

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ ВВУ-СЭЩ-П9

:

(8182)63-90-72
+7(7172)727-132
(4722)40-23-64
(4832)59-03-52
(423)249-28-31
(844)278-03-48
(8172)26-41-59
(473)204-51-73
(343)384-55-89
(4932)77-34-06
(3412)26-03-58
(843)206-01-48

(4012)72-03-81
(4842)92-23-67
(3842)65-04-62
(8332)68-02-04
(861)203-40-90
(391)204-63-61
(4712)77-13-04
(4742)52-20-81
(3519)55-03-13
(495)268-04-70
(8152)59-64-93
(8552)20-53-41

(831)429-08-12
(3843)20-46-81
(383)227-86-73
(4862)44-53-42
(3532)37-68-04
(8412)22-31-16
(342)205-81-47
- - (863)308-18-15
(4912)46-61-64
(846)206-03-16
- (812)309-46-40
(845)249-38-78

(4812)29-41-54
(862)225-72-31
(8652)20-65-13
(4822)63-31-35
(3822)98-41-53
(4872)74-02-29
(3452)66-21-18
(8422)24-23-59
(347)229-48-12
(351)202-03-61
(8202)49-02-64
(4852)69-52-93

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 | 9 |
| 1.5 Работа выключателя..... | 9 |
| 1.6 Описание и работа составных частей выключателя..... | 11 |
| 1.7 Описание работы схемы..... | 20 |
| 1.8 Маркировка и пломбирование..... | 20 |
| 1.9 Упаковка..... | 21 |
| 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ..... | 21 |
| 2.1 Подготовка выключателя к использованию..... | 21 |
| 2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка..... | 22 |
| 2.3 Меры безопасности..... | 27 |
| 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ..... | 27 |
| 3.1 Общие указания, проверка технического состояния..... | 27 |
| 3.2 Ремонт..... | 29 |
| 3.3 Возможные неисправности и способы их устранения | 29 |
| 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ..... | 30 |
| 5 УТИЛИЗАЦИЯ..... | 31 |
| Приложение А (обязательное) Габаритный чертеж выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П9-6 | 32 |
| Приложение Б (обязательное) Схемы электрические принципиальные...33 | 33 |
| Приложение В (обязательное) Комплект поставки выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П9-6..... | 34 |
| Приложение Г (справочное) Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП)..... | 35 |
| Лист регистрации изменений..... | 36 |

Настоящее руководство по эксплуатации на выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-П9-6 с пружинно-моторным приводом (в дальнейшем именуемый – выключатель) является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

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

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

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

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

В конструкции выключателя ВВУ-СЭЩ-П9-6 возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ-П9-6 с пружинно-моторными приводами предназначены для работы в комплектных распределительных устройствах рудничного назначения КРУРН-6 и комплектных распределительных устройствах взрывобезопасного назначения КРУВ-6 (в дальнейшем именуемых – КРУРН и КРУВ) на класс напряжения 6 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



Пример записи условного обозначения выключателя вакуумного унифицированного в технической документации при заказе с пружинно-моторным приводом, исполнения 9, на напряжение 6 кВ, номинальный ток отключения 20 кА и номинальный ток 1000 А, климатического исполнения УХЛ и категории размещения 5.1, исполнения 01:

ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000УХЛ5.1-01.

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 в соответствии с ГОСТ 15150-69;

2) верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха, окружающего КРУРН или КРУВ с выключателем, равно плюс 35°C;

3) нижнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего КРУРН или КРУВ с выключателем – минус 10°C. При более низкой температуре необходим подогрев помещений согласно ГОСТ 14693-90.

4) относительная влажность не более 90% при температуре плюс 27°C и верхнее значение 100% при плюс 35°C и при более низких температурах без конденсации влаги.

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

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

1.1.6 Выключатели управляются пружинно-моторными приводами.

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

1.1.7 В зависимости от рода КРУ и схемы управления выключатели имеют 4 типоразмера, представленных в таблице 1:

Таблица 1 – Обозначение выключателя.

| Обозначение выключателя | Обозначение КРУ | Исполнение схемы управления |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000УХЛ5.1-01 | КРУРН-6 | 00 |
| ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000УХЛ5.1-02 | | 01 |
| ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000УХЛ5.1-03 | КРУВ-6 | 02 |
| ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000УХЛ5.1-04 | | 03 |

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики вакуумных выключателей типа ВВУ-СЭЩ-П9-6 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики

| Характеристика, размерность | Нормируемая величина |
|--|----------------------------|
| | ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000УХЛ5.1 |
| 1 | 2 |
| Номинальное напряжение, кВ | 6 |
| Номинальный ток, А | 1000 |
| Номинальный ток отключения, кА | 20 |
| Ток термической стойкости, 3с, кА | 20 |
| Ток электродинамической стойкости, кА | 50 |
| Токи включения, кА: | |
| • наибольший пик | 50 |
| • начальное действующее значение периодической составляющей | 20 |
| Ход подвижных контактов камеры дугогасительной вакуумной, мм | 6 ⁺¹ |
| Ход поджатия контактов камеры дугогасительной вакуумной, мм | 4 ⁺¹ |
| Общий ход выключателя | 10 ⁺² |
| 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 камеры дугогасительной вакуумной при включении, м/с | 0,4–1,0 |
| Средняя скорость подвижных контактов камеры дугогасительной вакуумной при отключении, м/с | 0,85–1,5 |
| Максимальный статический момент при включении, Нм, не более | 100 |
| Время завода включающей пружины, с, не более | 10 |
| Номинальное напряжение электродвигателя (М) заводки рабочих пружин привода, В: | |
| • переменного тока | 100 |
| Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. на зажимах электродвигателя (М): | 85–110 |
| Номинальное напряжение цепей управления, В: | |
| • переменного тока | 100 |

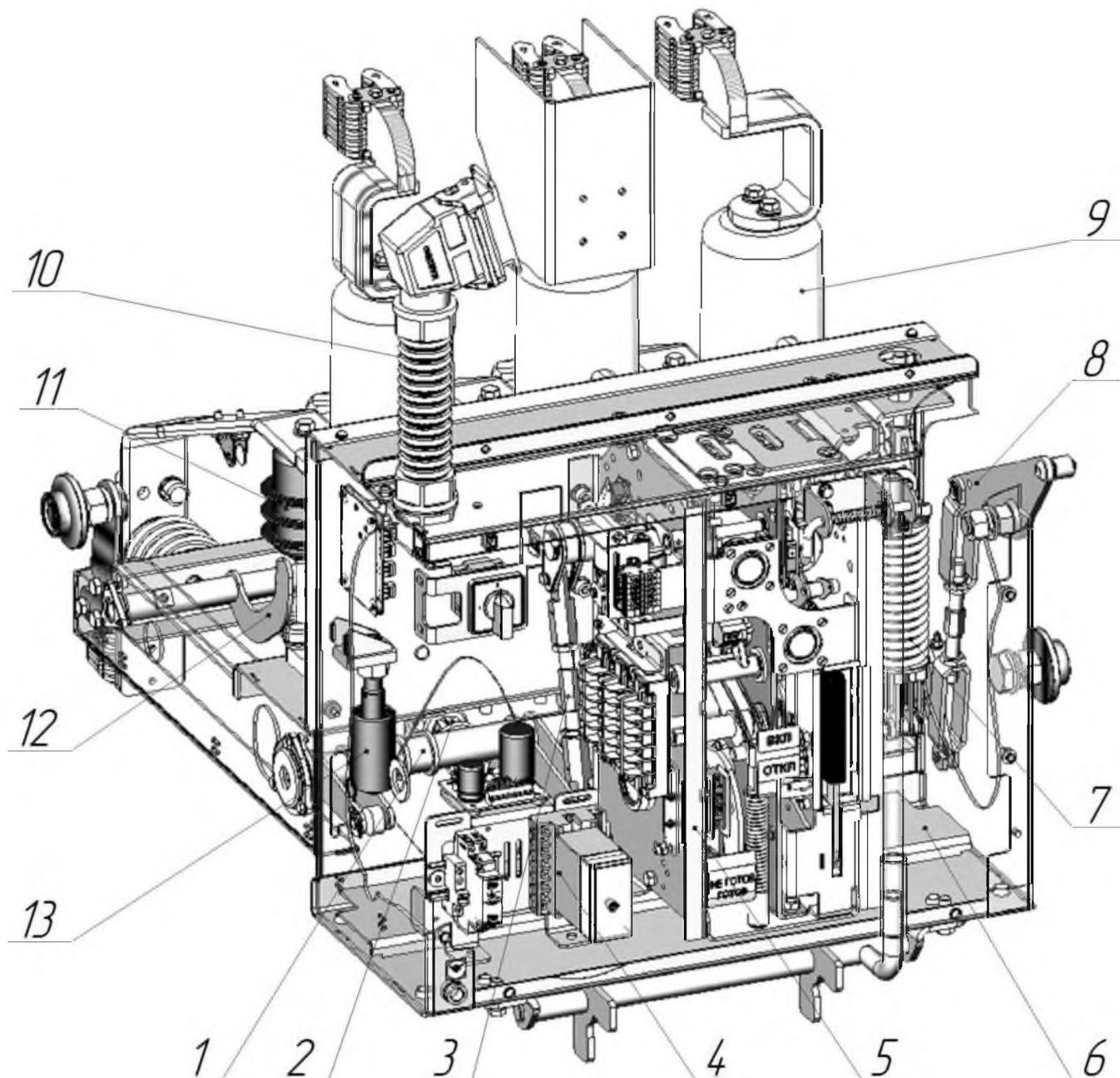
Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 |
|--|------------------|
| Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: <ul style="list-style-type: none"> • включении переменным током • отключении переменным током | 85–105 65–120 |
| Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ | 32 |
| Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ | 60 |
| Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (УАС, УАТ), А, при напряжении: <ul style="list-style-type: none"> • переменном 100 В | 3,5 |
| Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более | 60 |
| Механический ресурс, циклов ВО | 25 000 |
| Коммутационный ресурс, циклов ВО при: <ul style="list-style-type: none"> • номинальном токе • номинальном токе отключения | 25 000 |
| | 100 |
| Ток срабатывания токовых электромагнитов (УАА), А | 5 |
| Номинальное напряжение расцепителя минимального напряжения переменного тока, В | 100 |
| Суммарное усилие вытягивания ножей вала короткозамыкателя при включении, Н, не более | 90 |
| Срок службы выключателя, лет | 30 |

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 6, вал выключателя 1, пружина отключающая 7, механизм блокировки 8, короткозамыкатель 12, масляный буфер 13;
- ограничителей перенапряжения 11;
- трёх полюсов 9 с камерами дугогасительными вакуумными (КДВ);
- привода пружинно-моторного 5 со жгутом управления 10.



- 1 – вал выключателя; 2 – тяга; 3 – тяга;
 4 – реле минимального напряжения; 5 – привод пружинно-моторный;
 6 – рама; 7 – пружина отключающая; 8 – механизм блокировки;
 9 – полюс; 10 – жгут управления;
 11 – ограничитель перенапряжения; 12 – короткозамыкатель;
 13 – буфер.

Рисунок 1 – Выключатель

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

1.4 Принцип работы выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П9-6 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 энергии взведенной пружины включения привода. Оперативное отключение производится цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

1.5 Работа выключателя

1.5.1 На рисунке 7 привод показан в отключенном положении с взведенной пружиной включения 23. Рычаг 15, в соответствии с рисунком 8, упирается в ролик 13 защелки 16, запертой рычагом 14, через ролик 13.

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 14, который, поворачиваясь, освобождает защелку 16. Под действием пружины включения защелка отходит, освобождая рычаг 15, и вал 3 проворачивается, ударяя кулачком 1 по ролику 18, в соответствии с рисунком 9, 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 пластину 15 начинает передаваться на рычаг выходного вала 14. Выходной вал привода своим рычагом, соединенным с валом выключателя 1, в соответствии с рисунком 1, тягой 3 проворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия 16, в соответствии с рисунком 4, через изоляционные тяги 14, вилки 12 подвижным контактам КДВ 10, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Одновременно вал выключателя 1, в соответствии с рисунком 1, посредством тяги 2 поворачивает короткозамыкатель 12 в положение «разомкнуто». Пружина отключающая 7 сжимается.

При повороте выходного вала привода 14, в соответствии с рисунком 9, в процессе включения пластины 15 и 16 переходят через "мертвую" точку и под воздействием отключающей пружины упираются в буфер 12. Механизм переключения 4, в соответствии с рисунком 7, переключает блок-контакты 3, замыкая цепи электромагнита отключения 20 и электромагнита отключения

расцепителя минимального напряжения 8. Указатель 15, соединенный с рычагом механизма включения – отключения 16, опускается и появляется надпись "ВКЛ". Выключатель включен. Рычаг блокировки повторного включения 22, соединенный с рычагом механизма включения – отключения 16 отводит в сторону толкатель 12, в соответствии с рисунком 7, предотвращая включение включенного выключателя. Защелка 16 и рычаг 14 под воздействием своих пружин возвращаются в исходное положение.

Пружина включения занимает положение в верхней мертвой точке, сектор 2, в соответствии с рисунком 8, установленный на валу 3, поворачивает рычаг указателя положения механизма привода 17, в соответствии с рисунком 7, и появляется надпись «НЕ ГОТОВ», рычаг указателя при этом переключает блок-контакты 2, запускается электродвигатель 7, в соответствии с рисунком 8. 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 15 упирается в ролик 13 защелки 16. Рычаг указателя положения механизма привода 17, в соответствии с рисунком 7, опирающийся на сектор 2, в соответствии с рисунком 8, поворачивается и появляется надпись «ГОТОВ», при этом переключаются блок-контакты 2, в соответствии с рисунком 7, и электродвигатель отключается. Выключатель включен. Привод готов к следующему включению выключателя.

1.5.2 Отключение выключателя происходит при подаче импульса на электромагнит отключения 20, в соответствии с рисунком 7, или при срабатывании электромагнита отключения расцепителя минимального напряжения 8, или при срабатывании токовых электромагнитов 5, что приводит к повороту рычага отключения 11, в соответствии с рисунком 9, 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 отключающая 7, в соответствии с рисунком 1, отключает выключатель путем поворота вала выключателя 1. Вал выключателя 1 посредством тяги 2 поворачивает короткозамыкатель 12 в положение «замкнуто».

В соответствии с рисунком 9, под действием пружины 13 защелка 8 опускается на кулачок 7. Запорный рычаг 9 под действием собственной пружины поворачивается, запирая защелку 8. Указатель 15, в соответствии с рисунком 7, 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. При качании рычага ручной заводки 17, в соответствии с рисунком

8, в вертикальной плоскости собачка 5, выполняет функции приводной, а собачка 6 – запорной. Качание рычага производится до щелчка, означающего, что рычаг пружины включения прошел нижнюю мертвую точку, и рычаг 15 уперся в ролик 13 защелки 16.

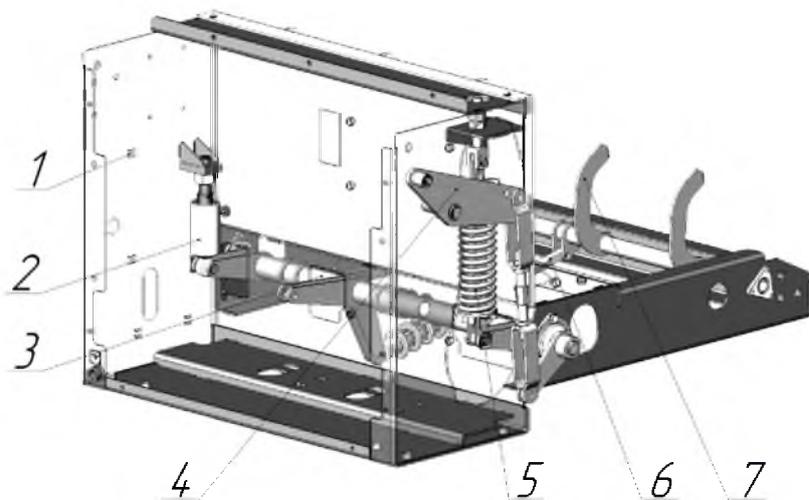
1.6 Описание и работа составных частей выключателя

1.6.1 Основание

Основание выключателя, в соответствии с рисунком 2, состоит из рамы 1, которая, в соответствии с рисунком 1, предназначена для закрепления полюсов 5 и привода 6.

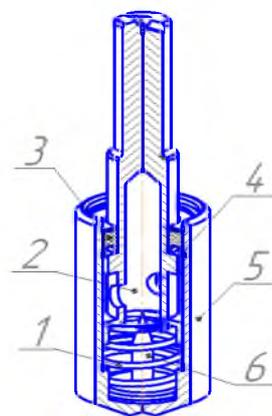
В соответствии с рисунком 2, в боковых стенках основания в подшипниках качения установлен вал выключателя 3, на правой стенке установлен механизм блокировки 4. Вал выключателя 3 сварной. Рычаги вала выключателя соединены с короткозамыкателем 7 посредством тяги 6.

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



1-рама; 2-буфер; 3-вал выключателя;
4-механизм блокировки; 5-пружина отключающая; 6-тяга; 7-короткозамыкатель.

Рисунок 2 – Основание



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

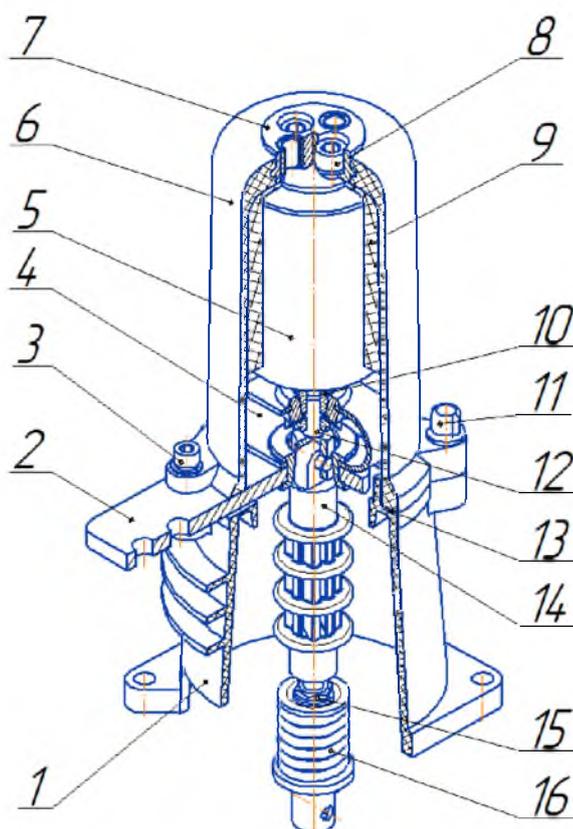
Рисунок 3 – Буфер

1.6.2 Полюс

1.6.2.1 Полюс выключателя, в соответствии с рисунком 4, состоит из корпуса 6, в котором установлена контактная пластина 7 с прикрепленной к ней винтами 8 КДВ 5. К подвижному контакту 10 КДВ 5 при помощи вилки 12 крепится контакт гибкий 4, а к нему присоединена контактная пластина 2. Вилка 12 шарнирно соединена с изоляционной тягой 14 и механизмом поджатия 16, тот в свою очередь, законтрен гайкой 15. Корпус 6 и контакт 2 винтами 3 крепится к корпусу 1. Поскольку полюс разборный, то для обеспечения дополнительной изоляции между корпусами 1 и 6 устанавливается кольцо изоляционное 13. Винты 3 изолируются колпаками изоляционными 11. Для

обеспечения внутренней изоляции по КДВ 5 в корпус 6 заливается смесь силиконовая 9, либо устанавливается резиновое уплотнение.

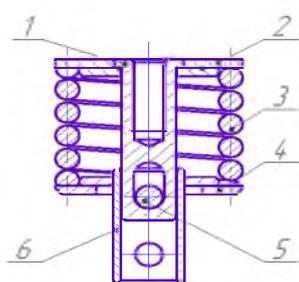
1.6.2.2 Для создания дополнительного нажатия торцевых контактов КДВ 5, в соответствии с рисунком 5, установлен механизм поджатия 16, который крепится в нижней части изоляционной тяги 14.



1,6 – корпус; 2,7 – контактная пластина; 3,8 – винт; 4 – контакт гибкий;
 5 – КДВ; 9 – смесь силиконовая; 10 – подвижный контакт КДВ;
 11 – колпак изоляционный; 12 – вилка; 13 – кольцо изоляционное;
 14 – тяга изоляционная; 15 – гайка; 16 – механизм поджатия.

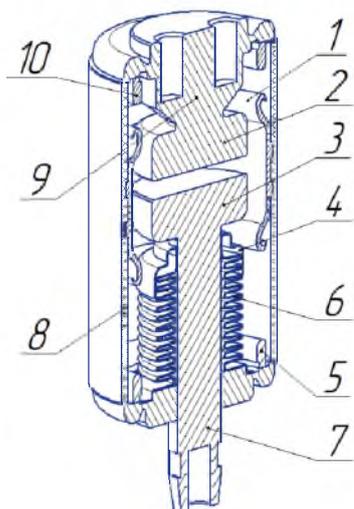
Рисунок 4 – Полус.

Предварительно сжатая пружина 3, в соответствии с рисунком 5, устанавливается между верхней шайбой 2 и шайбой 4 и фиксируется осью 5. Нижнее отверстие втулки 6 предназначено для фиксации рычага вала выключателя.



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

Рисунок 5 – Механизм поджатия



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

Рисунок 6 – Камера дугогасительная вакуумная

1.6.2.3 Устройство неразборной КДВ приведено на рисунке 6. Подвижный 3 и неподвижный 2 контакты камеры находятся в вакуумно-плотном керамическом корпусе 8, в котором в течение всего периода эксплуатации сохраняется высокий вакуум (10^{-9} Па).

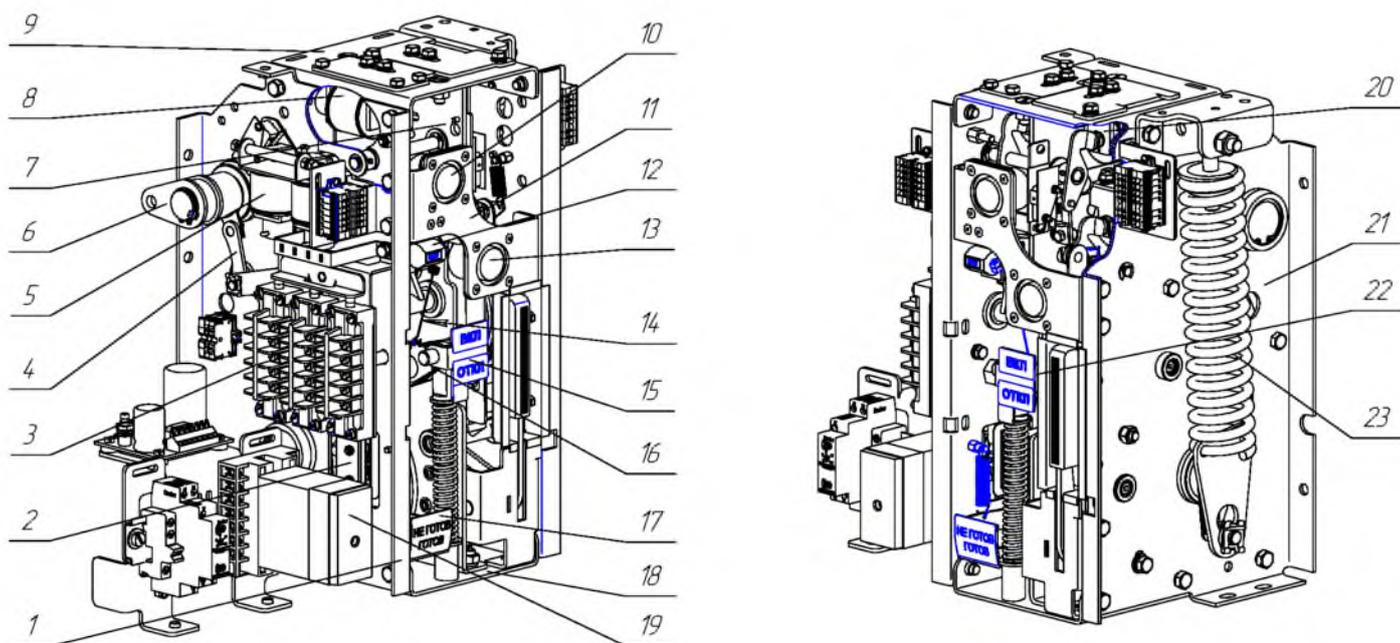
Контакты припаяны к токопроводам 7 и 9. При перемещении токопровода 7 герметичность камеры сохраняется благодаря наличию сиффона 6, вакуумно-плотно соединенного с корпусом 8 камеры и подвижным токопроводом 7. Система экранов 1, 4, 5 и 10 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов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

1.6.3 Привод

1.6.3.1 Привод, в соответствии с рисунком 7, состоит из следующих основных частей: механизма привода 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 привода, в соответствии с рисунком 8, состоит из электродвигателя 7, редуктора 8, храпового механизма (храповое колесо 4, собачки 5 и 6), вала 3 с закрепленными на нем рычагом 15, кулачком 1, сектором 2 и рычагом пружины включения, запорного устройства (рычаг 14 и защелка 16), электромагнита включения 9, кнопки включения 11, передаточного рычага 10 с толкателем 12 и рычага ручной заводки 17.

1.6.3.3 Механизм включения-отключения, в соответствии с рисунком 9, 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.



- 1, 7 - стенка; 2 - блок-контакты положения механизма привода; 3 - блок-контакты положения выключателя;
 4 - механизм переключения блок-контактов; 5 - электромагниты токовые (УАА);
 6 - выходной вал; 8 - электромагнит отключения (УАТ2) расцепителя минимального напряжения; 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 - расцепитель минимального напряжения;
 20 - электромагнит отключения (УАТ1); 21 - механизм привода;
 22 - рычаг блокировки повторного включения; 23 - пружина включения.

Рисунок 7 - Привод

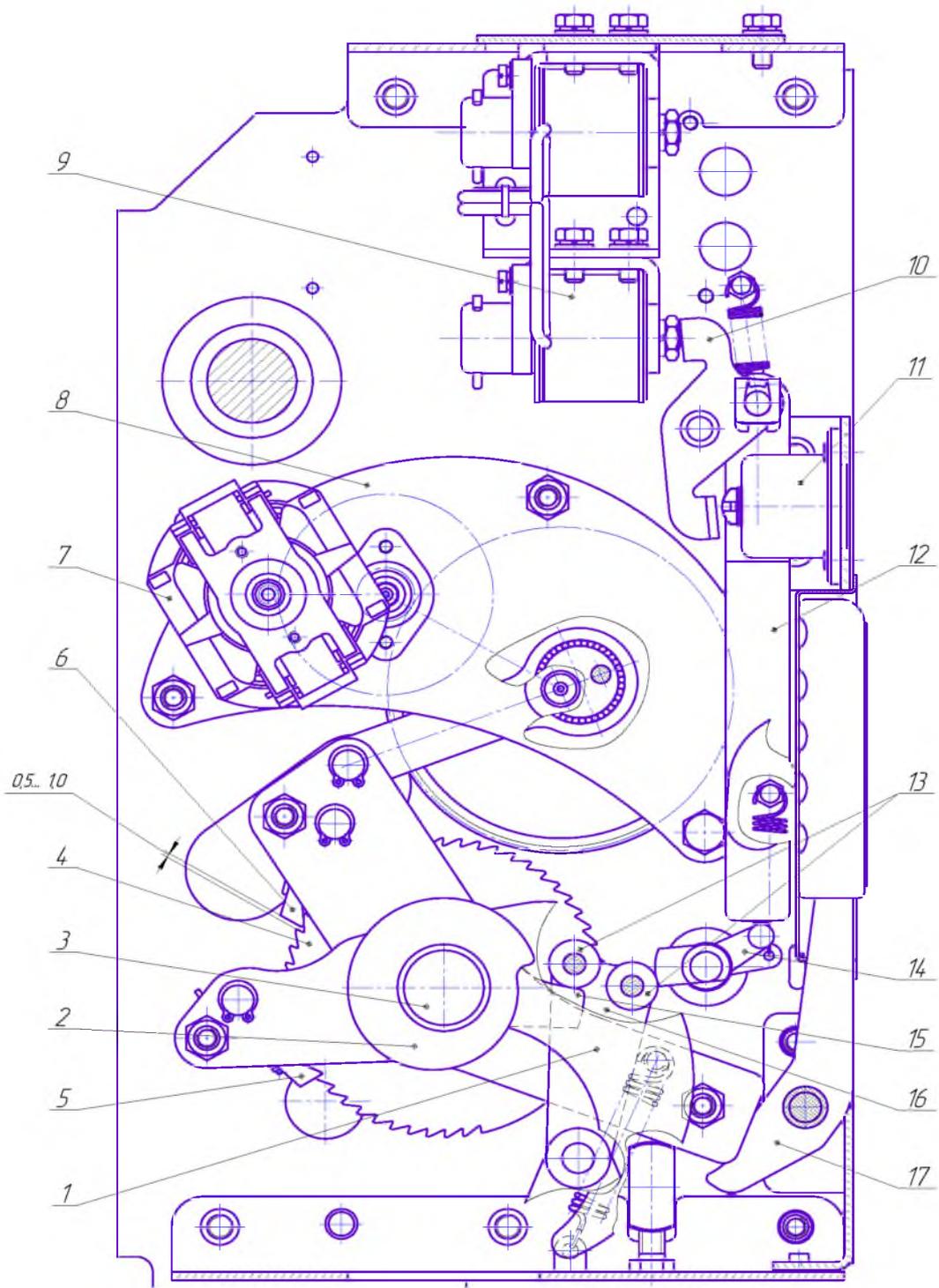
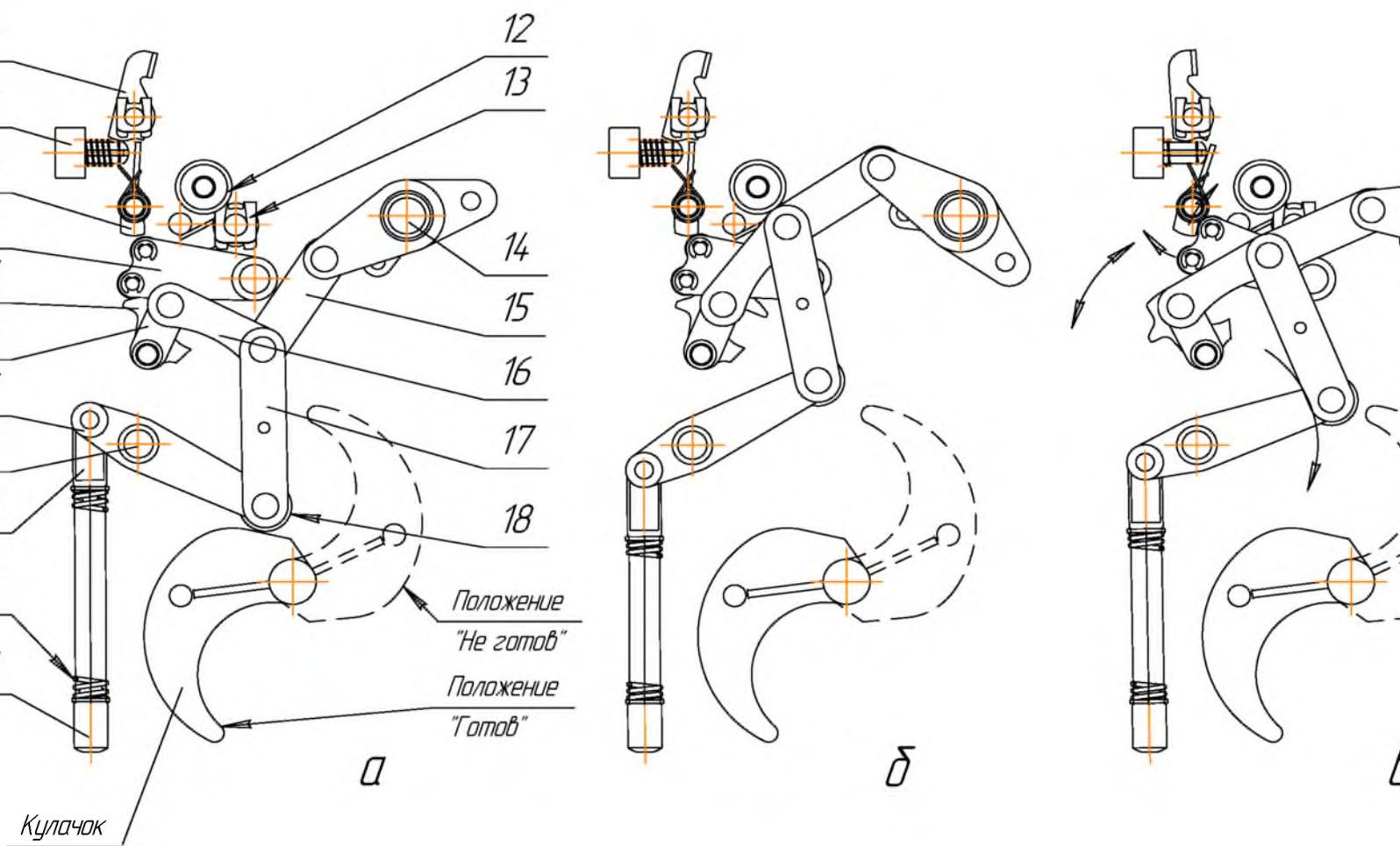


Рисунок 8 - Механизм привода

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



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

Рисунок 9 – Положения механизма включения-отключения

а – выключатель отключен; б – выключатель включен; в – отключение выключателя (промежуточное положение)

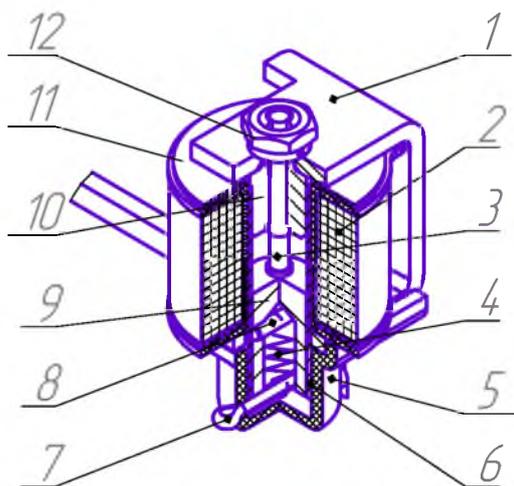
Механизм включения-отключения служит для:

- 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*.

1.6.3.4 Конструкция электромагнита включения (УАС), электромагнита отключения (УАТ1) и электромагнита отключения (УАТ2) расцепителя минимального напряжения показана на рисунке 10. Обмоточные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Обмоточные данные

| Обозначение | Номинальное напряжение, В | Число витков | Данные провода | | Электрическое сопротивление, Ом | Масса провода, кг |
|-------------|---------------------------|--------------|----------------|-------------|---------------------------------|-------------------|
| | | | марка | диаметр, мм | | |
| УАС, УАТ1 | ~100 | 1500 | ПЭТВ-2 | 0,355 | 23,5±2,4 | 0,122 |
| УАТ2 | | 2200 | | 0,28 | 58±5,8 | 0,12 |



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

Рисунок 10 – Электромагнит включения – отключения

1.6.3.5 Блок – контакты положения выключателя *3*, в соответствии с рисунком *7*, 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 напряжении переменного тока 230 В, $\cos\varphi=0,7$ равен 2,5 А (2,5А max);
- при напряжении постоянного тока 220 В, постоянной времени 50 мс - 0,75 А (1,7 А max);
- 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 7, представляют собой три микровыключателя, которые переключаются рычагом указателя положения механизма привода 17, опирающимся на сектор 2, в соответствии с рисунком 8, установленный на валу 3.

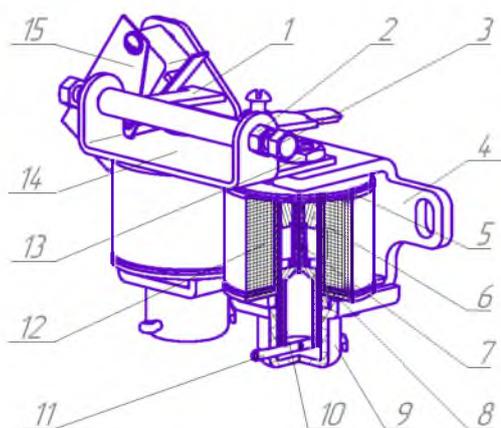
1.6.3.7 Для подсчета количества операций включения-отключения (ВО) в приводе установлен счетчик количества операций 12, в соответствии с рисунком 7, рычажок которого связан пружинной тягой 14 с рычагом механизма включения-отключения 16.

1.6.3.8 Конструкция токовых электромагнитов (УАА) показана на рисунке 11. Обмоточные данные катушек приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Обмоточные данные

| Ток срабатывания, А | Число витков в катушке | Данные провода | | Электрическое сопротивление, Ом | Масса провода, кг |
|---------------------|------------------------|----------------|-------------|---------------------------------|-------------------|
| | | марка | диаметр, мм | | |
| 5 | 235 | ПЭТВ-2 | 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-контргайка;
3-болт центрирующий;
4-магнитопровод;
5-шайба; 6-контрополюс;
7-шток; 8-гильза;
9-колодка; 10-сердечник;
11-шплинт; 12-катушка;
13-гайка; 14-кронштейн;
15-микрорелепереключатель.

Рисунок 11 – Токосые электромагниты

1.6.3.9 Назначение и работа расцепителя минимального напряжения с выдержкой времени.

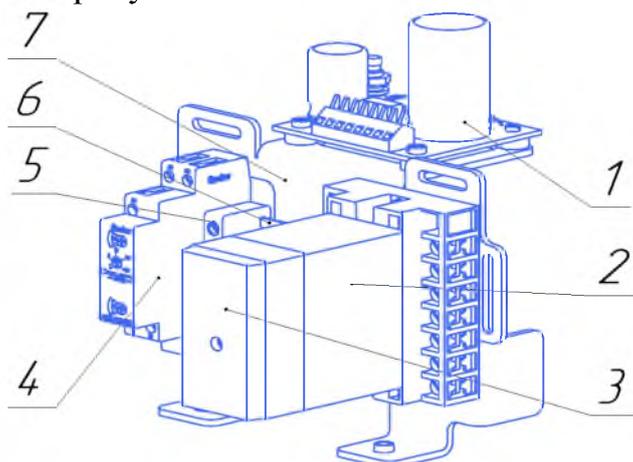
Расцепитель минимального напряжения с выдержкой времени предназначен для контроля допустимой величины и наличия входного напряжения с номинальными параметрами 100 В, 50 Гц:

- невозможность включения выключателя при отсутствии входного напряжения;
- отключение выключателя при снижении входного напряжения с выдержкой времени 1-20 с, в зависимости от выставленной уставки по U_{min} .

При снижении напряжения ниже уставки расцепитель срабатывает с выдержкой времени 1-20 с.

Расцепитель минимального напряжения с выдержкой времени, в соответствии с рисунком 12, состоит из реле статического минимального напряжения

РСН50 4/160 2, блока заряда конденсатора БПВ-СЭЩ-3П 1, таймера модульного finder 80.01.0.240.0000 4 и электромагнита отключения YAT2 20, в соответствии с рисунком 7.



- 1 – блок БПВ-СЭЩ-3П;
- 2 – реле РСН50 4/160;
- 3 – крышка;
- 4 – таймер модульный finder 80.01.0.240.0000;
- 5 – торцевой держатель;
- 6 – рейка;
- 7 – кронштейн.

Рисунок 12 – Расцепитель минимального напряжения

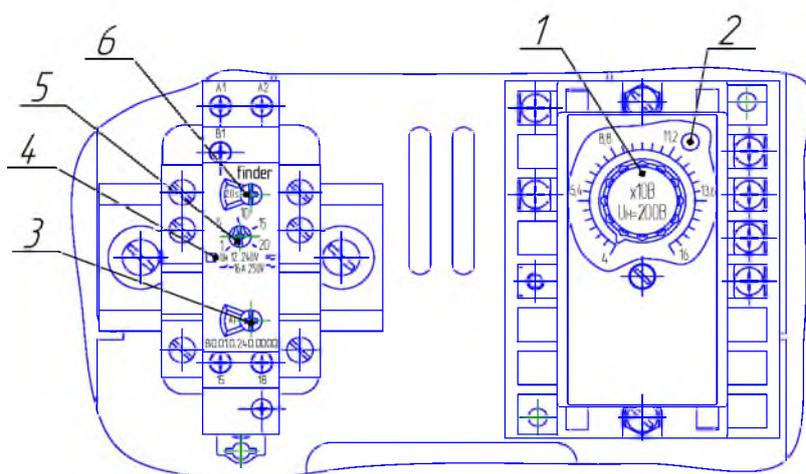


Рисунок 13 – Настройка параметров расцепителя минимального напряжения

- 1 – ручка установки по напряжению;
- 2 – зеленый светодиод срабатывания выходных контактов реле;
- 3 – ручка выбора режима работы таймера;
- 4 – красный светодиод срабатывания таймера;
- 5 – ручка регулировки времени срабатывания таймера;
- 6 – ручка выбора диапазона времени таймера;

Для предотвращения включения выключателя при пониженном напряжении в цепь электромагнита включения введен контакт 2-4 реле KV.

1.6.3.9.1 Подготовка к работе

Выставить на реле РСН50, в соответствии с рисунком 13 минимальное напряжение срабатывания (U_{min}) ручкой 1; установить на таймере: режим работы «AI» ручкой 3, время выдержки 1-20 с ручкой 5, диапазон времени «20s» ручкой 6. При подаче на вход номинального напряжения расцепитель минимального напряжения через 0,3-0,4 с подготавливается к работе: контакт 6-8 реле KV размыкается, контакт 2-4 замыкается, заряжаются конденсаторы C1, C2. Выключатель готов к работе.

При включенном выключателе и снижении входного напряжения ниже выставленного срабатывает реле KV, конденсатор C2 разряжается на обмотку таймера КТ, начинается отсчет заданного времени. Через заданное время, контакты 15-18 таймера КТ замыкаются, конденсатор C1 разряжается на электромагнит отключения YAT2. Срабатывает электромагнит и отключает выключатель. При восстановлении входного напряжения, выше порога срабатывания, в

процессе работы выдержки времени, реле KV возвращается в рабочее состояние, контакт 6-8 реле KV остается разомкнутым, а контакт 2-4 замкнутым, отсчет выдержки времени на таймере сбрасывается, выключатель остается включенным.

1.6.3.10 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б.

1.7 Описание работы схемы

В исходном положении контакты КДВ разомкнуты, выключатель удерживается отключающей пружиной в отключенном положении. Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

- включение и отключение выключателя при подаче сигнала извне через разъем XS1;
- отключения выключателя при снижении входного напряжения;
- сигнализации о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для цепей управления и сигнализации в КРУ.

1.7.1 Оперативное включение выключателя (Приложение Б).

Подано напряжение на контакты разъема XS1 с маркировкой (27-28), заводится двигатель M . По окончании взвода пружин включения переключаются контакты $SQM 1,2,3$ и обесточивают электродвигатель. Подготовлена цепь включения электромагнита включения YAC.

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

В процессе включения блок-контакты $Q1,2,3$ переключаются на противоположное состояние. Контакты $Q1$ (13-14), (43-44), замыкаясь, подготавливают к срабатыванию цепи электромагнита отключения (YAT1) и электромагнита отключения (YAT2) расцепителя минимального напряжения. Блок-контакт $Q1$ (21-22) разрывает цепь срабатывания электромагнита включения (YAC).

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

1.7.2 Оперативное отключение выключателя (Приложение Б)

При подаче напряжения на контакты разъема XS1 с маркировкой (5-2) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (YAT1) через замкнутые контакты $Q1$ (13-14).

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»

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

- очистить выключатель сухой ветошью или щеткой.
- снять консервационную смазку; контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, бензином БР-1 или спиртом (ГОСТ 17299-78).
- опробовать работу выключателя (при отсутствии тока в главной цепи) в цикле ВО – пять раз без преднамеренной выдержки времени между В и О, опробовать работу выключателя дистанционно в цикле ВО – пять раз после выполненных выше перечисленных операций 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».

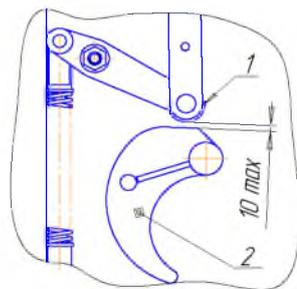
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка

Выключатели подлежат измерению параметров, регулированию и настройке после ремонта только персоналом, аккредитованным предприятием-изготовителем, либо персоналом представительств на необходимом технологическом оборудовании. Нарушение этого правила ведет к аннулированию гарантийных обязательств.

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

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

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



1 - ролик;
2 - кулачок.

Рисунок 14 – Регулировка отключенного положения выключателя

2.2.3 В процессе регулирования включать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения 2, в соответствии с рисунком 17.

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

2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:

- проверить общий ход выключателя (см. таблицу 2), для чего зазор между роликом 1 механизма включения – отключения, в соответствии с рисунком 14, и кулачком 2 механизма привода должен быть не более 10 мм, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 3, в соответствии с рисунком 1.
- ослабить контргайку 3, в соответствии с рисунком 15, расчленить шарнирное звено втулки механизма поджатия 5 с рычагом 7 вала выключателя, вынув ось 6;

- установить между масляным буфером 2, в соответствии с рисунком 15, и роликом 1 пластину шириной $\Pi=14\pm 0,5$ мм;
- путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке изоляционной тяги совместить отверстия втулки механизма поджатия 5 и рычага вала выключателя;
- сочленить шарнирное соединение втулки, в соответствии с рисунком 15, механизма поджатия с рычагом вала выключателя и осью 6.

Величина хода подвижных контактов КДВ и величина хода поджатия контактов КДВ приведены в таблице 2.

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести путем изменения длины А, в соответствии с рисунком 15, при включенном выключателе, после ослабления контргайки 3 и расчленения втулки с рычагом, путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке тяги 4, при этом вращение по часовой стрелке уменьшает длину А и величину поджатия контактов КДВ, против часовой стрелки - увеличивает длину А и поджатие.

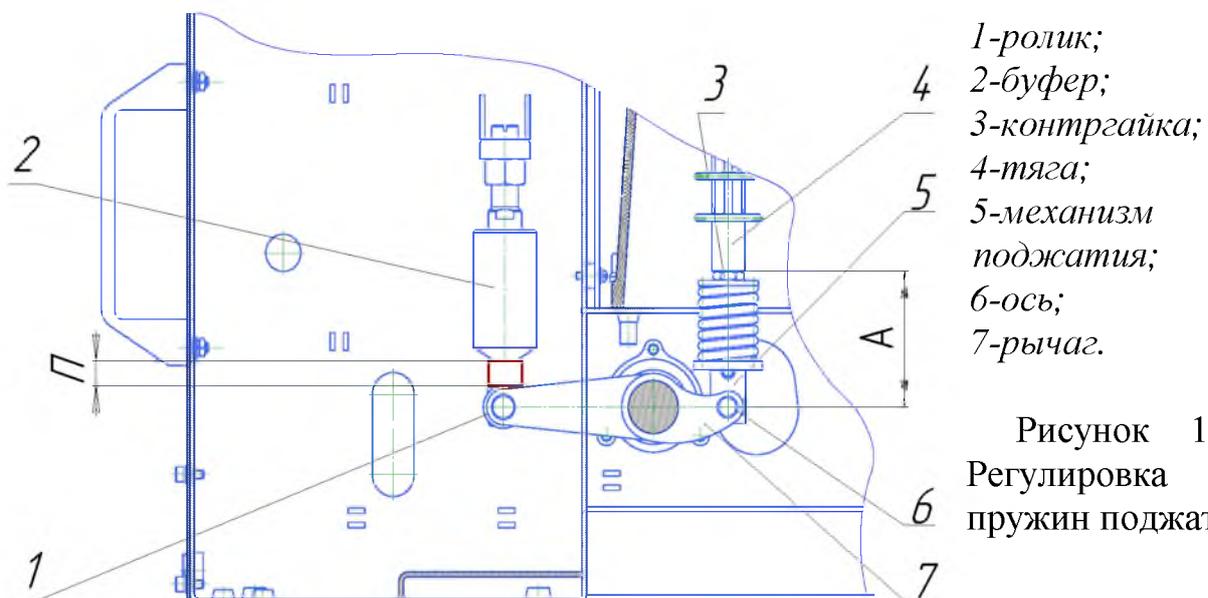
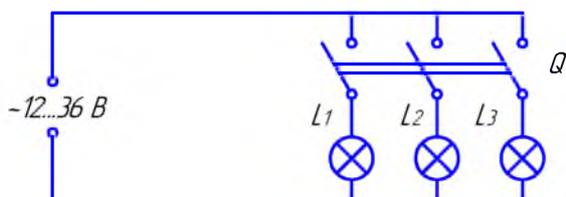


Рисунок 15 –
Регулировка хода пружин поджатия

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть ручную вертикально вниз за тягу 14, в соответствии с рисунком 4, предварительно отсоединив механизм 16 от вала выключателя. Если герметичность камеры не нарушена, то будет ощущаться значительное сопротивление вследствие влияния атмосферного давления на сильфон 6, в соответствии с рисунком 5, и контакт 3, которое препятствует размыканию подвижного контакта 3 от неподвижного контакта 2.

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

2.2.7 Проверить одновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, в соответствии с рисунком 16, которая допускается не более 1,7 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 мм.



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

Рисунок 16 – Схема-определение
разновременности касания контактов КДВ

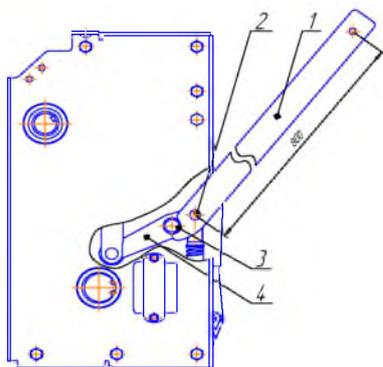
Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить за разновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов КДВ трех полюсов, подпункт 2.2.4. Определить максимальную разность ходов расчетным путем, которая должна быть не более 1 мм.

Если в каком-либо из полюсов касание слишком раннее или позднее, необходимо изменить длину A , в соответствии с рисунком 15, вращением механизма поджатия, подпункт 2.2.5.

2.2.8 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 2 и 3, в соответствии с рисунком 6, замеряется при помощи микроомметра, например, типа Ф415, методом сравнения или методом "Вольтметра-амперметра", например, методом сравнения с эталонным сопротивлением.

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

2.2.9 Максимальный статический момент при включении ($M=P \times L$, где P – приложенная сила, L – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 1, в соответствии с рисунком 17, 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.



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

Рисунок 17 – Ручное включение
выключателя

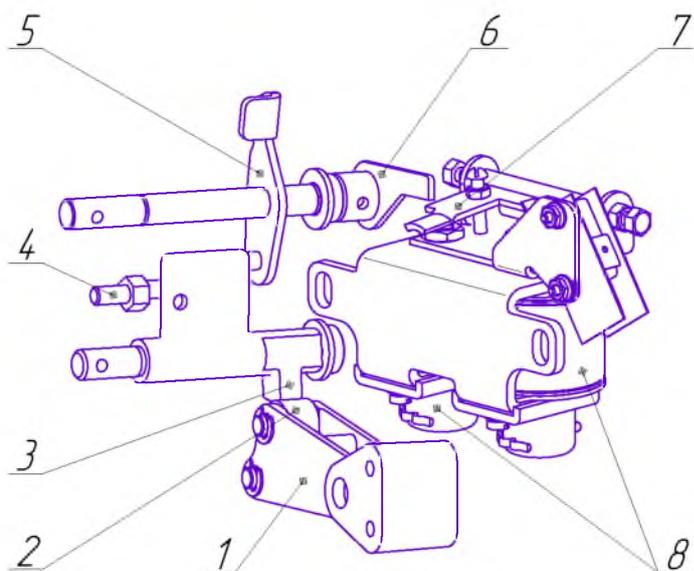
Если выключатель не включается, следует добавлять груз ступенями массой, равной 1 кг, до получения нормированного значения момента.

2.2.10 Срабатывание токовых электромагнитов (УАА) регулировать:

- изменением размера зацепления запорного рычага 3, в соответствии с

рисунком 18, и ролика 2 эксцентриком упора 4. После регулирования размера зацепления проверить работу выключателя;

- величиной зазора между рычагом 6 и планкой 7 путем перемещения токовых электромагнитов по овальным отверстиям магнитопровода.

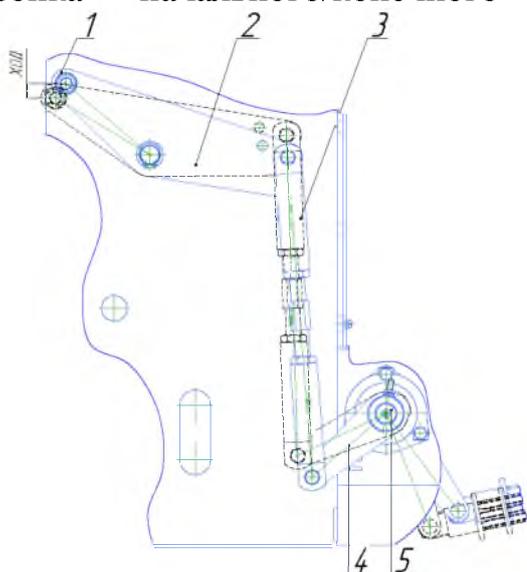


- 1 - защелка;
 2 - ролик;
 3 - запорный рычаг;
 4 - упор;
 5 - рычаг отключения;
 6 - рычаг;
 7 - планка;
 8 - токовые электромагниты.

Рисунок 18 – Регулирование токовых электромагнитов

2.2.11 Механизм блокировки, в соответствии с рисунком 19, состоит из ролика 1, рычага блокировки 2, и тяги 3 (сплошной линией – включенное положение выключателя, штриховой – отключенное положение выключателя).

Механизм блокировки связан с валом выключателя 5, посредством тяги 3. Настройка начального/конечного положения рычага блокировки 2

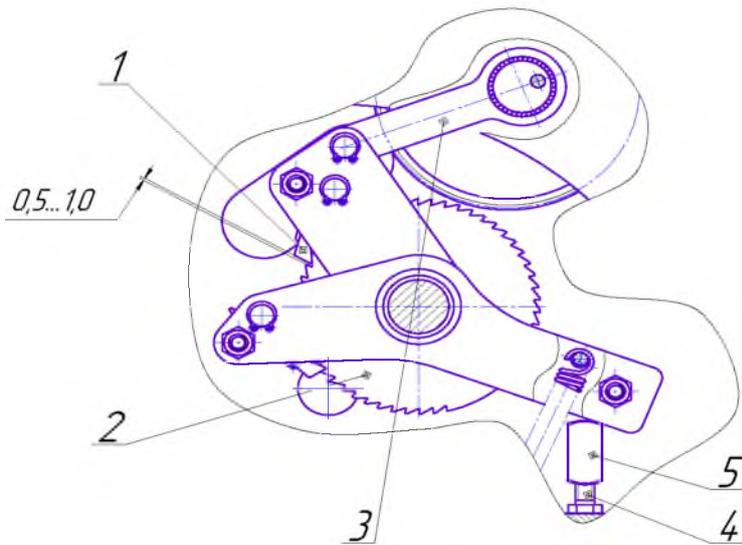


- 1 – ролик;
 2 – рычаг блокировки;
 3 – тяга;
 4 – рычаг;
 5 – вал выключателя.

Рисунок 19 – Регулировка механизма блокировки

осуществляется изменением длины тяги 3. Ход рычага блокировки 2 регулируется присоединением тяги 3 на другое отверстие искомого рычага.

2.2.12 Регулировку зазора между собачкой 1 и зубом храпового колеса 2, в соответствии с рисунком 20, выполнять поворотом болта 4 упора 5, при крайнем положении тяги 3.

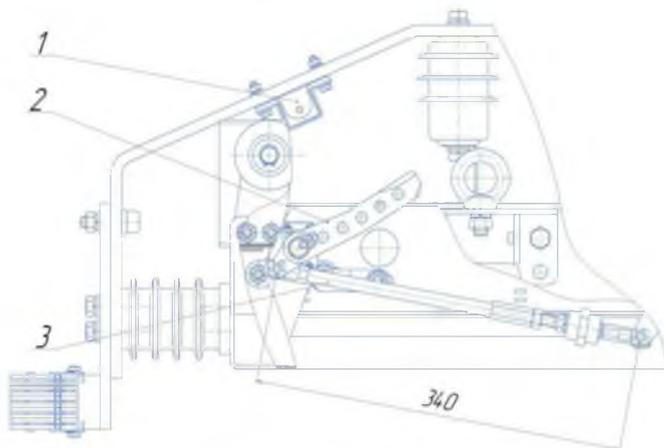


- 1 – собачка;
- 2 – храповое колесо;
- 3 – тяга;
- 4 – болт;
- 5 – упор.

Рисунок 20 – Регулировка зазора

2.2.13 Регулировку изоляционного расстояния от короткозамыкателя и заземленных частей выключателя, и зазора в момент размыкания главных контактов выключателя и касания контактов шин 1, в соответствии с рисунком 21, контактными ножами короткозамыкателя 2 проводить путем изменения длины L тяги 3. Номинальная длина L тяги составляет 340 мм.

Положение выключателя "ВКЛ"



- 1 – контакты шины;
- 2 – короткозамыкатель;
- 3 – тяга.

Положение регулировки "ВКЛ/ВЫКЛ"

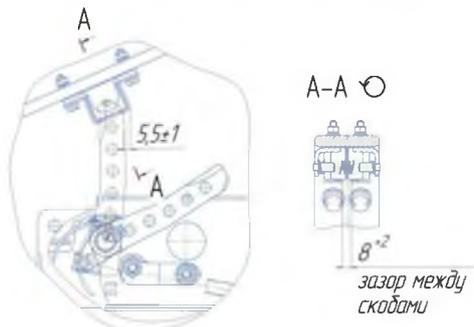


Рисунок 21 – Регулировка положения короткозамыкателя

2.3 Меры безопасности

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

2.3.2 Рама выключателя должна быть надежно заземлена.

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 экранов КДВ, а также снятом напряжении во вторичных цепях выключателя и не заведенной рабочей пружине привода.

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

2.3.5 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина поджатия 3, в соответствии с рисунком 5, пружина отключающая 7, в соответствии с рисунком 1, имеют предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Общие указания, проверка технического состояния

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

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

- произвести внешний осмотр выключателя и убедиться в отсутствии

загрязнения его наружных частей, особенно изоляционных деталей;

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

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

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

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

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

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

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

- проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;
- проверить крепление КДВ 5, в соответствии с рисунком 4. Ослабление болтов, крепящих камеру к верхней шине и токоотвода к изоляционному корпусу, недопустимо;
- проверить наличие масла в масляном буфере путем резкого нажатия на цилиндр поршня вверх до упора, при этом должно ощущаться сопротивление движению поршня.

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

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

3.1.10 При эксплуатации через каждые 1000 циклов проводить осмотр неподвижных контактов на шинах выключателя для вала короткозамыкателя. Проверить наличие контакта между контактами шин и ножами вала короткозамыкателя. При необходимости провести регулировку контактов по подпункту 2.2.13.

3.2 Ремонт

3.2.1 Ремонт выключателя производится персоналом аккредитованным предприятием-изготовителем, либо персоналом 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 16. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

При помощи трех сигнальных ламп, в соответствии с рисунком 16, 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 15, в отключенном и включенном положениях выключателя.

3.2.3 После замены отключающих и включающих пружин необходимо отрегулировать выключатель и замерить скорости на отключение и включение согласно таблице 2 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 (недопустим нагрев катушек).

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 5

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

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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

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

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

4.4 При транспортировании крепить выключатель за кронштейны для строповки (приложение А). Погрузку-разгрузку выполнять за кронштейны для строповки (приложение А). После установки выключателя на выкатной элемент КРУРН-6 или установки в КРУВ-6, кронштейны для строповки демонтировать и сохранить в ЗИП.

4.5 Условия хранения* выключателей в части воздействия климатических факторов среды:

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

4.6 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.

4.7 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке.

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

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

Срок сохраняемости ЗИП - 3 года.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

* - Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные

Приложение В
(обязательное)

Комплект поставки вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П9-6

Таблица В.1 – Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЦ-П9-6

| Наименование | Количество, шт. |
|---|-----------------|
| Выключатель ВВУ-СЭЦ-П9-6, шт. | * |
| Комплект ЗИП ремонтный | ** |
| Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.*** | 1 |
| Паспорт 2ГК.256.065 ПС, шт. | 1 |
| Руководство по эксплуатации 2ГК.256.065 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.

:

(8182)63-90-72
 +7(7172)727-132
 (4722)40-23-64
 (4832)59-03-52
 (423)249-28-31
 (844)278-03-48
 (8172)26-41-59
 (473)204-51-73
 (343)384-55-89
 (4932)77-34-06
 (3412)26-03-58
 (843)206-01-48

(4012)72-03-81
 (4842)92-23-67
 (3842)65-04-62
 (8332)68-02-04
 (861)203-40-90
 (391)204-63-61
 (4712)77-13-04
 (4742)52-20-81
 (3519)55-03-13
 (495)268-04-70
 (8152)59-64-93
 (8552)20-53-41

(831)429-08-12
 (3843)20-46-81
 (383)227-86-73
 (4862)44-53-42
 (3532)37-68-04
 (8412)22-31-16
 (342)205-81-47
 - - (863)308-18-15
 (4912)46-61-64
 (846)206-03-16
 - (812)309-46-40
 (845)249-38-78

(4812)29-41-54
 (862)225-72-31
 (8652)20-65-13
 (4822)63-31-35
 (3822)98-41-53
 (4872)74-02-29
 (3452)66-21-18
 (8422)24-23-59
 (347)229-48-12
 (351)202-03-61
 (8202)49-02-64
 (4852)69-52-93