

**Выключатели вакуумные  
типа ВБЧ-С  -10**

**Техническое описание и инструкция по  
эксплуатации**



**ИНЛЯ.674152.013 ТО**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	4
4. Устройство и работа выключателя	5
5. Устройство и работа составных частей	10
6. Общие указания	12
7. Указание мер безопасности	13
8. Подготовка к работе	14
9. Измерение параметров, регулирование и настройка	14
10. Проверка технического состояния	16
11. Возможные неисправности и способы их устранения	17
12. Техническое обслуживание	18
13. Правила хранения	18
14. Транспортирование	19
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1.</b> Перечень оборудования, материалов, необходимых для контроля, регулирования и настройки выключателя.	20
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2.</b> Перечень запасных частей и принадлежностей (ЗИП).	21
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3.</b> График зависимости ресурса по коммутационной стойкости (число циклов “В-О”) от коммутируемого тока.	22
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4.</b> Перечень запасных деталей и узлов на выключатель ВБЧ-СЭ(П)-10 для дополнительного заказа за отдельную плату	23
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5.</b> Крутящие моменты для болтового соединения с шестигранной головкой	24

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил настройки, регулировки и эксплуатации высоковольтных вакуумных трехполюсных выключателей типов ВБЧ-СЭ (П)-10-20, ВБЧ-СЭ (П)-10-31,5 (в дальнейшем именуемый “выключатель”) и содержит технические характеристики выключателей, условия их применения, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и техническое обслуживание.

При изучении выключателей и при эксплуатации дополнительно следует руководствоваться паспортами на выключатель типа ВБЧ-СЭ (П)-10-20 ИНЛЯ.674152.013 ПС или на выключатель типа ВБЧ-СЭ (П)-10-31,5 РИЖФ. 674152. 013 ПС.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с выключателями проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

### ВНИМАНИЕ !

**В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в этом документе.**

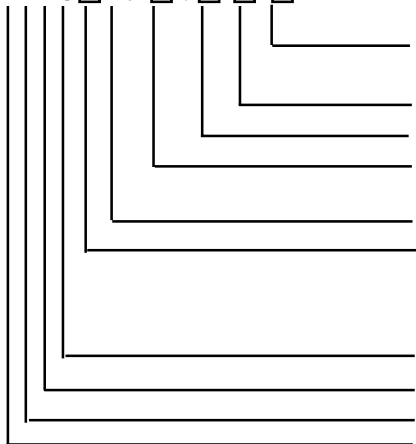
## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Выключатели со встроенным электромагнитным приводом предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью частоты 50 и 60 Гц с номинальным напряжением до 10 кВ.

Устанавливаются в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ) экскаваторов, нефтебуровых установках, передвижных электростанций, а также других установках, отвечающих техническим требованиям выключателей.

2.2. Структура условного обозначения типоразмера выключателя

ВБЧ-С□-10-□ / □ □ □



Категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69

Номинальный ток в амперах

Номинальный ток отключения в килоамперах

Номинальное напряжение в киловольтах

Условное обозначение конструктивного исполнения:

Э - высота 1160 мм,

П - высота 960 мм

Специального исполнения

Для частых коммутаций

Вакуумный

Выключатель

2.3. Условия эксплуатации выключателей

2.3.1. Номинальные значения воздействующих климатических факторов внешней среды:

высота над уровнем моря не более 1000 м;  
 верхнее рабочее значение температуры воздуха:  
 для исполнения УХЛ 2 до 40°C ;  
 для исполнения ТЗ до 45°C;  
 нижнее рабочее значение температуры воздуха:  
 для исполнения УХЛ 2 - минус 60° С;  
 для исполнения ТЗ - минус 10°С  
 относительная влажность воздуха - 80% при 20° С;  
 окружающая среда невзрывоопасная, атмосфера типа П (промышленная),  
 содержание коррозионно-активных агентов:  
 сернистый газ -от 20 до 110 мг/м<sup>2</sup> сут.;  
 хлориды - менее 0,3 мг/м<sup>2</sup> сут.

2.3.2. Номинальные значения механических воздействующих факторов внешней среды соответствуют:

вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 1 до 35 Гц для степени жёсткости I по ГОСТ 17516.1-90;

одиночные удары с ускорением до 3 g длительностью от 2 до 20 мс.

Рабочее положение выключателя в пространстве - вертикальное.

Выключатель обеспечивает нормальную работу и нормированные параметры при крене и дифференте до 15 °.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

3.1. Основные параметры выключателей приведены в табл. 1

**Таблица 1**

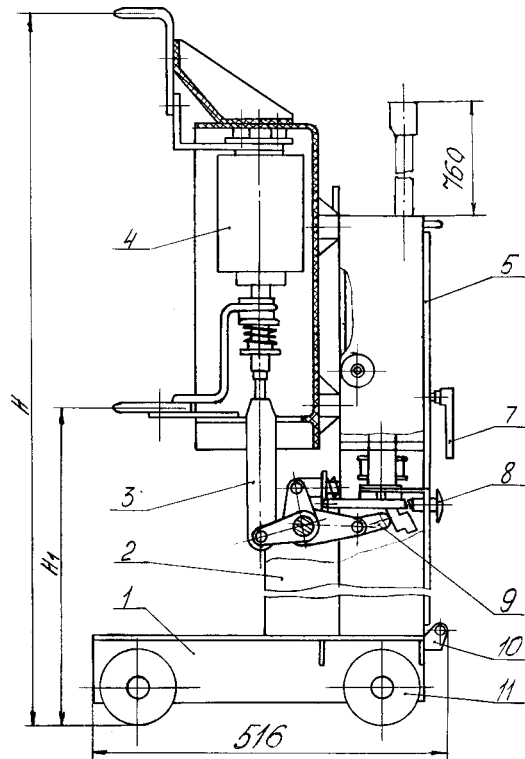
Наименование параметра	Норма	
	ВБЧ-С-10-20	ВБЧ-С-10-31,5
1.Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ 2, ТЗ	
2.Номинальное напряжение, U ном.кВ:		
для исполнения УХЛ 2	10	
для исполнения ТЗ	11	
3.Наибольшее рабочее напряжение, U н.р. , кВ	12	
4.Номинальный ток отключения, I <sub>о</sub> ном.,кА	20	31,5
5.Номинальный ток , I ном. , А:		
при частоте 50Гц для исполнения УХЛ 2	630,1000, 1600	
при частоте 60Гц для исполнения ТЗ	630, 1000, 1250	
6. Процентное содержание аперодической составляющей, не более	50	
7. Ток термической стойкости, I <sub>т</sub> в течение 3с, кА	20	31,5
8. Ток электродинамической стойкости, I <sub>г</sub> ., кА	51	81
9. Ток включения, I <sub>вкл.</sub> , кА	20	31,5
10. Полное время отключения t <sub>откл.</sub> , с, не более	0,04	
11. Собственное время отключения t <sub>откл.</sub> , с, не более	0,02	
12. Собственное время включения t <sub>вкл.</sub> , с, не более	0,1	
13. Циклы операций по ГОСТ 687-78		
цикл I:	O-0,3с-BO-180с-BO	
цикл Ia:	O-0,3с-BO-20с-BO	

Продолжение табл. 1

Наименование параметра	Норма	
	ВБЧ-С-10-20	ВБЧ-С-10-31,5
14. Бестоковая пауза при АПВ. т/б,с, не менее	0,3	
15. Номинальное напряжение электромагнитов управления и элементов вспомогательных цепей от сети переменного тока через выпрямительный блок, В	220	
16. Рабочее напряжение электромагнитов управления и элементов вспомогательных цепей от сети переменного тока через выпрямительный блок, В, в пределах	от 187 до 242	
17. Емкость конденсатора для срабатывания электромагнита отключения, мкФ, не менее	144	
18. Габаритные размеры выключателя:		
длина, мм	516	
ширина, мм	560	
высота, мм:		
для ВБЧ-СП	960	
для ВБЧ-СЭ	1160	
19. Масса выключателя, кг, не более:		
для ВБЧ-СП	104	105
для ВБЧ- СЭ	110	111
20. Показатели надежности:		
ресурс по коммутационной стойкости без замены ВДК, циклы “В-О”	приложение 3	
ресурс по механической стойкости, циклы “В-тп-О”	30000	
срок службы до среднего ремонта, годы, не менее	10	
срок службы до списания, годы, не менее	25	
установленная безотказная наработка, циклы “В-тп-О”	20000	8000
21. Ток потребления электромагнита включения, А, не более	60	70
22. Ток потребления электромагнита отключения, А, не более	2,5	
23. Технические параметры коммутирующих контактов для внешних и вспомогательных цепей управления :		
номинальное напряжение переменного тока частоты 50 и 60 Гц, В	24 - 660	
номинальный ток, А, не более	10	
24. Ход подвижного контакта, мм	8+1	
25. Допустимый износ контактов, мм, не более	3	
26. Полный ход изоляционных тяг, мм	14-1,5	
27. Электрическое сопротивление полюсов главной цепи, мк Ом, не более:		
на номинальные токи		
630 А	85	
1000 А	65	
1600 А	40	
1250 А	40	

Общий вид выключателя

9



Типоразмерный обозначение	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	Масса, кг
ББ4-С9	1154±2	564±2	540±2	620±2	110
ББ4-С17	954±2	364±2	340±2	420±2	104

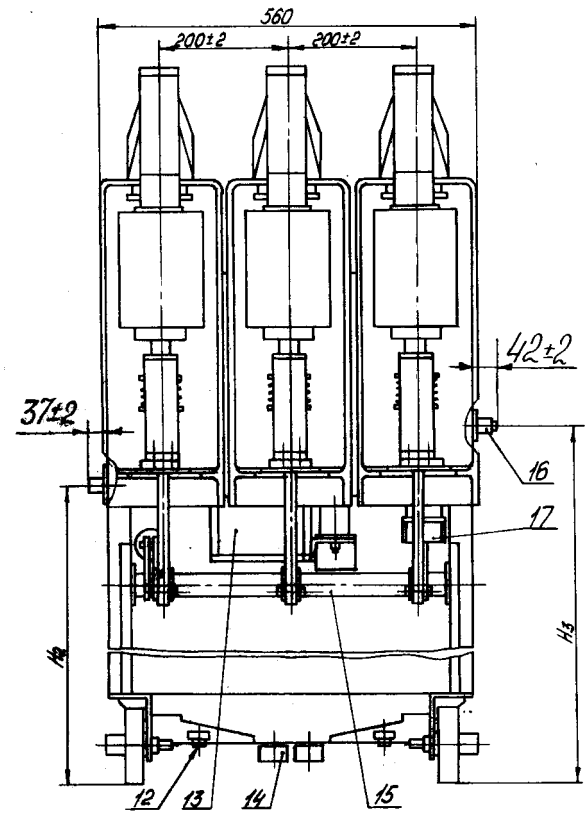


Рис. 1

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

### 4.1. Принцип работы.

Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги, возникающей между контактами, в вакууме. Ввиду высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствия среды, поддерживающей горение дуги, время горения дуги минимальное.

### 4.2. Устройство выключателя.

Общий вид выключателя показан на рис. 1. Выключатель состоит из следующих основных частей: основания 1, которое снабжено катками 11 и служит тележкой выключателя; на нем с помощью болтового соединения установлена рама 2. На раме выключателя устанавливаются вал выключателя 15 с механизмом свободного расцепления 9, механическая блокировка от выкатывания 16, пневматический буфер 17, встроенный электромагнитный привод 13, три полюса 4, лицевая крышка 5, тяги изоляционные 3, блок сигнализации (рис. 6), ручка управления механической блокировкой 7, кнопка ручного аварийного отключения 8, механизм доводки выключателя в шкаф КРУ 10.

Управление выключателем осуществляется встроенным электромагнитным приводом 13 зависимого (прямого) действия.

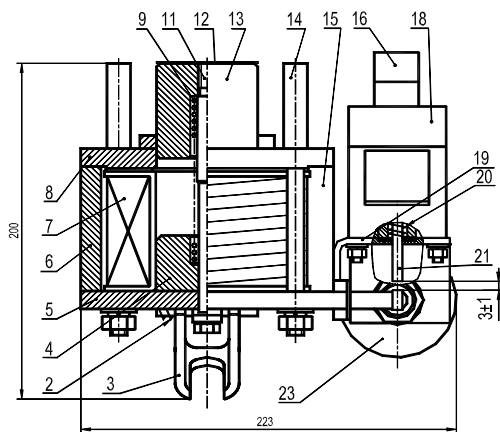
Операция включения выключателя осуществляется за счет тягового усилия электромагнита включения. Отключается выключатель за счет энергии, предварительно запасенной отключающей пружиной при включении.

### 4.3. Работа выключателя

4.3.1. С работой выключателя и механизма свободного расцепления можно познакомиться по рис. 2 и рис. 3. На этих рисунках одни и те же детали и сборочные единицы обозначены одинаковыми позициями.

#### 4.3.2. Включение выключателя

Исходное положение выключателя показано на рис. 3а. Контакты 15 и 16 камеры вакуумной дугогасительной (ВДК) 14 разомкнуты, выключатель удерживается в отключенном положении отключающей пружиной 17. При подаче напряжения на катушку 7



Привод выключателя

Рис.2

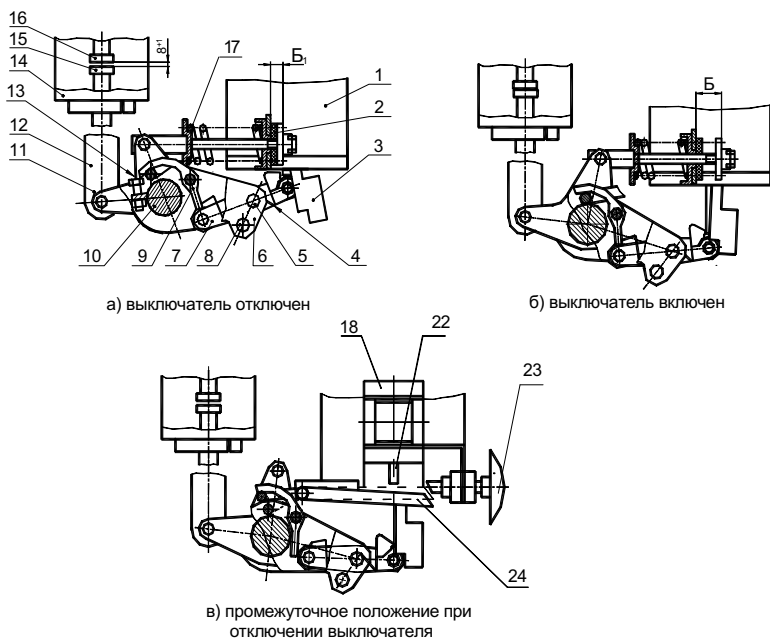


Рис.3

(см. рис. 2) включающего электромагнита 1 (см. рис. 3) якорь 13 (см. рис. 2) электромагнита притягивается к стопу 4 и толкатель 11 воздействует на ролик коромысла 7 (см. рис. 3), при этом другой ролик находится на защелке 9 (см. рис. 3), вал выключателя 10 (см. рис. 3) поворачивается и через рычаги 11, изоляционные тяги 12, узлы поджатия замыкает контакты 15 и 16 ВДК 14, одновременно сжимается пружина отключения 17. В конце хода под действием прижимной силы пружины, защелка 3, шарнирно - установленная на приводе, поворачивается и фиксирует выключатель во включенном положении. Под действием возвратной пружины 9 (см. рис. 2) якорь 13 возвращается в исходное положение. Включенное положение выключателя показано на рис. 3б.

4.3.3. Ручное неоперативное включение выключателя осуществляется рычагом для ручного включения выключателя. Гнездо рычага для ручного включения устанавливается на четырехгранный выступ вала выключателя, расположенный с левой стороны выключателя. Нажатием рычага вниз осуществляется включение выключателя.

#### 4.3.4. Отключение выключателя

При подаче напряжения на катушку отключающего электромагнита 18 (см. рис. 3) его якорь через толкатель 22 воздействует на рычаг 24, который, в свою очередь, воздействует на защелку 9 механизма свободного расцепления. Защелка 9 выходит из зацепления с роликом коромысла 7. Коромысло 7, поворачиваясь по часовой стрелке, выбивает защелку 3, и под действием пружины отключения 17 и пружин узлов поджатия выключатель отключается. Под действием пружины 4 коромысло 7 возвращается в исходное положение. Выключатель готов к повторному включению.

4.3.5. Ручное отключение выключателя осуществляется путем воздействия на кнопку ручного аварийного отключения 23 (рис. 3), которая через рычаг 24 воздействует на защелку 9 и выключатель отключается.



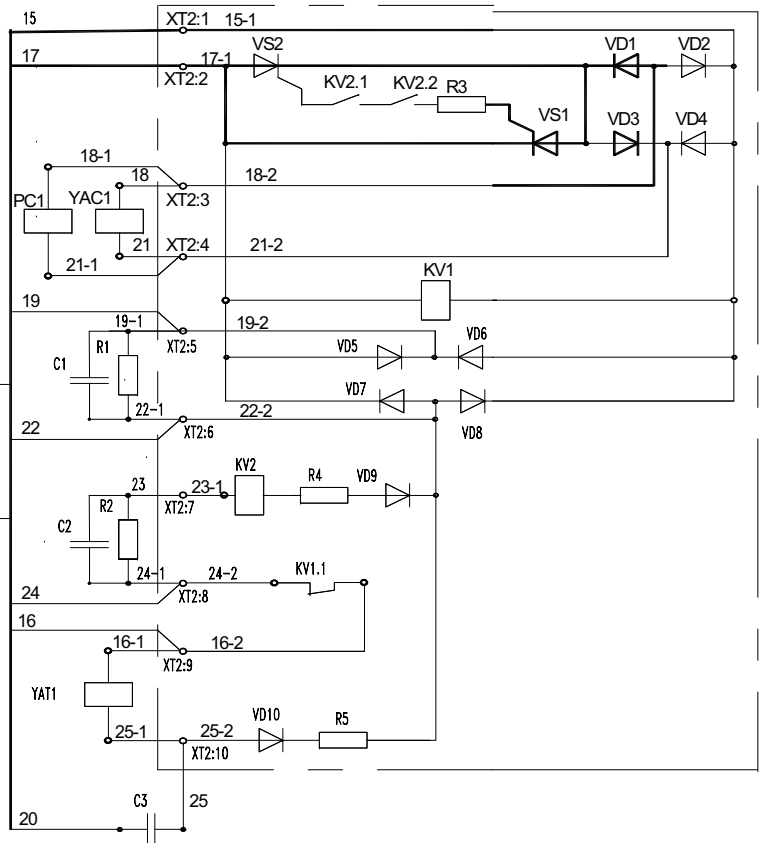
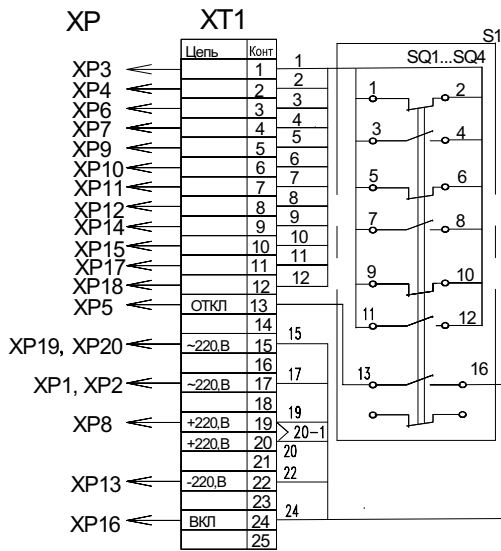


Рис.4

## ВНИМАНИЕ !

1. При ручном включении выключателя должны быть приняты меры, препятствующие его опрокидыванию.

2. После включения выключателя вручную, рычаг ручного включения необходимо снять.

4.4. Схема электрическая принципиальная приведена на рис.4.

4.4.1 Назначение схемы управления:

- 1) оперативное и неоперативное включение и отключение выключателя;
- 2) блокирование против повторения операций включения и отключения выключателя

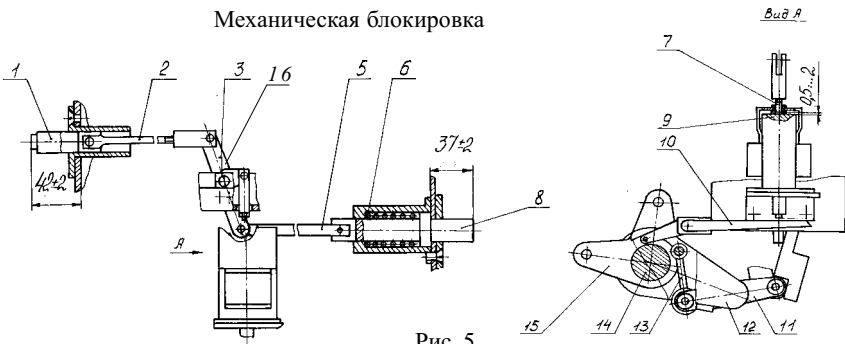


Рис. 5

ля, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения;

3) сигнализация о положении выключателя с помощью коммутирующих контактов для внешних вспомогательных цепей и для цепей контроля и управления в КРУ.

4.4.2. Состав схемы управления:

- диодный мост VD1...VD4, последовательно с которым по переменному напряжению включены тиристорные ключи VS1 и VS2;
- диодный мост VD5 ... VD8, на выходе которого установлен фильтр C1R1;
- реле KV1, обеспечивающее отключение выключателя из недвуключенного положения при снижении питающего напряжения ниже пониженного предела в момент замыкания главных контактов выключателя;
- конденсатор отключения C3;
- реле включения KV2, последовательно с обмоткой которого стоят токоограничивающий резистор R4 и диод VD9, препятствующий разряду C3 через обмотку реле;
- конденсатор C2, обеспечивающий требуемую длительность протекания тока в обмотке электромагнита включения YAC1;
- электромагнит включения YAC1, параллельно которому подсоединен счетчик числа включений выключателя PC1;
- электромагнит отключения YAT1, обеспечивающий отключение выключателя путем воздействия на защелку механизма свободного расцепления;
- диод VD10, предотвращающий самопроизвольный разряд конденсатора отключения C3;
- резистор R5, ограничивающий ток заряда конденсатора C3;
- XT1 клеммный набор;
- XP розетка, (поставляемая по заказу потребителя).

#### 4.4.3. Описание работы схемы:

##### 4.4.3.1 Включение выключателя

При нажатии кнопки «Вкл.» (замыкание контактов 20 и 24 блока зажимов XT1) через обмотку реле KV2 начинает протекать ток по цепи «+» диодного моста VD5... VD8, контакт 24 блока зажимов XT1, цепочка R2C2, обмотка реле KV2, резистор R4, диод VD9, «-» диодного моста VD5 ... VD8. Реле KV2 срабатывает и своими контактами KV2.1 и KV2.2 замыкает управляющие электроды тиристоров. Они открываются и выпрямленное напряжение с диодного моста VD5 ... VD8 попадает на электромагнит включения YAC1.

Длительность протекания тока через катушку электромагнита включения определяется постоянной времени заряда конденсатора C2 и составляет 200 ... 250 мс. По мере заряда конденсатора C2 ток по обмотке KV2 прекращается и контакты KV2.1 и KV2.2 размыкаются. Тиристоры VS1 и VS2 закрываются. После того, как кнопка включения будет отпущена, конденсатор C2 разряжается через резистор R2 за время 200 ... 250 мс и выключатель вновь будет готов к операции включения.

##### 4.4.3.2. Работа схемы при зависимом питании.

Если в процессе включения выключателя при нажатой кнопке включения напряжение снижается ниже пониженного предела, то происходит отпущение реле KV1, контакт KV1.1 замыкается и разряжает конденсатор C3 на обмотку электромагнита отключения YAT1 по цепи - конденсатор C3, контакт 20 и контакт 24 блока зажимов XT1 (замкнута кнопка включения), контакт KV1.1 реле KV1, обмотка электромагнита отключения YAT1.

Выключатель отключается.

##### 4.4.3.3. Отключение выключателя.

При замыкании контактов 13 и 19 блока зажимов XT1 предварительно заряженный конденсатор C3 разряжается на обмотку электромагнита отключения YAT1 по цепи - контакт 19 блока зажимов XT1, конденсатор C3, обмотка YAT1, блок - контакт положение выключателя SQ4, контакт 13 блока зажимов XT1, замкнутая кнопка отключения. Выключатель отключается.

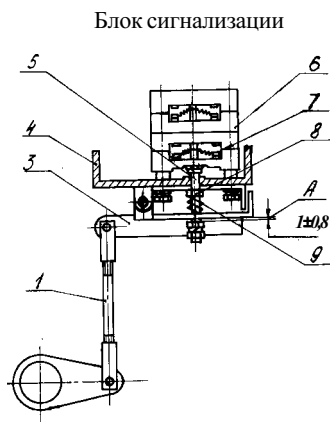


Рис. 6 (включенное положение выключателя)

На основании предусмотрены отверстия для крепления на заводе-изготовителе КРУ уголков открытия шторочного механизма.

5.1.1. Рама выключателя 2 (см. рис. 1) собрана из деталей: двух боковых стоек, верхней и нижней полок.

Рама устанавливается с помощью болтового соединения на основании. На раме устанавливаются все основные узлы выключателя.

5.1.2. Вал выключателя 10 (см. рис. 3) установлен на двух подшипниках качения. Вал

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Основание выключателя 1 (см. рис. 1) представляет собой сварную конструкцию из листового стального проката. Основание выполняет функцию тележки выкатного элемента. Для ориентации выключателя в шкафу КРУ на основании установлены направляющие ролики 14 для заземления со шкафом КРУ служат шинки заземления 12.

Состав схемы управления:

- диодный мост VD1...VD4, последовательно с которым по переменному напряжению включены тиристорные ключи VS1 и VS2;
- диодный мост VD5 ... VD8, на выходе которого установлен фильтр C1R1;
- реле KV1, обеспечивающее отключение выключателя из недовключенного положения при снижении питающего напряжения ниже пониженного предела в момент замыкания главных контактов выключателя;
- конденсатор отключения C3;
- реле включения KV2, последовательно с обмоткой которого стоят токоограничивающий резистор R4 и диод VD9, препятствующий разряду C3 через обмотку реле;
- конденсатор C2, обеспечивающий требуемую длительность протекания тока в обмотке электромагнита включения YAC1;
- электромагнит включения YAC1, параллельно которому подсоединен счетчик числа включений выключателя PC1;
- электромагнит отключения YAT1, обеспечивающий отключение выключателя путем воздействия на защелку механизма свободного расцепления;
- диод VD10, предотвращающий самопроизвольный разряд конденсатора отключения C3;
- резистор R5, ограничивающий ток заряда конденсатора C3;
- XT1 клеммный набор;
- XP розетка, (поставляемая по заказу потребителя).

Описание работы схемы:

Включение выключателя

При нажатии кнопки «Вкл.» (замыкание контактов 20 и 24 блока зажимов XT1) через обмотку реле KV2 начинает протекать ток по цепи «+» диодного моста VD5... VD8, контакт 24 блока зажимов XT1, цепочка R2C2, обмотка реле KV2, резистор R4, диод VD9, «-» диодного моста VD5 ... VD8. Реле KV2 срабатывает и своими контактами KV2.1 и KV2.2 замыкает управляющие электроды тиристоров. Они открываются и выпрямленное напряжение с диодного моста VD5 ... VD8 попадает на электромагнит включения YAC1.

Длительность протекания тока через катушку электромагнита включения определяется постоянной времени заряда конденсатора C2 и составляет 200 ... 250 мс. По мере заряда конденсатора C2 ток по обмотке KV2 прекращается и контакты KV2.1 и KV2.2 размыкаются. Тиристоры VS1 и VS2 закрываются. После того, как кнопка включения будет отпущена, конденсатор C2 разряжается через резистор R2 за время 200 ... 250 мс и выключатель вновь будет готов к операции включения.

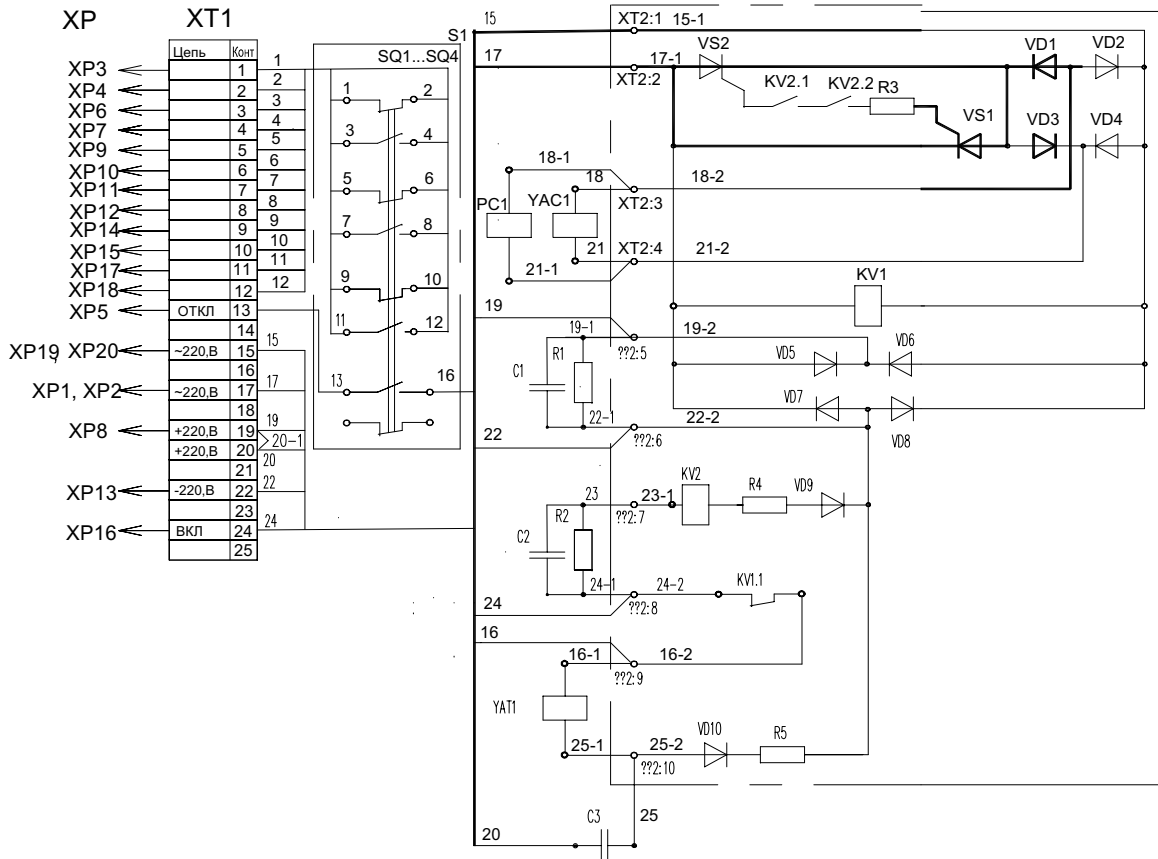
Работа схемы при зависимом питании.

Если в процессе включения выключателя при нажатой кнопке включения напряжение снижается ниже пониженного предела, то происходит отпускание реле KV1, контакт KV1.1 замыкается и разряжает конденсатор C3 на обмотку электромагнита отключения YAT1 по цепи - конденсатор C3, контакт 20 и контакт 24 блока зажимов XT1 (замкнута кнопка включения), контакт KV1.1 реле KV1, обмотка электромагнита отключения YAT1. Выключатель отключается.

Отключение выключателя.

При замыкании контактов 13 и 19 блока зажимов XT1 предварительно заряженный конденсатор C3 разряжается на обмотку электромагнита отключения YAT1 по цепи - контакт 19 блока зажимов XT1, конденсатор C3, обмотка YAT1, блок - контакт положение выключателя SQ4, контакт 13 блока зажимов XT1, замкнутая кнопка отключения. Выключатель отключается.

Рис.4



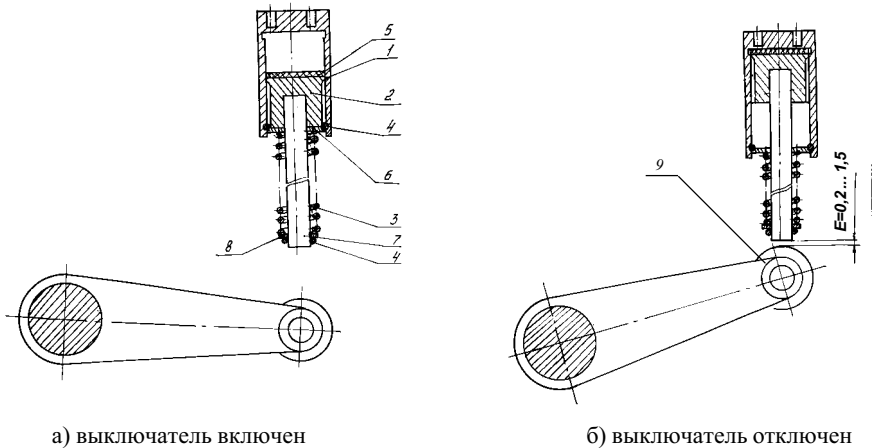


Рис. 7

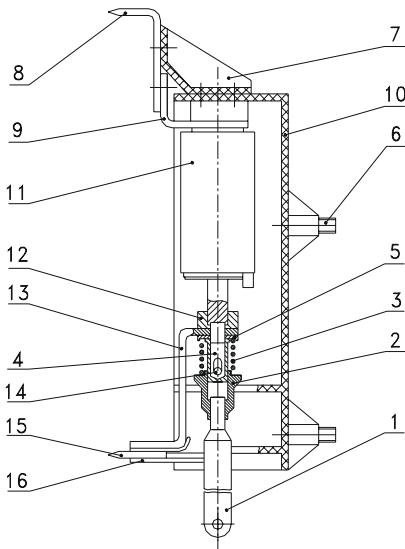


Рис.8

служит для передачи тягового усилия электромагнитного привода через изоляционные тяги 12 и узлы поджатия на подвижные контакты ВДК, а также осуществляет кинематическую связь с блоком сигнализации, узлом отключения. На валу выключателя собран механизм свободного расцепления. Он состоит из двух рычагов 6, приваренных к валу выключателя, коромысла с роликами 7, которое шарнирно, с помощью оси 5, установлено между рычагами 6. Благодаря пружине 4, коромысло постоянно стремится повернуться против часовой стрелки, его движение ограничено скобой 8, которая приварена между рычагами 6, положение защелки устанавливается с помощью болта 13.

5.1.3. Механическая блокировка (рис. 5) предназначена для предотвращения включения выключателя при нахождении его в промежуточном положении в шкафу КРУ, а также для предотвращения выкатывания и выкатывания выдвижного элемента из шкафа КРУ при включенном выключателе. В состав блокировки входят фиксаторы 1 и 8, тяги 2 и 5, пружина 6, вал 3, на который устанавливается ручка управления механической блокировкой 7 (см. рис. 1), толкатель 7.

При повороте по часовой стрелке ручки управления механической блокировкой происходит поворот вала 3, через систему рычагов и тяг фиксаторы 1 и 8 входят в правую и левую стойки рамы выключателя. Толкатель 7 воздействует на якорь 9 электромагнита

отключения, который при движении давит на рычаг 10, выводя из зацепления защелку 13 с роликом коромысла 11, и при попытке вкатывания или выкатывания выключателя, находящегося во включенном положении, происходит его отключение.

При нахождении выключателя в промежуточном положении в шкафу КРУ (фиксаторы введены в раму) защелка 13 выходит из-под ролика коромысла 11. И в случае ошибочного прохождения команды на включение механизм свободного расцепления складывается, включение выключателя не происходит.

5.1.4. В привод выключателя (см. рис. 2) входят два электромагнита: включающий и отключающий 18 и кнопка ручного аварийного отключения 23.

Электромагнит включения состоит из верхней 8 и нижней 5 плит, двух стенок 6 и 15, стопа 4, подвижного якоря 13, служащих магнитопроводом электромагнита, катушки 7, пружины 9. Магнитопровод собирается с помощью шпилек 14, на которых затем электромагнит крепится к раме выключателя. Толкатель вкручивается и фиксируется в якорь 13. Для смягчения ударов при возврате якоря, на нем устанавливается резиновый демпфер 12. На плите крепится подпружиненная защелка 3, фиксирующая включенное положение выключателя.

Дистанционное включение выключателя происходит при подаче напряжения на зажимы катушки 7, при этом якорь 13 притягивается к стопу 4, воздействует толкателем 11 на ролик коромысла 7 (см. рис.3) механизма свободного расцепления. После обесточивания катушки электромагнита включения якорь 13 под действием пружины 9 возвращается в исходное положение.

Обмоточные данные катушек электромагнита включения и отключения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Назначение	Напряжение, В	Число витков	Провод марка, диаметр	Сопروتивление, Ом	Масса, кг
------------	---------------	--------------	-----------------------	-------------------	-----------

ВБЧ-С-10-20

Электромагнит включения	220	860	ПЭВ-2-1,4	3,0+5%	3,8
-------------------------	-----	-----	-----------	--------	-----

ВБЧ-С-10-31,5

Электромагнит включения	220	780	ПЭВ-2-1,5	2,36+5%	3,45
-------------------------	-----	-----	-----------	---------	------

ВБЧ-С-10-20; ВБЧ-С-10-31,5

Электромагнит отключения	220	2680	ПЭВ-2-0,28	87+5%	0,22
--------------------------	-----	------	------------	-------	------

С помощью кронштейна 19 электромагнит отключения (см. рис. 2) крепится к стенке 15 электромагнита включения. На этом же кронштейне 19 устанавливается кнопка ручного аварийного отключения 23.

5.1.5 Блок сигнализации (см. рис. 6) предназначен для обеспечения работы схемы управления выключателя и внешних вспомогательных цепей.

Блок сигнализации состоит из восьми блок-контактов БКМ 7, установленных на раме выключателя, кронштейна 3, кронштейна 4, подпружиненного толкателя 5.

Одновременность срабатывания блок-контактов каждой группы регулируется прокладками 6. Момент срабатывания блок-контактов сигнализации регулируется

пространстве начинает сжиматься и гасит скорость перемещения подвижных масс выключателя.

Окончательное демпфирование осуществляется резиновой прокладкой 5.

При включении выключателя поршень под действием пружины 3 возвращается в исходное положение.

5.2 Полос выключателя .

В полюс выключателя (рис. 8) входят: камера ВДК 9 на ВБЧ-С-10-20 - КДВХ3-10-20/1600, на ВБЧ-С-10-31,5 - КДВХ4-10-31,5/1600, изоляционный каркас 10, в который запрессованы шпильки 6, предназначенные для крепления полюса к раме выключателя; ножи контактные 8 и 15; шина 9, соединенная с неподвижным контактом ВДК; гибкая связь 13, соединенная через контакт 12 с подвижным контактом ВДК; планка 16 и кронштейн 7, служащие для крепления контактных ножей к изоляционному каркасу, узла поджатия, состоящего из пружины 3, втулки 2, колонки 4, шайбы 5, оси 14.

В процессе включения выключателя после замыкания контактов ВДК при дальнейшем ходе, благодаря наличию паза на колонке 4 происходит деформация пружины 3, которая создает контактное нажатие.

Крепление ВДК к каркасу полюса осуществляется со стороны неподвижного контакта ВДК. За время работы ВДК не требуется ухода за контактами.

5.3. Лицевая крышка 10 выключателя рис. 1 предназначена для перекрытия доступа к движущимся и токоведущим частям, а также для придания эстетического вида выключателю.

В крышке имеются отверстия для кнопки ручного аварийного отключения и окна для наблюдения за механическим указателем включенного и отключенного положений выключателя и счетчиком числа циклов “ВО”.

5.4. Тяга изоляционная 3 (см. рис. 3) служит для изоляции между токоведущим контуром и заземленными частями выключателя, а также для передачи движения от вала выключателя подвижному контакту ВДК и представляет собой прессованную конструкцию из изоляционного материала с запрессованной на конце металлической шпилькой.

## 6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

6.1. Эксплуатация выключателей должна вестись в соответствии с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, паспортами ИНЛЯ. 674152.013 ПС на выключатель ВБЧ-СЭ(П)-10-20 или РИЖФ.674152.013 ПС на выключатель ВБЧ-СЭ(П)-10-31,5, а также в соответствии со следующими документами:

“Правилами технической эксплуатации станций и сетей”, утверждёнными Министерством энергетики и электрофикации СССР;

“Правилами устройства электроустановок”, утвержденными Госэнергонадзором.

6.2. Перед тем, как вскрыть заводскую упаковку, необходимо убедиться в ее целостности. Вскрывать упаковку надо осторожно, чтобы не повредить изоляционные части выключателя.

6.3. После вскрытия упаковки необходимо произвести наружный осмотр выключателя, обращая особое внимание на наличие трещин, царапин и сколов керамического корпуса ВДК и наличие следов коррозии, повреждений на самом выключателе.

6.4. Проверить комплектность выключателя согласно разделу 3 паспорта (ИНЛЯ.674152.013 ПС на ВБС-С-10-20 или РИЖФ.674152.013 ПС на ВБЧ-С-10-31,5).

6.5. Результаты осмотра выключателя, упаковки, комплектности поставки отразить в акте приемки изделия.



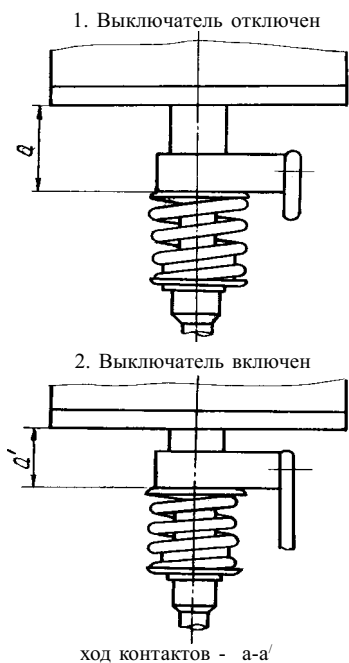


Рис. 9

эксплуатации.

6.9. При эксплуатации выключателей необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 7 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

## 7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Персонал, обслуживающий выключатель, обязан изучить устройство и принцип его действия по настоящему техническому описанию и инструкции по эксплуатации и при монтаже, наладочных испытаниях, осмотрах, ремонтах и эксплуатации, строго соблюдать и выполнять “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также дополнительные требования, предусмотренные настоящим разделом.

7.2. Необходимо надежно заземлять раму выключателя при помощи шинок заземления с корпусом шкафа КРУ. Сопротивление между шинками заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью выключателя, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

7.3. Все работы, связанные с техническим обслуживанием, регулировкой, настройкой и ремонтом производить при отсутствии напряжения на обоих выводах полюсов, вспомогательных цепях, в том числе разряженном конденсаторе отключения. Разряды конденсатора проводить после снятия напряжения со вторичных цепей путем нажатия на кнопку включения.

7.4. Запрещается работа людей на участке схемы, который отключен лишь вакуумным выключателем, т.к. возможен случайный пробой камер, обязательно дополнительное отключение участка схемы разъединителем с видимым разрывом электрической цепи.

длиной шпильки 1, с помощью которой он связан с валом выключателя.

На кронштейнах 3 и 4 установлены таблички указателя включенного и отключенного положения выключателя.

5.1.6 Пневматический буфер предназначен для амортизации удара при отключении выключателя. Устройство буфера показано на рис. 7.

Буфер состоит из стакана 1, поршня 2, возвратной пружины 3, колец запорных 4, прокладки 5, крышки 6, стержня 7 и шайбы 8.

При отключении выключателя ролик, установленный на рычаге вала, бьет по стержню, установленному на поршне, и поршень начинает движение. Воздух в подпоршневом 6.6. Консервацию и расконсервацию выключателей, встроенных в ячейки, производить в соответствии с инструкцией предприятия - изготовителя КРУ.

6.7. При эксплуатации выключателей напряженье и токовая нагрузка не должны превышать величин, указанных в разделе 3 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

6.8. Все сведения об отключениях, коротких замыканиях, неисправностях, результаты периодических осмотров заносить в специальный журнал при распределительном устройстве на месте

7.5. При выполнении ремонтных работ необходимо помнить, что пружина поджатия имеет предварительное сжатие, поэтому при её снятии и установке необходимо принять меры предосторожности. Струбины должны надежно фиксировать пружину в сжатом состоянии.

7.6. Оперативное включение и отключение выключателя необходимо производить только дистанционно, кроме аварийного отключения.

7.7. При подъеме и перемещении выключателя необходимо пользоваться стропами соответствующей грузоподъемности, зацепив крюки за специальные проушины. Угол подъема - не более 90°.

7.8. Рычаг для ручного неоперативного включения необходимо снимать с выключателя каждый раз после проведения операции ручного включения.

7.9. При испытании электрической прочности изоляции ВДК напряжением промышленной частоты выключатель может являться источником рентгеновского излучения. Защита персонала от источника рентгеновского излучения должна соответствовать требованиям раздела 3 ГОСТ 12.2.007 0-75, НРБ-99 и “Санитарным правилам работы с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения”. В связи с этим при проведении испытаний обслуживающий персонал должен находиться от испытуемого объекта на безопасном расстоянии не менее 8 м. В случае невозможности удаления персонала на указанное расстояние, между испытуемым объектом и производящим испытание персоналом должен быть установлен защитный экран, выполненный из стального листа толщиной не менее 2 мм или из стекла ТФ-5 ГОСТ 9541-75 толщиной не менее 12,5 мм. Защита персонала от рентгеновского излучения в условиях нормальной эксплуатации при напряжении 12 кВ и при испытаниях напряжением до 20 кВ не требуется.

Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 0,5м от отдельного полюса должна быть, мкР/с, не более:

1) при испытании внутренней изоляции выключателей напряжением промышленной частоты 42 кВ в течение 1 мин. - 1,0;

2) при испытании внешней изоляции выключателей напряжением промышленной частоты 45 кВ в течение 1 мин. - 1,5.

7.10. После испытаний изоляции ВДК необходимо разрядить защитной заземленной штангой наружное кольцо центрального экрана камеры, т.к. оно находится под свободным потенциалом и на нем может скапливаться электрический заряд.

7.11. Остальные требования техники безопасности должны выполняться согласно инструкции по эксплуатации шкафов КРУ.

## **8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

8.1. Перед вскрытием заводской упаковки, необходимо убедиться в ее исправности. Обнаружив повреждение упаковки необходимо проверить, нет ли повреждений выключателя. При наличии повреждений претензии предъявлять транспортной организации.

8.2. После вскрытия упаковки необходимо осмотреть выключатель, проверить соответствие данных на табличках выключателя и комплектность согласно паспорту.

8.3. Снять лицевую крышку, проверить состояние и надежность крепления всех узлов и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения и восстановить смазку на трущихся поверхностях, особо обратить внимание на наличие смазки в шарнирных соединениях коромысла 7 (см. рис. 3), защелки 9 (см. рис. 3), якоря 13 (см. рис. 2), на трущихся поверхностях узлов поджатия.

8.4. Снять консервационную смазку. Контактные ножи и шинки заземления имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхностей напильником или наждачной шкуркой не допускается. При очистке необходимо пользоваться растворителем, например, бензином “или уайт-спиритом”.

8.5. Необходимо обтереть выключатель. Обтирочный материал должен быть чистым и не оставлять ворса. Изоляционные каркасы и фарфоровую изоляцию ВДК протереть ветошью, слегка смоченной бензином или уайт - спиритом.

8.6. Занести в паспорт выключателя показания счётчика циклов и размер для определения износа контактов в процессе эксплуатации в соответствии с п. 9.7 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

8.7. Испытать изоляцию вспомогательных цепей повышенным напряжением промышленной частоты.

### **ВНИМАНИЕ !**

**Перед испытанием закоротить блок зажимов на блоке управления во избежание пробоя полупроводниковых приборов.**

8.8. Проверить работу выключателя на исправность действия механизмов в соответствии с п. 9.10 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

8.9. Проверить блокировку от повторного включения выключателя путём подачи одновременно команд на включение и отключение.

8.10. Испытать изоляцию выключателя на электрическую прочность напряжением промышленной частоты в соответствии с требованиями п. 9.6 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

8.11. Измерить сопротивление токоведущего контура каждого полюса согласно требованиям п. 9.5 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

8.12. Проверить состояние мест заземления на отсутствие следов коррозии.

### **ВНИМАНИЕ !**

**Рабочее напряжение и токовая нагрузка выключателя не должны превышать величин, указанных в паспортах ИНЛЯ. 674152.013 ПС или РИЖФ.674152.013 ПС.**

8.13. После выполнения перечисленных выше операций выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети.

## **9. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА**

9.1. Измерение параметров, регулирование и настройку выключателя производить при подготовке его к работе, при замене деталей или после полной или частичной разборки выключателя.

9.2. Для измерения параметров, регулирования и настройки необходимо иметь приборы, приспособления и инструмент, перечень которых указан в приложении 1.

9.3. Регулировку осуществлять только при ручном включении и отключении выключателя.

9.4. Регулировку выключателя осуществлять в следующей последовательности.

9.4.1. Провести регулировку зазора Е (0,2-1,5мм) (рис. 7) между роликом на вале и стержнем пневматического буфера, для регулировки необходимо использовать рычаг для ручного включения, одев его на четырехгранный выступ вала выключателя, который находится с левой стороны выключателя, и слегка нажав, освободить буфер 2 (см. рис. 3) от соприкосновения с рамой выключателя. Вращением буфера установить необходимый зазор. После регулировки буфер 2 зашплинтовать.

Провести регулировку общего хода изоляционных тяг выключателя. Он должен быть равен 14-1,5 мм и определяется как разность между размерами Б1 и Б во включен

ном и отключенном положениях выключателя (см. рис. 3).

9.4.2. Регулировку хода контактов осуществлять с помощью изоляционной тяги 3 (рис. 1).

Для осуществления регулировки необходимо расшплинтовать ось, соединяющую изоляционную тягу с валом выключателя, и вращением изоляционной тяги добиться: хода подвижных контактов  $8+1$  мм, определяется измерительным инструментом по ГОСТ 166-89 как разность расстояний (см. рис. 9) в отключенном и включенном положениях в каждом полюсе.

9.4.3. Положение защелки 9 (см. рис. 3а) регулировать с помощью болта 13, для чего включить выключатель и с помощью болта 13, постепенно выкручивая его, добиться отключения выключателя. Перемещением электромагнита отключения 18 (см. рис. 3в) по пазам установить зазор В, который должен быть равен  $4+0,5$  мм в момент, когда ролик вала 24 начинает касаться защёлки 9. Регулировку производить во включённом положении выключателя.

После регулировки необходимо провести 5-10 циклов “В- тн -0” и убедиться в стабильной работе выключателя во всем диапазоне напряжения (от 187 до 242 В).

9.4.4. Регулировка момента срабатывания блок-контактов сигнализации.

Регулировку момента срабатывания блок-контактов сигнализации производят с помощью изменения длины шпильки 1. Для этого отсоединяют шпильку от вала выключателя, поворачивая шпильку, установить зазор А (см. рис. 6) во включенном положении выключателя. Соединить шпильку с валом.

9.4.5. Регулировка механической блокировки .

Длиной тяги 2 (рис. 5) установить размер выступающей части левого фиксатора равный  $42 \pm 2$  мм.

Регулируя длину шпильки 7, выставить зазор Б, равный 0,5-2 мм, добиться при этом отключения выключателя при ходе фиксатора 15-20 мм.

9.5. Измерение сопротивления токоведущего контура.

Сопротивление токоведущего контура между выводами полюсов выключателя измерять методом амперметра и вольтметра на постоянном или выпрямленном токе при включенном положении выключателя. При измерении значение тока должно быть не более 0,2 номинального значения тока.

Перед замером сопротивления выключатель необходимо несколько раз включить и отключить вхолостую.

Значение сопротивления должно быть не более:

для ВБЧ-СЭ(П)-10 на ток 630 А	85 мкОм;
для ББЧ-СЭ(П)-10 на ток 1000 А	65 мкОм;
для ВБЧ-СЭ(П)-10 на ток 1600 А	40 мкОм;
для ВБЧ-СЭ(П)-10 на ток 1250 А	40 мкОм

Если сопротивление окажется выше указанных величин, необходимо проверить и подтянуть крепление всех контактных соединений.

9.6. Проверить электрическую прочность изоляции главных цепей выключателя, в том числе прочность вакуумного промежутка между разведенными контактами ВДК.

9.6.1. Проверку электрической прочности осуществлять на установке типа ААИ-70 или любой другой установке, имеющей максимальную токовую защиту, настроенную на ток утечки не более 20 мА. Испытания проводить испытательным напряжением 42 кВ промышленной частоты в течение 1 мин.

9.6.2. При срабатывании токовой защиты произвести осмотр выключателя, устранить выявленные при осмотре дефекты и испытания повторить.

9.6.3. Если и после этого произошло срабатывание токовой защиты, то тем же методом

испытать ВДК с настройкой токовой защиты на 10 мА, в случае срабатывания токовой защиты, ВДК бракуется и заменяется новой. На бракованную ВДК составляется акт, в котором указывается место эксплуатации (если ВДК находилась в эксплуатации), число отключений, величины коммутируемых и длительно протекающих токов, фактический срок службы. Акт с теми же указаниями составляется на выключатель в целом, в случае срабатывания токовой защиты при исправных ВДК.

9.7. Проверка износа контактов ВДК в процессе эксплуатации.

9.7.1. Износ контактов определять во включенном положении выключателя штангенциркулем ШЦ-1-125-0,1 как разность расстояний (см. рис. 9) между подвижным контактом и произвольно выбранной точкой отсчета (например, направляющей ВДК соответствующего полюса), измеренных до начала эксплуатации (эти размеры на каждый полюс рекомендуется заносить в паспорт выключателя) и во время контрольной проверки.

При износе контактов более 3 мм ВДК заменить.

9.8. Для замены ВДК необходимо снять ось, соединяющую изоляционную тягу с валом выключателя, отсоединить ВДК от изоляционного каркаса, отсоединить изоляционную тягу 1 (см. рис. 8). Сжав пружину 3, вынуть ось 14, снять пружину и втулку 2, вывернуть колонку 4 и снять контакт 12 с гибкой связью 13, заменить ВДК и собрать полюс в обратной последовательности.

## **ВНИМАНИЕ !**

**При демонтаже и монтаже ВДК и токовыводов не допускать поворота подвижного контакта ВДК относительно корпуса ВДК во избежание поломки сильфона.**

9.8.1. После установки ВДК отрегулировать ход контактов в соответствии с п. 9.4.3. и зафиксировать в паспорте размер (рис. 9) выступающей части подвижного контакта ВДК во включенном положении выключателя для контроля в процессе эксплуатации.

Провести проверку выключателя на соответствие техническим требованиям.

9.9. Измерение собственного времени включения и отключения выключателя производить с помощью миллисекундомера Ф-209.

Собственное время включения должно быть не более 0,1 с, собственное время отключения - не более 0,02 с.

9.10. Произвести проверку исправности действия механизмов в следующем объеме:

1) 5 или 6 операций включения и такое же количество операций отключения при номинальных напряжениях на зажимах катушек электромагнитов (см. раздел 3);

2) 5 или 6 операций включения и такое же количество операций отключения при максимальных напряжениях на зажимах катушек электромагнитов (см. раздел 3);

3) 5 или 6 циклов “ВО” при номинальном напряжении на зажимах катушек электромагнитов.

В процессе работы все элементы выключателя должны работать четко, без ложных срабатываний и отказов.

9.11. Произвести затяжку болтов контактных соединений моментными индикаторными ключами.

Крутящие моменты должны соответствовать приложению 5.

## **10. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

10.1. Срок службы, периодичность осмотров и ремонтов выключателей зависит от частоты операций включения и отключения. Объем и периодичность проверок технического состояния выключателей приведены в таб. 3.

10.2. Приведенные в таблице периодичность ремонтов и объем работ подлежат уточнению при составлении инструкции, в зависимости от режима их работы и условий эксплуатации.

10.3. При текущем ремонте выключателей должны производиться работы, предусмотренные осмотром, а при капитальном ремонте - предусмотренные осмотром и текущим ремонтом.

10.4. Помимо работ, указанных в табл. 3, при осмотрах, текущем и капитальном ремонтах должны производиться работы согласно “Правилам эксплуатации электроустановок потребителей” .

Таблица 3

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
<b>1. Осмотр:</b>	
1) Проведение внешнего осмотра согласно разделу 6 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.	Каждые 2500 операций, но не реже одного раза в 3 года
2) Очистка от пыли и грязи поверхностей ВДК, изоляционных частей, каркаса при помощи кисти или мягкой ветоши, смоченной в бензине или уайт-спирите.	то же
3) Смазка трущихся поверхностей и резьбовых соединений смазкой ЦИАТИМ - 201 ГОСТ 6267-74.	то же
<b>2. Текущий ремонт:</b>	
1) Выполнение всех работ, перечисленных в п. 1 настоящей таблицы	Каждые 10000 операций, или после наработки 20-30% ресурса по коммутационной стойкости тока отключения в соответствии с рис. 1
2) Проверка износа контактов ВДК согласно требованиям раздела 9 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.	
3) Проверка хода контактов ВДК согласно требования раздела 9 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.	то же
4) Регулировка момента срабатывания вспомогательных контактов, очистка их от пыли и грязи.	то же
5) Проверка и регулировка зазоров механизма привода.	то же
6) Проверка и подтяжка резьбовых соединений.	то же
<b>3. Капитальный ремонт:</b>	
1) Полная разборка выключателя с заменой ВДК. Наладка выключателя и проверка его в объеме, указанном в разделе 9 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.	После проведения 50 циклов “ВО” номинальных токов отключения в пределах гарантийного срока по механическому ресурсу

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования.  
Методика проверки

**4. Ревизия:**

Осмотр выключателя, проверка электрической прочности ВДК (см.раздел 9 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации).

При вводе в эксплуатацию

**ВНИМАНИЕ !**

**При проверке технического состояния выключателя необходимо соблюдать меры безопасности, у казанные в разделе 7 настоящего технического описания и инструкции по э ксплуатации.**

**11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

11.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 4.

Таблица 4		
Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1. Выключатель не включается.	Обрыв в цепи питания электромагнита включения.	Устранить обрыв.
	Сгорели диоды выпрямительного моста.	Заменить диоды.
	Неисправно реле KV1.	Заменить реле.
	Вышла из строя пружина на защелке механизма свободного расцепления.	Заменить пружину.
	Затирание в механизме отключения	Устранить затирание.
2. Выключатель не отключается	Разрегулирован зазор между защёлкой механизма свободного расцепления 9 и роликом коромысла 7 (см. рис.3).	Отрегулировать зазор в соответствии с п. 9.4.3.
	Обрыв в цепи электромагнита отключения.	Устранить обрыв.
	Ослабло крепление электромагнита.	Закрепить электромагнит
	Разрегулированы вспомогательные контакты	Отрегулировать вспомогательные контакты.
	Разрегулирован зазор между защёлкой механизма свободного расцепления 9 и роликом коромысла 7 (см. рис. 3)	Отрегулировать зазор в соответствии с п. 9.4.3.

11.2. Неисправность привода выключателя может быть проверена после снятия лицевой крышки 5(см. рис. 1).

11.3. ВДК относится к классу невосстанавливаемых изделий, поэтому при обнаружении неисправностей ВДК ее необходимо заменить.

11.4. Регулировка и проверка регулировочных данных производится при текущем ремонте при необходимости, а также после устранения неисправности какого-то узла в соответствии с требованиями раздела 9.

Регулировку и настройку выключателя проводить в соответствии с требованиями раздела 9 настоящего технического описания.

11.5. Комплект ЗИП (приложение 2) используется при устранении неисправностей следующим образом: диоды используются в случае сгорания диодов выпрямительного моста; ВДК - в случае неисправности камер на выключателе; рычаг РИГФ. 303671.005 - при необходимости ручного включения выключателя при регулировке выключателя.

## **12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

12.1. Выключатель обеспечивает гарантированное число операций при соблюдении правил эксплуатации, соответствующих требованиям настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

12.2. Надежная работа выключателя достигается при соблюдении следующих условий:

1) своевременно смазаны все трущиеся части выключателя (см. раздел 10 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации);

2) регулировочные данные соответствуют значениям, указанным в разделе 3 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации;

3) при испытаниях изоляции не произошло пробоя, резкого снижения напряжения и местного нагрева изоляции (см. раздел 9 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации);

4) величины сопротивления не превышают значений, указанных в разделе 3 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации, в разделе 2 ИИЛЯ.674152.013 ПС или РИЖФ 674152.013 ПС.

12.3. Проверку технического состояния выключателя проводить в соответствии с указаниями раздела 10 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации.

12.4. При техническом обслуживании выключателя все работы, связанные с ремонтом, настройкой, регулировкой должны быть зафиксированы в соответствующих документах (журналах) подразделения, эксплуатирующего выключатель.

## **13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

13.1. Хранить выключатели необходимо под навесами или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха незначительно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, металлических и других хранилищах без теплоизоляции), расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов при температуре воздуха от плюс 50<sup>0</sup> до минус 60<sup>0</sup>С, при этом относительная влажность воздуха составляет 80% при 20<sup>0</sup> С.

13.2. Размещение изделий на постоянные места хранения производить не позднее одного месяца со дня поступления изделия, при этом в указанный срок входит срок транспортирования (см. раздел 14 настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации).



13.3. Все неокрашенные металлические части выключателя (включая запасные части), подверженные воздействию внешней среды в процессе хранения и транспортирования, законсервированы с помощью защитных смазок на заводе-изготовителе.

Действие консерваций рассчитано на срок:

для выключателей - не менее двух лет;

для запасных частей - не менее трех лет.

Контактные поверхности и таблички защищены парафинированной бумагой.

13.4. Комплект ЗИП хранить в упаковке завода-изготовителя на стеллажах, установленных на расстоянии не менее 50 мм от пола.

13.5. При длительном хранении выключателя на заводе-изготовителе шкафов КРУ консервационную смазку возобновлять через каждые 12 месяцев.

13.6. Первоначальная расконсервация, а затем повторная консервация выключателей, встроенных в шкафы КРУ, производится в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя шкафов КРУ.

## 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Перевозка выключателей может осуществляться различными видами транспорта: воздушным, железнодорожным, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом с общим числом перегрузок от 3 до 4; водным путем совместно с другими видами транспорта с общим числом перегрузок не более четырех.

14.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов:

1) верхнее значение температуры воздуха - плюс 50°C

2) нижнее значение температуры воздуха - минус 60°C

3) относительная влажность воздуха - 80% при температуре плюс 20°C в условиях умеренного и холодного климата.

14.3. Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости изделия.

Сроки транспортирования и промежуточного хранения не должны превышать трех месяцев.

Допускается увеличивать срок транспортирования и промежуточного хранения изделий при перегрузках за счет сохраняемости в стационарных условиях.

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ  
ДЛЯ КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И НАСТРОЙКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**  
Стандартное оборудование

СИ	Тип	Класс	Предел измерения	
Линейка измерительная	ГОСТ 427-75			
	Линейка 300		300 мм	
	Линейка 500		500мм	
Штангенциркуль	Линейка 1000		1000мм	
	ГОСТ 166-89			
	ШЦ-1-125-0,1		0-125мм	
Головка	ШЦ-2-250-630-0,1		250-630мм	
	ГОСТ 25604-83			
	7812-0483			
	7812-0485			
	7812-0486			
	7812-0487			
	7812-0491			
	7812-0493			
	7812-0496			
	7812-0498			
	Отвёртка слесарно-монтажная	ГОСТ 17199-88		
		7810-0968		0,8x3,5
	Ключ гаечный с открытым зевом двусторонний	ГОСТ 2839-80		
7811-0004				
7811-0022				
7811-0024				
7811-0026				
Ключ гаечный двусторонний	ГОСТ 10112-80			
	7-8			
	8-10			
	12-13			
	14-17			
	22-24			
Динамометр	ГОСТ 13837-79	2		
Амперметр	ГОСТ8711-93	0,5		
Вольтметр	ГОСТ8711-93	0,5		
Милливольтметр	ГОСТ8711-93			
	М-109	0,5		
	М-45	1,0		
Микрометр	ГОСТ8711-93	2,5-4,0		
Миллисекундомер электронный				
Набор шупов	№1;№4 ТУ2-034-225			

## НЕСТАНДАРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1. Рычаг для ручного включения РИГФ. 303671.005

### МАТЕРИАЛЫ

1. Бензин ГОСТ 8505-8-
2. Уайт-спирит ГОСТ 3134-78
3. Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74
4. Ветошь обтирочная сортированная.

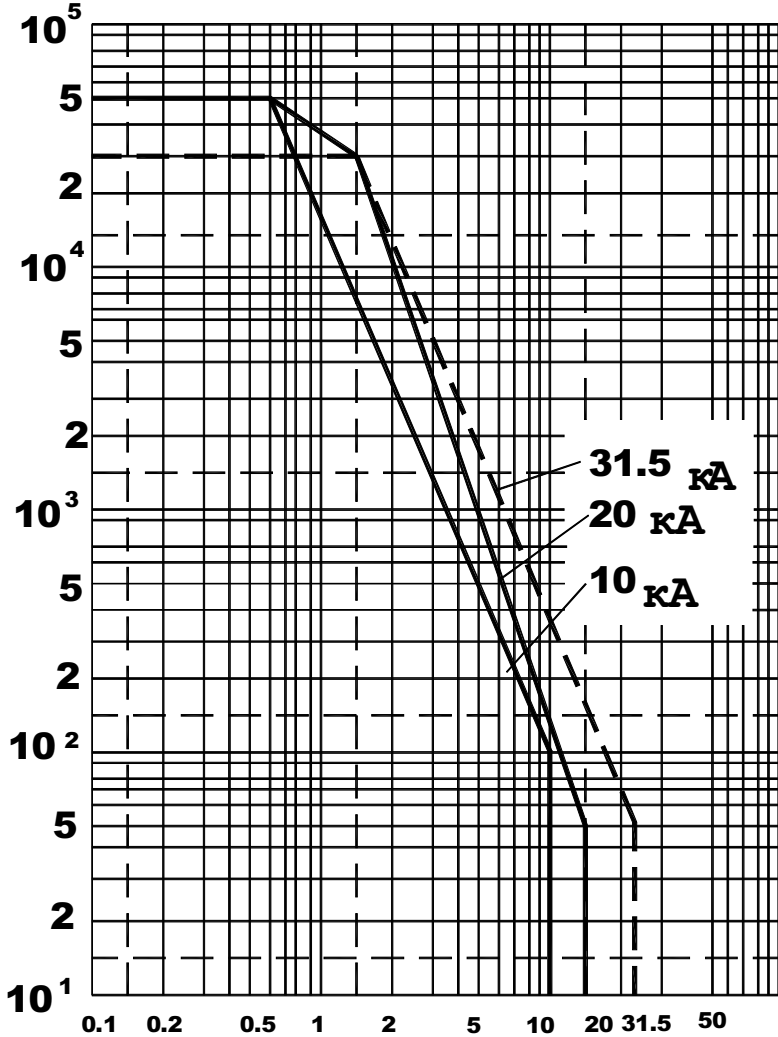
ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается применять приборы другого типа с классом точности не ниже указанных.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2

#### ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Диод ДЛ-122-32-10		2	
Камера вакуумная дугогасительная			
КДВХ4-10-31,5/1600	РИЖФ. 686484.012	3	По требованию заказчика за отдельную плату
или			
КДВХ3-10-20/1600	ИМПБ.686484.013	3	
Кольцо запорное	РИГФ.753615.002	2	
Кольцо запорное	РИГФ.753615.002-02	4	
Кольцо запорное	РИГФ.753615.002-04	1	
Принадлежности: Рычаг для ручного включения выключателя	РИГФ.303671.005	1	на 5 и менее выключателей в 1 адрес
Розетка 2РТТ28В20Г28В	АШДК. 434410.060	1	
Комплект : Вилка 2РТТ28В48КПН20Ш	АШДК.434410.060	1	на 5 выключателей, поставляемых на заводы-изготовители КРУ
Розетка 2РТТ48В20Г28В	АШДК.434410.060	1	

График зависимости ресурса по коммутационной стойкости (число циклов "В-О") от коммутируемого тока



Номинальный ток отключения, кА

Примечание: Количество операций отключения в два раза выше числа циклов "В-О", приведенных на графике

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**Перечень запасных деталей и узлов на выключатель  
ВБЧ-СЭ(П)-10 для дополнительного заказа за  
отдельную плату**

Наименование	Обозначение	Рис.	Поз.	Примечание
Сборочные единицы:				
1. Камера				
КДВХ3-10-20/1600 УХЛ2	ИМПБ.686484.013	8	9	контакт цилиндрический
КДВХ3-10-20/1600 УХЛ2	ИМПБ.686484.013-06	8	9	контакт конусный
КДВХ4-10-31,5/1600	РИЖФ.686484.012	8	9	контакт конусный
2. Узел поджатия				
Втулка	РИГФ.714472.004	8	2	
Колонка	РИГФ.753121.001	8	4	
Пружина (поджатия)	РИГФ.753513.058	8	3	
Планка	РИГФ.745271.005	8	16	
Шайба	РИГФ.758485.004	8	5	
Ось	Штифт 10xh8x30 ГОСТ 3128-70	8	14	
3. Электромагнит включения	РИГФ.677134.003	1	13	220В пост.
4. Электромагнит отключения	РИЖФ.677134.005	2	18	220В пост.
5. Катушка электромагнита включения	РИГФ.685442.001	2	7	220В пост.
6. Катушка электромагнита отключения	РИГФ.685442.002	2	18	220В пост.
7. Гибкая связь	РИЖФ.685555.025	8	13	на ток 630А
	РИЖФ.685555.025-02	8	13	на ток 1000А
	РИЖФ.685555.025-03	8	13	на ток 1600А
8. Рычаг	РИГФ.303671.005			для ручного включения
9. Рычаг	РИГФ.303733.003	3	24	
10. Тяга изоляционная	РИГФ.304591.039	1	3	

Наименование	Обозначение	Рис.	Поз.	Примечание
Детали:				
1. Шина	РИЖФ.745212.094	8	9	на ток 630А
	РИЖФ.745212.094-02	8	9	на токи 1000А; 1600А
2. Нож контактный	РИГФ.741128.006	8	15	
3. Нож контактный	РИГФ.745212.095	8	8	
4. Каркас для катушки электромагнита включения	РИГФ.757562.001	2	7	
5. Каркас для катушки электромагнита отключения	РИГФ.757562.002	2	18	
6. Зашелка	РИГФ.745425.006	3	3	
7. Зашелка	РИГФ.745231.005	3	9	
8. Планка	РИГФ.741364.003	8	13	
9. Пружина	РИГФ.753574.004	3		на рычаге п.3
10. Пружина	РИГФ.753572.015	3		на защелке п.9
11. Пружина	РИГФ.753572.016	3		на защелке п.7
12. Пружина отключения	РИГФ.753513.057	3	17	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Крутящие моменты для болтового соединения с шестигранной головкой

Диаметры резьбы	Крутящий момент (Нм)
М6	10,5±1,0
М8	22,0±1,5
М10	30,0±1,5
М12	40,0±2,0
М16	60,0±3,0
М20	90,0±4,0

28.04.2003

