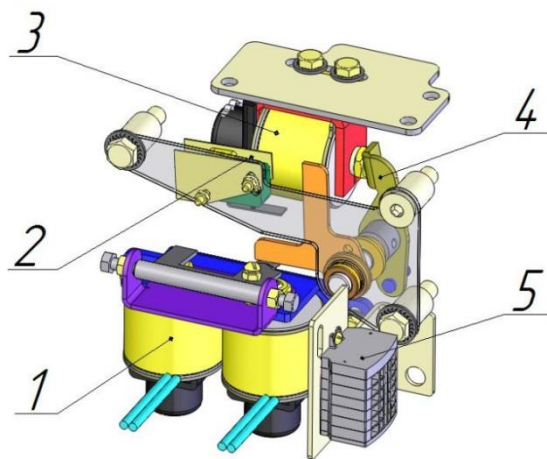
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- при напряжении постоянного тока 110 В, постоянной времени 50 мс - 2,0 А (4,6 А max);
- при напряжении постоянного тока 24 В, постоянной времени 50 мс - 8 А (10 А max; 0,05 min).

1.6.3.6 Блок - контакты положения механизма привода 2, в соответствии с рисунком 5, представляют собой три микровыключателя с контактами мостикового типа, которые переключаются рычагом указателя положения механизма привода 17, опирающимся на сектор 2, в соответствии с рисунком 6, установленный на валу 4.

1.6.3.7 Для подсчета количества операций включения-отключения (ВО) в приводе установлен счетчик количества операций 12, в соответствии с рисунком 5, рычажок которого связан пружинной тягой 14 с рычагом механизма включения-отключения 16.

1.6.3.8 По заказу в приводе может быть установлен механизм отключения, в соответствии с рисунком 9, состоящий из расцепителей тока для схем с дешунтированием (УАА) 1, электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) 3, клеммного ряда 5 (может не устанавливаться), рычага 4, блок-контакта аварийной сигнализации 5 (устанавливается по заказу).



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

Рисунок 9 – Механизм отключения

1.6.3.9 Конструкция расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием (УАА) показана на рисунке 10. Обмоточные данные катушек приведены в таблице 3.

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

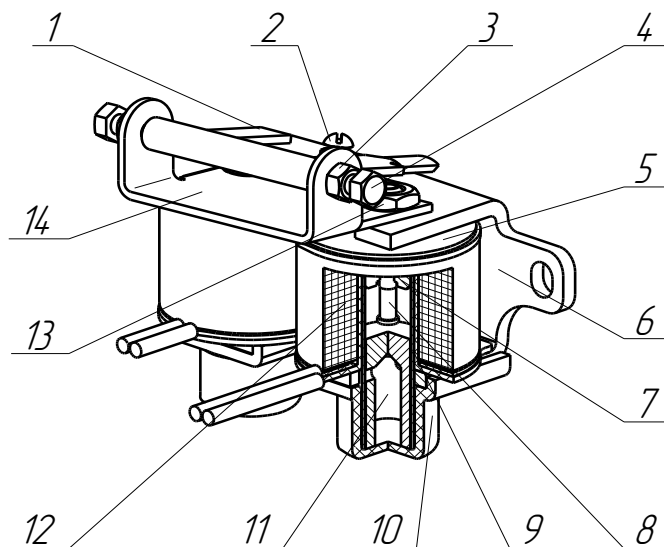
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Таблица 3 – Обмоточные данные

Ток надежной работы, 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.



1 – планка; 2 – винт; 3 – контргайка; 4 – болт; 5 – шайба; 6 – магнитопровод;  
7 – контрполюс; 8 – шток; 9 – гильза; 10 – колодка; 11 – сердечник;  
12 – катушка; 13 – гайка; 14 – кронштейн.

Рисунок 10 – Расцепители тока для схем с дешунтированием

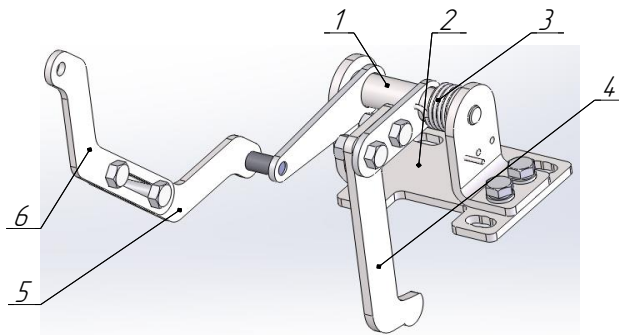
1.6.3.10 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б.

#### 1.6.4 Блокировка механическая

При механическом воздействии от толкателя выкатного элемента на тягу 4, в соответствии с рисунком 11, вал 1 поворачивается, перемещая тяги 5, 2. Тяги 5, 6 поворачивают вал 1, который через стойку 7 и тягу 8 передает движение на тягу 5, в соответствии с рисунком 17. Тяга 5 перемещаясь вверх, поворачивает рычаг 6, происходит отключение выключателя, при этом блокируется рычаг 3 нижней кромкой отверстия тяги 5. Рычаг 3 жестко связан с запорным рычагом включения 15, в соответствии с рисунком 6, таким образом, блокируется включение выключателя. При снятии механического воздействия от выкатного элемента система возвращается в исходное положение с помощью пружины 6, в соответствии с рисунком 11.

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 – вал; 2 – кронштейн; 3 – возвратная пружина; 4,5,6 – тяги.

Рисунок 11 – Механизм блокировки

### 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 ХР 1;
- 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 (УАА 1, УАА 2) для схем с дешунтированием, работающие по схеме с дешунтированием;
- расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника постоянного или переменного тока (УАВ).

При установке расцепителей на постоянный ток используется схема как на переменном токе.

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

#### 1.7.1 Оперативное включение выключателя (рисунок. Б1 приложения Б).

Подано напряжение на контакты разъема ХР 1 с маркировкой (27-28) и (12-2), заводится двигатель М. По окончании взвода пружин включения переключаются контакты SQM 1, 2, 3 и обесточивают электродвигатель. Подготовлена цепь включения электромагнита включения УАС.

Для блокировки цепи включения выключателя предназначено реле К 1 которое, на время взвода пружин включения, своими контактами 12-4 контролирует цепь включения электромагнита включения. При подаче сигнала на

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

включение при невзведённых рабочих пружинах включается реле К 1, разрывает цепь включения и блокирует цепь на протяжении действия сигнала включения.

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

В процессе включения блок-контакты Q 1,2,3 переключаются на противоположное состояние. Контакты Q 1 (13-14), (43-44), замыкаясь, подготавливают к срабатыванию цепи электромагнита отключения (УАТ) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ). Блок-контакт Q 1 (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 ХР 1 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 Q 1 (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 соответствия при декларировании 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 переведен во включенное положение. Выключатели упакованы в деревянные ящики, или ящики из древесноволокнистой плиты 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.

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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»

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

Инов. № подл.				
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к работе

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в шкафах КРУ.

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

### 2.1.3 Распаковка выключателя

При распаковке выключателя:

- убедиться в отсутствии трещин, сколов и других дефектов на деталях и узлах;
- очистить выключатель сухой ветошью или щеткой;
- снять консервационную смазку; контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, бензином БР - 1 или спиртом (ГОСТ 17299-78);
- опробовать работу выключателя (при отсутствии тока в главной цепи) в цикле ВО – пять раз без преднамеренной выдержки времени между В и О, опробовать работу выключателя дистанционно в цикле ВО – пять раз после выполненных выше перечисленных операций и измерений параметров согласно разделу 2.2 выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети;
- проверить работоспособность выключателя на нижнем и верхнем пределе напряжения включающего, отключающего электромагнита и электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Напряжение 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:

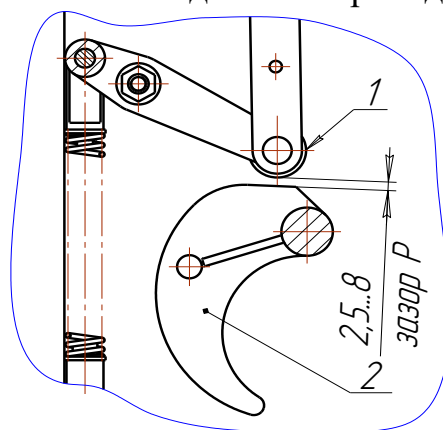
- набор грузов на 30 кг или динамометр на 0,05 тс (0,5 кН) ГОСТ 13837-79;
- измеритель параметров реле цифровой Ф 291;
- лампы сигнальные типа ЛС-53 на 12 В;
- микроомметр до 100 мкОм класса точности 1,5-4,0;
- рычаг ручного включения 8ГК.231.387 (поставляется в комплекте).

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

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2ГК.256.077 РЭ				Лист
				23

2.2.3 В процессе регулирования включать и отключать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения *1*, в соответствии с рисунком 15.

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



*1* – ролик; *2* – кулачок.

Рисунок 12 – Регулировка отключенного положения выключателя

2.2.4 Регулировку общего хода изоляционных тяг выключателя произвести следующим образом:

- проверить по таблице 1 общий ход изоляционных тяг *5* выключателя, в соответствии с рисунком 13, для чего зазор *P* между роликом *1* механизма включения – отключения, в соответствии с рисунком 12, и кулачком *2* механизма привода должен быть в диапазоне 2,5...8 мм;
- если общий ход изоляционных тяг не соответствует таблице 1, то ослабить гайки *Г*, в соответствии с рисунком 13, установить между буфером *3* и роликом *1* пластину-приспособление *2*, при этом выдержать размер *A* в диапазоне 24...25 мм;
- проверить наличие касания контактов в КДВ полюсов по схеме в соответствии с рисунком 14;
- демонтировать пластину-приспособление *2*, в соответствии с рисунком 13, и отрегулировать ход подвижных контактов КДВ и ход пружин поджатия *б* контактов КДВ (см. таблицу 1), для чего изменять зазор *P*, в соответствии с рисунком 12. Регулировка зазора *P* осуществляется на отключенном выключателе изменением длины (размер *С*) тяги *4*, в соответствии с рисунком 13;
- проверить полную выборку хода буфером *3*, в соответствии с рисунком 13, для этого установить рычаг ручного включения между роликом *1* и швеллером *8*, и подтянуть рычаг вверх. Если хода буфера не наблюдается, то регулировка выполнена правильно;
- надежно законтрить гайки *Г*, в соответствии с рисунком 13.

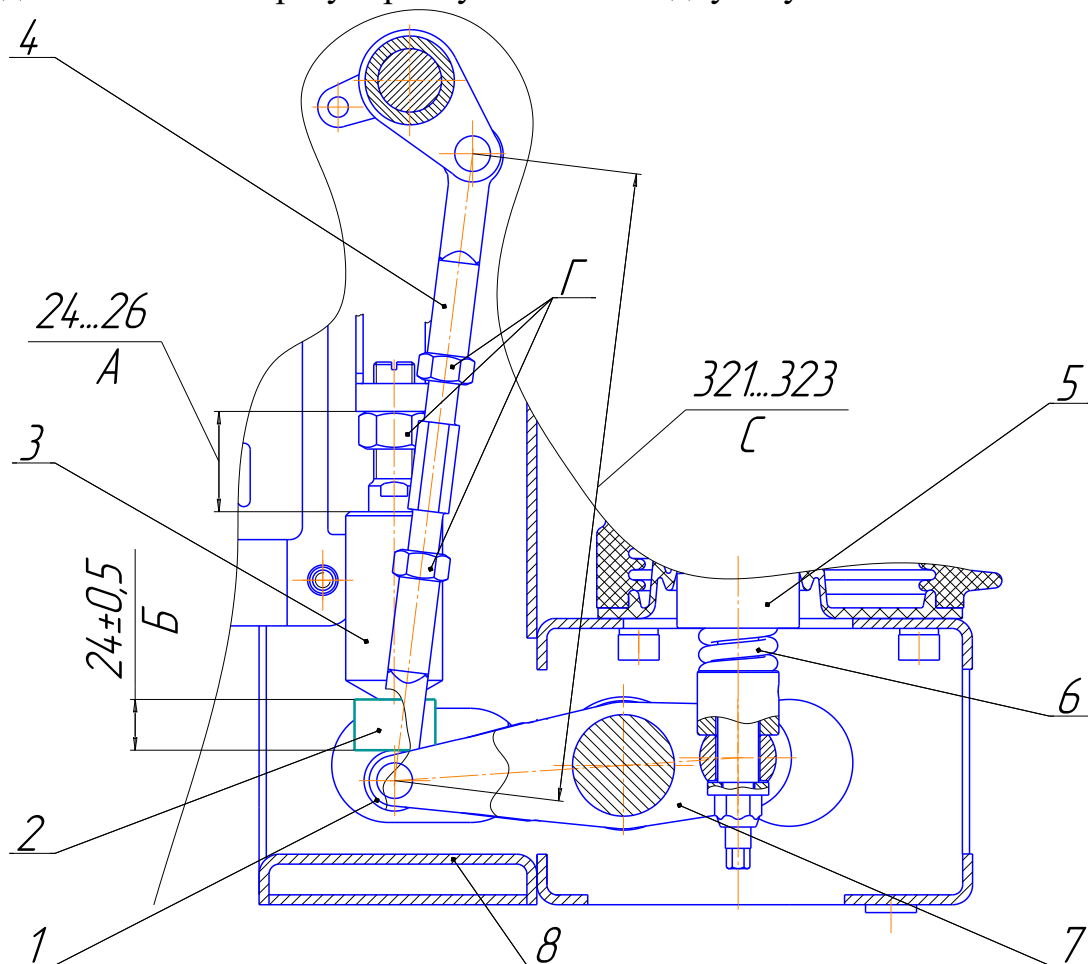
2.2.5 Проверить одновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, в соответствии с рисунком 14, которая допускается не более 1,7 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 мм. Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



за одновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход подвижных контактов КДВ трех полюсов, подпункт 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, то необходимо выполнить регулировку вновь по подпункту 2.2.4.



1 – ролик; 2 – пластина-приспособление; 3 – буфер; 4 – тяга выключателя; 5 – изоляционная тяга; 6 – пружина контактного поджатия; 7 – рычаг вала выключателя; 8 – швеллер.

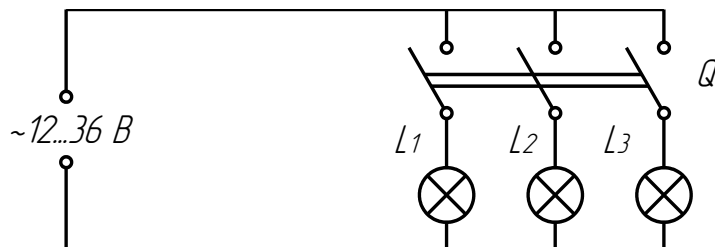
Рисунок 13 – Регулировка общего хода и хода пружин поджатия

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Лист  
25



*Q – выключатель; L1, L2, L3 – лампочки.*

Рисунок 14 – Схема-определение разновременности касания контактов КДВ

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо демонтировать полюс по подпункту 3.2.2 и потянуть вручную вертикально вниз за тягу 16, в соответствии с рисунком 3. Если герметичность камеры не нарушена, то будет ощущаться значительное сопротивление вследствие влияния атмосферного давления на сильфон 5, в соответствии с рисунком 4, 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 характерный металлический звук от удара контактов в КДВ при касании.

2.2.7 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 3 и 10, в соответствии с рисунком 3, замеряется при помощи микроомметра, например, типа Ф 415, 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.

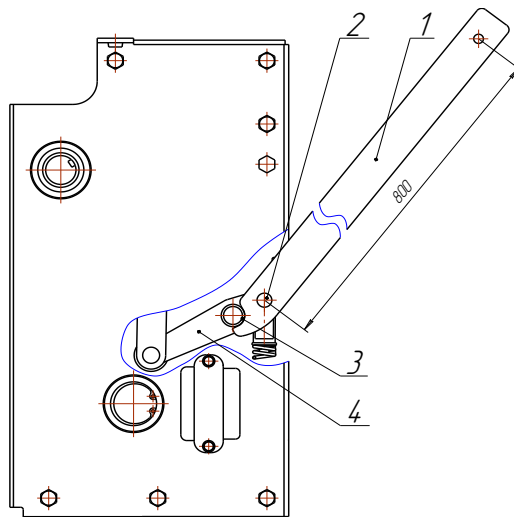
Измерение проводить при замкнутых главных цепях выключателя.

2.2.8 Максимальный статический момент при включении ( $M=P \times L$ , где  $P$  – приложенная сила,  $L$  – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 1, в соответствии с рисунком 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 провернув рычаг 1, 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-отключения на буфере 14, в соответствии с рисунком 7.

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

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 – рычаг ручного включения; 2 – ось; 3 – стойка;  
4 – рычаг механизма включения-отключения.  
Рисунок 15 – Ручное включение выключателя

2.2.9 Регулировка расцепителей тока (УАА) для схем с дешунтированием показана на рисунке 16 и осуществляется:

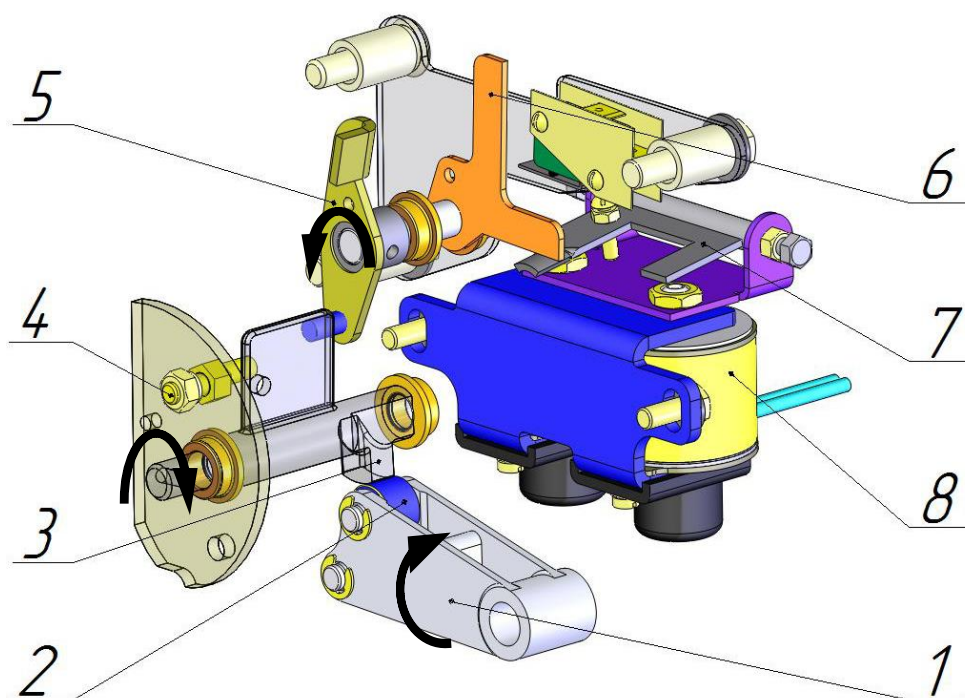
- изменением размера зацепления запорного рычага 3 и ролика 2 посредством упора эксцентрического 4, установленного на средней стенке привода (таким образом, обеспечивается необходимое усилие срыва рычага 3 с ролика 2 защелки 1);
- изменением величины зазора между рычагом 6 и планкой 7 путем перемещения токовых электромагнитов 8 по овальным отверстиям магнитопровода (таким образом, обеспечивается необходимое усилие срабатывания токовых электромагнитов 8 и время отключения выключателя).

При регулировке размера зацепления необходимо чтобы рычаг отключения 5 не отводил лопатку рычага 3 от упора 4, в противном случае, зависание запорного рычага 3 может привести к отказу выключателя.

После всех регулировок проверить работу выключателя. Подачу тока на обмотки расцепителей тока (УАА) выполнять «толчком».

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 – защелка; 2 – ролик; 3 – запорный рычаг; 4 – упор эксцентрический; 5 – рычаг отключения; 6 – рычаг; 7 – планка; 8 – токовые электромагниты. (стрелками показано направление вращения элементов в момент отключения выключателя)  
 Рисунок 16 – Регулирование расцепителей тока для схем с дешунтированием

2.2.10 Регулировка блокировки механической показана на рисунке 17 и осуществляется в следующем порядке:

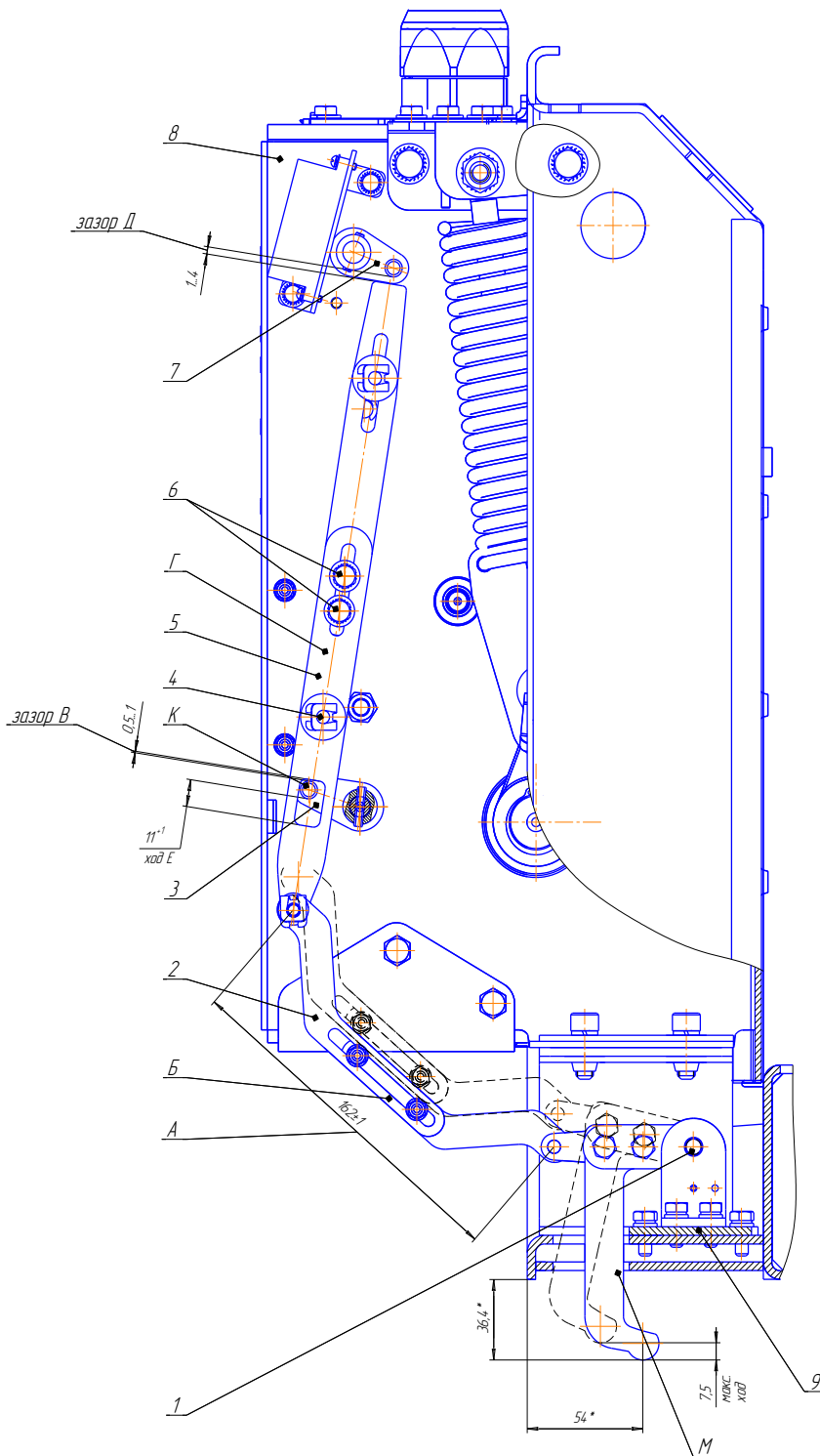
- ослабить болты 6, крепление стойки 4 и отрегулировать зазор *B* смещением стойки 3 по пазу стенки 8 привода;
- отрегулировать зазор *Д* смещением верхней части тяги 5 относительно нижней части и затянуть болты 6;
- соединить тягу 2 с тягой 4, при этом выдержать размер *A*  $162 \pm 1$  мм.

2.2.10.1 Проверить срабатывание блокировки, для этого:

- включить выключатель, при включении ось *K* рычага 3 должна перемещаться по пазу тяги 5 свободно;
- вращая по часовой стрелке вал 1, переместить тягу 5 до упора нижней кромки паза тяги 5 в ось *K* – должно произойти отключение выключателя, при этом рычаг 7 повернется против часовой стрелки. В этом положении блокировки у рычага 7 должен остаться свободный ход для исключения изгиба тяг 2, 5;
- при возврате системы в исходное положение рычаг *M* вала 1 должен касаться кронштейна 9.

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 – вал; 2, 5 – тяга; 3 – рычаг блокировки включения; 4 – стойка регулировочная; 6 – болт; 7 – рычаг отключения; 8 – стенка; 9 – кронштейн.

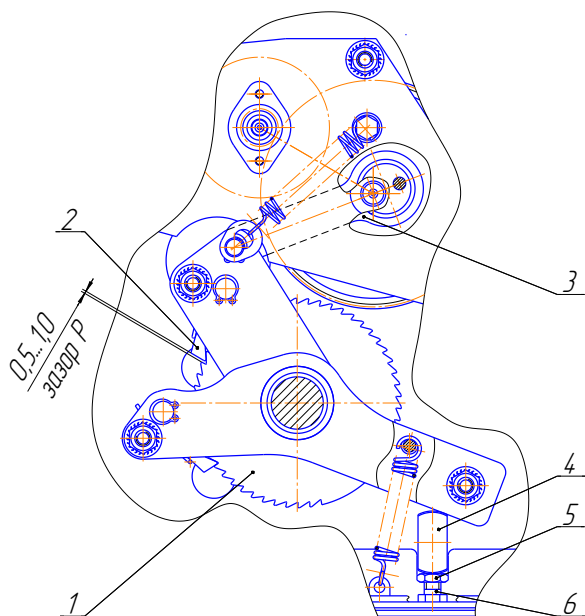
Рисунок 17 – Регулировка блокировки механической

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

2.2.11 Регулировку зазора  $P$  между собачкой 2 и зубом колеса храпового 1, в соответствии с рисунком 18, выполнять поворотом болта 6 упора 4, при крайнем положении тяги 3. Предварительно необходимо ослабить болтовое крепление упора 4 на стенке со стороны пружины включения привода и ослабить гайку 5. После регулировки все резьбовые соединения надежно затянуть.



1 – колесо храповое; 2 – собачка; 3 – тяга; 4 – упор; 5 – гайка; 6 – болт.

Рисунок 18 – Регулировка зазора храпового механизма

### 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, 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 незаведенной рабочей пружине привода.

2.3.5 При проведении высоковольтных испытаний при разомкнутых контактах КДВ 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 раздела 3 ГОСТ 12.2.007.0-75,

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Лист  
30

«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.

2.3.6 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина контактного поджатия 17, в соответствии с рисунком 3, пружина отключающая 3, в соответствии с рисунком 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.

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

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

#### 3.1 Общие указания, проверка технического состояния

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

3.1.2 В процессе эксплуатации один раз в год необходимо проводить технические осмотры.

3.1.3 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

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

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

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

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

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

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

3.1.7 При техническом обслуживании необходимо сначала произвести проверки в объеме технического осмотра, подпункт 3.1.3, затем выполнить следующие работы:

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

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

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ



3.1.9 В случае сохранения работоспособности выключателя после выработки механического ресурса операций включения–отключения допускается его дальнейшая эксплуатация по техническому состоянию. При необходимости провести ремонт выключателя и привода.

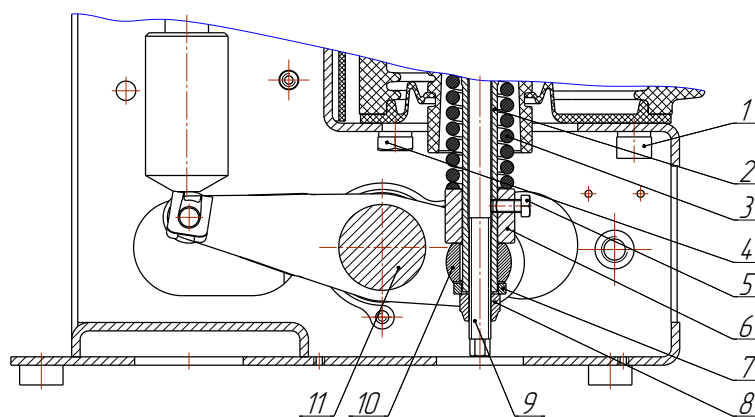
### 3.2 Ремонт

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

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 в соответствии с подпунктом 2.2.4 и рисунком 14. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.



1 – винт; 2 – втулка; 3 – пружина контактного поджатия; 4, 5 – болт; 6 – втулка; 7 – шайба-фиксатор; 8 – гайка; 9 – шпилька; 10 – ось; 11 – вал.

Рисунок 19 – Замена полюса

При помощи трех сигнальных ламп, в соответствии с рисунком 15, и металлической линейки проверить одновременность замыкания контактов КДВ согласно подпункту 2.2.7.

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

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

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

### 3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 4

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

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849	23.04.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 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 °С и минус 50 °С;
- среднемесячное значение относительной влажности 80 % при плюс 20 °С;
- верхнее значение относительной влажности 100 % при плюс 25 °С.

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

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

- верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равны плюс 40 °С и минус 50 °С;
- среднемесячное значение относительной влажности 80 % при плюс 20 °С;
- верхнее значение относительной влажности 100 % при плюс 25 °С по ГОСТ 15846-2002.

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

4.5 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке.

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

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

Срок сохраняемости ЗИП - 3 года.

\* - Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Лист  
35

## 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.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист
				36
				2ГК.256.077 РЭ

Приложение А  
(обязательное)  
Габаритный чертеж выключателя

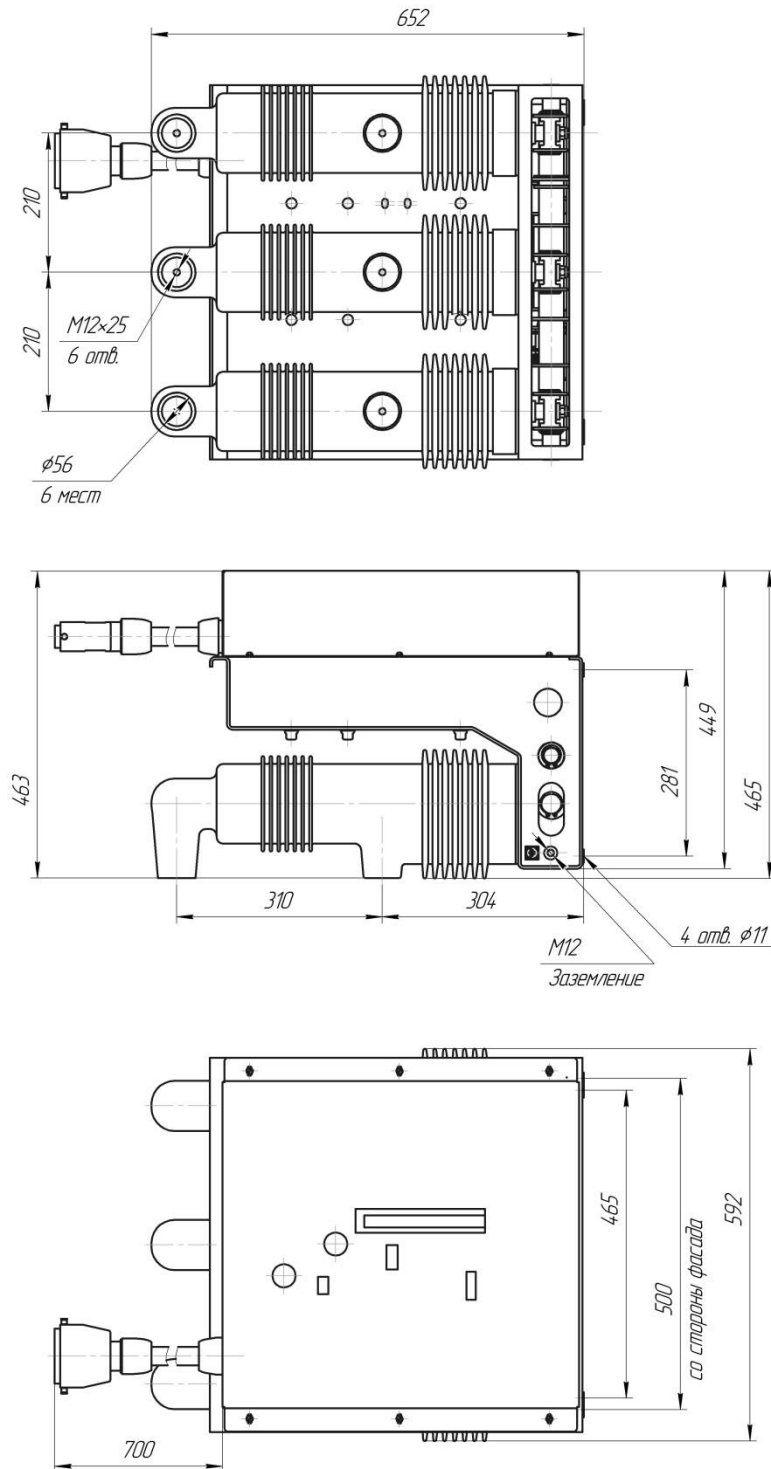


Рисунок А. 1 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250 УЗ

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

# Приложение Б (обязательное)

## Схема принципиальная

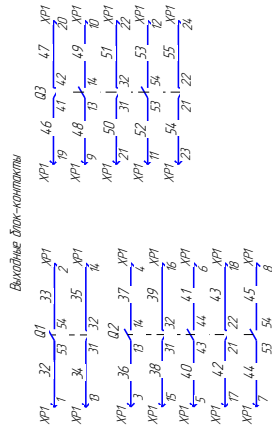
Исполнительное обозначение	Наименование	Или ил. условная кодификация	Или пропуск
K1	Реле промежуточное	5532.004.0	1 FINDER
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2
Q3	Контакт	FK10203C	1
SOF	Микропереключатель	FGX3C-M	3
XP1	Микропереключатель	В180E-250 В 16 А	1
XP1	Вывод электрического провода	ИМЕ.	1 72U
M	Электропривод	10K76-FM4524630119	1
YAC	Электромагнит	5TK64.7000.	1 электро
YAT	Электромагнит	5TK64.7000.	1 катушк. 2
YAV	Электромагнит	5TK64.7000.	1 электро
YAT1, YAT2	Электромагнит	5TK64.7000.	1 катушк. 2
SQA	Выключатель	В180E-250 В 16 А	1 по В002U

Таблица Б.1

Таблица Б.2

Исполнительное обозначение	Или ил. условная кодификация	Или пропуск
YAV	YAV	YAV
YAC	YAC	YAC
YAT	YAT	YAT
YAT1	YAT1	YAT1
YAT2	YAT2	YAT2
SQA	SQA	SQA

Схема электрической принципиальной вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-20-25/1250 УЗ



Диагностика	XP1 32 01 33 XP1
Защита	XP1 34 54 2 XP1
Сигнализация	XP1 35 31 32 34
Элемент	XP1 36 02 37 XP1
Блок	XP1 38 38 31 32 34
Реле	XP1 39 31 32 34
Двигатель	XP1 40 43 44 46
от гидравлического	XP1 41 41 41
выключателя	XP1 42 21 22 43 46
Элемент	XP1 44 44 45 46
отключения	XP1 45 54
Путь	XP1 46 46 47
защита	XP1 47 47 48
	XP1 48 48 49
	XP1 49 49 50
	XP1 50 50 51
	XP1 51 51 52
	XP1 52 52 53
	XP1 53 53 54
	XP1 54 54 55
	XP1 55 55 56
	XP1 56 56 57
	XP1 57 57 58
	XP1 58 58 59
	XP1 59 59 60
	XP1 60 60 61
	XP1 61 61 62
	XP1 62 62 63
	XP1 63 63 64
	XP1 64 64 65
	XP1 65 65 66
	XP1 66 66 67
	XP1 67 67 68
	XP1 68 68 69
	XP1 69 69 70
	XP1 70 70 71
	XP1 71 71 72
	XP1 72 72 73
	XP1 73 73 74
	XP1 74 74 75
	XP1 75 75 76
	XP1 76 76 77
	XP1 77 77 78
	XP1 78 78 79
	XP1 79 79 80
	XP1 80 80 81
	XP1 81 81 82
	XP1 82 82 83
	XP1 83 83 84
	XP1 84 84 85
	XP1 85 85 86
	XP1 86 86 87
	XP1 87 87 88
	XP1 88 88 89
	XP1 89 89 90
	XP1 90 90 91
	XP1 91 91 92
	XP1 92 92 93
	XP1 93 93 94
	XP1 94 94 95
	XP1 95 95 96
	XP1 96 96 97
	XP1 97 97 98
	XP1 98 98 99
	XP1 99 99 100

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

Положение	Q1	Q2	Q3	XP1	XP2	XP3
Выключатель	X	X	X	X	X	X
Реле	X	X	X	X	X	X
Контакты	X	X	X	X	X	X
Микропереключатель	X	X	X	X	X	X
Электромагнит	X	X	X	X	X	X
Двигатель	X	X	X	X	X	X
Контакты	X	X	X	X	X	X
Выключатель	X	X	X	X	X	X

Таблица Б.3

Рисунок Б. 1 – Схема электрическая принципиальная управления вакуумным выключателем типа ВВУ-СЭЦ-20-25/1250 УЗ

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Нов	-	0409-4849	23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

2ГК.256.077 РЭ

Приложение В  
(обязательное)

Комплект поставки вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250 УЗ

Таблица В.1 – Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250 УЗ

Наименование	Количество, шт.
Выключатель ВВУ-СЭЦ-П-20-25/1250 УЗ, шт.	*
Комплект ЗИП ремонтный	**
Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.***	1
Паспорт 2ГК.256.077 ПС, шт.	1
Руководство по эксплуатации 2ГК.256.077 РЭ, шт.	***
Этикетка. (Паспорт) «Камера дугогасительная вакуумная», шт.	3

\*Количество определено договором на поставку и указано в комплектовочной ведомости на заказ.  
 \*\*Поставляется за отдельную плату в соответствии с договором на конкретный заказ.  
 \*\*\*Количество в соответствии с договором на поставку, но не менее 1 шт. на пять и менее выключателей, поставляемых в один адрес.

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ

Приложение Г  
(справочное)

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

Таблица Г.1 - Запасные части и принадлежности к выключателю

Наименование	Обозначение	Количество на 1 выключатель, шт.	Тип выключателя
Полнос	Запасные части 5ГК.630.105	3	ВВУ-СЭЩ-П-20-25/1250 УЗ
Катушка отключения	5ГК.520.004	1	
Пружина отключения	5ГК.281.019	1	
Пружина включения	5ГК.281.015-01	1	
Рычаг ручного включения	Принадлежности 8ГК.231.387	1	

\* Комплект ЗИП ремонтный поставляется за отдельную плату при наличии в заказе. Количество комплектов ЗИП указывается в договоре на поставку.

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

Нов	-	0409-4849		23.04.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.077 РЭ



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулир.					
Нов.			41		41	0409-4849			22.04.18

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Нов.	-	0409-4849		23.04.18

2ГК.256.077 РЭ

Лист

41