

ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

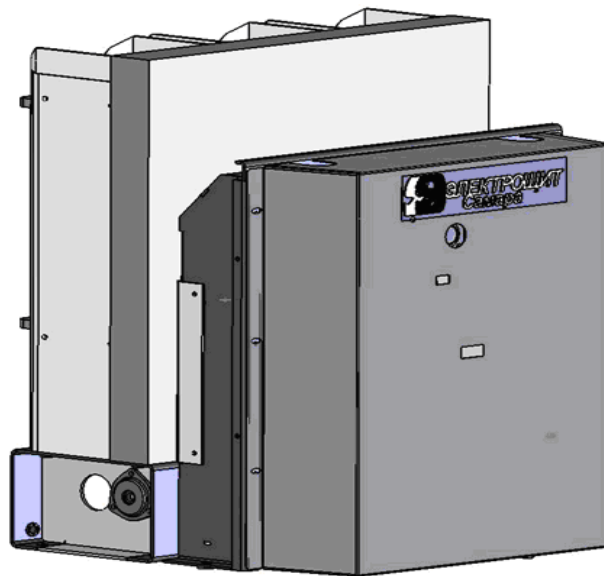
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru; электрощит.рф



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ

ТИПА ВВУ-СЭЩ-Э-10-40

Руководство по эксплуатации
2ГК.256.039 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение выключателя.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав выключателя.....	7
1.4 Устройство и работа выключателя.....	7
1.5 Описание и работа составных частей.....	8
1.6 Работа выключателя.....	13
1.7 Описание работы схемы.....	14
1.8 Маркировка и пломбирование.....	16
1.9 Упаковка.....	16
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	17
2.1 Подготовка к работе.....	17
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....	17
2.3 Меры безопасности.....	21
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	22
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	22
3.2 Ремонт.....	23
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.....	24
4 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	25
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	25
Приложение А Габаритный чертеж выключателя ВВУ-СЭЩ-Э-10...	26
Приложение Б Схема электрическая принципиальная.....	27
Приложение В Комплект поставки выключателя.....	29
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП).....	30
Лист регистрации изменений.....	31

Лист 1 из 1

Изм. № 0001

Взам. инв. №

Лист 1 из 1

Изм. № 0001

					2ГК.256.039 РЭ		
	0						
5	Зам.	0409-3857		0307%			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разработал</i>	<i>Белогодова</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист.</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>	<i>Мочалов</i>				A	2	31
<i>Гл. констр.</i>	<i>Сказка</i>				ЗАО «Группа компаний «Электроцит» – ТМ Самара		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Серегина</i>						
<i>Утвердил</i>	<i>Рафиков</i>						
					Выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-Э-10 Руководство по эксплуатации		

Настоящее руководство по эксплуатации на выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-Э-10 с электромагнитным 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 выключателя КРУ СЭЩ-70, поэтому в поставленных заказчику выключателях КРУ СЭЩ-70 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. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ-Э-10-40 с электромагнитными приводами (в дальнейшем именуемые - выключатели) общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначены для работы в комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа СЭЩ-70 и др. на класс напряжения 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

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

1.1.2 Структура условного обозначения выключателя:

В В У - СЭЩ - Э - 10 - 40 / У 2



Пример записи условного обозначения выключателя с электромагнитным приводом на напряжение 10 кВ, номинальный ток 1600 А, номинальный ток отключения 40 кА при заказе и в технической документации:

ВВУ-СЭЩ-Э-10-40/1600 У2.

1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

а) высота над уровнем моря до 1000 м.

При установке выключателя на высотах более 1000 м (но не более 3500м) 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;

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

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

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

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

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

1.1.6 Выключатели управляются электромагнитными приводами.

Включение выключателя осуществляется за счет энергии катушки отключения привода, отключение - за счет энергии, запасенной отключающей пружиной при включении.

1.1.7 В зависимости от номинального тока выключатели имеют следующие типоразмеры:

ВВУ-СЭЩ-Э-10-40/1600 У2, ВВУ-СЭЩ-Э-10-40/1250 Т3,
ВВУ-СЭЩ-Э-10-40/2000 У2, ВВУ-СЭЩ-Э-10-40/1600 Т3

1.2 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики

Характеристика, размерность	Нормируемая величина
	ВВУ-СЭЩ-Э-10-40/1600(2000)
1	2
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1600(2000)
Номинальный ток отключения, кА	40
Ток термической стойкости, 3с, кА	40
Ток электродинамической стойкости, кА	128
Ток включения, кА:	
• наибольший пик	100
• начальное действующее значение периодической составляющей	40
Ход подвижного контакта КДВ, мм	8 ⁺¹
Ход поджатия контактов КДВ, мм	4 ⁺¹
Общий ход выключателя	12 ⁺²
Собственное время отключения, с, не более	0,03
Полное время отключения, с, не более	0,05
Собственное время включения, с, не более	0,1
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	1,0...2,0
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,4...1,0
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	250,0
Номинальное напряжение цепей управления постоянного тока, В	110; 220

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

5	Зам.	04.09-3857		0307%
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

1	2
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от $U_{ном.}$: <ul style="list-style-type: none"> • при включении • при отключении 	85–105 70–110
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ: <ul style="list-style-type: none"> • на предприятии изготовителя; • при эксплуатации 	42* 38
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	75*
Ток, потребляемый электромагнитом включения (YAC), А, при напряжении: <ul style="list-style-type: none"> • 110 В • 220 В Ток, потребляемый электромагнитами отключения (YAT), А, при напряжении: <ul style="list-style-type: none"> • 110 В • 220 В 	100 80 2,0 1,0
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	30
Механический ресурс, циклов ВО	10 000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: <ul style="list-style-type: none"> • номинальном токе • номинальном токе отключения 	10 000 50
Масса, кг	127,8
Срок службы выключателя, лет	30

*- для сведения

1.3 Состав выключателя

1.3.1 Общий вид выключателя показан на рисунке 1.

Выключатель состоит из следующих основных частей:

- основания, в состав которого входит рама 5, вал выключателя 3, отключающая пружина 6 и масляный буфер 2;
- трёх полюсов 1 с вакуумными дугогасительными камерами (в дальнейшем именуемые - КДВ);
- электромагнитного привода 7.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.

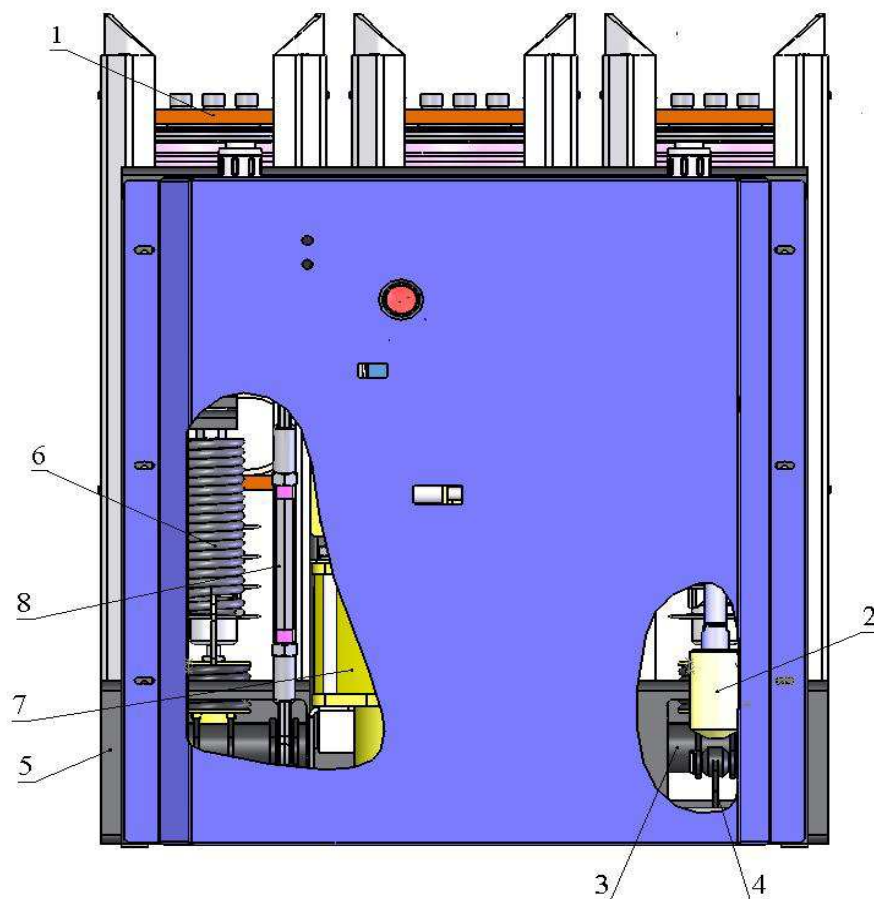
Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

6



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

Рисунок 1 – Общий вид выключателя

1.4 Устройство и работа выключателя

1.4.1 Выключатели ВВУ-СЭЩ-Э-10-40 относятся к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется КДВ.

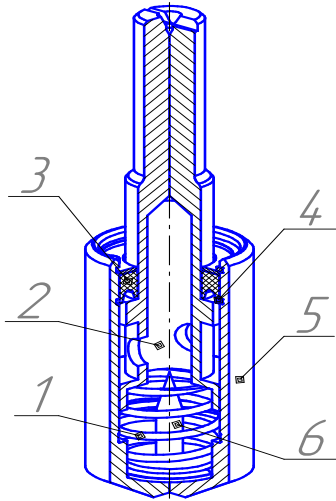
1.4.2 Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги в вакууме, возникающей при размыкании контактов. Электрическая дуга, благодаря выбранной форме дугогасительных контактов, направляется в стороны от центра. Ввиду высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствия среды,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

1.4.3 Оперативное включение производится за счет тягового усилия электромагнита включения привода. Оперативное отключение производится цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

Инд. № подл.	Подп. и дата				Лист 7
Инд. № докум.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Изм.	Зам.	04.09-3857		03.07.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
2ГК.256.039 РЭ					

1.5 Описание и работа составных частей

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



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

Рисунок 2 - Буфер

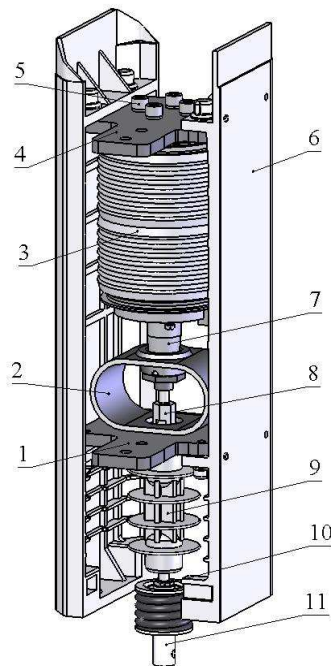
В боковых стенках основания, в подшипниках качения, установлен сварной вал выключателя 3 и вал блокировки 4. Рычаг вала выключателя соединен с помощью тяги 8 с рычагом выходного вала привода и отключающей пружиной.

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

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

1.5.2 Полюс

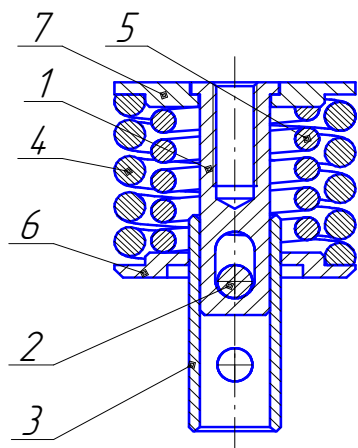
1.5.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из КДВ 3, которая жестко крепится к верхнему контакту 4. Верхний и нижний контакты жестко крепятся к стенкам 6. Нижний контакт соединен с подвижным контактом КДВ посредством гибкого контакта 2. Вилка 8 шарнирно соединена с изоляционной тягой 10. Механизм поджатия 11 соединен с тягой 10 посредством резьбы.



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

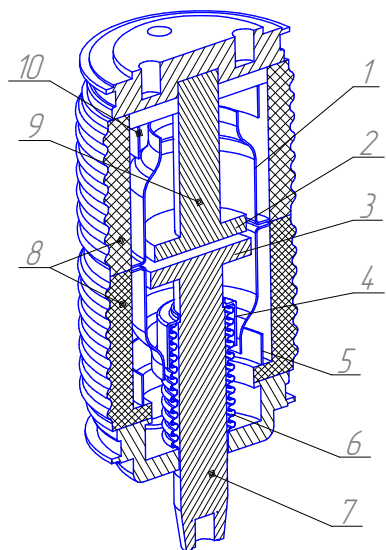
Рисунок 3 – Полюс

Инд. № подл.	Подп. и дата				Лист 8
	Инд. № дубл.				
Инд. № подл.	Взам. инв. №				Лист 8
	Подп. и дата				
Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	5	Зам.	04.09-3857		03.07.14



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

Рисунок 4-
Механизм поджатия



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

Рисунок 5-
Камера дугогасительная
вакуумная

- счетчика 9 и электромагнита отключения 13;
- панели управления.

1.5.3.2 Механизм включения, рисунок 7, состоит из:

- выходного вала 14;

1.5.2.2 Для создания определенного усилия прижатия торцевых контактов КДВ установлен механизм поджатия 11, который крепится на изоляционной тяге 10.

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

Усилие пружины механизма поджатия контактов КДВ должно быть 3000 Н для выключателя на 40 кА.

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

Контакты припаяны к токоподводам 7 и 9. Токоподвод 7 соединен с корпусом 8 сильфоном 6, обеспечивающим подвижность токоподвода 7 и герметичность камеры. Система экранов 1, 4, 5 и 10 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов и от прожига сильфона электрической дугой.

1.5.3 Привод

1.5.3.1 Привод, рисунок 6, состоит из следующих основных частей:

- электромагнита включения 1, обеспечивающего нормированное включение выключателя;
- механизма включения 12, расположенного между стенок 3, 7;
- блок-контактов положения выключателя 2; блок-контакта включения привода 14; указателя положения выключателя 11;

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

- 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, защелка 7, запорный рычаг 8, рычаг отключения 10).

Для ограничения хода и смягчения ударов подвижных частей механизма включения при включении установлен буфер 12 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

Механизм включения служит для:

- поворота и удержания выходного вала привода 14 и, следовательно, выключателя во включенном положении;
- отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения или при нажатии кнопки отключения 10.

1.5.3.3 Конструкция электромагнита включения УАС показана на рисунке 8. Обмоточные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2– Обмоточные данные электромагнита включения УАС

Ном. ток отключения, кА	Ном. напряжение, В	Число витков в	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			марка	диаметр, мм		
40	110	400	ПЭТВ-2	2,24	0,6±0,03	5,0
	220	800		1,6	2,4±0,12	5,1

1.5.3.4 Конструкция электромагнита отключения (УАТ) показана на рисунке 9. Обмоточные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Обмоточные данные электромагнита отключения УАТ

Ном. напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
		марка	диаметр, мм		
110	2200	ПЭТВ–2	0,28	58±5,8	0,15
220	4600		0,2	230±23	0,124

1.5.3.5 Блок-контакты положения выключателя 2, рисунок 6, имеют шесть замыкающих и шесть размыкающих контактов. Переключение блок-контактов осуществляется механизмом переключения 4, связанным с выходным валом 5.

Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

- при ~ 230 В, $\cos \varphi=0,7$ (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-1,38 А.

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

5	Зам.	04.09-3857		0307%
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист
10

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

Изм.	5
Лист	Зам.
№ докум.	ОАУ9-3857
Подп.	
Дата	03.07.11

2ГК.256.039 РЭ

Лист
11

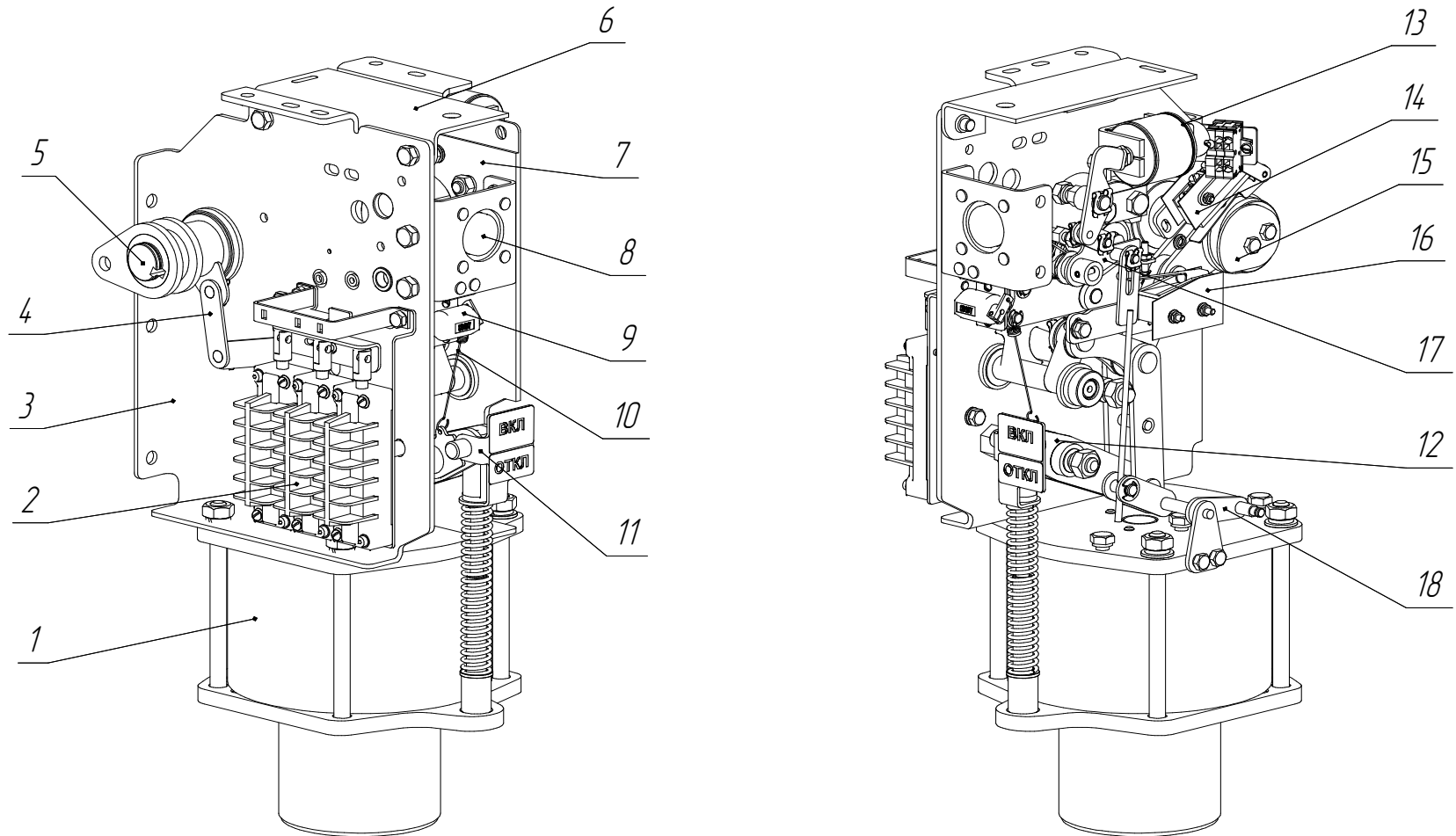


Рисунок 6. Привод
(Панель управления не показана)

1 - электромагнит включения (УАС), 2 - блок-контакты положения выключателя, 3, 7 - стенка, 4 - механизм переключения блок-контактов, 5 - выходной вал, 6 - швеллер, 8 - кнопка отключения, 9 - счетчик, 10 - тяга счетчика, 11 - указатель, 12 - механизм включения, 13 - электромагнит отключения (УАТ), 14 - блок-контакт включения привода, 15 - кулачок, 16 - микровыключатель (SQF), 17 - рычаг, 18 - механизм блокировки.

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

Изм.	5
Лист	Элм.
№ докум.	0409-3857
Подп.	
Дата	03.07.11

2ГК.256.039 РЭ

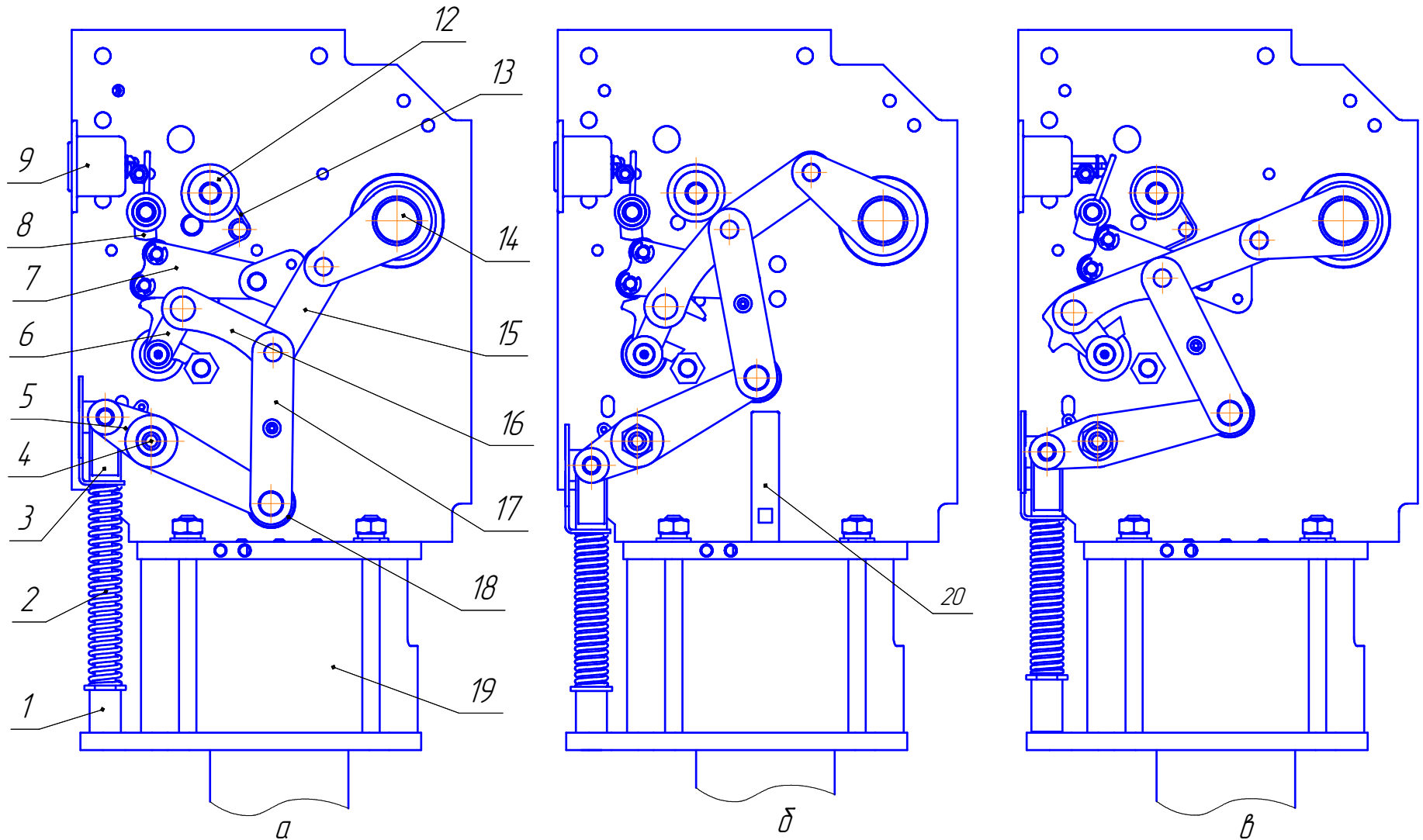
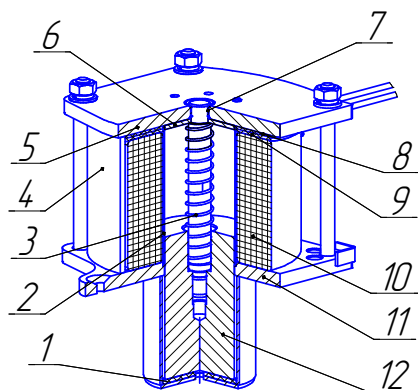


Рисунок 7. Положение механизма включения

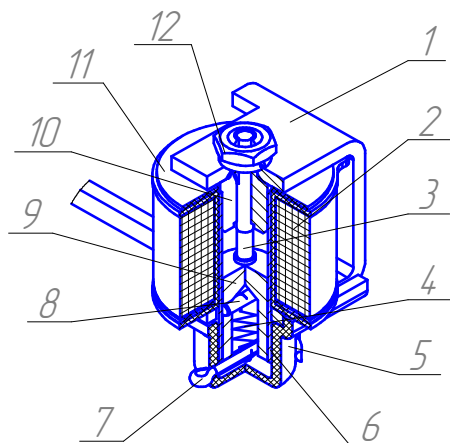
а - выключатель отключен; *б* - выключатель включен; *в* - отключение выключателя (промежуточное положение)

1 - направляющая; 2 - возвратная пружина; 3 - стержень; 4 - стойка; 5 - рычаг; 6 - рычаг расцепления; 7 - защелка; 8 - запорный рычаг; 9 - кнопка отключения; 12 - дугер; 13 - пружина защелки; 14 - выходной вал; 15, 16 - пластина; 17 - тяга; 18 - ролик; 19 - электромагнит включения; 20 - шток электромагнита включения.



- 1,6,8,9 – шайба
- 2 – гильза
- 3 – пружина
- 4 – скоба
- 5,11 – плита
- 7 – втулка
- 10 – катушка
- 12 – сердечник

Рисунок 8 – Электромагнит включения



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

Рисунок 9 – Электромагнит отключения

1.5.3.6 Блок-контакт включения 14, рисунок 6, представляет собой микровыключатель с шарнирной планкой, через которую он переключается кулачком 15, установленным на выходном валу привода.

1.5.3.7 Для подсчета количества операций включения-отключения (ВО) в приводе установлен счетчик количества операций 9, рычажок которого связан пружинной тягой 10 с указателем 11.

1.5.3.8 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б. Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.

1.6 Работа выключателя

1.6.1 На рисунке 6 привод показан в отключенном положении.

Включение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит включения 1. Сердечник 12, рисунок 8, подтягивается к плите 5. Шток, закрепленный на сердечнике 12, ударяет по ролику 18, рисунок 7, и начинает проворачивать рычаг 5. Рычаг 5 через тягу 17 и пластину 16 передает усилие на рычаг расцепления 6, который, поворачиваясь, выбирает зазор между нижним роликом защелки 7. После упора рычага расцепления 6 в защелку 7 усилие от электромагнита включения через пластину 15 начинает передаваться на выходной вал 14. Выходной вал привода 5, рисунок 6, своим рычагом, соединенным с валом

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

13

выключателя 4, рисунок 1, тягой 8 проворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия 12, рисунок 3, через изоляционные тяги 10, ушки 9 подвижным контактам КДВ 8, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Пружина отключения 6, рисунок 1, растягивается.

При повороте выходного вала привода 14, рисунок 7, в процессе включения пластины 15 и 16 переходят через "мертвую" точку и под воздействием пружины отключения упираются в буфер 12. В конце включения кулачок 15, рисунок 6, переключает блок-контакт включения 14, электрическая цепь питания электромагнита включения размыкается. Механизм переключения 4 переключает блок-контакты 2, замыкая цепи электромагнита отключения и электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Выключатель включен.

Указатель 11, рисунок 6, жестко соединенный с рычагом 5, рисунок 7, опускается и появляется надпись "ВКЛ".

1.6.2 Отключение выключателя происходит при подаче импульса на электромагнит отключения 13, рисунок 6, что приводит к повороту рычага 17, а также при нажатии на кнопку отключения 9, рисунок 7. Поворачивается запорный рычаг 8, открывая защелку 7. Защелка 7, находящаяся под давлением рычага расцепления 6 от воздействия отключающей пружины выключателя, поднимается, освобождая рычаг расцепления 6. Под воздействием отключающей пружины выключателя выходной вал 14 поворачивается. Пружина отключения выключателя отключает выключатель.

Под действием пружины 13 защелка 7 опускается на рычаг расцепления 6. Рычаг расцепления 6 под действием пружины 2 поворачивается. Механизм включения складывается в отключенное положение. Указатель 11, рисунок 6, проворачивается и появляется надпись "ОТКЛ".

До полного отключения привода и выключателя сигнал на включение подать невозможно, так как повернутый рычаг 17, рисунок 6, своим регулировочным винтом воздействует на микровыключатель 16 и блокирует цепь включения выключателя и привода.

1.7 Описание работы схемы

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

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

- включения и отключения выключателя при подаче сигнала извне через разъем XS1;
- защиты против повторения операций включения-отключения, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения от защиты;

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

- обеспечения однократности АПВ;
- сигнализации о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для цепей управления и сигнализации в КРУ.

1.7.1. Оперативное включение выключателя.

При подаче напряжения на контакты разъема XS1 с маркировкой (1-2) срабатывает реле К1 и своими контактами (11-7), (8-12) подготавливает цепь питания катушки контактора КМ1. Так как катушка реле применяется на более низкое напряжение, чем напряжение питания в цепь реле включены резисторы R3 и R4.

При подаче напряжения на контакт разъема XS1 с маркировкой (12) срабатывает контактор КМ1, который своими контактами (5-6), (1-2) замыкает цепь питания электромагнита включения YAC, сердечник электромагнита включения втягивается и через механизм передает усилие через тяги подвижным контактам КДВ.

После замыкания контактов КДВ срабатывает блок-контакт включения Q4 (1-2). Размыкаясь, он разрывает цепь питания катушки реле К1. Контакты реле К1 (11-7), (8-12) разрывают цепь питания катушки контактора КМ1, тем самым разрывая цепь питания электромагнита включения YAC. После замыкания контактов КДВ переключаются блок-контакты Q1,2,3 на противоположное состояние. Контакты Q1 (13-14), замыкаясь, подготавливают к срабатыванию цепи электромагнита отключения (YAT). Выключатель включен.

1.7.2 Оперативное отключение выключателя

При подаче напряжения на контакт разъема XS1 с маркировкой (5-6) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (YAT) через замкнутые во включенном положении выключателя блок-контакты Q1 (13-14).

1.7.3 Работа защиты против повторения операции «включение-отключение» когда команда на включение остается поданной после отключения выключателя от защиты.

При отключении выключателя, если на контакте разъема XS1 с маркировкой (12) дежурит команда на включение и контакт с маркировкой (1) находится под напряжением, то катушка реле К1 шунтируется замкнутыми контактами реле К1 (10-2), (1-9) и остается обесточенной. Сигнал на включение не проходит, и выключатель остается в отключенном положении и не может быть включен без снятия команды на включение.

По аналогичному принципу действует блокировка против «прыгания» - выключатель идет на включение, замыкаются контакты КДВ, подается сигнал на отключение и при этом выключатель не должен идти повторно на включение, если сигнал на включение остается поданным.

1.8 Маркировка и пломбирование

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

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

5	Зам.	04.09-3857		0307%
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

15

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

1.9 Упаковка

Перед упаковкой выключатель подвергают консервации по ГОСТ 23216-78. При консервации все трущиеся и металлические поверхности (кроме коррозионностойких) покрывают тонким слоем консистентной смазки Томфлон СК 170 ТУ 0254-011-12435252-2004.

Перед упаковкой выключатель переводят во включенное положение. Выключатели упаковывают 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 накрывают полиэтиленовым чехлом. На каждый выключатель внутри чехла вешается мешочек с силикагелем.

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

На транспортную тару наносятся следующие знаки и предупредительные надписи:

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

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Окружающая среда не должна отличаться от указанной в пункте 1.1.3.

2.1.2 При распаковке выключателя необходимо:

- очистить выключатель сухой ветошью или щеткой.
- снять консервационную смазку; (контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей шлифовальной шкуркой недопустима, при очистке необходимо пользоваться растворителем, например, нефрасом ТУ 38.401-67-108-92 или спиртом ГОСТ 17299-78)
- убедиться в отсутствии трещин, сколов и других дефектов на деталях;

2.1.3 После установки выключателя в распределительное устройство перед включением его на рабочее напряжение сети необходимо:

- опробовать работу выключателя в цикле ВО – пять раз без преднамеренной выдержки времени между В и О;
- опробовать работу выключателя дистанционно в цикле ВО – пять раз.

Выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети только после успешного выполнения указанных операций.

- 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:

- раму, позволяющую автономно закрепить выключатель и обеспечивающую доступ для регулирования, настройки и измерений;
- набор грузов на 15 кг с шагом 1 кг или динамометр на 0,2 кН ГОСТ 13837-79;
- измеритель параметров реле цифровой Ф 291;
- лампы сигнальные типа ЛС-53 на 12 В;
- микроомметр до 100 мкОм класса точности 1,5-4,0;
- рычаг ручного включения;

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

2.2.3 В процессе регулирования включать и отключать выключатель необходимо вручную при помощи рычага ручного включения 2, рисунок 13. Регулирование выключателя должно проводиться при соблюдении мер безопасности, указанных в разделе 2.3.

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

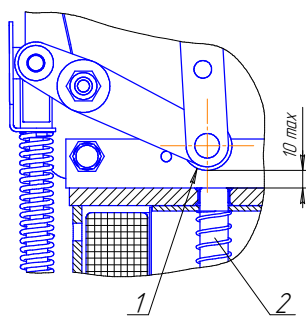
Лист

17

2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:

- проверить общий ход выключателя (см. таблицу 1), для чего зазор между роликом 1, рисунок 10, и штоком электромагнита включения 2 должен быть установлен в пределах 10 макс, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 8, рисунок 1.
- ослабить контргайку 3, рисунок 11, расчлнить шарнирное звено
- втулки механизма поджатия 5 с рычагом 7 вала выключателя, вынув ось 6;
- установить между масляным буфером 2, и роликом 1 пластину размером 23,5 мм;
- путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке изоляционной тяги совместить отверстия втулки механизма поджатия 5 и рычага 7 вала выключателя;
- сочлнить шарнирное соединение втулки механизма поджатия 5, с рычагом 7 вала выключателя и осью 6.

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



1- ролик
2-шток электромагнита включения

Рисунок 10 - Регулировка отключенного положения выключателя

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести путем изменения длины А, рисунок 11, при включенном выключателе, после ослабления контргайки 3 и расчлнения втулки механизма поджатия 5 с рычагом 7, путем вращения механизма поджатия 5 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.

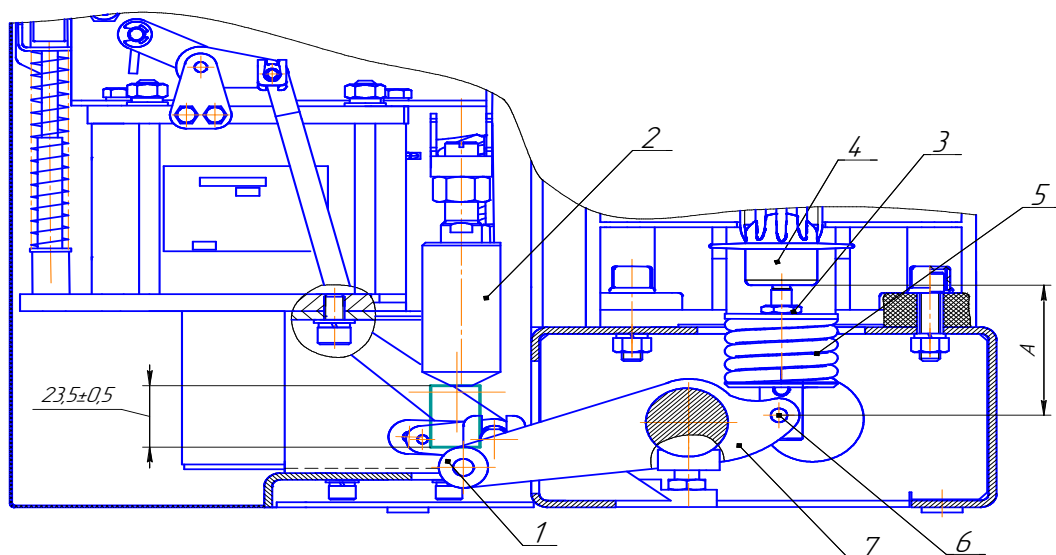
Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

18



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

Рисунок 11– Регулировка хода пружин поджатия

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть ручную вертикально вниз за тягу 10, рисунок 3, предварительно отсоединив механизм 11 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 одновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, которая допускается не более 2 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 мм.

Проверка одновременности касания проводится с использованием схемы, приведенной на рисунке 12. Медленно проворачивая рычаг ручного включения следить за одновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов КДВ, пункт 2.2.4, трех полюсов. 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 11, вращением механизма поджатия, пункт 2.2.5.

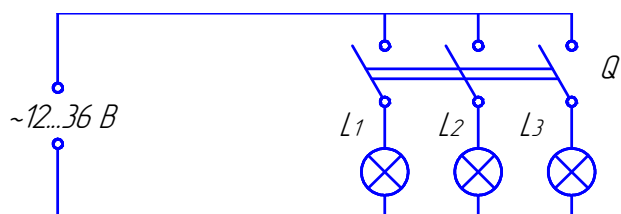
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

19

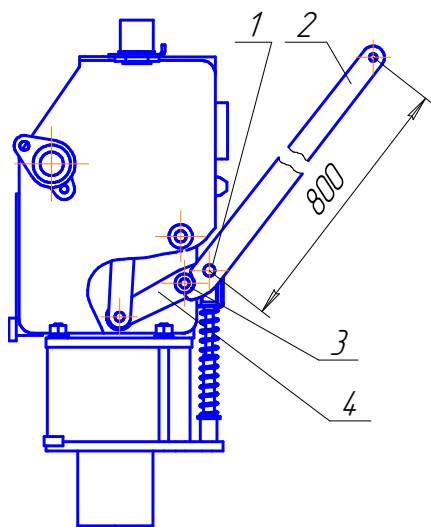


Q – выключатель;
L1, L2, L3 – лампочки

Рисунок 12 – Схема определение одновременности касания контактов КДВ

2.2.8 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 2 и 3, рисунок 5, замеряется при помощи микрометра, например, типа Ф415, методом сравнения или методом "Вольтметра-амперметра", например, методом сравнения с эталонным сопротивлением. При этом используются микрометр 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 на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 2, рисунок 13, вставленного между осью 1 и стойкой 3, и набора грузов или динамометра на 0,2 кН.



1 – ось
 2 – рычаг ручного включения
 3 – вал
 4 – рычаг

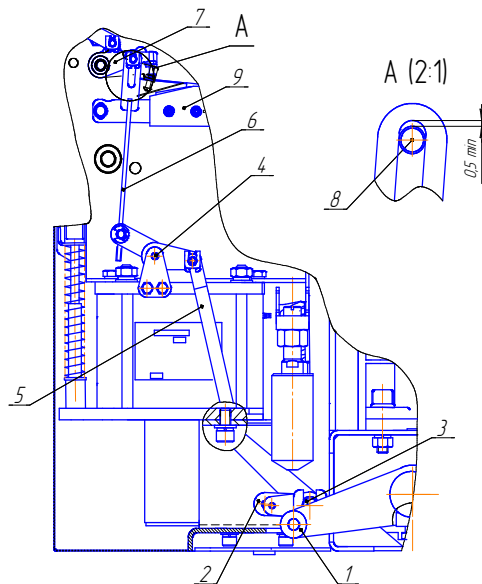
Рисунок 13 –
 Ручное включение выключателя

При использовании грузов необходимо, частично провернув рычаг, навесить в его отверстие груз минимальной величины и добавлять груз ступенями по 1 кг до тех пор, пока созданный момент силы тяжести не сможет плавно включить выключатель с фиксацией механизма включения на буфере. Вместо грузов можно использовать динамометр. Момент определяется расчетом ($M = P \times L$, где P – приложенная сила, L – плечо силы).

2.2.11 Механизм блокировки, рисунок 14, состоит из блокировочного вала 3, промежуточного вала 4, двух тяг 5 и 6, рычага 7 с осью 8 и микровыключателя 9.

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



- 1-ролик
- 2-рычаг блокировочного вала
- 3-блокировочный вал
- 4-промежуточный вал
- 5,6-тяги
- 7-рычаг
- 8-ось
- 9-выключатель

Рисунок 14– Регулировка механизма блокировки

Невозможность включения выключателя в промежуточном положении при выкатывании в КРУ обеспечивается поворотом блокировочного вала 3 (при помощи тяг идущих от тележки) при этом блокировочный вал 3 через тяги 5, 6 и промежуточный вал 4 поворачивает рычаг 7, который переключает микровыключатель 9 и размыкает цепь включения.

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 незаведенной рабочей пружине привода.

2.3.5 При проведении высоковольтных испытаний при разомкнутых контактах КДВ в испытательной установке в цепи на стороне высокого напряжения необходимо наличие резисторов 300-400 кОм. Мощность резисторов 25-50 Вт.

Защита персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения при испытании электрической прочности изоляции главной цепи выключателя вне КРУ должна соответствовать требованиям раздела 3 ГОСТ 12.2.007-0-75, "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.

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

2.3.6 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина поджатия 4;5, рисунок 4, пружина отключения 6, рисунок 1, имеют предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

2.3.7 Оперативное включение выключателя производится только дистанционно. Ручное включение выключателя под нагрузкой ЗАПРЕЩЕНО. Оперативное отключение выключателя производится дистанционно. При необходимости допускается производить ручное отключение выключателя под нагрузкой от кнопки ручного отключения.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания, проверка технического состояния

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

3.1.2 Необходимо следить за меткой на подвижном выводе КДВ, которая имеет ширину равную величине допустимого выгорания дугогасительных контактов. После того, как нижняя кромка метки при выгорании контактов зайдет за направляющую втулку, заменить КДВ на новую.

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

3.1.4 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

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

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

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

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

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

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

22

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

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

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

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

3.1.9 После совершения выключателями 10 000 операций включения и такого же количества отключений, в случае необходимости, провести ремонт выключателя и привода с заменой узлов и деталей из комплекта ремонтного ЗИП, руководствуясь требованиями, указанными ниже.

3.2 Ремонт

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

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

Полюс снимается с выключателя в следующей последовательности: отключить выключатель; снять шайбу с оси, соединяющую втулку механизма поджатия с рычагом вала выключателя, вынуть ось; отвернуть гайки с четырех винтов, крепящих корпус полюса к раме; снять полюс.

После установки полюса на раму выключателя необходимо соединить втулку механизма поджатия с рычагом вала выключателя осью, для чего необходимо установить пластину между буфером и роликом, согласно пункту 2.2.4 и рисунку 11.

При помощи трех сигнальных ламп, рисунок 12, проверить одновременность замыкания контактов КДВ согласно пункту 2.2.7.

Ход пружины поджатия контактов КДВ должен быть в пределах норм, приведенных в пункте 2.2.4, который определяется измерением металлической линейкой разницы размера А, рисунок 11, в отключенном и включенном положениях выключателя.

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Выступающую резьбовую часть тяги полюса покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

3.2.3 При замене отключающей и включающей пружин выключателя необходимо замерить скорости на отключение и включение согласно таблице 1 по методике БГК.202.015ПМ1 и на оборудовании представителей.

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

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

Таблица 4– Возможные неисправности и способы их устранения

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

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

5	Зам.	04.09-3857		0307%
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

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 20°C;
- верхнее значение относительной влажности 100% при 25°C.

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

4.4 Условия хранения выключателей в части воздействия климатических факторов среды:

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

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

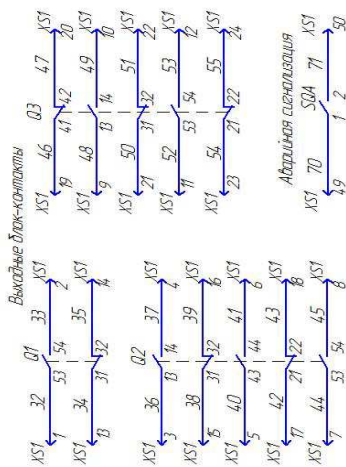
25

Таблица Б1

№ п/п	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. Провод
Q1 Q2	Контакт	Линейный	2
Q3	Контакт	FK10302C	1
Q4	Микровыключатель	FGX3C-M	1
SO1	Микропереключатель	В80Е 250В 16А	1
XС1	Выход штекерного разъема	HAN7200	1
YD1	Диод	DM2-25X-10	1
YD3	Диод	HER208	2
R9 R10	Реостат	С5-35В-25-270 Ом	2
R11	Реостат	С2-33Н-2- Ом	1
KM1	Контактор	MD-60А	1
K	Реле промежуточное	Р4-2074-23	1
C	Конденсатор	EP05 мФ 400V В4458А М	1
YD2	Диод	DM2-25X-10	1
VZ1	Мост диодный	КВРС 5070 7000В 50А	1
VZ2	Мост диодный	КВРС 104 400В 3А	1
R1 R2	Реостат	С2-33Н-2-7кОм	2
R3 R4	Реостат	С5-35В-10- Ом	2
R6	Реостат	С5-35В-25-100 Ом	1
R8	Реостат	С5-35В-25-100 Ом	1
T1	Турбостар	T122-20-12-2	1
YAC	Электромагнит включения	5TK64.7015	1
YAT	Электромагнит отключения	5TK64.7000	1
YAV	Электромагнит отключения от нагрузки, исключая питание для цепи с выключателем	5TK64.7000	1
YAH1 YAH2	Расцепитель лямбды для цепи с выключателем	5TK64.7001	2
SGA	Выключатель	ВММ-02.000 ТУ 37459293-96	1

Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя

Рис. 10 Б.1-Схема электрическая принципиальная прибора выключателя типа ВВУ-СЭЦ-3-10201.



Элемент включения
Реле блокировки от повторного включения
Контактор включения
Элемент отключения

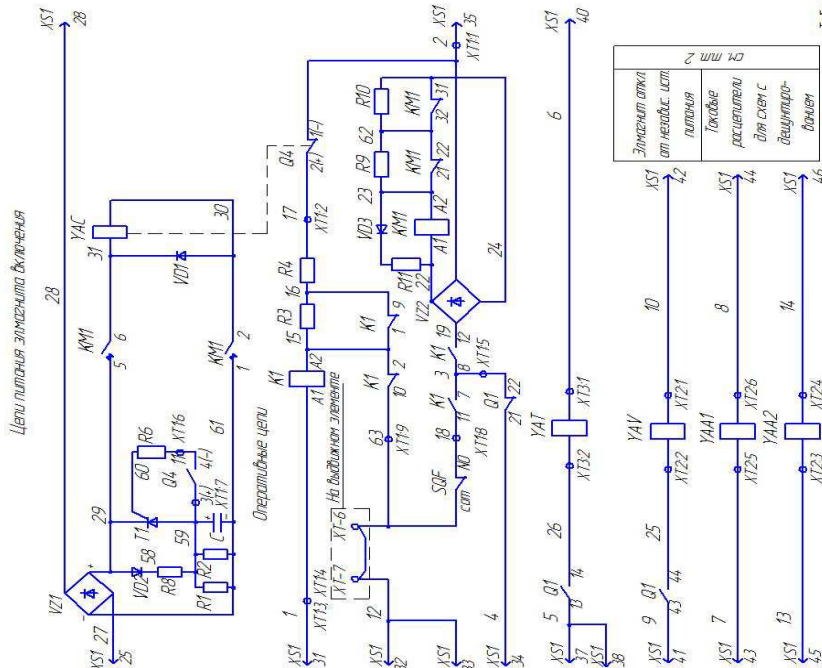


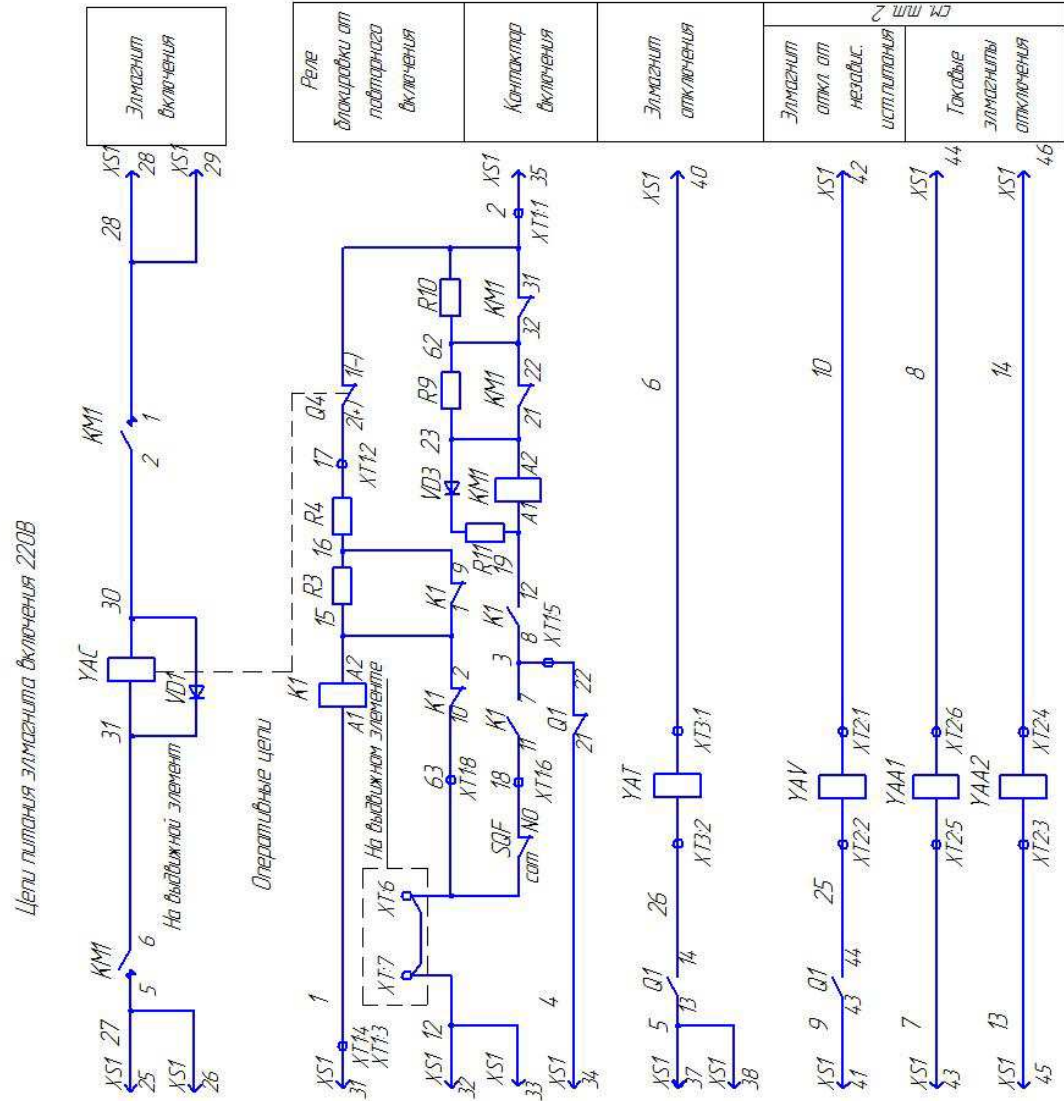
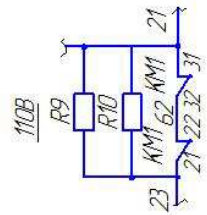
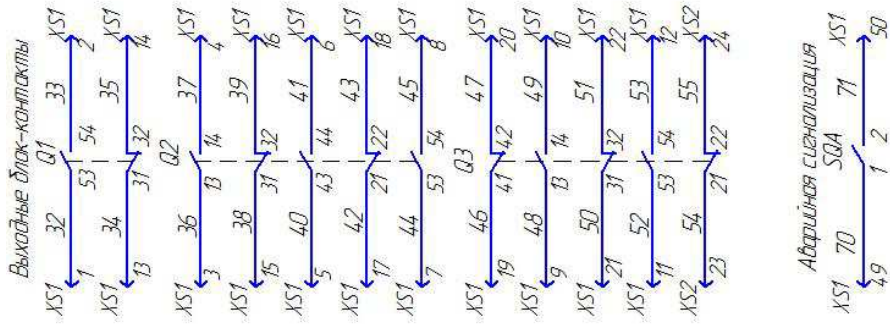
Таблица Б2

обозначение	напряжение	ток (А)	Наличие отпараллелив				YAC	YAT	KM	P.C.
			R1/R2	С	T1	VZ1/VZ2				
01K1394896 Сх	=220	1060	6200	4700	HEТ	34,5А	208	1020В	48В	Б2
-01 Сх	=110	3000	3000	1000	ЕСТЬ		208-50Гц	1020-1010В	24В	
-02 Сх	208-50Гц	510	6200	4700	ЕСТЬ		1008-50Гц	1020В	100В/1А	48В Б1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам.	04.09-3857		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение приложения Б



Реле блокировки от подпарного включения	Контактор включения	Элемент отключения	Элемент откл. от незабл. испытания	Токовые электромагниты отключения
---	---------------------	--------------------	------------------------------------	-----------------------------------

1. Положение элементов схемы соответствует положению положению выключателя.
2. Для выключателей с ном выше 1600 А электромагниты YAА1, YAА2, YAУ не устанавливать.

Рисунок Б.2-схема электрическая принципиальная привода вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-3-10(20).

Приложение В
(обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВВУ-СЭЦ-Э-10-40

Таблица В.1 – Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЦ-Э-10-40

Наименование	Количество, шт.
Выключатель ВВУ-СЭЦ-Э-10, шт.	1
Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.*	1
Паспорт, 2ГК.256.039 ПС, шт.	1
Руководство по эксплуатации 2ГК.256.039 РЭ, шт.*	1
Этикетка. Камера дугогасительная вакуумная, шт.	3

* Поставляется в соответствии с договором на поставку

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Г
(справочное)

Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП)*

Таблица Г.1- Запасные части и принадлежности к выключателю (ремонтный ЗИП)

Наименование	Обозначение	Кол-во на выкл., шт.*	Примечан ие
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ			
Камера дугогасительная КДВЗ-10-40/3150	МИБД 686484.047 ТУ	3	
Изоляционная тяга	5ГК.234.379-01	3	
Механизм поджатия	5ГК.363.152-02	3	
Катушка отключения	5ГК.520.004	1	=110В, У2
Катушка отключения	5ГК.520.004-01	1	=220В, У2
Катушка отключения	5ГК.520.004-05	1	=110В, Т3
Катушка отключения	5ГК.520.004-06	1	=220В, Т3
Пружина отключения	5ГК.281.022	1	
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ			
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387	1	

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

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

5	Зам.	04.09-3857		03.07.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулирован.					
1		3, 21			30		0409-3419		28.05.13
2		2, 27...31			31		0409-3538		28.08.13
3		25			31		0409-3620		18.11.13
4		5			31		0409-3770		18.04.14
5		1...31			31		0409-3857		03.07.14

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

5	Зам.	0409-3857		030714
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.039 РЭ

Лист

31