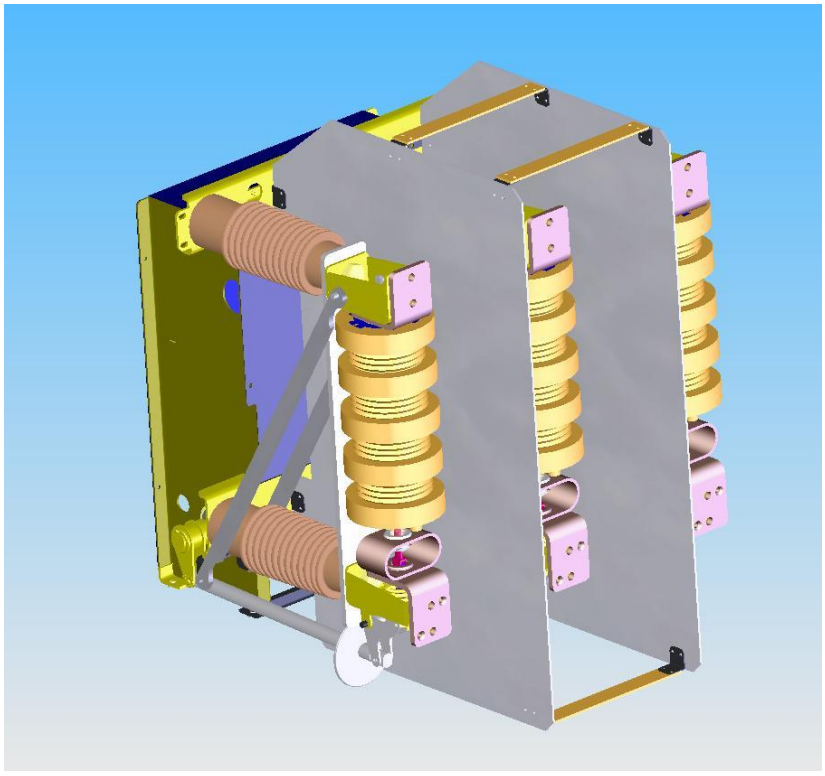
ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ
ЭЛЕКТРОЩИТ
ТМ-САМАРА
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru;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

АЕ 56

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-П-35

Руководство по эксплуатации 2ГК.256.004 РЭ



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

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ. 3
Описание и работа 4
1.1 Назначение выключателя 4
1.2 Технические характеристики 5
1.3 Состав выключателя 7
1.4 Устройство выключателя 8
1.5 Работа выключателя 8
1.6 Описание и работа составных частей выключателя 10
1.7 Описание работы схемы 18
1.8 Маркировка и пломбирование 19
1.9 Упаковка 20

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 20
2.1 Подготовка изделия к использованию 20
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка 20
2.3 Меры безопасности 25

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ 26
3.1 Общие указания, проверка технического состояния 26
3.2 Возможные неисправности и способы их устранения 28

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 29

5 УТИЛИЗАЦИЯ 29

Приложение А Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя 30
Приложение Б Схема оперативного включения выключателя 31
Приложение В Комплект поставки выключателя 37
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП) 38

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

20	Зам.	0409-4609		21.14.17	2ГК.256.004 РЭ
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	
Разраб.		Волкова		21.14.17	Выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-П-35 Руководство по эксплуатации
Проверил		Мозгунов		21.14.17	
Гл.констр		Мочалов		21.14.17	
Н. контр.				21.14.17	
Утвердил		Рафиков		21.14.17	

Лит.	Лист.	Листов
А	2	40

ЗАО «Группа компаний «Электрощит»-ТМ Самара»

Настоящее руководство по эксплуатации выключателя вакуумного типа ВВУ-СЭЩ-П-35 с пружинно-моторным приводом является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики выключателя, условия его применения, сведения об устройстве и принципе работы, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и технического обслуживания, а также сведения о консервации, транспортировании и хранении.

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

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

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

Завод ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателя, поэтому в поставленном заказчику выключателе возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

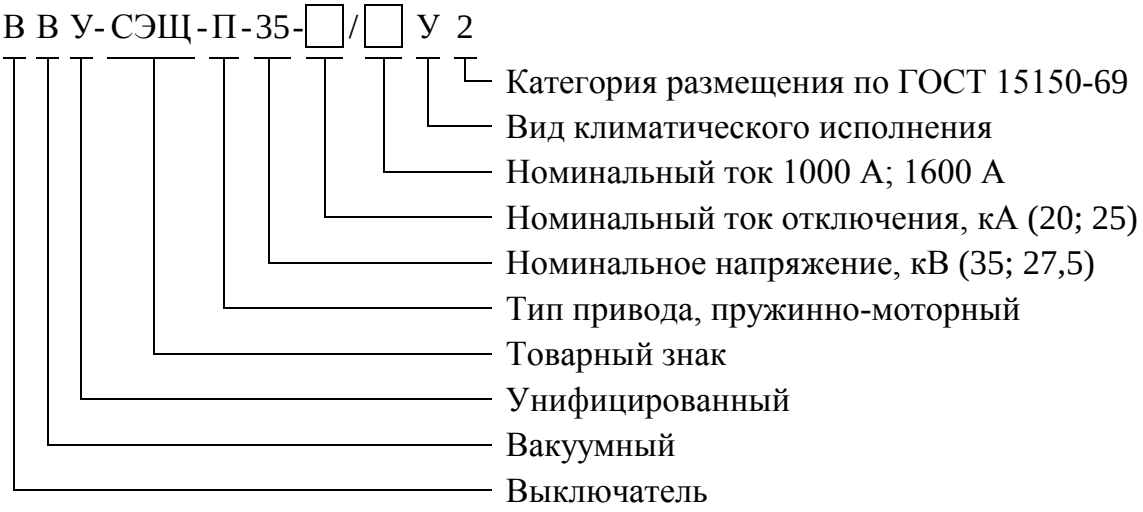
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П-35 с пружинно-моторным приводом (в дальнейшем именуемый «выключатель») общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначен для работы в комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа К-65 и др. внутренней установки на класс напряжения 35 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

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

1.1.2 Условное обозначение



Пример записи условного обозначения выключателя с пружинно-моторным приводом, на напряжение 35 кВ, номинальный ток 1000 А, номинальный ток отключения 20 кА при заказе и в технической документации:

ВВУ-СЭЩ-П-35-20/1000 У2.

1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

1) высота над уровнем моря до 1000 м.

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

2) верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха, окружающего КРУ с выключателем, равно 50ºС;

3) нижнее рабочее значение температуры окружающего выключатель воздуха – минус 25ºС. При более низкой температуре применен автоматический подогрев привода.

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

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

1.1.5 Выключатель предназначен 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 Выключатель управляется пружинно-моторным приводом.

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

1.1.7 В зависимости от номинального тока выключатель имеет следующие типоисполнения:

ВВУ-СЭЩ-П-35-20/1000 У2, ВВУ-СЭЩ-П-35-20/1600 У2;

ВВУ-СЭЩ-П-35-25/1000 У2, ВВУ-СЭЩ-П-35-25/1600 У2.

1.2 Технические характеристики соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина	
	ВВУ-СЭЩ-П-35-20/1000(1600)	ВВУ-СЭЩ-П-35-25/1000(1600)
1	2	3
Номинальное напряжение, кВ	35	
Номинальный ток, А	1000(1600)	
Номинальный ток отключения, кА	20	25
Ток термической стойкости, 3с, кА	20	25
Ток электродинамической стойкости, кА	50	62,5
Токи включения, кА: –наибольший пик –начальное действующее значение периодической составляющей	 50 20	 62,5 25
Ход подвижного контакта камеры дугогасительной вакуумной (КДВ), мм	16 - 17	
Ход поджатия контактов КДВ, мм	3,8 – 5,3	
Общий ход выключателя, мм	19,8 -22,3	
Усилие поджатия контактов КДВ, Н	1000	1600
Собственное время отключения, с, не более	0,04	
Полное время отключения, с, не более	0,06	
Собственное время включения, с, не более	0,08	
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	1,0–2,0	
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,6–1,3	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Максимальный статический момент при включении, кгм, не более	25(30)	
Время завода включающих пружин, сек, не более	15	
Номинальное напряжение цепей управления, В: –постоянного тока –переменного тока	 110; 220 120; 230	
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: –включении –отключении с постоянным током –отключении с переменным током	 85–105 70–110 65–120	
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	95	
Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (YAC, YAT и YAV), А, при напряжении: –переменном 120 В –переменном 230 В –постоянном 110 В –постоянном 220 В	 3,0 2,0 2,0 1,5	
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	60(40)	
Механический ресурс, циклов ВО	25 000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: –номинальном токе –номинальном токе отключения	25 000 25 50	
Токи надежной работы расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием, (YAA), А	3; 5	
Срок службы выключателя, лет	30	

1.2.1 Каждое типоисполнение выключателя может отличаться исполнением привода в части номинального напряжения электромагнитов управления YAC и YAT.

Электромагнит отключения дистанционной защиты независимого питания YAV и расцепитель токовый для схем с дешунтированием YAA устанавливаются по заказу.

При заказе выключателя следует указывать:

– род тока и напряжение в вольтах электромагнитов YAC и YAT;

– напряжение в вольтах электромагнита YAV;

– ток срабатывания расцепителя токового для схем с дешунтированием YAA.

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

1.3 Состав выключателя

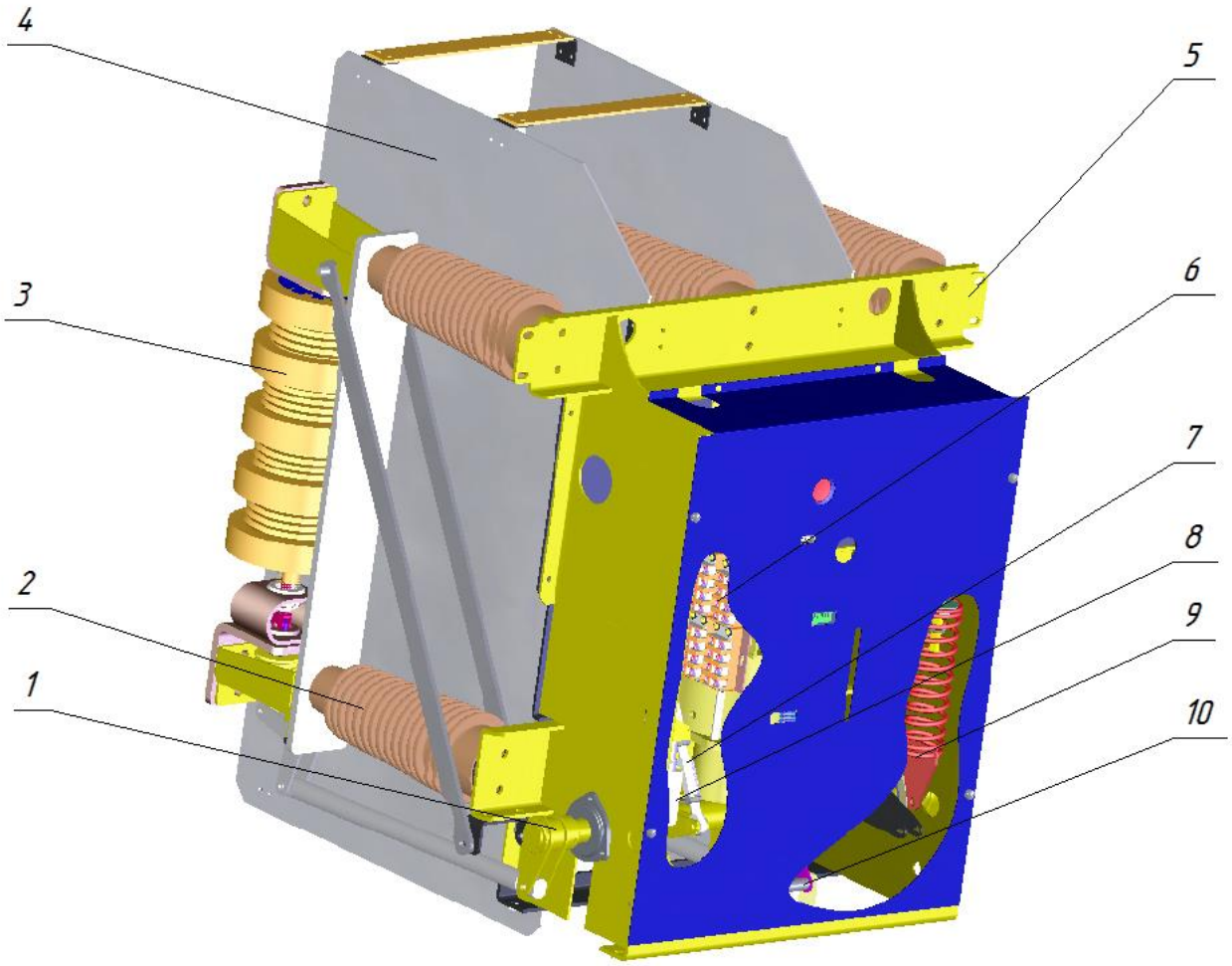
1.3.1 Общий вид выключателя показан на рисунке 1. Выключатель состоит из следующих основных частей:

– рамы *5*, вала выключателя *1*, отключающей пружины *9* и масляного буфера *8*;

– трёх полюсов *3* с камерами дугогасительными вакуумными;

– пружинно-моторного привода *6*.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.



1-вал выключателя; 2-изолятор; 3-полюс; 4-изоляционная перегородка; 5-рама; 6-привод пружинно-моторный; 7-тяга; 8- масляный буфер; 9-пружина отключения; 10-вал блокировки

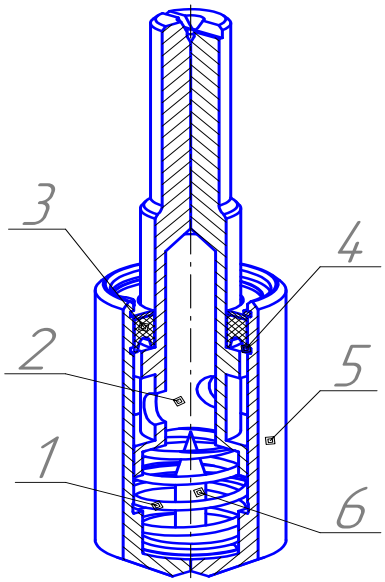
Рисунок 1 - Общий вид выключателя

1.4 Устройство выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЩ-П-35 относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется камерами дугогасительными вакуумными.

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 Включение выключателя производится за счет тягового усилия взведенной пружины включения привода. Отключение производится цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения.



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

Рисунок 2 – Буфер

1.5 Работа выключателя

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

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

Рычаг *5* через тягу *17* и пластины *16* передает усилие на рычаг *6*, который, поворачиваясь, выбирает зазор между кулачком *7* и нижним роликом защелки *8*. После упора кулачка *7* в защелку *8* усилие от механизма

включения через пластины *15* начинает передаваться на рычаг выходного вала *14*.

Выходной вал привода своим рычагом, соединенным с валом выключателя *1*, рисунок 1, тягой *2* проворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия *14*, рисунок 3, через изоляционные тяги *15*, ушки *13* подвижным контактам КДВ *12*, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Отключающая пружина *3*, рисунок 1, растягивается.

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

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

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

1.5.2 Отключение выключателя происходит при подаче импульса на электромагнит отключения *20*, рисунок 6, или электромагнит отключения с питанием от независимого источника *8*, или при срабатывании расцепителя токового *5*, что приводит к повороту рычага отключения *11*, рисунок 8, а также при нажатии на кнопку отключения *10*. Рычаг отключения *11* или кнопка отключения *10* поворачивает запорный рычаг *9*, открывая защелку *8*. Защелка *8*, находящаяся под давлением кулачка *7* от воздействия отключающей пружины выключателя, поднимается, освобождая кулачок *7* с находящимся с ним на одном валу рычагом расцепления *6*. Под воздействием

отключающей пружины выключателя выходной вал *14* поворачивается и с дополнительной помощью возвратной пружины *2* складывает потерявший опору механизм включения в отключенное положение. Пружина отключения выключателя отключает выключатель.

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

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

1.6 Описание и работа составных частей выключателя

1.6.1 Выключатель, рисунок 1, состоит из рамы *5*, трех полюсов *3* и привода *6*.

В боковых стенках рамы в подшипниках качения установлен вал выключателя *1* и вал блокировки *10*. Вал выключателя *1* сварной. Рычаги вала выключателя соединены с помощью тяги *7* с рычагом вала привода и отключающей пружиной *9*.

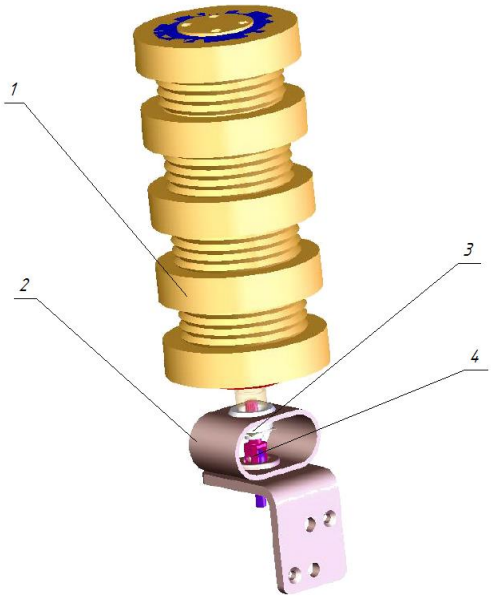
Для смягчения удара подвижных частей при отключении на боковой стенке установлен масляный буфер *8*, который состоит из поршня *2*, рисунок 2, стакана *5*, в верхней части которого установлены манжета *3* с двумя кольцами *4*, в нижней части установлены пружина *1* и конус *6*.

1.6.2 Полюс

1.6.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из камеры *1*, гибкого контакта *2* закрепленному к подвижному контакту при помощи гайки *3* и тяги *4*.

1.6.2.2 Для создания дополнительного нажатия торцевых контактов КДВ установлен механизм поджатия, который крепится в нижней части тяги *4*, рисунок 3.

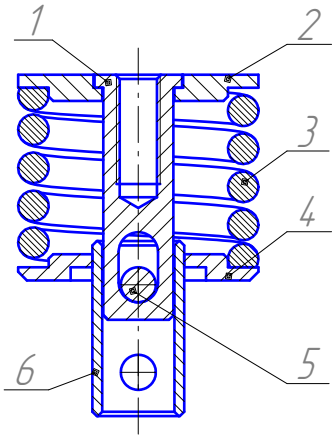
Предварительно сжатая пружина *3*, рисунок 4, устанавливается между верхней шайбой *2* и шайбой *4*, одетой на втулку *6*, и фиксируется осью *5*. Нижнее отверстие втулки *6* предназначено для фиксации рычага вала выключателя.



1-КДВ;
2-контакт гибкий;
3-гайка;
4-тяга

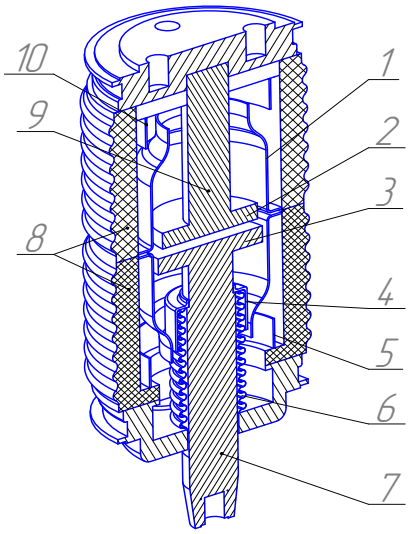
Рисунок 3 - Полюс

Усилия пружины механизма поджатия контактов КДВ должно быть 100 Н для ВВУ-СЭЩ-35-20 и 160 Н для ВВУ-СЭЩ-35-25.



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

Рисунок 4 – Механизм поджатия



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

Рисунок 5 -
Камера дугогасительная вакуумная

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2ГК.256.004 РЭ	Лист 11
19	Зам.	0409-3956		01.10.14		

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

Контакты припаяны к токопроводам *7* и *9*. При перемещении токопровода *7* герметичность камеры сохраняется благодаря наличию сильфона *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 сильфона 6 электрической дугой.

1.6.3 Привод

1.6.3.1 Привод, рисунок 6, состоит из следующих основных частей: механизма привода *21* с пружиной включения *23*, обеспечивающих нормированное включение выключателя; механизма включения-отключения *16*, расположенного между стенок *1, 7* и швеллеров *9, 11, 18*; блок-контактов положения выключателя *3*; блок-контактов положения механизма привода *2*; указателя положения выключателя *15*; указателя положения механизма привода *17*; счетчика *12*; электромагнита отключения *20*.

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

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

Механизм включения-отключения служит для:

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

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

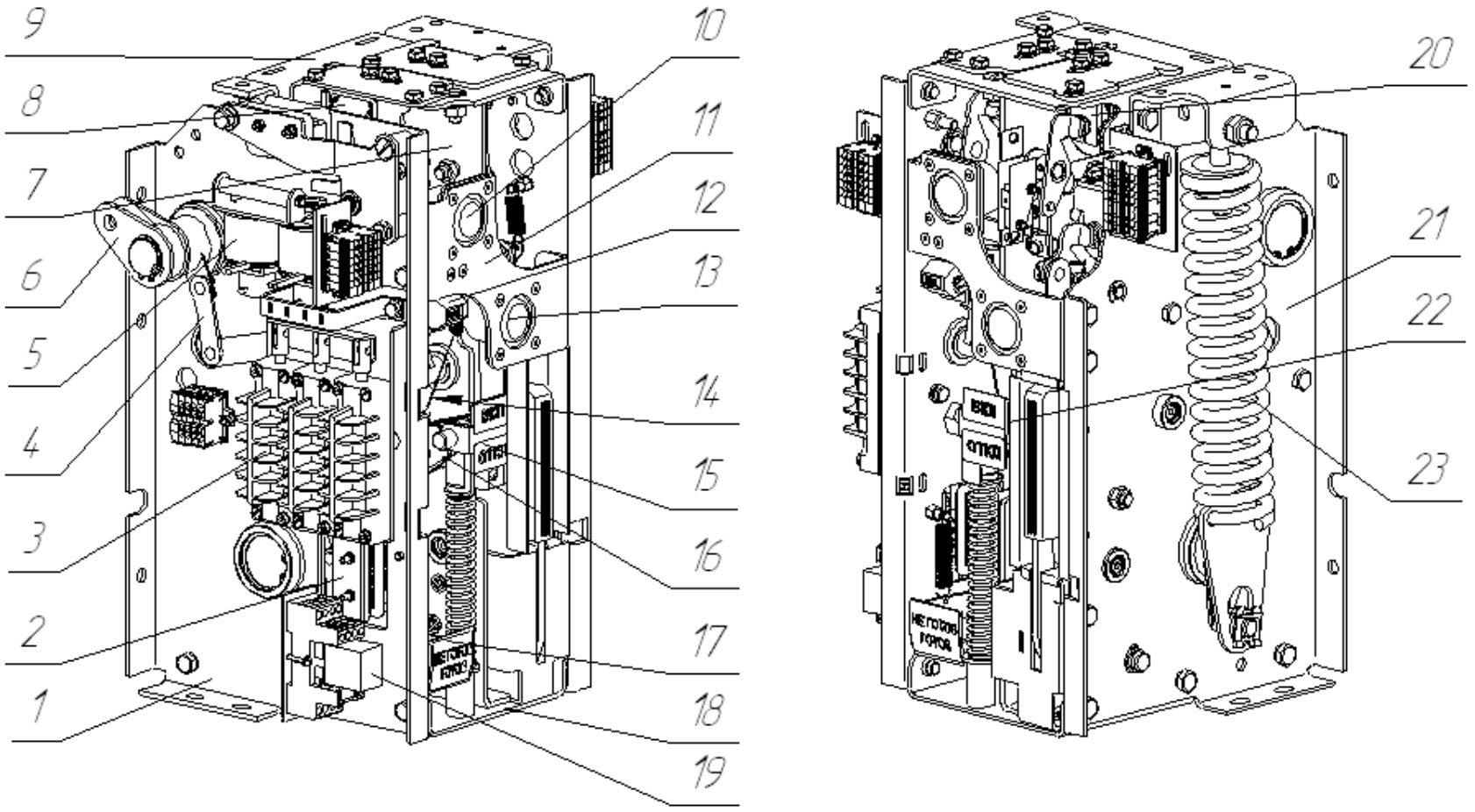
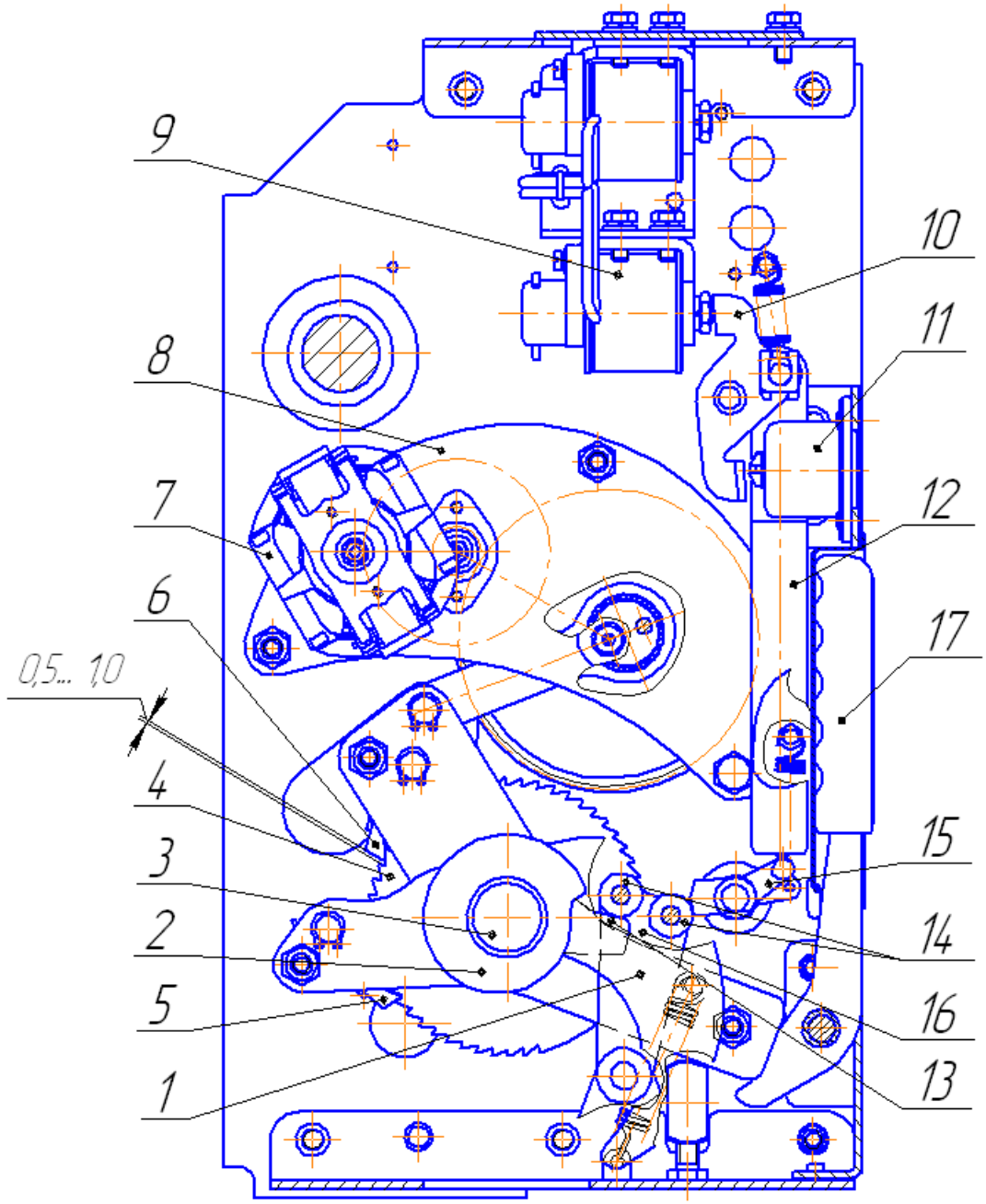


Рисунок 6. Привод

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



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

Рисунок 7. Механизм привода

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2ГК.256.004 РЭ	Лист 14
19	Зам.	0409-3956		01.10.14		

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

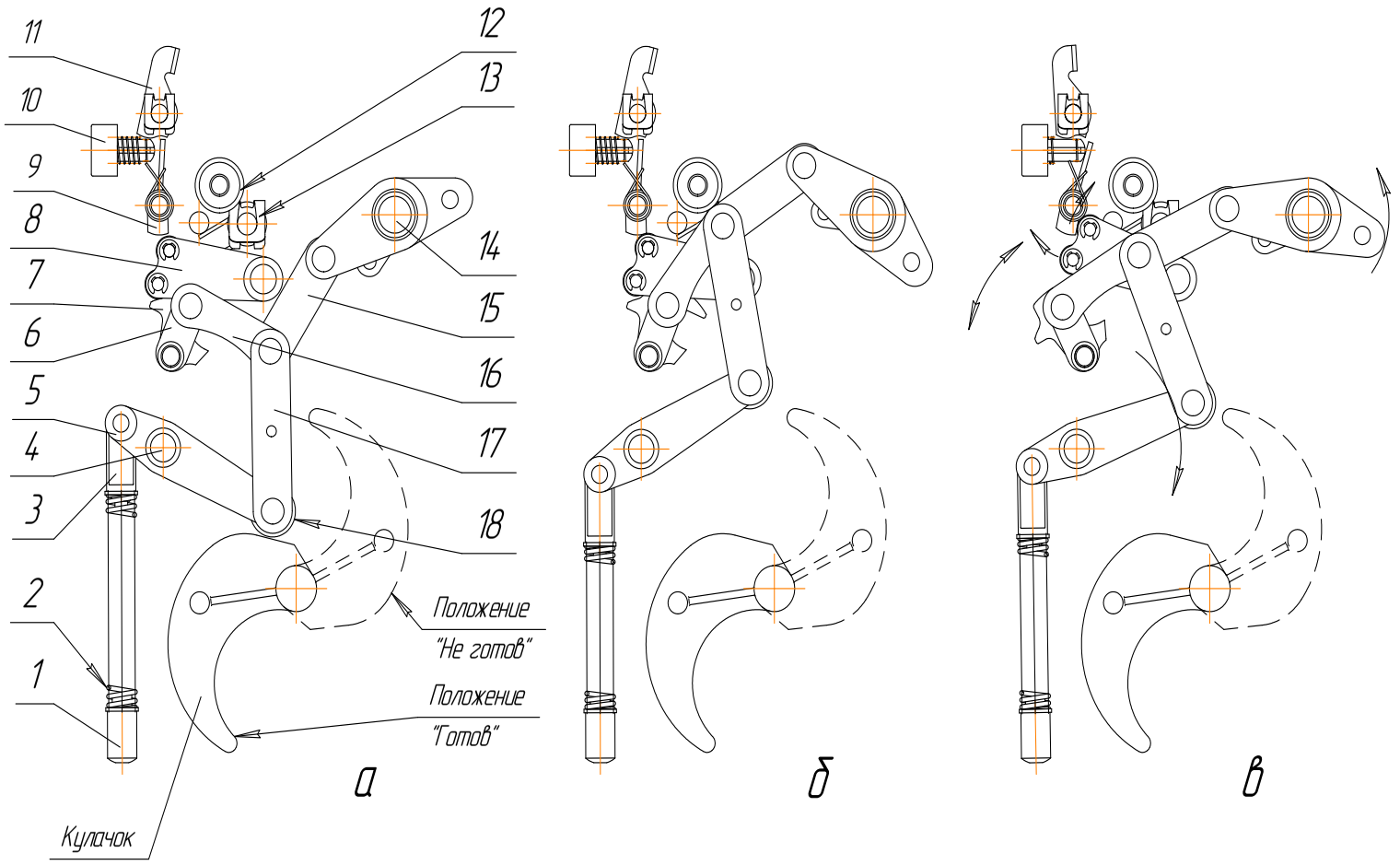
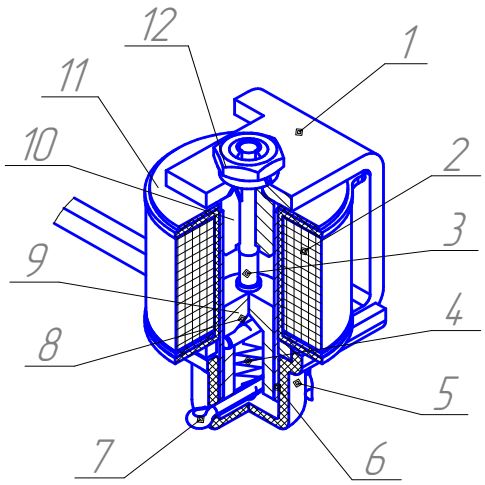


Рисунок 8 – Положения механизма включения-отключения

а – выключатель отключен; б – выключатель включен; в – отключение выключателя (промежуточное положение)
1 – направляющая; 2 – возвратная пружина; 3 – стержень; 4 – стойка; 5 – рычаг; 6 – рычаг расцепления; 7 – кулачок; 8 – защелка;9 – запорный рычаг; 10 – кнопка отключения; 11 – рычаг отключения; 12 – буфер; 13 – пружина защелки; 14 – выходной вал; 15, 16 – пластина; 17 – тяга; 18 – ролик

1.6.3.4 Конструкция электромагнита включения (YAC), электромагнита отключения (YAT) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (YAV) показана на рисунке 9. Обмоточные данные приведены в таблице 2.



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

Рисунок 9 - Электромагнит включения/отключения

Таблица 2

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

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

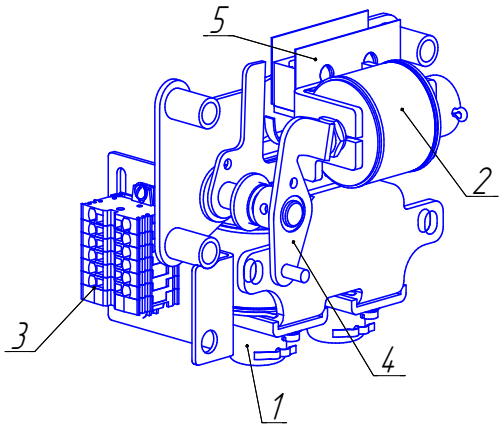
Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

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

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

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

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



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

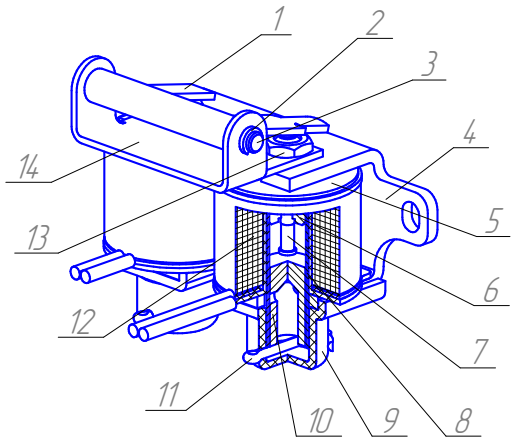
Рисунок 10 - Механизм отключения

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

Таблица 3

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

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



1-планка;
2-шайба-замок;
3-ось;
4-магнитопровод;
5-шайба;
6-контрополюс;
7-шток;
8-гильза;
9-колодка;
10-сердечник;
11-шплинт;
12-катушка;
13-гайка;
14-кронштейн

Рисунок - 11
Расцепитель токовый для схем с дешунтированием (YAA)

1.6.3.10 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б. В случае необходимости заказывать схему обогрева ОГК.399.920 Сх. Для объектов на постоянном оперативном токе при заказе обогрева электромагнитную блокировку не применять.

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:

– включение и отключение выключателя при подаче сигнала извне через разъем XS1;

– защиты против повторения операций включения-отключения, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения от защиты;

– обеспечения однократности АПВ;

– сигнализации о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для цепей управления и сигнализации в КРУ.

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

– расцепители максимального тока (YAA1,YAA2), для схем с дешунтированием;

– расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника постоянного или переменного тока (YAV).

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

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

1.7.1 Оперативное включение выключателя (рисунок 1 приложение Б).

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

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

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

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

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

1.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка выключателей соответствует ГОСТ 18620-86.

Выключатель имеет маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия - изготовителя;
- наименования «ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ»;
- типоисполнения 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 переведен во включенное положение. Выключатели упакованы в деревянные ящики, или ящики из ДВП с деревянным каркасом. Выключатель устанавливается на основание ящика и крепится к нему болтовыми соединениями за отверстия в раме выключателя. Внутри выключатель накрыт полиэтиленовым чехлом. На каждый выключатель внутри чехла вешается мешочек с силикагелем.

Руководство по эксплуатации, паспорт вложены во внутреннюю упаковку выключателя.

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 К РАБОТЕ

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в шкафах КРУ.

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

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

– очистить выключатель сухой ветошью или щеткой;

– снять консервационную смазку.

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

– опробовать работу выключателя (при отсутствии тока в главной цепи) в цикле ВО;

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

– проверить работоспособность выключателя на нижнем и верхнем пределе напряжения включающего, отключающего электромагнита и

электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Подачу напряжения подавать «толчком».

2.2 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

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

2.2.2 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;

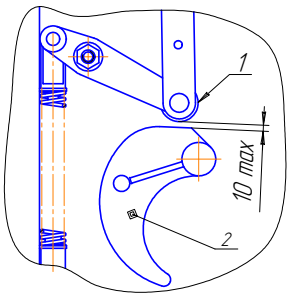
– микроомметр до 100 мкОм класса точности 1,5-4,0;

– рычаг ручного включения.

2.2.3 В процессе регулирования включать и отключать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения *2*, рисунок 15.

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

2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:



1 – ролик;
2 – кулачок.

Рисунок 12 – Регулировка отключенного положения выключателя

– проверить общий ход выключателя 21,5±1мм, для чего зазор между роликом *1* механизма включения-отключения, рисунок 12, и кулачком *2* механизма привода должен быть установлен в пределах 5…10 мм, его регулировка осуществляется изменением длины тяги *7*, рисунок 1.

– ослабить контргайку *3*, рисунок 13, расчленить шарнирное звено втулки механизма поджатия *2* с рычагом, вынув ось *1*;

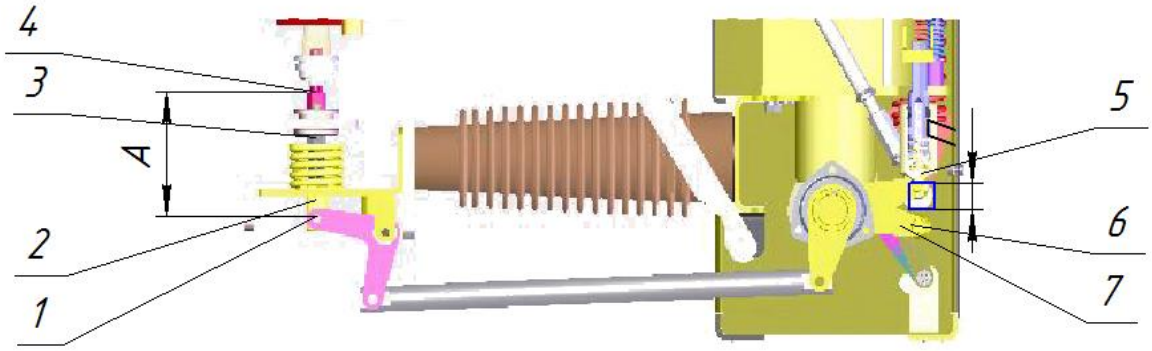
– установить между масляным буфером *5* и роликом *6* пластину размером П равную 20 мм;

– путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке изоляционной тяги совместить отверстия втулки механизма поджатия *2* и рычага;

– сочленить шарнирное соединение втулки механизма поджатия с рычагом вала выключателя и осью *6*.

При этом величина хода подвижного контакта КДВ должна быть 16,5±0,5 мм, величина хода поджатия контакта 5±1 мм.

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести путем изменения длины А, рисунок 13, при включенном выключателе, после



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

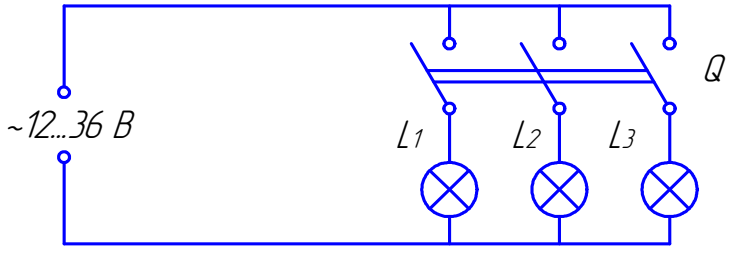
Рисунок 13 - Регулировка хода пружин поджатия

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.

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

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

2.2.7 Проверить разновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, рисунок 14, которая допускается не более 2 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 мм.



Q-выключатель;
L1, L2, L3 - лампочки

Рисунок 14 - Схема определение разновременности касания контактов КДВ

Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить за разновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов

КДВ трех полюсов, пункт 2.2.4. Определить максимальную разность ходов расчетным путем, которая должна быть не более 1 мм.

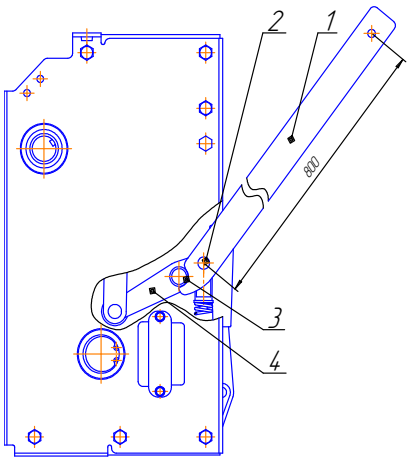
Если в каком-либо из полюсов касание слишком раннее или позднее, необходимо изменить длину А, рисунок 13, вращением механизма поджатия, пункт 2.2.5.

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

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

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

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



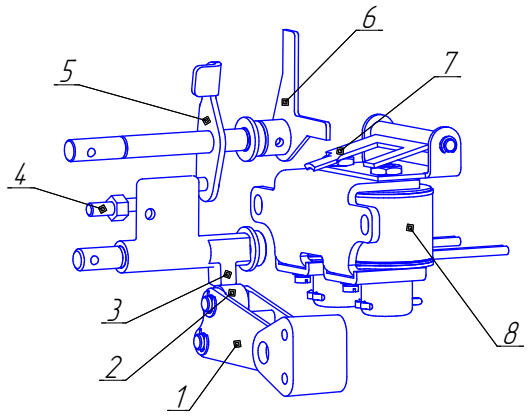
1 –рычаг ручного включения;
2 –ось;
3 -стойка;
4 –рычаг механизма включения-отключения

Рисунок 15 - Ручное включение выключателя

2.2.10 Срабатывание расцепителей токовых для схем с дешунтированием (YAA) регулировать:

– изменением размера зацепления запорного рычага *3*, рисунок 16, и ролика *2* эксцентриком упора *4*. После регулирования размера зацепления проверить работу выключателя;

– величиной зазора между рычагом *6* и пластиной *7* путем перемещения токовых электромагнитов по овальным отверстиям магнитопровода.



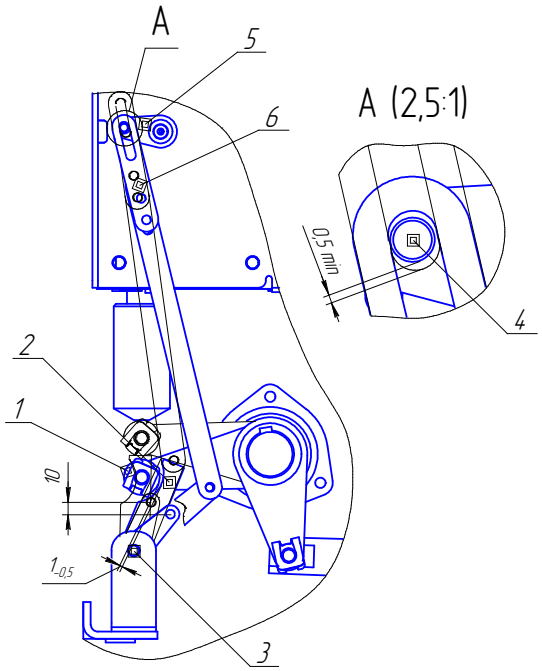
1 – защелка;
2 – ролик;
3 – запорный рычаг;
4 – упор;
5 – рычаг отключения;
6 – рычаг;
7 – планка;
8 – токовые электромагниты

Рисунок 16 - Регулирование токовых электромагнитов

2.2.11 Механизм блокировки, рисунок 17, состоит из блокировочного вала *3*, рычага *5*, и регулируемой тяги *6* (толстыми линиями включенное положение, тонкими отключенное положение).

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

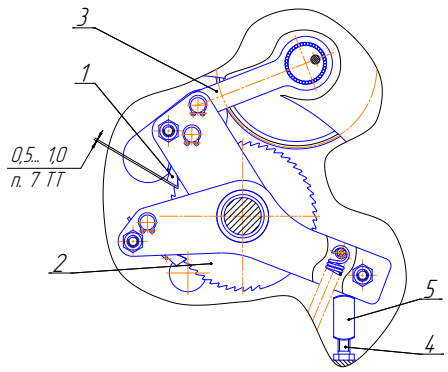
Невозможность включения выключателя в промежуточном положении, при выкатывании в КРУ, обеспечивается проворотом блокировочного вала *3* на ход 10мм. (при помощи тяг идущих от тележки). При этом положении отрегулировать тягу *6*, чтобы зазор между пазом тяги *6* и осью *4* рычага *5* выдержать 0,5 мм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



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

Рисунок 17 - Регулировка механизма блокировки

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



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

Рисунок 18 – Регулировка зазора

2.2.13 Испытания электрической прочности изоляции главных цепей напряжением промышленной частоты с помощью высоковольтной установки проводят по ГОСТ 1516.2-97 (раздел 4).

При испытаниях для последовательного заземления выводов главных цепей на винт заземления выключателя использовать гибкий неизолированный медный провод сечением не менее 4 мм^2.

Испытательное напряжение 85,5 кВ подать от испытательной установки на выводы полюсов в следующей последовательности:

а) в отключенном положении выключателя поочередно к каждому верхнему выводу при заземленном соответствующем нижнем выводе.

б)во включенном положении выключателя:

– к верхнему среднему выводу при заземленных нижних крайних выводах – для трехполюсного выключателя;

– к верхнему крайнему выводу при заземленном нижнем соседнем выводе – для двухполюсного выключателя;

в) во включенном положении выключателя к выводам.

Погрешность измерения испытательного напряжения должна быть не более 3 % по ГОСТ 17512-82.

Релейная защита испытательной установки при каждом положении указанного испытательного напряжения в течение 1 мин не должна срабатывать, пробои в дугогасительных вакуумных камерах допускаются, если они не приводят к срабатыванию релейной защиты. В испытательной установке необходимо наличие резистора не менее (100±10) кОм на стороне высокого напряжения. Величина тока утечки до (50…100) мА. Установившийся ток короткого замыкания испытательной установки допускается до 1 А, но не менее 0,3 А согласно ГОСТ 1516.2-97.

Если при подъеме и выдержке испытательного напряжения произошел пробой внутри вакуумной камеры, приведший к отключению испытательной установки защитой, то допускается повторное приложение напряжения

2.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

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

2.3.2 Рамы выключателя и привода должны быть надежно заземлены.

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

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

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

2.3.5 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина поджатия *3*, рисунок 4, пружина отключения *9*, рисунок 1, имеют предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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 ТУ.

3.1.3 В процессе эксплуатации один раз в год необходимо 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 Техническое обслуживание и ремонт выключателей производится с соблюдением мер безопасности, указанных в разделе 2.3.

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

– проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;

– проверить крепление КДВ *3*, рисунок 1. Ослабление болтов, крепящих камеру к верхней шине и 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 Ремонт выключателя производится при необходимости замены вакуумной дугогасительной камеры, при этом нужно:

– снять запорную шайбу и вынуть ось *1*, рисунок 13;

– отвернуть винты крепящие нижний токопровод полюса и болты верхнего крепления камеры к верхнему токопроводу;

– снять камеру в сборе с нижним токопроводом и механизмом поджатия;

– снять механизм поджатия, отвернуть гайку *3*, рисунок 3, снять гибкий контакт *2* и тягу *4*;

– камеру заменить и произвести сборку полюса в обратной последовательности.

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

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

Отрегулировать выключатель согласно п. 2.2.

3.1.10 После совершения выключателями 25000 операций включения и такого же количества отключений необходимо провести ремонт выключателя в случае его необходимости.

3.2 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Таблица 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
При подаче напряжения на электромагнит отключения операция отключения не происходит	Выключатель отключен; имеется обрыв в цепи электромагнита отключения; нарушена работа переключателя	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 подъёма напряжения	Внутренней дефект камеры	Камеру заменить

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

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 выключателя в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов:

– верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равно плюс 50ºС и минус 50ºС;

– среднемесячное значение относительной влажности 80% при 20ºС;

– верхнее значение относительной влажности 100% при 25ºС.

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

4.4 Условия хранения выключателя в части воздействия климатических факторов среды:

– верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равны плюс 40ºС и минус 50ºС;

– среднемесячное значение относительной влажности 80% при 20ºС;

– верхнее значение относительной влажности 100% при 25ºС. по ГОСТ 15846-2002.

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

4.6 Выключатель с приводом должен храниться в упаковке.

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

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

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

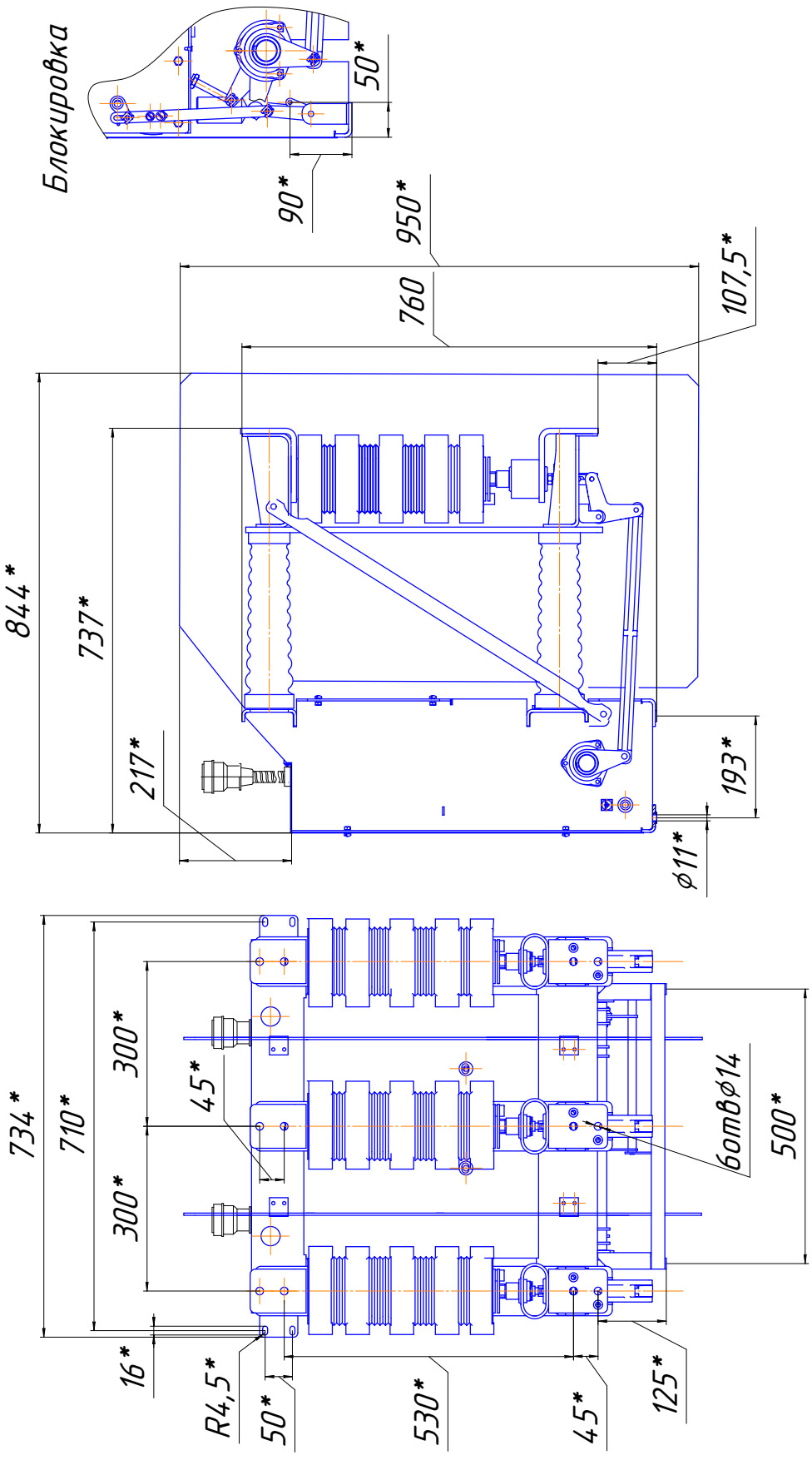


Рисунок А.1 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-35

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

Изм 19 | Лист Зам. | № докум. 0409-3956 | Подп. | Дата 01.10.14

2ГК.256.004 РЭ

Лист 32

Приложение Б

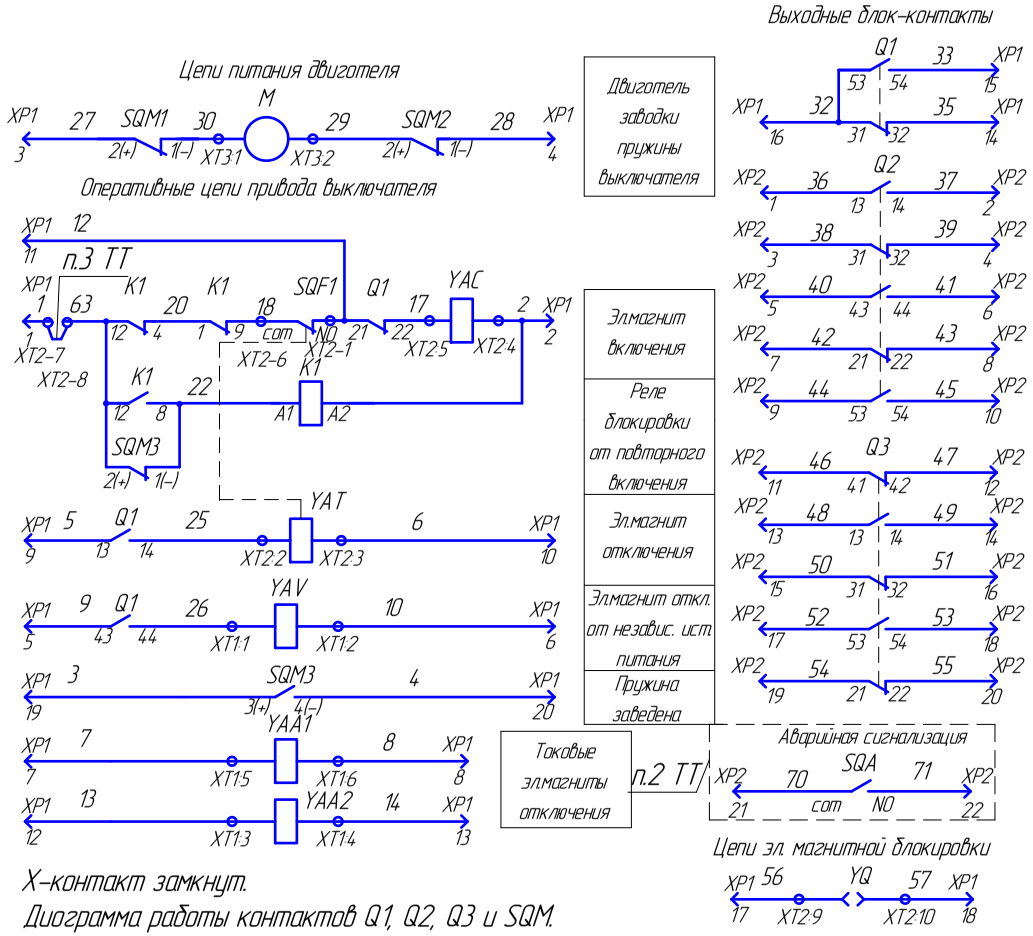


Таблица Б.1

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	55.32._.0040	1	FINDER см. табл
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
SQM1,2,3	Микровыключатель	FGX3C-M	3	
SQF1	Микропереключатель	B180E 250 B 16A	1	
XP1, XP2	Вилка штепсельного разъёма	2PTT_ или ILME_	2	20 или 24
M	Электродвигатель	1ДК76_ЕИГА522443011ТУ	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.647._	1	.
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.647.000_	1	см. табл
YAV(YAT1)	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.647.000_	1	см. табл
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.647.001_	2	по заказу
SQA	Выключатель	B180E 250 B 16A	1	см. табл, по заказу см.тт.2
YQ	Блок-замок эл.магнитной блокировки	ЗБ-1		Заказан в схеме эл.магн. блокировки
SQF2	Микропереключатель	B180E 250 B 16A	1	см. Т.Т. 3

Таблица Б.1.1

наименование	напряжение питания привода (В)	Реле К1	YAC, YAT	наличие аппаратов: YAA1,YAA2	SQA	YAV	YAT1	рис.
6ГК.753.017 ЭЗ	220	9.220	220В	НЕТ			220В	Б.1
-01 ЭЗ	110	9.110	110В				110В	
-02 ЭЗ	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц	ЕСТЬ 3А, 5А	ЕСТЬ		НЕТ	
-03 ЭЗ	120В 50Гц	8.120	120В 50Гц					
-04 ЭЗ	220	9.220	220В					
-05 ЭЗ	110	9.110	110В					

X-контакт замкнут.

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

положение выключателя	положение привода	Q1					Q2					Q3					SQM			
		1-12	5-25	9-26	32-31	32-33	36-37	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50-51	52-53	54-55	3-4	63-22	21-10	28-29
отключен	не заведён	X			X			X		X		X		X		X		X	X	X
	заведён	X			X			X		X		X		X		X	X			
включен	не заведён		X	X		X	X		X		X		X		X			X	X	X
	заведён		X	X		X	X		X		X		X		X		X			

1. Положение элементов схемы соответствует незаведённому приводу и отключенному выключателю.
2. Только при применении штепсельных разъемов типа ILME_ введен контакт аварийной сигнализации.
3. Для выключателей с выкатным элементом демонтировать перемычку XT2:7-XT2:8 и подключить SQF2 согласно эскизу:

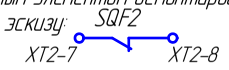


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П3-10.

Продолжение приложения Б

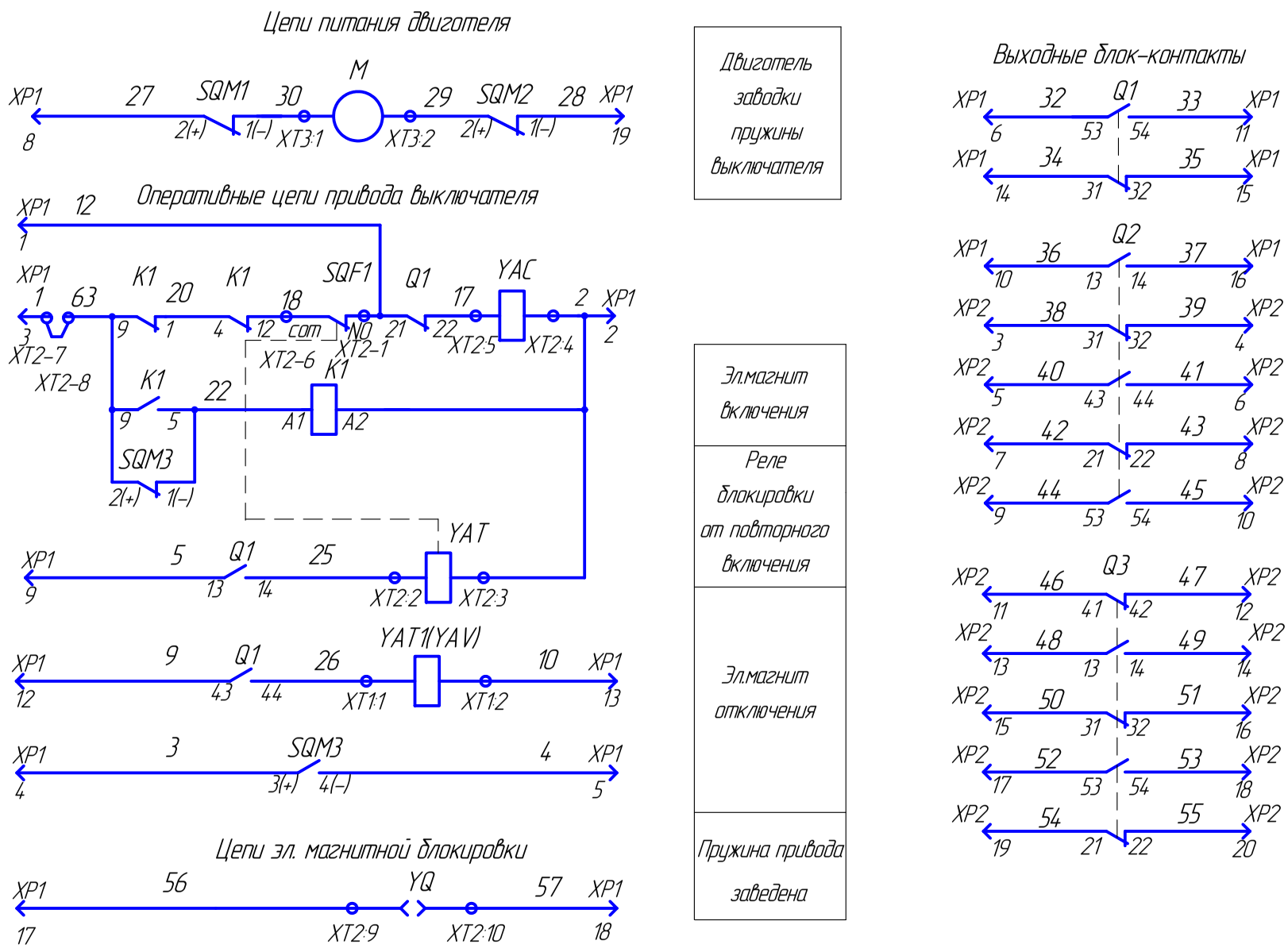


Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П3-10.

Продолжение приложения Б

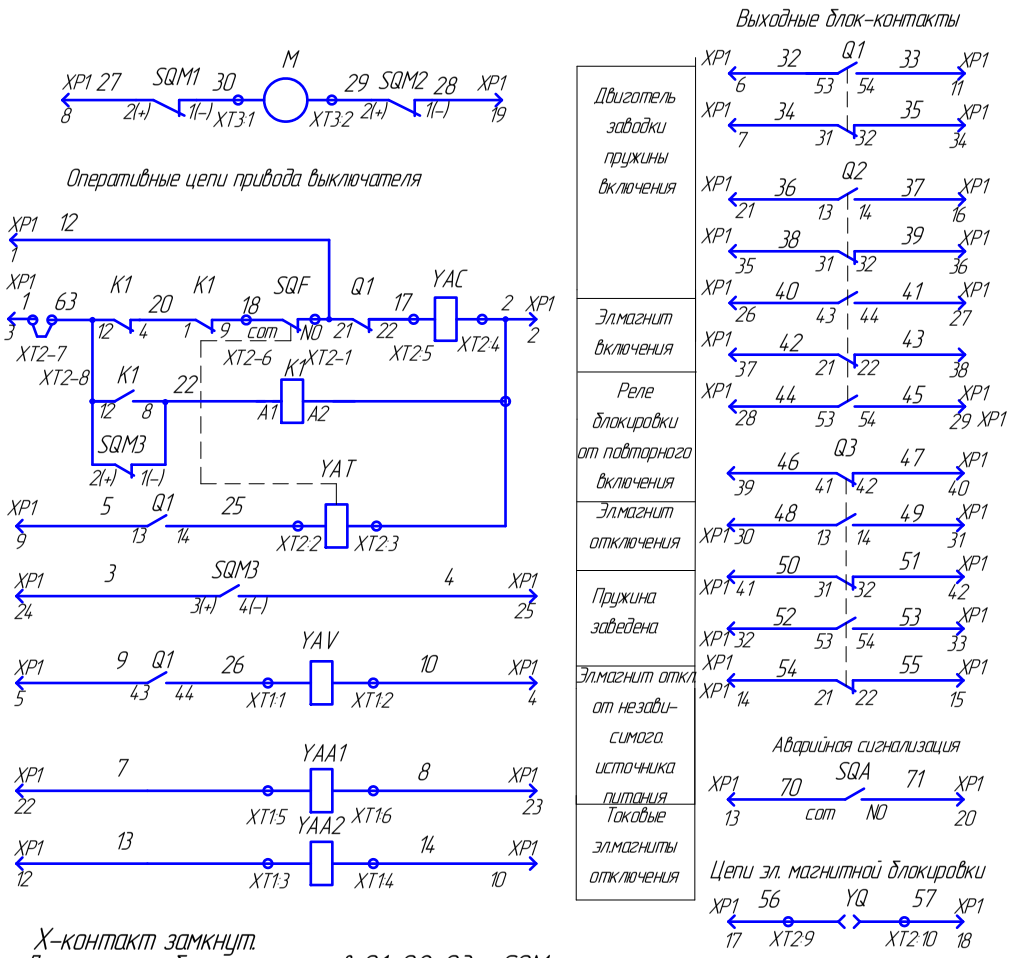


Таблица Б.3

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	55.32._.0040	1	FINDER см. табл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
SQM1, SQM2, SQM3	Микровыключатель	FGX3C–M	3	
SQF	Микропереключатель	B180E 250B 16A	1	
XP1	Вилка штепсельного разъема	ILME_	2	42ц
M	Электродвигатель	1ДК76_ ЕИГА.522443.011ТУ	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.647.000_	1	см. табл.
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.647.000_	1	по заказу
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.647.000_	1	по заказу
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.647.001_	1	по заказу 3А, 5А
SQA	Выключатель	B180E 250B 16A	1	по заказу
YQ	Блок-замок эл.магнитной блокировки	ЗБ–1	1	По заказу, заказан в схеме эл.магн. блокировки

Таблица Б.3.1

Наименование	Напряжение питания привода (В)	Реле K1	YAT, YAC
6ГК.753.021 ЭЗ	220В	9.220	220В
–01 ЭЗ	110В	9.110	110В
–02 ЭЗ	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц
–03 ЭЗ	120В 50Гц	8.120	120В 50Гц

X–контакт замкнут.

Диограмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

положение		Q1					Q2					Q3					SQM1, SQM2, SQM3				
выключателя	привода	11-12	5-25	9-26	34-33	32-31	36-37	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50-51	52-53	54-55	3-4	61-22	21-31	28-29
отключен	не заведён	X			X			X		X		X		X		X		X	X	X
	заведён	X			X			X		X		X		X		X	X			
включен	не заведён		X	X		X	X		X		X		X		X			X	X	X
	заведён		X	X		X	X		X		X		X		X		X			

Положение элементов схемы соответствует незаведённомуприводу и отключенному выключателю.

Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ–СЭЩ–П4С–10; ВВУ–СЭЩ–П–35.

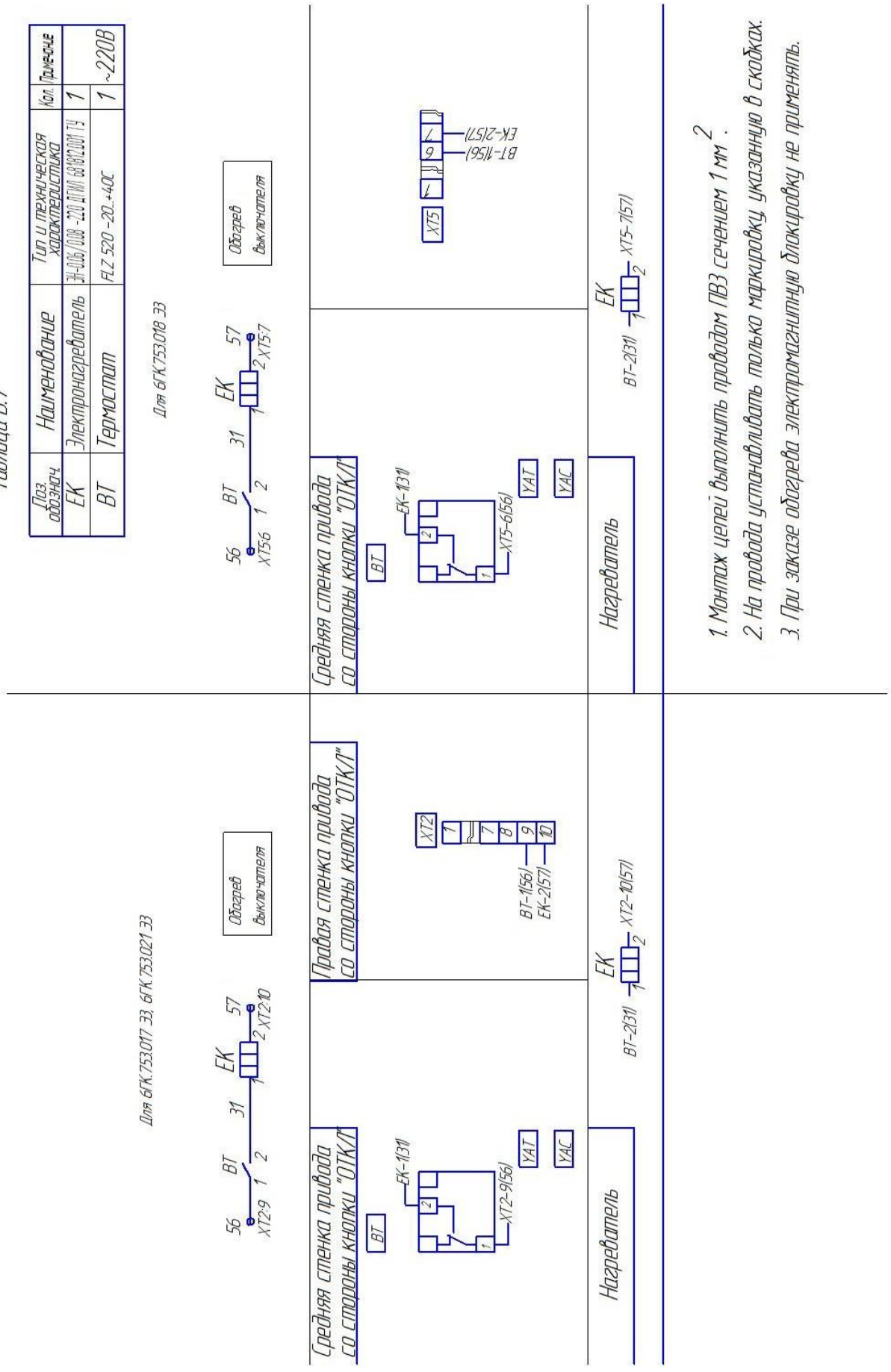


Рисунок Б.4– Схема электрическая принципиальная обогрева ОГК.399.920 Сх.

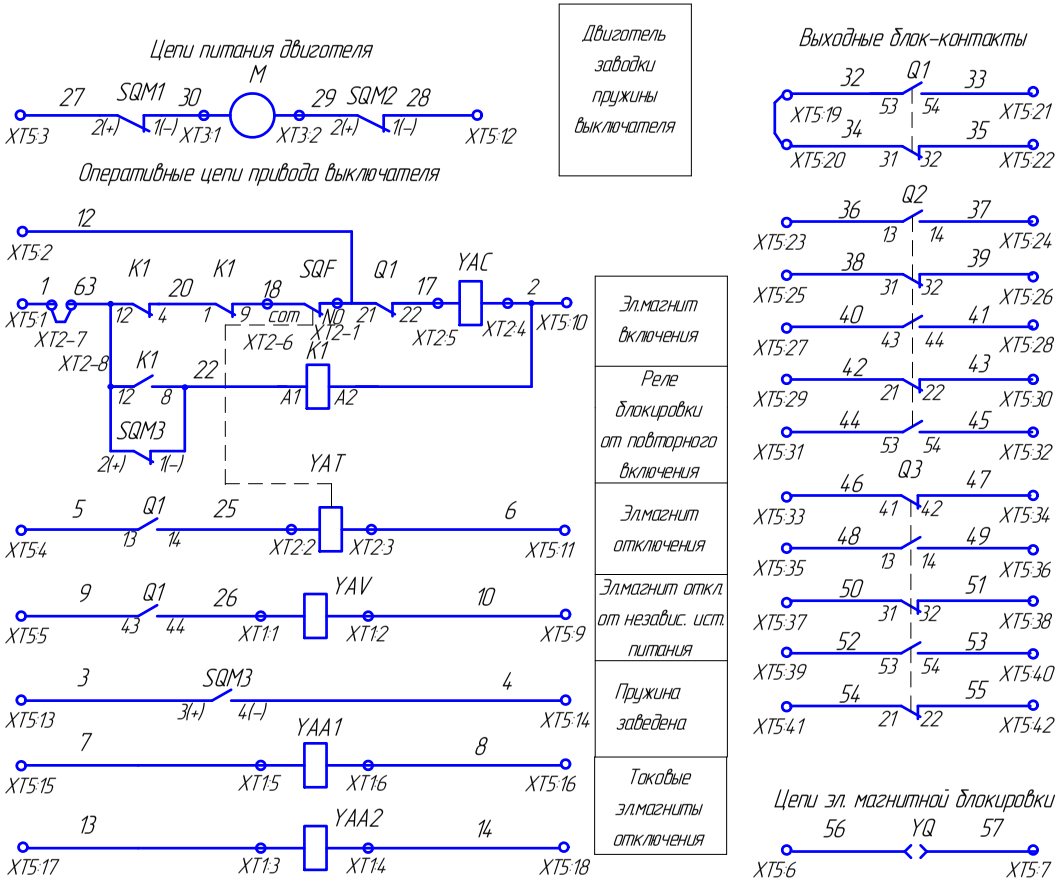


Таблица Б.5

Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примечание
K1	Реле промежуточное	55.32._.0040	1	FINDER см. табл.
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
SQM1,2,3	Микровыключатель	FGX3C–M	3	
SQF	Микропереключатель	B180E 250В 16А	1	
XT5	Блок зажимов	БЗН27–2,5М25 Д/Д УЗ–42	1	
M	Электродвигатель	1ДК76_ ТУ 3311–001–47414559–2001	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.647.000_	1	
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.647.000_	1	
YAV	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.647.000_	1	по заказу
YAA1, YAA2	Расцепитель максимального тока	5ГК.647.001_	2	по заказу 3А, 5А
YQ	Блок–замок эл.магнитной блокировки	ЗБ–1		Заказан в схеме эл.магн. блокировки

Таблица Б.5.1

наименование	напряжение питания привода (В)	Реле K1	YAC, YAT	рис.
6ГК.753.018 ЭЗ	220	9.220	220В	Б.6
–01 ЭЗ	110	9.110	110В	
–02 ЭЗ	230В 50Гц	8.230	230В 50Гц	Б.5
–03 ЭЗ	120В 50Гц	8120	120В 50Гц	

Диаграмма работы контактов Q1, Q2, Q3 и SQM.

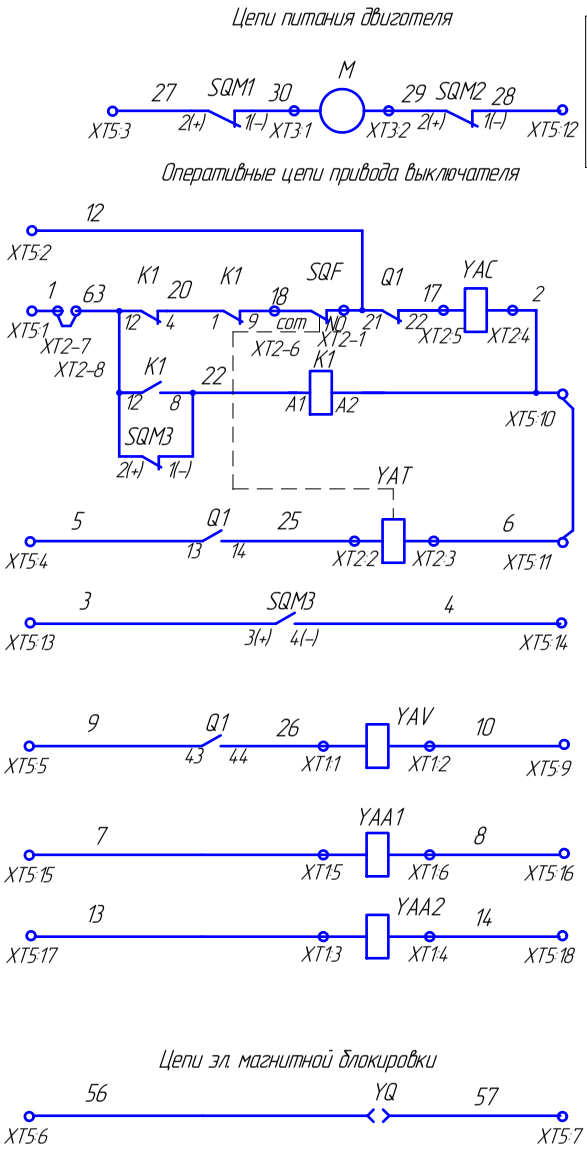
положение		Q1					Q2					Q3					SQM2, SQM3				
выключателя	привода	11–12	5–25	9–26	34–15	32–33	36–37	38–39	40–41	42–43	44–45	46–47	48–49	50–51	52–53	54–55	3–4	61–21	21–31	28–29
отключен	не заведён	X			X			X		X		X		X		X		X	X	X
	заведен	X			X			X		X		X		X		X	X			
выключен	не заведён		X	X		X	X		X		X		X		X			X	X	X
	заведен		X	X		X	X		X		X		X		X		X			

Положение элементов схемы соответствует незаведённому приводу и отключенному выключателю.
X–контакт замкнут.

Рисунок Б.5 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ–СЭЩ–П3–10.

Продолжение приложения Б

Продолжение приложения Б



Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.

Рисунок Б.6 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П3-10.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1. Выключатель ВВУ-СЭЩ-П-35, шт……1

2. Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.*……1

3. Паспорт 2ГК.256.004 ПС, шт……..1

4. Руководство по эксплуатации 2ГК.256.004 РЭ, шт.*……....1

5. Этикетка. «Камера дугогасительная вакуумная», шт……....3

•*Поставляется в соответствии с договором на поставку

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ
(РЕМОНТНЫЙ ЗИП)*

Наименование	Обозначение	К-во на 1 вкл, шт.	Тип выключателя
Камера дугогасительная КДВР-35-25/1600 УХЛ2	МИБД 686484.039-01А ТУ	3	ВВУ-СЭЩ-35-20
Камера дугогасительная КДВ-СЭЩ-35	ТУ 3414-112-70934741-2008	3	ВВУ-СЭЩ-35-25
Механизм поджатия	5ГК.363.153-02	3	
Катушка отключения	5ГК.520.004	1	
Пружина отключения	5ГК.281.015	1	На все типы выкл.
Пружина включения	5ГК.281.015	1	
Изоляционная тяга	8ГК.234.334	3	На все типы выкл.
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387	1	

* Запасные части к выключателям поставляются за особую плату при наличии отдельного заказа. Количество штук запасных частей при заказе определяется в зависимости от условий эксплуатации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	№№ листов, (страниц)				Всего листов, страниц в докум.	№№ докум.	Вход. номер сопров. докум.	Подпись	Дата
	Изменённых	Заменённых	Новых	Аннулированных					
1		35			37		0409-0948		08.11.06
3		36			37		0409-1104		14.05.07
4		6			37		0409-1738		29.01.09
5		12-35			35		0409-1756		10.03.09
6		6			35		0409-2132		25.12.09
7		4			35		0409-2290		09.04.10
8		33,34	36,37		37		0409-2582		14.12.10
9		все			39		1602-0160		30.01.12
10		12-14,17,20-23,25,27,31-36			39		0409-3308		15.01.13
11		5			39		0409-3379		28.03.13
12		6			39		0409-3419		16.05.13
13		5			39		0409-3460		20.06.13
14		2,31,32,33, 34,35,36,39			39		0409-3538		28.08.13
15		5			39		0409-3581		14.10.13
16		29			39		0409-3620		14.11.13
17		31-33,35,36			39		0409-3716		27.02.14
18		1…39			39		0409-3862		10.07.14
19		31…33, 35,36			39		0409-3956		01.10.14
20		25…40			40		0409-4609		21.14.17

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