

Контакт-центр: +7 846 2777444  
443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка,  
корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"

[electroshield.ru](http://electroshield.ru)  
[sales@electroshield.ru](mailto:sales@electroshield.ru)



**ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА  
ВВН-СЭЩ-П-35**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
2ГК.024.006 РЭ**

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

# СО Д Е Р Ж А Н И Е

Лист

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1	Описание и работа выключателя .....	4
1.1.1	Назначение выключателя .....	4
1.1.2	Технические характеристики .....	5
1.1.3	Состав выключателя .....	7
1.1.4	Устройство и работа выключателя .....	8
1.2	Описание и работа составных частей выключателя .....	10
1.2.1	Основание .....	10
1.2.2	Полюс .....	11
1.2.3	Шкаф управления .....	14
1.2.4	Привод .....	14
1.2.5	Описание работы схемы .....	21
1.3	Маркировка и пломбирование .....	23
1.4	Упаковка .....	23
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	24
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	24
2.2	Подготовка выключателя к работе .....	24
2.2.1	Меры безопасности .....	24
2.2.2	Распаковка выключателя .....	24
2.2.3	Измерение параметров, регулирование и настройка .....	25
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	32
3.1	Общие указания .....	32
3.2	Меры безопасности .....	32
3.3	Порядок технического осмотра .....	32
3.4	Порядок технического обслуживания .....	33
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	36
4.1	Общие указания .....	36
4.2	Меры безопасности .....	36
4.3	Текущий ремонт составных частей .....	36
4.3.1	Причины отказов и способы их устранения .....	36
4.3.2	Замена составных частей .....	37
5	ХРАНЕНИЕ .....	46
5.1	Условия хранения .....	46
5.2	Предельные сроки хранения и консервации .....	46
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	47
6.1	Требования к транспортированию выключателя .....	47
6.2	Требования к транспортированию ЗИП .....	47
7	УТИЛИЗАЦИЯ .....	48
	Приложение А – Габаритный чертеж выключателя .....	49
	Приложение Б – Схемы электрические принципиальные .....	51
	Приложение В – Комплект поставки выключателя .....	55
	Приложение Г – Запасные части и принадлежности к выключателю .....	56
	Лист регистрации изменений .....	58

Первич. примен. 2ГК.024.006

Справ. №

М. экспертиза

Подпись и дата

Интв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Интв.№ подл.

Нов.	Зам.	0409-5607		14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Попов		14.07.2023
Пров.		Сазонов		14.07.2023
Нач. отд.		Кузов		14.07.2023
Н. контр.		Сазонов		14.07.2023
Утв.		Баев		14.07.2023

2ГК.024.006 РЭ

**Выключатель вакуумный типа  
ВВН-СЭЦ-П-35  
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист.	Листов
А	2	58
АО «Группа компаний «Электроцит» - ТМ Самара»		

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

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

- утвержденными в установленном порядке действующими «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»;
- утвержденными в установленном порядке действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- утвержденными в установленном порядке действующими «Правилами по охране труда 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, поэтому в поставленных заказчику выключателях возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

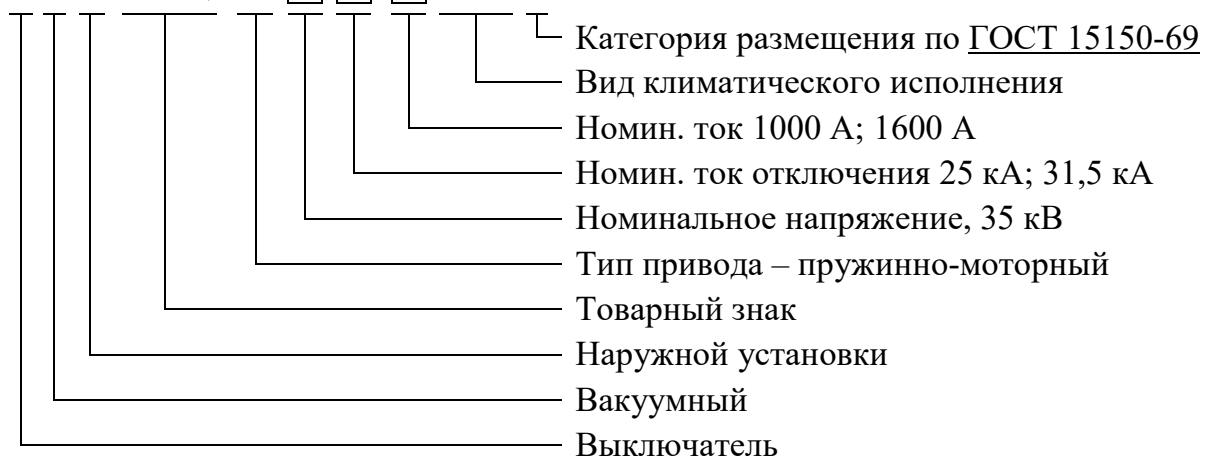
## 1.1 Описание и работа выключателя

### 1.1.1 Назначение выключателя

1.1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВН-СЭЩ-П-35 с пружинномоторными приводами общего назначения применимы для работы в электрических сетях с частыми коммутациями номинальным напряжением 35 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Выключатели предназначены для коммутации цепей трехфазного переменного тока в номинальном режиме работы электроустановки, а также для автоматического отключения этих цепей при коротких замыканиях и перегрузках, возникающих при аварийных режимах.

### 1.1.1.2 Структура условного обозначения выключателя

В В Н- СЭЩ - П - □ - □ / □ УХЛ 1



Пример записи условного обозначения выключателя вакуумного наружной установки в технической документации при заказе с пружинно-моторным приводом, на напряжение 35 кВ, номинальный ток отключения 25 кА и номинальный ток 1600 А, климатического исполнения УХЛ и категории размещения 1:

**ВВН-СЭЩ-П-35-25/1600 УХЛ1.**

### 1.1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

– 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;

– верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха, окружающего выключатель, равно плюс 40 °С;

– нижнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего выключатель, равно минус 60 °С;

– относительная влажность не более 80 % при температуре плюс 20 °С и верхнее значение 100 % при плюс 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги.

### 1.1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

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

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Том</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

4

1.1.1.6 Выключатели управляются пружинно-моторными приводами. Включение выключателя осуществляется за счет энергии взведенной пружины включения привода, отключение – за счет энергии, запасенной в отключающей пружине при включении.

1.1.1.7 Длина пути утечки внешней изоляции выключателей соответствует степени загрязнения IV ГОСТ 9920-89 (не менее 140 см).

1.1.1.8 Степень защиты шкафа привода и управления выключателя соответствует IP63 по ГОСТ 14254-2015 и указана в ТУ 3414-089-70937441-2008.

1.1.1.9 В зависимости от номинального тока выключатели имеют следующие типоразмеры:

ВВН-СЭЩ-П-35-25/1000 УХЛ1; ВВН-СЭЩ-П-35-25/1600 УХЛ1;  
ВВН-СЭЩ-П-35-31,5/1600 УХЛ1

### 1.1.2 Технические характеристики

Технические характеристики вакуумных выключателей типа ВВН-СЭЩ-П-35 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВН-СЭЩ-П-35-25/1000 УХЛ1	ВВН-СЭЩ-П-35-25/1600 УХЛ1	ВВН-СЭЩ-П-35-31,5/1600 УХЛ1
1	2	3	4
1 Номинальное напряжение, кВ	35		
2 Номинальный ток, А	1000	1600	
3 Номинальный ток отключения, кА	25		31,5
4 Ток термической стойкости, 3 с, кА	25		31,5
5 Ток электродинамической стойкости, кА	64		81
6 Токи включения, кА: – наибольший пик – начальное действующее значение периодической составляющей	64		81
7 Нормированное процентное содержание аperiodической составляющей, %	25		31,5
8 Ход подвижного контакта камеры дугогасительной вакуумной (КДВ), мм	30		
9 Ход поджатия контакта КДВ, мм	16...17		
10 Общий ход изоляционных тяг выключателя, мм	4...5		
	20...22		

Инд. № подл. Подпись и дата  
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten Signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
11 Собственное время отключения, с, не более		0,04	
12 Полное время отключения, с, не более		0,06	
13 Собственное время включения, с, не более		0,08	
14 Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с		0,6...1,3	
15 Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с		1,2...2,0	
16 Максимальный статический момент при включении, Н×м, не более		300	
17 Время завода включающих пружин, с, не более		15	
18 Номинальное напряжение цепей управления, В: – постоянного тока – переменного тока частотой 50 Гц		110; 220 120; 230	
19 Номинальное напряжение устройства расцепителя min/max напряжения, В <sup>1</sup>		110; 220	
20 Номинальное напряжение питания цепей обогрева привода, В: переменного тока частотой 50 Гц		120; 230	
21 Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: – включении – отключении постоянным током – отключении переменным током частотой 50 Гц		85–110 70–110 65–120	
22 Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ: – на предприятии-изготовителе – при эксплуатации		95 85,5	
23 Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ		190	

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Сид</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
24 Потребляемый ток электромагнитов включения (УАС), отключения (УАТ), отключения с питанием от независимого источника (УАВ), отключения min/max напряжения (УАТ2 <sup>1</sup> ), А, при напряжении: – переменного тока 120 В частотой 50 Гц – переменного тока 230 В частотой 50 Гц – постоянного тока 110 В – постоянного тока 220 В		3,0 1,5 2,0 1,0 (2,1 <sup>2</sup> )	
25 Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм не более	50		40
26 Механический ресурс, циклов ВО	30 000 (20 000 <sup>3</sup> )		
27 Коммутационный ресурс, циклов ВО при: – номинальном токе – номинальном токе отключения	30 000 (20 000 <sup>3</sup> ) 25 (12 – О, 13 – ВО)		
28 Токи надежной работы расцепителя максимального тока (УАА) для схем с дешунтированием, А	3; 5		
29 Срок службы выключателя, лет	30		

<sup>1</sup> – устанавливается только на исполнения выключателей для РЖД (Российские железные дороги).

<sup>2</sup> – значение с увеличенной мощностью электромагнитов управления.

<sup>3</sup> – значение только для исполнений выключателей на РЖД.

### 1.1.3 Состав выключателя

1.1.3.1 Общий вид выключателя показан на рисунке 1 и рисунке А.1 приложения А. Выключатель конструктивно состоит из следующих основных частей:

- рамы выключателя 11, в которую установлен шкаф управления 12;
- основания 5, на котором закреплены три полюса 4;
- вала выключателя 8 и двух валов повторителей движения, соединенных с валом выключателя 8 промежуточной тягой 13;
- двух гидравлических буферов 7 и пружины отключающей 6;
- шкафа управления 12 с закрепленным внутри модулем привода пружинно-моторного 1, который соединен с валом выключателя 8 с помощью тяги 2;
- клеммный ряд 3, предназначенного для подключения вторичных цепей привода;
- панели управления 10, предназначенной для местного и дистанционного управления приводом выключателя;

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Сид</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

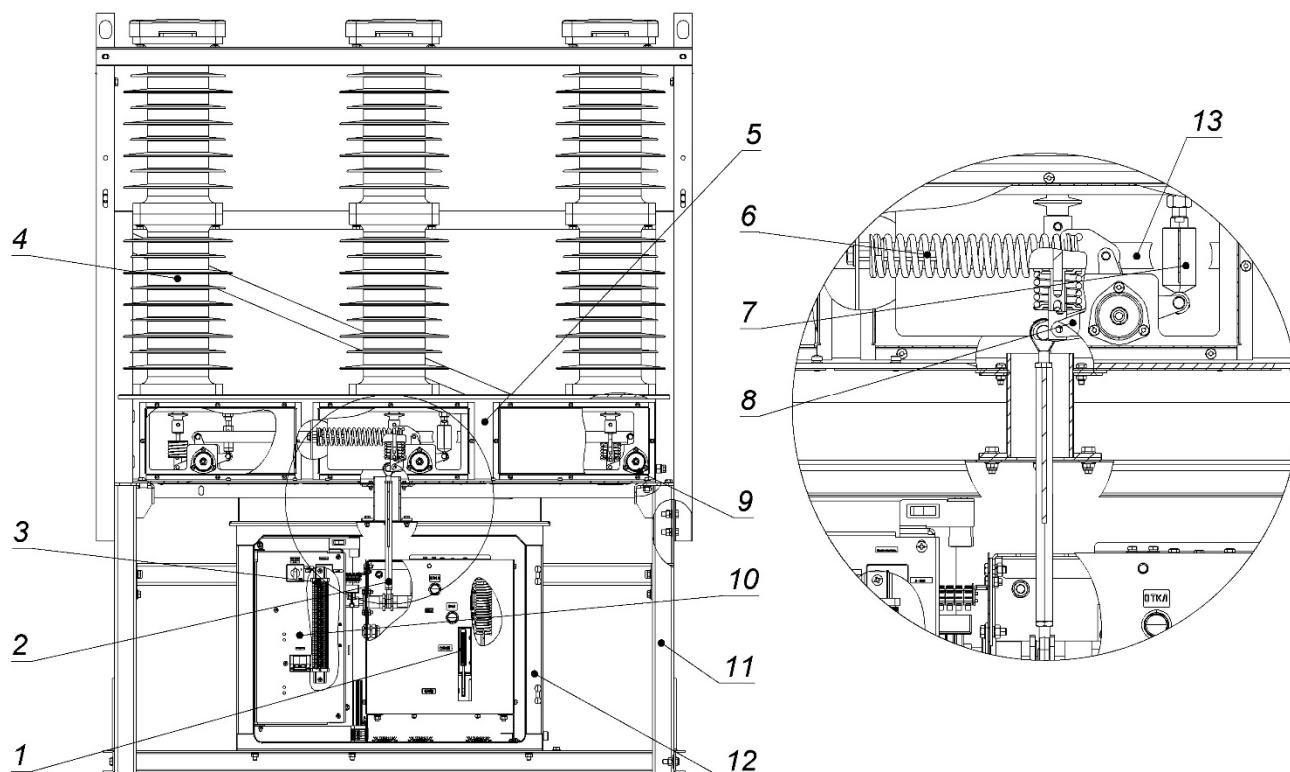
2ГК.024.006 РЭ

Лист

7

– транспортного каркаса 9, необходимого для строповки выключателя и крепления в транспортной таре.

1.1.3.2 Комплект поставки выключателя приведен в приложении В. Перечень комплектов ЗИП приведен в приложении Г.



1 – модуль привода пружинно-моторного; 2 – тяга выключателя;  
 3 – клеммный ряд; 4 – полюс; 5 – основание выключателя; 6 – пружина  
 отключающая; 7 – гидравлический буфер; 8 – вал выключателя;  
 9 – транспортировочный каркас; 10 – панель управления;  
 11 – рама выключателя; 12 – шкаф управления;  
 13 – тяга промежуточная

Рисунок 1 – Общий вид выключателя

#### 1.1.4 Устройство и работа выключателя

1.1.4.1 Выключатель типа ВВН-СЭЩ-П-35 относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется в КДВ.

1.1.4.2 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.

1.1.4.3 Оперативное включение производится за счет запасенной энергии взведенной пружины включения привода. Оперативное отключение производится за счет запасенной энергии в отключающей пружине в момент включения. Отключающая пружина установлена на выключателе и разряжается при воздействии электромагнита отключения или электромагнита отключения дистанционной защиты на механизм отключения привода.

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1.1.4.4 На рисунке 6 привод показан в отключенном положении с взведенной пружины включения. Рычаг 18, в соответствии с рисунком 7, упирается в ролик 16 защелки 17, запертой рычагом 15. Включение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит включения 9 или нажатии кнопки включения 12. При этом рычаг 10 через толкатель 13 передает усилие на запорный рычаг 15, который, поворачиваясь, освобождает защелку 17. Под действием усилия пружины включения привода защелка 17 отходит, при этом верхний ролик 16 поворачивается и освобождается рычаг 18, и вал 4 поворачивается, ударяя кулачком 1 по ролику 20, в соответствии с рисунком 8, и начинает поворачивать рычаг 3. Рычаг 3 через тягу 19 и пластины 18 передает усилие на рычаг 7, который, поворачиваясь, выбирает зазор между кулачком 8 и нижним роликом защелки 9. После упора кулачка 8 в нижний ролик защелки 9 усилие от механизма включения через пластину 17 начинает передаваться на рычаг выходного вала 16. Выходной вал привода своим выходным рычагом, соединенными с валом выключателя 8, в соответствии с рисунком 1, при помощи тяги 2 поворачивает вал выключателя. Рычаги вала выключателя передают усилие через механизмы контактного поджатия 8, в соответствии с рисунком 3, и изоляционные тяги 14 к подвижным контактам КДВ 11, которые касаясь с неподвижными контактами КДВ 3, в соответствии с рисунком 5, замыкают главные цепи выключателя. Пружина отключающая 6, в соответствии с рисунком 1, растягивается. При повороте выходного вала привода 16, в соответствии с рисунком 8, в процессе включения пластины 17 и 18 переходят через «мертвую» точку и под воздействием отключающей пружины упираются в буфер 14. Механизм переключения 4, в соответствии с рисунком 6, переключает блок-контакты 3, замыкая электрические цепи электромагнита отключения 20 и электромагнита отключения с питанием от независимого источника 8 (исполнительного электромагнита отключения устройства min/max напряжения для исполнений РЖД). Указатель 15, соединенный с рычагом механизма включения – отключения 16, опускается и появляется надпись ВКЛ. Выключатель включен. В тот же момент рычаг блокировки повторного включения 4, в соответствии с рисунком 8, соединенный с рычагом 3 механизма включения – отключения, отводит в сторону толкатель 13, в соответствии с рисунком 7, предотвращая включение включенного выключателя. Защелка 17 и рычаг 15 под воздействием своих пружин возвращаются в исходное положение. Пружина включения занимает положение в верхней «мертвой» точке, сектор 2, в соответствии с рисунком 7, установленный на валу 4, поворачивает рычаг указателя положения механизма привода 17, в соответствии с рисунком 6, и появляется надпись НЕ ГОТОВ, рычаг указателя при этом переключает блок-контакты 2, запускается электродвигатель 7, в соответствии с рисунком 7. Электродвигатель 7 через редуктор 8 с эксцентриком приводит в движение собачку 6, храповое колесо 5 вращает вал 4, взводя пружину включения привода. После того как рычаг пружины включения проходит нижнюю «мертвую» точку вал 4 поворачивается до положения, когда рычаг 18 упирается в верхний ролик 16 защелки 17. Рычаг указателя положения механизма привода 17, в соответствии с рисунком 6, опирающийся на сектор 2, в соответствии с рисунком 7, поворачивается и появляется надпись ГОТОВ, при этом переключаются блок-контакты 2, в соответствии с рисунком 6, и электродвигатель отключается. Привод готов к следующему включению выключателя.

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Томп</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.4.5 Отключение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит отключения 20, в соответствии с рисунком 6, или на электромагнит отключения с питанием от независимого источника 8, или при срабатывании расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием 5 (или при срабатывании исполнительного электромагнита отключения устройства min/max напряжения для исполнений РЖД), что приводит к повороту рычага отключения 13, в соответствии с рисунком 8, а также при нажатии на кнопку отключения 12. Рычаг отключения 13 или кнопка отключения 12 поворачивает запорный рычаг 10, открывая защелку 9. Нижний ролик защелки 9, находящийся под давлением кулачка 8, от воздействия отключающей пружины выключателя поворачивается, и защелка 9 поднимается, освобождая кулачок 8 с находящимся с ним на одном валу рычагом расцепления 7. Под воздействием отключающей пружины выключателя выходной вал 16 поворачивается и с дополнительной помощью возвратной пружины 2 складывает потерявший опору механизм включения – отключения в отключенное положение. Пружина отключающая 6, в соответствии с рисунком 1, отключает выключатель. Под действием пружины 15, в соответствии с рисунком 8, защелка 9 опускается и упирается нижним роликом в кулачок 8. Запорный рычаг 10 под действием собственной пружины поворачивается и запирает защелку 9 через верхний ролик. Указатель 15, в соответствии с рисунком 6, соединенный с рычагом механизма включения – отключения 16, поднимается и появляется надпись ОТКЛ. Выключатель отключен.

1.1.4.6 В определенных случаях возможна ручная заводка пружины включения привода. При качании рычага ручного взвода 14 в вертикальной плоскости, в соответствии с рисунком 7, собачка 3 выполняет функции приводной, а собачка 6 – запорной. Качание рычага 14 производится до щелчка, означающего, что рычаг пружины включения прошел нижнюю «мертвую» точку, и рычаг 18 уперся в верхний ролик 16 защелки 17.

## 1.2 Описание и работа составных частей выключателя

### 1.2.1 Основание

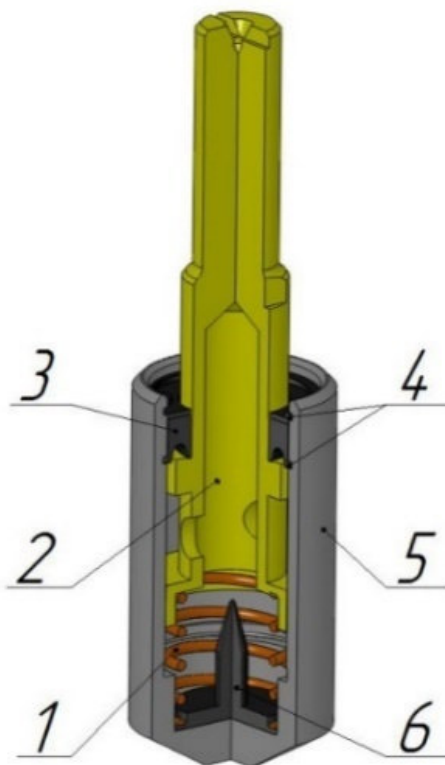
1.2.1.1 Основание, в соответствии с рисунком 1, состоит из сварного каркаса и закрепленной на нем горизонтальной плоскости (листа) для полюсов. На плоскости основания закреплены три полюса 4. Основание 5 установлено на раму выключателя 11. В боковых стенках каркаса основания 5 в подшипниках качения установлены вал выключателя 8 и два вала повторителя движения. Валы имеют сварную конструкцию и связаны друг с другом шарнирными соединениями при помощи промежуточной тяги 13. К исполнительным рычагам валов, также при помощи шарнирных соединений, присоединены изоляционные тяги полюсов 4. Передаточные рычаги вала выключателя 8 соединены с помощью тяги 2 с выходным рычагом вала привода и пружиной отключающей 6, установленной на промежуточной стенке каркаса основания 5. Для гашения кинетической энергии подвижных частей при отключении выключателя на боковой стенке установлены два гидравлических буфера 7.

1.2.1.2 Гидравлический буфер состоит из поршня 2, в соответствии с рисунком 2, стакана 5, в верхней части которого установлены манжета 3 с двумя

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Томп</i>	14.07.2023	2ГК.024.006 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

фиксирующими кольцами 4, в нижней части установлены пружина 1 и конус 6. При отключении выключателя по поршню 2 ударяет ролик, соединенный рычагами с валом выключателя 8, в соответствии с рисунком 1. Таким образом, осуществляется плавная остановка вала выключателя и соединенных с ним подвижных частей, и обеспечивается износостойкость внутренних деталей КДВ.



1 – пружина; 2 – поршень; 3 – манжета; 4 – кольцо; 5 – стакан; 6 – конус  
Рисунок 2 – Буфер гидравлический

## 1.2.2 П о л ю с

1.2.2.1 1 Полнос выключателя, в соответствии с рисунком 3, состоит из корпуса 2, в котором закреплен винтами 12 выходной контакт 1. На контакт 1 установлена КДВ 3. К подвижному контакту 11 КДВ 3 при помощи вилки 5 крепится токосъем гибкий 4 и фиксируется гайкой 10. Выходной контакт 9 соединен с токосъемом гибким 4 неразъемным соединением. Вилка 5 шарнирно соединена с изоляционной тягой 6 и механизмом контактного поджатия 8. Корпус 2 зафиксирован в опорном фланце 7 специальным клеем-фиксатором, обеспечивающим герметичность.

1.2.2.2 Для создания дополнительного поджатия торцевых контактов внутри КДВ 3 на тягу изоляционную 14 установлен механизм контактного поджатия 8 с цилиндрическими пружинами сжатия 3, в соответствии с рисунком 4. Предварительно сжатая пружина(ы) 3 устанавливается между верхней шайбой 2 и шайбой 4 и фиксируется осью 5. Нижнее отверстие втулки 6 предназначено для фиксации рычагов вала выключателя.

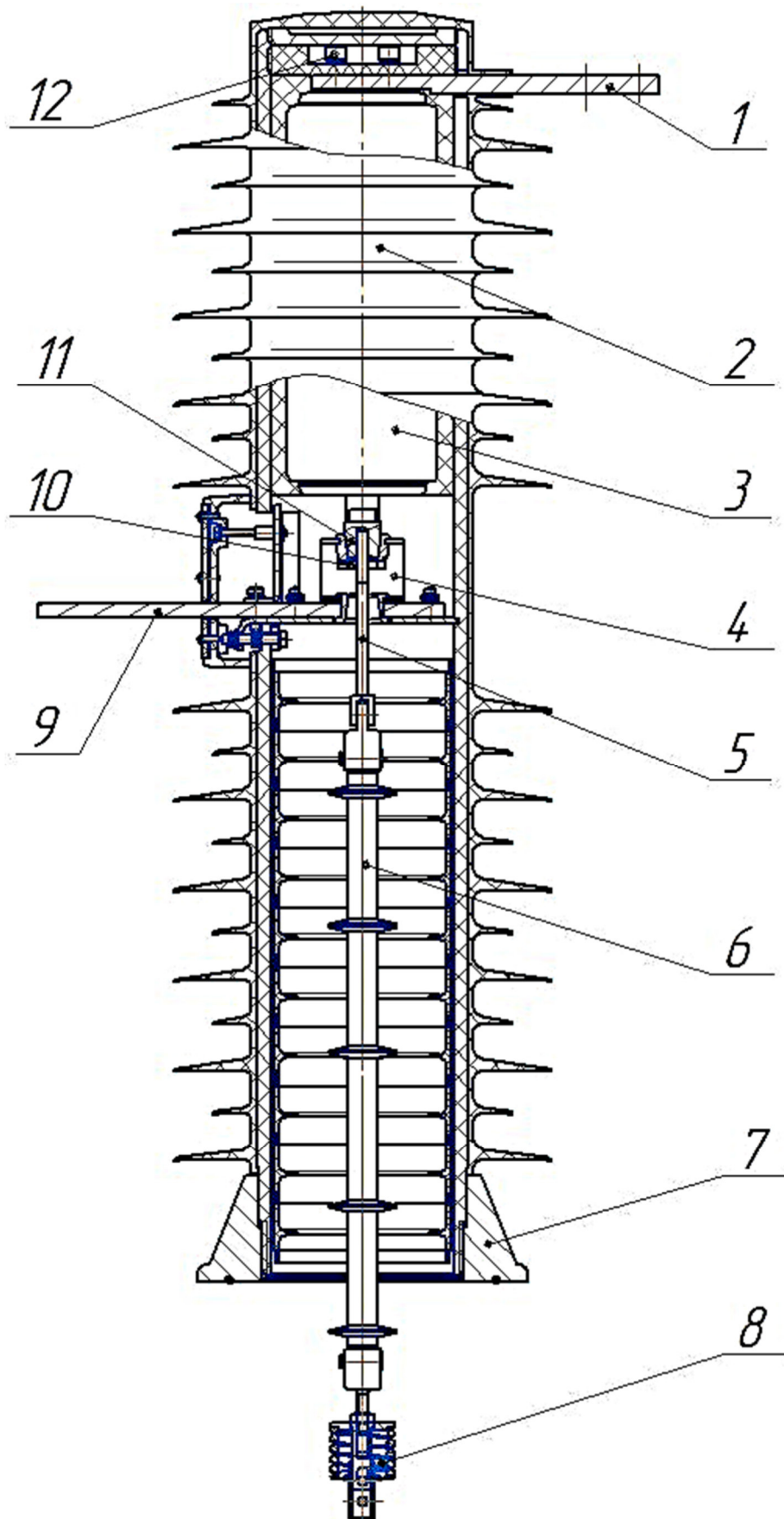
Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инва.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

11



1, 9 – контакт; 2 – корпус; 3 – КДВ; 4 – токосъем гибкий; 5 – вилка; 6 – тяга  
 изоляционная; 7 – опорный фланец; 8 – механизм контактного поджатия;  
 10 – гайка; 11 – подвижный контакт КДВ; 12 – винт

Рисунок 3 – Полюс

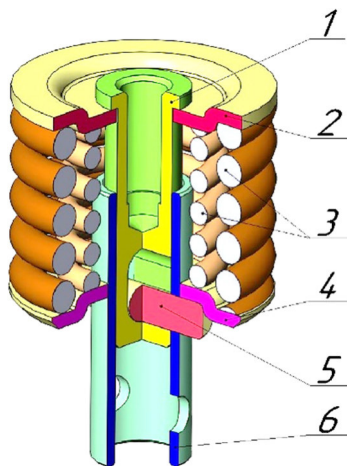
Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

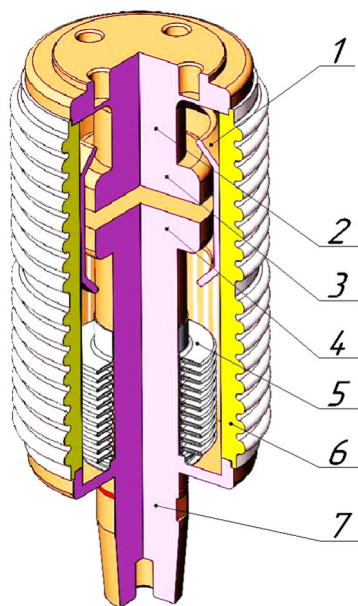
Лист

12



1, 6 – втулка; 2, 4 – шайба; 3 – пружина; 5 – ось  
Рисунок 4 – Механизм контактного поджатия

1.2.2.3 Устройство неразборной КДВ приведено на рисунке 5. Подвижный 4 и неподвижный 3 контакты камеры находятся в вакуумно-плотном керамическом корпусе 6, в котором в течение всего периода эксплуатации выключателя сохраняется высокий вакуум. Контакты припаяны к токопроводам 2 и 7. При перемещении токопровода 7 герметичность КДВ сохраняется благодаря наличию сальфона 5, вакуумно-плотно соединенного с корпусом 6 камеры и подвижным токопроводом 7. Экран 1 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов и от прожигания сальфона 5 электрической дугой. Герметичность камеры в течение срока эксплуатации обеспечивается ее конструкцией. Давление остаточного газа в камере составляет не более  $1,33 \times 10^{-3}$  Па ( $9,98 \times 10^{-6}$  мм рт. ст.). Предприятием-изготовителем используются КДВ различных производителей с несущественными конструктивными отличиями, не влияющими на надежную работу выключателя.



1 – экран; 2, 7 – токопровод; 3 – неподвижный контакт КДВ;  
4 – подвижный контакт КДВ; 5 – сальфон; 6 – корпус

Рисунок 5 – Общее устройство камеры дугогасительной вакуумной

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 1.2.3 Шкаф управления

1.2.3.1 Шкаф управления 12, в соответствии с рисунком 1, устанавливается в раму выключателя 11. На задней стенке шкафа управления закреплен модуль с приводом пружинно-моторным 1. На боковой стенке шкафа установлена поворотная панель управления 10. На панели размещены элементы электрической схемы управления приводом. Также на задней стенке шкафа закреплен клеммный ряд 3 для подключения вторичных цепей и дополнительный нагреватель объема шкафа. Под модулем с приводом пружинно-моторным 1 расположены три основных нагревателя объема шкафа управления 12. Для ввода кабелей вторичных цепей предусмотрены два фитинга на дне шкафа управления 12. Фасадная дверь шкафа снабжена внутренним замком, а также петлями под внешний навесной замок. В двери шкафа установлена механическая кнопка аварийного ручного отключения.

### 1.2.4 Привод

1.2.4.1 Привод выключателя состоит из следующих основных частей:

- механизма взвода 21, в соответствии с рисунком 6, который состоит из:
  - а) пружины включения 23, обеспечивающей нормированное включение выключателя;
  - б) электродвигателя 7, в соответствии с рисунком 7, редуктора 8, храпового механизма (храповое колесо 5, собачки 3 и 6) и рычага ручного взвода 14 предназначенных для электромеханического или ручного взвода пружины включения;
  - в) вала 4 с закрепленными на нем рычагом 17, кулачком 1, сектором 2 и рычагом пружины включения;
  - г) запорного устройства (рычаг запорный 15 и защелка 17);
  - д) рычага включения 10 с толкателем 13 и упора эксцентричного 11.
- механизма включения–отключения 16, в соответствии с рисунком 6, расположенного между стенками 1 и 7 и швеллерами 9, 11, 18 и состоящего из:
  - а) выходного вала 16, в соответствии с рисунком 8, передающего кинетическую энергию привода валу выключателя;
  - б) рычажного механизма привода выходного вала (рычаг 3, пластины 17 и 18, тяга 19, направляющая 1 и стержень 5 с возвратной пружиной 2);
  - в) механизма свободного расцепления (рычаг расцепления 7 с кулачком 8, защелка 9, запорный рычаг 10, упор эксцентрический 11, рычаг отключения 13), предназначенного для отключения выключателя из любого промежуточного положения;
  - г) для ограничения хода механизма включения–отключения установлен буфер 14 с демпфирующей полиуретановой втулкой.
- блок-контактов положения выключателя 3, в соответствии с рисунком 6, обеспечивающих коммутацию вторичных цепей выключателя;
- блок-контактов положения механизма привода 2, предназначенных для управления электрическим взводом пружины включения выключателя и сигнализации положения механизма взвода привода;
  - указателя положения выключателя 15;
  - указателя положения механизма взвода привода 17;

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- счетчика 12 для учета циклов операций выключателя;
- электромагнита отключения 20 и электромагнита включения 9, в соответствии с рисунком 7, для дистанционного управления выключателем;
- дополнительных аварийных электромагнитов (расцепителей) отключения 5, 8 (или исполнительного электромагнита отключения устройства min/max напряжения для исполнений РЖД) работающих от дистанционной защиты;
- механических кнопок включения 13 и отключения 10, предназначенных для ручного управления выключателем.

1.2.4.2 Механизм включения–отключения служит для:

- передачи кинетической энергии от механизма взвода привода к валу выключателя 8, в соответствии с рисунком 1, и, следовательно, удержания выключателя во включенном положении;
- отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения (УАТ, УАУ, УАТ 2 – для РЖД), расцепителей максимального тока (УАА 1, 2) или при нажатии кнопку отключения 10, в соответствии с рисунком 6.

1.2.4.3 Конструкция электромагнита включения (УАС), электромагнита отключения (УАТ), электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАУ), исполнительного электромагнита отключения (УАТ 2) устройства min/max напряжения для исполнений РЖД показана на рисунке 9. Обмоточные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Обмоточные данные

Род тока	Номинальное напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			марка	диаметр, мм		
Переменный	100	1500	ПЭТВ-2	0,355	23,5±2,4	0,122
	120	1550		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

1.2.4.4 Блок-контакты положения выключателя 3, в соответствии с рисунком 6, разделяются на блок-контакты сигнализации и управления. Блок-контакты сигнализации имеют шесть нормально открытых и семь нормально закрытых контактов в том числе один контакт резервный. Блок-контакты управления имеют три замыкающих и два размыкающих контакта. Переключение блок-контактов осуществляется механизмом переключения 4, связанным с выходным валом 6.

Ток, отключаемый блок – контактами положения выключателя:

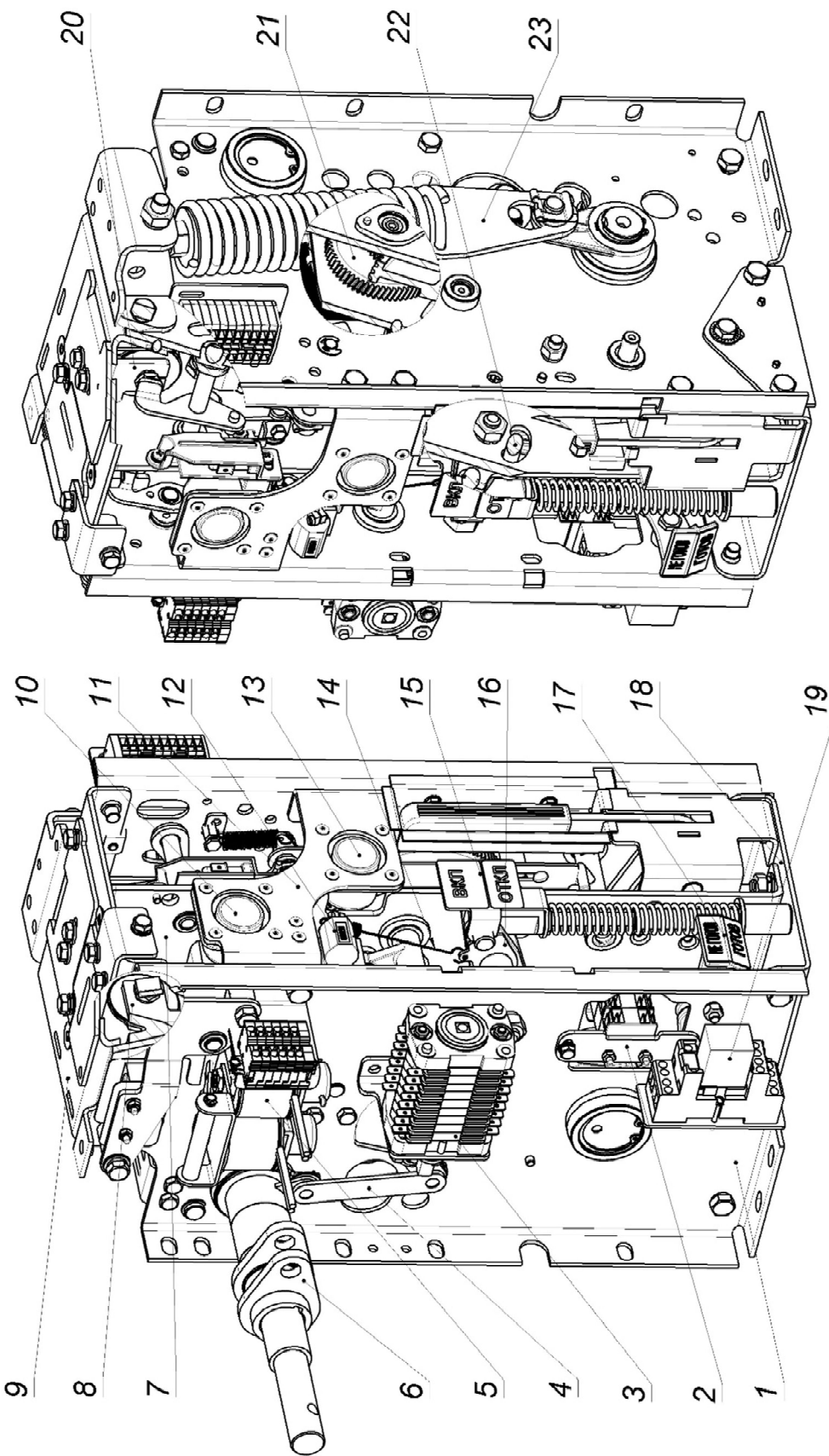
- при напряжении переменного тока 230 В частотой 50 Гц,  $\cos \varphi=0,7$  – 2,5 А (2,5 А max);
- при напряжении постоянного тока 220 В, постоянной времени 50 мс – 0,75 А (1,7 А max);
- при напряжении постоянного тока 110 В, постоянной времени 50 мс – 2,0 А (4,6 А max);
- при напряжении постоянного тока 24 В, постоянной времени 50 мс – 8,0 А (10 А max; 0,05 min).

Индв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Инвар.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата



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

Рисунок 6 - Привод

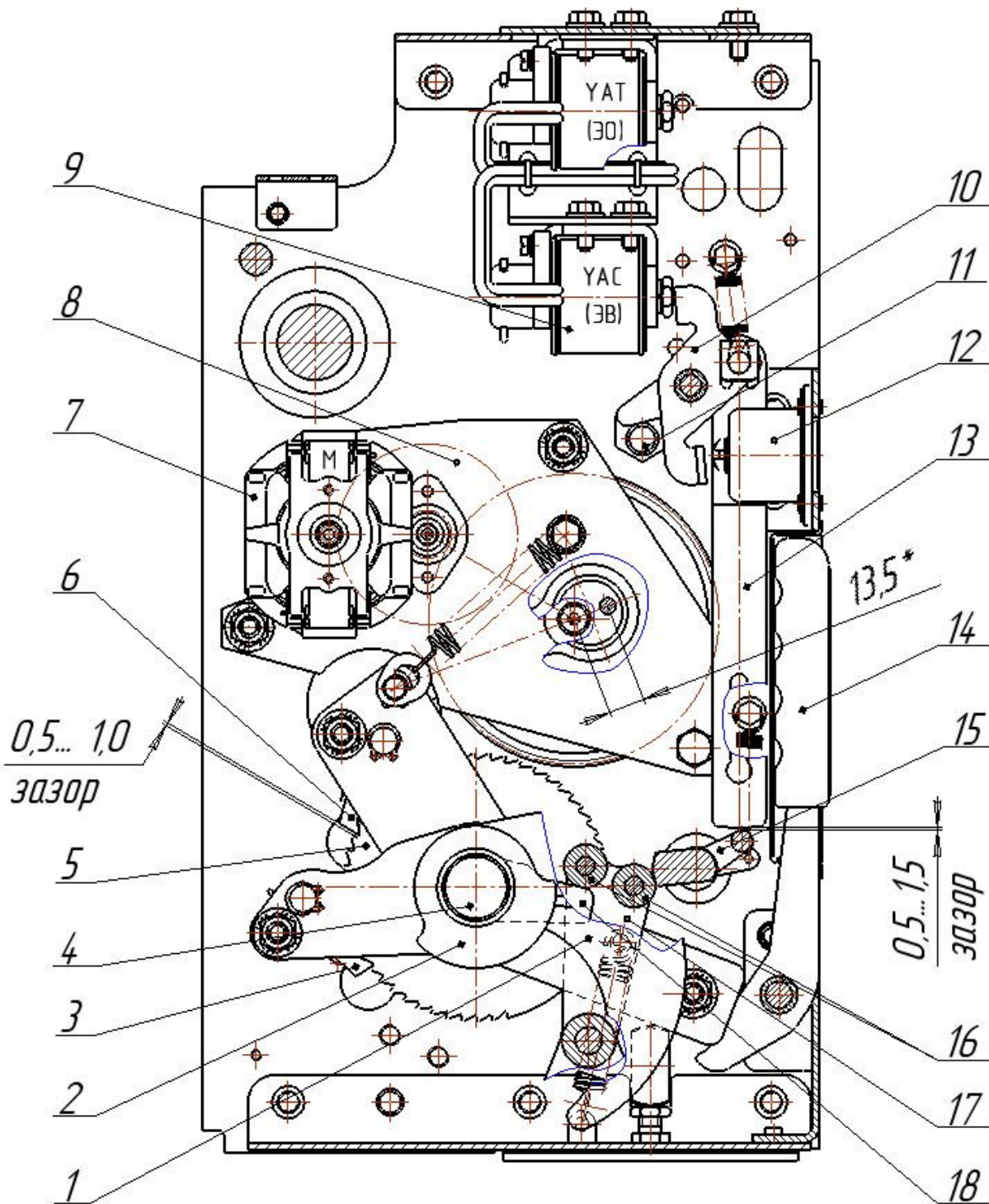
Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Лид</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

16





1 – кулачок; 2 – сектор; 3 – собачка запорная; 4 – вал; 5 – колесо храповое;  
 6 – собачка приводная; 7 – электродвигатель; 8 – редуктор; 9 – электромагнит  
 включения (YAC); 10 – рычаг включения; 11 – упор эксцентрический; 12 – кнопка  
 включения; 13 – толкатель; 14 – рычаг ручного взвода; 15 – рычаг запорный;  
 16 – ролики; 17 – защелка; 18 – рычаг вала привода  
 (Положение привода «ГОТОВ»)

Рисунок 7 – Механизм взвода привода

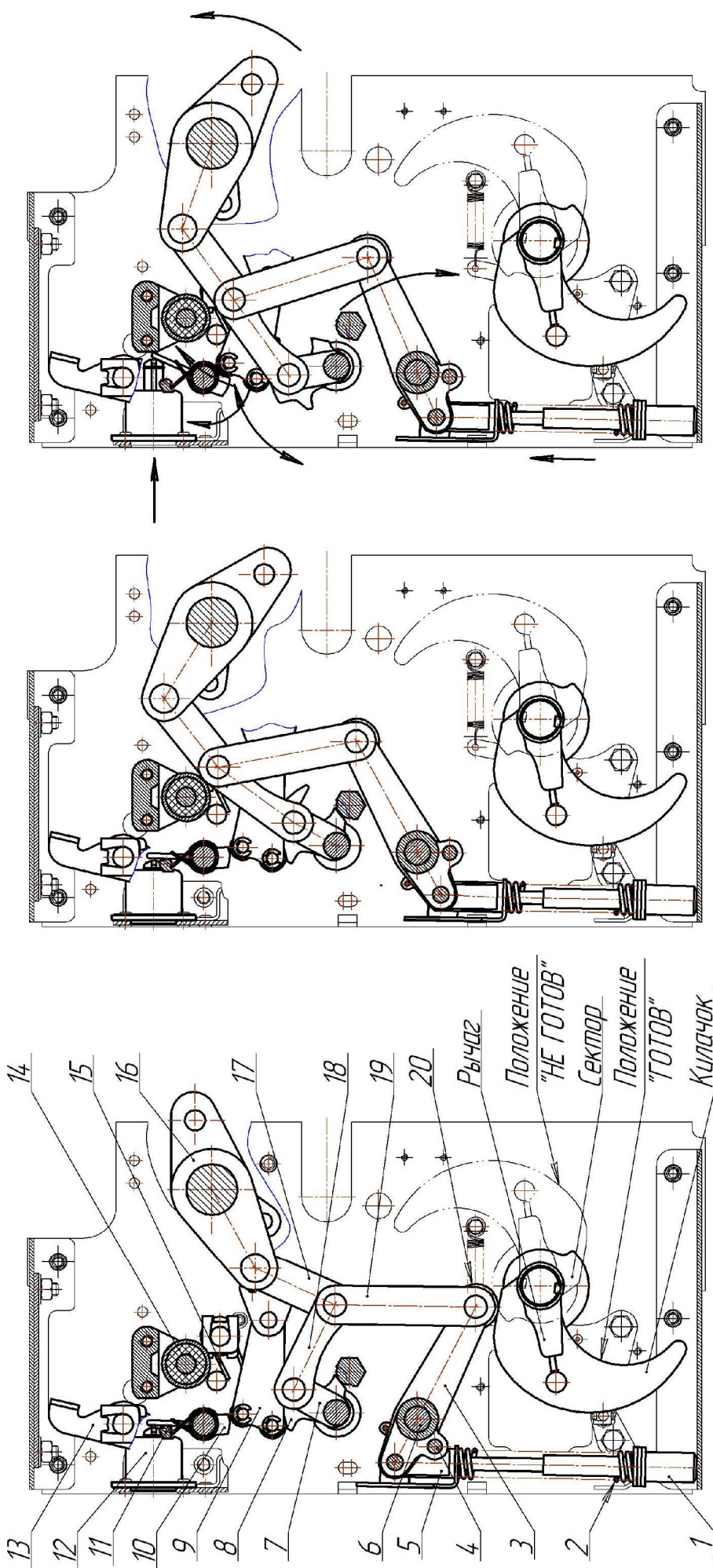
Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инов.№ подл.	Подпись и дата

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Лавин</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист
17

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Ланд</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



а

б

в

1 – направляющая; 2 – возвратная пружина; 3 – рычаг; 4 – рычаг блокировки повторного включения; 5 – стержень;

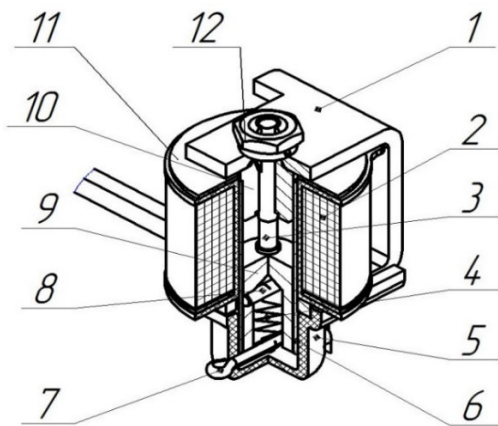
6 – стойка; 7 – рычаг расцепления; 8 – кулачок рычага расцепления; 9 – защелка; 10 – запорный рычаг;

11 – упор эксцентрический; 12 – кнопка отключения; 13 – рычаг отключения; 14 – буфер; 15 – пружина защелки;

16 – выходной вал; 17, 18 – пластина; 19 – тяга; 20 – ролик

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

Рисунок 8 – Кинематика механизма включения-отключения



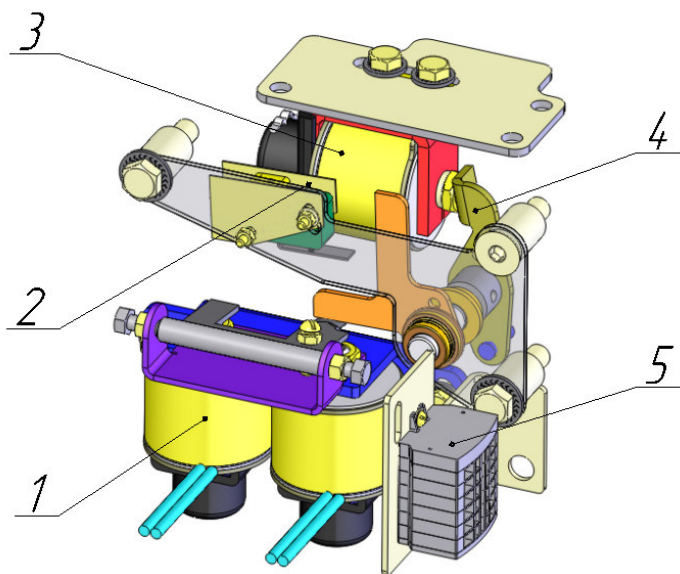
1 – магнитопровод; 2 – катушка; 3 – шток; 4 – пружина; 5 – колодка;  
6 – гильза; 7 – шпинт; 8 – штифт; 9 – сердечник; 10 – контролюс;  
11 – шайба; 12 – гайка

Рисунок 9 – Электромагнит включения – отключения

1.2.4.5 Блок-контакты положения механизма привода 2, в соответствии с рисунком 6, представляют собой три микровыключателя с контактами мостикового типа, которые переключаются рычагом указателя положения механизма привода 17, опирающимся на сектор 2, в соответствии с рисунком 7, установленный на валу 4.

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

1.2.4.7 По заказу в приводе может быть установлен механизм отключения, в соответствии с рисунком 10, состоящий из расцепителей тока для схем с дешунтированием (УАА) 1, электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) 3, клеммного ряда 5 (может не устанавливаться), рычага 4, блок-контакта аварийной сигнализации 5 (устанавливается по умолчанию с аварийными расцепителями).



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

Рисунок 10 – Механизм отключения

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

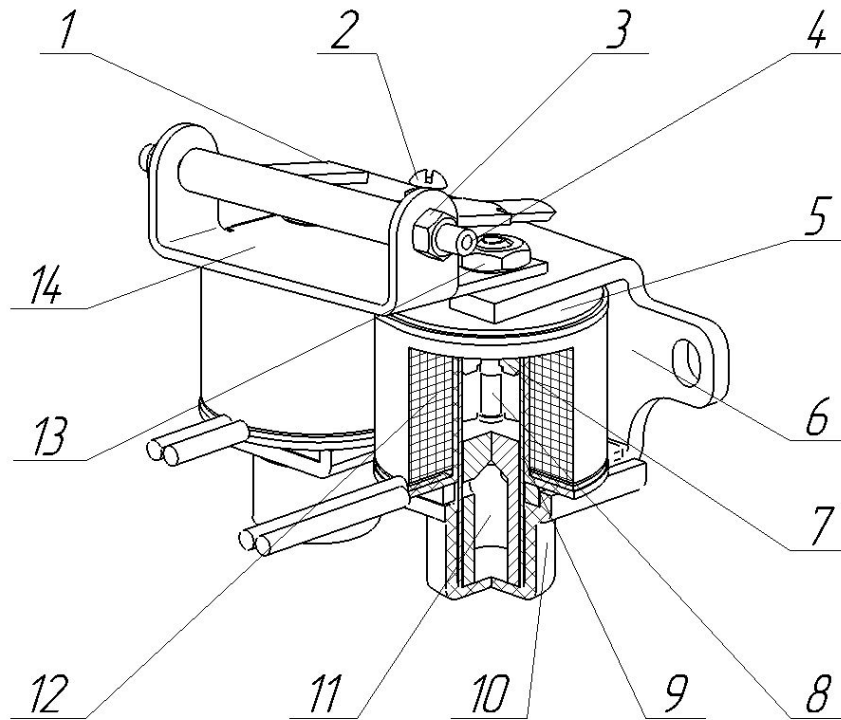
Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.2.4.8 Конструкция расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием (УАА) показана на рисунке 11. Обмоточные данные катушек приведены в таблице 3.

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-	d=0,75	1,4±0,06	0,14
5	235	2	d=0,9	0,56±0,03	0,13

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



1 – планка; 2, 4 – винт; 3 – контргайка; 5 – шайба; 6 – магнитопровод;  
7 – контролюс; 8 – шток; 9 – гильза; 10 – колодка; 11 – сердечник;  
12 – катушка; 13 – гайка; 14 – кронштейн

Рисунок 11 – Расцепители тока для схем с дешунтированием

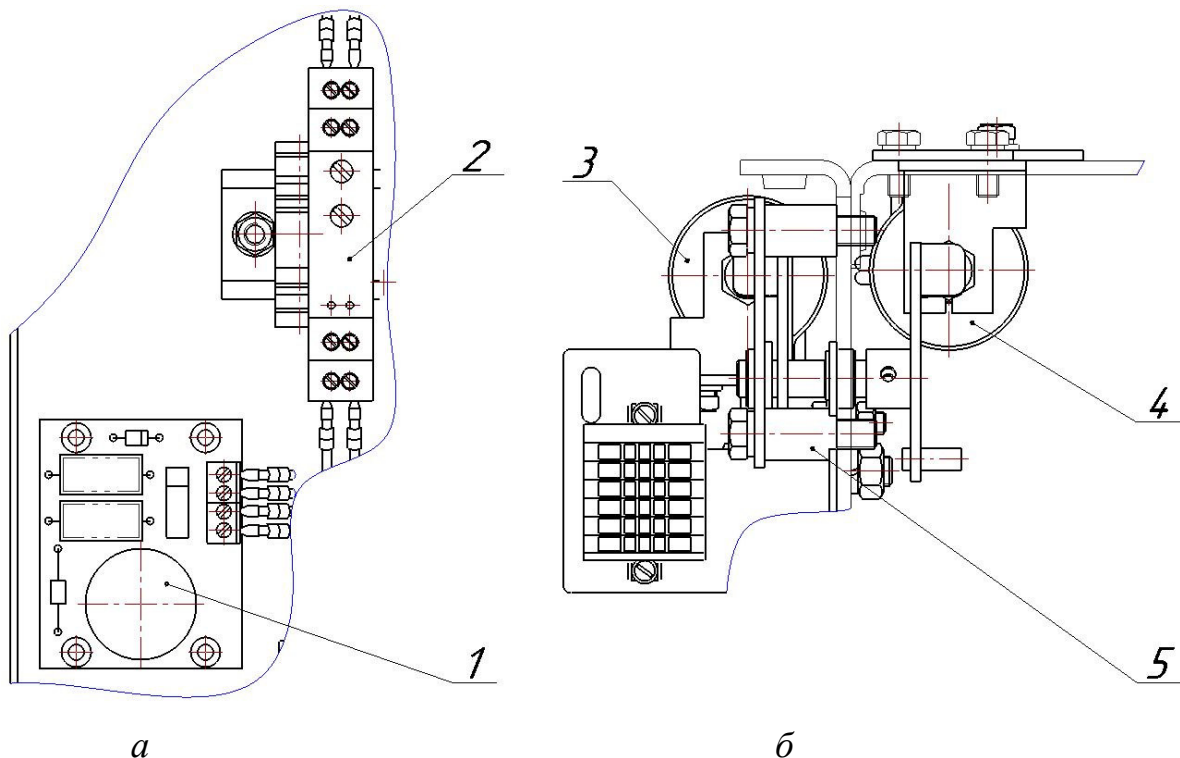
1.2.4.9 В исполнениях выключателей, предназначенных для установки в сетях РЖД, предусмотрено наличие устройства расцепителя min/max напряжения. Устройство min/max напряжения контролирует величину напряжения и обеспечивает невозможность включения выключателя электрически при выходе напряжения за пределы допустимого значения. При включенном выключателе и выходе напряжения за пределы допустимого значения устройство расцепителя min/max напряжения отключает выключатель. Конструкция устройства представлена на рисунке 12 и состоит из:

– блока питания БПВ-СЭЩ-2П 1 и реле контроля напряжения РКН 2, установленных на панель управления 10, в соответствии с рисунком 1;

– исполнительного электромагнита отключения (УАТ 2) 3, установленного в привод пружинно-моторный 5, в соответствии с рисунком 12 (б).

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



а б  
 1 – блок БПВ-СЭЩ-2П; 2 – реле контроля напряжения РКН;  
 3 – электромагнит отключения (УАТ2); 4 – расцепитель с питанием от независимого источника (УАВ); 5 – привод пружинно-моторный  
 а – панель управления вид сзади; б – фасад привода  
 Рисунок 12 – Устройство расцепителя min/max напряжения

1.2.4.10 Варианты схем электрических принципиальных привода показаны в приложении Б.

### 1.2.5 Описание работы схемы

1.2.5.1 В исходном положении контакты КДВ разомкнуты, выключатель удерживается отключающей пружиной в отключенном положении. Электрическая схема выключателя (рисунки Б.1 и Б.3 приложения Б) предназначена для выполнения следующих функций:

- включение и отключение выключателя при подаче сигнала извне через клеммный ряд ХТ 5;
- защита против повторения операций включения-отключения, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения от защиты;
- обеспечение однократности АПВ;
- сигнализация о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для цепей управления и сигнализации в ЗРУ.

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

- расцепители тока (УАА 1, УАА 2) мгновенного действия, работающие по схеме с дешунтированием;
- расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника постоянного или переменного тока (УАВ 1);
- устройство расцепителя min/max напряжения с электромагнитом (УАТ 2) в выключателях, предназначенных для работы в сетях РЖД.

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.2.5.3 Схема идентична для напряжения управления постоянного тока и переменного тока.

1.2.5.4 Выбор режима управления выключателем (местное/дистанционное) осуществляется переключателем SA 1. Положение «1» (обозначение на переключателе) соответствует режиму местного управления (обозначено в схеме «М»); положение «2» соответствует дистанционному режиму управления (обозначено в схеме «Д»). В режиме местного управления переключатель SA 2 служит для ручного управления выключателем: положение «1» (обозначение на переключателе) соответствует команде на отключение («О»); положение «2» соответствует команде на включение выключателя («В»); положение «0» – нейтральное.

#### 1.2.5.5 Оперативное включение выключателя

При подаче напряжения на контакты клеммного ряда ХТ 5 с маркировкой (6-7), электродвигатель М 1 взводит пружину включения привода. По окончании взвода, переключаются контакты SQM 1 разрывает цепь питания электродвигателя заводки пружины, SQM 2 подготавливает цепь реле блокировки от повторного включения, SQM 3 замыкает цепь положения привода М 1 (пружина взведена). Подготовлена цепь электромагнита включения YAC 1. Для блокировки цепи включения выключателя предназначено реле К 1, которое, на время взвода пружины включения, своими контактами 12-4 и 1-9 размыкает цепь электромагнита включения YAC 1. При подаче сигнала на включение при невзведенной пружине включения привода реле К 1 разрывает цепь включения и блокирует цепь на протяжении действия сигнала включения. В режиме дистанционного управления при подаче напряжения на контакты клеммного ряда ХТ 5 с маркировкой (11-13) электромагнит включения YAC 1 срабатывает, воздействуя на запорный механизм пружины включения привода. Выключатель включается и растягивается отключающая пружина. В процессе включения блок-контакты SQ 1, SQ 2, SQ 3 переключаются на противоположное состояние. Контакты SQ 1 (13-14), SQ 1 (23-24), замыкаясь, подготавливают к срабатыванию цепи электромагнита отключения YAT 1 и электромагнита отключения с питанием от независимого источника YAV 1 или дополнительного электромагнита YAT 2 (для РЖД). Контакт SQ 1 (11-12) разрывает цепь срабатывания электромагнита включения YAC 1. После включения выключателя пружина включения привода повторно взводится и остается взведенной до следующей операции включения.

#### 1.2.5.6 Оперативное отключение выключателя

В режиме дистанционного управления при подаче напряжения на контакты клеммного ряда ХТ 5 с маркировкой (12-13) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения YAT 1 через замкнутые контакты SQ 1 (13-14). Или в аварийном режиме от электромагнита отключения с питанием от независимого источника YAV 1 через замкнутые контакты SQ 1 (23-24). Допускается использовать электромагнит YAV 1 для оперативного отключения.

#### 1.2.5.7 Описание работы схемы устройства расцепителя min/max напряжения

В нормальном режиме работы выключатель включен и контакты клеммного ряда ХТ 5 (22-23), в соответствии с рисунком Б.3, постоянно находятся под напряжением управления (контролируемым напряжением), при этом в блоке питания UG 1 происходит заряд конденсатора С 1. Также под напряжением находится катушка реле К 2. При этом в цепи электромагнита отключения YAT 2 контакт (11-12) реле К 2 разомкнут, а контакт SQ 1 (23-24) замкнут. Аварийное

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Томп</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

отключение выключателя устройством расцепителя min/max напряжения происходит при пропадании, понижении и увеличении выше определенного порога уставки напряжения питания на контактах клеммного ряда ХТ 5 (22-23). Так как при изменении напряжения на реле К 2 происходит переключение его контакта (11-12) в замкнутое положение и срабатывание электромагнита отключения УАТ 2 из-за разряда конденсатора С1. Контакты клеммного ряда ХТ 5 (14-21) предназначены для подключения «сухого» контакта и проверки работоспособности электромагнита отключения УАТ 2 и конденсатора С 1 без участия реле К 2. Для разряда конденсатора С 1 предназначен резистор R 2. При отключении блока питания UG 1 от контролируемого напряжения полный разряд С 1 происходит через пять минут.

### 1.3 Маркировка и пломбирование

1.3.1 Маркировка выключателей соответствует ГОСТ 18620-86.

1.3.2 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;
- серийного номера;
- знака соответствия при декларировании соответствия.

### 1.4 Упаковка

1.4.1 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. Контактные поверхности покрыты тонким слоем консистентной смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

1.4.2 Выключатель должен быть во включенном положении. Выключатели упакованы в деревянные ящики, или ящики из древесноволокнистой плиты с деревянным каркасом. Выключатель установлен на дно 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. В упаковку вложены руководство по эксплуатации и паспорт.

1.4.3 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»

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Сид</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Выключатели должны устанавливаться в открытых или закрытых распределительных устройствах (ОРУ или ЗРУ).

2.1.2 Окружающая среда не должна отличаться от указанной в пунктах 1.1.1.3, 1.1.1.4.

### 2.2 Подготовка выключателя к работе

#### 2.2.1 М е р ы б е з о п а с н о с т и

2.2.1.1 Персонал, обслуживающий выключатель, должен знать устройство и принцип действия аппарата, изучить настоящее руководство и строго выполнять его требования.

2.2.1.2 Рама выключателя и привод должны быть надежно заземлены.

2.2.1.3 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.

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

#### 2.2.2 Р а с п а к о в к а в ы к л ю ч а т е л я

2.2.2.1 При распаковке выключателя:

– убедиться в отсутствии трещин, сколов и других дефектов на деталях и узлах;

– 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-растворителем марки – нефрас-С2-80/120 (ТУ 38.401-67-108-92) или спиртом (ГОСТ 17299-78);

– убедиться в правильности настройки устройства расцепителя min/max напряжения (в исполнениях выключателей РЖД), для этого:

а) установить DIP – переключатели реле РКН в положения, указанные в таблице Б.4.2 приложения Б;

б) подать напряжение на контакты клеммного ряда ХТ 5 (22-23), в соответствии с рисунком Б.3 приложения Б, и убедиться, что индикаторы реле К 2 светятся;

в) включить выключатель и снять напряжение с контактов клеммного ряда ХТ 5 (22-23). **ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ОТКЛЮЧИТЬСЯ.**

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	-------------	--------------	----------------

Инов.№ подл.	Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023	2ГК.024.006 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			24



**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ РЕЗИСТОРА R1;**

– 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.

**ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕГРЕВА ОБМОТОК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ЦИКЛЫ «ВО» ПРОВОДИТЬ С ВЫДЕРЖКОЙ В ОДНУ МИНУТУ МЕЖДУ ЦИКЛАМИ;**

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

2.2.2.2 После выполненных выше перечисленных операций выключатель готов к эксплуатации и может быть включен на рабочее напряжение сети.

2.2.3 Измерение параметров, регулирование и настройка

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

2.2.3.2 Для измерения параметров, ремонта, регулирования и настройки выключателя необходимо иметь следующие, инструменты, приборы и приспособления:

- измеритель параметров реле цифровой Ф 291 ТУ 25-0408.003-83;
- ключ моментный до 30 Н×м, тип 2, класс А ГОСТ 33530-2015;
- ключ моментный 30 – 135 Н×м, тип 2, класс А ГОСТ 33530-2015;
- ключ 7811-0224 П 1Х9 ГОСТ 16983-80;
- ключ 7811-0226 П 1Х9 ГОСТ 16983-80;
- ключ 7811-0227 П 1Х9 ГОСТ 16983-80;
- ключ 7811-0228 П 1Х9 ГОСТ 16983-80;
- ключ 7811-0229 П 1Х9 ГОСТ 16983-80;
- ключ 7811-0231 П 1Х9 ГОСТ 16983-80;
- ключ 3-1-Х9 ГОСТ Р 57981-2017;
- ключ 5-1-Х9 ГОСТ Р 57981-2017;
- ключ 6-3-Х9 ГОСТ Р 57981-2017;
- ключ 8-3-Х9 ГОСТ Р 57981-2017;
- отвертка-вставка для винтов и шурупов с крестообразным шлицем PZ 3, с внутренним присоединительным квадратом ISO 21 06 01 0, ГОСТ ISO 1703-2015;
- стержень приводной с присоединительным квадратом и рукояткой для поворота для сменных головок ISO 6 1 00 02 0, ГОСТ ISO 1703-2015;
- лампы сигнальные типа ЛС-53 с источником питания 12 В 50 Гц;
- микроомметр до 100 мкОм класса точности 1,5-4,0, например, ММР-630;
- молоток 7850-0118 Ц15.хр ГОСТ 2310-77;
- набор грузов на 100 кг или динамометр на 0,1 тс (1 кН) ГОСТ 13837-79;
- отвертка 7810-0966 4 1 Н12Х ГОСТ 17199-88;
- отвертка 7810-0982 2А 2 Н12Х ГОСТ 17199-88;
- плоскогубцы 1-200-Х9 ГОСТ Р 53925-2010;
- рычаг ручного включения 8ГК.231.387 (поставляется в комплекте 1 шт. на 5 выключателей или 1 шт. в один адрес);

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

Индв.№ подл.	Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023	2ГК.024.006 РЭ	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

– строп текстильный петлевой СТП-0,5/1500 ТУ 3551.14156.001-99.

2.2.3.3 В процессе регулирования включать выключатель только вручную при помощи рычага ручного включения 1, в соответствии с рисунком 16. Отключать только вручную при помощи кнопки отключения.

2.2.3.4 Регулировка общего хода изоляционных тяг выключателя выполняется при замене полюса(ов), привода или гидравлического буфера и производится следующим образом:

– после замены компонентов выключателя проверить по таблице 1 общий ход изоляционных тяг 1. Если общий ход изоляционных тяг не соответствует таблице 1, то ослабить затяжку гаек 2, 9, 11, в соответствии с рисунком 13, установить между гидравлическим буфером 8 и роликом 6 пластину-приспособление 7, при этом отрегулировать сначала размер А и затем размер А<sub>1</sub> по таблице 4. Размеры А, А<sub>1</sub> (при сжатых гидравлических буферах) регулируются изменением длин резьбового соединения гидравлических буферов 8;

– убедиться в наличии касания контактов в КДВ 10 полюсов, по схеме, в соответствии с рисунком 15;

– если касания контактов нет, то отрегулировать ход подвижных контактов КДВ 10 (см. таблицу 1), для этого изменить зазор Р, в соответствии с рисунком 14. Регулировка зазора Р осуществляется изменением длины тяги 12;

– проверить по таблице 1 ход механизмов контактного поджатия. Если ход не соответствует таблице 1, то расчленить шарнирные звенья втулок механизмов контактного поджатия 3 с рычагами вала выключателя 5, вынув оси 4;

– для увеличения хода повернуть механизмы по резьбовым шпилькам изоляционных тяг 1 против часовой стрелки, для уменьшения хода – по часовой стрелке. Один полный оборот равен – 1 мм хода;

– после регулировки сочленить шарнирные соединения втулок механизмов контактного поджатия 3 с рычагами вала выключателя 5 осями 4;

– демонтировать пластину-приспособление и затянуть гайки 2, 9, 11. Моменты затяжки: гайка 2 – 27,0±1,5 Н×м; гайки 9 – 60,0±3,0 Н×м; гайка 11 – 50,0±2,0 Н×м;

– проверить полную выборку хода гидравлическим буфером 8, для этого установить рычаг ручного включения между дном основания выключателя и роликом 6, и подтянуть рычаг вверх. Если хода буфера не наблюдается, то регулировка выполнена правильно. В противном случае заменить гидравлический буфер и выполнить регулировку повторно;

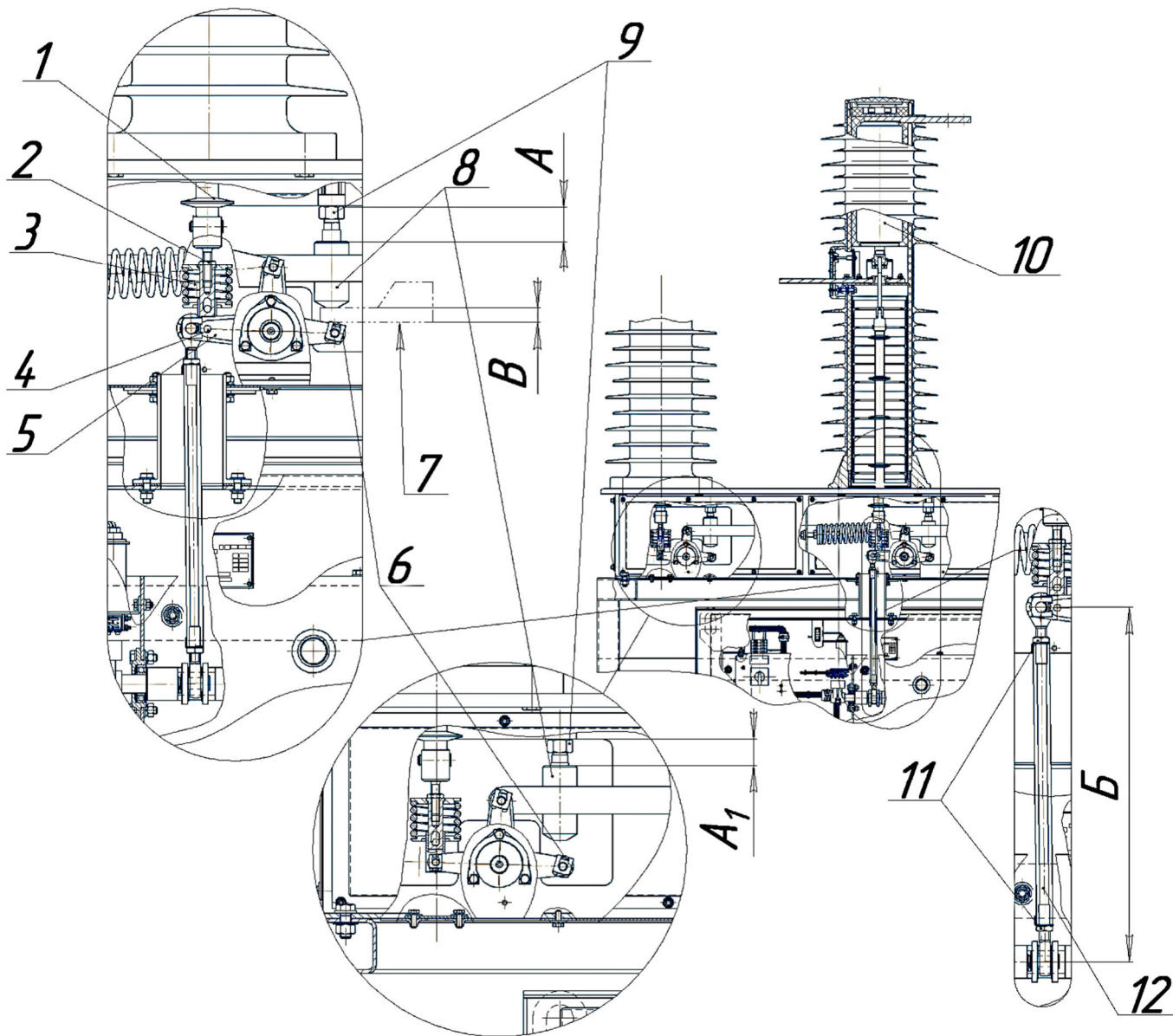
– проверить одновременность касания подвижных контактов КДВ трех полюсов, собрав схему, в соответствии с рисунком 15, которая допускается не более 2,0 мс, что соответствует максимальной разности ходов подвижных контактов КДВ разных полюсов не более 1 мм. Медленно поворачивая рычаг ручного включения следить за одновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход подвижных контактов КДВ 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, то необходимо выполнить регулировку повторно.

Таблица 4 – Параметры регулировки выключателя

Типоисполнение	Размеры, мм			
	А	А <sub>1</sub>	Б	В
ВВН-СЭЦ-П-35	38...42	36...40	360...362	16

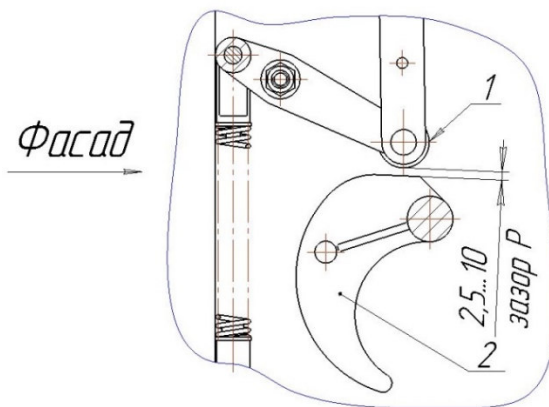
Индв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Индв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Индв.№ подл.	Индв.№ дубл.

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Томил</i>	14.07.2023	2ГК.024.006 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26



1 – изоляционная тяга; 2, 9, 11 – гайка; 3 – механизм контактного поджатия;  
 4 – ось; 5 – вал выключателя; 6 – ролик; 7 – пластина-приспособление;  
 8 – гидравлический буфер; 10 – КДВ; 12 – тяга

Рисунок 13 – Регулировка общего хода и хода пружин поджатия



1 – ролик; 2 – кулачок

Рисунок 14 – Регулировка отключенного положения выключателя

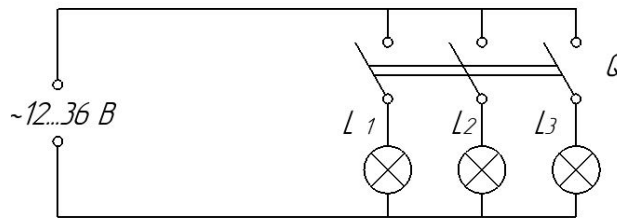
Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Подпись и дата
Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

27



*Q – выключатель; L1, L2, L3 – лампочки*

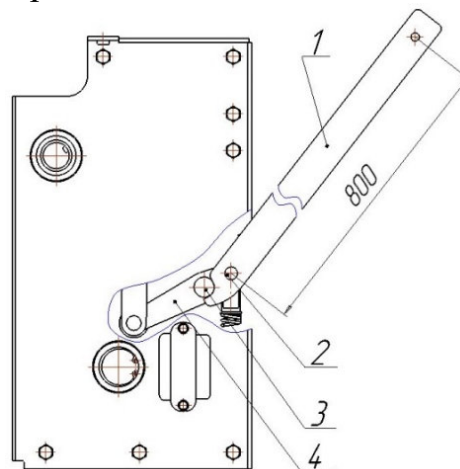
Рисунок 15 – Схема для определения одновременности касания контактов КДВ

2.2.3.5 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо демонтировать полюс по пункту 4.3.2.2 и потянуть вручную вертикально вниз за изоляционную тягу 6, в соответствии с рисунком 3. Если герметичность не нарушена, то будет ощущаться значительное сопротивление вследствие влияния атмосферного давления на сильфон 5, в соответствии с рисунком 5, и контакт 4, которое препятствует размыканию подвижного контакта 4 от неподвижного контакта 3. При нарушении герметичности имеется возможность свободного перемещения подвижного контакта 4 КДВ вниз и вверх и будет слышен характерный металлический звук от удара контактов в КДВ при касании.

2.2.3.6 Сопротивление токоведущего контура полюса между контактами 1 и 9, в соответствии с рисунком 3, замеряется при помощи микроомметра, методом сравнения или методом "Вольтметра-амперметра", например, методом сравнения с эталонным сопротивлением. Измерение проводить при замкнутых главных цепях выключателя.

2.2.3.7 Максимальный статический момент при включении ( $M=P \times L$ , где  $P$  – приложенная сила,  $L$  – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 1, в соответствии с рисунком 16, установленного на ось 2 и опирающегося на стойку 3, и набора грузов или динамометра в следующем порядке:

- частично повернув рычаг 1 вниз, навесить груз минимальной величины так, чтобы вместе с рычагом он создавал момент силы, способный плавно включить выключатель;
- отпустить рычаг, при этом выключатель должен включиться под действием веса груза и веса рычага с фиксацией механизма включения-отключения на буфере 14, в соответствии с рисунком 8;
- если выключатель не включается, следует добавлять груз ступенями массой, равной 1 кг, до получения нормированного значения момента.



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

Рисунок 16 – Ручное включение выключателя

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.2.3.8 Регулировка расцепителей тока (УАА) для схем с дешунтированием показана на рисунке 17 и осуществляется:

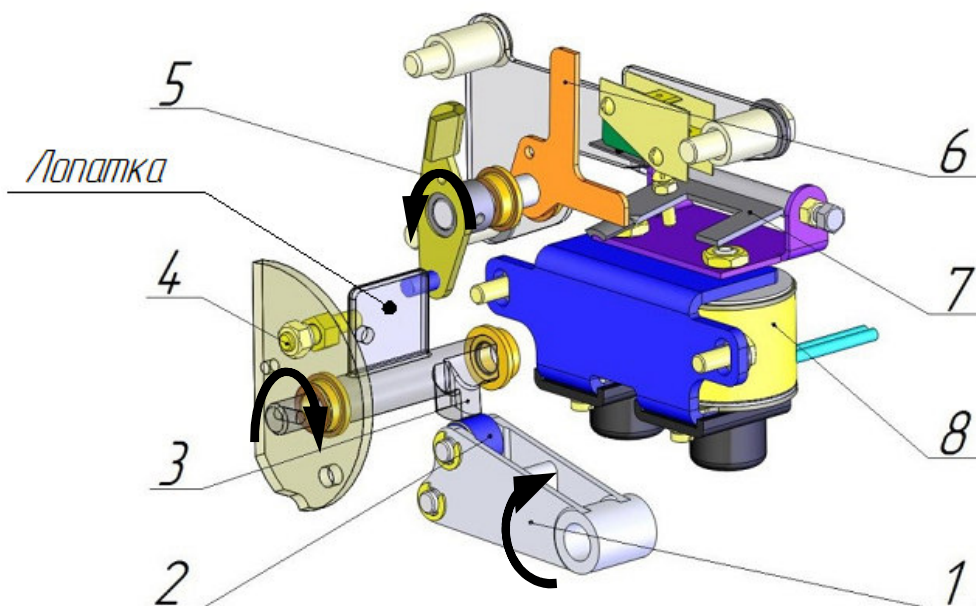
- изменением размера зацепления запорного рычага 3 и ролика 2 посредством упора эксцентрического 4, установленного на средней стенке привода (таким образом, обеспечивается необходимое усилие срыва рычага 3 с ролика 2 защелки 1);
- изменением величины зазора между рычагом 6 и планкой 7 путем перемещения токовых электромагнитов 8 по овальным отверстиям магнитопровода (таким образом, обеспечивается необходимое усилие срабатывания токовых электромагнитов 8 и время отключения выключателя).

**ВНИМАНИЕ:** При регулировке размера зацепления необходимо чтобы рычаг отключения 5 не отводил лопатку рычага 3 от упора 4, в противном случае, зависание запорного рычага 3 может привести к отказу выключателя.

После всех регулировок проверить работу выключателя. Подачу тока на обмотки расцепителей тока (УАА) выполнять «толчком».

В случае если отсутствуют все указанные выше расцепители и происходит «срыв» выключателя с включённого состояния (не постановка на защелку при включении) необходимо регулировать размер зацепления запорного рычага 3 и ролика 2 посредством упора эксцентрического 4, установленного на средней стенке привода.

Для увеличения срыва с защелки (усилие удержания во включенном положении выключателя) необходимо ослабить гайку упора 4 и вращать упор 4 таким образом, чтобы лопатка рычага 3 приближалась к кнопке отключения до устойчивой работы привода при оперировании электромагнитом(ми) отключения. Для уменьшения усилия срыва необходимо смещать лопатку рычага 3 от кнопки отключения при этом должна обеспечиваться стабильная работа привода при операциях включения отключения оперирования приводом. После регулировки затянуть гайку упора 4.



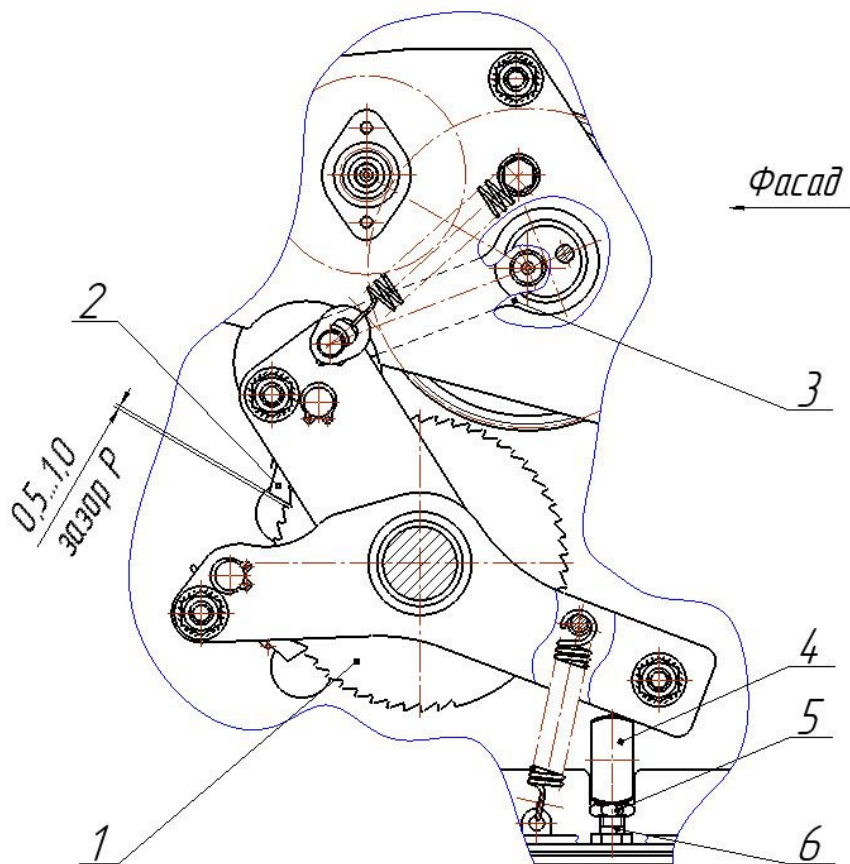
1 – защелка; 2 – ролик; 3 – запорный рычаг; 4 – упор эксцентрический; 5 – рычаг отключения; 6 – рычаг; 7 – планка; 8 – токовые электромагниты (стрелками показано направление вращения элементов в момент отключения выключателя)

Рисунок 17 – Регулирование расцепителей тока для схем с дешунтированием

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Ланд</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.2.3.9 Регулировку зазора  $P$  между собачкой 2 и зубом колеса храпового 1, в соответствии с рисунком 18, выполнять поворотом болта 6 упора 4, при крайнем положении тяги 3. Предварительно необходимо ослабить затяжку болтового крепления упора 4 на стенке со стороны пружины включения привода и ослабить затяжку гайки 5. После регулировки все резьбовые соединения надежно затянуть.



1 – колесо храповое; 2 – собачка; 3 – тяга; 4 – упор; 5 – гайка; 6 – болт  
Рисунок 18 – Регулировка зазора храпового механизма

2.2.3.10 Для поддержания необходимого температурного режима работы привода и электрооборудования панели управления при низких температурах наружного воздуха (до минус 60 °С), предусмотрены две системы автоматического обогрева:

Электронагреватель (ЕК4) автоматически включается от замыкания контакта термостата ВТ2 при достижении температуры внутри выключателя от плюс 5 °С и отключаются при ее повышении (для предотвращения выпадения точки росы).

Электронагреватели (ЕК1, ЕК2, ЕК3) автоматически включаются от замыкания контакта термостата ВТ1 при достижении температуры внутри выключателя от минус 20 °С до минус 25 °С и отключаются при ее повышении.

Продолжительность нагрева от 15 до 30 минут и более, в зависимости от температуры окружающего воздуха. Ручка-переключатель для термостата ВТ1 должна быть установлена на отметке «-20 °С», для термостата ВТ2 должна быть установлена на отметке «+5 °С» в соответствии с рисунком 19.

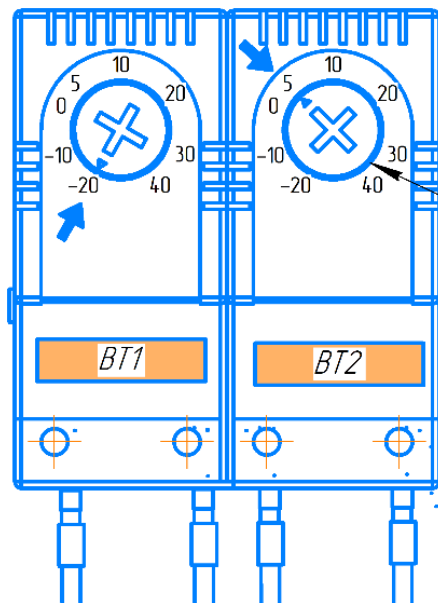
Индв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Индв.№ дубл.
Подпись и дата	
Индв.№ подл.	

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

30



*Ручка переключатель*

Рисунок 19 – Настройка термостата

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

31

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

3.1.1 При эксплуатации следить, чтобы рабочее напряжение и ток нагрузки выключателя не превышали величин, указанных в подразделе 1.1.2.

3.1.2 В процессе эксплуатации один раз в год необходимо проводить технические осмотры.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Перед началом технического осмотра или обслуживания следует изучить и следовать пунктам 2.2.1.1, 2.2.1.2 настоящего руководства.

3.2.2 При осмотре выключателя следует помнить, что полюсы находятся под высоким напряжением, поэтому запрещается доступ обслуживающего персонала в зону расположения выключателя до снятия рабочего напряжения сети.

3.2.3 Работы по техническому осмотру и обслуживанию 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.

3.2.4 Персонал, производящий технический осмотр, техническое обслуживание и ремонт выключателей, должен пройти обучение и быть аттестованным предприятием-изготовителем выключателя.

### 3.3 Порядок технического осмотра

3.3.1 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

- вывести выключатель из работы;
- 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);
- проверить наличие рабочей смазки на трущихся подвижных механизмах привода и выключателя, и при необходимости восстановить смазку (тип смазки Томфлон СК170 ТУ 0254-011-12435252-2004).

3.3.2 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 крепления контактных соединений главных цепей;
- замерить электрическое сопротивление токопровода главных цепей.

3.3.3 При обнаружении механических повреждений изоляции или перегрева полюсов, или нарушении работы привода выключатель должен быть отремонтирован.

Индв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	-------------	--------------	----------------

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Томфлон</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



### 3.4 Порядок технического обслуживания

3.4.1 Техническое обслуживание выключателя должно производиться не реже одного раза в 8 – 10 лет.

3.4.2 При техническом обслуживании необходимо сначала произвести проверки в объеме технического осмотра, подраздел 3.3.1, затем выполнить следующие работы:

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

– проверить наличие рабочей жидкости в гидравлическом буфере путем резкого нажатия на цилиндр поршня вверх до упора, при этом должно ощущаться сопротивление движению поршня;

– в случае необходимости разобрать гидравлический буфер, промыть бензином-растворителем марки – нефрас-С2-80/120 (ТУ 38.401-67-108-92) или спиртом (ГОСТ 17299-78) и залить жидкость полиметилсилоксановую ПМС-200 ГОСТ 13032-77. При наличии неустранимой течи рабочей жидкости необходимо заменить гидравлический буфер на новый (выполняется по запросу специалистами сервиса предприятия – изготовителя);

– восстановить смазку на трущихся подвижных механизмах привода (тип смазки Томфлон СК170 ТУ 0254-011-12435252-2004). В соответствии с рисунком 20 нанести смазку тонким слоем на указанные поверхности. Восстановление смазки необходимо производить через каждые 6500 циклов ВО. Или 5000 ВО при более тяжелых условиях внешней среды (например – высокой запыленности помещения КРУ, высокой влажности, частого перепада температурного режима, при наружной установке выключателя и т.п.). Допускается, при необходимости, нанесение смазки на зубчатые колеса редуктора и зубья храпового колеса.

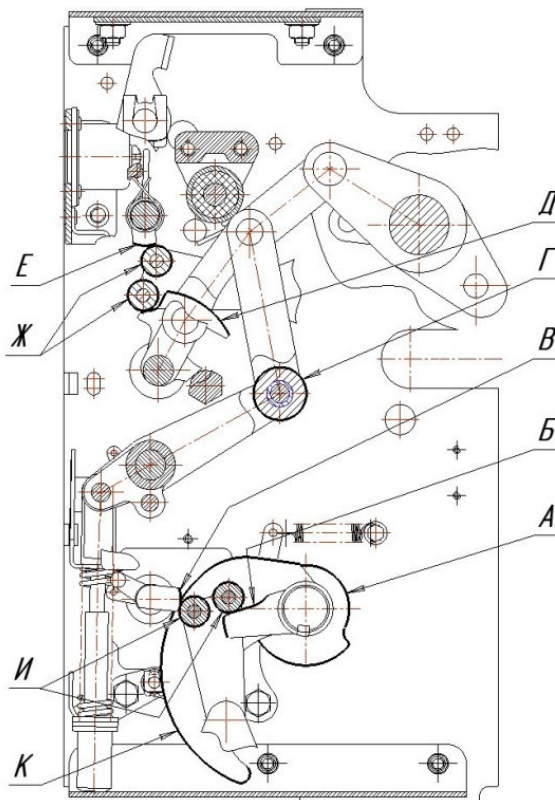


Рисунок 20 – Карта нанесения смазки

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

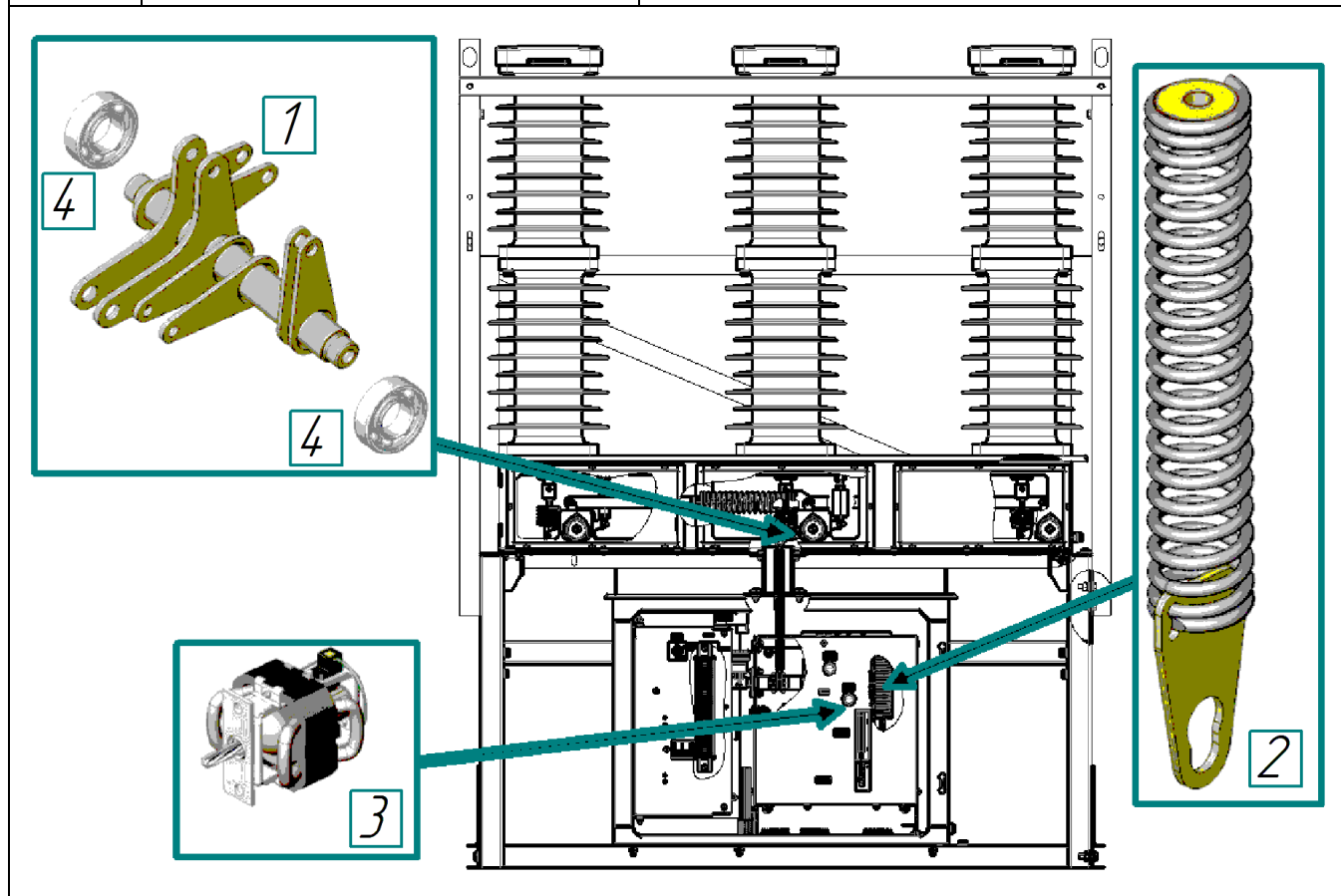
Лист

33

3.4.3 Для поддержания механического ресурса 30 000 циклов необходимо при достижении ресурса в 20 000 циклов проверить состояние (наличие трещин, деформаций, нарушений электрической схемы и т. п.) узлов, деталей, представленных в таблицах 5 и 5.1. И заменить их при необходимости. При этом каждые 5000 циклов контролировать: состояние шайб № 6, в соответствии с таблицей 5; наличие электрического контакта у перемычек ХТ 2: (4-5), ХТ 2: (9-10) (см. схему выключателя в приложении Б). Узлы поставляются вместе с выключателем в комплекте ЗИП на капитальный ремонт (полное обозначение – см. приложение Г). Способы замены узлов представлены в подразделе 4.3.2.

Таблица 5 – Внешний вид узлов для замены на ресурсе 20 000 циклов  
(Силовые узлы, детали)

№	Обозначение	Наименование
1	5ГК.200.401	Вал
2	5ГК.281.021	Пружина
3	6ГК.013.181	Установка электродвигателя
4	–	Подшипник 80104 ГОСТ 7242-81 или подшипник 6004 ISO:15

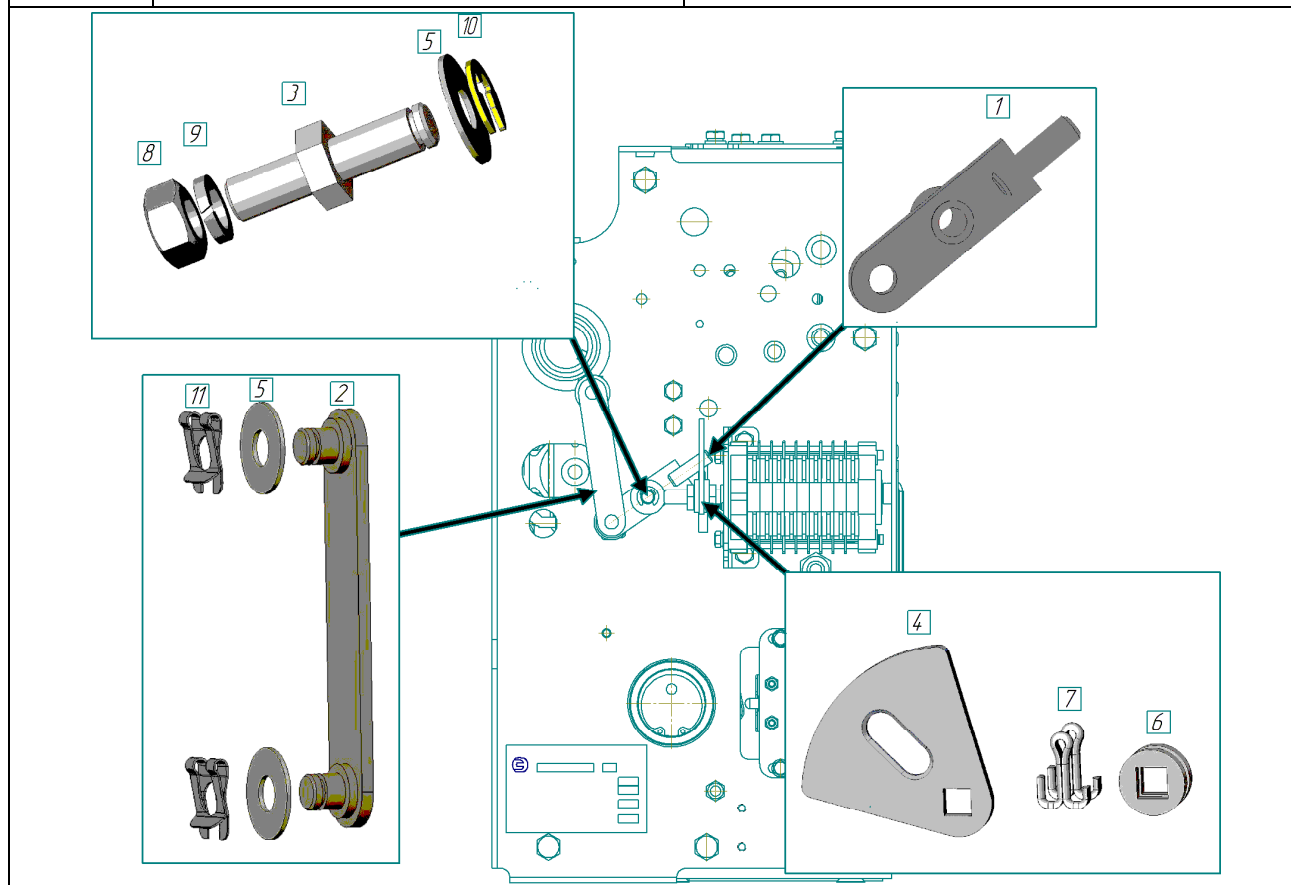


Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв.№	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Лавин</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 5.1 – Внешний вид узлов для замены на ресурсе 20 000 циклов  
(Блок-контакты положения привода)

№	Обозначение	Наименование
1	5ГК.231.910	Рычаг
2	5ГК.234.624	Тяга
3	8ГК.049.067	Стойка
4	8ГК.192.198	Сектор
5	8ГК.950.305	Шайба
6	8ГК.950.596	Шайба
7	–	Шплинт 4x20 DIN94
8	–	Гайка М8 DIN 934
9	–	Шайба 8 DIN 127
10	–	Шайба 8 DIN 6799
11	–	Шайба SL SICHERUNG 8 WURTH 049108



3.4.4 В случае сохранения работоспособности выключателя после выработки механического ресурса операций включения–отключения допускается его дальнейшая эксплуатация по техническому состоянию. При этом необходимо провести полную ревизию привода и полюсов специалистами сервиса предприятия – изготовителя.

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Сид</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 Общие указания

Ремонт выключателя производится из комплектов ЗИП, при наличии технологического оборудования при необходимости замены: полюсов, привода, электромагнитов включения и отключения, аварийных расцепителей, гидравлического буфера, пружин включения и отключения или при достижении механического ресурса 20 000 циклов.

### 4.2 Меры безопасности

4.2.1 Персонал, производящий ремонт выключателей, должен пройти обучение и быть аттестованным предприятием-изготовителем выключателя.

4.2.2 Перед началом работ необходимо изучить и следовать разделам 2.1, 3.2 настоящего руководства.

4.2.3 Работы по текущему 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.

4.2.4 При выполнении ремонтных работ следует помнить, что пружина(ы) контактного поджатия 3, в соответствии с рисунком 4, пружина отключающая б, в соответствии с рисунком 1, пружина включения 23 привода, в соответствии с рисунком 6, имеют предварительное усилие, поэтому необходимо принять меры предосторожности.

### 4.3 Текущий ремонт составных частей

#### 4.3.1 Причины отказов и способы их устранения

Возможные неисправности составных частей и способы их устранения, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – 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	Выключатель включить нажатием кнопки включения либо дистанционно; или рычагом ручного включения (допускается только при регулировке)
	Имеется обрыв в цепи электромагнита отключения	Проверить цепь и устранить неисправность
	Нарушена работа вспомогательных контактов схемы	Проверить работу вспомогательных контактов, устранить неисправность

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

36

Продолжение таблицы 6

1	2	3
При подаче напряжения на электромагнит включения операция включения не происходит	Выключатель включен	Отключить выключатель нажатием кнопки отключения или дистанционно
	Обрыв цепи электромагнита включения	Проверить цепь электромагнита и устранить обрыв
	Нарушена работа вспомогательных контактов схемы	Проверить работу вспомогательных контактов, устранить неисправность
При проверке высоковольтной прочности изоляции выключателя, при отключенном положении, происходит пробой в КДВ сразу после подъема напряжения	Внутренний дефект КДВ	Заменить полюс
При подаче напряжения на выключатель происходит циклическая (безостановочная) работа электродвигателя взвода пружины включения	Разрегулирован упор механизма взвода или (и) разрегулированы блок-контакты положения привода	Отрегулировать упор согласно пункту 2.2.3.9. Заменить или (и) отрегулировать блок-контакты положения привода согласно пункту 4.3.2.10

4.3.2 Замена составных частей

4.3.2.1 Перед началом ремонта следует подробно изучить части 1–3 настоящего руководства по эксплуатации. Весь необходимый для проведения работ инструмент и приборы указаны в пункте 2.2.3.2.

4.3.2.2 Замену полюса проводят при выходе из строя КДВ (выгорание рабочих контактов, нарушение герметичности, несоответствие электрического сопротивления и др.). Конструкция полюсов и кинематических связей к ним идентична, поэтому операции по демонтажу и установке одинаковы для всех полюсов. Полюс 3, в соответствии с рисунком 21, снимается с выключателя в следующей последовательности:

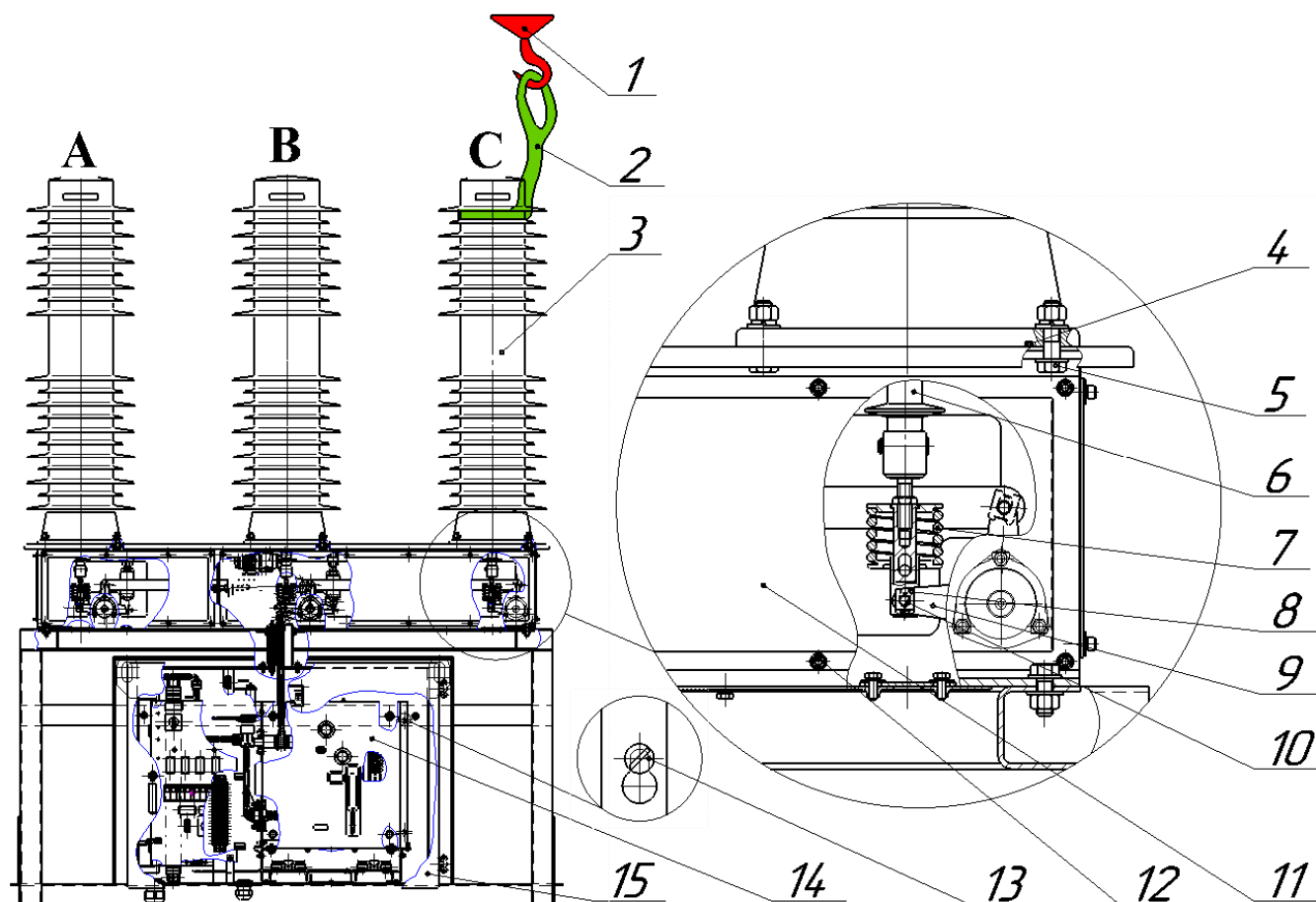
- отключить и вывести из эксплуатации выключатель;
- перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;
- аккуратно застропить за верхний фланец полюс 3 стропом 2 (использовать только нейлоновый строп грузоподъемностью не менее 500 кг);
- открыть дверь 15 и демонтировать защитный кожух (фасад) 14, отвинтив четыре винта 13;
- открутить винты 12 (12 шт., если меняются полюса В или С; 8 шт., если меняется полюс А) и демонтировать крышку 11;
- установить в привод рычаг ручного включения 1, в соответствии с рисунком 16, и плавно потянув за рычаг вниз перевести контакты КДВ в положение касания,

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Сид</i>	14.07.2023	2ГК.024.006 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

но без усилия со стороны механизма контактного поджатия 7 полюса, в соответствии с рисунком 21;

- снять стопорную шайбу 8;
- расчлнить шарнирное соединение втулки механизма контактного поджатия 7 и рычагов вала 9, вынув ось 10;
- вернуть привод и вал 9, соответственно, в исходное состояние, освободив рычаг ручного включения;
- аккуратно удерживая полюс 3 подъемным механизмом 1, выкрутить четыре болта 5;
- демонтировать полюс 3 с поверхности основания выключателя, вытянув его вертикально вверх, при этом удерживая тягу 6 от повреждений и, по возможности, сохраняя прокладку 4;
- удалить с поверхности основания остатки герметизирующих компонентов и прочих нанесений, не нарушая целостности лакокрасочного покрытия, обезжирить поверхность спиртом ГОСТ 17299-78;
- нанести на поверхность основания по месту прилегания полюса жидкость полиметилсилоксановую ПМС-400 ГОСТ 13032-77 и установить новый полюс в последовательности обратной последовательности демонтажа (момент затяжки болтов 5 –  $30 \pm 1,5 \text{ Н} \times \text{м}$ );
- выполнить необходимую регулировку выключателя по пункту 2.2.3.4.



1 – грузоподъемный механизм; 2 – строп; 3 – полюс; 4 – прокладка;  
 5 – болт; 6 – изоляционная тяга; 7 – механизм контактного поджатия;  
 8 – шайба стопорная; 9 – вал; 10 – ось; 11 – крышка; 12, 13 – винт;  
 14 – кожух (фасад); 15 – дверь

Рисунок 21 – Замена полюса

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Товд</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

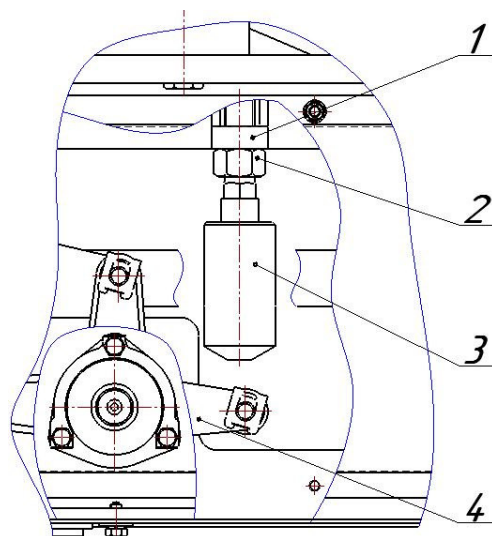
2ГК.024.006 РЭ

Лист

38

4.3.2.3 Замена гидравлического буфера осуществляется при наличии неустранимой течи жидкости или нарушении механических характеристик при отключении выключателя, например, увеличение отскока. Замена гидравлического буфера проводят в порядке:

- отключить и вывести из эксплуатации выключатель;
- перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;
- предварительно сняв кожух (фасад) и крышки выключателя (см. п. 4.3.2.2), перевести выключатель в положение «ВКЛ» рычагом ручного включения 8ГК.231.387;
- ослабить затяжку гайки 2, в соответствии с рисунком 22, и выкрутить резьбовую часть гидравлического буфера 3 из опорного кронштейна 1;
- установить новый гидравлический буфер 3 в последовательности обратной демонтажу и выполнить регулировку по пункту 2.2.3.4.



1 – кронштейн; 2 – гайка; 3 – гидравлический буфер; 4 – вал выключателя  
Рисунок 22 – Замена гидравлического буфера

4.3.2.4 Замену главного вала осуществляют только при капитальном ремонте выключателя после достижения механического ресурса 20 000 циклов, при условии наличия трещин и деформации в элементах вала. Замену главного вала 18, в соответствии с рисунком 23, выполняют в следующей последовательности:

– предварительно подготовить новый вал из комплекта поставки 2ГК.256.046 ЗИК (см. приложение Г), а именно установить два подшипника 19 (также из комплекта поставки) до упорных буртов вала и нанести смазку Томфлон СК170 ТУ 0254-011-12435252-2004 в отверстия рычагов вала;

- отключить и вывести из эксплуатации выключатель;
- перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;
- открыть дверь 21 и демонтировать кожух 20 (демонтаж кожуха описан в пункте 4.3.2.2);

– снять крышки 4 и 5, отвинтив 20 винтов 6;

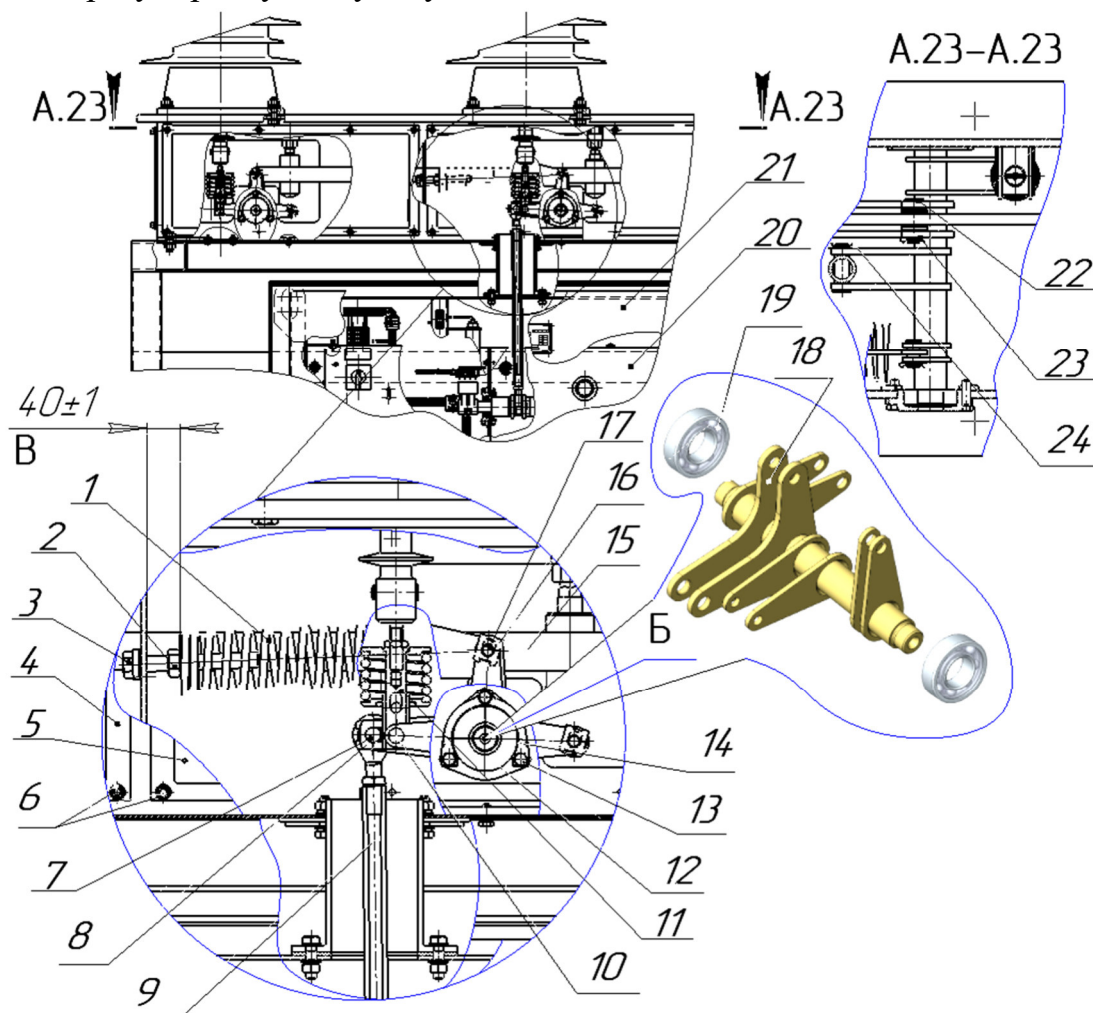
– установить в привод рычаг ручного включения 1, в соответствии с рисунком 16, и плавно потянув за рычаг вниз перевести контакты КДВ в положение касания, но без усилия со стороны механизма контактного поджатия 11 полюса, в соответствии с рисунком 23;

– снять стопорную шайбу 24 расчленив шарнирное соединение втулки механизма контактного поджатия 11 и рычагов вала 18, вынув ось 10;

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- вернуть привод и вал 18, соответственно, в исходное состояние, освободив рычаг ручного включения;
- ослабить затяжку гайки 2 и аккуратно выкрутить болт 3, таким образом разгрузив пружину отключения 1;
- снять шайбу 16, вынуть ось 17 и отвести пружину отключения 1 в сторону от главного вала 18;
- демонтировать стопорную шайбу 8, вынуть ось 7 и отвести тягу выключателя 9 вниз;
- отсоединить от главного вала 18 промежуточную тягу 15, сняв стопорную шайбу 16 и вынув ось 17;
- расконтрить две стопорных шайбы 14 и выкрутить по три болта 13 с одной и другой стороны основания выключателя, снять шайбы 14;
- повернуть главный вал 18 по часовой стрелке таким образом, чтобы верхние рычаги вала вышли из зацепления с промежуточной тягой 15;
- легким ударом в точку Б (использовать бронзовую выколотку диаметром не более 18 мм) выбить главный вал 18 из опор корпусов 12, демонтировать корпуса 12 и вынуть вал через окно в стенке основания выключателя;
- установить новый главный вал 18 в последовательности обратной демонтажу и выполнить регулировку по пункту 2.2.3.4.



1 – пружина отключения; 2 – гайка; 3, 13 – болт; 4, 5 – крышка; 6 – винт;  
 7, 10, 17, 22 – ось; 8, 14, 16, 23, 24 – шайба стопорная; 9 – тяга выключателя;  
 11 – механизм контактного поджатия; 12 – корпус; 15 – тяга промежуточная;  
 18 – главный вал выключателя; 19 – подшипник; 20 – кожух (фасад); 21 – дверь  
 Рисунок 23 – Замена главного вала выключателя и пружины отключения

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

40



4.3.2.5 Замену привода проводят только в случае невозможности гарантийного ремонта узлов привода. Замена привода состоит из четырех этапов и описана далее.

4.3.2.5.1 Этап 1 – демонтаж модуля привода, в соответствии с рисунком 24 (а), выполняется в порядке:

- отключить и вывести из эксплуатации выключатель;
- перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;
- открыть дверь 12 и демонтировать защитный кожух (фасад) 11, отвинтив три болта 10;
- отсоединить жгут 6 от клеммного ряда 7;
- открутить два болта 2 и демонтировать блок-контакты телемеханики 3;
- снять стопорную шайбу 4, вынуть ось 5 и вывести из зацепления тягу выключателя 1;
- выкрутить по четыре болта 8 и 9 соответственно, и вынуть модуль привода из шкафа 13.

4.3.2.5.2 Этап 2 – замена привода, в соответствии с рисунком 24 (б), происходит в последовательности:

- установить модуль привода на горизонтальную поверхность и закрепить за нижний швеллер 21;
- отвернуть гайку 17, вынуть болт 18 и демонтировать рычаг 16, при этом плавно его вращая вокруг оси вала привода 31;
- отвернуть четыре гайки 15 и плавным ударом выбить корпус 19 наружу от бокового отгиба стенки 24;
- демонтировать два болта 14, шесть болтов 23, четыре болта 22;
- предварительно сместив привод 20 вправо вынуть его из модуля 13.

4.3.2.5.3 Этап 3 – установка привода в модуль

Установить новый привод в модуль привода в последовательности обратной последовательности демонтажа, при этом болты 14, 22, 23; гайки 15 установить на фиксатор резьбы типа «Унигерм – 6 ТУ 2257-516-00208947-2009» или аналогичный по характеристикам.


4.3.2.5.4 Этап 4 – установка модуля привода в шкаф выключателя

Установить модуль привода в шкаф выключателя в последовательности обратной последовательности демонтажа, при этом болты 8 и 9 установить на фиксатор резьбы типа «Унигерм – 6 ТУ 2257-516-00208947-2009» или аналогичный по характеристикам. Выполнить необходимую регулировку выключателя по пункту 2.2.3.4.

4.3.2.6 Замену тяги блок-контактов осуществляют только при капитальном ремонте выключателя после достижения механического ресурса 20 000 циклов, при условии наличия трещин, видимого износа и деформации в элементах тяги. Замена тяги 32 осуществима без демонтажа привода и, в соответствии с рисунком 24 (г), выполняется в порядке:

- отключить и вывести из эксплуатации выключатель;
- перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;
- открыть дверь 12, в соответствии с рисунком 24 (а), и демонтировать защитный кожух (фасад) 11, отвинтив три винта 10;
- снять две стопорные шайбы 33, две дистанционные шайбы 34 и демонтировать тягу 32;
- установить новую тягу блок-контактов в последовательности обратной последовательности демонтажа, при этом нанести на поверхности трения тяги смазку Томфлон СК170 ТУ 0254-011-12435252-2004.

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

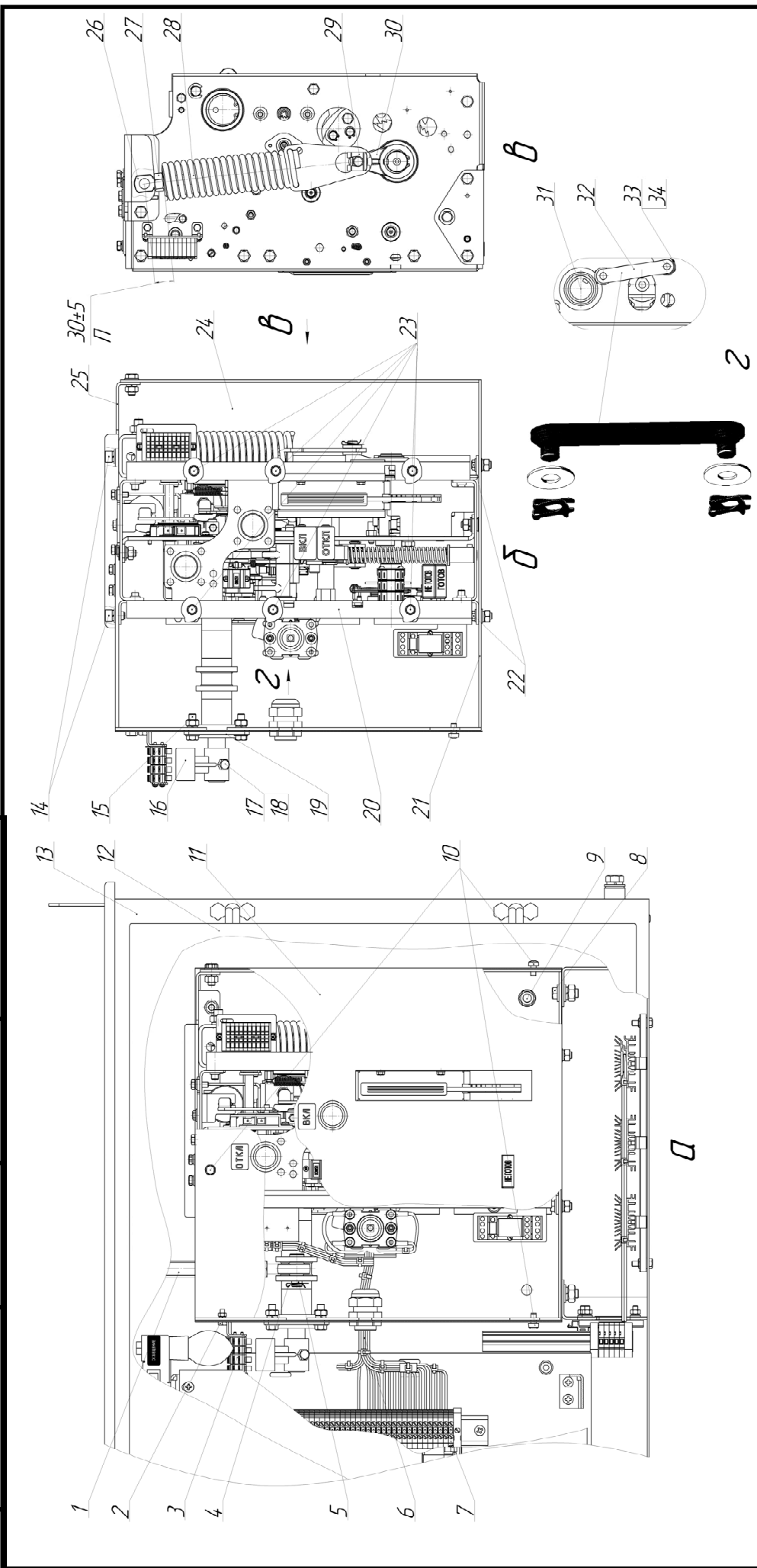
Нов.	Зам.	0409-5607		14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

41

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



1 – тяга выключателя; 2, 8, 9, 10, 14, 17, 18, 22, 23 – болт; 3 – блок-контакты телемеханики; 4, 29, 33 – шайба стопорная; 5, 18 – ось; 6 – жгут управления; 7 – клеммный ряд; 15, 17, 27 – гайка; 11 – кожух (фасад); 12 – дверь; 13 – шкаф; 16 – рычаг; 19 – корпус; 20 – привод пружинно-моторный; 21, 25 – швеллер; 24 – стенка; 26 – ушко; 28 – пружина включения; 30 – рычаг; 31 – вал привода; 32 – тяга блок-контактов; 34 – шайба

а – демонтаж модуля привода; б – замена пружины включения; в – замена тяги блок-контактов

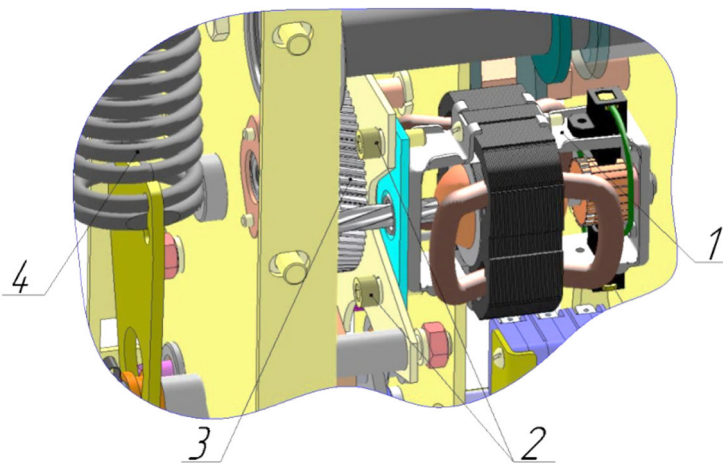
Рисунок 24 – Замена привода и составных частей

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

4.3.2.7 Замена электродвигателя производится в случае межвиткового короткого замыкания в его обмотках или полного износа контактных щеток, а также при достижении механического ресурса 20 000 циклов. Демонтаж электродвигателя выполняется в последовательности:

- демонтировать привод по пункту 4.3.2.5;
- отсоединить контактные выводы электродвигателя от жгута привода;
- выкрутить винты 2, в соответствии с рисунком 25, из опорной пластины электродвигателя 1;
- демонтировать электродвигатель 1 из редуктора 3;
- установить новый комплект электродвигателя в редуктор 3, при этом нанести на выходной конец вала электродвигателя консистентную смазку Томфлон СК170 ТУ 0254-011-12435252-2004;
- собрать выключатель в исходное состояние и выполнить регулировку по пункту 2.2.3.4.



1 – электродвигатель; 2 – винт; 3 – редуктор; 4 – пружина включения  
(задняя стенка модуля привода не показана)

Рисунок 25 – Замена электродвигателя

4.3.2.8 Замена пружин отключения и включения выполняется только при разрушении пружин (наличии трещин). Также подлежит замене пружина включения при достижении механического ресурса 20 000 циклов. В остальных случаях выполняется регулировка натяжения пружин до нормированного рабочего усилия. Демонтаж пружин описан далее.

4.3.2.8.1 При замене пружины отключения операции выполняются в последовательности:

- отключить и вывести из эксплуатации выключатель;
- перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;
- открыть дверь 21, в соответствии с рисунком 23, и демонтировать кожух 20 (демонтаж кожуха описан в пункте 4.3.2.2);
- снять крышки 4 и 5, отвинтив 20 винтов 6;
- ослабить затяжку гайки 2 и аккуратно выкрутить болт 3, таким образом разгрузив пружину отключения 1;
- снять шайбу 16, вынуть ось 17, отвести пружину отключения 1 в сторону от главного вала 18 и затем вынуть пружину через окно основания выключателя;

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

– установить новую пружину отключения в последовательности обратной последовательности демонтажа, при этом гайку 2 установить на фиксатор резьбы типа «Унигерм – 6 ТУ 2257-516-00208947-2009» или аналогичный по характеристикам;

– проверить характеристики выключателя по таблице 1 (п. 11, 12, 15). При необходимости увеличить или уменьшить натяжение пружины отключения изменяя размер *B* пределах допуска.

4.3.2.8.2 Для замены пружины включения демонтаж привода не требуется. При замене пружины включения операции выполняются в порядке:

– отключить и вывести из эксплуатации выключатель;

– перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;

– открыть дверь 12, в соответствии с рисунком 24 (а), и демонтировать защитный кожух (фасад) 11, отвинтив три болта 10;

– ослабить затяжку гайки 27, в соответствии с рисунком 24 (в);

– снять шайбу 29 и отвернуть пружину включения 28, вращая ее против часовой стрелки до срыва с резьбы ушка 26;

– установить новую пружину в последовательности обратной последовательности демонтажа, при этом гайку 27 установить на фиксатор резьбы типа «Унигерм – 6 ТУ 2257-516-00208947-2009» или аналогичный по характеристикам. Если при установке новой пружины рычаг 30 перескочил верхнюю «мертвую точку» и пружину стало установить невозможно, то необходимо одновременно нажать на кнопки включения и отключения привода и, удерживая их нажатыми, повернуть рычаг 30 по часовой стрелке до характерного щелчка;

– проверить характеристики выключателя по таблице 1 (п. 13, 15, 17). При необходимости увеличить или уменьшить натяжение пружины включения, изменяя в пределах допуска размер *П*.

4.3.2.9 Замена электромагнитов включения/отключения и аварийных расцепителей производится в случае межвиткового короткого замыкания в их катушках. Инструкция по замене электромагнитов общая для всех типов пружинно-моторных приводов одинакова для всех типов выключателей и представлена на сайте предприятия-изготовителя. Инструкция доступна по ссылке: <https://electroshield.ru/catalog/vakuumnie-vykluchateli/>.

Или по QR-коду:



Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	-------------	--------------	----------------

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Томаш</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

44

#### 4.3.2.10 Замена и регулировка блок-контактов положения привода

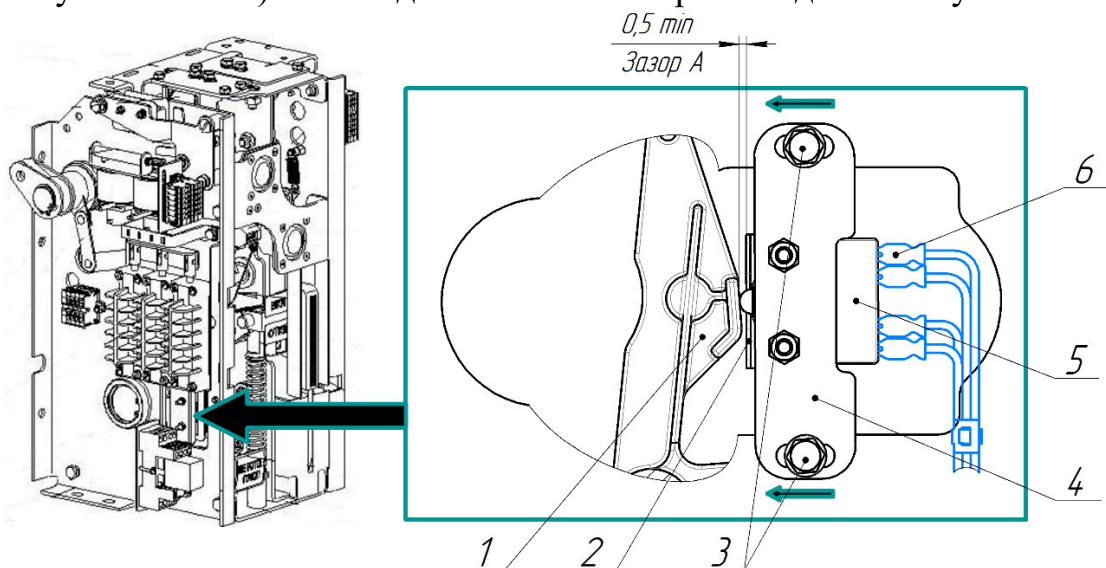
Замена блок-контактов положения привода производится в случае короткого замыкания, повлекшего повреждение контактов, разрушение корпуса и т.п. При целостности цепи блок-контактов производится регулировка.

4.3.2.10.1 При замене блок-контактов операции выполняются в порядке:

- отключить и вывести из эксплуатации выключатель;
  - перевести механизм привода в положение «НЕ ГОТОВ»;
  - открыть дверь 15, в соответствии с рисунком 21, и демонтировать кожух 14 (демонтаж кожуха описан в пункте 4.3.2.2);
  - отсоединить наконечники 6, в соответствии с рисунком 26, от блок-контактов 5;
  - открутить болты 3 и демонтировать пластину 4 с блок-контактами 5;
  - установить новый узел блок-контактов 5 в последовательности обратной демонтажу на новые болты 3 вкрутив их без затяжки для возможности регулировки.
- Далее должна быть выполнена регулировка согласно пункту 4.3.2.10.2.

4.3.2.10.2 При регулировке блок-контактов операции выполняются в последовательности:

- вручную взвести привод выключателя в положение «ГОТОВ»;
- сдвинуть пластину 4, в соответствии с рисунком 26, с блок-контактами 5 к рычагу 1 до уверенного щелчка срабатывания блок-контактов 5, при этом выдержать минимальный зазор А между уголком 2 и рычагом 1;
- затянуть болты 3;
- проверить мультиметром цепи блок-контактов 5;
- подсоединить наконечники 6 к блок-контактам 5 согласно схеме привода выключателя;
- установить кожух 14, в соответствии с рисунком 21, (демонтаж кожуха описан в пункте 4.3.2.2) в последовательности обратной демонтажу.



1 – рычаг; 2 – уголок; 3 – болт; 4 – пластина; 5 – блок-контакты;  
6 – наконечник

Рисунок 26 – Регулировка блок-контактов положения привода

4.3.2.11 При ПСИ после замены узлов привода вакуумного выключателя, периодичность оперирования электромагнитами должна быть один цикл в минуту (недопустим нагрев катушек электромагнитов).

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 5 ХРАНЕНИЕ

### 5.1 Условия хранения

5.1.1 Условия хранения выключателей в части воздействия климатических факторов среды\*:

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

5.1.2 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.

5.1.3 Выключатели и приводы должны храниться в упаковке.

### 5.2 Предельные сроки хранения и консервации

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

5.2.2 Условия хранения ЗИП выключателей должны соответствовать условиям хранения выключателей. Срок сохранности ремонтного ЗИП – 3 года. Срок сохранности комплекта ЗИП на капитальный ремонт – срок службы выключателя.

\* Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы

Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	-------------	--------------	----------------

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Андрей</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

46

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 6.1 Требования к транспортированию

6.1.1 Условия транспортирования выключателей в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов\*:

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

– среднемесячное значение относительной влажности 80 % при плюс 20 °С;

– верхнее значение относительной влажности 100 % при плюс 25 °С.

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

6.1.3 При транспортировании выключатель должен быть включен, пружина привода заряжена.


**ВНИМАНИЕ: БЕЗ ТРАНСПОРТИРОВОЧНОГО КАРКАСА ЛЮБОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ЗАПРЕЩЕНО.**

### 6.2 Требования к транспортированию ЗИП

Условия транспортирования ЗИП должны соответствовать условиям транспортирования выключателей.

\* Кроме поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы

Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	-------------	--------------	----------------

Нов.	Зам.	0409-5607		14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

47

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Нов.	Зам.	0409-5607	<i>А.И.И.</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2ГК.024.006 РЭ				Лист
				48



Приложение А  
(обязательное)  
Габаритный чертеж выключателя

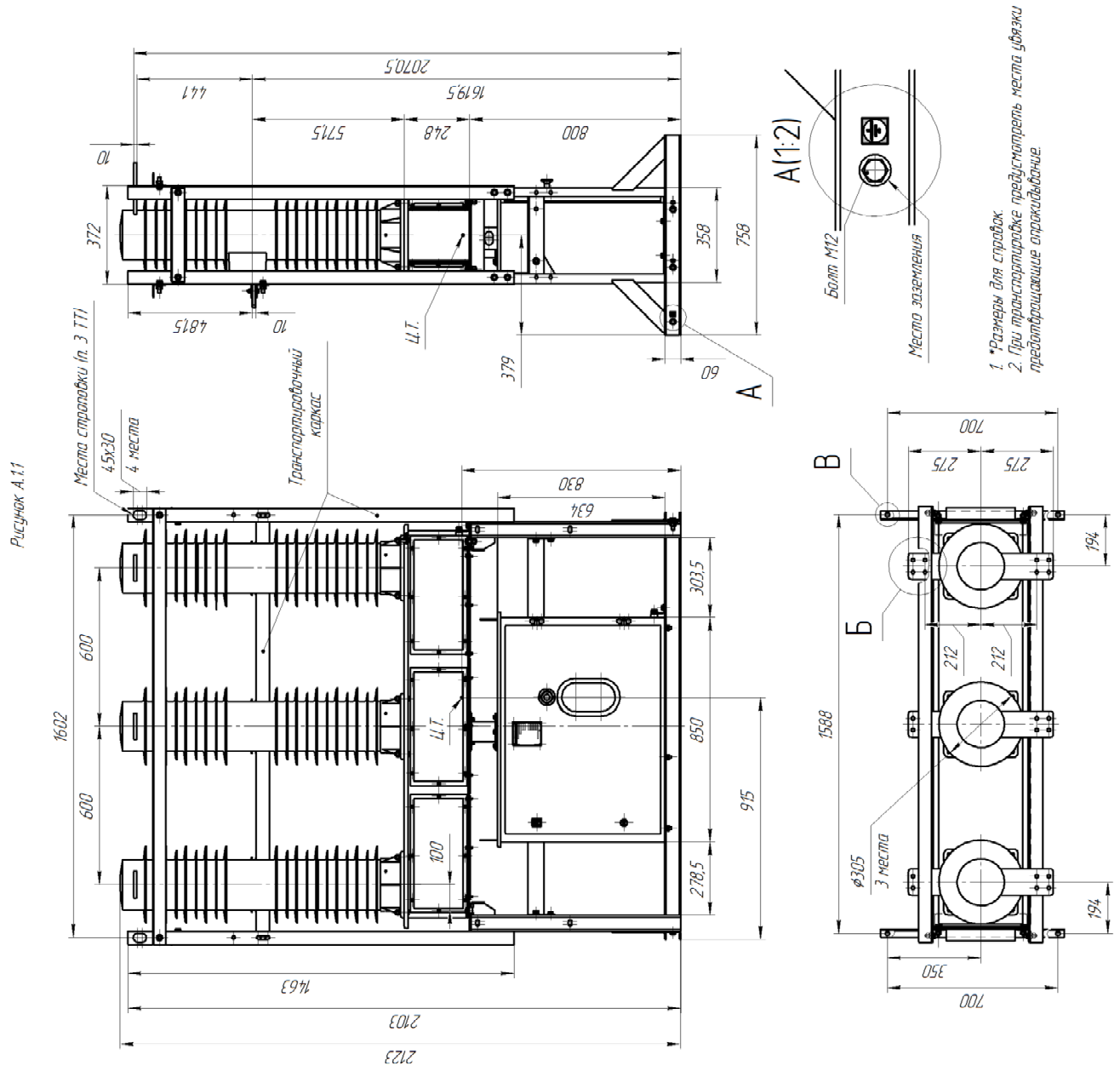


Рисунок А.1 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры вакуумного выключателя ВВН-СЭЩ-П-35 (полюса с кремнийорганическими полюсами)  
(лист 1 из 2)

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Продолжение приложения А

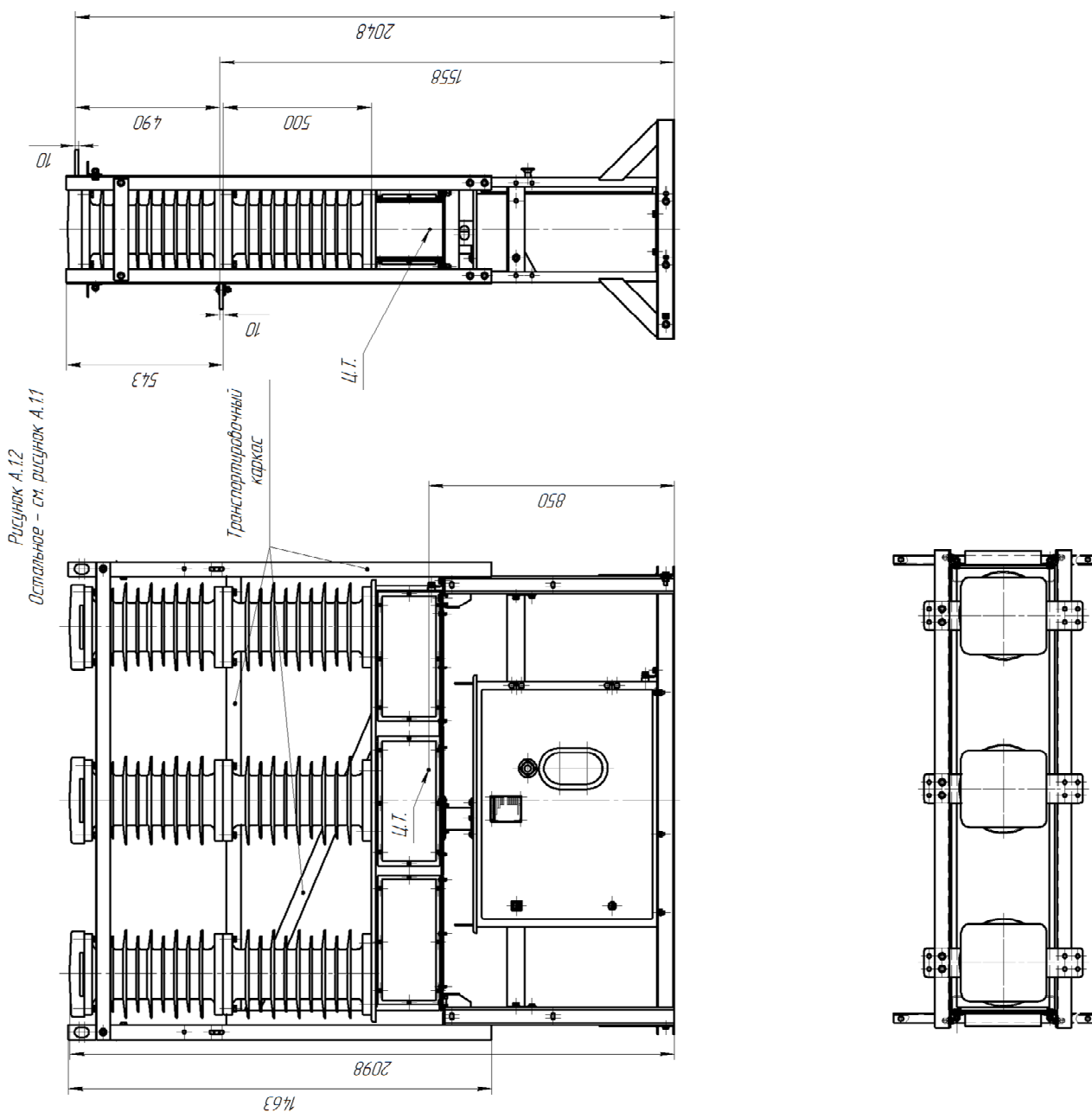


Рисунок А.1 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры вакуумного выключателя ВВН-СЭЩ-П-35 (полюса с эпоксидной изоляцией) (лист 2 из 2)

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

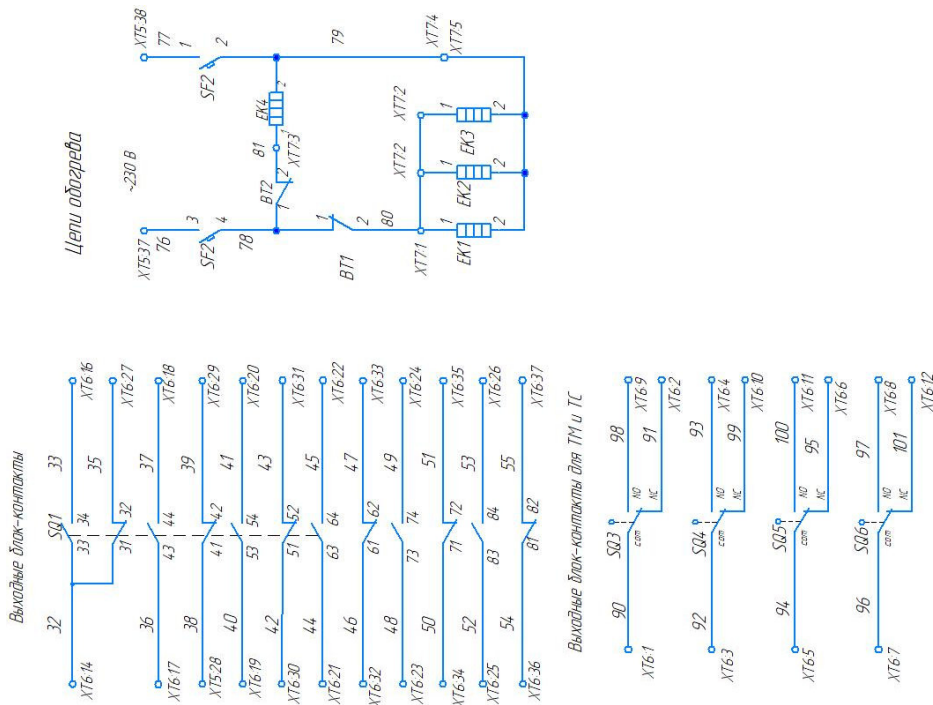
Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten signature</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист
50

# Приложение Б (обязательное)

## Схемы электрические принципиальные



Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя

Цели питания электродвигателя задвижки прижимных выключателя
Цель электромеханика выключения
Реле блокировки от подпараса выключения
Цель электромеханика отключения
Пружина задвижка
Электромеханик отключения от незадымчатого источника питания
Токовые электромеханики отключения
Аварийная сигнализация

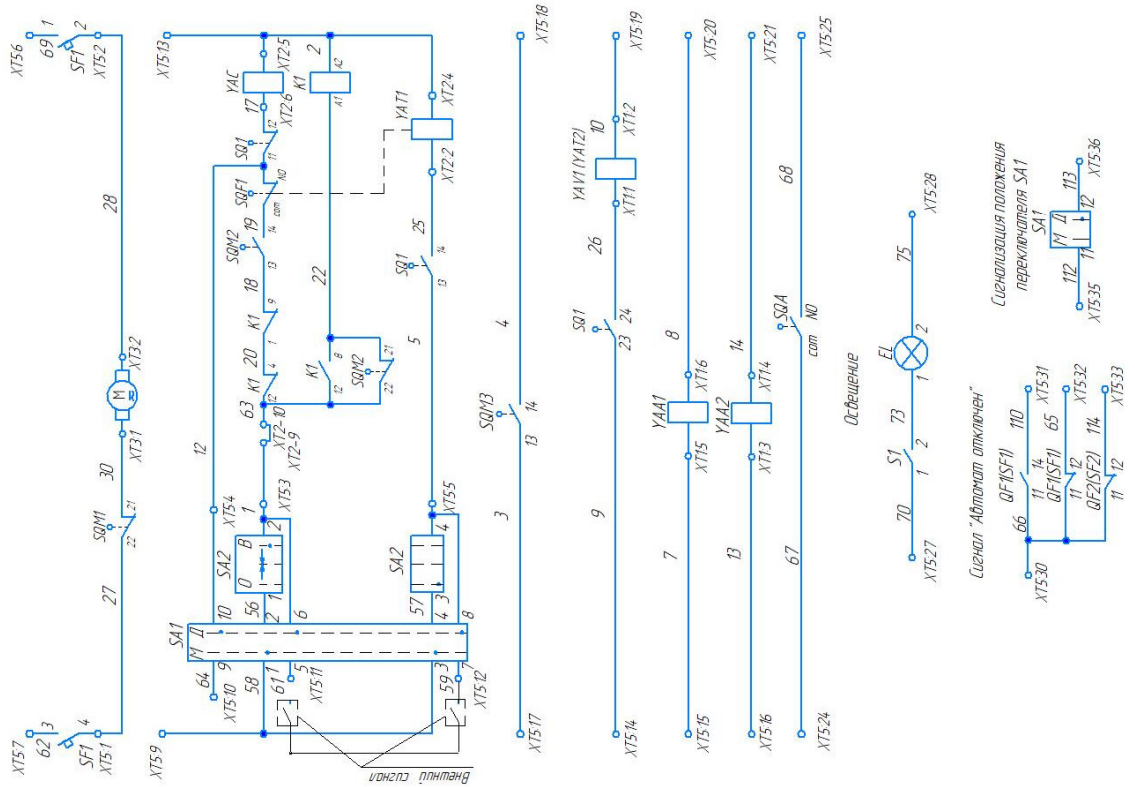


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная управления вакуумным выключателем ВВН-СЭЦ-П-35

Инвар.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Нов.	Зам.	0409-5607	<i>[Signature]</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### Таблица Б.2.1 – Перечень элементов

Поз. обознач.	Наименование	Тип и технические характеристики	Кол.	Примечание
<i>Привод</i>				
K1	Реле промежуточное		1	см. таблицу Б.2.3
SQ1	Переключатель	F10-16III/LD 8NO+8NC	3	
S03,S04,S05,S06	Микропереключатель	МП4-5-22-10913-00УХ/13	4	
S0M1,S0M2,S0M3	Выключатель	МП4-5-21-10113-00УХ/13	3	
SQF1	Микропереключатель	МП4-5-22-10913-00УХ/13	1	
XT1..XT7	Ряд зажимов			
M1	Электродвигатель		1	см. таблицу Б.2.2
YAC1	Электромагнит включения	5ГК.64.7.000_	1	см. таблицу Б.2.3
YAT1	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000_	1	
YAV1 (YAT2)	Электромагнит отключения от независ. источника питания	5ГК.64.7.000_	1	
SQA1	Выключатель	МП4-5-22-10913-00УХ/13	1	по заказу
YAA1 YAA2	Расцепитель токовый для схем с децентирированием	5ГК.64.7.001 (3А) или 5ГК.64.7.001-01 (5А)	2	по заказу
<i>Панель управления</i>				
BT1	Термостат	(-20°.. +40°)	1	-20°С
BT2	Термостат	(-20°.. +40°)	1	+5°С
S1	Тумблер	BK42-21-112011-00 УХ/14	1	
EL1	Патрон резьбовой	E14H10P-09	1	
SA1	Переключатель пакетный	S10 JD 0302425.4 A6/40	1	
SA2	Переключатель пакетный	S10 JVD 0103080.4 C6/02	1	
SF1	Выключатель автоматический		1	см. таблицу Б.2.2
QF1,QF2	Блок-контакт состояния	МСВА-ДК-105 13303ДЕК	2	
SF2	Выключатель автоматический	МСВ-ВА105-2Р-006А-С 13163ДЕК	1	
EK1,EK2,EK3	Электронагреватель	SNT-140-51В	3	140Вт
EK4	Электронагреватель	SNT-140-51В	1	140Вт

### Таблица Б.2.2

Напряжение шин питания (двигателя заводки пружины привода), В	SF1	Электродвигатель
- 220	МСВ-ВА105-ДС-2Р-002А-С 13387ДЕК	NS7625S8V220A
- 110		NS7625S8V110A
~ 230В 50Гц	МСВ-ВА105-2Р-002А-С 13161ДЕК	NS7625S8V220A
~ 120В 50Гц		NS7625S8V110A

### Таблица Б.2.3

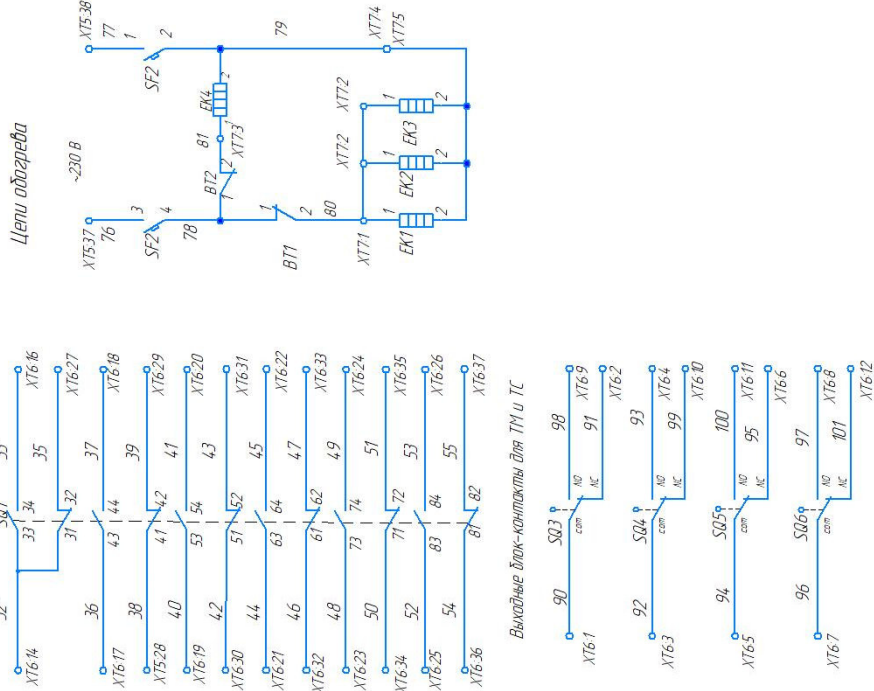
Напряжение шин управления привода, В	Реле К1	YAC1, YAT1	YAV1, YAT2
-220	9.220	-01 (220В)	-10 (-110В) -11 (-220В)
-110	9.110	-00 (110В)	-12 (100В 50Гц) -13 (120В 50Гц)
~230 50Гц	8230	-04 (230В)	-14 (230В 50Гц)
~120 50Гц	8120	-03 (120В)	

Рисунок Б.2 – Перечень элементов для схемы электрической принципиальной управления вакуумным выключателем ВВН-СЭЦ-П-35

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

Инов.№ подл.	Нов.	Зам.	0409-5607		14.07.2023	2ГК.024.006 РЭ	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		52

Продолжение приложения Б



Выходные блок-контакты

Выходные блок-контакты для ТНУ и ТС

Цели питания электродвигателя заводской пучины выключения	Цель электромашинного выключения	Реле блокировки от подбора выключения	Цель электромашинного отключения	Причина задержка	Элемент отключения	Блок питания	Реле контроля напряжения
---	----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	------------------	--------------------	--------------	--------------------------

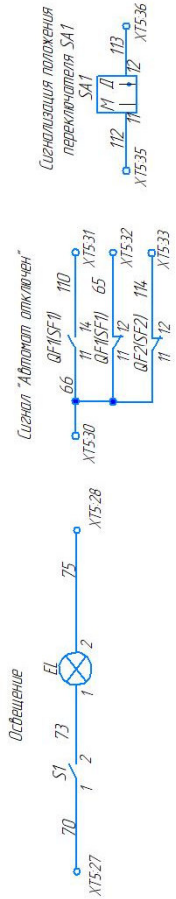
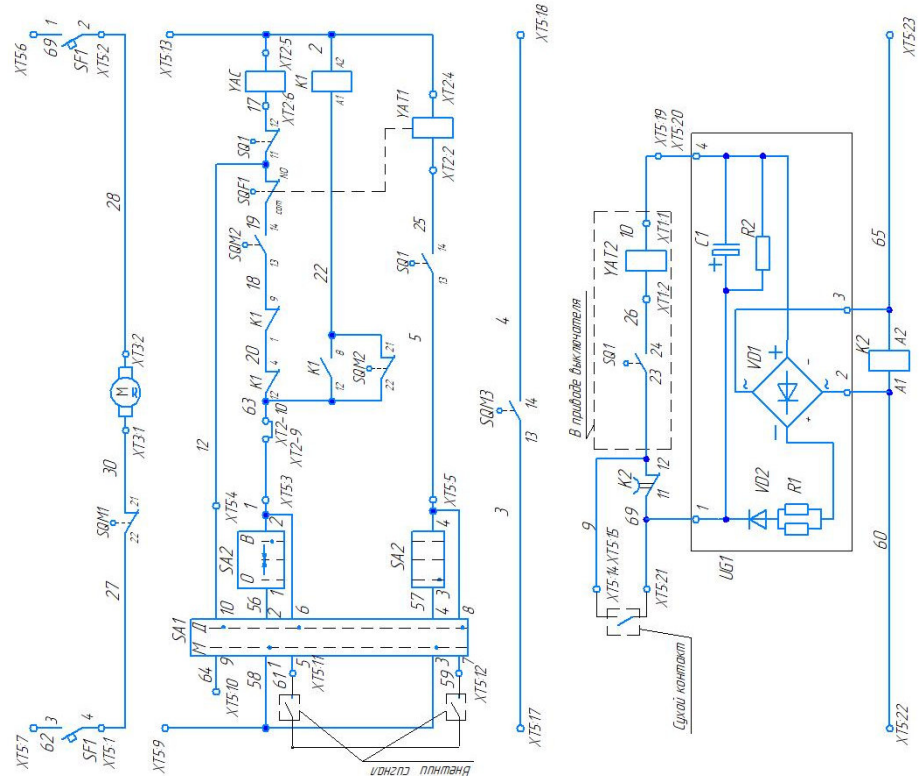


Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная управления вакуумным выключателем ВВН-СЭЦ-П-35 (исполнений, предназначенных для РЖД)

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инва.№ дубл.	Подпись и дата
Нов.	Зам.	0409-5607	<i>[Signature]</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Положение элементов схемы соответствует оплеченному положению выключателя

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4.1

Поз. обознач.	Наименование	Тип и технические характеристики	Кол.	Примечание
<i>Привод</i>				
K1	Реле промежуточное		1	см. таблицу Б.4.3
SQ1	Переключатель	F10-16III/LD 8NO+8NC	3	
S03,S04,S05,S06	Микропереключатель	MP45-22-10913-00УХ/13	4	
S0M1,S0M2,S0M3	Выключатель	MP45-21-10113-00УХ/13	3	
SQF1	Микропереключатель	MP45-22-10913-00УХ/13	1	
XTL,X17	Ряд зажимов			
M1	Электродвигатель		1	см. таблицу Б.4.4
YAC1	Электромагнит включения	5ГК.647.000	1	
YAT1	Электромагнит отключения	5ГК.647.000	1	см. таблицу Б.4.3
<i>Панель управления</i>				
BT1	Термостат	(-20°... +40°)	1	-20°С
BT2	Термостат	(-20°... +40°)	1	+5°С
S1	Тумблер	BK42-21-112011-00 УХ/14	1	
EL1	Патрон резьбовой	E14N10П-09	1	
SA1	Переключатель пакетный	S10 JD 03024.25.4 A6/40	1	
SA2	Переключатель пакетный	S10 JVD 0103080.4 C6/02	1	
SF1	Выключатель автоматический		1	см. таблицу Б.4.4
QF1,QF2	Блок-контакт состояния	МСВА-ДК-105 13303ДЕК	2	
SF2	Выключатель автоматический	МСВ-ВА105-2Р-006А-С 13163ДЕК	1	
EK1,EK2,EK3	Электронагреватель	SNT-14.0-51В	3	14.0Вт
EK4	Электронагреватель	SNT-14.0-51В	1	14.0Вт
<i>Расцепитель минимального напряжения (отключающее устройство)</i>				
YAT2	Электромагнит отключения	5ГК.647.000	1	см. табл. Б.4.3
K2	Реле контроля напряжения	РКН	1	см.табл. Б.4.2
UG	<i>Блок питания БПВ-СЭЦ-2П</i>			
C1	Конденсатор	Jatison LP 220мкФ 400В	1	220В
		Jatison LP 470мкФ 250В		110В
R1	Резистор	SQP-5-1800 Ом	2	220В
		SQP-5-900 Ом		110В
VD1	Мост диодный	KBL04	1	
VD2	Диод	HER208	1	2А

Таблица Б.4.2

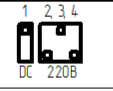

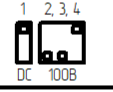
Номинальное контролируемое напряжение	Положение DIP переключателей реле РКН			Уставка напряжения срабатывания, Uип
	Выбор номинального напряжения	Выбор задержки срабатывания, сек.	Выбор работы по минимальному напряжению	
- 220 В		5, 6		-154В
- 110 В		0,5с	U <sub>верх. выкл.</sub>	-77В

Таблица Б.4.3


Напряжение шин управления привода, В	Реле K1	YAC1, YAT1	YAT2
220	9.220	-01 (220В)	-11 (-220В)
110	9.110	-00 (110В)	-10 (-110В)

Таблица Б.4.4

Напряжение шин питания двигателя заводу причины привода, В	SF1	Электродвигатель
- 220	МСВ-ВА105-DC-2Р-002А-С 13387ДЕК	NS7625S8V220A
- 110		NS7625S8V110A

Рисунок Б.4 – Перечень элементов для схемы электрической принципиальной управления вакуумным выключателем ВВН-СЭЦ-П-35 (для РЖД)

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

Нов.	Зам.	0409-5607		14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

54

Приложение В  
(обязательное)  
Комплект поставки выключателя

Таблица В.1 – Комплект поставки вакуумного выключателя ВВН-СЭЩ-П-35

Наименование	Количество, шт.
Выключатель ВВН-СЭЩ-П-35, шт.	*
Комплект ЗИП ремонтный – 2ГК.024.006 ЗИ	**
Комплект ЗИП для капитального ремонта – 2ГК.024.006 ЗИК	*
Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.	* <sup>1</sup>
Паспорт 2ГК.024.006 ПС, шт.	1
Руководство по эксплуатации 2ГК.024.006 РЭ, шт.	* <sup>1</sup>
Этикетка. «Камера дугогасительная вакуумная ...», шт.	3

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

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

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

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Handwritten Signature</i>	14.07.2023	2ГК.024.006 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

Приложение Г  
(справочное)

Запасные части и принадлежности к выключателю

Таблица Г.1 – Запасные части и принадлежности к вакуумному выключателю  
ВВН-СЭЦ-П-35 – комплект ЗИП ремонтный 2ГК.024.006 ЗИ \*

Обозначение	Наименование	Применяемость	Кол. на 1 выкл., шт.	Примечание	
	<u>Запасные части</u>				
5ГК.281.022	Пружина	На все типы	1	Отключение	
4ГК.614.000	Полюс	25 кА/1000...1600 А	3	Кремнийорганической изоляцией	
4ГК.614.001	Полюс	31,5 кА/1000...1600 А	3	Эпоксидной изоляцией	
5ГК.363.152	Механизм	На все типы	3	Полюс 25 кА Полюс 31,5 кА	
5ГК.363.152-002	Механизм		3		
5ГК.647.000	Электромагнит	На все типы	2	=110 В	(УАС, УАТ), Напряже- ние по заказу
5ГК.647.000-001	Электромагнит		2	=220 В	
5ГК.647.000-003	Электромагнит		2	~120 В	
5ГК.647.000-004	Электромагнит		2	~230 В	
5ГК.647.000-010	Электромагнит	На все типы	1	=110 В	(УАУ, УАТ 2), Напряже- ние по заказу
5ГК.647.000-011	Электромагнит		1	=220 В	
5ГК.647.000-012	Электромагнит		1	~100 В	
5ГК.647.000-013	Электромагнит		1	~120 В	
5ГК.647.000-014	Электромагнит		1	~230 В	
5ГК.647.001	Электромагниты токовые	На все типы, кроме исполнений для РЖД	1	3 А	(УАА 1, УАА 2), ток по заказу
5ГК.647.001-001	Электромагниты токовые		1	5 А	
SILART SNT-140 51В 100-240V	Электронагреватель	На все типы	4	120...230 В 50 Гц	
	<u>Принадлежности</u>				
8ГК.231.387	Рычаг	На все типы	1	Рычаг ручного не оперативного включения	

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

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Андрей</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

56



Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Запасные части к вакуумному выключателю ВВН-СЭЩ-П-35 – комплект ЗИП для капитального ремонта 2ГК.024.006 ЗИК

Обозначение	Наименование	Применяемость	Кол. на 1 выкл., шт.	Примечание	
	<u>Запасные части</u>				
5ГК.200.401	Вал	На все типы	1	Главный вал	
5ГК.231.910	Рычаг	На все типы	1	Для выходных блок-контактов	
5ГК.234.624	Тяга	На все типы	1	Для выходных блок-контактов	
5ГК.281.021	Пружина	На все типы	1	Включение	
6ГК.013.181	Установка электродвигателя	На все типы	1	=110/ ~120 В =220/ ~230 В	(М), Напря- жение по заказу
8ГК.049.067	Стойка	На все типы	1	Для выходных блок-контактов	
8ГК.192.198	Сектор	На все типы	1	Для выходных блок-контактов	
8ГК.950.305	Шайба	На все типы	3	Для выходных блок-контактов	
8ГК.950.596	Шайба	На все типы	2	Для выходных блок-контактов	
–	Шплинт 4x20 DIN94	На все типы	2	Для выходных блок-контактов	
–	Гайка М8 DIN 934	На все типы	1	Для выходных блок-контактов	
–	Шайба 8 DIN 127	На все типы	1	Для выходных блок-контактов	
–	Шайба 8 DIN 6799	На все типы	1	Для выходных блок-контактов	
–	Подшипник 80104 ГОСТ 7242-81 или подшипник 6004 ISO:15	На все типы	2	На главный вал	
–	Шайба SL SICHERUNG 8 WURTH 049108	На все типы	4	Для выходных блок-контактов	

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

Нов.	Зам.	0409-5607	<i>Hand</i>	14.07.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2ГК.024.006 РЭ

Лист

57

