

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

ОАО "ЭЛКО"

_____ **Кулаков Г.А.**

_____ **2000 г**

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ

ТИПА ВБСК-10-20,

ВБСК1-10-20

Руководство по эксплуатации

РИЖФ.674152.017 РЭ

2000 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	5
1.1. Назначение	5
1.2. Технические характеристики	7
1.3. Устройство и работа выключателя	10
1.3.1. Принцип гашения дуги	10
1.3.2. Устройство выключателя	10
1.3.3. Работа выключателя	12
1.4. Устройство и работа составных частей выключателя	13
1.5. Схема электрическая принципиальная работы выключателя	21
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	29
2.1. Подготовка выключателя к использованию	29
2.2. Подготовка к работе	30
2.3. Меры безопасности	34
2.4. Рекомендации по перенапряжению	36
2.5. Измерение параметров, регулирование и настройка	37
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	42
4. ХРАНЕНИЕ	46
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	48
6. УТИЛИЗАЦИЯ	49

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

РИЖФ.674152.017 РЭ				
Изм.	Лит	№ докум.	Подп.	Дата
		Болбышева		
		Василенко		
		Стрелков		
		Михайлова		
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ ТИПА ВБСК-10-20, ВБСК1-10-20 Руководство по эксплуатации				
		Литера	Лист	Листов
			2	53
ОАО "ЭЛКО" г.Минусинск				

Приложение А. Перечень запасных частей и принадлежностей (ЗиП)	50
Приложение Б. Перечень оборудования и материалов, необходимых для технического обслуживания, контроля, регулировки и настройки выключателя. Стандартное оборудование	51
Приложение В. Крутящие моменты	52

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	РИЖФ.674152.011 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил настройки, регулировки и эксплуатации выключателей вакуумных типов ВБСК-10-20, ВБСК1-10-20 (в дальнейшем именуемые "выключатели") и содержит технические характеристики выключателей, условия их применения, указания мер безопасности, подготовку к работе и техническому обслуживанию, рекомендации по ограничению перенапряжений, а также сведения о хранении, транспортировании и утилизации.

При изучении выключателей и при их эксплуатации дополнительно следует руководствоваться паспортом РИЖФ.674152.011 ПС.

Руководство по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с выключателями проектных, монтажных и эксплуатационных служб.

ВНИМАНИЕ!

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

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	РИЖФ.674152.017 РЭ	Лист
						4

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

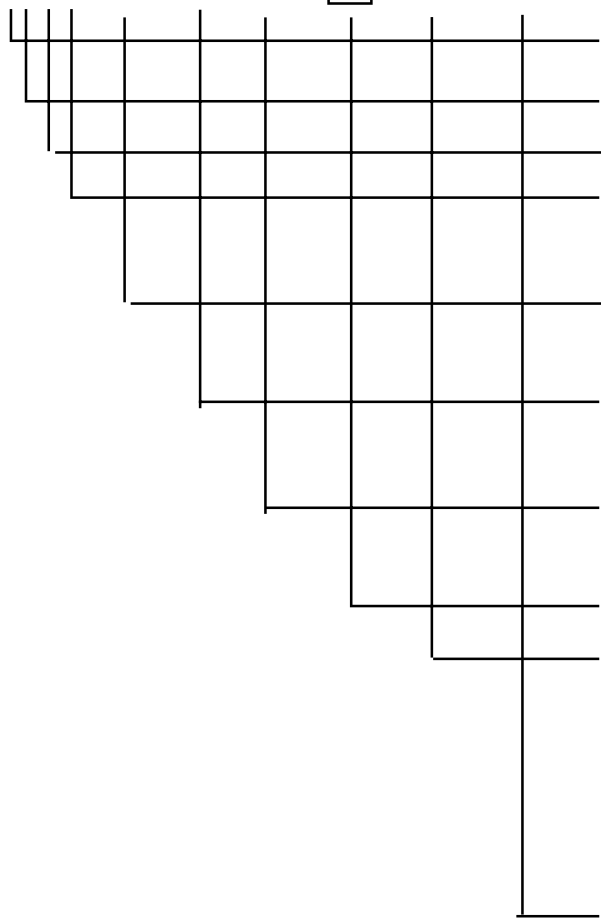
1.1.1. Выключатели со встроенным электромагнитным приводом предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока с изолированной нейтралью частоты 50 Гц с номинальным напряжением до 10 кВ.

Устанавливаются в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ) типа К112, а также используются для замены маломасляных и электромагнитных выключателей.

1.1.2. Выключатели типов ВБСК-10-20, ВБСК1-10-20 имеют российский сертификат соответствия ГОСТ 687-78.

1.1.3. Структура условного обозначения типоразмера выключателя:

ВБСК -10-20/ УХЛ2 В



Выключатель
Вакуумный
Специальный
Конструктивное исполнение
(кассетный)
1- расстояние межполюсное
200 мм
Номинальное напряжение в
киловольтах
Номинальный ток отключения
в килоамперах
Номинальный ток в амперах
Климатическое исполнение и
категория размещения в
соответствии с
ГОСТ 15150-69 и
ГОСТ 15543.1-89
Напряжение питания цепей
управления в вольтах

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
5

Пример записи обозначения выключателя напряжением 10 кВ с номинальным током отключения 20 кА, номинальным током 630 А, напряжением питания электромагнитов управления 220В, 50Гц переменного тока, климатического исполнения УХЛ и категории размещения 2.

Выключатель ВБСК-10-20/630 УХЛ2 220В, 50Гц
ТУ16-2000 РИЖФ.674152.011 ТУ

1.1.4. Условия эксплуатации выключателей

Номинальные значения воздействующих факторов внешней среды:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего КРУ с выключателем - 55° С
- нижнее рабочее значение температуры при эксплуатации не менее - минус 60° С;
- относительная влажность воздуха - 80% при 20°С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при 25°С;
- окружающая среда невзрывоопасная, атмосфера типа II (промышленная), содержание коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150-69;
- запыленность окружающего воздуха до 10 мг/м3.

1.1.5. Выключатель обеспечивает нормальную работу и нормированные параметры при крене и дифференте до 5°.

1.1.6. Значение механических факторов внешней среды должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1-90.

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
6

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение, Уном., кВ	10
2. Номинальный ток отключения, Iо ном., кА	20
3. Номинальный ток, I ном., А	630,1000
4. Наибольшее рабочее напряжение, Ун.р., кВ	12
5. Ток термической стойкости, It, в течение 3с, кА	20
6. Ток электродинамической стойкости, Ig, кА	51
7. Ток включения, Iвкл., кА	20
8. Полное время отключения to, с, не более	0,05
9. Собственное время отключения, to.с, с, не более	0,03
10. Собственное время включения, tv.с, с, с, не более	0,2
11. Испытательное кратковременное напряжение промышленной частоты одноминутное, Uисп., кВ	42
12. Испытательное напряжение грозового импульса, Uисп.имп., кВ: полного	75
13. Масса, кг, не более	42

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата
-----	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Наименование параметра	Норма
------------------------	-------

14. Ресурс по механической стойкости, циклы «В-тп-О» (включение произвольная пауза-отключение) 50000

15. Ресурс по коммутационной стойкости без замены камеры дугогасительной вакуумной (КДВ):
при номинальном токе $I_{0.ном.}$, циклы "В-тп-О" 50000

при номинальном токе отключения $I_{0.ном}$ циклы "ВО" 30

16. Установленная безотказная наработка, циклы "В-тп-О" 20000

17. Нормированная бестоковая пауза при АПВ, с, не менее 0,3

18. Срок службы до списания, годы, не менее 30

19. Номинальное напряжение электромагнитов управления
УАТ, УАС, УАУ, В:
переменного тока 220,50Гц
постоянного тока 220

20. Пределы напряжения на зажимах электромагнитов управления в процентах от номинального напряжения сети при питании:
УАС 80-110
УАТ и УАУ
постоянным током 70-110
переменным током 65-120

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата
-----	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Продолжение табл.1

Наименование параметра	Норма
21. Ток потребления электромагнита включения УАС, А, не более	16
22. Ток потребления электромагнитов отключения УАТ, УАВ, А, не более	1,5
23. Ток срабатывания токовых электромагнитов отключения для схем с дешунтированием, А	5
24. Технические параметры коммутирующих контактов для внешних и вспомогательных цепей управления: номинальное напряжение переменного тока частоты 50Гц и 60 Гц, В	24-660
номинальный ток, А,	10
25. Ход подвижного контакта, мм, не более	7 ⁺¹
26. Допустимый износ контактов, мм, не более	2
27. Электрическое сопротивление токопровода главной цепи выключателя после выполнения 10 циклов "В-тн-О", мкОм, не более :	
для тока 630А	100
для тока 1000А	55
28. Потребляемая мощность токовых электромагнитов отключения при воздушном зазоре 10 мм и отпущенном сердечнике, ВА, не более	30

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взаим инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата
-----	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
9

Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги, возникающей между контактами в вакууме, обладающей высокой электрической прочностью.

Операция включения осуществляется за счет энергии электромагнита включения, а отключение - за счет отключающих пружин и пружин поджатия контактов, которые срабатывают при воздействии одного из электромагнитов отключения или кнопки отключения на защелку привода, удерживающую выключатель во включенном положении.

1.3.2. УСТРОЙСТВО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Выключатель (рис.1) состоит из следующих основных частей:

- рамы 1, являющейся основанием выключателя, имеющей в нижней части четыре отверстия диаметром 11 мм, для крепления выключателя в ячейках или на тележке выкатной части КРУ;

- трех полюсов 3, установленных на раме выключателя;
- электромагнита включения 4 с механизмом свободного расцепления 5, встроенного в раму выключателя;

- механизма отключения и усиления 7, токовых электромагнитов отключения, электромагнита независимого питания, установленных на раме выключателя;

- блока элементов управления 8;

- блока сигнализации 9 с указателем положения выключателя 13;

- механизма ручного включения 11;

- вала выключателя 14, передающего движения от электромагнитного привода через изоляционную тягу 17 к

подвижному контакту КДВ;

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата
-----	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

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

ОБЩИЙ ВИД ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

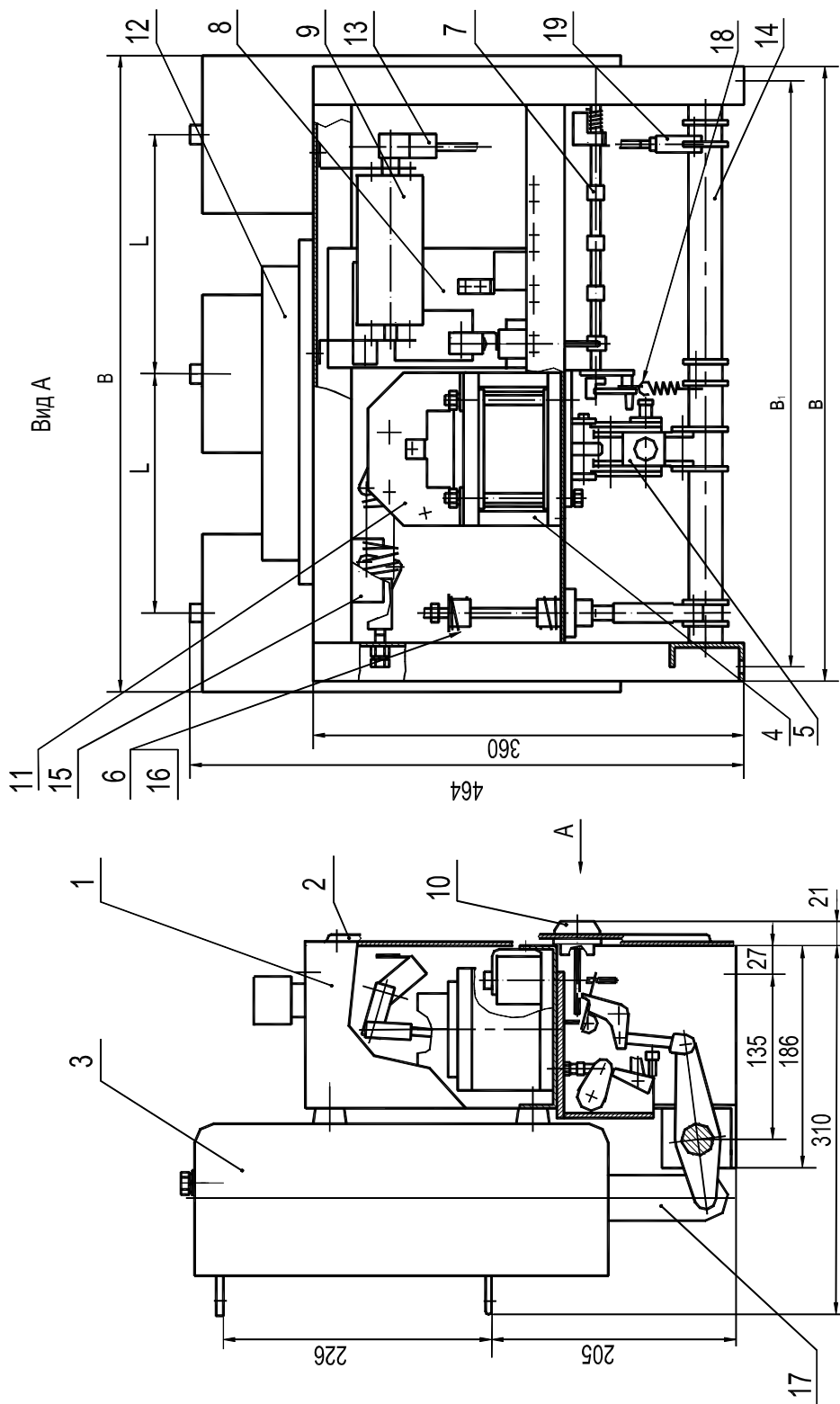


Рис. 1

Тип исполнения выключателя	Размеры, мм		
	B	B ₁	L
БЕСК-10-20	492	474	180
БЕСК1-10-20	532	514	200

РИЖФ. 674152.017 РЭ

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата

Копировал

Формат А4

- отключающей пружины 6 с демпфером 16, определяющим отключенное положение выключателя.

Со стороны привода рама закрыта крышкой 2, в которой имеются окна для наблюдения за указателем положения выключателя 13, счетчиком числа циклов 15;

- кнопка ручного отключения 10 для управления механизмом ручного включения;

- блока зажимов 12, для подключения вторичных цепей.

1.3.3. РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.3.3.1. Включение выключателя происходит при подаче питания на катушку электромагнита включения или при повороте вручную вала механизма ручного включения.

1) Оперативное включение выключателя происходит при подаче питания на катушку электромагнита включения, при этом сердечник 1 (рис.3), шток которого упирается в ролик 8, подтягивается к стопу 5 и поворачивает рычаги 20 и 21 вокруг оси ролика 14, котрый упирается в отключающую защелку 18. Рычаг 13, соединенный с валом выключателя, поворачивает его, через изоляционные тяги и узел поджатия происходит замыкание главных контактов КДВ. При включении удерживающая защелка 11 под действием скользящих по ее контуру роликов 10 отводится вправо и в конце включения под действием пружины 9 заскакивает за эти ролики. При снятии питания с катушки включения 4 и возврате сердечника под действием пружины 3 выключатель остается во включенном положении. При повороте вала выключателя 14 (рис.1), происходит деформация (растяжение) пружины 18 (рис.1) механизма усиления, подготавливая операцию отключения.

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

12

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

В соединении рычагов 20 и 21 для снижения усилий на отключающую защелку устанавливается ролик 14.

2) Ручное включение выключателя происходит при повороте ручкой механизма ручного включения вала 2 (рис.5), что приводит к взводу включающей пружины 8, и при переходе кривошипа 9 через мертвую точку дальнейший поворот вала уже происходит под действием пружины 8, при этом кулачок 3 через ролики 6 и 7 воздействует на сердечник 1 (рис.3) электромагнита включения.

1.3.3.2. Отключение выключателя происходит при воздействии электромагнита отключения 6 или токовых электромагнитов 8 (рис.4) или электромагнита отключения независимого питания 9 или кнопки ручного отключения 10 (рис.1) на релейный валик 4 (рис.4), который, поворачиваясь против часовой стрелки, освобождает находящуюся под натяжением пружину 3 и рычаг 2 (рис.4), который ударяет по рычагу 12 отключающей защелки 18 (рис.3).

Защелка в свою очередь освобождает ролик 14 и дает возможность повороту рычагам 20 и 21, а ролику 10 сойти с удерживающей защелки 11, после чего поворачивается вал выключателя (под действием пружин поджатия и отключения), и происходит отключение. Конечное положение вала выключателя в отключенном состоянии определяется демпфером 16 (рис.1).

1.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

1.4.1. Выключатель состоит из основных частей:

1). Полус выключателя (рис.2) состоит из изоляционного каркаса 12, в который через токовывод 11, устанавливается КДВ 10, на подвижный контакт 9 КДВ устанавливается гибкий токовывод 8 и механизм поджатия контактов, состоящий из

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.011 РЭ

Лист
13

Полюс

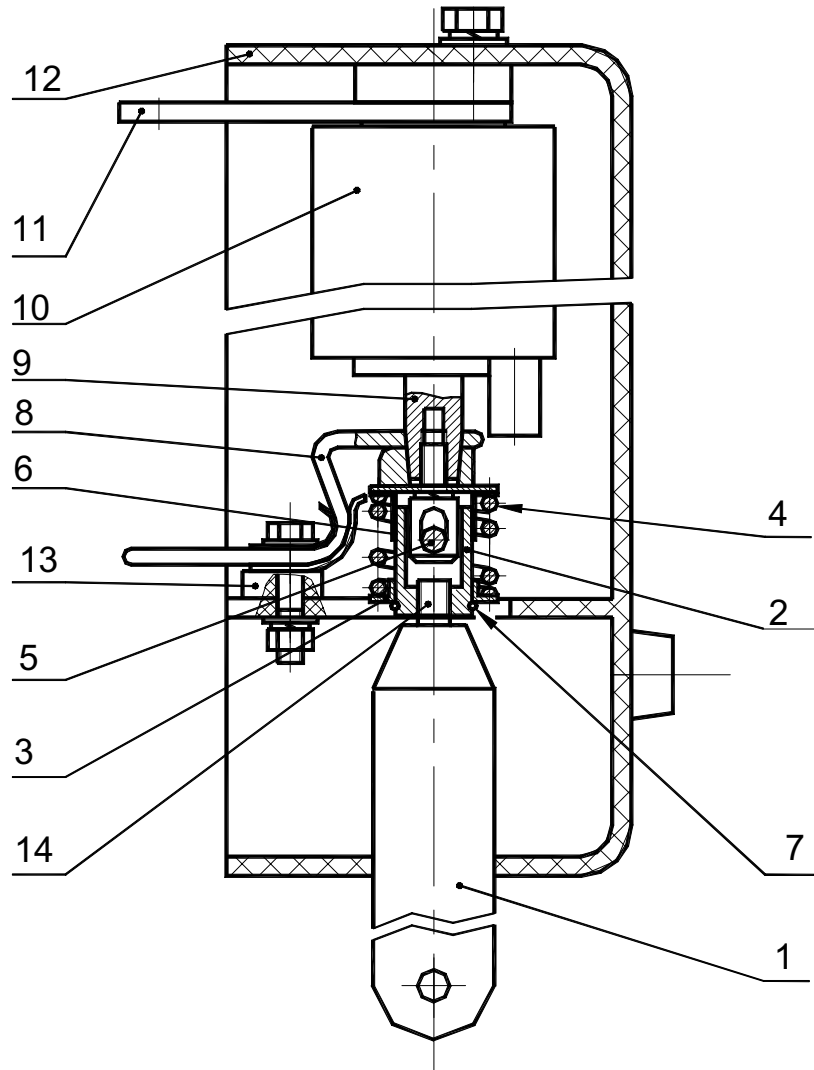


Рис.2

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

РИЖФ.674152.011 РЭ

Лист
14

пружины поджатия 4, колонки 2, стержня 14, направляющих втулок 3, 6, штифта 5, запорного кольца 7. В колонку 2 вкручивается изоляционная тяга 1, которая соединяет полку с валом выключателя. Подвижный токовывод с помощью изоляционной планки 13 закреплен на полке изоляционного каркаса.

Узел поджатия контактов служит для компенсации износа контактов КДВ, образующегося при коммутациях токов нагрузки и токов короткого замыкания.

В процессе включения выключателя, после замыкания контактов КДВ, при дальнейшем повороте вала выключателя, благодаря наличию паза в стержне 14, происходит поджатие пружины и создается "вжим" контактов, составляющий 900-1000Н.

КДВ относится к неремонтопригодным изделиям и не требует обслуживания за весь срок службы.

2) Электромагнит включения (рис. 3) состоит из катушки включения 4, сердечника 1 со штоком, стопа 5, возвратной пружины 3 и магнитопровода, образованного верхней 7 и нижней 6 плитами, боковыми стенками 17, стянутых с помощью 4-х шпилек 23. На этих шпильках привод и механизм свободного расцепления устанавливаются на раму выключателя.

Для ограничения хода сердечника при отсутствии механизма ручного включения устанавливается скоба 24, а при установленном механизме эту роль выполняют его элементы.

3). Механизм свободного расцепления (МСР) (рис. 3).

МСР предназначен для фиксации выключателя во включенном положении и обеспечения отключения выключателя в любой момент совершения операции включения.

МСР состоит из трех шарнирно-соединенных рычагов

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

Электромагнит включения

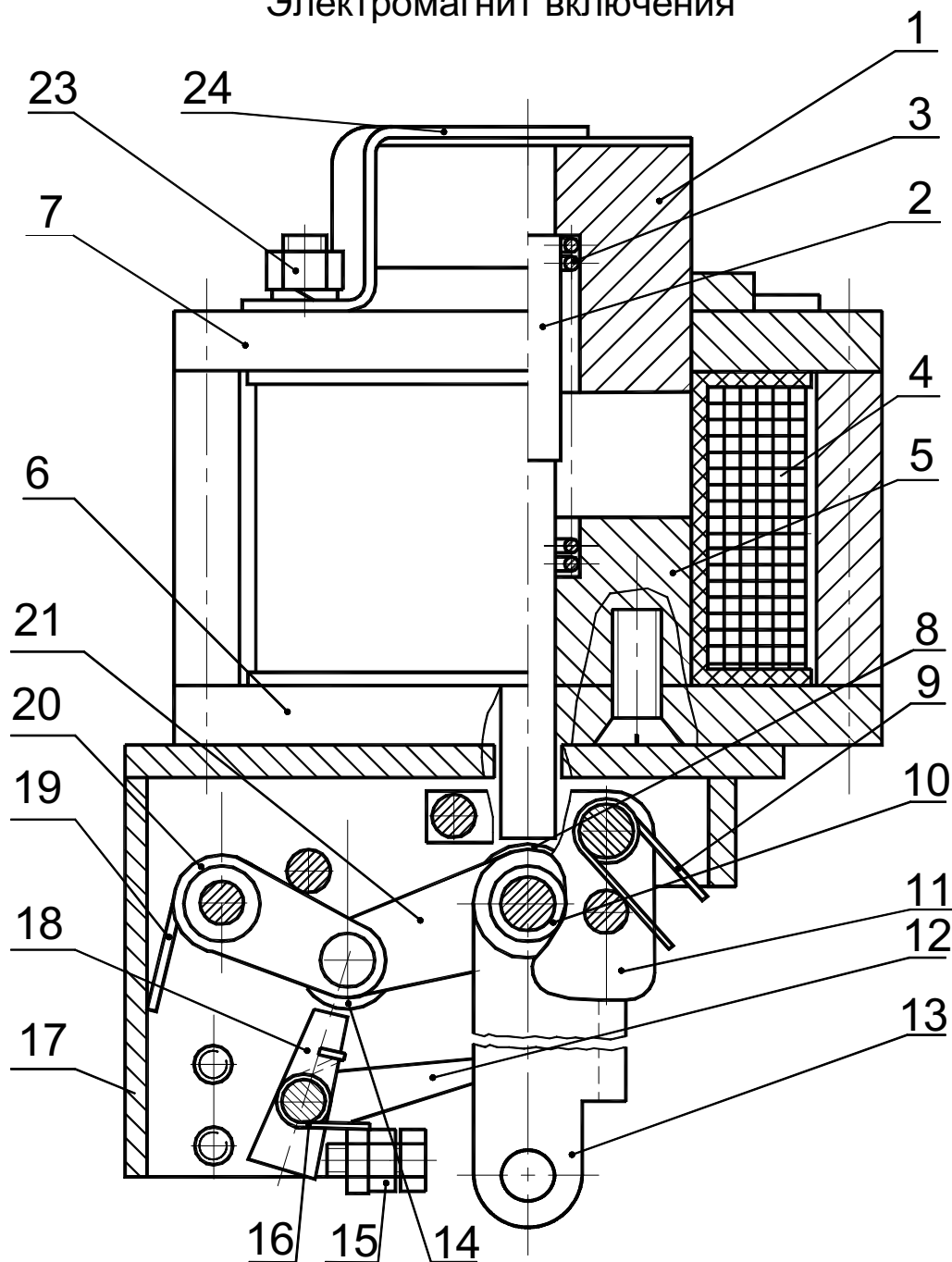


Рис.3

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

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
16

13, 20, 21, удерживающей защелки 11, отключающей защелки 18 и рычага 12. В шарнирном соединении рычагов 20, 21 и 13, используются ролик 8, на который воздействует шток 2 электромагнита включения, два ролика 10, фиксирующие выключатель во включенном положении.

В соединении рычагов 20 и 21 для снижения усилий на отключающую защелку устанавливается ролик 14.

Положение отключающей защелки регулируется с помощью болта 15.

Защелки 11 и 13 подпружинены соответственно пружиной 9 и пружиной 16. Для возврата механизма в исходное положение (после совершения операции отключения) на рычаг 20 установлена пружина 19.

4) . Механизм отключения и усиления МУО (рис.4) служит для отключения выключателя при срабатывании любого из электромагнитов отключения. МУО состоит из пластины 1, на которой устанавливается рычаг 2 с пружиной усиления 3, и фиксирующий релейный валик 4 с возвратной пружиной 5. При включении выключателя пружина усиления натягивается (т.к. рычаг упирается в релейный валик), обеспечивая запас энергии, необходимый для гарантированного отключения при срабатывании любого из электромагнитов отключения или кнопки ручного отключения.

Электромагниты отключения установлены на раме выключателя 10. Электромагнит отключения оперативного управления 6 имеет блок-контакты 7, которые используются для блокировки от повторного включения.

Электрические данные электромагнитов включения и отключения, токовых электромагнитов и электромагнита независимого питания приведены в табл 2.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
17

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

Изм/Лист	№ докум	Подп	Дата

Копировал
РИЖФ. 674152. 017 РЭ

Лист
18

Механизм отключения и усиления

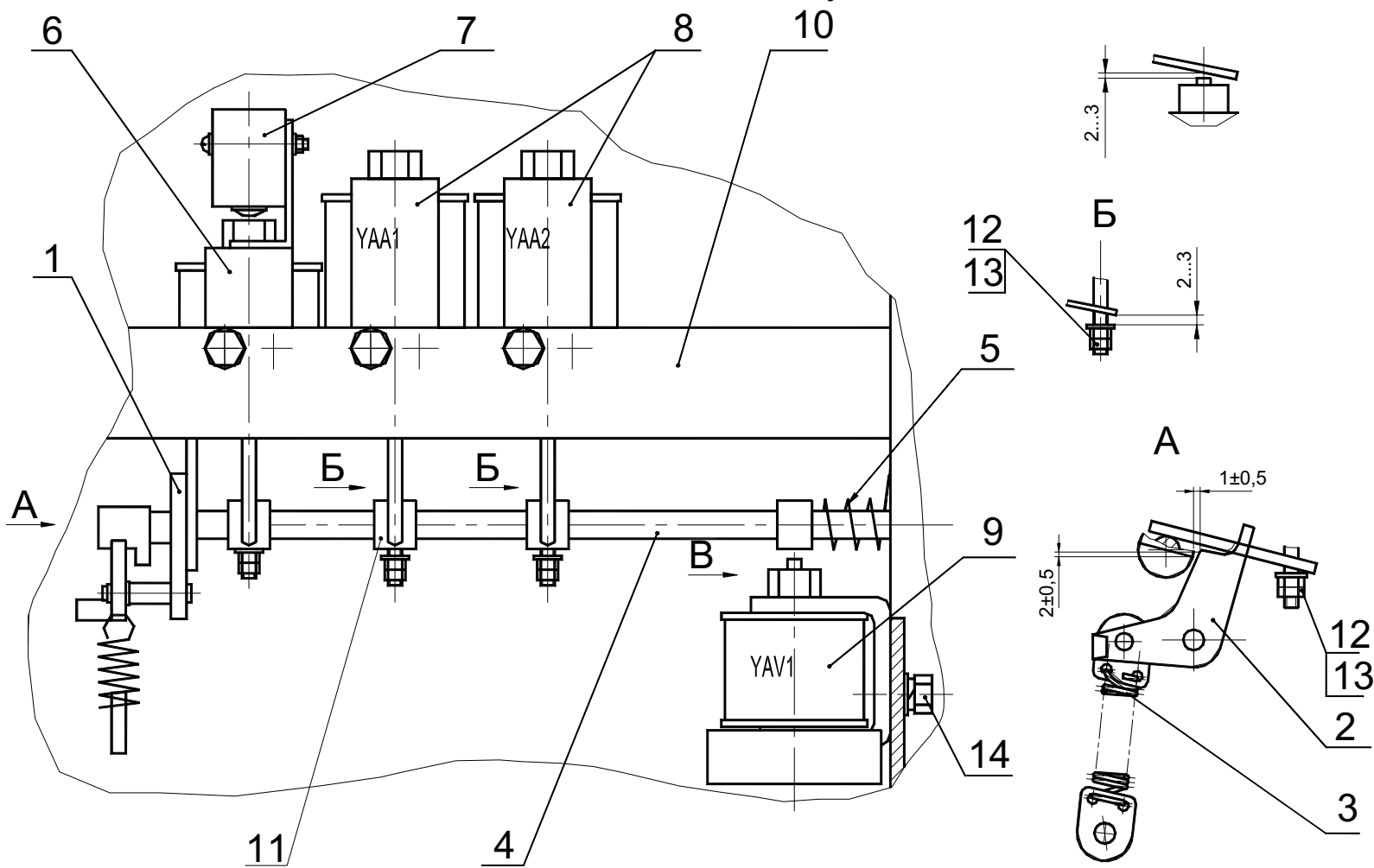


Рис.4

Таблица 2

Назначение	Напря- жение, В	Число витков	Провод марка, диаметр	Сопроти- вление, Ом	Масса, кг
------------	-----------------------	-----------------	-----------------------------	------------------------	--------------

1. Электро-
магнит

включения 220 1100 ПЭВ-2-0,85 9,25±2% 1,4

2. Электро-
магнит

отключения 220 3300 ПЭВ-2-0,2 155±10% 0,15

3. Токовый
электромаг-

нит на 5А

для схем с

дешунтиро-

ванием

200 ПЭВ-2-1,4 0,3±18% 0,274

4. Электро-

магнит

отключения 220 3300 ПЭВ-2-0,2 155±10% 0,15

независимого 220,

питания 50Гц 1200 ПЭВ-2-0,4 17,5±10% 0,17

5). Механизм ручного включения (рис.5) предназначен для ручного включения выключателя (при отсутствии питания во вторичных цепях).

Механизм приводится в действие с помощью ручки для механизма ручного включения, входящий в состав ЗИП.

Механизм состоит из уголков 1, установленных на электромагните включения, в которые установлен вал 2 с кулачком 3 и рычагами 4, промежуточной осью 5 с роликами 6 и 7, пружиной включения 8, кривошипом 9.

В исходном положении пружина включения 8 минимально

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

19

Механизм ручного включения

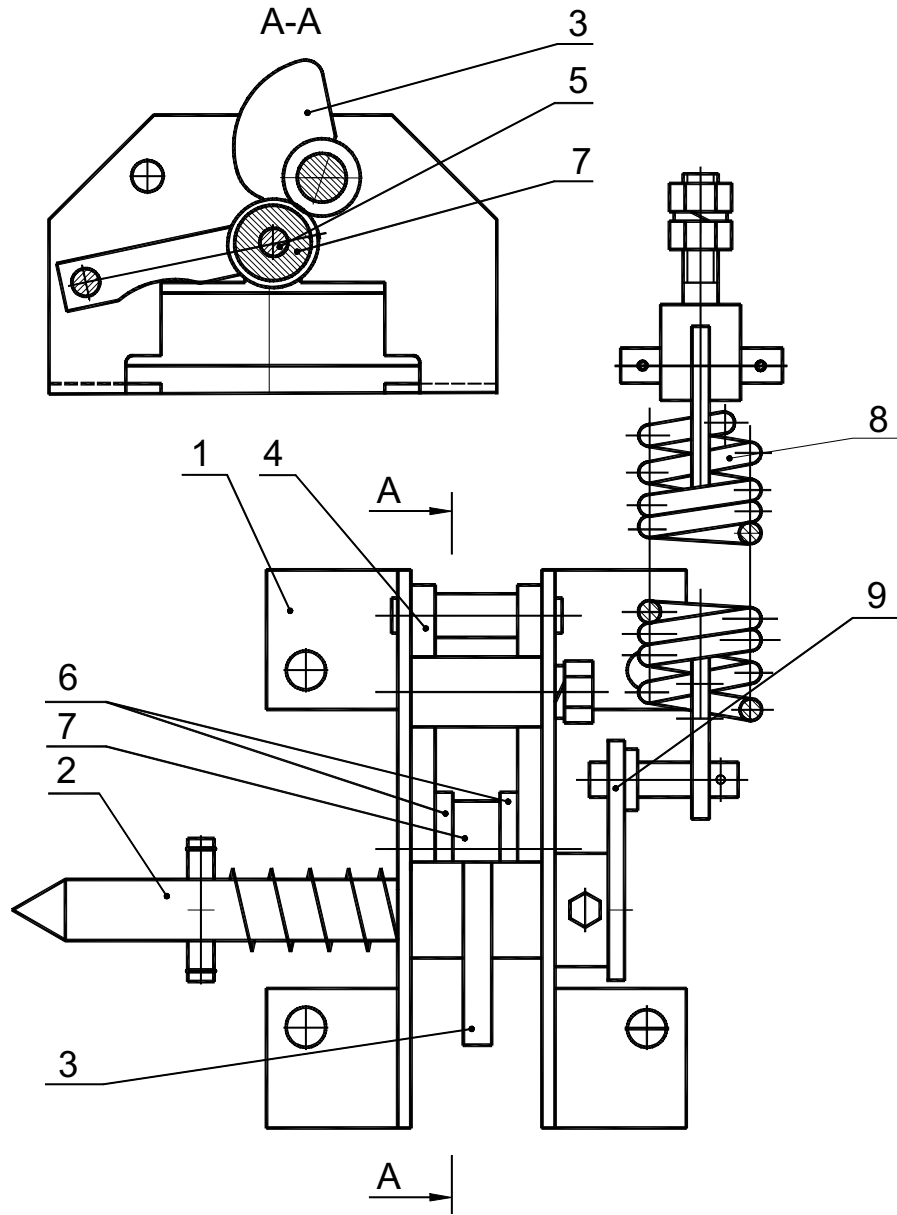


Рис.5

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

РИЖФ. 674152.017 РЭ

Лист
20

натянута, кулачок не воздействует на ролики 6, 7 промежуточной оси 5, сердечник 1 (рис.3) электромагнита включения упирается в элементы механизма.

6). Блок сигнализации (рис.6) предназначен для обеспечения работы схемы управления выключателя. Его свободные блок-контакты предназначены для использования в схемах защиты и сигнализации положения выключателя. Блок сигнализации состоит из 6 замыкающих и 6 размыкающих контактов 4, установленных на уголках 3, скоб 5 и 7, оси 1, которая связана с валом выключателя шпилькой 2 и вилкой 6. Момент срабатывания блок-контактов блок сигнализации регулируется длиной шпильки 2.

На кронштейнах установлены таблички 9,10 указателя "ВКЛ" и "ОТКЛ" положений выключателя.

1.5. Схема электрическая принципиальная на переменном оперативном токе приведена на рис.7, на постоянном оперативном токе приведена на рис.8.

Назначение схемы управления:

- 1) оперативное включение и отключение выключателя;
- 2) блокирование против повторения операций включения и отключения выключателя, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения;
- 3) сигнализация положения выключателя с помощью коммутирующих контактов для внешних вспомогательных цепей и для цепей контроля.

Элементы схем управления приведены в табл.3.

1.5.1. Описание работы схемы на переменном оперативном токе (рис.7).

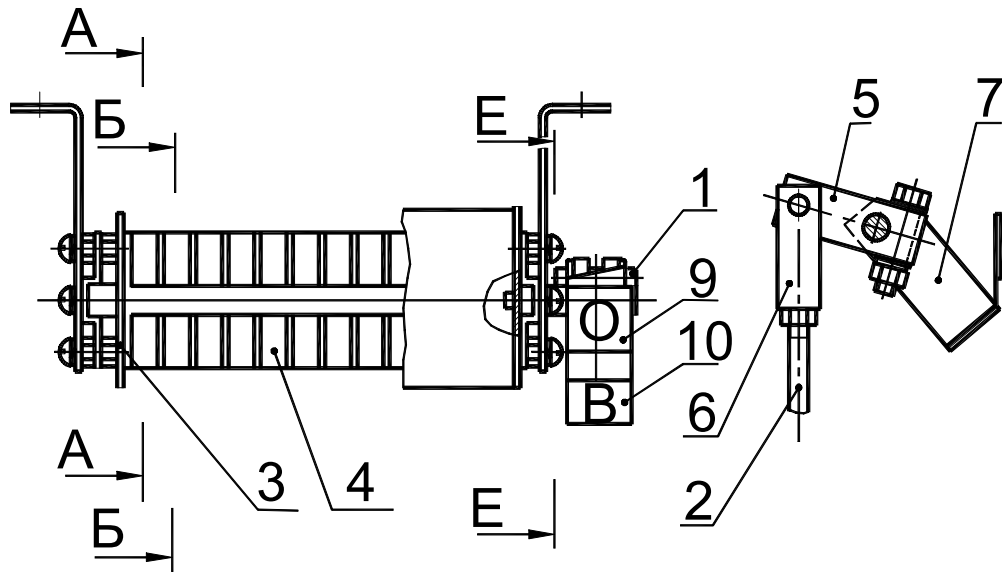
Инв. № подл	Подп. и дата
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

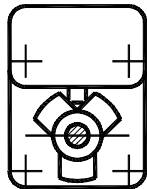
Лист
21

Блок сигнализации



A-A

(нейтральное положение,
вилка поз.6 не показана)



Б-Б

(нейтральное положение,
вилка поз.6 не показана)

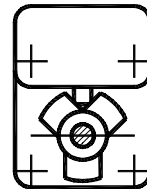


Рис.6

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

РИЖФ. 674152.017 РЭ

Лист
22

Таблица 3

Поз. Обозначение	Наименование	Назначение	Кол.	Прим.
КМ1	Контактор К5100 В,1"3",220В,У2 ТУ16-93 БКЖИ.644413.001ТУ	Управление электро- магнитом включения	1	220В
RI	Резистор ПЭВТ-25-430 Ом+5% ОЖО.467.514.ТУ	Обеспечение тер- мической стойко- сти электромагни- та УАТ отключения	1	
SAI... SA6	Переключатель ПВ.01.12 ПВ.01.00ТУ	Переключатель поло- жения выключателя для цепей контроля управления в КРУ для схемы управле- ния на постоянном токе	6	
SA7	Микропереключатель МП1101 У4 ТУ16-526.329-78	то же	1	
ХТ1	Блок зажимов БЗН-18-2521.205.ф00.У2 ТУ16-526.030-75	Соединение вспомо- гательных цепей выключателя	1	
УАС1	Электромагнит РИГФ.677134.003	Включение выключа- теля	1	220В, 50Гц 220В;
УАТ1	Электромагнит РИЖФ.677114.002-03	Отключение выключа- теля	1	220В, 50Гц 220В;

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

23

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

Продолжение табл. 3

Поз. Обозначение	Наименование	Назначение	Кол.	Прим.
РС1	Счетчик импульсов СИ-206-1, ХЛ4, 110В ТУ25-01.888-78	Определение числа циклов срабатывания	1	110В
УАА1, УАА2	Токовый электромагнит РИЖФ.677114.002	Отключение выключателя	2	
УАУ	Электромагнит независимого питания РИЖФ.677114.002-01	Отключение выключателя	1	220В; 220В, 50Гц
VS1, VS2	Тиристор Т122-25-10-4-У2 1вар. ТУ16-729.226-79	Включение электромагнита включения	2	
KV	Реле РП21003 УХЛ 4А 220В, 50Гц	Реле Промежуточное	1	
ХТ2	Зажим Б324-4П-25В/ВУ3-5 ТУ16-526.462-79	Соединение вспомогательных цепей	5	
VD1, VD2	Диод ДЛ122-3210 ТУ16-729.229-79	Питание цепей управления	2	
VD3	Выпрямительный прибор КЦ405А УФ0.336.006ТУ	то же	1	
R2	Резистор МЛТ-2-1кОм±5% -АД1-В ОЖО.467.180 ТУ	Ограничение тока управления тиристор	1	

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

24

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

Схема электрическая принципиальная выключателя
на переменном оперативном токе

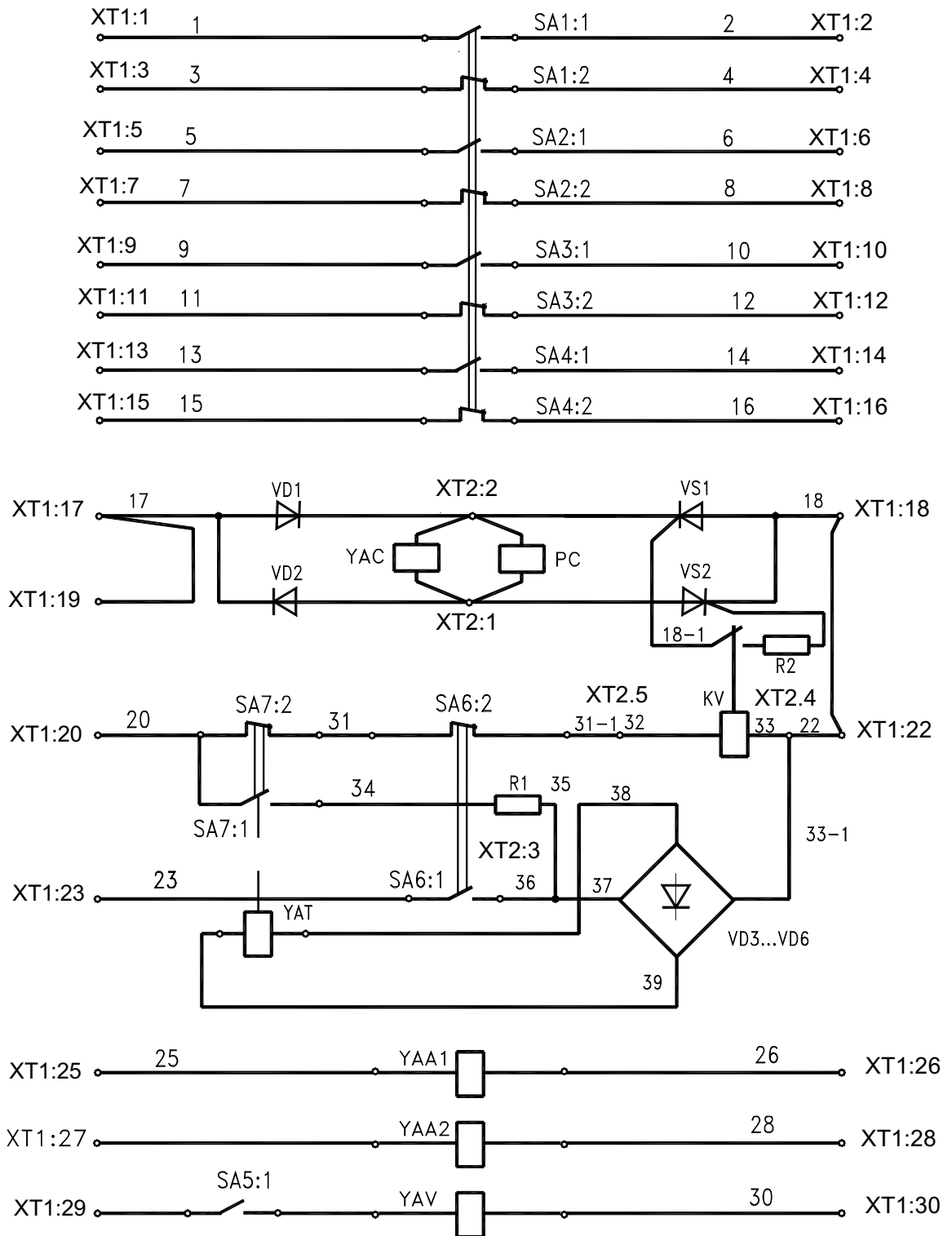


Рис.7

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

Изм.	Лист	№докум	Подп	Дата
------	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
25

1. Подготовка к включению

При подаче оперативного напряжения 220 В, 50Гц на клеммы ХТ1:17(19) и ХТ1:18(22) схема готова к включению.

При необходимости работы с отдельным питанием цепей питания и цепей управления переключки между контактами ХТ1:17 и ХТ1:19, ХТ1:18 и ХТ1:22 убираются и питающие напряжения подаются: цепь управления - ХТ1:19 и ХТ1:22, цепь питания электромагнита включения - ХТ1:17 и ХТ1:18.

2. Включение выключателя

Для включения замыкаются контакты: ХТ1:19 и ХТ1:20, цепями управления ячейки, срабатывает промежуточное реле KV (по цепи: ХТ1:20, SA7:2, SA6:2, KV, ХТ1:22) и своими контактами подает команду управления на тиристоры VS1 и VS2. Тиристоры отпираются и напряжение питания (выпрямленное на диодах VD1 и VD2, тиристорах VS1 и VS2) подается на катушку электромагнита включения YAC1 и счетчик PC1. Выключатель включается. При включении срабатывают блок-контакты выключателя SA6, разрывая цепь включения SA6:2 и замыкая SA6:1, подготавливая цепь отключения. Ток управления тиристоров VS1 и VS2 ограничивается резистором R2.

3. Отключение выключателя.

Для отключения выключателя замыкаются контакты ХТ1:19 и ХТ1:23, напряжение управления подается на катушку электромагнита отключения YAT1 (по цепи: ХТ1:23, SA6:1, выпрямительный прибор VD3, катушка YAT1, ХТ1:22), выключатель отключается. Отключение выключателя также может производиться от токовых электромагнитов YAA1 и YAA2 для схем с дешунтированием или электромагнитом отключения YAV независимого источника питания. Ток потребления YAT1, YAV не более 1,5 А.

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

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
26

4. Работа блокировки против повторения операций включения и отключения.

При "залипании" команды на включение выключателя ("ВКЛ") (через блок-контакты SA7:1, механически связанные с электромагнитом отключения YAT1) напряжение управления после снятия команды отключения подается на катушку электромагнита отключения по цепи: XT1:20 ("ВКЛ"), SA7:1, R1, VD3, YAT1, XT1:22. Сердечник удерживается в притяннутом состоянии, блок-контакт SA7:2 находится в разомкнутом состоянии, разрывая цепь включения.

Ток удержания YAT1 ограничивается до безопасного уровня резистором R1.

1.5.2. Описание работы схемы на постоянном оперативном токе (рис.8)

1. Включение выключателя

При подаче команды на включение (наличие напряжения на контактах XT1:20, XT1:22 блока зажимов ХТИ) через нормально-замкнутые контакты SA7.2, SA6.2 срабатывает контактор включения KM1, который, своими контактами KM1.1 включает выключатель, подавая напряжение на катушку электромагнита включения YAC1, при этом также срабатывает счетчик числа циклов PC1.

Команда на включение прерывается последовательно включенными блок-контактом SA6.2, механически связанным с валом выключателя.

2. Отключение выключателя

При подаче команды на отключение (наличие напряжения на контактах XT1:23, XT1:22, блока зажимов ХТИ) через контакты SA6.1, происходит срабатывание электромагнита отключения YAT1.

Команда на отключение прерывается блок-контактом SA6.1, механически связанным с валом выключателя.

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

27

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата
-----	------	--------	------	------

Копировал

Формат А4

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

Схема электрическая принципиальная выключателя на постоянном оперативном токе

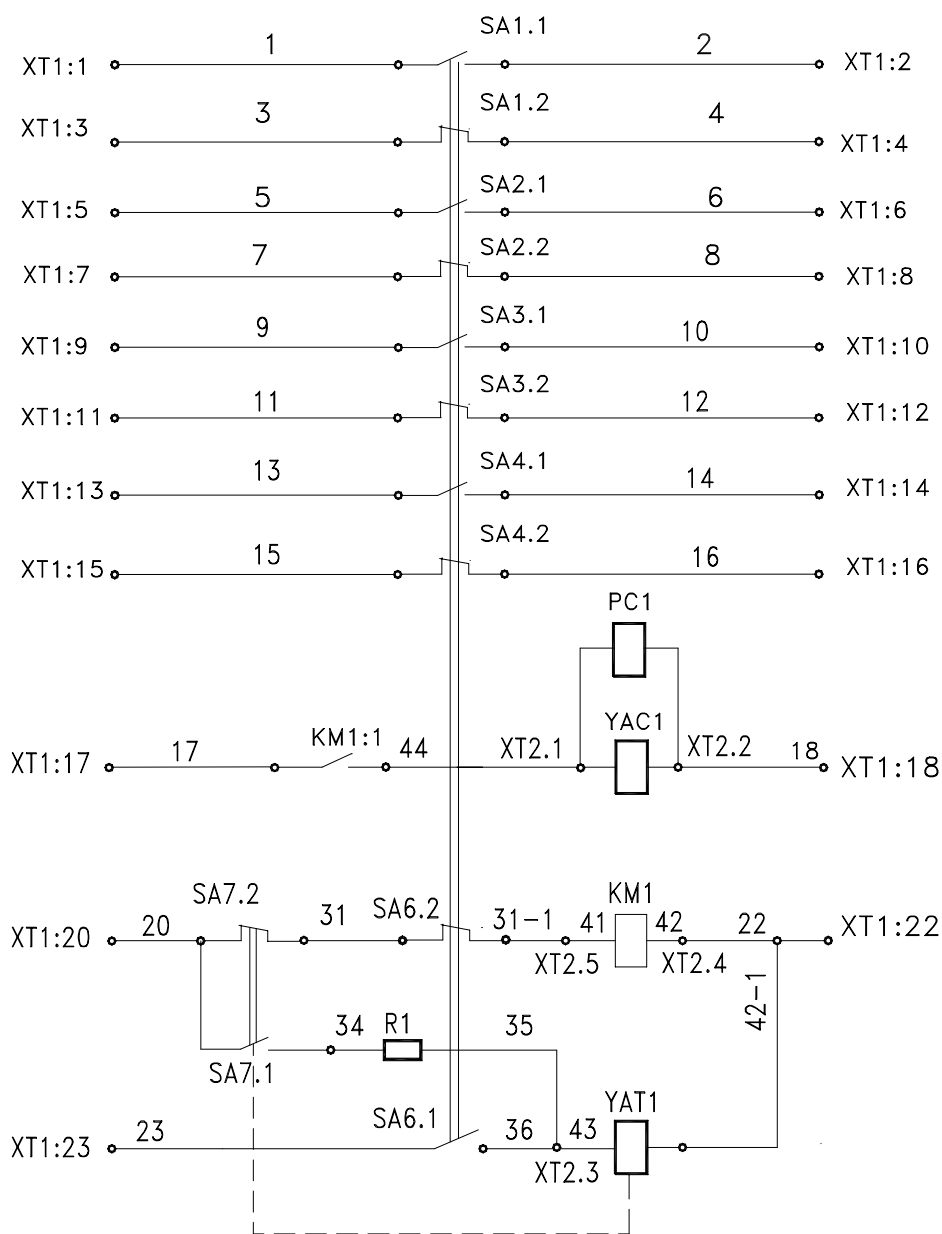


Рис.8

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

Изм.	Лист	№докум	Подп	Дата
------	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
28

Копировал

Формат А4

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. ПОДГОТОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Использование выключателя должно вестись в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, паспортом РИЖФ.674152.011 ПС, а также в соответствии с документами:

"Правилами технической эксплуатации станций и сетей";

"Правилами устройства электроустановок", утвержденными Госэнергонадзором.

При эксплуатации основные параметры выключателя: наибольшее рабочее напряжение и ток нагрузки не должны превышать значений, указанных в табл.1 настоящего руководства по эксплуатации. Требования к внешним воздействующим факторам, в том числе к окружающей среде, указаны в п.п. 1.1.3; 1.1.4; 1.1.5.

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

2.1.2. Проверить комплектность выключателя согласно разделу 3 паспорта РИЖФ.674152.011 ПС.

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

2.1.4. Консервацию и расконсервацию выключателя, встроенного в ячейку, производить в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя КРУ.

2.1.5. При эксплуатации выключателей напряжение и токовая нагрузка не должны превышать величин, указанных

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
29

в разделе 1.2 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.5. При эксплуатации выключателей необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 2.3 настоящего руководства по эксплуатации.

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

2.2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.2.1. Снять лицевую крышку, проверить состояние и надежность крепление всех узлов и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения.

2.2.2. Снять консервационную смазку. Контактные токовыводы имеют гальваническое покрытие. При очистке необходимо пользоваться растворителем, например бензином или уайт-спиритом.

2.2.3. Необходимо обтереть выключатель. Обтирочный материал должен быть чистым и не оставлять ворса.

Изоляционные каркасы и изоляторы КДВ протереть материалом, слегка смоченным бензином или уайт-спиритом.

2.2.4. Проверить состояние мест заземления на отсутствие следов коррозии.

2.2.5. Испытать изоляцию вспомогательных цепей напряжением промышленной частоты 2 кВ, закоротив все выводы вторичных цепей между собой (для предотвращения выхода из строя полупроводниковых элементов схемы).

2.2.6. Испытать изоляцию выключателя на электрическую прочность напряжением промышленной частоты в соответствии с требованиями п. 2.5.3.8 настоящего

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№докум	Подп	Дата	РИЖФ.674152.017 РЭ	Лист
											30
Копировал											Формат А4

руководства по эксплуатации.

2.2.7. Замерить сопротивление токоведущего контура каждого полюса согласно требованиям п. 2.5.3.7 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.8. Проверить блокировку от повторного включения выключателя путем подачи одновременно команд на включение и отключение.

2.2.9. Проверить работу выключателя на исправность действия механизма в соответствии с п. 2.5.3.15 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.10. Занести в паспорт выключателя показания счетчика циклов и размер для определения износа контактов в процессе эксплуатации в соответствии с требованиями п. 2.5.3.10

ВНИМАНИЕ !

Рабочее напряжение и ток нагрузки не должны превышать величин, указанных в паспорте РИЖФ.674152.011 ПС.

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

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
31

2.3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.3.1. Персонал, обслуживающий выключатель, обязан изучить устройство и принцип его действия по настоящему руководству по эксплуатации.

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.

2.3.2. 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.

2.3.3. Все работы, связанные с техническим обслуживанием, регулировкой, настройкой и ремонтом, производить при отсутствии напряжения на обоих выводах полюсов и вспомогательных цепях.

2.3.4. Запрещается работа людей на участке схемы, который отключен лишь вакуумным выключателем, так как возможен случайный пробой КДВ, обязательно дополнительное отключение участка схемы разъединителем с видимым разрывом электрической цепи.

2.3.5. При выполнении ремонтных работ необходимо помнить, что пружина поджатия имеет предварительное сжатие, поэтому при ее снятии и установке необходимо принять меры предосторожности (приспособление должно надежно фиксировать пружину в сжатом состоянии).

2.3.6. Оперативное включение и отключение выключателя необходимо производить только дистанционно, кроме

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

34

Изм Лист №докум Подп Дата

Копировал

Формат А4

аварийного отключения и включения.

2.3.7. При испытании электрической прочности изоляции КДВ 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, СП.2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)» и «Санитарным правилам работы с неиспользуемым рентгеновским излучением». В связи с этим при проведении испытаний обслуживающий персонал должен находиться от испытуемого объекта на безопасном расстоянии не менее 8м. 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.

Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 0,5 м от отдельного полюса должна быть, при испытании изоляции выключателя напряжением промышленной частоты 42 кВ в течение 1 мин, не более 1,0 мкР/с.

Защита персонала от рентгеновского излучения в условиях нормальной эксплуатации при напряжении до 12кВ и при испытаниях напряжением до 20 кВ не требуется.

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

2.3.9. Остальные требования техники безопасности согласно инструкции по эксплуатации шкафов КРУ.

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
35

2.4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Коммутационные перенапряжения не являются специфической особенностью вакуумных выключателей.

Проблема коммутационных перенапряжений сформировалась на основе опыта эксплуатации первых вакуумных выключателей с контактными материалами дающими ток среза до 10А. В настоящее время в выключателях применяется контактный материал дающий ток среза не более 5,5А, что обеспечивает более низкий уровень перенапряжений, как правило, не требующий принятия специальных мер.

Принятие специальных мер по защите от коммутационных перенапряжений требуется для следующих типов нагрузок :

а) сухих трансформаторов - установкой между фазой и землей нелинейных ограничителей перенапряжений (ОПН) по типу ОПНК-10 УХЛ2 ТУ16-521.288-83 или разрядника группы I по ГОСТ 16357-83.

б) электродвигателей - установкой между фазой и землей ОПН.

Для электрооборудования с нормальной изоляцией по ГОСТ 1516.3-96, не перечисленного выше, в том числе для электропечных трансформаторов, силовых трансформаторов общего назначения и силовых трансформаторов-преобразователей, установка дополнительных средств защиты от коммутационных перенапряжений не требуется.

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
36

2.5. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

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

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

2.5.3. Регулирование выключателя

2.5.3.1. Провести регулировку зазора $2 \pm 0,5$ мм с помощью гайки 12 (рис.4) и законтрить гайкой 13.

2.5.3.2. Провести регулировку зазора 2-3 мм (вид Б рис.4) между толкателем электромагнита отключения 8 и пластинами 11 релейного вала 4 с помощью гайки 12 и зафиксировать контргайкой 13.

Зазор 2-3 мм (вид В) регулировать перемещением электромагнита 9 по пазам в раме выключателя болтом 14.

2.5.3.3. Положение защелки 2 (зазор $1 \pm 0,5$ мм) (рис.4) регулировать разгибанием витков пружины 3 в отключенном положении выключателя.

2.5.3.4. Регулировку хода контакта осуществлять с помощью изоляционной тяги 17 (рис.1). Для осуществления регулировки необходимо снять ось, соединяющую изоляционную тягу с валом выключателя, и вращением изоляционной тяги добиться хода подвижных контактов 7^{+1} мм (рис.9).

2.5.3.5. Регулировку момента срабатывания блок-контактов сигнализации производят с помощью изменения длины шпильки с вилкой 19 (рис.1). Для этого отсоединить вилку 19 от вала выключателя 14 (рис.1), поворачивая её, добиваются срабатывания блок-контактов при отключенном положении выключателя, затем соединяют вилку с валом.

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

37

Изм Лист №докум Подп Дата

Копировал

Формат А4

2.5.3.6. Измерение сопротивления токоведущего контура между выводами полюсов выключателя проводить методом амперметра и вольтметра на постоянном или выпрямленном токе при включенном положении выключателя.

Перед замером сопротивления выключатель необходимо несколько раз включить и отключить. Значение сопротивления должно быть не более:

для тока 630А - 100 мкОм;

для тока 1000А - 55 мкОм.

Если сопротивление окажется выше указанной величины, необходимо проверить и подтянуть крепление всех контактных соединений.

2.5.3.7. Испытание изоляции главной цепи выключателя одноминутным напряжением промышленной частоты, в том числе промежутка между разведенными контактами КДВ, проводить на установке, предназначенной для высоковольтных испытаний оборудования на класс напряжения 10 кВ (например, АИИ-70 или аналогичной), при установке переключателя чувствительности релейной защиты в положение "ГРУБО".

Испытание изоляции проводить испытательным напряжением 42 кВ промышленной частоты в течение 1 мин.

При испытании вакуумной изоляции между контактами КДВ полюса выключателя допускаются самоустраняющиеся пробои внутренней изоляции, при возникновении которых рекомендуется прекратить подъем напряжения до их исчезновения (обычно 5-30 с). После этого продолжить подъем.

2.5.3.8. В случае срабатывания релейной защиты более трех раз, КДВ бракуется и заменяется новой. На бракованную КДВ составляется акт, в котором указывается место эксплуатации (если КДВ находилась в эксплуатации), число отключений, величины коммутируемых и длительно протекающих токов, фактический срок службы.

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
38

Акт с теми же указаниями составляется на выключатель в целом, в случае срабатывания токовой защиты при исправных КДВ.

2.5.3.9. Проверка износа контактов КДВ в процессе эксплуатации

Износ контактов определять во включенном положении выключателя штангенциркулем ШЦ-1-125-0,1, как разность расстояний $d-d_1$ (рис.9) между подвижным контактом и произвольно выбранной точкой отсчета (например, направляющей КДВ 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 2 мм КДВ заменить.

2.5.3.10. Для замены КДВ необходимо снять ось, соединяющую изоляционную тягу 17 (рис.1) с валом выключателя. Отсоединить КДВ 10 от изоляционного каркаса 12 (рис.2), отсоединить изоляционную тягу 1. Сжав пружину 4, снять запорное кольцо 7, вынуть штифт 5, снять пружину и колонку 2, вывернуть шпильку 14 и снять контакт 8 с гибкой связью, заменить КДВ и собрать полюс в обратной последовательности.

ВНИМАНИЕ!

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

2.5.3.11. После установки КДВ отрегулировать ход контактов в соответствии с п.2.5.3.5 и зафиксировать в паспорте.

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

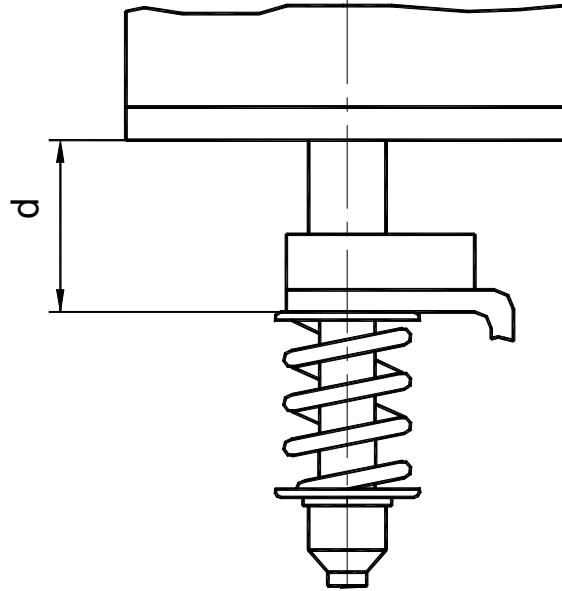
Изм	Лист	№докум	Подп	Дата
-----	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

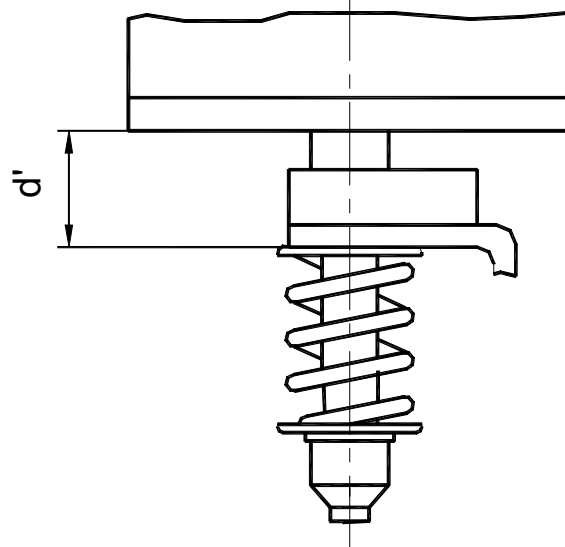
Лист
39

Определение хода подвижного контакта

1. Выключатель отключен



2. Выключатель включен



Ход контактов $d-d'$

Рис.9

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

2.5.3.12. Измерение собственного времени включения и отключения выключателя производить с помощью миллисекундомера.

Собственное время включения должно быть не более 0,2 с.

Собственное время отключения должно быть не более 0,03 с.

2.5.3.13. Произвести проверку исправности действия механизма выключателя в следующем объеме:

1) 5 или 6 циклов "В" и такое же количество операций "О" при минимальных напряжениях на зажимах катушек электромагнитов включения и отключения (см. таблицу 1 п.20);

2) 5 или 6 циклов "В" и такое же количество циклов "О" при максимальных напряжениях на зажимах катушек электромагнитов включения и отключения (см.таблицу 1 п.20);

3) 5 или 6 циклов "ВО" при номинальном напряжении на зажимах катушек электромагнитов включения и отключения (см. таблицу 1 п.19).

4) провести проверку на исправность действия токовых электромагнитов и электромагнита от независимого источника питания путем двух отключений, произведенных с помощью каждого.

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

2.5.3.14. Произвести затяжку болтов контактных соединений моментными индикаторными ключами.

Крутящие моменты должны соответствовать приложению В.

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

Изм	Лист	№докум	Подп	Дата
-----	------	--------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
41

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Срок службы, периодичность осмотров и ремонтов выключателя зависит от частоты операций включения и отключения. Объем и периодичность проверок технического состояния выключателя приведены в табл. 4.

3.2. Приведенные в табл. 4 периодичность ремонтов и объемов работ подлежат уточнению на предприятии, эксплуатирующем выключатели, в зависимости от режима их работы и условий эксплуатации.

3.3. При капитальном ремонте выключателей должны производиться работы, предусмотренные осмотров.

3.4. Помимо работ, указанных в табл. 4, при осмотрах и капитальном ремонте должны производиться работы согласно "Правилам устройства электроустановок потребителей.

Таблица 4.

Что проверяется и при помощи какого инструмента, прибора и оборудования. Методика проверки.	Технические требования
<p>1 Осмотр:</p> <p>1) Проведение внешнего осмотра согласно разделу 2.1 настоящего руководства по эксплуатации.</p> <p>2) Очистка от пыли и грязи поверхностей КДВ, изоляционных частей, каркаса при помощи кисти или мягкой ветоши, смоченной в бензине или уайт-спирите.</p> <p>Смазка трущихся поверхностей и резьбовых соединений смазкой ЦИАТИМ-201, ГОСТ 6267-74.</p>	<p>Каждые 10000 циклов, но не реже одного раза в 6 лет</p> <p>то же</p>

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
42

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

<p>Что проверяется и при помощи какого инструмента, прибора и оборудования. Методика проверки.</p>	<p>Технические требования</p>
<p>3) Проверка и подтягивание крепежных деталей на токоведущих соединениях</p> <p>2. Капитальный ремонт. Полная разборка выключателя с заменой КДВ.</p>	<p>Каждые 10000 циклов, но не реже одного раза за 6 лет</p> <p>После проведения 30 циклов "ВО" номинальных токов отключения в пределах гарантийного ресурса по механической стойкости (при износе контактов более 2 мм)</p>

ВНИМАНИЕ !

При проверке технического состояния выключателя необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 2.3 настоящего руководства по эксплуатации.

3.5. Выключатель обеспечивает гарантированное число операций включения и отключения при соблюдении правил эксплуатации, соответствующих требований настоящего руководства по эксплуатации.

3.6. Надежная работа выключателя достигается при соблюдении следующих условий:

- 1) своевременно смазаны все трущиеся части выключателя;

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

2) регулировочные данные соответствуют значениям, указанным в разделе 2.5 настоящего руководства по эксплуатации;

3) при испытаниях изоляции не произошло пробоя, резкого снижения напряжения и местного нагрева изоляции;

4) величины сопротивлений полюсов не превышают значений, указанных в п. 2.5.3.6 настоящего руководства по эксплуатации.

3.7. Проверку технического состояния выключателя проводить в соответствии с указаниями раздела 3 настоящего руководства по эксплуатации.

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

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

РИЖФ.674152.017

Лист
44

4. ХРАНЕНИЕ

4.1. Хранить выключатели необходимо под навесами или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно 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°С до минус 50°С, при этом относительная влажность воздуха составляет 80% при 20°С.

4.2. Размещение изделий на постоянные места хранения производить не позднее одного месяца со дня поступления изделия, при этом в указанный срок входит срок транспортирования (раздел 5 настоящего руководства по эксплуатации).

4.3. 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 консервации рассчитано на срок:

для выключателей - не менее 2-х лет;

для ЗИП - не менее 3-х лет.

Контактные поверхности и таблички защищены парафинированной бумагой.

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

4.5. При длительном хранении выключателя на заводе-изготовителе шкафов КРУ консервационную смазку возобно-

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
46

влять через каждые 24 месяца.

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

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

РИЖФ . 674152 . 017 РЭ

Лист
47

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. 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 (кроме моря), совместно с другими видами транспорта с общим числом перегрузок не более 4-х.

5.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов:

- 1) верхнее значение температуры воздуха - плюс 50°С;
- 2) нижнее значение температуры воздуха - минус 50°С;
- 3) относительная влажность воздуха - 80% при температуре плюс 20°С в условиях умеренного и холодного климата.

5.3. 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.

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
48

6. УТИЛИЗАЦИЯ

Выключатель вакуумный не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. При утилизации выключателя необходимо принять меры, предотвращающие возможные травмы персонала осколками керамической оболочки КДВ при ее разрушении. Например, обмотать КДВ брезентом.

Других специальных мер безопасности не требуется.

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист

49

ПРИЛОЖЕНИЕ А
 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ (ЗиП)

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
--------------	-------------	------	------------

Детали :

Кольцо запорное	РИЖФ.753615.002	2	диаметр 6
Кольцо запорное	РИЖФ.753615.002-02	2	диаметр 10
Кольцо запорное	РИЖФ.753615.002-06	2	диаметр 8

Принадлежности :

Втулка	РИЖФ.715127.001	1	Поставляе-
Ось	РИЖФ.715111.022	1	тся в ком- плекте с механизмом ручного включения по заказу

Прочие изделия :

Камера	КДВ5-10-20/1000	РИЖФ.686484.026	3	По требо- ванию за- казчика за отдельную плату
--------	-----------------	-----------------	---	--

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
50

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ
 ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВКИ
 И НАСТРОЙКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ. СТАНДАРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИ	Тип	Класс точности	Предел измерений
Линейка измерительная	ГОСТ 427-75		
	Линейка-300		300 мм
	Линейка-500		500 мм
	Линейка-1000		1000мм
Штангенциркуль	ГОСТ 166-89		
	ШЦ-1-125-0,1,		
	ШЦ-2-250-0,1		
Микроомметр	ГОСТ 8711-93	2,5-4,0	

МАТЕРИАЛЫ

1. Уайт-спирит ГОСТ 3134-78
2. Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
51

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Крутящие моменты

Диаметры резьбы, мм	Крутящий момент для болтового соединения с шестигранной головкой, Нм
M6	10,5±1,0
M8	22,0±1,5
M10	30,0±1,5
M12	40,0±2,0
M16	60,0±3,0
M20	90,0±4,0

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

РИЖФ.674152.017 РЭ

Лист
52

Перечень запасных деталей и узлов на выключатель
ВБСК-10-20 для дополнительного заказа за
отдельную плату

Наименование	Обозначение	Рис.	Поз	Примечание
--------------	-------------	------	-----	------------

Сборочные единицы:

1. Камера

КДВХ5-10-20/1000	РИЖф.686484.012	2	10	контакт конусный
------------------	-----------------	---	----	------------------

2. Узел поджатия

Колонка	РИГф.753121.001	2	2	
Втулка	РИГф.714472.004	2	3	
Пружина (поджатия)	РИГф.753513.058	2	4	
Штифт		2	5	
Втулка		2	6	
Запорное кольцо		2	7	
Планка	РИГф.745271.005	2	13	
Стержень	РИГф.758485.004	2	14	

3. Токовывод гибкий

РИЖф.685555.026	2	8	630 А
РИЖф.685555.026-02	7	5	1000 А

4. Токовывод

РИЖф.685555.027	2	11	
-----------------	---	----	--

5. Тяга изоляционная

РИГф.304591.039	2	1	
-----------------	---	---	--

6. Электромагнит

включения	РИГф.677134.003	1	4	220 В
-----------	-----------------	---	---	-------

7. Электромагнит

отключения	РИЖф.677114.002-03	4	6	220 В
------------	--------------------	---	---	-------

8. Катушка

электромагнита включения	РИГф.685442.001-03	2	7	220 В
-----------------------------	--------------------	---	---	-------

9. Катушка

электромагнита отключения	РИГф.677114.002	2	18	220 В пост.
------------------------------	-----------------	---	----	-------------

10. Демпфер

РИГф.304252.001	1	16	
-----------------	---	----	--

11. Пружина отключения

	1	6	
--	---	---	--

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

РИЖф.674152.017 РЭ

Лист
526

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Наименование	Обозначение	Рис.	Поз.	Примечание
12. Пружина отключения	РИГф.753513.057	3	17	
13. Рычаг	РИГф.303733.003	3	24	
14. Втулка	РИГф.303671.005			для ручного включения
15. Ось				
15. Рычаг	РИГф.303657.006	3	7	
16. Каркас	РИГф.301241.008	7	8	

Детали:

5. Защелка	РИГф.745425.006	3	3	
6. Защелка	РИГф.745231.005	3	9	
7. Планка	РИГф.741364.003	7	13	
8. Пружина	РИГф.753574.004	3		на рычаге поз.7
9. Пружина	РИГф.753572.015	3		на защелке поз.9
10. Пружина	РИГф.753572.016	3		на защелке поз.3

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	РИЖф.674152.017 РЭ	Лист
						52в
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Лист регистрации

Изм.					Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

РИЖФ . 674152 . 017 РЭ

Лист
53