



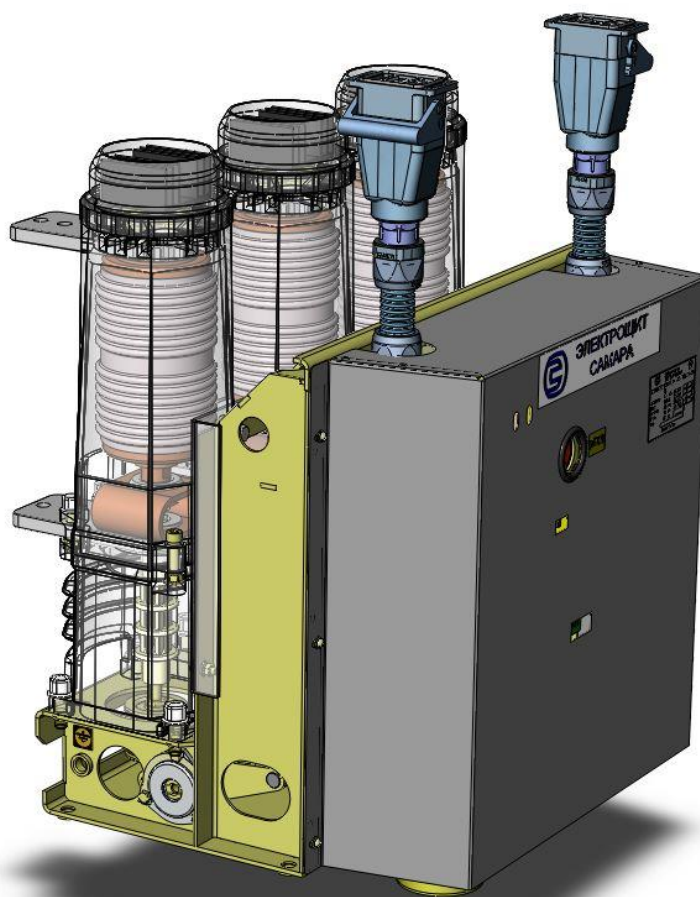
Сайт: <http://energo24.ru>

E-mail: info@energo24.ru

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ТИПА ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10

Руководство по эксплуатации

6ГК.202.015 РЭ



Самара

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение выключателя.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав выключателя.....	7
1.4 Принцип работы выключателя	7
1.5 Работа выключателя.....	8
1.6 Описание и работа составных частей выключателя.....	9
1.7 Описание работы схемы.....	17
1.8 Маркировка и пломбирование.....	19
1.9 Упаковка.....	19
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	21
2.1 Подготовка выключателя к использованию.....	21
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....	21
2.3 Меры безопасности.....	27
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	28
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....	28
3.2 Ремонт.....	29
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	30
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	31
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	31
Приложение А Габаритный чертеж выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10.....	32
Приложение Б Схемы электрические принципиальные.....	35
Приложение В Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЩ-П4-10.....	46
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (комплект ЗИП ремонтный).....	47
Лист регистрации изменений	48

Перв. примен.		6ГК.202.015									
Справ. №											
Подпись и дата											
Инв.№ дубл.											
Взам. инв.№											
Подпись и дата											
Инв.№ подл.											

СОДЕРЖАНИЕ				
Лист				
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....4				
1.1 Назначение выключателя.....4				
1.2 Технические характеристики.....5				
1.3 Состав выключателя.....7				
1.4 Принцип работы выключателя7				
1.5 Работа выключателя.....8				
1.6 Описание и работа составных частей выключателя.....9				
1.7 Описание работы схемы.....17				
1.8 Маркировка и пломбирование.....19				
1.9 Упаковка.....19				
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....21				
2.1 Подготовка выключателя к использованию.....21				
2.2 Измерение параметров, регулирование и настройка.....21				
2.3 Меры безопасности.....27				
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....28				
3.1 Общие указания, проверка технического состояния.....28				
3.2 Ремонт.....29				
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения30				
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....31				
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....31				
Приложение А Габаритный чертеж выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10.....32				
Приложение Б Схемы электрические принципиальные.....35				
Приложение В Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЩ-П4-10.....46				
Приложение Г Запасные части и принадлежности к выключателю (комплект ЗИП ремонтный).....47				
Лист регистрации изменений48				

					6ГК.202.015 РЭ					
37	Зам.	0409-4940		20.09.18						
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата						
Разработал	Горборукова			20.09.18						
Проверил	Сазонов			20.09.18						
Гл.констр.	Мочалов			20.09.18						
Н. Контр.	Сазонов			20.09.18						
Утвердил	Баев			20.09.18						

Выключатель вакуумный типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 Руководство по эксплуатации		Лит.	Лист.	Листов
		A	2	48
		ЗАО «Группа компаний «Электроцит» - ТМ Самара»		

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

Настоящий документ содержит технические характеристики выключателей, условия их применения, типополнения, сведения об устройстве и принципе работы, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и техническое обслуживание, а также сведения о консервации, транспортировании и хранении.

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

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

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

Завод ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, поэтому в поставленных заказчику выключателях ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

6ГК.202.015 РЭ	Лист 3
-----------------------	------------------

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

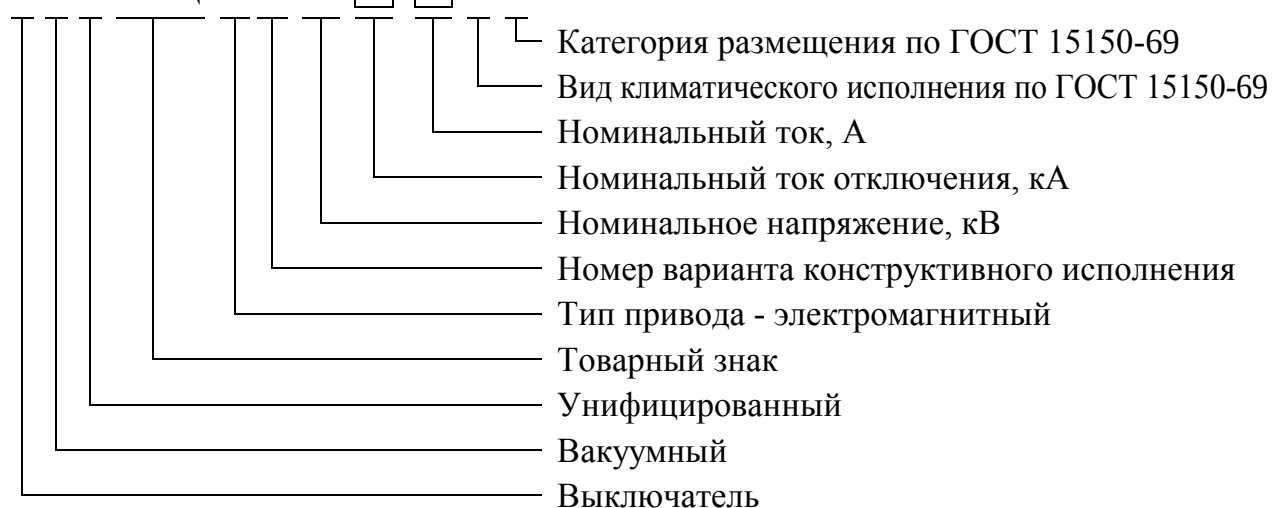
1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 с электромагнитными приводами общего назначения для сетей с частыми коммутациями предназначены для работы в камерах сборных одностороннего обслуживания (КСО) и комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа К-63, К-59 и других внутренней установки на класс напряжения 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

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

1.1.2 Структура условного обозначения выключателя

В В У - СЭЩ - Э 3 - 10 - / У 2



Пример записи при заказе условного обозначения выключателя вакуумного унифицированного с электромагнитным приводом, исполнения 3 на напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, и номинальный ток 1000 А климатического исполнения и категории размещения У2:

ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1000 У2.

1.1.3 Номинальные значения климатических факторов:

1) высота над уровнем моря до 1000 м.

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

2) верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха, окружающего КРУ с выключателем, – не выше 40°C;

3) нижнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего КРУ с выключателем, – минус 45°C. При более низкой температуре необходим подогрев помещений согласно ГОСТ 14693-90.

Подпись и дата	Интв.№ дубл.	Взам. интв.№	Подпись и дата	Интв.№ подл.	<
----------------	--------------	--------------	----------------	--------------	---

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

1.1.4 Окружающая среда не взрывоопасная.

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

1.1.6 Выключатели управляются электромагнитными приводами.

Включение выключателя осуществляется за счет энергии электромагнита включения привода, отключение – за счет энергии, запасенной отключающей пружиной при включении.

1.1.7 В зависимости от номинального тока выключатели имеют следующие типоразмеры:

ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1000 У2;

ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1600 У2;

ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-31,5/1600 У2.

1.2 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики выключателей

Характеристика, размерность	Нормируемая величина		
	ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1000	ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1600; ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1000(630) (камера VG2)	ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-31,5/1600
1	2	3	4
Номинальное напряжение, кВ	10		
Номинальный ток, А	1000	1600	1600
Номинальный ток отключения, кА	20		31,5
Ток термической стойкости, 3с, кА	20		31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	51		80
Токи включения, кА: - наибольший пик - начальное действующее значение пе- риодической составляющей	51 20		80 31,5
Ход подвижных контактов КДВ, мм	6 ⁺¹	8 ⁺¹	
Ход поджатия контакта КДВ, мм	4 ⁺¹		
Общий ход выключателя, мм	10 ⁺¹	12 ⁺¹	
Собственное время отключения, с, не более	0,03		
Полное время отключения, с, не более	0,05		
Собственное время включения, с, не более	0,1		
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, м/с	1,0–2,0		

Инт.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инт.№ дубл.	Подпись и дата
37	Зам.	0409-4940	20.09.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, м/с	0,4–1,0		
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	90	110	200
Номинальное напряжение цепей управления, В: - постоянного тока - переменного тока	110; 220 230		
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: - включении - отключении с постоянным током - отключении с переменным током	85–105 70–110 65–120		
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ: - на предприятии изготовителя - при эксплуатации	42 38		
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	75		
Потребляемый ток электромагнита включения (YAC), А, при напряжении: - 230 В переменного тока - 110 В постоянного тока - 220 В постоянного тока	30 50 25	50 90 45	
Потребляемый ток электромагнитов отключения (YAT и YAV), А, при напряжении: - 230 В переменного тока - 110 В постоянного тока - 220 В постоянного тока	1,5 2,0 1,0		
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	60	40	
Механический ресурс, циклов ВО	50 000	25 000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО, при: - номинальном токе - номинальном токе отключения	50 000	25 000	
	100		50
Токи надежной работы расцепителя токового для схем с дешунтированием (YAA), А	3; 5		
Срок службы выключателя, лет	30		

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

37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

6

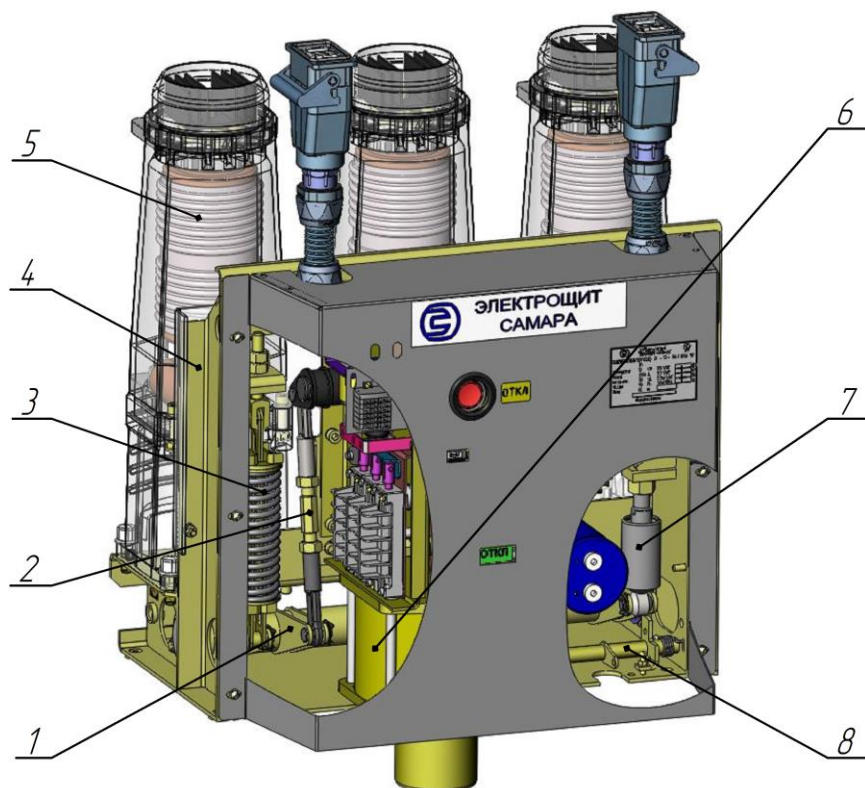
1.3 Состав выключателя

1.3.1 Общий вид выключателя показан на рисунке 1.

Выключатель состоит из следующих основных частей:

- основания, в состав которого входит рама 4, вал выключателя 1, отключающая пружина 3 и масляный буфер 7;
- трёх полюсов 5 с камерами дугогасительными вакуумными (КДВ);
- электромагнитного привода 6.

1.3.2 Перечень ЗИП приведен в приложении Г.



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

Рисунок 1 – Общий вид выключателя

1.4 Принцип работы выключателя

1.4.1 Выключатель типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 относится к высоковольтным вакуумным выключателям, гашение дуги в которых осуществляется КДВ.

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

1.4.3 Оперативное включение производится за счет тягового усилия электромагнита включения привода. Оперативное отключение производится

Подпись и дата									
Инов.№ дубл.									
Взам. инв.№									
Подпись и дата									
Инов.№ подл.									
37	Зам.	0409-4940		20.09.18	6ГК.202.015 РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
									Лист
									7

цилиндрической пружины, установленной на выключателе и срабатывающей при воздействии электромагнита отключения или электромагнита дистанционной защиты.

1.5 Работа выключателя

1.5.1 На рисунке 6 привод показан в отключенном положении.

Включение выключателя происходит при подаче напряжения на электромагнит включения 1. Сердечник 12 в соответствии с рисунком 8 подтягивается к плите 5. Шток, закрепленный на сердечнике 12, ударяет по ролику 18 в соответствии с рисунком 7 и начинает проворачивать рычаг 5. Рычаг 5 через тягу 17 и пластину 16 передает усилие на рычаг расцепления 6, который, поворачиваясь, выбирает зазор между нижним роликом защелки 7. После упора рычага расцепления 6 в защелку 7 усилие от электромагнита включения через пластину 15 начинает передаваться на выходной вал 14. Выходной вал привода 5 в соответствии с рисунком 6 своим рычагом, соединенным с валом выключателя 1 в соответствии с рисунком 1, тягой 2 проворачивает вал выключателя 1 с рычагами. Рычаги передают усилие посредством механизмов поджатия 17 в соответствии с рисунком 3 через изоляционные тяги 15, ушки 13 подвижным контактам КДВ 12, которые замыкают контакты КДВ с дополнительным усилием, создаваемым механизмами поджатия. Пружина отключения 3 в соответствии с рисунком 1 сжимается.

При повороте выходного вала привода 14 в соответствии с рисунком 7 в процессе включения пластины 15 и 16 переходят через "мертвую" точку и под воздействием пружины отключения упираются в буфер 12. В конце включения кулачок 16 в соответствии с рисунком 6 переключает блок-контакт включения 15, электрическая цепь питания электромагнита включения размыкается. Механизм переключения 4 переключает блок-контакты 2, замыкая цепи электромагнита отключения 14 и электромагнита отключения с питанием от независимого источника 13. Выключатель включен.

Указатель 12 в соответствии с рисунком 6 жестко соединенный с рычагом 5 в соответствии с рисунком 7 перемещается и появляется надпись ВКЛ.

1.5.2 Отключение выключателя происходит при подаче импульса на электромагнит отключения 14 в соответствии с рисунком 6, что приводит к повороту рычага 17 или от механизма отключения в соответствии с рисунком 10, а также при нажатии на кнопку отключения 9 в соответствии с рисунком 7. Поворачивается запорный рычаг 8, открывая защелку 7. Защелка 7, находящаяся под давлением рычага расцепления 6 от воздействия отключающей пружины выключателя, поднимается, освобождая рычаг расцепления 6. Под воздействием отключающей пружины выключателя выходной вал 14 поворачивается. Пружина 3 в соответствии с рисунком 1 отключает выключатель.

Под действием пружины 13 в соответствии с рисунком 7 защелка 7 опускается на рычаг расцепления 6. Рычаг расцепления 6 под действием

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата					
37	Зам.	0409-4940		20.09.18					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					6ГК.202.015 РЭ				Лист
									8

пружины 2 поворачивается. Механизм возвращается в отключенное положение. Указатель 12 в соответствии с рисунком 6 перемещается и появляется надпись ОТКЛ.

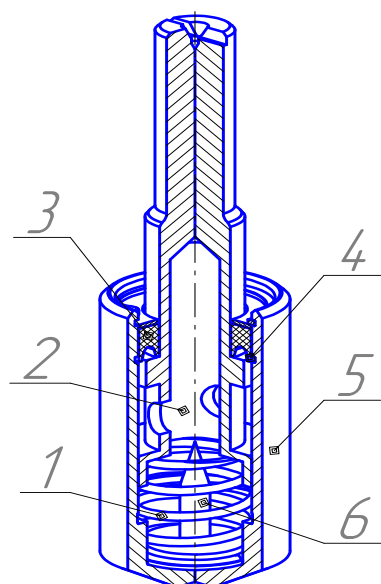
До полного отключения привода и выключателя сигнал на включение подать невозможно, так как повернутый рычаг 17 в соответствии с рисунком 6 воздействует на микровыключатель 18 и блокирует цепь включения выключателя.

1.6 Описание и работа составных частей

1.6.1 Основание выключателя в соответствии с рисунком 1 состоит из рамы 4, которая предназначена для закрепления полюсов 5 и привода 6.

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

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



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

Рисунок 2 – Буфер

1.6.2 Полюс

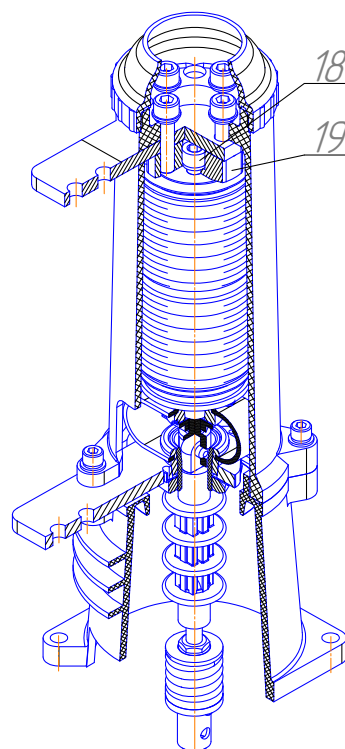
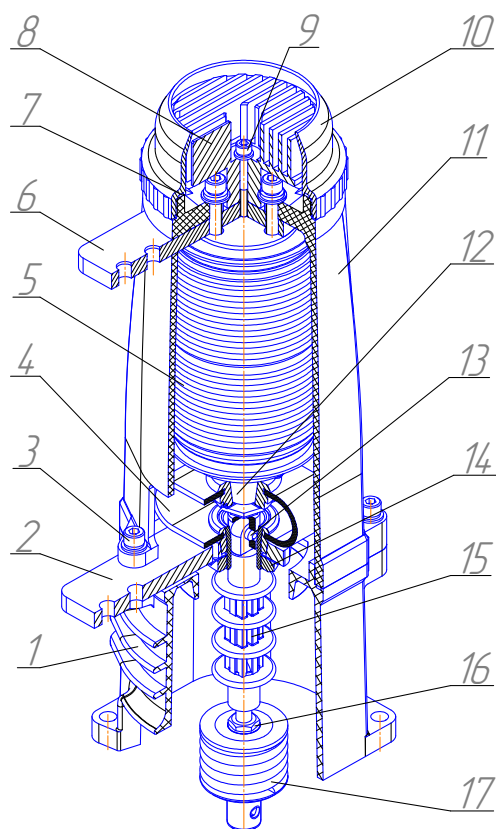
1.6.2.1 Полюс выключателя в соответствии с рисунком 3 состоит из корпуса 11, в котором крепится винтами 7 пластина 6 и КДВ 5. К подвижному контакту 12 КДВ 5 при помощи вилки 13 и гайки 14 крепится контакт гибкий 4 с неподвижной пластиной 2. Вилка 13 шарнирно соединена с изоляционной тягой 15 и механизмом поджатия 17. Корпус 1 и пластина 2 винтами 3 крепится к корпусу 11. На полюс выключателя номинальным током 1600 А дополнительно установлен радиатор 8.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	
37	Зам.	0409-4940		20.09.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

6ГК.202.015 РЭ

Лист

9



Полюс на ном. ток 1600 А.

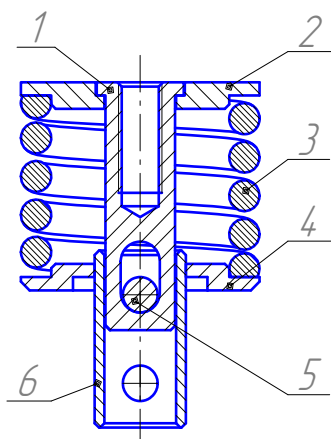
Полюс на ном. ток до 1000 А.

1,10,11 – корпус; 2,6,19 – пластина; 3,7,9,18 – винт; 4 – контакт гибкий;
5 – КДВ; 8 – радиатор; 12 – подвижный контакт КДВ; 13 – ушко;
14,16 – гайка; 15 – изоляционная тяга; 17 – механизм поджатия

Рисунок 3 – Полюс

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

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



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

Рисунок 4 – Механизм поджатия

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
37	Зам.	0409-4940	20.09.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

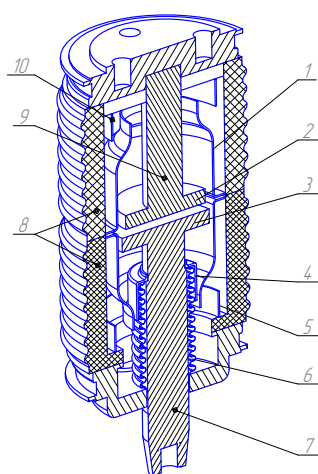
6ГК.202.015 РЭ

Лист

10

Рабочие усилия пружин механизма поджатия зависят от типа КДВ и составляют 800-2000 Н для токов отключения 20 кА, 31,5 кА; номинальных токов 630-1600 А.

1.6.2.3 В конструкции полюсов выключателей применяются родные типы КДВ. Общее устройство неразборной КДВ приведено на рисунке 5. Подвижный 3 и неподвижный 2 контакты камеры находятся в вакуумно-плотном керамическом корпусе 8.



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

Рисунок 5 – Камера дугогасительная вакуумная

Контакты припаяны к токопроводам 7 и 9. При перемещении токопровода 7 герметичность камеры сохраняется благодаря наличию сильфона 6, вакуумно-плотно соединенного с корпусом 8 камеры и подвижным токопроводом 7. Система экранов 1, 4, 5 и 10 предохраняет керамику корпуса от запыления продуктами эрозии контактов и от прожигания сильфона 6 электрической дугой. Герметичность камеры в течение всего срока эксплуатации обеспечивается ее конструкцией. Давление остаточного газа в камере составляет не более 10^{-2} Па ($7,5 \times 10^{-5}$ мм рт. ст.).

1.6.3 Привод

1.6.3.1 Привод в соответствии с рисунком 6 состоит из следующих основных частей: электромагнита включения 1, обеспечивающего нормированное включение выключателя, механизма включения 19, расположенного между стенками 3, 8 блок-контактов положения выключателя 2, блок-контакта включения привода 15, указателя положения выключателя 12, счетчика 10, электромагнита отключения 14, панели управления.

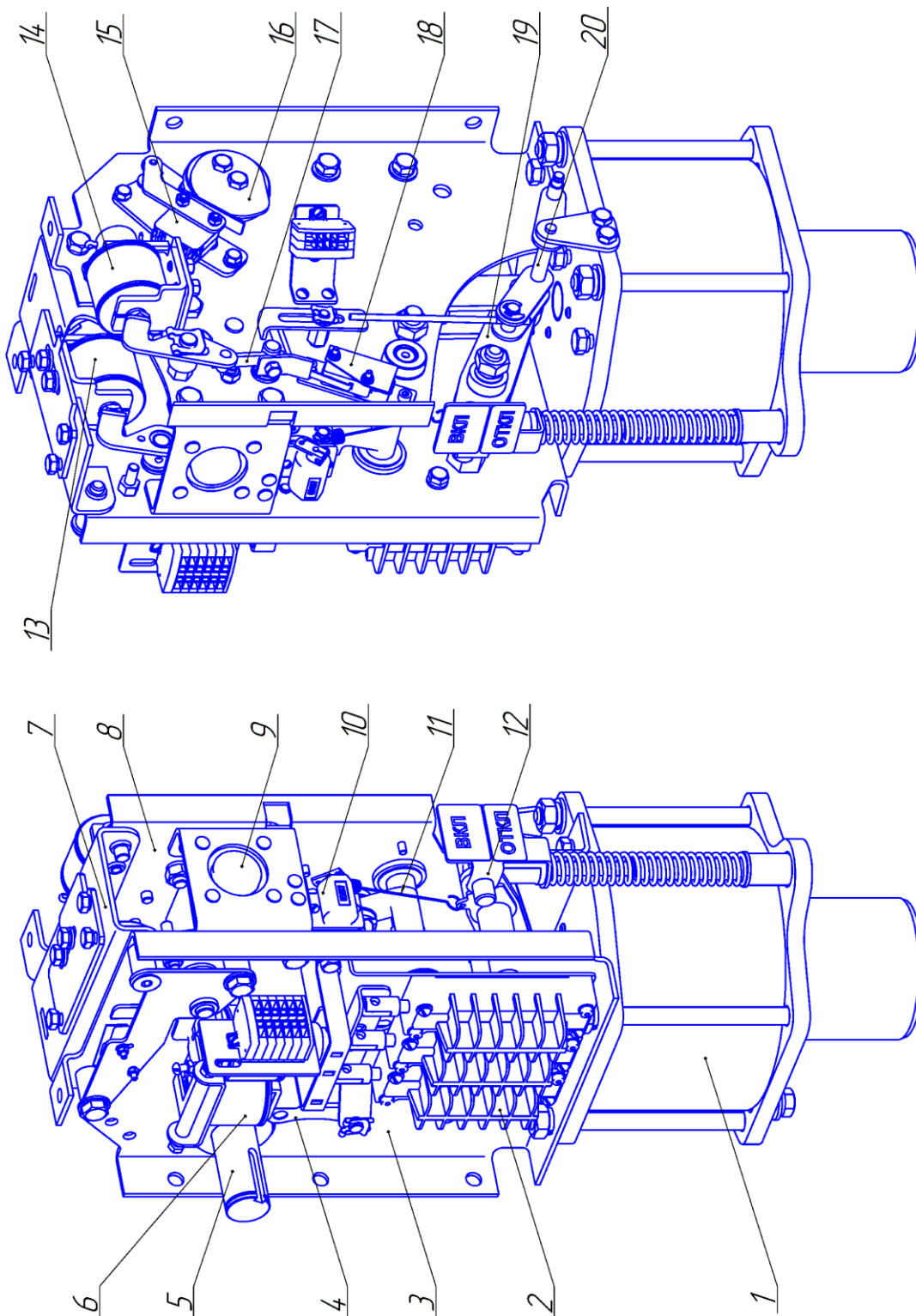
1.6.3.2 Механизм включения в соответствии с рисунком 7 состоит из выходного вала 14, рычажного механизма привода выходного вала (рычаг 5, пластины 15 и 16, тяга 17, направляющая 1 и стержень 3 с возвратной пружиной 2), механизма расцепления (рычаг расцепления 6, защелка 7, запорный рычаг 8, рычаг отключения 10). Для ограничения хода и смягчения ударов подвижных частей механизма включения при включении установлен буфер 12 с демпфирующей полиуретановой втулкой.

Механизм включения служит для:

- поворота и удержания выходного вала привода 14 и, следовательно, выключателя во включенном положении;
- отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения или при нажатии кнопки отключения 9.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата					
37	Зам.	0409-4940		20.09.18					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					6ГК.202.015 РЭ				Лист
									11

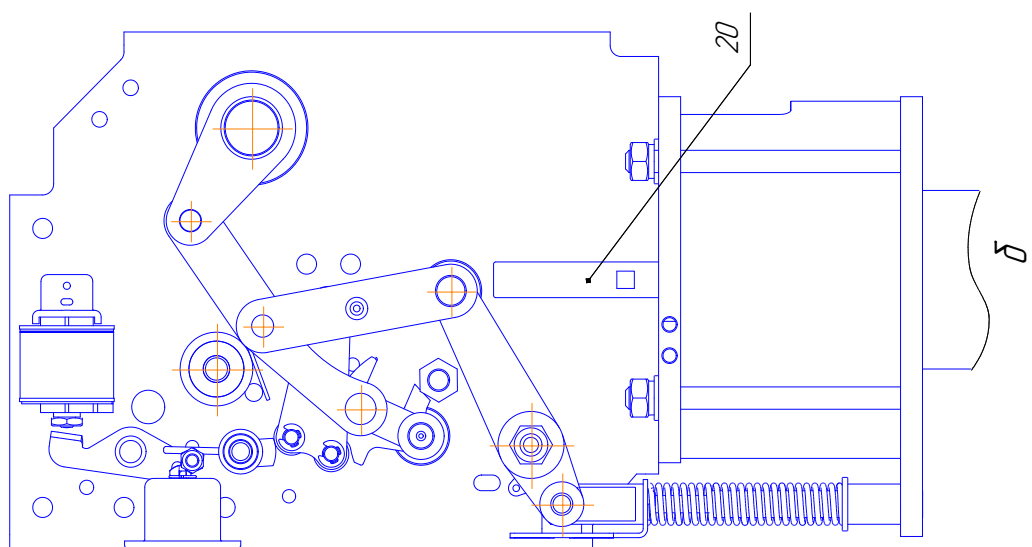
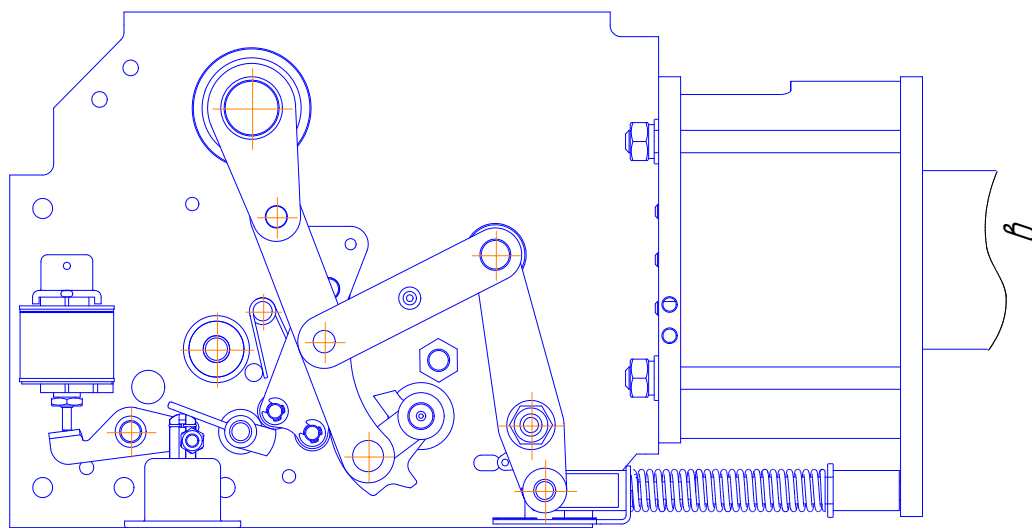
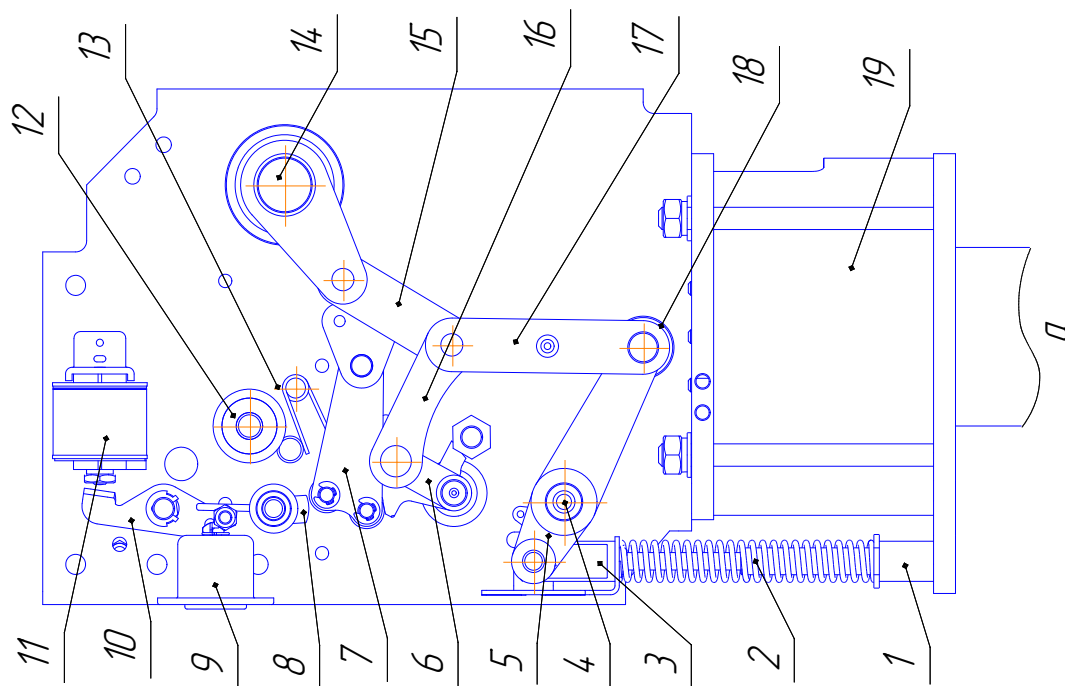
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 – электромагнит включения (УАС); 2 – блок-контакты положения выключателя; 3, 8 – стенка; 4 – механизм переключения блок-контактов; 5 – выходной вал; 6 – токовые электромагниты (УАА) для схем с деионтированием; 7 – швеллер; 9 – кнопка отключения; 10 – счетчик; 11 – тяга счетчика; 12 – указатель; 13 – электромагнит отключения с питанием от независимого источника (УАВ); 14 – электромагнит отключения (УАТ); 15 – блок-контакт включения привода; 16 – кулачок; 17 – рычаг; 18 – микровыключатель; 19 – механизм включения; 20 – механизм блокировки

Рисунок 6 – Привод (панель управления не показана)

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

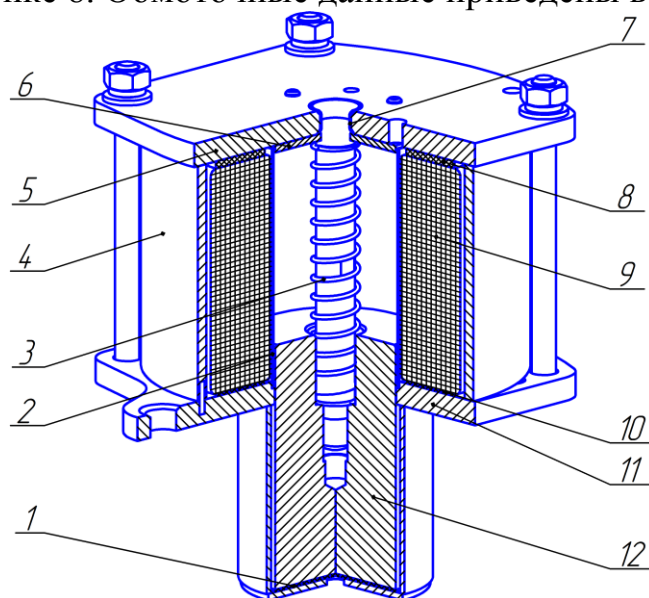


1 - направляющая; 2 - возвратная пружина; 3 - стойка; 4 - рычаг; 5 - рычаг; 6 - рычаг расцепления; 7 - защелка; 8 - запорный рычаг; 9 - кнопка отключения; 10 - рычаг отключения; 11 - электромагнит отключения; 12 - буфер; 13 - пружина защелки; 14 - выходной вал; 15,16 - пластина; 17 - тяга; 18 - ролик; 19 - электромagnet; 20 - шток электромагнита включения.

Рисунок 7 - Положение механизма включения

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

1.6.3.3 Конструкция электромагнита включения YAC показана на рисунке 8. Обмоточные данные приведены в таблице 2.



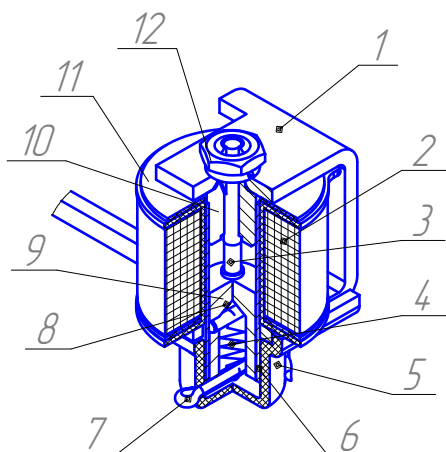
1,6,8,10 – шайбы; 2 – гильза;
3 – пружина; 4 – труба;
5,11 – плиты; 7 – втулка;
9 – катушка; 12 – сердечник

Рисунок 8 – Электромагнит включения

Таблица 2 – Обмоточные данные катушки электромагнита включения YAC

Ном. ток отключения, кА/ном. ток, А	Ном. напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			Марка	Диаметр, мм		
20/1000(630)	=110 =220; ~230	630 1250	ПЭТВ-2	1,8 1,25	1,5±0,08 6,0±0,3	5,0 4,8
20/1000(630) камера VG2	=110 =220; ~230	490	ПЭТВ-2	2,0	0,94 ±0,05	5,0
20/1600 31,5/1600		950		1,4	3,77±0,2	4,8

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



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

Рисунок 9 – Электромагнит отключения

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

37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

14

Таблица 3 – Обмоточные данные катушки электромагнита отключения (УАТ)

Род тока	Ном. напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			Марка	Диаметр, мм		
Переменный	230	3000	ПЭТВ-2	0,224	120±12	0,12
Постоянный	110	2200		0,28	58±5,8	0,12
	220	4600		0,2	230±23	0,124

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

Ток, отключаемый блок-контактами положения выключателя:

- при напряжении переменного тока 230 В, $\cos \varphi=0,7$ – 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 А, (10,0 А max; 0,05 А min).

1.6.3.6 Блок-контакт включения 15 в соответствии с рисунком 6 представляет собой микровыключатель с шарнирной планкой, через которую он переключается кулачком 16, установленным на выходном валу 5 привода.

1.6.3.7 Для подсчета количества операций включения-отключения (ВО) в приводе установлен счетчик количества операций 10, рычажок которого связан пружинной тягой 11 с указателем 12.

1.6.3.8 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, рычага 4, блок-контакта аварийной сигнализации 5 (устанавливается по заказу).

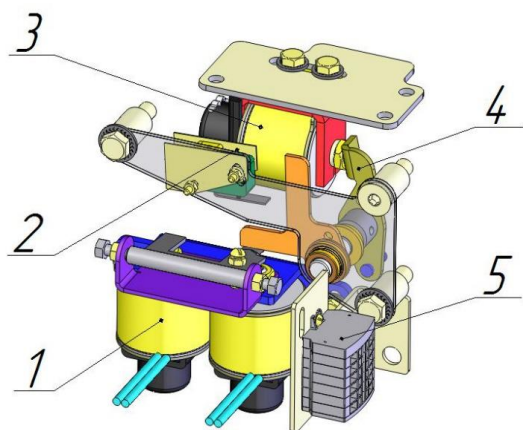
Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

15



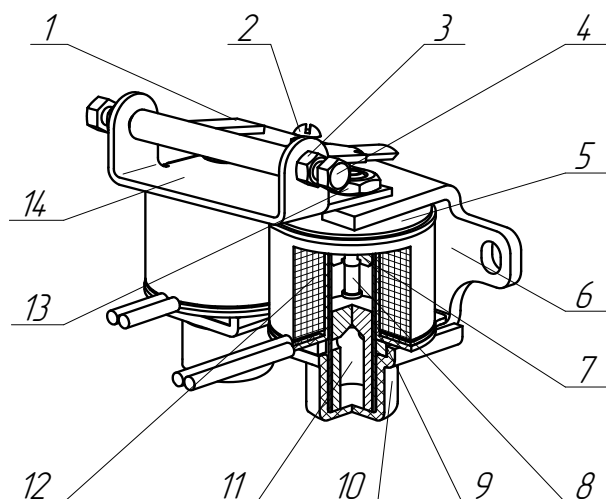
1 – расцепители тока для схем с дешунтированием (YAA);
2 – блок-контакт; 3 – электромагнит отключения с питанием от независимого источника (YAV);
4 – рычаг; 5 – клеммный ряд

Рисунок 10 – Механизм отключения

1.6.3.9 Конструкция расцепителя максимального тока для схем с дешунтированием (YAA) показана на рисунке 11. Обмоточные данные катушек приведены в таблице 4. Ток надежной работы согласно таблице 4 проверяется при подаче тока «толчком». При этом электромагнит отключает выключатель.

Таблица 4 – Обмоточные данные катушки расцепителя максимального тока

Ток срабатывания, А	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
		Марка	Диаметр, мм		
3	400	ПЭТВ-2	d=0,75	1,4±0,07	0,14
5	235		d=0,9	0,56±0,03	0,13



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

Рисунок 11 – Расцепители максимального тока

1.6.3.10 Конструкция электромагнита отключения с питанием от независимого источника (YAV) аналогична конструкции электромагнита отключения (YAT) в соответствии с рисунком 9. Обмоточные данные катушки приведены в таблице 5.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
37	Зам.	0409-4940	20.09.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

16

<http://energo24.ru>

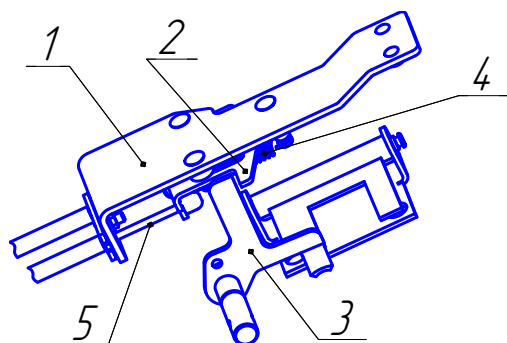
Таблица 5 – Обмоточные данные катушки электромагнита отключения с питанием от независимого источника (YAV)

Род тока	Ном. напряжение, В	Число витков	Данные провода		Электрическое сопротивление, Ом	Масса провода, кг
			Марка	Диаметр, мм		
Переменный	100	1500	ПЭТВ–2	0,355	23,5±2,4	0,122
	120	1600		0,335	26±2,6	0,114
	230	3000		0,224	120±12	0,12
Постоянный	110	2200	ПЭТВ–2	0,28	58±5,8	0,12
	220	4600		0,2	230±23	0,124

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

1.6.4 Блокировка механическая

Отключение выключателя происходит путем передачи движения от механизма блокировки через один из двух тросиков 5 в соответствии с рисунком 12 посредством выступа пластины 2 рычагу 3, связанному с механизмом отключения выключателя. При снятии механического воздействия тросик 5 и рычаг 3 под воздействием пружины 4 возвращаются в исходное положение, появляется возможность включения выключателя.



1 – кронштейн; 2 – пластина;
3 – рычаг; 4 – пружина;
5 – тросик

Рисунок 12 – Блокировка механическая

1.7 Описание работы схемы

В исходном положении контакты камеры дугогасительной вакуумной (КДВ) разомкнуты, выключатель удерживается отключающей пружиной в отключенном положении.

Электрическая схема выключателя предназначена для выполнения следующих функций:

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

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

37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

17

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

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

- расцепители максимального тока (УАА1, УАА2) мгновенного действия, работающие по схеме с дешунтированием;
- расцепитель (электромагнит), работающий от независимого источника постоянного или переменного тока (УАВ).

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

1.7.1 Работа выключателя на переменном напряжении

1.7.1.1 Оперативное включение выключателя

При подаче напряжения на контакты разъема XS1 с маркировкой (27-28), заряжается конденсатор С. Срабатывает реле К1 и своими контактами (11-7), (8-12) подготавливает цепь питания катушки контактора КМ1. Так как катушка реле применяется на более низкое напряжение, чем напряжение питания в цепь реле включены резисторы R3 и R4.

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

После замыкания контактов КДВ срабатывает сдвоенный блок-контакт включения Q4 (1-2). Размыкаясь, он разрывает цепь питания катушки реле К1. Контакты реле К1 (11-7), (8-12) разрывают цепь питания катушки контактора КМ1, тем самым разрывая цепь питания электромагнита включения УАС. После замыкания контактов КДВ переключаются блок-контакты Q1,2,3 на противоположное состояние. Контакты Q1 (13-14), (43-44), замыкаясь, подготавливают к срабатыванию цепи электромагнита отключения (УАТ) и электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ). Выключатель включен.

Для обеспечения надежного срабатывания реле положения «отключено» в схеме управления параллельно катушке контактора установлен резистор R11.

1.7.1.2 Оперативное отключение выключателя

При подаче напряжения на контакт разъема XS1 с маркировкой (5-6) или (9-10) происходит отключение выключателя от электромагнита отключения (УАТ) или электромагнита отключения с питанием от независимого источника (УАВ) через замкнутые во включенном положении выключателя блок-контакты Q1 (13-14) или (43-44).

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

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	6ГК.202.015 РЭ					Лист
										18
37	Зам.	0409-4940		20.09.18						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

При отключении выключателя, если на контакте разъема XS1 с маркировкой (12) дежурит команда на включение и контакт с маркировкой (1) находится под напряжением, то катушка реле K1 шунтируется замкнутыми контактами реле K1 (10-2), (1-9) и остается обесточенной. Сигнал на включение не проходит и выключатель остается в отключенном положении и не может быть включен без снятия команды на включение.

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

1.7.3 Работа выключателя при включении выключателя на токи короткого замыкания (к.з.)

Выключатель рассчитан на включение на токи короткого замыкания, поэтому привод должен включить выключатель при зависимом источнике питания. При замыкании силовых контактов (КДВ) происходит резкое снижение напряжения как в цепи питания электромагнита включения (YAC) так и в цепи команды на включение. Катушка реле K1 – обесточивается, замыкаются контакты реле K1 (10-2), (1-9) и размыкаются контакты (11-7), (8-12).

Для включения выключателя на токи к.з. с посадкой привода на защелку, в приводе собрана цепь, состоящая из конденсатора С, тиристора Т1 контакта Q4 (3-4). После замыкания контактов (КДВ) и резкого снижения напряжения в сети, контакт Q4 (3-4) замыкается в момент замыкания контакта КДВ, тем самым открывает тиристор Т1, конденсатор разряжается на электромагнит включения (YAC), тем самым обеспечивая включение выключателя. Резисторы R1, R2 обеспечивают разряд конденсатора С после полного снятия напряжения.

1.7.4 Работа выключателя на постоянном напряжении

Работа выключателя на постоянном напряжении аналогична работе при питании переменным напряжением. Так как питание электромагнита включения и цепей управления осуществляется от независимого источника питания (конденсаторные батареи и др.) устанавливать расцепители и конденсатор С нет необходимости. Но по требованию заказчика возможна установка расцепителей, для этого случая разработана необходимая документация.

1.8 Маркировка и пломбирование

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

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

Инт.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инт.№ дубл.	Подпись и дата					
37	Зам.	0409-4940		20.09.18					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					6ГК.202.015 РЭ				Лист
									19

- массы выключателя в килограммах;
- заводского номера;
- знака сертификата соответствия.

1.9 Упаковка

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

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

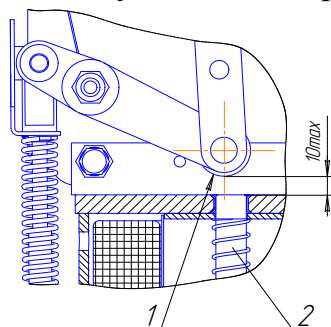
К упакованному выключателю во внутреннюю упаковку вложены руководство по эксплуатации, паспорт.

На транспортную тару нанесены следующие знаки и предупредительные надписи:

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

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6ГК.202.015 РЭ				
				Лист
				20

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



- 1 – ролик;
2 – шток электромагнита включения.

Рисунок 13 – Регулировка отключенного положения выключателя

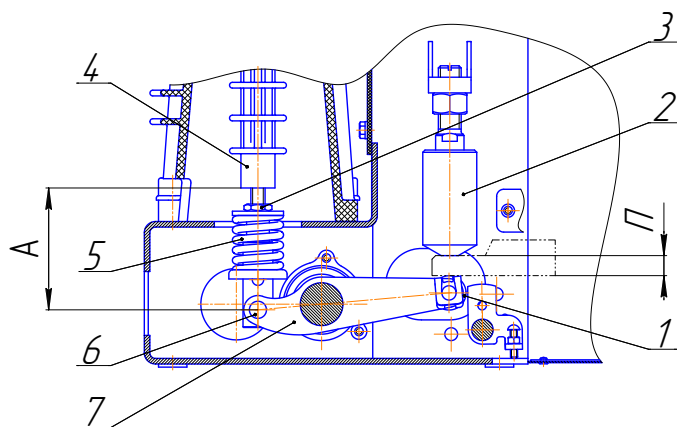
2.2.4 Установку рабочего хода выключателя произвести следующим образом:

- проверить общий ход выключателя (см. таблицу 1), зазор между роликом 1 в соответствии с рисунком 13 и штоком электромагнита включения 2 должен быть не более 10 мм, его регулировка осуществляется изменением длины тяги 2 в соответствии с рисунком 1;
- ослабить контргайку 3 в соответствии с рисунком 14 разъединить шарнирное звено втулки механизма поджатия 5 с рычагом 7 вала выключателя, вынув ось 6;
- установить между масляным буфером 2 в соответствии с рисунком 14 и роликом 1 пластину шириной П (см. таблицу 6);
- путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке изоляционной тяги совместить отверстия втулки механизма поджатия 5 и рычага вала выключателя;
- сочленить шарнирное соединение втулки механизма поджатия с рычагом 7 вала выключателя и осью 6.

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

Таблица 6 – Регулировка хода пружин поджатия

Обозначение	П, мм
ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1000	14±0,2
ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1600; ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-20/1000(630) (камера VG2)	18±0,2
ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10-31,5/1600	



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

Рисунок 14 – Регулировка хода пружин поджатия

2.2.5 Регулирование хода пружин поджатия контактов КДВ произвести путем изменения длины А в соответствии с рисунком 14 при отключенном

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата
36	Зам.	0409-4820	16.03.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

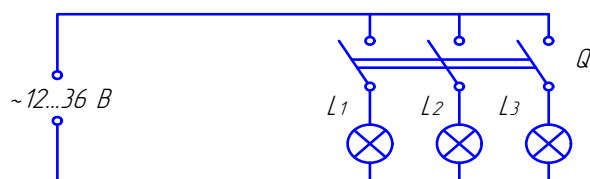
выключателе, после ослабления контргайки 3 и расчленения втулки с рычагом, путем вращения механизма поджатия по резьбовой шпильке тяги 4, при этом вращение по часовой стрелке уменьшает длину А и величину поджатия контактов КДВ, против часовой стрелки - увеличивает длину А и поджатие.

2.2.6 Для визуальной проверки герметичности КДВ (нарушения вакуума) необходимо потянуть ручную вертикально вниз за тягу 15 в соответствии с рисунком 3, предварительно отсоединив механизм 17 от вала выключателя. Если герметичность камеры не нарушена, то будет ощущаться значительное сопротивление вследствие влияния атмосферного давления на сильфон 6 в соответствии с рисунком 5 и контакт 3, которое препятствует размыканию подвижного контакта 3 от неподвижного контакта 2.

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

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

Проверка разновременности касания проводится с использованием схемы, приведенной на рисунке 15. Медленно проворачивая рычаг ручного включения, следить за разновременностью загорания лампочек, одновременно измеряя ход контактов КДВ в соответствии с пунктом 2.2.4 трех полюсов. Определить максимальную разность ходов расчетным путем, которая должна быть не более 1 мм.



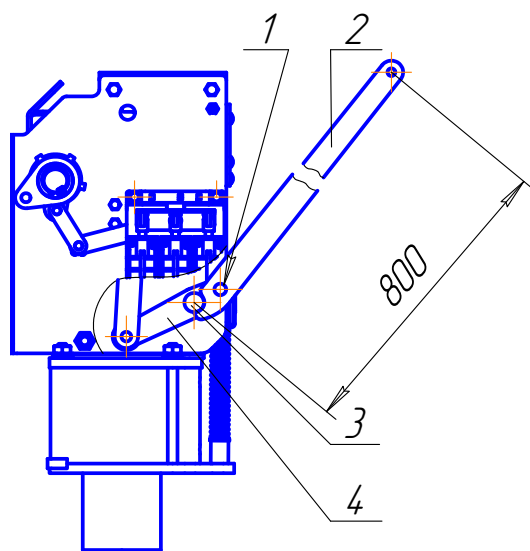
*Q – выключатель;
L1, L2, L3 – лампочки.*

Рисунок 15 – Схема определение разновременности касания контактов КДВ

Если в каком-либо из полюсов касание слишком раннее или позднее, необходимо изменить длину А в соответствии с рисунком 14 вращением механизма поджатия в соответствии с пунктом 2.2.5.

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

Подпись и дата		Инов.№ дубл.		Взам. инв.№		Подпись и дата		Инов.№ подл.	
36	Зам.	0409-4820		16.03.18		Изм	Лист	№ докум.	Подп.
6ГК.202.015 РЭ								Лист	
								23	



- 1 – ось;
2 – рычаг ручного включения;
3 – вал;
4 – рычаг.

Рисунок 16 – Ручное
включение выключателя

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

2.2.9 Максимальный статический момент при включении ($M=P \times L$, где P – приложенная сила, L – плечо силы) на первичном валу привода замеряется при помощи рычага ручного включения 2 в соответствии с рисунком 16, вставленного между осью и стойкой, и набора грузов или динамометра на 0,05 тс (0,5 кН) в следующем порядке: частично провернув рычаг, навесить груз минимальной величины, чтобы вместе с рычагом он создавал момент силы, способный плавно включить выключатель. Отпустить рычаг, при этом выключатель должен включиться под действием веса груза и рычага с фиксацией механизма включения на буфере.

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

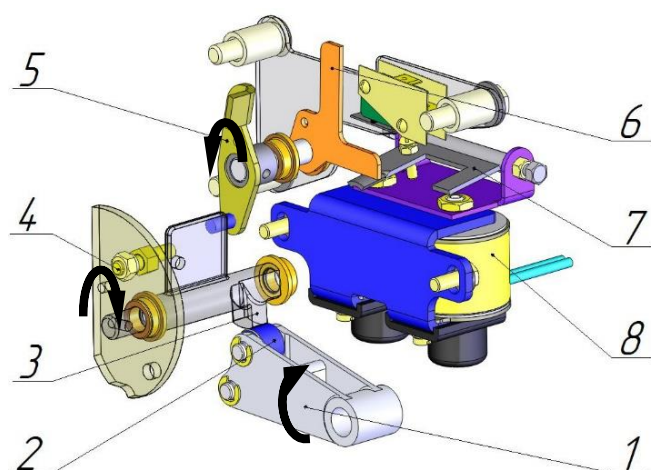
2.2.10 Регулировка расцепителей тока (УАА) для схем с дешунтированием показана на рисунке 17 и осуществляется:

- 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).

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».

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата	
35	Зам.	0409-4805		02.03.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



- 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
токовых электромагнитов

2.2.11 На рисунке 18 механизм блокировки показан сплошной линией в положении ОТКЛ, штрихпунктирной с двумя точками в положении ВКЛ; выключатель показан сплошной линией в положении ВКЛ, штрихпунктирной с двумя точками в положении ОТКЛ.

Основными элементами конструкции механизма блокировки в соответствии с рисунком 18 являются валы 1, 7, пружина 2, ролик 3, тяги 6, 8, микропереключатель 9, рычаг 10.

Для исключения возможности выкатывания включенного выключателя необходимо, чтобы во включенном положении выключателя зазор между роликом 2 и поверхностью *В* вала 1 составлял не более 1 мм. Этот зазор регулируется винтом 4.

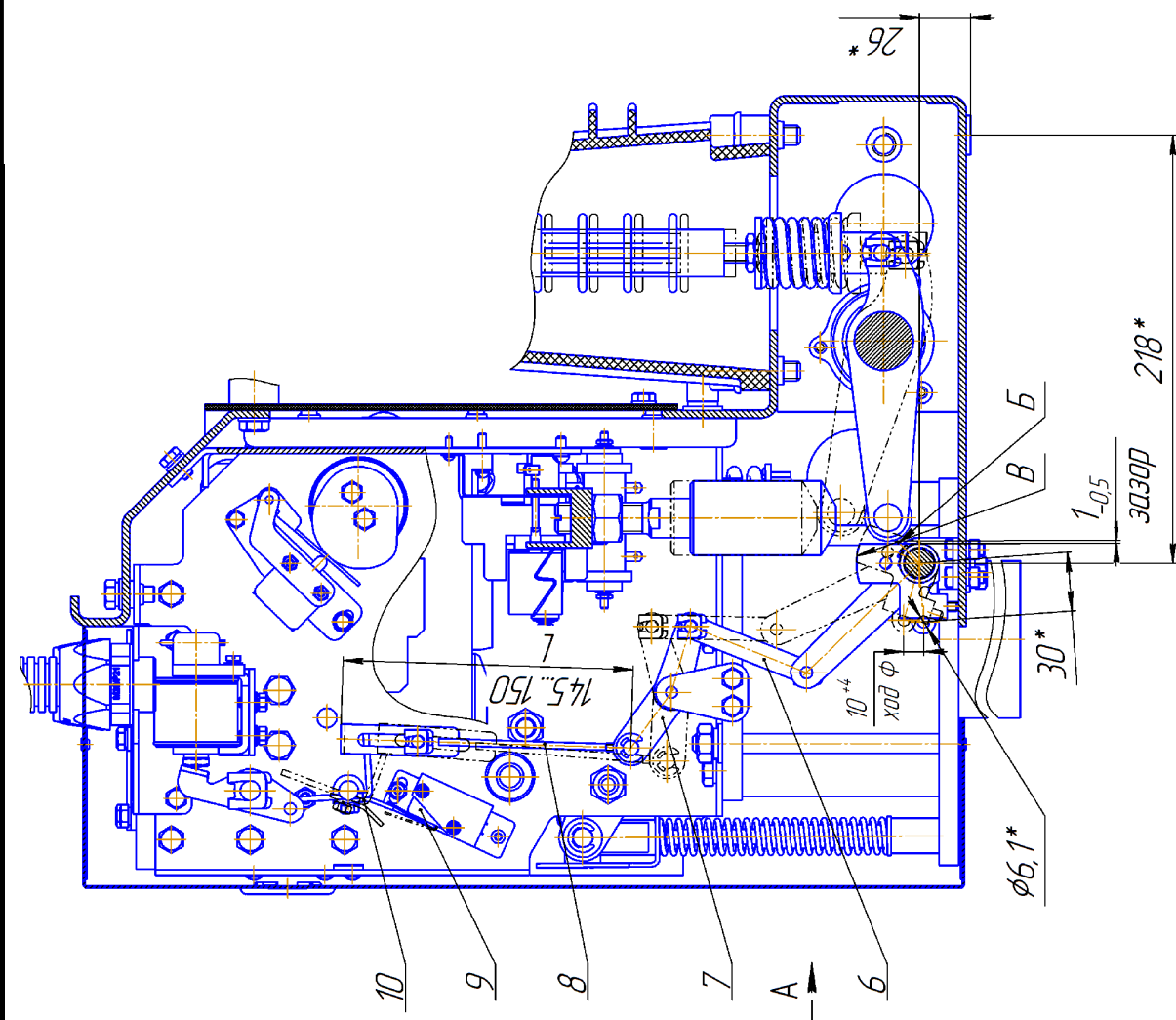
Невозможность механического включения выключателя в промежуточном положении выкатного элемента обеспечивается поворотом вала 1 на ход Φ и блокировкой ролика 3 поверхностью *В* вала 1.

Невозможность электрического включения выключателя в промежуточном положении выкатного элемента обеспечивается разрывом контактов микропереключателя 9 и поворотом рычага 10. При повороте вала 1 тяга 6 воздействует на рычаг вала 7. Вал 7, поворачиваясь, перемещает регулирующую тягу 8. Тяга 8, перемещаясь, поворачивает рычаг 10 и выключатель отключается. Одновременно микропереключателем 9 разрывается цепь включения выключателя.

Для исключения изгиба рычага 10 и самопроизвольного отключения выключателя (при включении) необходимо, чтобы в отключенном положении выключателя тяга 8 не касалась рычага 10. Обеспечивается длиной *L*.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата					
35	Зам.	0409-4805		02.03.18					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					6ГК.202.015 РЭ				Лист
									25

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1, 7 – вал; 2 – пружина; 3 – ролик; 4 – винт; 5 – гайка; 6, 8 – тяга; 9 – микропереключатель; 10 – рычаг
Рисунок 18 – Регулировка механизма блокировки

6ГК.202.015 РЭ

Лист
26

2.3 Меры безопасности

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

2.3.2 Рамы выключателя и привода должны быть надежно заземлены.

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

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

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

Защита персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения при испытании электрической прочности изоляции главной цепи выключателя вне КРУ должна соответствовать требованиям раздела 3 ГОСТ 12.2.007.0-75, «Санитарным правилам работ с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения». Защита осуществляется с помощью экрана из стального листа толщиной от 2 до 3 мм, устанавливаемого на расстоянии 0,5 м от КДВ.

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

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

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	6ГК.202.015 РЭ					Лист
										27
35	Зам.	0409-4805		02.03.18						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

– проверить крепление КДВ 5 в соответствии с рисунком 3. Ослабление болтов, крепящих камеру к верхней шине и токоотвода к изоляционному корпусу, не допустимо;

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

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

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

3.2 Ремонт

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

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

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

После установки полюса и закрепления его на раме выключателя необходимо установить рабочий ход выключателя в соответствии с пунктом 2.2.4 и рисунком 14. Выступающую резьбовую часть тяги покрыть эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84.

При помощи трех сигнальных ламп в соответствии с рисунком 15 и металлической линейки проверить одновременность замыкания контактов КДВ согласно пункту 2.2.7.

Ход пружины поджатия контактов КДВ должен быть в пределах норм, приведенных в пункте 2.2.4, который определяется измерением металлической линейкой разницы размера А в соответствии с рисунком 14 в отключенном и включенном положениях выключателя.

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

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

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата	6ГК.202.015 РЭ Лист 29				
35	Зам.	0409-4805		02.03.18					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – 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; обрыв цепи электромагнита отключения; нарушена работа блок-контактов	Выключатель включить рычагом либо дистанционно; проверить цепь и устранить неисправность; проверить работу блок-контактов, устранить неисправность.
При подаче напряжения на электромагнит включения операция включения не происходит	Выключатель включен; обрыв цепи электромагнита включения; нарушена работа блок-контактов	Отключить выключатель нажатием кнопки отключения или дистанционно; проверить цепь электромагнита и устранить обрыв; проверить работу блок-контактов, устранить неисправность
При проверке высоковольтной прочности изоляции выключателя, при отключенном положении, происходит пробой в камере сразу после подъема напряжения	Внутренней дефект камеры	Заменить полюс

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

35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

30

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования выключателей в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов:

- верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равны 50°C и минус 50°C;
- среднемесячное значение относительной влажности – 80% при 20°C;
- верхнее значение относительной влажности – 100% при 25°C.

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

4.3 Условия хранения выключателей в части воздействия климатических факторов среды:

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

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

4.5 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке.

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

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

Срок сохраняемости ЗИП – 3 года.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подпись и дата		Инв.№ подл.	
металлические с теплоизоляцией и др. хранилища, в условиях, исключаяющих механические повреждения. 4.5 Выключатели с приводами должны храниться в упаковке. 4.6 Консервация выключателей и приводов рассчитана на срок хранения 3 года. 4.7 Условия транспортирования и хранения ЗИП выключателей должны соответствовать условиям транспортирования и хранения выключателей. Срок сохраняемости ЗИП – 3 года. 5 УТИЛИЗАЦИЯ Детали и узлы изделия не выделяют вредных веществ в процессе эксплуатации и хранения. По истечении срока службы изделие подлежит утилизации на общепринятых основаниях.									
									Лист
35	Зам.	0409-4805		02.03.18	6ГК.202.015 РЭ				31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Габаритный чертеж выключателя

Таблица А.1

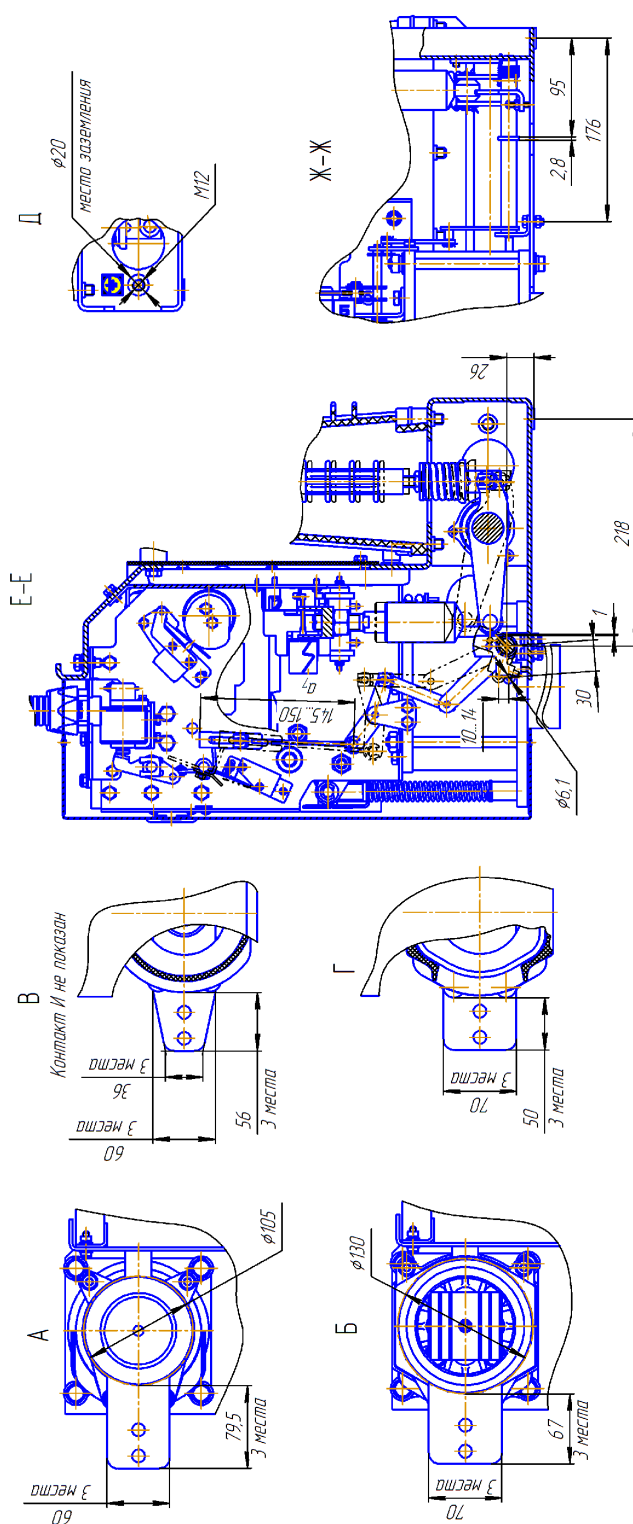
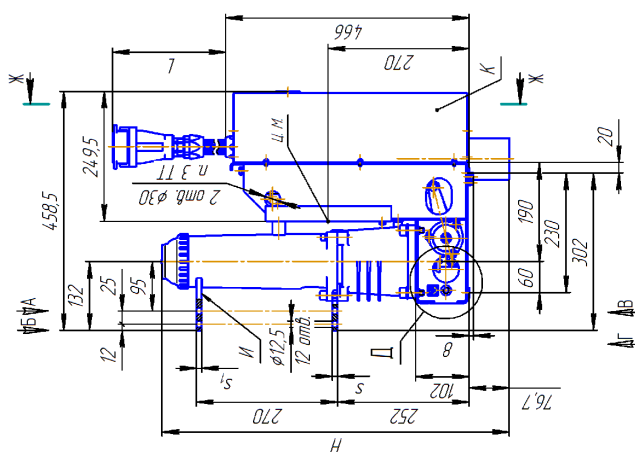


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10. Тип подключения – два жгута с разъемами

Продолжение приложения А

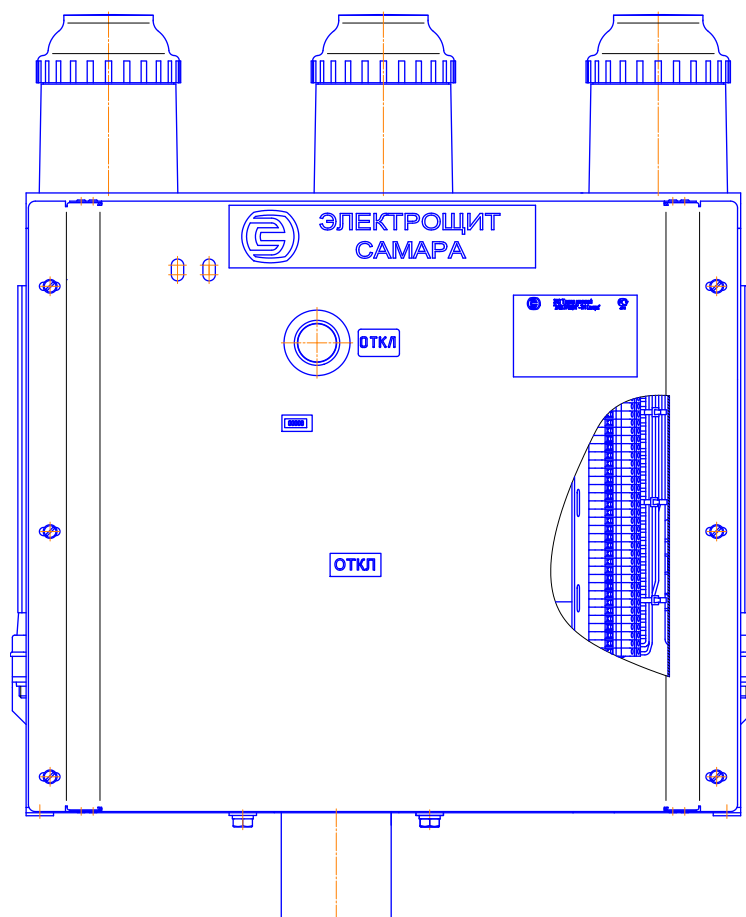


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10. Тип подключения – клеммный ряд (остальное см. рисунок А.1)

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

35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

33

Продолжение приложения А

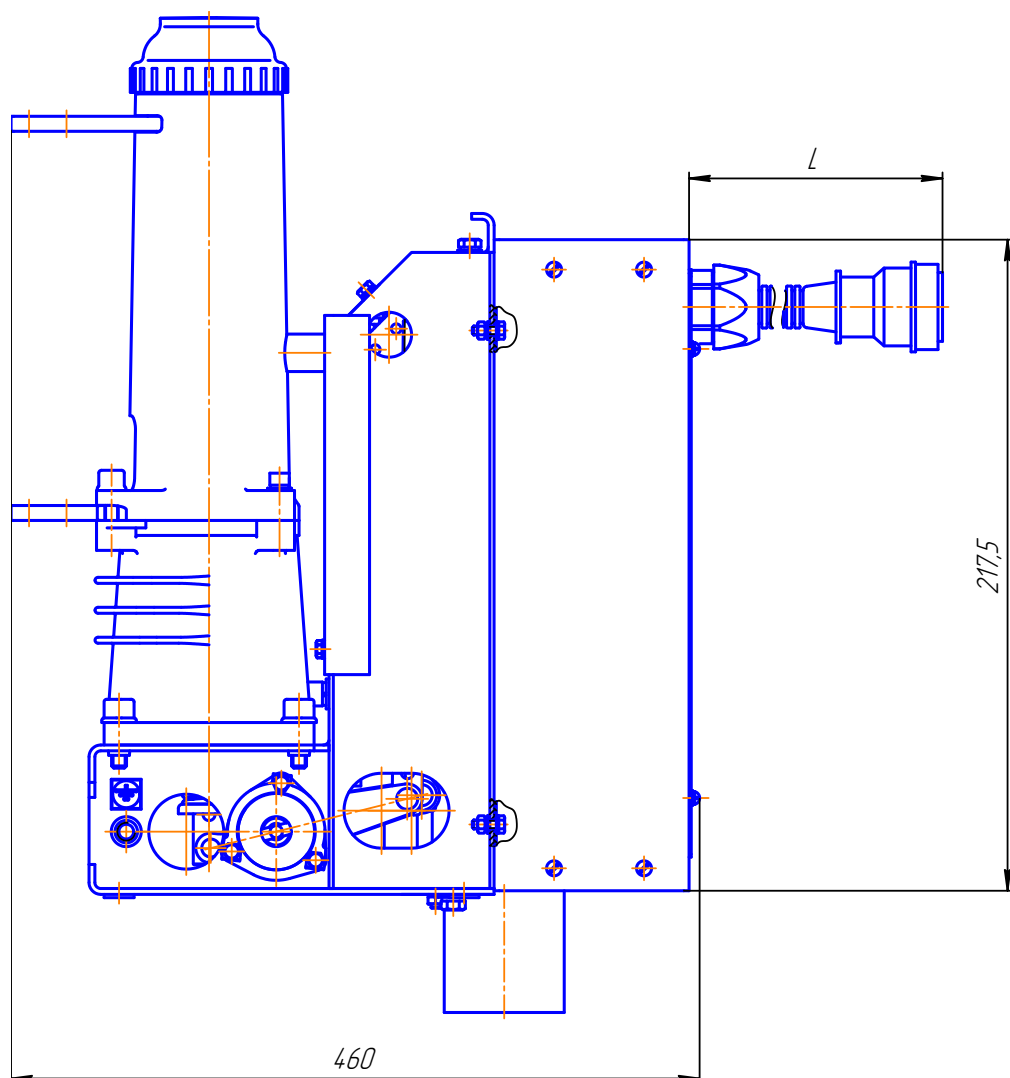


Рисунок А.3 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10. Тип подключения – один жгут с разъемом (остальное см. рисунок А.1)

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

35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

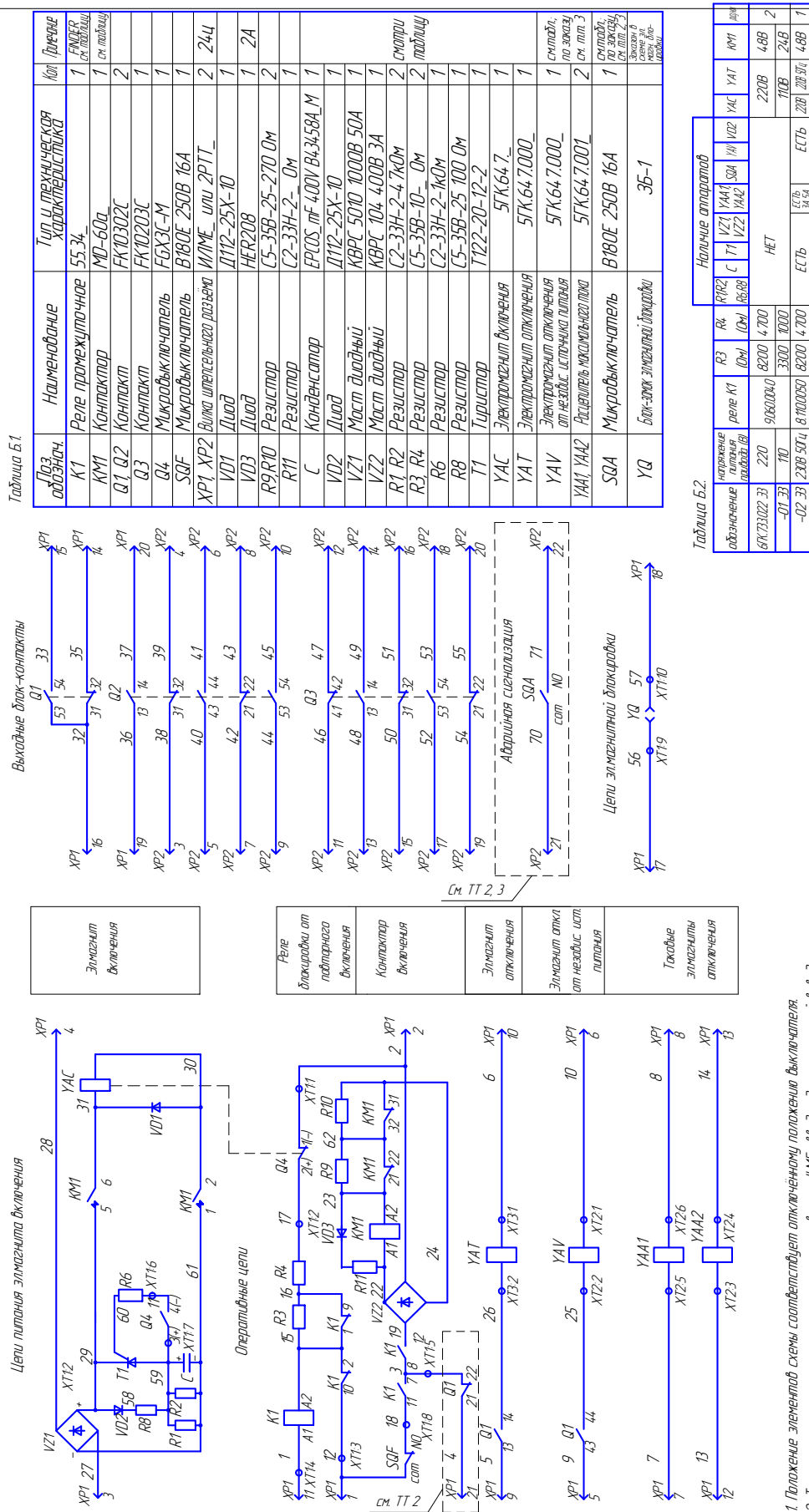
6ГК.202.015 РЭ

Лист

34

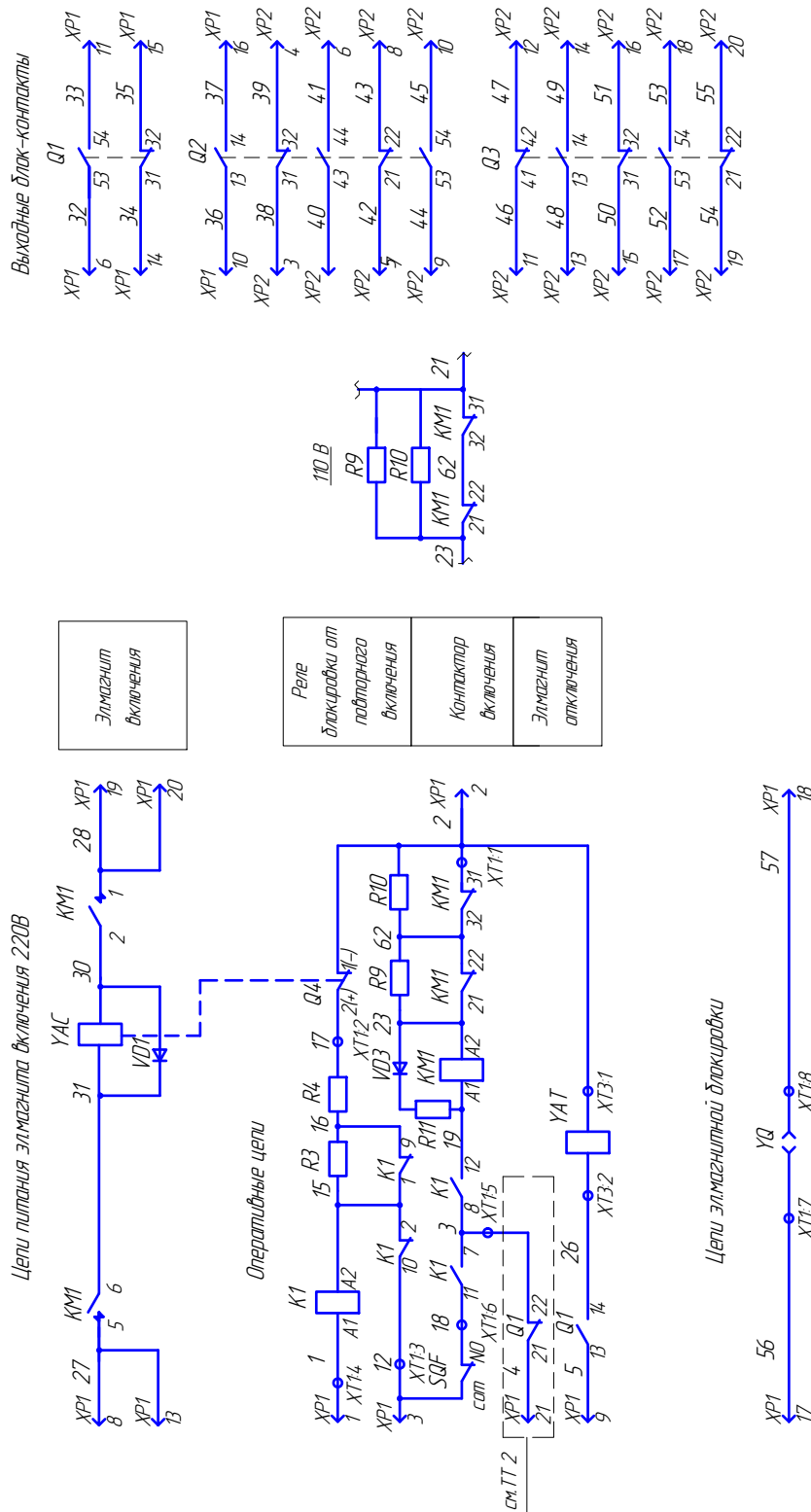
Приложение Б (обязательное)

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805	02.03.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



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

35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1. Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
2. Только при применении штепсельных разъемов типа ILM_ введен дополнительный вывод.
3. Для выключателей с Iном=3150 А резистор R11 не устанавливается.

Рисунок Б.2

Раз- обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол	Примеч
Q2	Контакт	FK10.302C	2	
Q3	Контакт	FK10.203C	1	
Q4	Блок-контакты	FGX3C-M	1	
SQF	Микровыключатель	В180E 250 В 16 А	1	
XP1	Вилка штепсельного разъема	W1ME	1	724
V01	Диад	L112-25X-10	1	
V03	Диад	HER208	1	2A
R9, R10	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	C2-33H-2- Ом	1	
KM1	Контактор	MD-60A	1	смот. в
k1	Реле промежуточное	55.34	1	смот. в
C	Конденсатор	EP05-тп 400V 64x3584-M	1	finder
V02	Диад	L112-25X-10	1	
VZ1	Мост диодный	KBR1 5010 1000B 50A	1	
VZ2	Мост диодный	KBRС 104 4.000В 3A	1	
R1, R2	Резистор	C2-33H-2-4-7кОм	2	смот. в
R3, R4	Резистор	C5-35B-10- Ом	2	таблицу
R6	Резистор	C2-33H-2-1кОм	1	
R8	Резистор	C5-35B-25 100 Ом	1	
T1	Теристор	T122-20-12-2	1	
YAC	Электромагнит включения	5TK64.7015	1	
YAT	Электромагнит отключения	5TK64.7000	1	смот. в
YAV	Электромагнит отключения	5TK64.7000	1	по заказу
YAM1, YAM2	Рассеиватель тепловой для схем с вентиляторами	5TK64.7001	2	смот. в
SQA	Микровыключатель	В180E 250 В 16 А	1	смот. в
YQ	Блок-замок электромагнитный	35-1	1	заказ в

Ταδηνυια 6.3

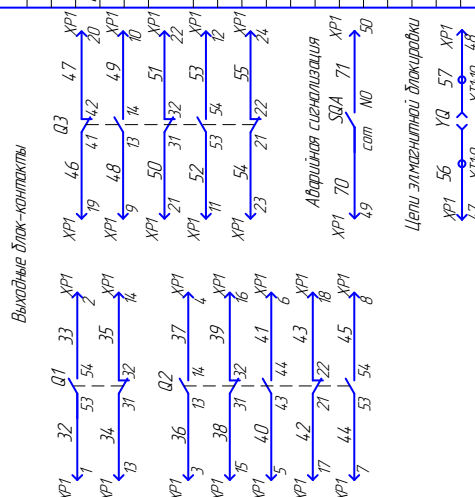
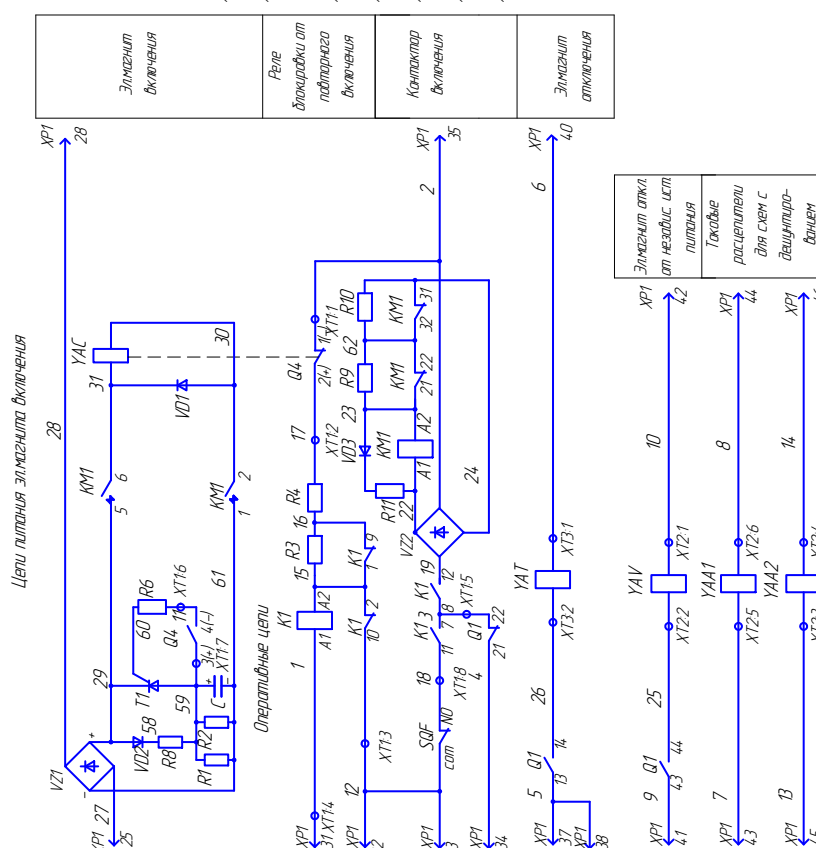


Table 5.4

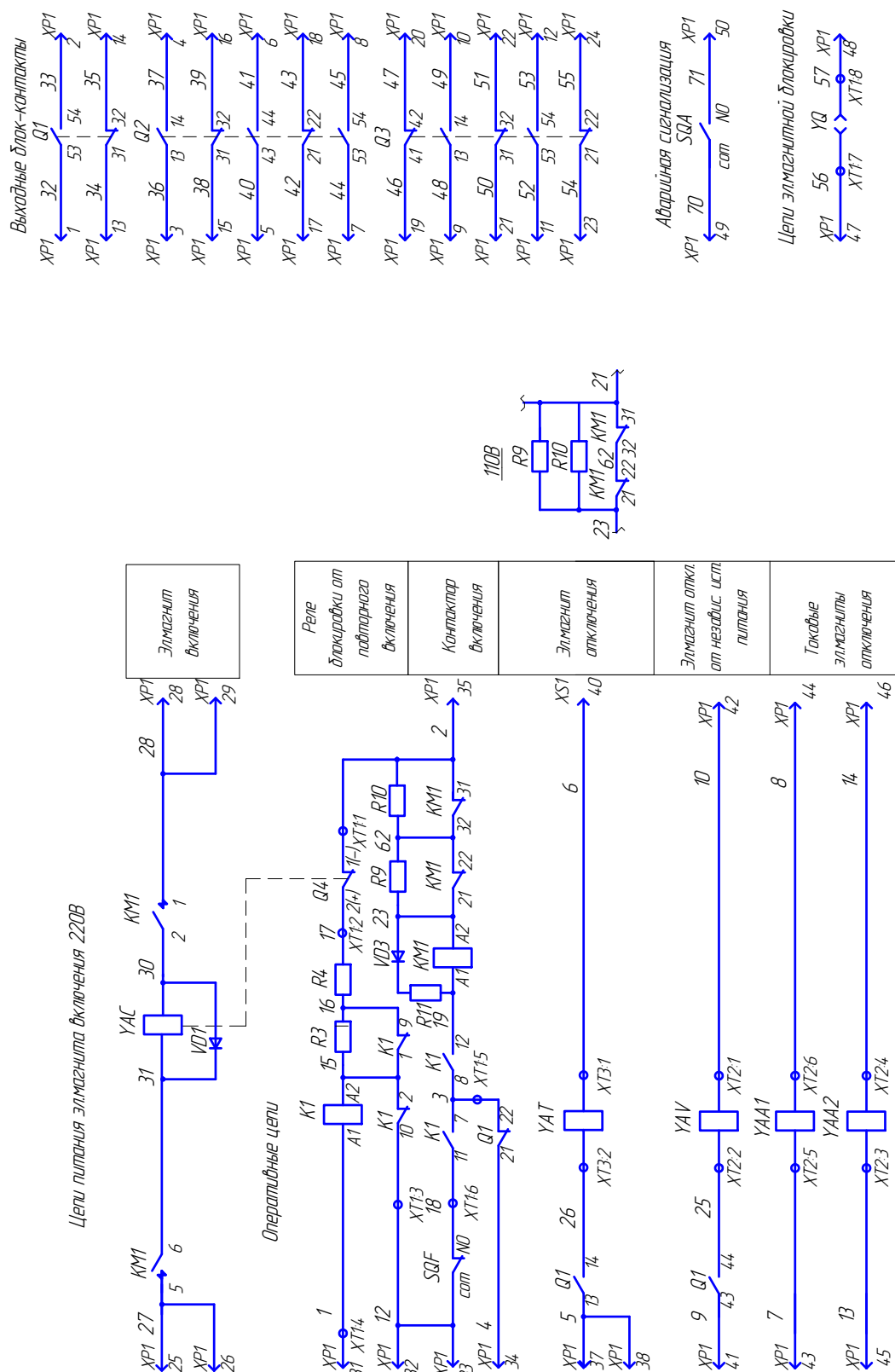
	напряжение питания лампы (В)	ТРЕБУЮЩЕ СРЕДСТВО										
		реже К1	R30W	A4W	P922 8638	C T1 V21V22	V02	14H1M2	YAV	YAC	YAT	KMI
обозначение	=220	82000	4.700					-220B	22B	-01(220B)	48B	24
ОП.399.99 Gx	=110	90800M0	3300	1000		HCT	345A	230B 50V4	110B	-01(110B)	24B	
в 40.000Z		82000	4.700	1000		EГЛЪ		400B 50V4	220B	01(220V) 4.8B	13	

Рисунок БЗ – Схема электрическая принципиальная прибора вакцинного выключателя типа ВВ4-СЭШ-33-10



1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя.
2. Для выключателей с $I_{ном}$ выше 1600 А расцепители YAA1, YAA2, YAV и SGA не устанавливаются.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1. Положение элементов схемы соответствует отключённому положению выключателя.
2. Для выключателей с ном выше 1600 А электромагниты YAA1, YAA2, YAV и SQA не устанавливать.
3. Для выключателей с I ном=3150 А резистор R11 не устанавливать.

Рисунок Б.4 – Схема электрическая принципиальная привода вакуумного выключателя типа ВВУ-СЗЦ-3-10.

Таблица Б.5

Доз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол. (примечание)
K1	Реле промежуточные	55.34.9.060.0040	1 FINDER см. таблицу
KM1	Контактор	MD-60a	1 см. таблицу
Q1, Q2	Контакты	FK10302C	2
Q3	Контакты	FK10203C	1
Q4	Микровыключатель	FGX3C-M	1
SQF	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1
XP1, XP2	Выход штепсельного разъема	2P1T148 или ILMЕ	2 24C
VD1	Диод	DM12-25X-10	1
VD3	Диод	HER208	1 2A
R9, R10	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	2
R11	Резистор	C2-33H-2-Ом	1
R3, R4	Резистор	C5-35B-10-Ом	2
YAC	Электромагнит включения	5TK64.7015	1 см. таблицу
YAT	Электромагнит отключения	5TK64.7000	1
YAV	Электромагнит отключения от незаис. источника питания	5TK64.7000	1 по заказу см. таблицу 3
SQA	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1 по заказу см. таблицу 3
YAA1, YAA2	Актuator магнитного пускателя	5TK64.7001	2 3A5A см. таблицу 3
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	35-1	Закреплен в схеме для предотвращения замыкания

Таблица Б.6

обозначение	напряжение питания прибора (В)	R3 (Ом)	R4 (Ом)	YAC (Ом)	YAT (Ом)	YAA1 (Ом)	YAA2 (Ом)
6TK359.999 Cx	220	8200	4700	220B	48B		
-01 Cx	110	3300	1000	100B	24B		

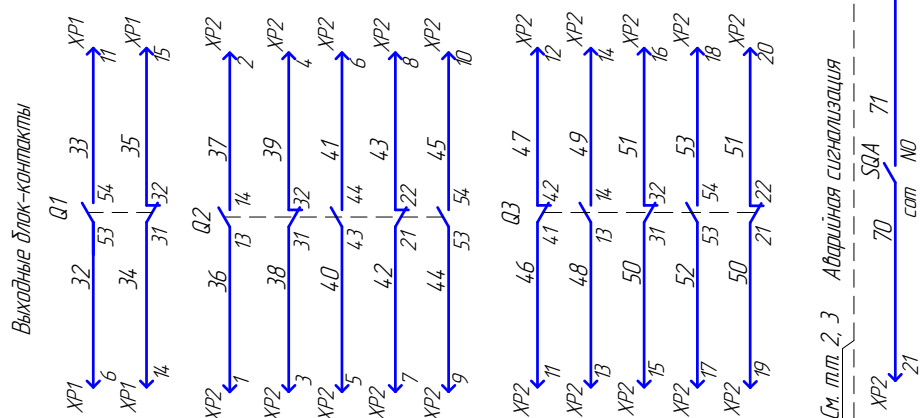
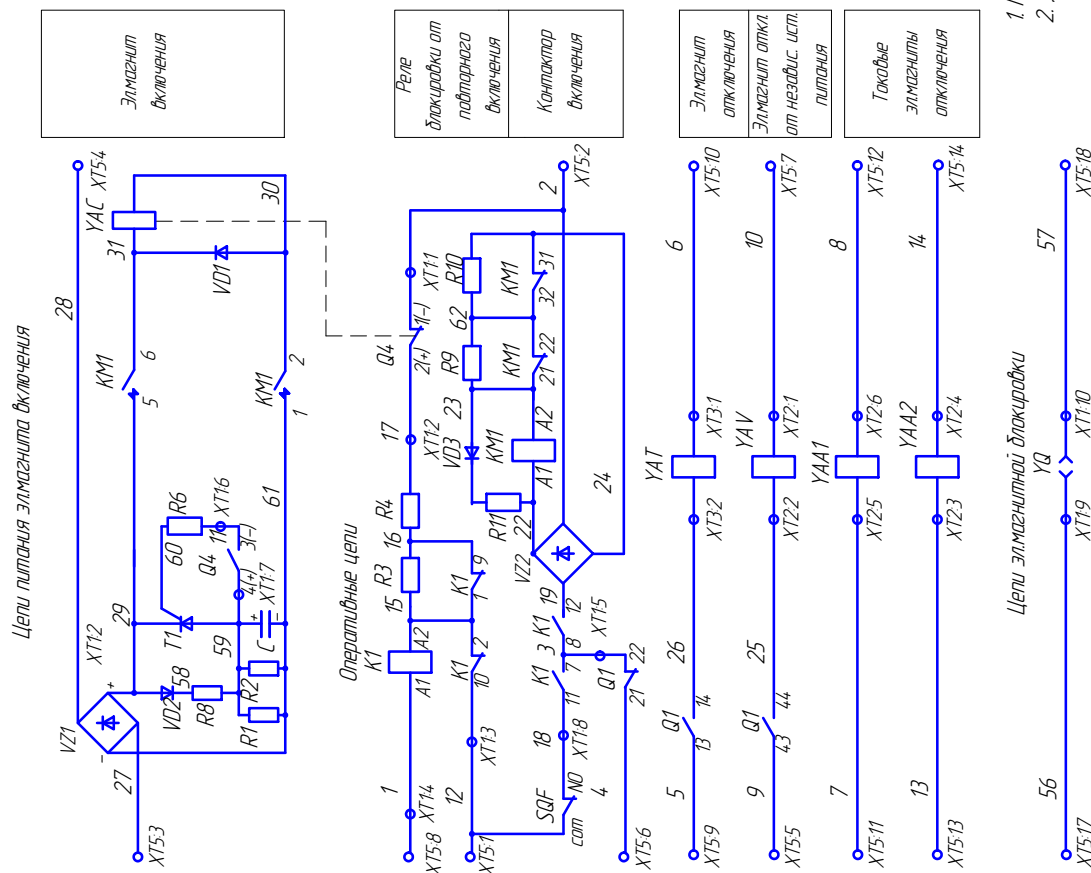
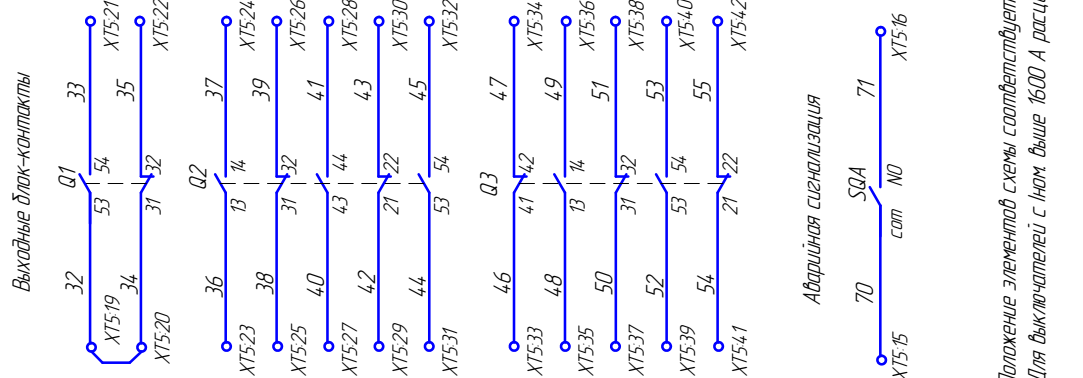


Таблица Б.7

Поз. обознач.	Наименование	Идентификационная характеристика	Кол.	Примеч.
K1	Реле промежуточное	55.34.8.110.0050	1	FINDER
KM1	Контактор	MD-60A	1	48B
Q1 Q2	Контакты	FK10302C	2	
Q3	Контакты	FK10203C	1	
Q4	Микровыключатель	FGX3-M	1	
SQF	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1	
XT5	Блок зажимов	БЗЖ-23М25 П/Д 93-42	1	
VD1	Диод	D112-25X-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2A
R9 R10	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	C2-33H-2- Ом	1	
C	Конденсатор	EP05 П-400В 33М	1	
VD2	Диод	D112-25X-10	1	
VZ1	Мост диодный	КВРС 5010 1000В 50A	1	
VZ2	Мост диодный	КВРС 104 400В 3A	1	
R1 R2	Резистор	C2-33H-2-4.7кОм	2	
R3	Резистор	C5-35B-10-8200 Ом	1	
R4	Резистор	C5-35B-10-4.700 Ом	1	
R6	Резистор	C2-33H-2-1кОм	1	
R8	Резистор	C5-35B-25 100 Ом	1	
T1	Теристор	T122-20-12-2	1	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7015	1	220В
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7000	1	230В, 50Гц
YAV	Электромагнит отключения от незабл. ист. питания	5ГК.64.7000	1	по 3443У
SQA	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1	смет.2
YAA1 YAA2	Расцепитель искробезопасной цепи	5ГК.64.7001	2	34.5A
YQ	Блок-электронный блок отключения	3Б-1	1	смет.2 смет.3 смет.4 смет.5



1. Положение элементов схемы соответствует открытому положению выключателя.
2. Для выключателей с ном. выше 1600 А расцепители YAA1, YAA2, YAV и SQA не устанавливаются.

Рисунок Б.6 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-33-10
ОГК.399.900 Сх

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение приложения Б

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

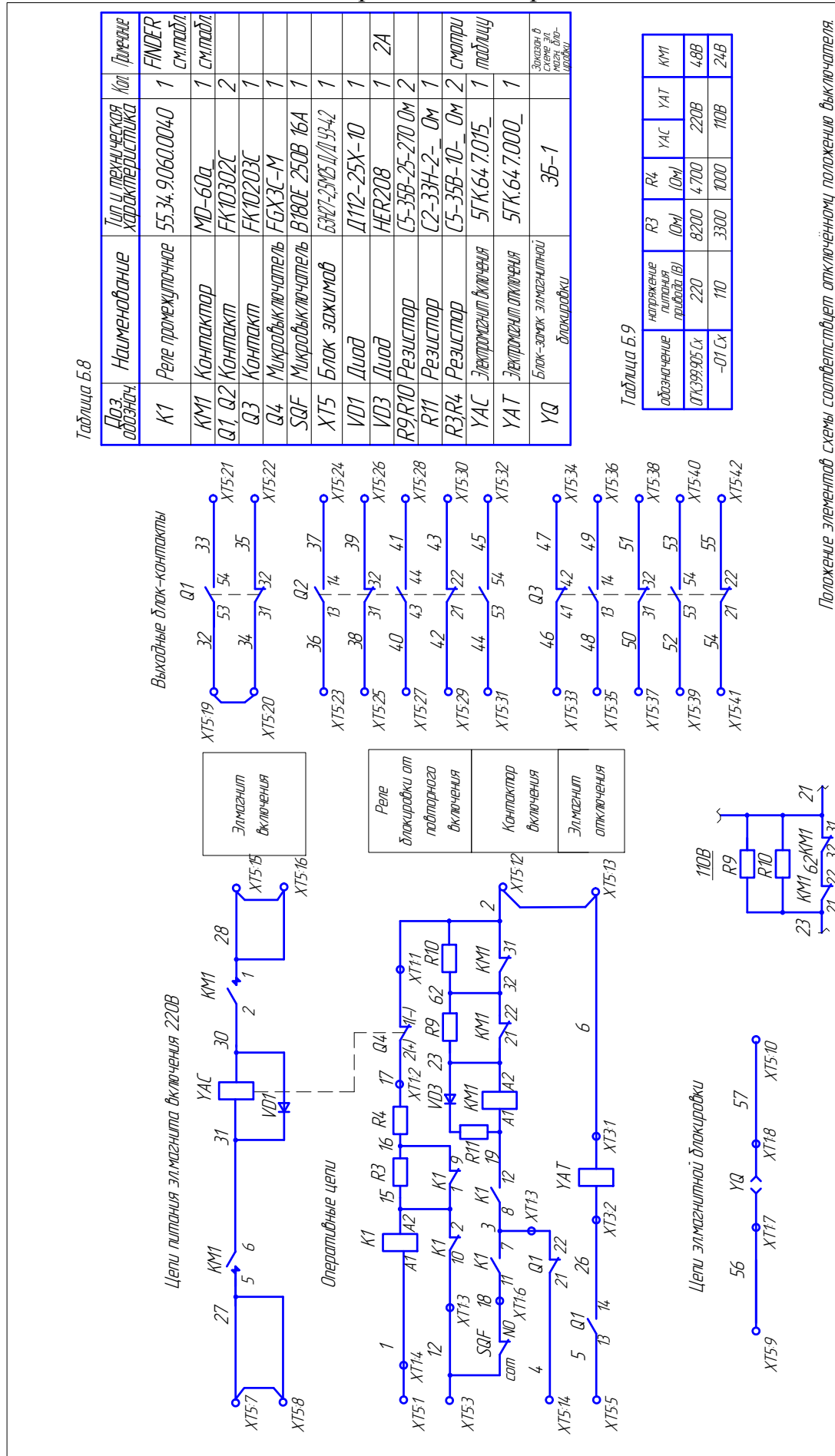


Рисунок Б.7 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-3.

Положение элементов схемы соответствует открытому положению выключателя.

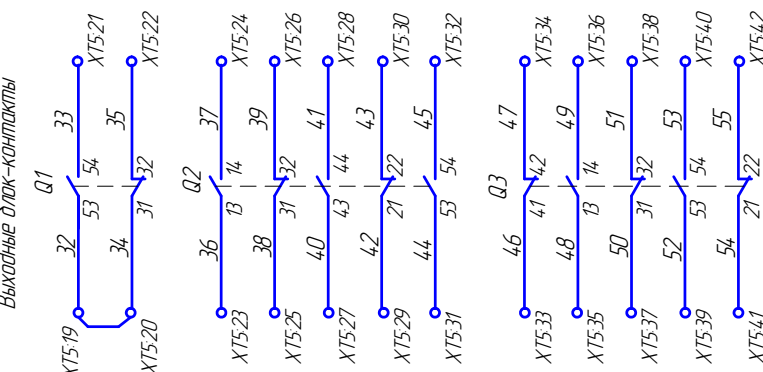
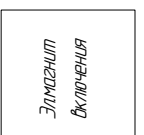
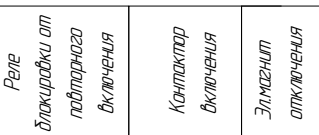
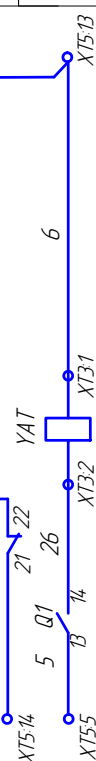
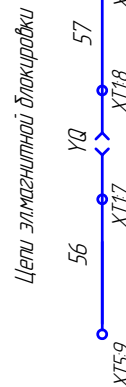


Таблица Б.10

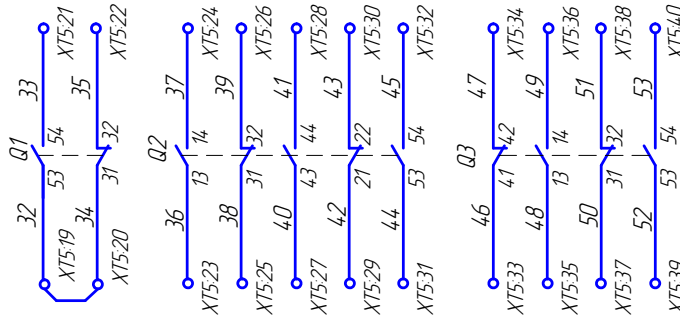
Поз. обознач.	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол.	Примеч.
K1	Реле промежуточное	55.34.9.06.00040	1	FINDER см таблицу
KM1	Контактор	MD-60a	1	см таблицу
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
Q4	Микровыключатель	FGX3C-M	1	
SQF	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1	
XT5	Блок зажимов	БЗ127-2,5/23 Д/19-42	1	Учен в журнале 57.503
VD1	Диод	Д112-25X-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2A
R9, R10	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	C2-33H-2- Ом	1	
R3, R4	Резистор	C5-35H-10- Ом	2	
YAC	Электромагнит включения	5ГК.64.7.015	1	СМОТРИ
YAT	Электромагнит отключения	5ГК.64.7.000	1	ТАБЛИЦУ
YAV	Электромагнит отключения от незащ. источника питания	5ГК.64.7.000	1	по заказу см.т.2
SQA	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1	см.т.2
YAA1, YAA2	Реле времени	5ГК.64.7.001	2	3A.5A см.т.2
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	3Б-1		Эксперт в журнале 57.503

Таблица Б.11

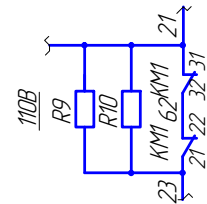
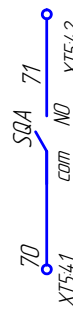
обозначение	напряжение питания (В)	R3(Ом)	R4(Ом)	YAT	KM1
0ГК.99.901.01	-220	8200	4700	220B	48B
-01.01	-110	3300	1000	110B	24B

- 1 Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
2. Для выключателей с I ном выше 1600 А расцепители YAA1, YAA2, YAV и SQA не устанавливаются.

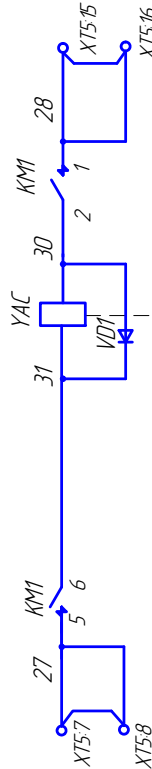
Выходные блок-контакты



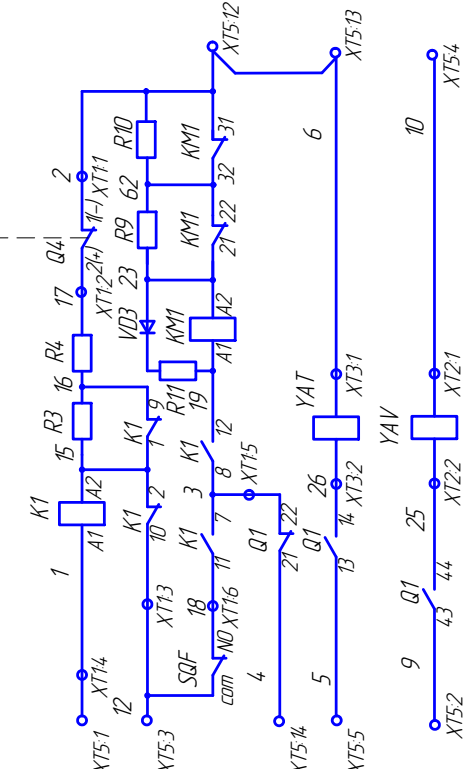
Аварийная сигнализация



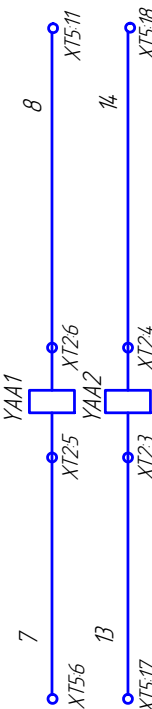
Цепи питания электромагнита включения 220В



Оперативные цепи



Токовые электромагниты отключения



Цепи электромагнитной блокировки

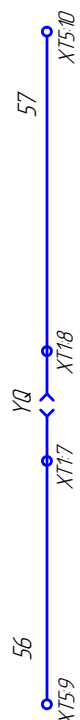
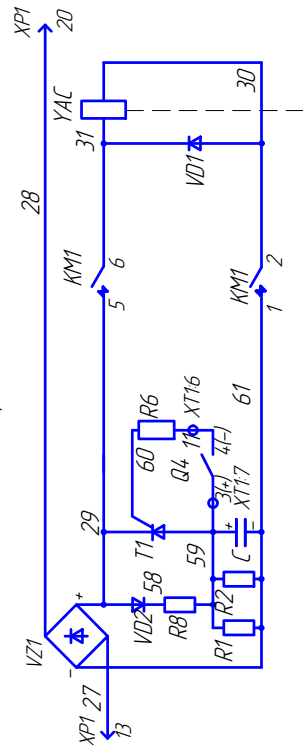


Рисунок Б.8 - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-33-10

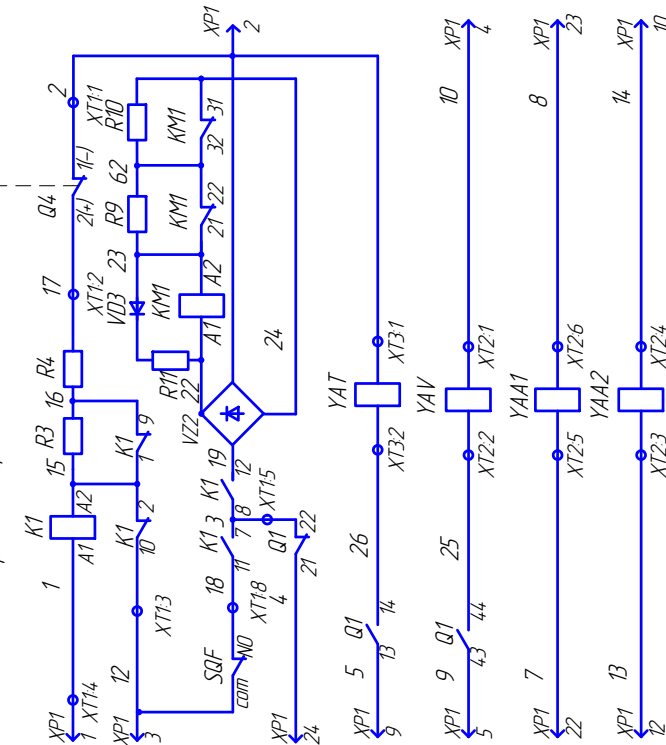
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805	02.03.18	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Цепи питания электромагнитов включения



Оперативные цепи



1. Положения элементов схемы соответствует включенному положению выключателя.
2. Для выключателей с I ном выше 1600 А распределители YAA1, YAA2, YAV и SQA не устанавливаются.

Для I ном=3150 А

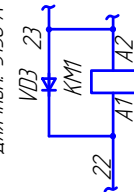


Таблица Б.12

Обозначение	Наименование	Тип и конструктивная характеристика	Кол	Димен
Q1, Q2	Контакт	FK10302C	2	
Q3	Контакт	FK10203C	1	
Q4	Микровыключатель	FGX3C-M	1	
SQF	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1	
XP1	Диод штепсельного разъема	2PT60 или ИМЕ	1	424
VD1	Диод	D112-25X-10	1	
VD3	Диод	HER208	1	2A
R9, R10	Резистор	C5-35B-25-270 Ом	2	
R11	Резистор	C2-33H-2- Ом	1	
KM1	Контактор	MD-60a	1	
K1	Реле промежуточное	55.34 FINDER	1	
C	Конденсатор	EP05-10F-400V B4350A M	1	
VD2	Диод	D112-25X-10	1	
VZ1	Мост диодный	KBR5 5010 1000B 50A	1	
VZ2	Мост диодный	KBR5 104 400B 3A	1	
R1, R2	Резистор	C2-33H-2-47k Ом	2	смотри таблицу
R3, R4	Резистор	C5-35B-10- Ом	2	
R6	Резистор	C2-33H-2-1k Ом	1	
R8	Резистор	C5-35B-25 100 Ом	1	
T1	Теристор	T122-20-12-2	1	
YAC	Электромагнит включения	57K64.7015	1	
YAT	Электромагнит отключения	57K64.7000	1	
YAV	Электромагнит отключения от нешт. источника питания	57K64.7000	1	смотри по заказу см.табл.2
SQA	Микровыключатель	B180E 250B 16A	1	смотри см.табл.2
YAA1, YAA2	Распределитель максимального тока	57K64.7001	2	смотри см.табл.2
YQ	Блок-замок электромагнитной блокировки	3Б-1		смотри в схеме эл.мех. детали

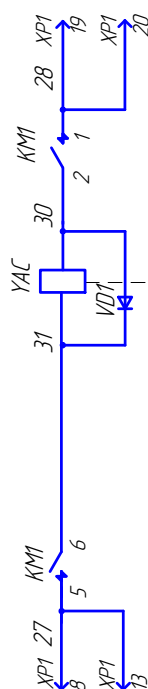
Таблица Б.13

напряжение питания прибора (В)	реле К1	R3(Ом)	R4(Ом)	R1R2 R6R8	Наличие аппаратов										YAT	YAC	YAV	SQA	YAA1/YAA2	VD2	VD1	C	T1	T2	YQ	YAC	YAT	YAC	YAV	SQA	YAA1/YAA2	VD2	VD1	C	T1	T2	YQ	YAC	YAT	YAC	YAV	SQA	YAA1/YAA2	VD2	VD1	C	R1R2 R6R8	R3(Ом)	R4(Ом)	R1R2 R6R8	напряжение питания прибора (В)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
					Наличие аппаратов																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
220	9000.000.0	8200	4.700		HET										220B	-01.1220B	4.68B	2.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

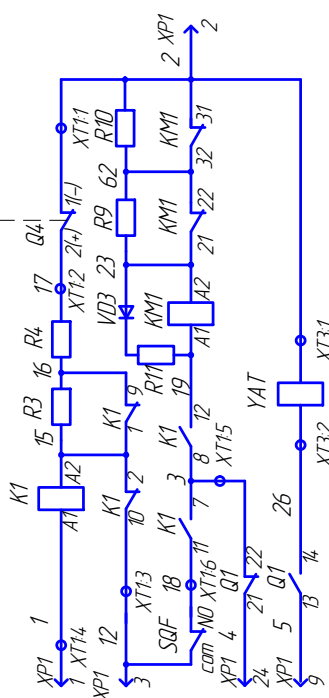
Продолжение приложения Б

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Цепи питания электромагнита включения 220В



Оперативные цепи



1. Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
2. Для выключателей с I ном=3150 А резистор R11 не устанавливается.

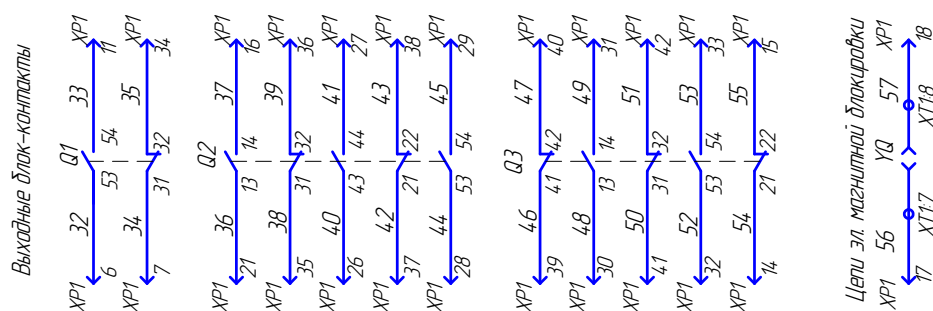
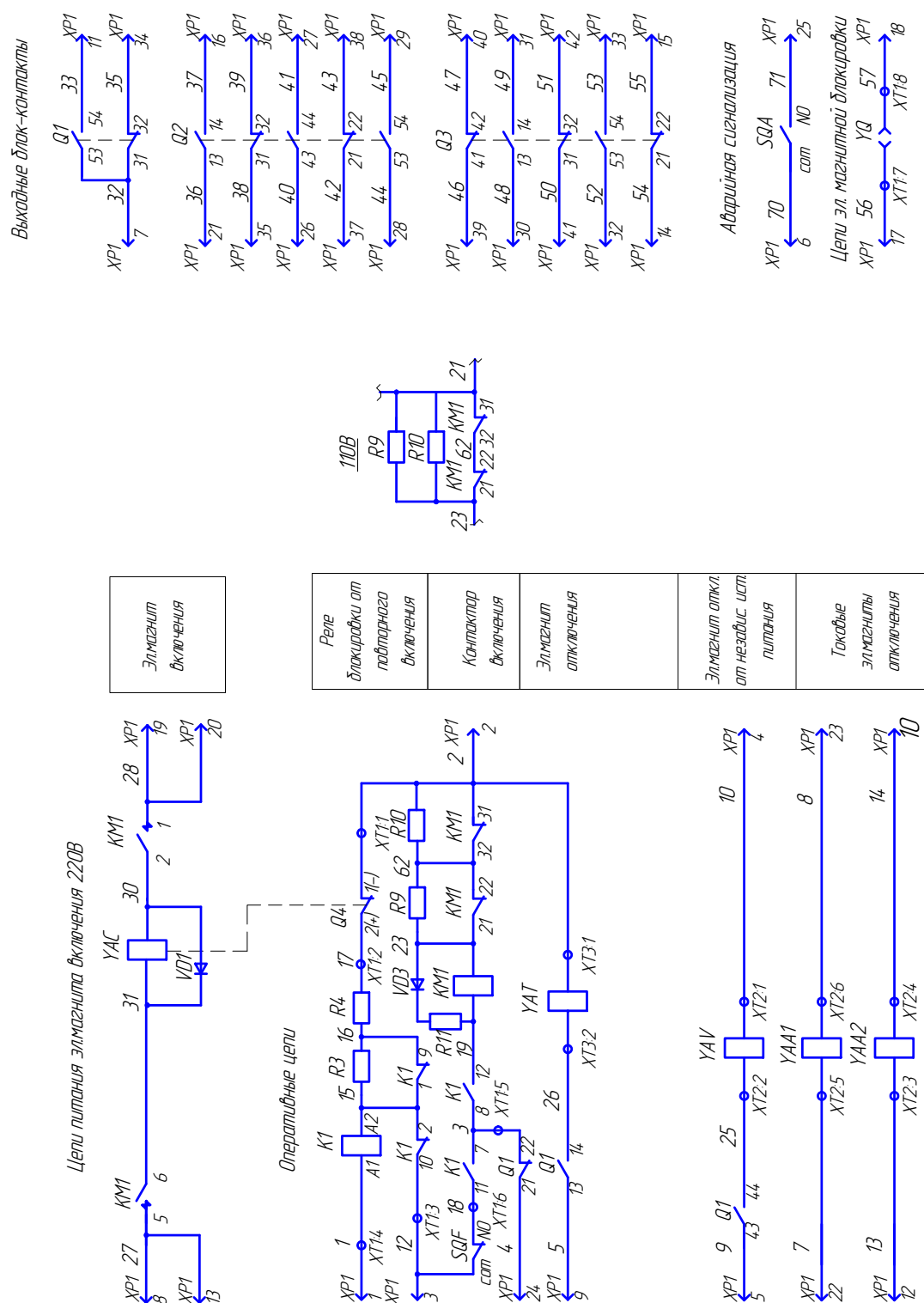


Рисунок Б.10 – Схема электрическая принципиальная прибора вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-Э

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

35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1. Положение элементов схемы соответствует отключенному положению выключателя.
2. Для выключателей с I ном выше 1600 А расцепители YAA1, YAA2, YAV, SQA не устанавливать.
3. Для выключателей с I ном=3150 А резистор R11 не устанавливать.

Рисунок Б.11 – Схема электрическая принципиальная прибора вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЦ-3

Приложение В
(обязательное)

Комплект поставки вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10

Выключатель ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, шт..... *

Комплект ЗИП ремонтный..... **

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

К комплекту выключателя приложены эксплуатационные документы:

Паспорт 6ГК.202.015 ПС, шт.1

Руководство по эксплуатации 6ГК.202.015 РЭ, шт..... ***

Этикетка (Паспорт)«Камера дугогасительная вакуумная», шт.....3

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

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

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

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата					
35	Зам.	0409-4805		02.03.18					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					6ГК.202.015 РЭ				Лист
									46

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

Таблица Г.1 - Запасные части и принадлежности к выключателю

Обозначение	Наименование	Количество на 1 выключатель, шт.	Тип выключателя	Примечание
Запасные части				
5ГК.234.277	Тяга	3	На все типы	
5ГК.281.030	Пружина	1	ВВУ-СЭЦ-10-20/1000(630)	Отключение
5ГК.281.030-01	Пружина	1	ВВУ-СЭЦ-10-20(31,5)/1600	Отключение
5ГК.363.152	Механизм	3	ВВУ-СЭЦ-10-31,5/1600	Поджатие контактов
5ГК.363.153	Механизм	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1000(630)	Поджатие контактов
5ГК.363.153-01	Механизм	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1600	Поджатие контактов
5ГК.630.038	Полюс	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1600	
5ГК.630.038-01	Полюс	3	ВВУ-СЭЦ-10-31,5/1600	
5ГК.630.039	Полюс	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1000(630)	
5ГК.630.100	Полюс	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/1000(630)	Вакуумная камера VG2
5ГК.630.104	Полюс	3	ВВУ-СЭЦ-10-20/630	Вакуумная камера VG2
5ГК.647.015, -01, -02, -03	Электромагнит	1	На все типы	(УАС), напряжение по заказу
5ГК.647.000, -01, -03, -04	Электромагнит	1	На все типы	(УАТ), напряжение по заказу
5ГК.647.000-10, -11, -13, -14	Электромагнит	1	На все типы	(УАВ), напряжение по заказу
5ГК.647.001, -01	Электромагниты токовые	1	На все типы	(УАА1, УАА2), ток по заказу
Принадлежности				
8ГК.231.387	Рычаг	1	На все типы	Регулировочный

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

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

35	Зам.	0409-4805		02.03.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего лист.	Номер докум.	Вх. номер сопровод. документа и дата	Подп.	Дата
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннулирован.					
1		30			35		0409-0209		
2		7,11,24					0409-0246		
3		16					0409-0316		
5		6,31,32,32а,32б	32в,32г,32д,32е,32ж		35		0409-0369		18.01.05
6		34			35		0409-0432		30.03.05
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16		2-6,9,20,21,30		2-6,9,20,21,30	35		0409-0685		19.01.06
18		6			44		0409-0932		23.10.06
19		33			44		0409-0948		07.11.06
20		2,8,16-42			42		0409-0986		20.12.06
21		23-26			42		0409-1317		
22		2-44			44		0409-1389		08.04.08
23		33-44			45		0409-1459		10.06.08
24		6,7,12,15,16,17,38			45		0409-1602		24.09.08
25		2 ... 45					0409-1790		26.03.09
26		2,25...27,40,41			42		0409-2132		12.11.09
27		1			43		0409-2715		05.05.11
28		6			44		1602-0137		07.06.11
29		Все			44		0409-3419		15.05.13
30		6, 14-16, 25			44		0409-3524		16.08.13
31		6			44		0409-3608		30.10.13
32		6			44		0409-3716		28.02.14
33		33,34			44		0409-3857		03.07.14
34		1...44			44		0409-3956		25.09.14
35		31...41	45-48	1-44	48		0409-4805		02.03.18
36		1-44					0409-4820		16.03.18
37		2,5,6,22,23,48,2,5,14,48			48		0409-4940		20.09.18

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

37	Зам.	0409-4940		20.09.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6ГК.202.015 РЭ

Лист

48