



ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

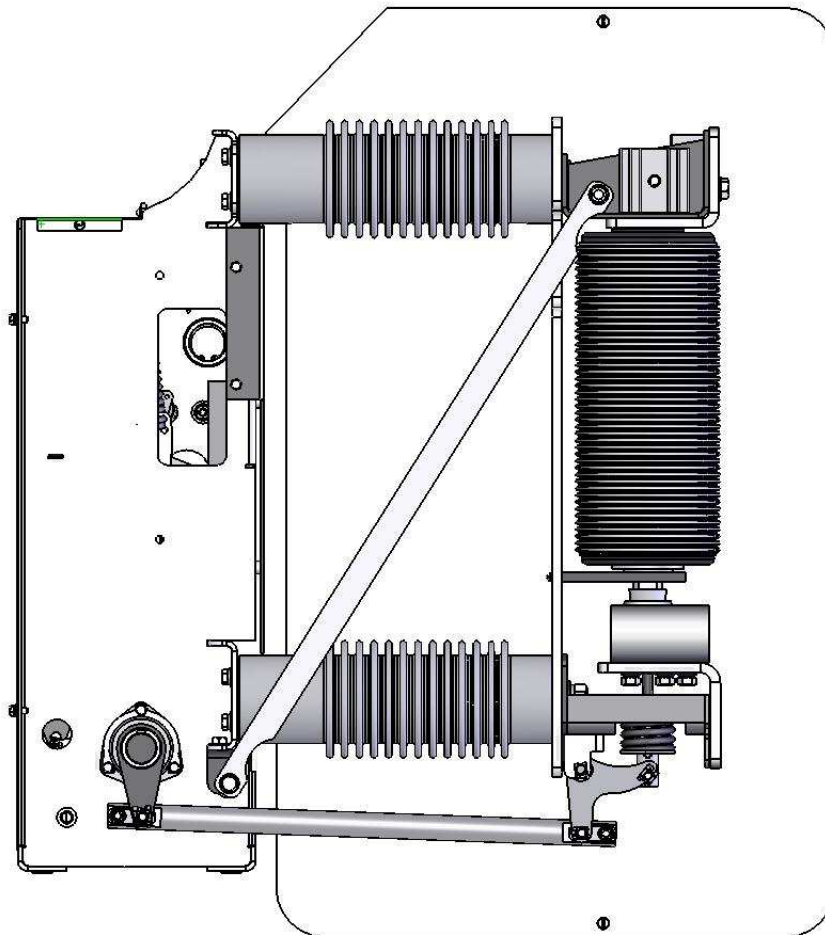
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru; электрощит.рф



AE 56

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-27(35)

Руководство по эксплуатации 2ГК.256.067 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение выключателя.....	4
1.2 Технические характеристики.....	6
1.3 Состав выключателя.....	7
1.4 Принцип работы выключателя	9
1.5 Работа выключателя.....	9
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.....	21
2.1 Подготовка выключателя к использованию.....	21
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....	21
2.3 Меры безопасности.....	25
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	26
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	26
3.2 Ремонт.....	27
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	28
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	29
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	29
Приложение А Габаритные чертежи выключателей типа ВВУ-СЭЩ-27(35).....	30
Приложение Б Схемы электрические принципиальные.....	32
Приложение В Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЩ-27(35).....	33
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....	34

	Подпись и дата
	Изнв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подпись и дата
	Изнв.№ подл.

	7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	
	Разработал	Белоногова			
	Проверил	Мочалов			
	Гл.констр.	Сказко			
	Н. Контр.	Серегина			
	Утвердил	Рафиков			

2ГК.250.067 РЭ

Выключатель вакуумный
 типа **ВВУ-СЭЩ-27(35)**
 Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист.	Листов
А	2	35
ЗАО «Группа компаний «Электроцит» - ТМ Самара»		

Настоящее руководство по эксплуатации на выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-27(35) 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, типополнения, сведения об устройстве и принципе работы, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и техническое обслуживание, а также сведения о консервации, транспортировании и хранении.

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

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

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

Завод ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателей типа ВВУ-СЭЩ-27(35), поэтому в поставленных заказчику выключателях возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

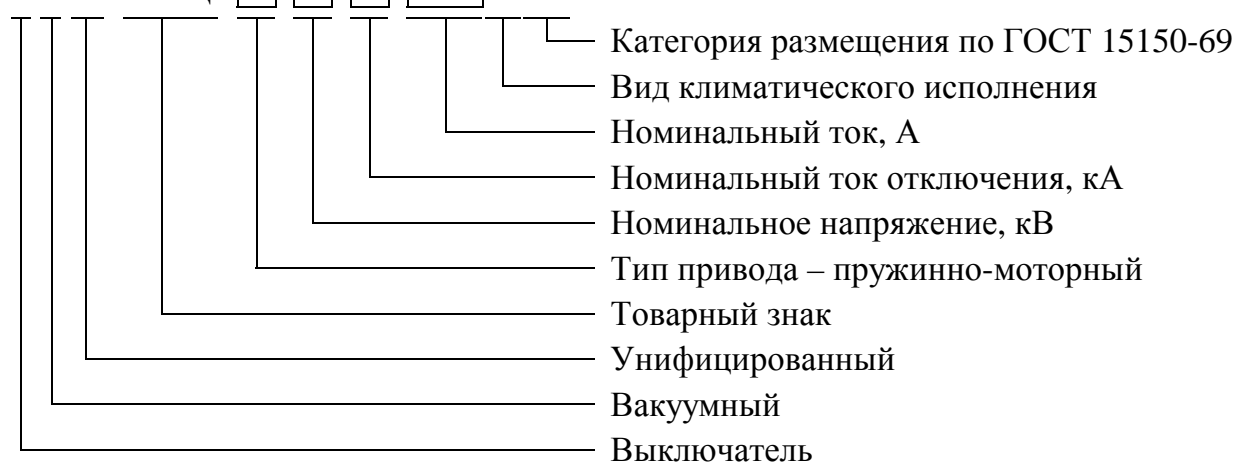
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Вакуумные выключатели серии ВВУ-СЭЩ-27(35) однополюсного ВВУ-СЭЩ-1П-27(35)-25/630; 1000; 1600; 2000, двухполюсного ВВУ-СЭЩ-2П-27(35)-25/630; 1000; 1600; 2000, ВВУ-СЭЩ-К-27(35)-25/400 и трёхполюсного ВВУ-СЭЩ-3П-27(35)-25/630; 1000; 1600; 2000 исполнения с пружинными приводами предназначены для работы в распределительных устройствах указанных выше классов напряжения в системе тягового электроснабжения, а также в распределительных устройствах трёхфазного тока. Областью применения выключателей могут быть, в зависимости от функционального назначения, тяговые и (или) трансформаторные подстанции, посты секционирования, пункты параллельного соединения, пункты подготовки к рейсу пассажирских вагонов и автотрансформаторные пункты. Выключатели используются для вновь разрабатываемых КРУ-СЭЩ-65 ЖД.

Структура условного обозначения выключателя:

В В У - СЭЩ - □ - □ - 25 / □ У 3.1



1П-однофазный; 2П-двухфазный; К- двухфазный; 3П-трехфазный.

Пример записи условного обозначения трехфазного выключателя на напряжение 35 кВ, номинальный ток 1000 А, номинальный ток отключения 25 кА при заказе и в технической документации:

ВВУ-СЭЩ-3П-35-25/1000 У3.1.

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 50°C;

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист
4

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

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

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

1.1.5 Выключатели предназначены для работы в операциях О и В, циклах ВО, О-0,2-ВО-180с-ВО и О-0,2-ВО-20с-ВО.

1.1.6 Выключатели управляются пружинными приводами.

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

1.1.7 В зависимости от номинального тока выключатели имеют следующие типоразмеры:

ВВУ-СЭЩ-1П-27(35)-25/630 У3.1; ВВУ-СЭЩ-1П-27(35)-25/1000 У3.1; ВВУ-СЭЩ-1П-27(35)-25/1600 У3.1; ВВУ-СЭЩ-1П-27(35)-25/2000 У3.1; ВВУ-СЭЩ-2П-27(35)-25/630 У3.1; ВВУ-СЭЩ-2П-27(35)-25/1000 У3.1; ВВУ-СЭЩ-2П-27(35)-25/1600 У3.1; ВВУ-СЭЩ-2П-27(35)-25/2000 У3.1; ВВУ-СЭЩ-3П-27(35)-25/1000 У3.1; ВВУ-СЭЩ-3П-27(35)-25/1600 У3.1; ВВУ-СЭЩ-3П-27(35)-25/2000 У3.1; ВВУ-СЭЩ-3П-27(35)-25/630 У3.1; ВВУ-СЭЩ-К-27(35)-25/400 У3.1;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.					Лист
										5
7	Зам.	0409-3879		28.07.14	2ГК.256.067 РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЩ-27(35)-25/630;1000;1600	ВВУ-СЭЩ-27(35)-25/2000	ВВУ-СЭЩ-27(35)-25/400
1	2	3	4
Номинальное напряжение, кВ	27(35)		
Номинальный ток, А	630;1000; 1600	2000	400
Номинальный ток отключения, кА	25		
Ток термической стойкости, 3с, кА	25		
Ток электродинамической стойкости, кА	62,5		
Токи включения, кА: – наибольший пик – начальное действующее значение периодической составляющей	62,5 25		
Ход подвижного контакта КДВ, мм	16 - 17	18 - 19	16 - 17
Ход поджатия контактов КДВ, мм	3,8 – 5,3		
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		
Максимальный статический момент при включении, кгм, не более	30		
Время завода включающих пружин, сек, не более	15		
Номинальное напряжение цепей управления, В: – постоянного тока – переменного тока	110; 220; 230		
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: – включении – отключении при ~230 – отключении при =220; =110	85–105 65–120 70–110		

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Расцепитель минимального (максимального) напряжения (УАТ 2) . Номинальное напряжение, В: – постоянного тока – переменного тока		110; 220; 230
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ		95
Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (УАС, УАТ, УАУ), А, при напряжении: – переменном 230 В – постоянном 110 В – постоянном 220 В		2,0 2,0 1,5
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более		40
Механический ресурс, циклов ВО: – ВВУ-СЭЩ-1П(2П)- 27(35) – ВВУ-СЭЩ-3П-27(35); ВВУ-СЭЩ-К-27(35)		30 000 20 000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: – номинальном токе (1П, 2П) – номинальном токе (3П, К) – номинальном токе отключения (1П, 2П) – номинальном токе отключения (3П, К)		30 000 20 000 100 70

1.2.1 Каждое типоразмерное исполнение выключателя может отличаться исполнением привода в части номинального напряжения электромагнитов управления УАС и УАТ, УАУ.

1.3 Состав выключателя

1.3.1 Общий вид выключателя показан на рисунке 1:

- а) 2П-двухфазный; 3П-трехфазный; К- двухфазный;
- б) 1П-однофазный.

Выключатель состоит из следующих основных частей:

- рамы 5, вала выключателя 1, отключающей пружина 9, масляного буфера 8;
- трёх полюсов 3 с камерами дугогасительными вакуумными (КДВ);
- пружинного привода б.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

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

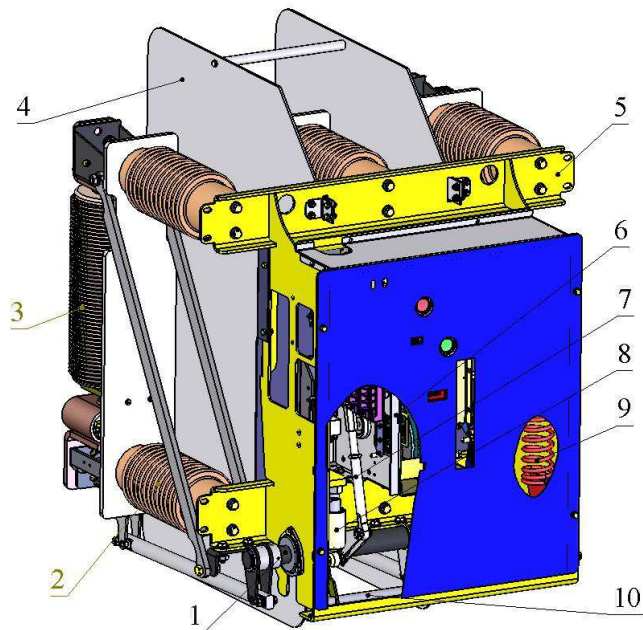
7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

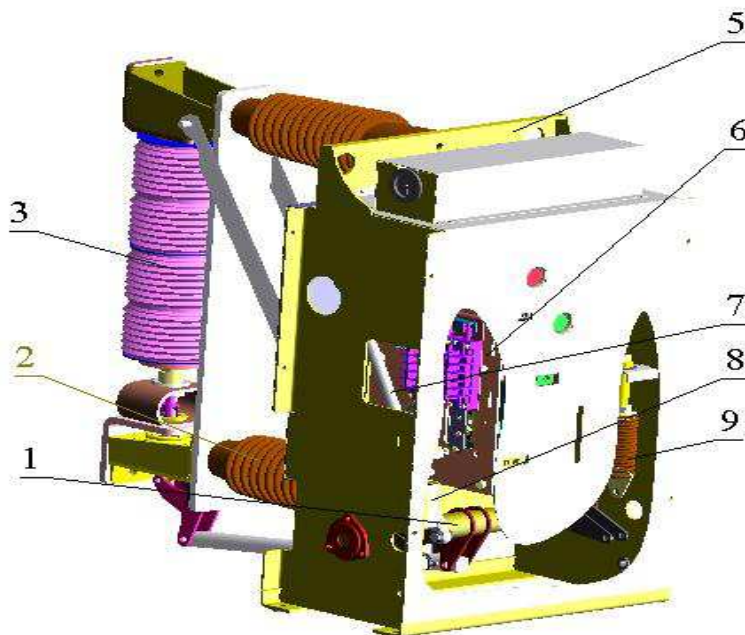
Лист

7

a)



б)



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.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

1.4 Принцип работы выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЩ-27(35) относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется камерами дугогасительными вакуумными (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 тягового усилия заведенной 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 6 привод показан в отключенном положении с взведенной пружиной включения (рычаг 13, рисунок 8, 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 9, 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 7 проворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия, рисунок 4, через тяги 4, рисунок 3, подвижным контактам КДВ 12, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Отключающая пружина 9, 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,

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист
9

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 7, 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 8, или электромагнит отключения с питанием от независимого источника 19, или при срабатывании расцепителя максимального тока 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 рычаг 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, в соответствии с рисунком 1, состоит из рамы 5, которая предназначена для закрепления изолятора 2, 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 пружиной отключающей 9.

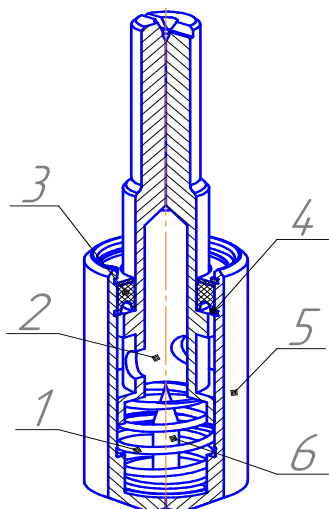
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист
10

Для смягчения удара подвижных частей при отключении на боковой стенке установлен масляный буфер 7, который состоит из поршня 2, в соответствии с рисунком 2, стакана 5, в верхней части которого установлены манжета 3 с двумя кольцами 4, в нижней части установлены пружина 1 и конус 6.

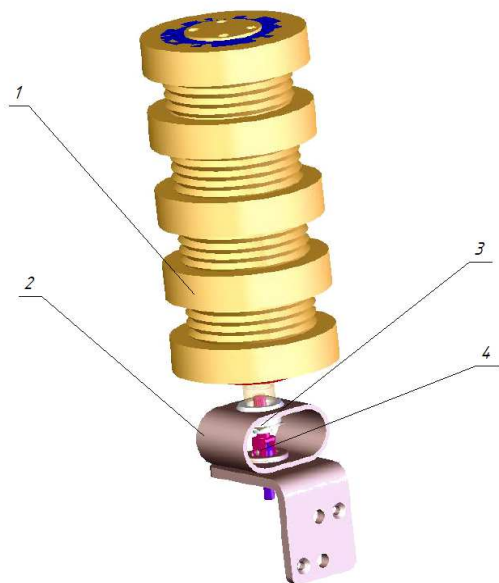


1-пружина; 2-поршень;
3-манжета; 4-кольцо;
5-стакан; 6-конус.

Рисунок 2 – Буфер

1.6.2 Полюс

1.6.2.1 Полюс выключателя, в соответствии с рисунком 3, состоит из камеры 1, гибкого контакта 2 закрепленного к подвижному контакту при помощи гайки 3 и тяги 4.



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

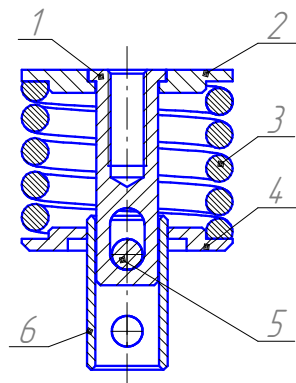
Рисунок 3 - Полюс

1.6.2.2 Для создания дополнительного нажатия торцевых контактов КДВ установлен механизм поджатия, который крепится в нижней части тяги 4, в соответствии с рисунком 3. Усилия пружины механизма поджатия контактов КДВ должно быть 2000 Н. Предварительно сжатая пружина 3, в соответствии с рисунком 4, устанавливается между верхней шайбой 2 и шайбой 4 и фиксируется осью 5. Нижнее отверстие втулки 6 предназначено для фиксации рычага вала выключателя.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ



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

Рисунок 4 – Механизм поджатия

1.6.2.3 Устройств неразборной КДВ. Подвижный и неподвижный контакты камеры находятся в вакуумно-плотном керамическом корпусе, в котором в течение всего периода эксплуатации сохраняется высокий вакуум (10-9 Па).

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

1.6.3 Привод

1.6.3.1 Привод, в соответствии с рисунком 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 8.

1.6.3.2 Механизм привода, в соответствии с рисунком 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, в соответствии с рисунком 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.

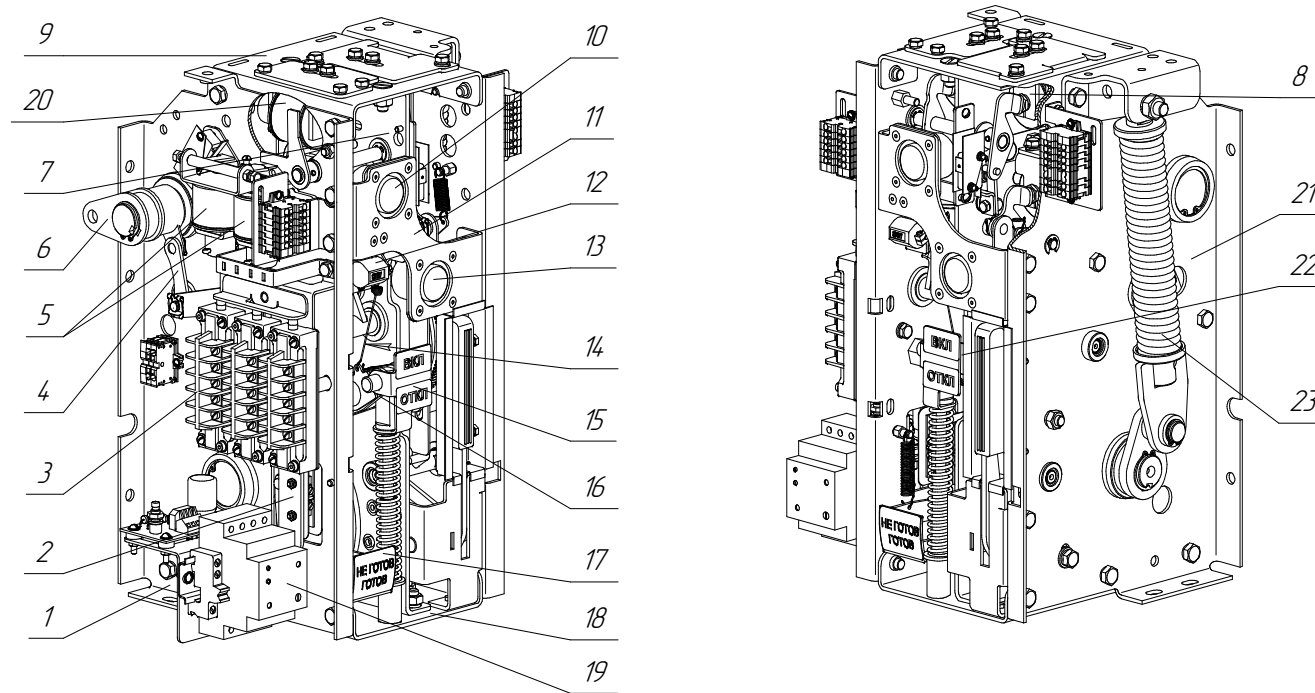
Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

Изм.	7
Лист	Элм.
№ док.	0409-3879
Подп.	
Дата	28.07.14

2ГК.256.067 РЭ



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

Рисунок 6 - Привод

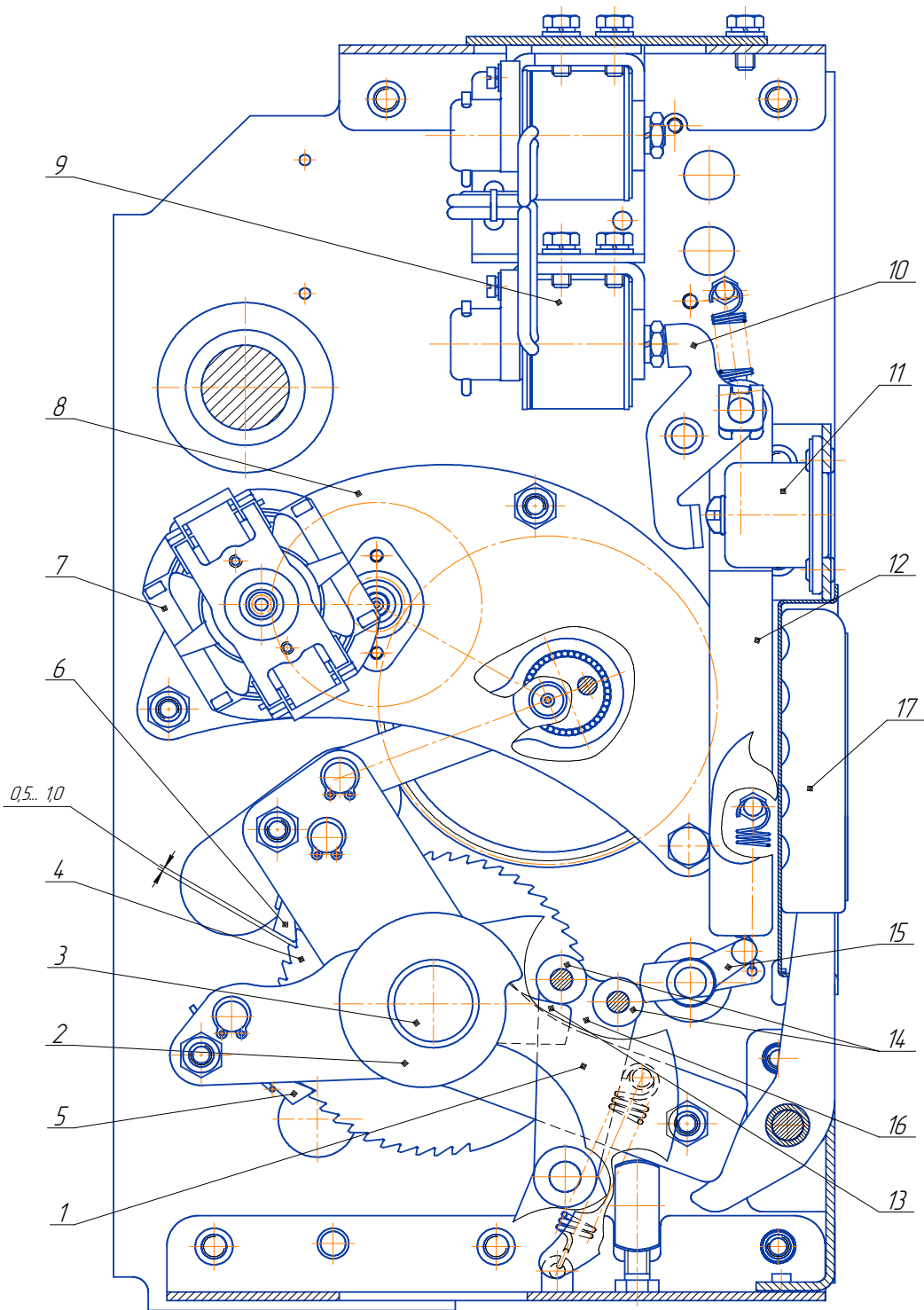


Рисунок 7 - Механизм привода

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

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист

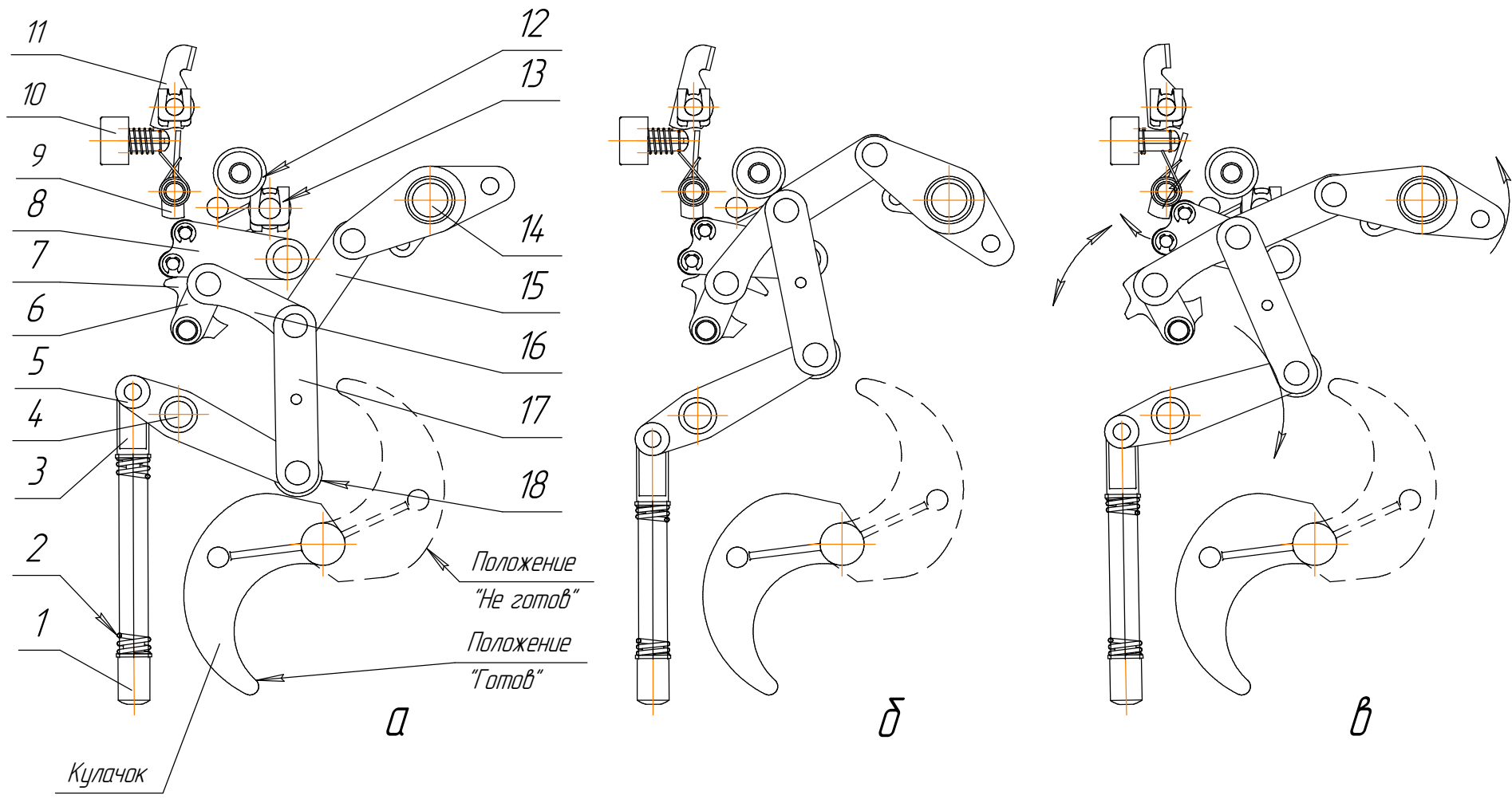
14

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

Изм.	7
Лист	Элм.
№ докум.	0409.3879
Подп.	
Дата	28.07.14

2ГК.256.067 РЭ

15 Лист



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.

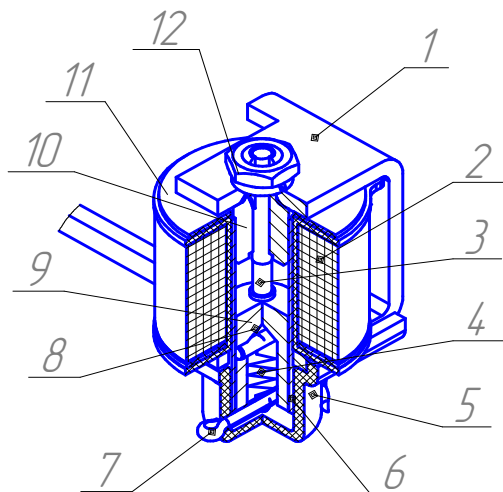
Рисунок 8 - Положения механизма включения-отключения

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 УАТ 2) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) показана на рисунке 9.



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

Рисунок 9 – Электромагнит включения – отключения

1.6.3.5 Блок-контакты положения выключателя 3, в соответствии с рисунком 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 напряжении переменного тока 230 В, $\cos \varphi=0,7 - 2,5$ (2,5 А max);
- при напряжении постоянного тока 220 В, постоянной времени 50 мс - 0,75 А (1,7 А max);
- 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, 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, в соответствии с рисунком 6, рычажок которого связан пружинной тягой 14 с рычагом механизма включения-отключения 16.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

1.6.3.8 Описание расцепителя минимального напряжения с выдержкой времени.

Устройство отключения минимального/максимального напряжения с выдержкой времени (в дальнейшем именуемое – устройство отключения) предназначено для контроля допустимой величины и наличия входного напряжения с номинальными параметрами $=110\text{ В}$; $=220\text{ В}$; $\sim 230\text{ В } 50\text{ Гц}$.

Устройство отключения выполняет следующие функции:

- невозможность включения выключателя при отсутствии входного напряжения;

- отключение выключателя при снижении входного напряжения с выдержкой времени 0,1-10 с, в зависимости от выставленной уставки по U_{\min} ;

- отключение выключателя при увеличении входного напряжения с выдержкой времени 0,1-10 с, в зависимости от выставленной уставки по U_{\max} ;

Устройство отключения состоит из реле контроля напряжения РКН-1-1-15, блока заряда конденсатора БПВ-СЭЩ-2П и электромагнита отключения УАТ2. На лицевой панели реле РКН-1-1-15 расположены: сверху регулятор верхнего порога срабатывания, снизу регулятор нижнего порога срабатывания, а между ними – регулятор задержки времени срабатывания, а также зеленый индикатор включения питания «U» и желтый индикатор срабатывания встроенного исполнительного реле «□». Реле не требует дополнительного напряжения питания.

Устройство отключения представленное в схеме электрической принципиальной выключателя ВВУ-СЭЩ-П состоит из реле контроля напряжения $K2$, конденсатора $C1$, выпрямительного моста $VZ1$ или без него (зависит от исполнения схемы), резистора $R1$, диода $VD1$, электромагнита отключения УАТ2.

Для разряда конденсатора имеется электрическая цепь, состоящая из кнопки SB и резистора $R2$.

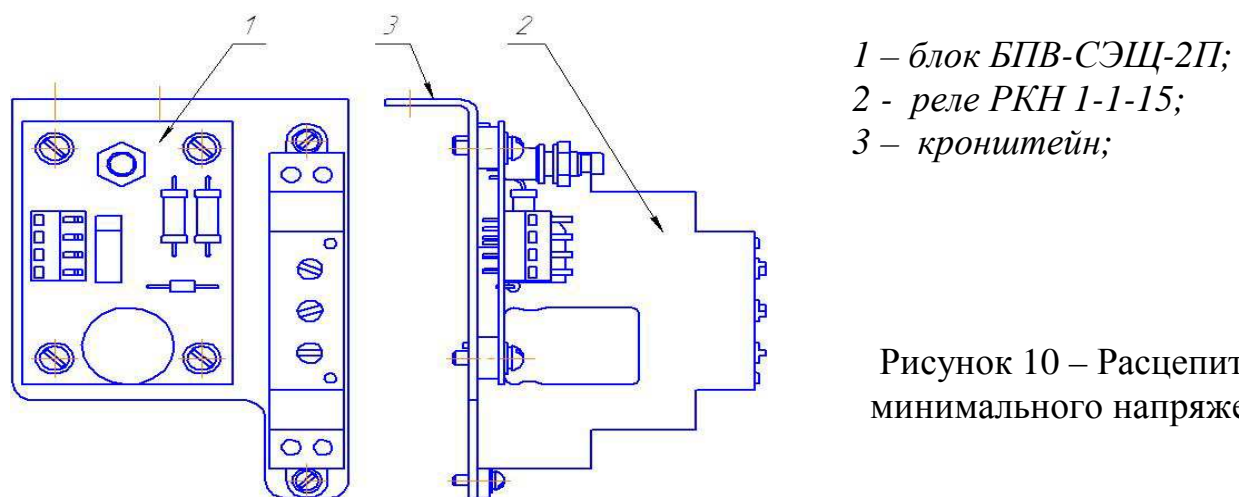


Рисунок 10 – Расцепитель минимального напряжения

1.6.3.9 Схема электрическая принципиальная расцепителя минимального напряжения показана в приложении Б. Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

1.7 Описание работы схемы привода и работы схемы расцепителя минимального напряжения

1.7.1 Описание работы схемы расцепителя минимального напряжения
Проверка работоспособности реле РКН -1-1-15.

Внимание: запрещается подавать напряжение управления на выключатель при включенном выключателе, во избежание выхода из строя резистора R1.

Для проверки исправности реле необходимо при отключенном выключателе:

- установить верхний порог срабатывания положение «+30%», нижний порог – в положение «-30%» и минимальную задержку срабатывания «0,1 с»;
- убедиться в наличии подключения к клеммам «+А1» и «А2» контролируемого напряжения, а к остальным клеммам исполнительных цепей согласно схеме управления;
- подать напряжение питания и убедиться, что включены оба индикатора реле.

Реле готово к работе.

Подготовка к работе схемы управления.

Для подготовки к работе схемы устройства отключения необходимо выставить на реле РКН-1-1-15 пороги минимального/максимального напряжения ($U_{\min/\max}$), учитывая, что нижний порог должен быть ниже верхнего не менее чем на 2,5 деления шкалы, установить время задержки на срабатывание реле.

При номинальном напряжении управления выключателем реле K2 включится. При этом контакт 11-12 размыкается. Конденсатор C1 заряжается постоянно при наличии входного напряжения. Выключатель готов к работе.

При включенном выключателе и снижении/повышении входного напряжения ниже/выше выставленного реле K2 срабатывает, через заданное время, контакты 11-12 реле K2 замыкаются, конденсатор C1 разряжается на электромагнит отключения YAT2. Срабатывает электромагнит YAT2 и отключает выключатель.

Когда контролируемое напряжение возвращается в норму, в процессе работы выдержки времени, реле K2 возвращается в рабочее состояние, контакт 11-12 реле K2 остается разомкнутым.

1.7.2 Описание работы схемы привода.

В исходном положении контакты КДВ разомкнуты, выключатель удерживается отключающей пружиной в отключенном положении.

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

- включения и отключение выключателя при подаче сигнала извне через разъем ХР1;
- защиты против повторения операций включения-отключения, когда команда на включение остается поданой после автоматического отключения от защиты;
- обеспечения однократности АПВ;
- сигнализации о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для цепей управления и сигнализации в КРУ.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Для отключения выключателя в аварийном режиме на выключателях могут быть установлены дополнительно:

- расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника постоянного или переменного тока (УАВ).

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 (приложение Б).

1.7.3 Оперативное включение выключателя (Приложение Б).

Подано напряжение на контакты разъема ХР1 с маркировкой (27-28), заводится двигатель М. По окончании взвода пружин включения переключаются контакты SQM 1,2,3 и обесточивают электродвигатель. Подготовлена цепь включения электромагнита включения УАС.

Для блокировки цепи включения выключателя предназначено реле 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 контакт разъема ХР1 с маркировкой (1-2) электромагнит УАС 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 (УАТ) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ). Блок-контакт Q1 (21-22) разрывает цепь срабатывания электромагнита включения УАС.

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

1.7.4 Оперативное отключение выключателя (Приложение Б)

При подаче напряжения на контакты разъема ХР1 с маркировкой (5-6) или (9-10) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (УАТ) или электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) через замкнутые контакты Q1 (13-14) или (43-44).

1.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка выключателей соответствует ГОСТ 18620-86. Выключатели имеют маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия изготовителя;
- наименования «ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ»;
- типоразмера выключателя, обозначения климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69;
- номинального напряжения в киловольтах;
- номинального тока в амперах;

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

- номинального тока отключения в килоамперах;
- даты изготовления;
- массы выключателя в килограммах;
- заводского номера;
- знака сертификата соответствия.

1.9 Упаковка

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

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

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

На транспортную тару нанесены следующие знаки и предупредительные надписи:

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	2ГК.256.067 РЭ					Лист
										20
7	Зам.	0409-3879		28.07.14						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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;

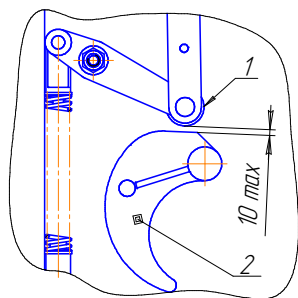
- очистить выключатель сухой ветошью или щеткой.
- снять консервационную смазку; контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, бензином БР-1 или спиртом (ГОСТ 17299-78).
- 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 и измерений параметров согласно разделу 2.2 выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети.
- проверить работоспособность выключателя на нижнем и верхнем пределе напряжения включающего, отключающего электромагнита и электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Подачу напряжения подавать «толчком».

2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка

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

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

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



1 - ролик;
2 - кулачок.

Рисунок 12 – Регулировка отключенного положения выключателя

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

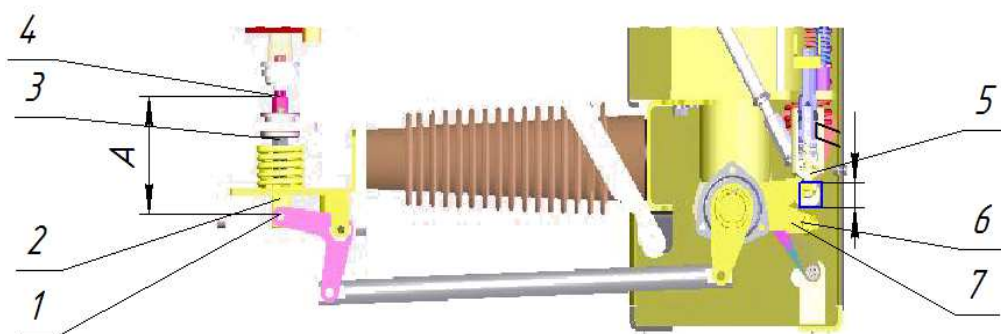
2.2.3 В процессе регулирования включать и отключать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения 2, в соответствии с рисунком 16.

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 22 ± 1 мм, для чего зазор между роликом 1 механизма включения-отключения и кулачком 2 механизма привода должен быть установлен в пределах 5...10 мм, в соответствии с рисунком 12, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 7, в соответствии с рисунком 1.
- ослабить контргайку 3, в соответствии с рисунком 13, расчлнить шарнирное звено втулки механизма поджатия 2 с рычагом, вынув ось 1;
- установить между масляным буфером 5, в соответствии с рисунком 13, 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;
- сочлнить шарнирное соединение втулки, механизма поджатия с рычагом вала выключателя и осью 6.

Величина хода подвижных контактов КДВ и величина хода поджатия контактов КДВ приведены в таблице 1.



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

Рисунок 13 - Регулировка хода пружин поджатия.

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести путем изменения длины А, в соответствии с рисунком 13, 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.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

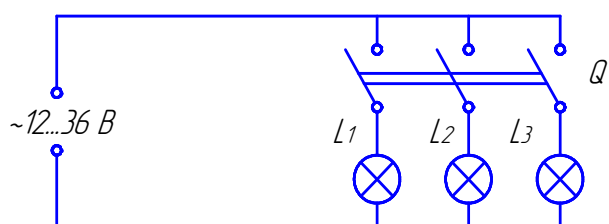
2ГК.256.067 РЭ

Лист
22

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

При нарушении герметичности имеется возможность свободного перемещения подвижного контакта 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 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 *A*, в соответствии с рисунком 13, вращением механизма поджатия, пункт 2.2.5.

2.2.8 Сопротивление токоведущего контура полюса между подвижными и неподвижными контактами КДВ 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, в соответствии с рисунком 15, вставленного на ось 4 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.

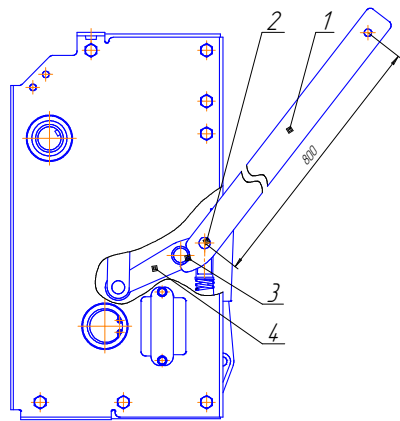
Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист

23



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

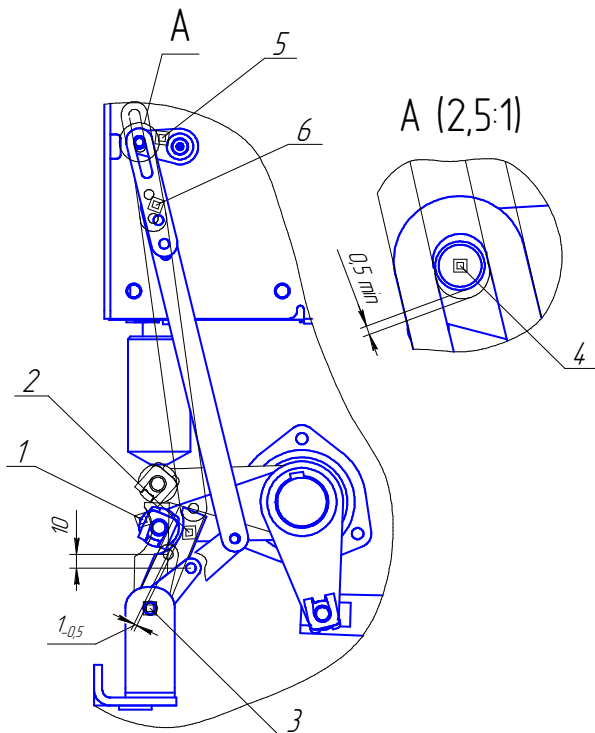
Рисунок 15 – Ручное включение выключателя

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

2.2.10 Механизм блокировки, в соответствии с рисунком 16, 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 10 мм. (при помощи тяг идущих от тележки). При этом положение 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

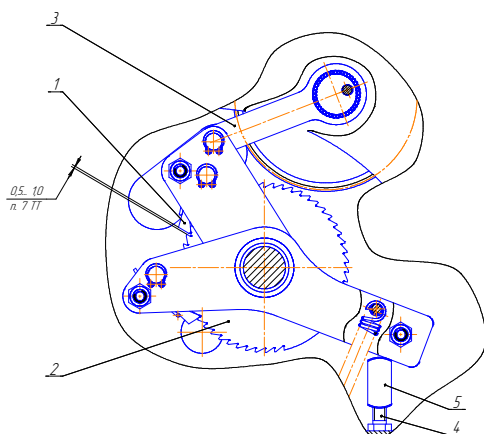
Рисунок 16 - Регулировка механизма блокировки

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

2.2.12 Регулировку зазора между собачкой 1 и зубом храпового колеса 2, в соответствии с рисунком 19, выполнять поворотом болта 4 упора 5, при крайнем положении тяги 3.



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

Рисунок 19 – Регулировка зазора

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, пружина отключения 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.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

3.1.3 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.

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

3.1.5 Техническое обслуживание выключателя должно производиться не реже одного раза в 2 года.

При техническом обслуживании необходимо сначала произвести проверки в объеме технического осмотра, подпункт 3.1.2, затем выполнить следующие работы:

- проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;
- проверить крепление КДВ. 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.

3.1.6 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.

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

3.1.7 Межремонтные испытания по фактическому техническому состоянию проводятся 1 раз в 4 года в соответствии с п. 2.2.

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

3.2 Ремонт

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

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

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

После установки КДВ и закрепления ее на раме выключателя необходимо установить рабочий ход выключателя в соответствии с подпунктом 2.2.4 и рисунком 13. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

При помощи трех сигнальных ламп, в соответствии с рисунком 14, 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 13, в отключенном и включенном положениях выключателя.

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

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

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
При подаче напряжения на электромагнит отключения операция отключения не происходит	Выключатель отключен; имеется обрыв в цепи электромагнита отключения; нарушена работа переключателя	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	Заменить полюс

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист

28

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 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.

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

4.6 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке.

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

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

Срок сохраняемости ЗИП - 3 года.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

* - Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист
29

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

Изм.	7
Лист	Зак.
№ док.	0409-3879
Подп.	
Дата	28.07.14

2ГК.256.067 РЭ

Лист
31

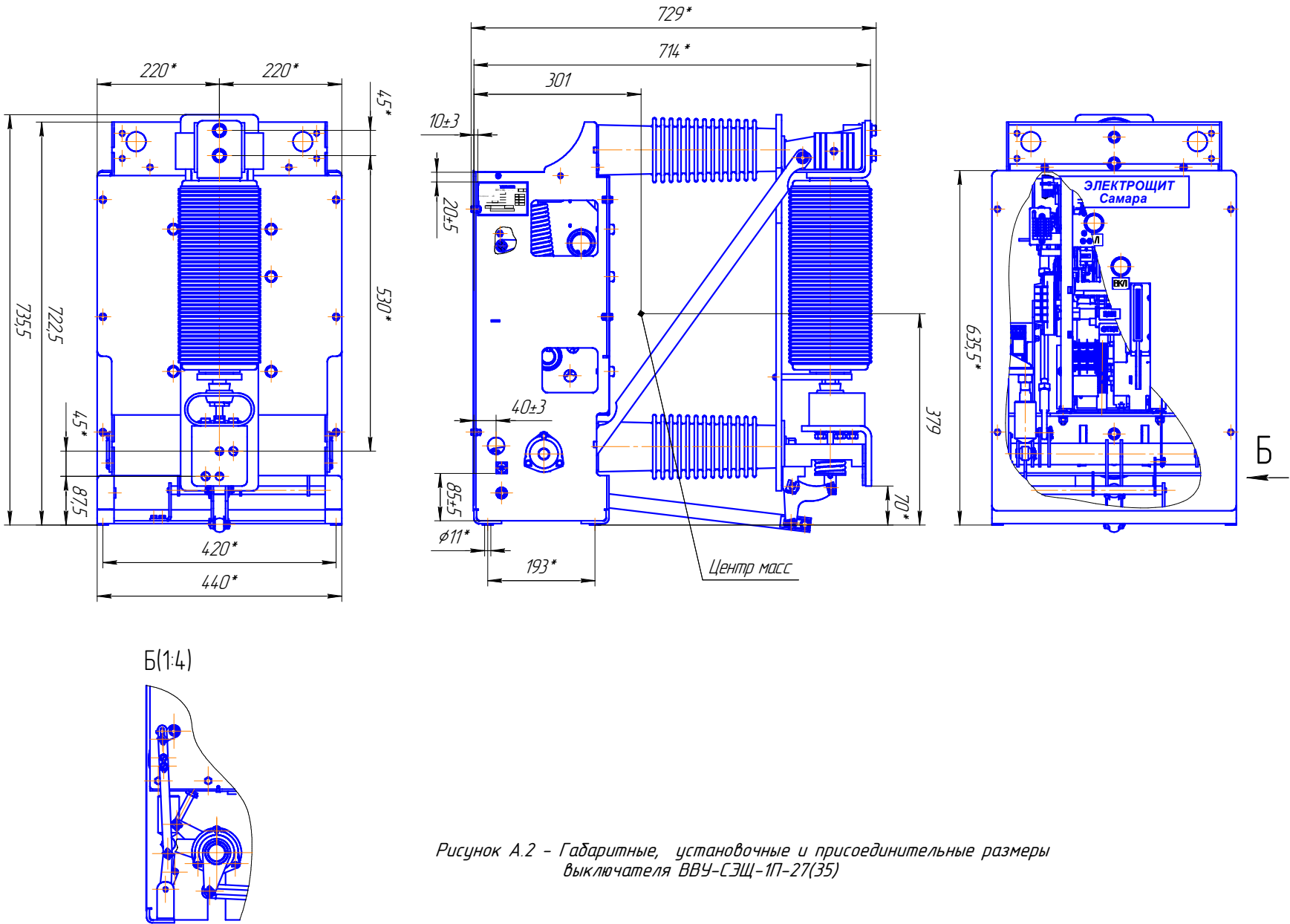


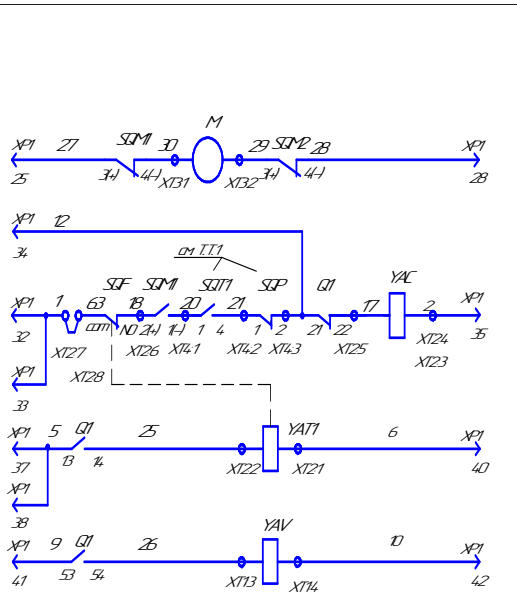
Рисунок А.2 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя ВВУ-СЭЩ-1П-27(35)

Продолжение приложения А

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

Имя	Зем.	№ докум.	Подп.	Дата
7	Эмк.	0409-3879		28.07.14
Лист				

Лист	32
------	----



- Двигатель
- защиты
- пуски
- включения
- Элемент
- включения
- Элемент
- отключения
- Элемент
- отключения от
- неиспользуемая
- штырьковая плата

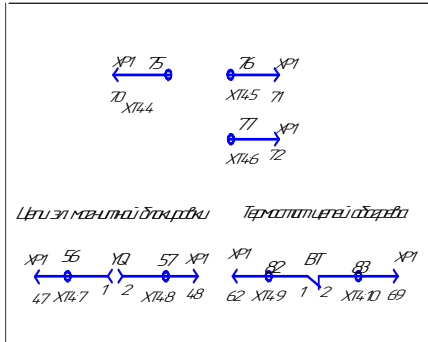
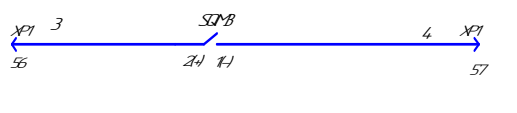
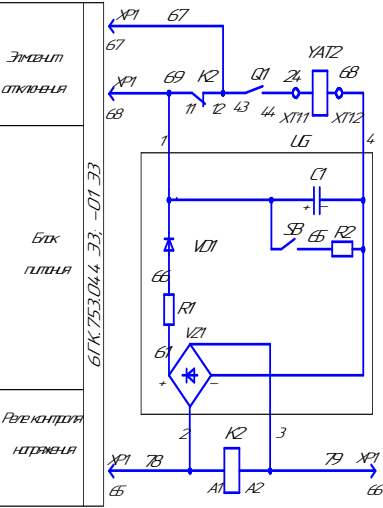
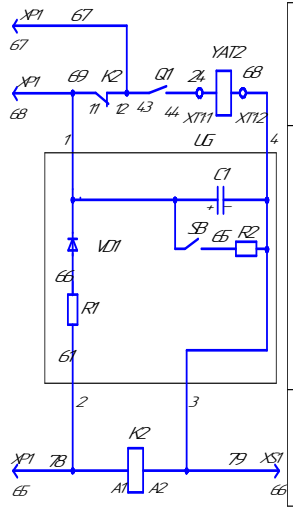


Таблица 1

Наименование	Напряжение питания, В	VZ1	YAT YAC	K2	Уровень напряжения срабатывания	
					Упр.	Упр.
ВК-5304-ЗБ	220В	нет	220В	LC 220В	18,5	242В
-01-ЗБ	110В	нет	110В	LC 110В	77В	121В
-02-ЗБ	220В 50Гц	есть	220В 50Гц	AC 220В	149В	276В

Горючие элементы схемы выполнены в штатном исполнении
 реле и отключающему элементу
 Х-контакт замкнут
 Двухмаршрутные контакты Q1 Q2 Q3 и SQ1

Таблица 2

Горючие	Элемент	Горючие	Q1		Q2		Q3		SQ1 SQ2 SQ3	
			20	21	22	23	24	25	26	27
включен	не зашунтирован	X	X	X	X	X	X	X	X	X
отключен	не зашунтирован	X	X	X	X	X	X	X	X	X
включен	зашунтирован	X	X	X	X	X	X	X	X	X
отключен	зашунтирован	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Горючие	Наименование	Типовые технические характеристики	Кол.	Примечание
Горючие				
Q1 Q2	Контакты	FK1000E	2	
Q3	Контакты	FK1000E	1	
SQ1 SQ2 SQ3	Микровыключатель	РФХ-М	3	
SQF	Микропереключатель	ВВЕ 2СВ 16 А	1	
XPI	Автоматическое реле	HANZD	1	
M	Электродвигатель	11К6 ВРА5244301У	1	
YAC	Электромеханическое включение	5К64.7000	1	см. табл. 1
YAT1	Электромеханическое включение	5К64.7003	1	
Реле контроля минимального (максимального) напряжения				
YAT2	Электромеханическое включение	5К64.7003	1	
K2	Реле контроля напряжения	РК44-Б-УК12	1	см. табл. 1
Блок питания LG (ВВ-СЦ4-21)				
C1	Конденсатор	КС0-35	1	
R1/R2	Резистор	С2-3Н-2-13кОм	2	
SB	Кнопка командная	FBS 26B	1	
VZ1	Матричный	KELO	1	см. табл. 1
VD1	Диод	HER20B	1	2А
Включённые элементы				
BT	Термостат	RTSD01-201-401С 220В 50Гц	1	по заказу - 20%
SQP	Выключатель пусковой	ВТБК 21А-54 428	1	Эквивалент выключателя
SQT1	Микровыключатель	МТ208М4УВ В31А	1	Эквивалент выключателя
YQ	Блок-защита от короткого замыкания	ЗБ-1	1	Эквивалент выключателя

1 Включатель пусковой SQ1 SQF показан в блоке выключателя зашунтирован
 Все электромеханические реле имеют типоразмер ВВ-СЦ4-21-275

Приложение Б

Приложение Г
(справочное)

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

Таблица Г.1 - Запасные части и принадлежности к выключателю

Наименование	Обозначение	К-во на 1 выкл.,шт	Тип выключателя
	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ		
Камера дугогасительная	КДВ-СЭЦ-35- 31,5/2500	1(2, 3)	ВВУ-СЭЦ-27(35)- 25/2000
Камера дугогасительная	КДВ-СЭЦ-35- 31,5/1600	1(2, 3)	ВВУ-СЭЦ-27(35)- 25/630;400;1000;1600
Изоляционная тяга	5ГК.234.355	1(2, 3)	
Механизм поджатия	5ГК.363.152	1(2, 3)	
Катушка отключения	5ГК.520.004-00-09	1	По заказу
Пружина отключения	5ГК.281.015-01	1	
Пружина включения	5ГК.281.015	1	
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	1	
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387		На все типы выкл

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

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист
34

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулированы.					
Нов.		-			35		0409-3040		18.04.12
1		5			35		0409-3379		28.03.13
2		6			35		0409-3460		21.06.13
3		1-			35		0409-3472		04.07.13
4		9,30,33,34 7,16-20,			35		0409-3532		22.08.13
5		25,32			35		0409-3587		14.10.13
6		29			35		0409-3620		21.11.13
7		35			35		0409-3879		28.07.14

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

7	Зам.	0409-3879		28.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.067 РЭ

Лист

35