



ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

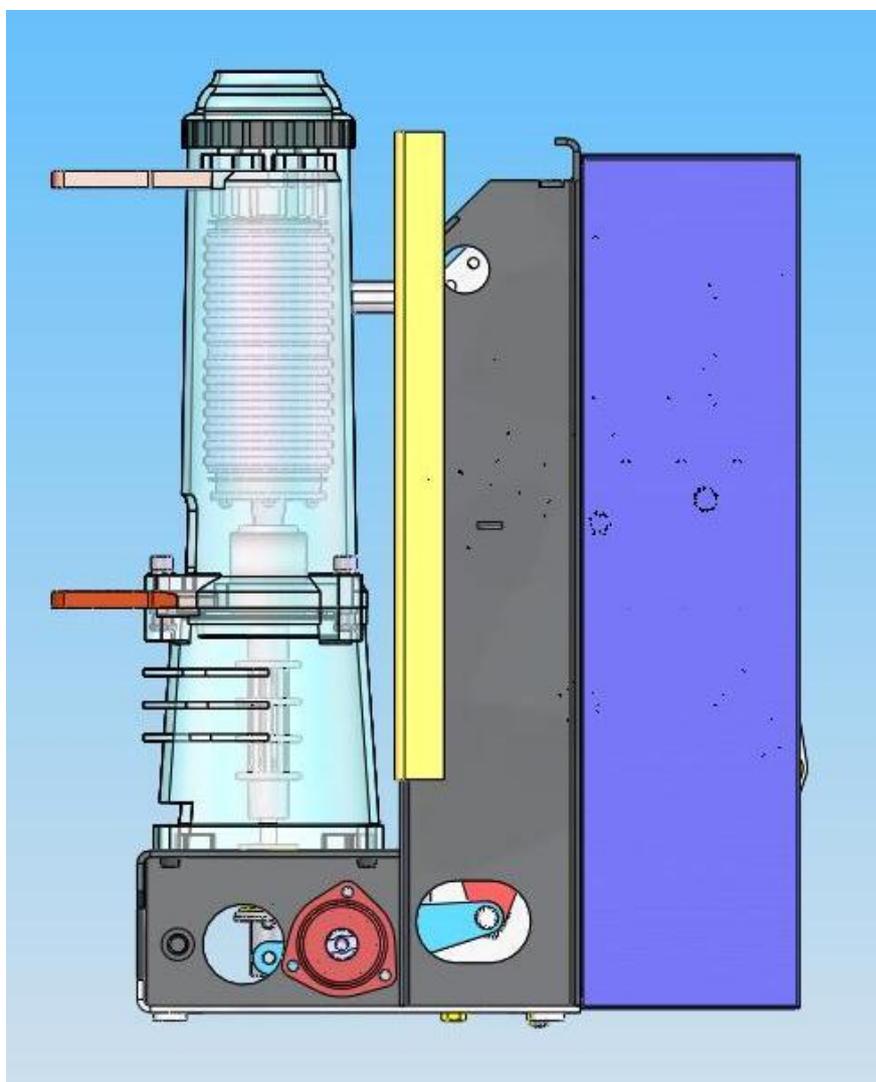
ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.
E-mail: sales@electroshield.ru; electroshield.ru; электрощит.рф



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ- П-10

Руководство по эксплуатации

2ГК.256.031 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение выключателя.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав выключателя.....	7
1.4 Принцип работы выключателя.....	8
1.5 Работа выключателя	8
1.6 Описание и работа составных частей выключателя	10
1.7 Описание работы схемы.....	19
1.8 Маркировка и пломбирование.....	20
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.....	26
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	27
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	27
3.2 Ремонт.....	28
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.....	29
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	30
5 УТИЛИЗАЦИЯ	30
Приложение А Габаритный чертеж выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-10.....	31
Приложение Б Схема электрическая принципиальная.....	32
Приложение В Комплект поставки выключателя.....	33
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (комплект ЗИП ремонтный).....	34
Лист регистрации изменений.....	35

Перв. примен. 2ГК.256.031

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Инв. № подл.	Разработал	Белонагова	Выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-П-10 Руководство по эксплуатации	Лит.		Лист.		Листов		
	Проверил	Мочалов		А		2		35		
	Гл. констр.	Сказко		ЗАО «Группа компаний «Электроцит»-ТМ Самара»						
	Н. Контр.	Серегина								
	Утвердил	Рафиков								

Настоящее руководство по эксплуатации на выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-П-10 с пружинно-моторным приводом (в дальнейшем именуемый – выключатель) является документом, предназначенным для изучения изделия и правил его эксплуатации.

Настоящий документ содержит технические характеристики выключателей, условия их применения, типоесполнения, 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.

Предприятие ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателя ВВУ-СЭЩ-П-10, поэтому в поставленных заказчику выключателях ВВУ-СЭЩ-П-10 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	

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

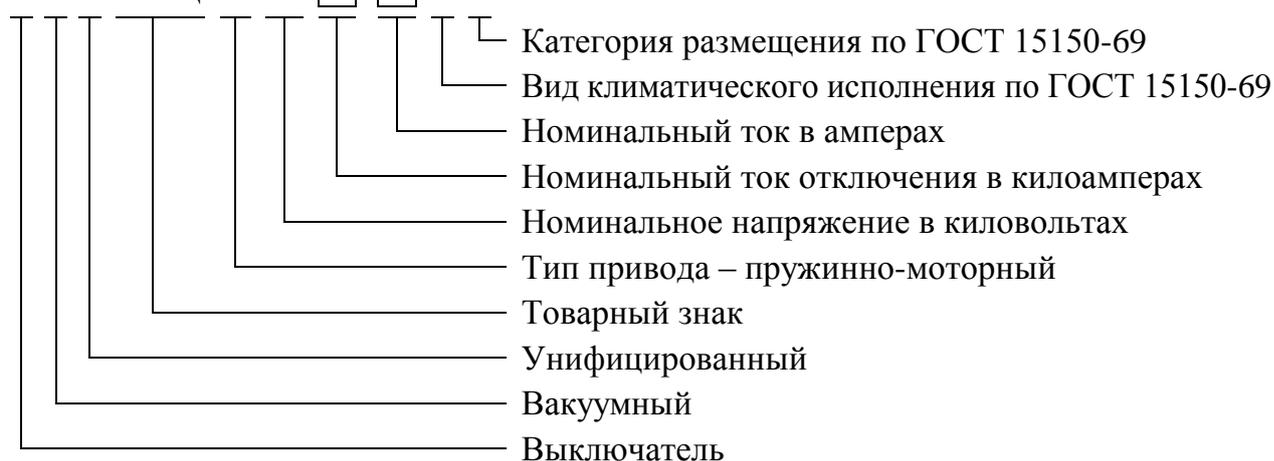
1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Выключатель общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначен для работы в КСО и комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа СЭЩ-70 и др. внутренней установки на класс напряжения 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

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

1.1.2 Структура условного обозначения выключателя

В В У-СЭЩ-П-10-□/□ У 2



Пример записи условного обозначения выключателя вакуумного унифицированного в технической документации и при заказе с пружинно-моторным приводом, на напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 1000 А климатического исполнения и категории размещения У2:

ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1000 У2.

1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

1) высота над уровнем моря до 1000 м.

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

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

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

4

4) относительная влажность не более 80% при температуре плюс 20°C и верхнее значение 100% при плюс 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-0,3-ВО-180с-ВО и О-0,3-ВО-20с-ВО.

1.1.6 Выключатели управляются пружинно-моторными приводами.

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

1.1.7 В зависимости от номинального тока выключатели имеют следующие типоразмеры: ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1000 У2,
ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1600 У2,
ВВУ-СЭЩ-П-10-31,5/1600 У2,
ВВУ-СЭЩ-П-10-20/630 Т3,
ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1250 Т3,
ВВУ-СЭЩ-П-10-31,5/1250 Т3.

1.2 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1600	ВВУ-СЭЩ-П-10-31,5/1600
1	2	3	4
Номинальное напряжение, кВ	10		
Номинальный ток, А	1000	1600	1600
Номинальный ток отключения, кА	20		31,5
Ток термической стойкости, Зс, кА	20		31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	50		79
Токи включения, кА: –наибольший пик –начальное действующее значение периодической составляющей	50 20		79 31,5
Ход подвижного контакта КДВ, мм	6 ⁺¹	8 ⁺¹	
Ход поджатия контакта КДВ, мм	4 ⁺¹		
Собственное время отключения, с, не более	0,03		
Полное время отключения, с, не более	0,05		
Собственное время включения, с, не более	0,05		

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
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	80	100	180
Время завода включающих пружин, с, не более	10		
Номинальное напряжение цепей управления, В: – постоянного тока – переменного тока	110; 220 120; 230		
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: – включении – отключении с постоянным током – отключении с переменным током	85–110 70–110 65–120		
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ: • на предприятии изготовителя; • при эксплуатации	42* 38		
Испытательное напряжение полного грозового импульса	75*		
Потребляемый ток электромагнитов включения/отключения (УАС, УАТ и УАУ), А, при напряжении: – 120 В переменного тока – 230 В переменного тока – 110 В постоянного тока – 220 В постоянного тока	3,0 1,5 2,0 1,0		
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	60	40	
Механический ресурс, циклов ВО	25 000		
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: – номинальном токе – номинальном токе отключения	25 000 100 50		
Токи надежной работы расцепителя токового для схем с дешунтированием (УАА), А	3; 5		
Срок службы выключателя, лет	30		

*- для сведения

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

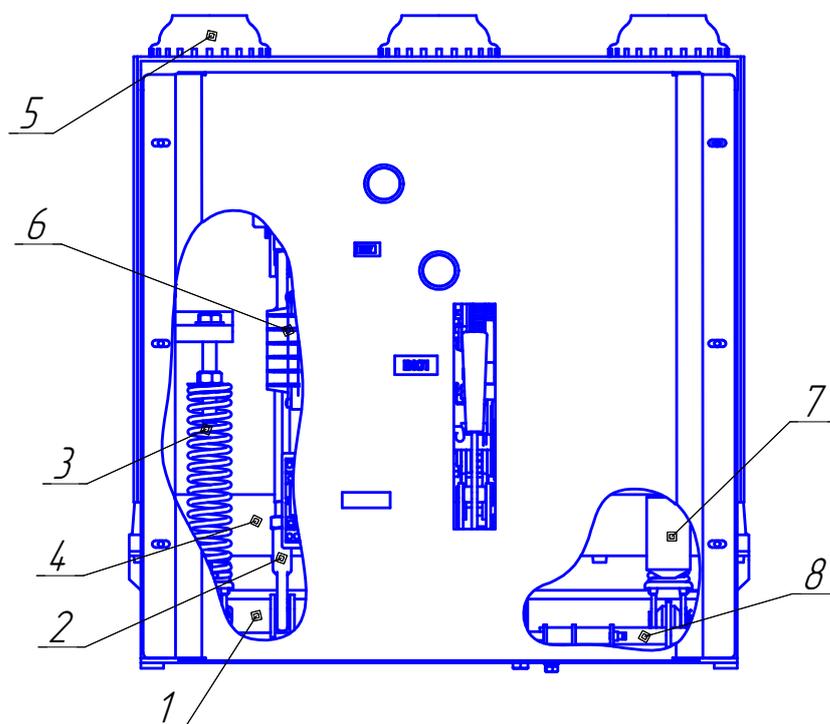
6

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 4, вал выключателя 1, отключающая пружина 3 и масляный буфер 7;
- трёх полюсов 5 с камерами дугогасительными вакуумными (КДВ);
- пружинно-моторного привода 6.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.



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

Рисунок 1 - Общий вид выключателя

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

7

1.4 Принцип работы выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЦ-П-10 относится 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 взведенной пружины включения привода. Оперативное отключение производится цилиндрической пружиной, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

1.5 Работа выключателя

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

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

Рычаг 5 через тягу 17 и пластины 16 передает усилие на рычаг 6, который, поворачиваясь, выбирает зазор между кулачком 7 и нижним роликом защелки 8. После упора кулачка 7 в защелку 8 усилие от механизма включения через пластину 15 начинает передаваться на рычаг выходного вала 14. Выходной вал привода своим рычагом, соединенным с валом выключателя 1, рисунок 1, тягой 2 проворачивает вал выключателя с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия 14, рисунок 3, через изоляционные тяги 15, ушки 13 подвижным контактам КДВ 12, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Отключающая пружина 3, рисунок 1, растягивается.

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

8

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

Пружина включения занимает положение в верхней мертвой точке, сектор 2, рисунок 7, установленный на валу 3, поворачивает рычаг указателя положения механизма привода 17, рисунок 6, и появляется надпись «НЕ ГОТОВ», рычаг указателя при этом переключает блок-контакты 2, запускается электродвигатель 7, рисунок 7. Электродвигатель через редуктор 8 с эксцентриком приводит в движение собачку 6, храповой механизм вращает вал 3, заводя пружину включения. После того как рычаг пружины включения проходит нижнюю 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, рисунок 6, или электромагнит отключения с питанием от независимого источника 20, или при срабатывании расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием 5, что приводит к повороту рычага отключения 11, рисунок 8, а также при нажатии на кнопку отключения 10. Рычаг отключения 11 или кнопка отключения 10 поворачивает запорный рычаг 9, открывая защелку 8. Защелка 8, находящаяся под давлением кулачка 7 от воздействия отключающей пружины выключателя, поднимается, освобождая кулачок 7 с находящимся с ним на одном валу рычагом расцепления 6. Под воздействием отключающей пружины выключателя выходной вал 14 поворачивается и с дополнительной помощью возвратной пружины 2 складывает потерявший опору механизм включения в отключенное положение. Пружина отключения выключателя отключает выключатель.

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

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

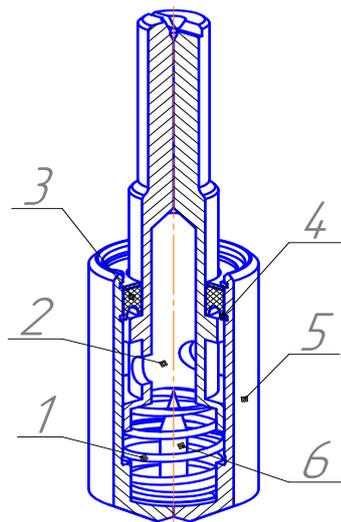
2ГК.256.031 РЭ

Лист

9

1.6 Описание и работа составных частей выключателя

1.6.1 Основание выключателя, рисунок 1, состоит из рамы 4, которая предназначена для закрепления полюсов 5 и привода 6.



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

Рисунок 2 - Буфер

В боковых стенках основания в подшипниках качения установлен вал выключателя 1 и вал блокировки 8. Вал выключателя 1 сварной. Рычаги вала выключателя соединены с помощью тяги 2 с рычагом вала привода и отключающей пружиной 3.

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

1.6.2 Полюс

1.6.2.1 Полюс выключателя, рисунок 3, состоит из корпуса 11, в котором крепится винтами 7 пластина 6 и КДВ 5. К подвижному контакту 12 КДВ 5 при помощи ушка 13 крепится контакт гибкий 4 и контрится при помощи контрольной шайбы и гайки 14. Ушко 13 шарнирно соединено с изоляционной тягой 15 и механизмом поджатия 17. Корпус 1 и контакт гибкий 4 винтами 3 крепятся к корпусу 10. На полюс номинального тока 1600А дополнительно установлен радиатор 8.

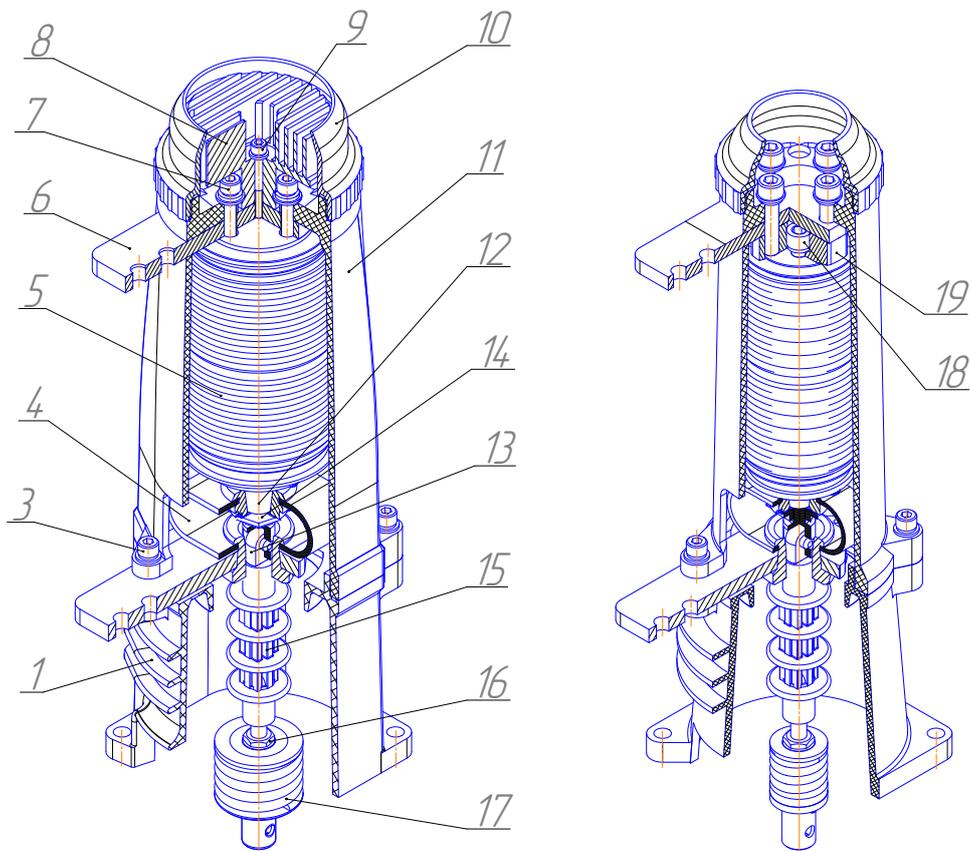
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

10



Полюс на ном. ток 1600 А.

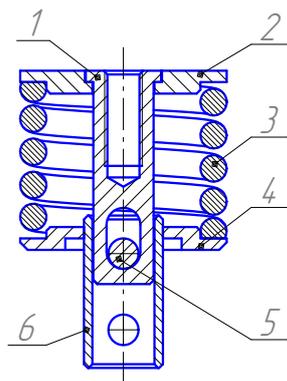
Полюс на ном. ток до 1000 А.

1,10,11-корпус; 6,19-пластина; 3,7,9,18-винт; 4-контакт гибкий;
5-КДВ; 8-радиатор; 12- подвижный контакт КДВ; 13-ушко;
14,16-гайка; 15- изоляционная тяга; 17- механизм поджатия

Рисунок 3 – Полюс

1.6.2.2 Для создания дополнительного нажатия торцевых контактов КДВ установлен механизм поджатия 17, который крепится в нижней части изоляционной тяги 15.

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



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

Рисунок 4 –Механизм поджатия

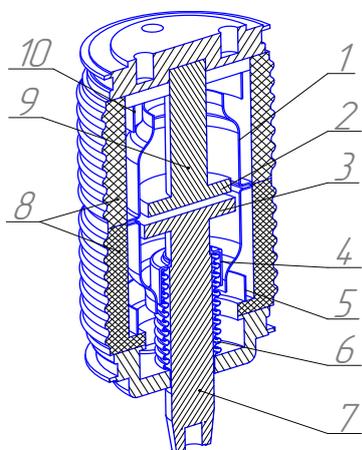
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Усилия пружины механизма поджатия контактов КДВ должно быть 800; 1200 Н для выключателя на 20 кА, 1000; 1600 А и 2000 Н для выключателя на 31,5 кА до 1600 А.

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



- 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

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

1.6.3 Привод

1.6.3.1 Привод, рисунок 6, состоит из следующих основных частей: механизма привода 21 с пружиной включения 23, обеспечивающих нормированное включение выключателя; механизма включения-отключения 16, расположенного между стенок 1, 7 и швеллеров 9, 11, 18; блок-контактов положения выключателя 3; блок-контактов положения механизма привода 2; указателя положения выключателя 15; указателя положения механизма привода 17; счетчика 12; электромагнита отключения 8.

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

1.6.3.3 Механизм включения-отключения, рисунок 8, состоит из выходного вала 14, рычажного механизма привода выходного вала (рычаг 5, пластины 15 и 16, тяга 17, направляющая 1 и стержень 3 с возвратной пружиной 2), механизма расцепления (рычаг расцепления 6 с кулачком 7,

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

защелка 8, запорный рычаг 9, рычаг отключения 11). Для ограничения хода установлен буфер 12 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

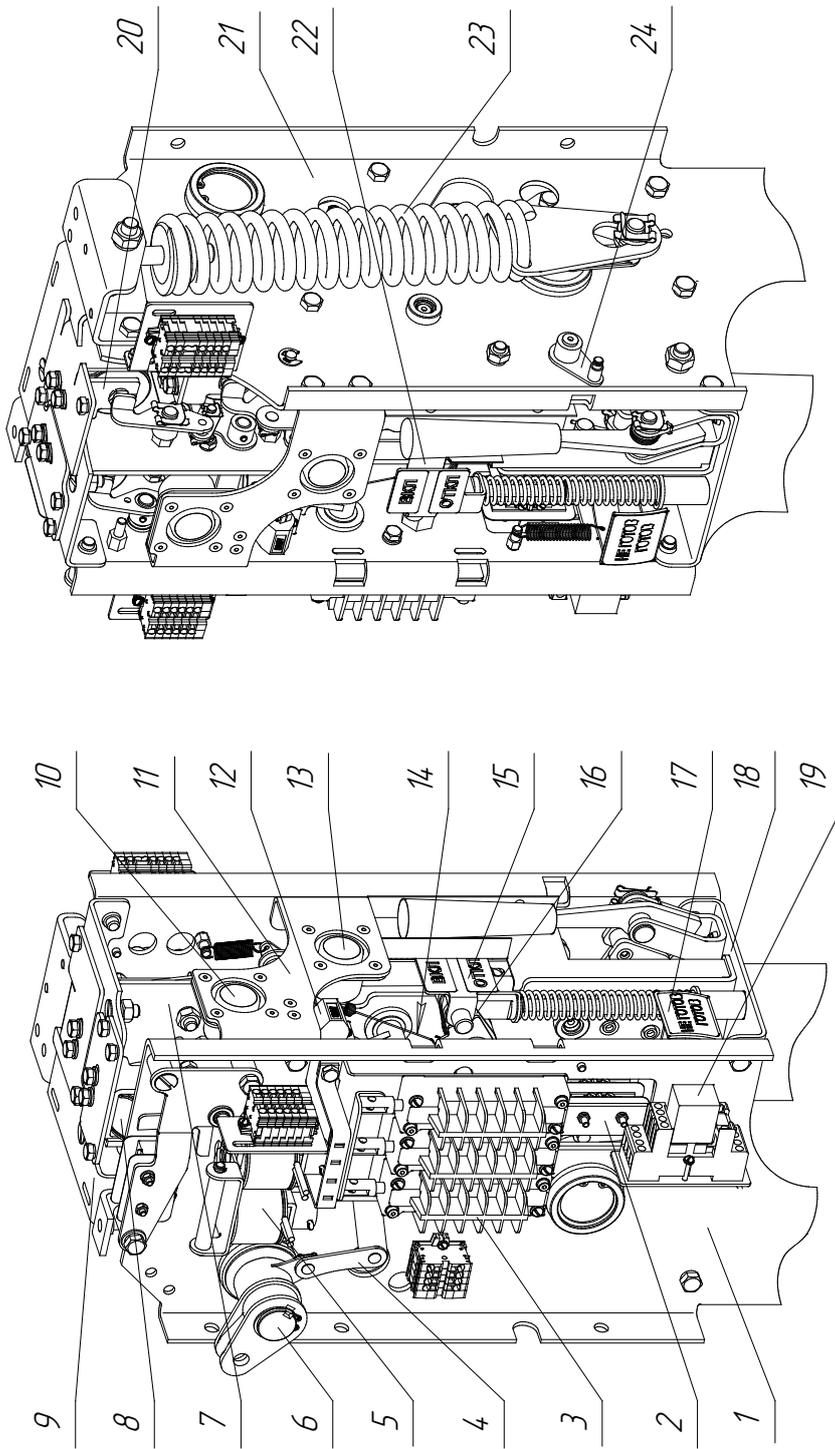
Механизм включения-отключения служит для:

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

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

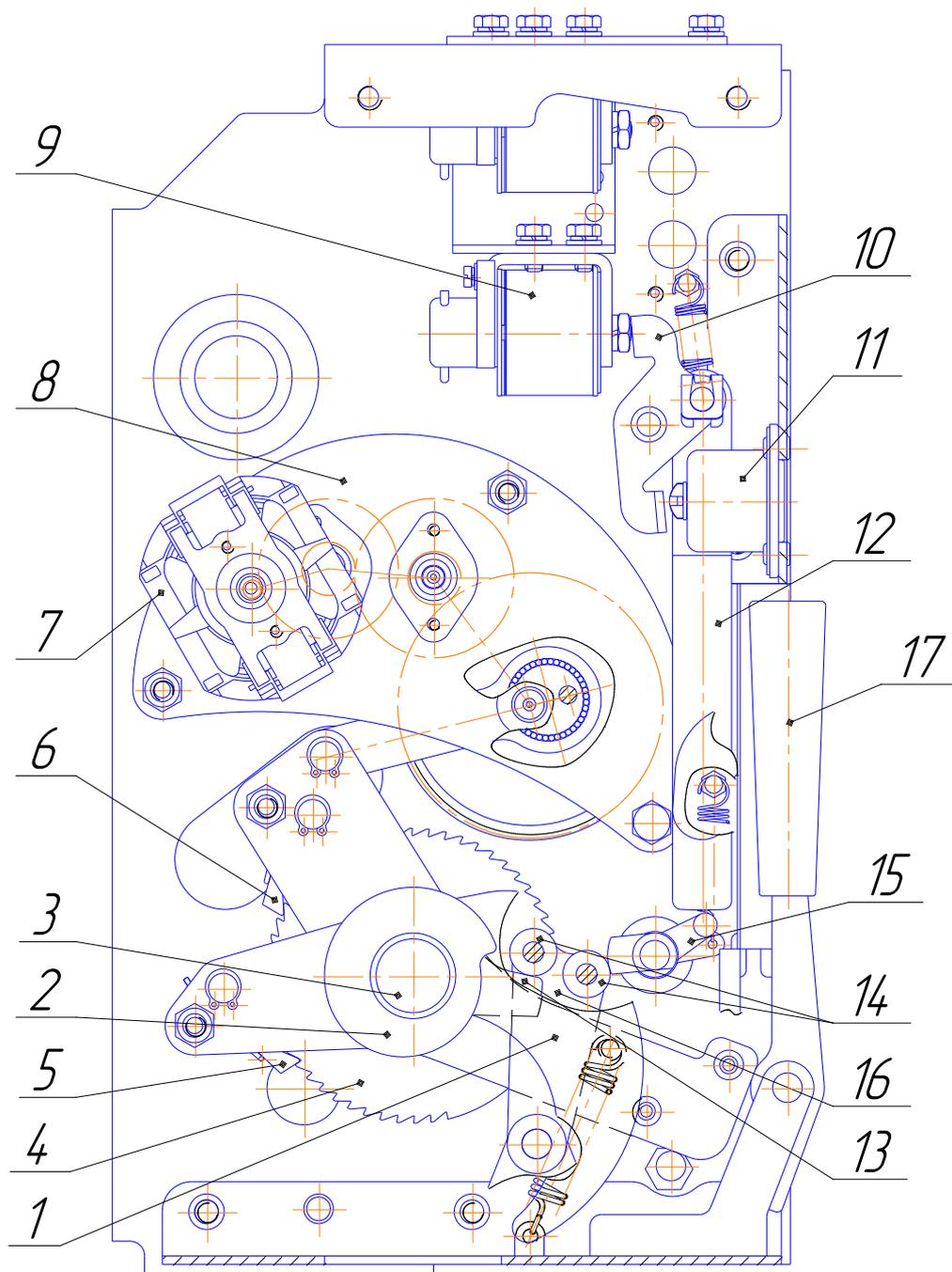
Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	2ГК.256.031 РЭ			Лист
	10	Зам.								04.09-3956
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
10	Зам.	04.09-3956	29.09.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1, 7 – стенка; 2 – блок-контакты положения выключателя; 3 – блок-контакты положения выключателя; 4 – механизм переключения блок-контактов; 5 – электромагнит отключения для схем с демультипликатором (УАА); 6 – выходной вал; 8 – электромагнит отключения (УАТ); 9, 11, 18 – швеллер; 10 – кнопка отключения; 12 – счетчик; 13 – кнопка включения; 14 – тяга счетчика; 15 – указатель положения выключателя; 16 – механизм включения-отключения; 17 – указатель положения механизма привода; 19 – реле; 20 – электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАВ); 21 – механизм привода; 22 – рычаг блокировки повторного включения; 23 – пружина включения; 24 – рычаг блокировки включения

Рисунок 6 – Привод



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

Рисунок 7 – Механизм привода

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

15

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
10	Зам.	04.09-3956	29.09.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

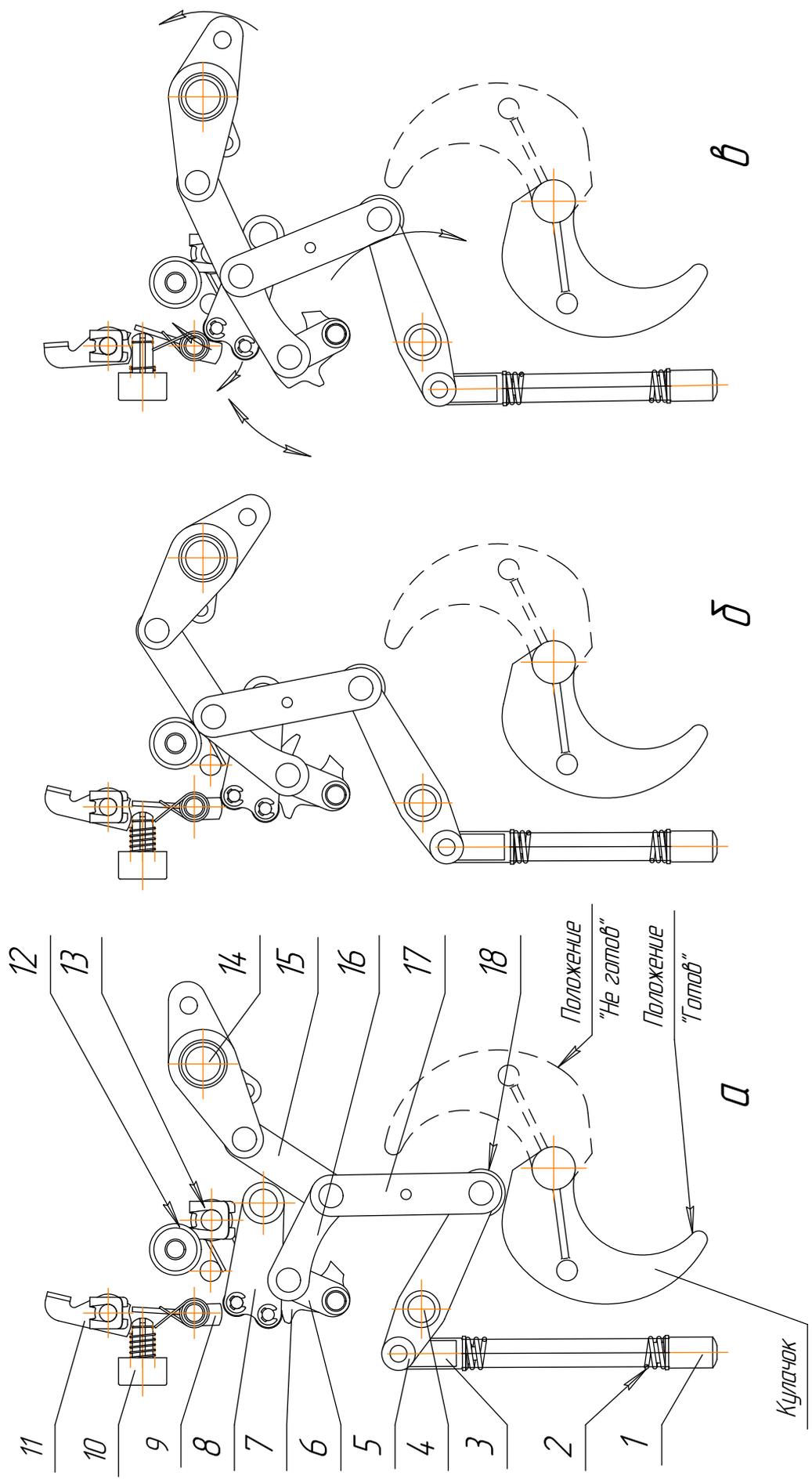
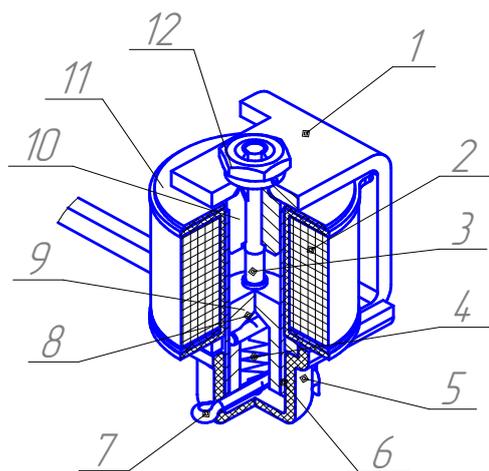


Рисунок 8. Положения механизма включения-отключения
 а - выключатель отключен; б - выключатель включен; в - отключение выключателя (промежуточное положение)
 1 - направляющая; 2 - возвратная пружина; 3 - стержень; 4 - стойка; 5 - рычаг; 6 - рычаг расцепления; 7 - кулачок; 8 - защелка; 9 - запертый рычаг;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

2ГК.256.031 РЭ

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



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

Рисунок 9 - Электромагнит включения/ отключения

Таблица 2 – Обмоточные данные

Род тока	Ном. напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			марка	диаметр, мм		
Переменный	100	1500	ПЭТВ-2	0,355	23,5±24	0,122
	120	1600		0,335	26±2,6	0,114
	230	3000		0,224	120±12	0,12
Постоянный	110	2200		0,28	58±5,8	0,12
	220	4600		0,2	230±23	0,124

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

Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

- при 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

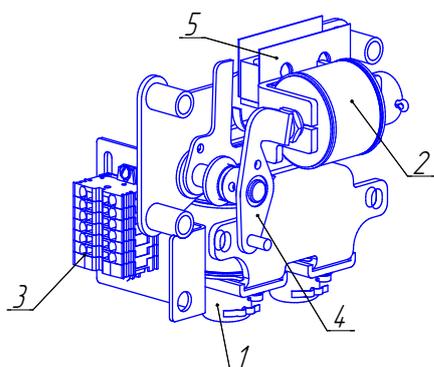
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

рычагом указателя положения механизма привода 17, опирающимся на сектор 2, рисунок 7, установленный на валу 3.

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

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



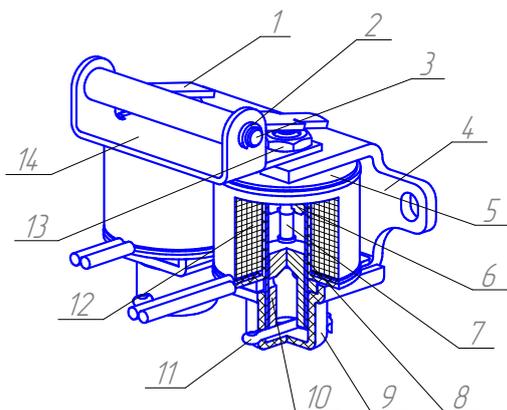
- 1- расцепители тока для схем с дешунтированием (УАА);
- 2 – электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАВ);
- 3- клеммный ряд;
- 4 – рычаг;
- 5 – блок-контакт

Рисунок 10 - Механизм отключения

1.6.3.9 Конструкция расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием (УАА) показана на рисунке 11. Обмоточные данные катушек приведены в таблице 3. Ток надежной работы проверяется при подаче тока «толчком». При этом электромагнит отключает выключатель.

Таблица 3 – Обмоточные данные

Ток надежной работы, А	Число витков в катушке	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
		марка	диаметр, мм		
3	400	ПЭТВ-2	d=0,75	1,4±0,07	0,14
5	235		d=0,9	0,56±0,03	0,13



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

Рисунок 11 -Расцепители для схем с дешунтированием

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.6.3.10 Схема электрическая принципиальная привода показана в приложении Б.

1.7 Описание работы схемы

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

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

- включение и отключение выключателя при подаче сигнала извне через разъем XS1;
- защиты против повторения операций включения-отключения, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения от защиты;
- обеспечения однократности АПВ;
- сигнализации о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для цепей управления и сигнализации в КРУ.

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

- расцепители тока (YAA1, YAA2) мгновенного действия, работающие по схеме с дешунтированием;
- расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника постоянного или переменного тока (YAV).

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

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

1.7.1 Оперативное включение выключателя (рисунок 1 приложения Б).

Подано напряжение на контакты разъема XS1 с маркировкой (27-28) и (12-2), заводится двигатель М. По окончании взвода пружин включения переключаются контакты SQM1,2,3 и обесточивают электродвигатель. Подготовлена цепь включения электромагнита включения YAC.

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

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

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

19

магнита отключения с питанием от независимого источника (YAV). Блок-контакт Q1 (21-22) разрывает цепь срабатывания электромагнита включения YAC.

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

1.7.2 Оперативное отключение выключателя

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

1.8 Маркировка и пломбирование

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

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

1.9 Упаковка

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

Выключатель переводят во включенное положение. Выключатели упакованы в деревянные ящики, или ящики из ДВП с деревянным каркасом.

Выключатель установлен на основание ящика и закреплен к нему болтовыми соединениями за отверстия в раме выключателя. Внутри выключатель накрыт полиэтиленовым чехлом. На каждый выключатель внутри чехла вешается мешочек с силикагелем.

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

На транспортную тару нанесены следующие знаки и предупредительные надписи:

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

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

					2ГК.256.031 РЭ	Лист
10	Зам.	04.09-3956		29.09.14		20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка выключателя к использованию

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в шкафах КРУ.

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

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

– очистить выключатель сухой ветошью или щеткой.

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

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

- проверить работоспособность выключателя на нижнем и верхнем пределе напряжения включающего, отключающего электромагнита и электромагнита отключения с питанием от независимого источника. Подачу напряжения подавать «толчком».

2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка

2.2.1 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;

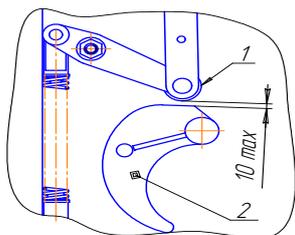
– измеритель параметров реле цифровой Ф 291;

– 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

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

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

21

2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:

– проверить общий ход выключателя 10^{+2} мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1000 и 12^{+2} мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1600, для чего зазор между роликом 1 механизма включения-отключения, рисунок 12, и кулачком 2 механизма привода должен быть установлен в пределах 10 тах мм, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 2, рисунок 1.

– ослабить контргайку 3, рисунок 13, расчлнить шарнирное звено втулки механизма поджатия 5 с рычагом 7 вала выключателя, вынув ось 6;

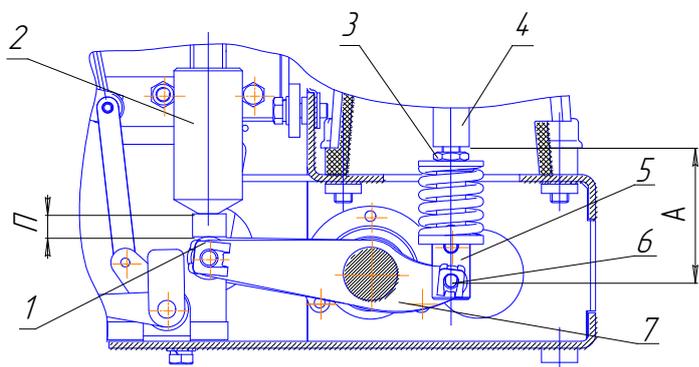
– установить между масляным буфером 2 и роликом 1 пластину размером П, мм (см. таблицу рисунка 13);

– путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке изоляционной тяги совместить отверстия втулки механизма поджатия 5 и рычага вала выключателя;

– сочлнить шарнирное соединение втулки, рисунок 13, механизма поджатия с рычагом вала выключателя и осью 6.

При этом величина хода подвижного контакта КДВ должна быть 6^{+1} мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1000 и 8^{+1} мм для ВВУ-СЭЩ-П-10-1600, величина хода поджатия контакта 4^{+1} мм.

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести путем изменения длины А, рисунок 13, при включенном выключателе, после ослабления контргайки 3 и расчлнения 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.



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

Рисунок 13-
Регулировка хода пружин поджатия

Обозначение	П, мм
ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1000	14±0,2
ВВУ-СЭЩ-П-10-20/1600	18±0,2
ВВУ-СЭЩ-П-10-31,5/1600	

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

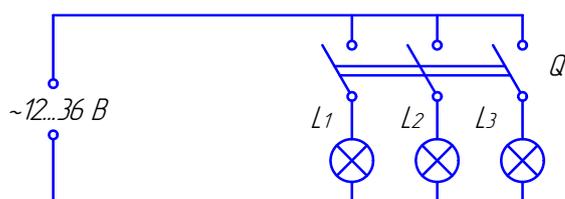
Лист

22

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть вручную вертикально вниз за тягу 15, рисунок 3, предварительно отсоединив механизм 17 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, рисунок 14, которая допускается не более 1,7 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 мм.



Q - выключатель;

L1, L2, L3 - лампочки

Рисунок 14 - Схема-определение одновременности касания контактов КДВ

Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить за одновременностью 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*, рисунок 13, вращением механизма поджатия, пункт 2.2.5.

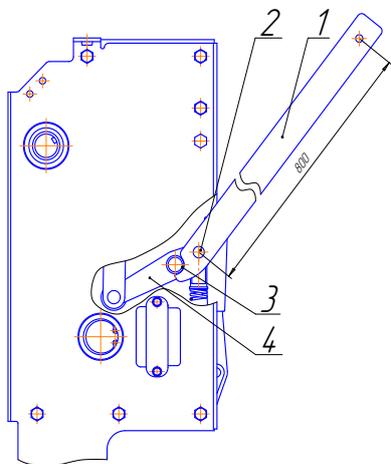
2.2.8 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 2 и 3, рисунок 5, замеряется при помощи микроомметра, например, типа Ф415, методом сравнения или методом "Вольтметра-амперметра", например, методом сравнения с эталонным сопротивлением.

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

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



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

Рисунок 15-
 Ручное включение выключателя

выключатель должен включиться под действием веса груза и рычага с фиксацией механизма включения на буфере.

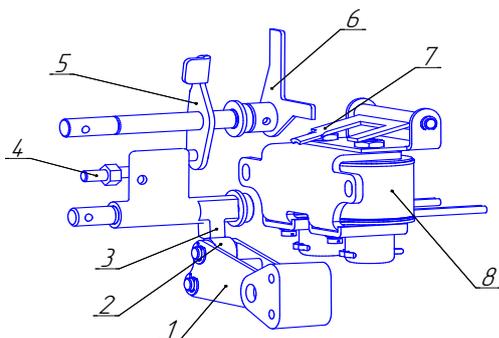
Если выключатель не включается, следует добавлять груз ступенями массой равной 1 кг до получения нормированного значения момента.

2.2.10 Регулировка расцепителей тока для схем с дешунтированием (УАА):

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

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

- подачу тока для расцепителей осуществлять «толчком».



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

Рисунок 16 -Регулирование расцепителей
 тока для схем с дешунтированием

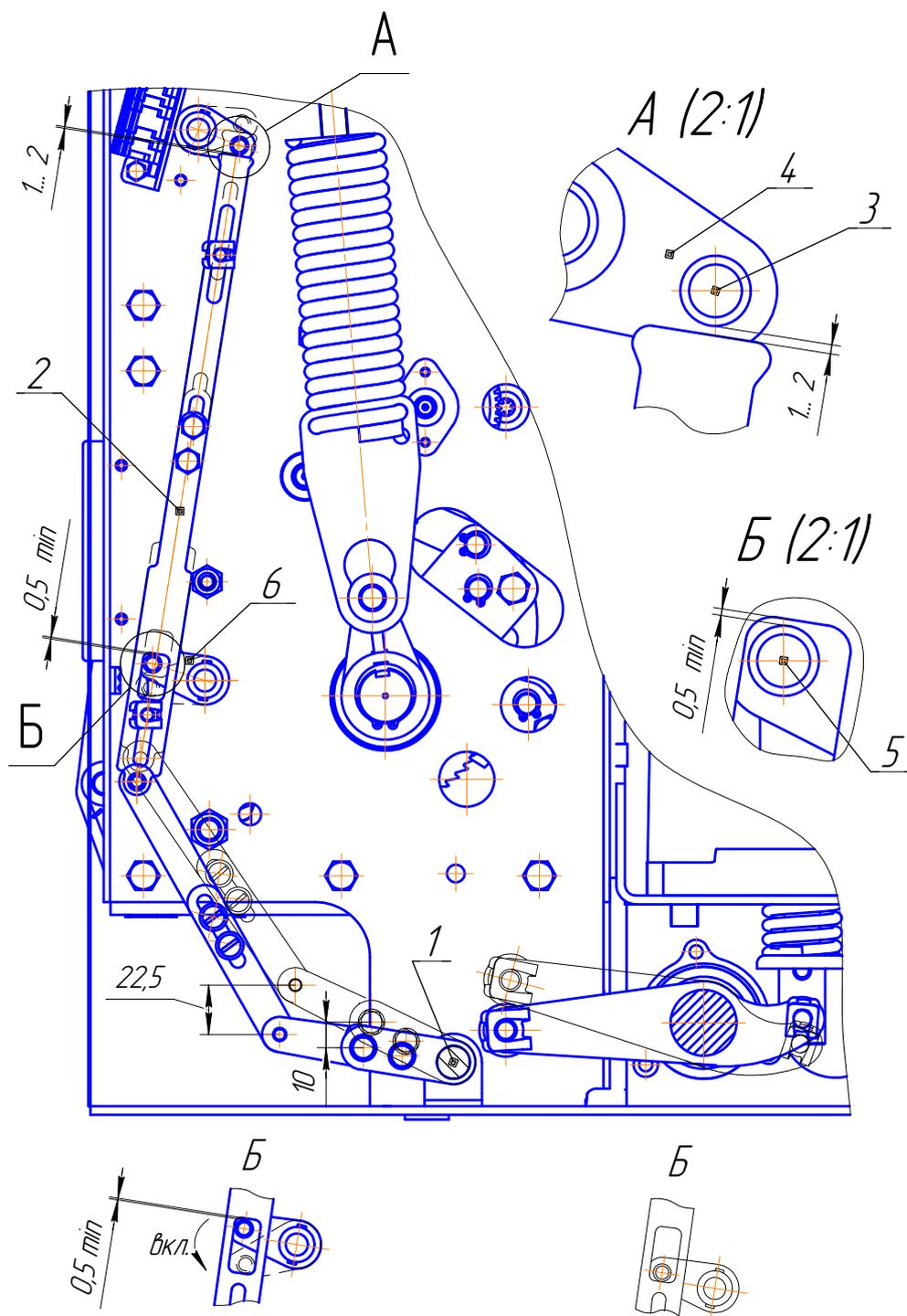
2.2.11 Механизм блокировки, рисунок 17, состоит из блокировочного вала 1, рычагов 4, 6, тяги 2 (толстыми линиями показано положение блокировки, позволяющее выключателю включаться, тонкими линиями показано отключенное положение, при котором включение не возможно).

Для исключения возможности выкатывания выключателя во включенном положении, зазор между тягой 2 и осью 3 рычага 4 должен быть от 1 до 2 мм (вид А). Тяга 2, нажимая на рычаг 4, отключит выключатель, если он был включен.

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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 положении отрегулировать тягу 2, чтобы она блокировала поворот рычага 6.



Имеется возможность включения

Возможности включения нет

1-блокировочный вал; 2-тяги; 3,5-ось; 4,6-рычаг

Рисунок 17- Регулировка механизма блокировки

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

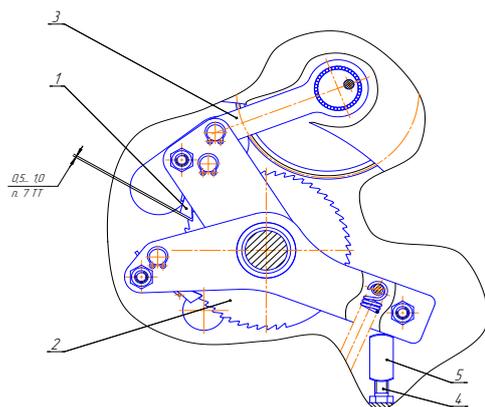
10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

25

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



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

Рисунок 18 – Регулировка зазора

2.3 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.

2.3.5 При проведении высоковольтных испытаний при разомкнутых контактах ВДК 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.

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

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Общие указания, проверка технического состояния

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

3.1.2 Следить за меткой на подвижном выводе КДВ, которая имеет ширину равную величине допустимого выгорания дугогасительных контактов. После того, как нижняя образующая метка при выгорании контактов зайдет за направляющую втулку КДВ заменить новой, коммутационный ресурс КДВ в этом случае должен составить число циклов ВО при нагрузочных токах, число операций отключения и включения при токах короткого замыкания, указанных в таблице 1.

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

3.1.4 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

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

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

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

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

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

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

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

- проверить исправность изоляционных тяг. Трещины и сколы не допускаются;
- проверить крепление КДВ 5, рисунок 3. Ослабление болтов, крепящих камеру к верхней шине и токоотвода к изоляционному корпусу недопустимо;

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

27

– проверить наличие масла в масляном буфере путем резкого нажатия на цилиндр поршня вверх до упора, при этом должно ощущаться сопротивление движению поршня.

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

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

3.2 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; расшплинтовать и вынуть ось, соединяющую втулку механизма поджатия с рычагом вала выключателя; отвернуть четыре болта, крепящих корпус полюса к раме и снять полюс.

После установки полюса и закрепления его на раме выключателя необходимо установить рабочий ход выключателя согласно пункту 2.2.4 и рисунку 13. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

При помощи трех сигнальных ламп, рисунок 14, и металлической линейки 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 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 (недопустим нагрев катушек).

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

28

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
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 подъема напряжения	Внутренней дефект камеры	Заменить полюс

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

29

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

30

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

- Выключатель ВВУ-СЭЦ-П-10, шт.....1*
 - комплект ЗИП ремонтный.....**
 - рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.***.....1
- К комплекту выключателя приложены эксплуатационные документы:
- паспорт 2ГК.256.031 ПС, шт.....1
 - руководство по эксплуатации 2ГК.256.031 РЭ, шт.....***
 - этикетка (паспорт) «Камера дугогасительная вакуумная», шт.....3

*Количество определено договором на поставку и указано в комплектовочной ведомости на заказ.

**Поставляется за отдельную плату в соответствии с договором на отдельный заказ.

***Количество в соответствии с договором на поставку, но не менее 1 шт. на пять и менее выключателей, поставляемых в один адрес.

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

33

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ
(КОМПЛЕКТ ЗИП РЕМОНТНЫЙ)*

Таблица Г.1

Наименование	Обозначение	К-во на 1 выкл.,шт.	Тип выключателя
	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ		
Полюс	5ГК.630.039	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1000
Полюс	5ГК.630.038	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1600
Полюс	5ГК.630.038-01	3	ВВУ-СЭЦ-10-31,5/1600
Изоляционная тяга	5ГК.234.277	3	На все типы выкл.
Механизм поджатия	5ГК.363.152	3	ВВУ-СЭЦ-10-31,5/1600
Механизм поджатия	5ГК.363.153	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1000
Механизм поджатия	5ГК.363.153-01	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1600
Катушка отключения	5ГК.520.004	1	На все типы выкл.
Пружина отключения	5ГК.281.006	1	На все типы выкл.
Пружина включения	5ГК.281.015	1	ВВУ-СЭЦ-10-20/1600
Пружина включения	5ГК.281.018	1	ВВУ-СЭЦ-10-20/1000
Пружина включения	5ГК.281.019	1	ВВУ-СЭЦ-10-31,5/1600
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ		
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387	1	На все типы выкл.

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

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

10	Зам.	04.09-3956		29.09.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулирован.					
Нов.					33		0409-1991		7.08.2009г.
1		1,2, 23...28, 32			33		0409-2132		13.11.09
2		6			33		0409-2388		08.07.10
3		Все			35		1602-0174		03.05.2012
4		32			35		0409-3138		06.08.2012
5		6			35		0409-3417		13.05.2013
6		26			35		0409-3419		24.05.2013
7		2, 32, 35			35		0409-3538		28.08.2013
8		30			35		0409-3620		15.11.2013
9		1...35			35		0409-3845		26.06.14
10		32			35		0409-3956		29.09.14

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

10	Зам.	0409-3956	29.09.14	Инд. № подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.256.031 РЭ

Лист

35