АО “УЗЭЛЕКТРОАППАРАТ”
ЭЛЕКТРОЩИТ
АО “Узэлектроаппарат - Электрощит”
Республика Узбекистан, г. Ташкент, 100105, ул. Таллимаржон, 1
Тел.: +998(71) 291-7707, 291-3533, 291-4411, Факс: +998(71) 291-7694
E-Mail: cc@uzea.uz Web: www.uzea.uz

Утверждаю
Генеральный конструктор
_____Воеводин Е.В.
«___»_____г.

Выключатель вакуумный серии NV-12

Руководство по эксплуатации СПТА.674153.001 РЭ

Главный конструктор КО-ВА
_____Кулаков Г.А.
«____»_____г.

Ташкент

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА
- 1.1 Назначение 3
- 1.2 Состав выключателей 6
- 1.3 Устройство и работа выключателя 7
- 1.4 Средства изменения, инструмента и принадлежности 15
- 1.5 Маркировка 17
- 1.6 Комплектность 17
- 1.7 Упаковка 17

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 18
- 2.1 Эксплуатационные ограничения 18
- 2.2 Меры безопасности 18
- 2.3 Подготовка к использованию 19
- 2.4 Пуск в эксплуатацию 21

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 24
- 3.1 Меры безопасности 24
- 3.2 Общие правила 24

4 РЕМОНТ 24
- 4.1 Меры безопасности 24
- 4.2 Возможные неисправности и способы их устранения 25
- 4.3 Запасные части 25

5 ХРАНЕНИЕ 26

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 26

7 УТИЛИЗАЦИЯ 27

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 27

Приложение А 28

Приложение В 31

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СПТА.674153.001 РЭ

Разраб.	Ким		
Пров.	Кулаков		
Гл. конст.	Кулаков		
Н.контр.	Прапорщикова		
Утв.	Воеводин		

Руководство по эксплуатации высоковольтный вакуумный выключатель серии NV-12

Лит.	Лист	Листов
А	1	36

АО «O`zelektroapparat-Electroshield»

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) на выключатель вакуумный тип исполнения NV-12 (далее – выключатель), является документом, предназначенным для ознакомления с порядком установки, монтажа и организации эксплуатации выключателя производства АО «O'zelektroapparat-Electroshield».

РЭ содержит сведения о технических характеристиках выключателей, типе, составе изделия и конструкции и указания об устройстве, принципе работы и монтажа, типовые схемы вторичных цепей.

РЭ предназначено для обслуживающего персонала, прошедшего подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнических изделий среднего напряжения.

Условные обозначения и сокращения:

КДВ – камера дугогасительная вакуумная

В – выключение

ВО – включение-отключение

ЗИП – запчасти, инструмент, принадлежности

КЗ – короткое замыкание

КСА – контрольно-сигнальная аппаратура

НЗ – нормально замкнутый

НО – нормально разомкнутый

О – отключение

РЭ – руководство по эксплуатации

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Выключатели предназначены для работы в составе распределительных устройств в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Hz, номинальным напряжением 6 или 10 kV с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор или резистор нейтралью.

1.1.2 Структура условного обозначения выключателей



Пример записи условного обозначения выключателя: NV–12–S–20/630–У2 – выключатель вакуумный в стационарном исполнении, номинальный ток отключения 20 kA, номинальный ток 630 А, климатическое исполнение У2 по ГОСТ 15150

1.1.3 Выключатели предназначены для работы в условиях окружающей среды, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У
Категория размещения по ГОСТ 15015	2
Наибольшая высота установки над уровнем моря	не более 1000
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха	от -25 до +40°С
Относительная влажность воздуха	не более 80% при температуре +25°С
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
Окружающая среда	невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию
Температура окружающего воздуха при хранении упакованных выключателей	от -50 до +40°С
Устойчивость к воздействию механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516.1	группа М40
Стойкость к сейсмическим воздействиям по шкале MSK-64	8 баллов

1.1.4 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики выключателей приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2.

Наименование параметра	NV-12-S(M)-20/630	NV-12-S(M)-25/630	NV-12-S(M)-31.5/630	NV-12-S(M)-20/1250	NV-12-S(M)-25/1250	NV-12-S(M)-31.5/1250	NV-12-S(M)-40/1250	NV-12-S(M)-20/1600	NV-12-S(M)-25/1600	NV-12-S(M)-31.5/1600	NV-12-S(M)-40/1600
Номинальное напряжение, kV	10			10				10			
Наибольшее рабочее напряжение, kV	12			12				12			
Номинальное одноминутное испытательное напряжение частотой 50, 60 Hz, kV	42			42				42			
Номинальное испытательное напряжение грозового импульса, kV	75			75				75			
Номинальный ток, A	630			1250				1600			
Номинальный ток отключения, kA	20	25	31.5	20	25	31.5	40	20	25	31.5	40
Номинальный ток термической стойкости (3s), kA	20	25	31.5	20	25	31.5	40	20	25	31.5	40
Сквозной ток КЗ, kA											
-наибольший пик	51	63	81	51	63	81	100	51	63	81	100
-периодическая составляющая	20	25	31.5	20	25	31.5	40	20	25	31.5	40
Электрическое сопротивление полюса главной цепи постоянному току, μΩ	45			45				45			
Поддержка цикла O-0,3s-BO-15s-BO	Есть			Есть				Есть			
Собственное время включения, ms, не более	50			50				50			
Собственное время отключения, ms, не более	30			30				30			
Разновременность замыкания (размыкания) контактов, ms, не более	2			2				2			
Механический и коммутационный ресурс, при ном. токе, циклов B-O	30000			30000			10000	30000			10000
Коммутационный ресурс, циклов:											
-при номинальном токе откл., O	50			50				50			
-при номинальном токе откл., BO	25			25				25			
Срок службы до списания, лет	30			30				30			
Масса для исполнения S, kg, не более	95			95				110			
Масса для исполнения M, kg, не более	120			120				145			

Таблица 3

Наименование параметра	NV-12-S(M)-20/2000	NV-12-S(M)-25/2000	NV-12-S(M)-31.5/2000	NV-12-S(M)-40/2000	NV-12-S(M)-20/2500	NV-12-S(M)-25/2500	NV-12-S(M)-31.5/2500	NV-12-S(M)-40/2500	NV-12-S(M)-31,5/3150	NV-12-S(M)-40/3150	NV-12-S(M)-31.5/4000	NV-12-S(M)-40/4000
Номинальное напряжение, kV	10				10				10		10	
Наибольшее рабочее напряжение, kV	12				12				12		12	
Номинальное одноминутное испытательное напряжение частотой 50, 60 Hz, kV	42				42				42		42	
Номинальное испытательное напряжение грозового импульса, kV	75				75				75		75	
Номинальный ток, A	2000				2500				3150		4000*	
Номинальный ток отключения, kA	20	25	31.5	40	20	25	31.5	40	31.5	40	31.5	40
Номинальный ток термической стойкости (3s), kA	20	25	31.5	40	20	25	31.5	40	31.5	40	31.5	40
Сквозной ток КЗ, kA												
-наибольший пик	51	63	81	100	51	63	81	100	81	100	81	100
-периодическая составляющая	20	25	31.5	40	20	25	31.5	40	31.5	40	31.5	40
Электрическое сопротивление полюса главной цепи постоянному току, μΩ	35				25				25		25	
Поддержка цикла O-0,3s-BO-15s-BO	Есть				Есть				Есть		Есть	
Собственное время включения, ms, не более	50				50				50		50	
Собственное время отключения, ms, не более	30				30				30		30	
Разновременность замыкания (размыкания) контактов, ms, не более	2				2				2		2	
Механический и коммутационный ресурс, при ном. токе, циклов B-O	10000				10000				10000		10000	
Коммутационный ресурс, циклов:												
-при номинальном токе откл., O	50				50				50		50	
-при номинальном токе откл., BO	25				25				25		25	
Срок службы до списания, лет	30				30				30		30	
Масса для исполнения S, kg, не более	130				140				210		210	
Масса для исполнения M, kg, не более	185				215				285		285	

**4000 A с принудительной вентиляцией*

1.2 Состав выключателей

1.2.1 Внешний вид и основные конструктивные элементы выключателей показаны на рис. 1.

1.2.2 Выключатель состоит из корпуса (1), на котором вертикально установлены три полюса главной цепи (2) с КДВ. Подвижные контакты КДВ приводятся в действие пружинно-моторным приводом, расположенным внутри корпуса (1). На фронтальной части выключателей расположена лицевая панель, на которую выведены все органы управления и индикаторы.

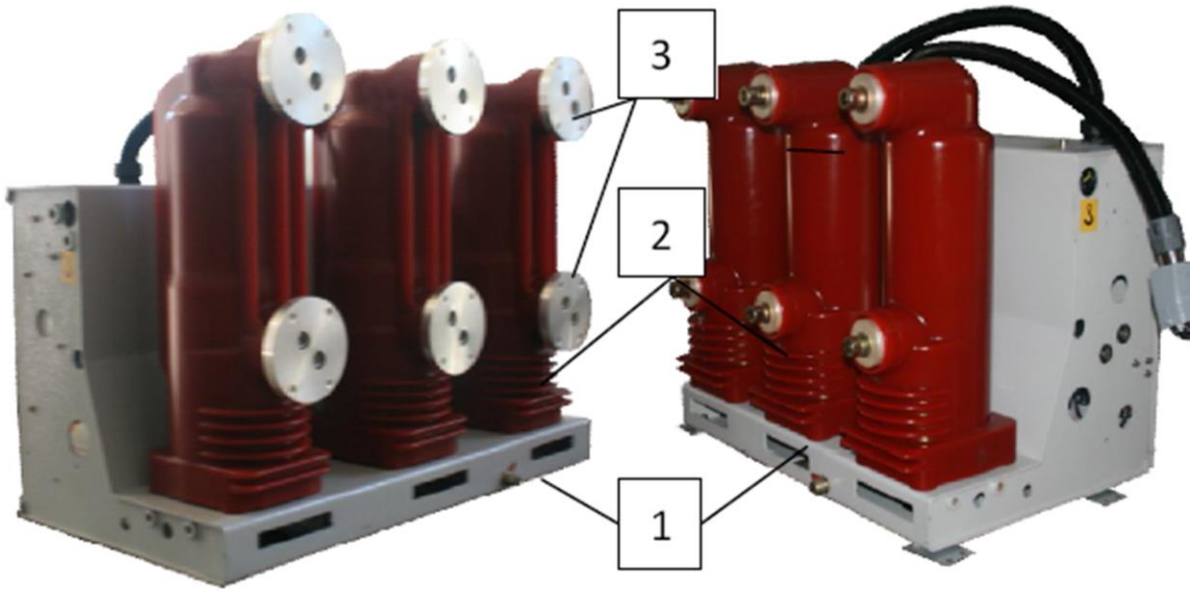


Рис. 1 Общий вид выключателя:

1 – корпус с приводом; 2 – полюс главной цепи; 3 – токоведущие стержни с ламельными контактами.

1.2.3 В комплектацию выключателей в исполнении М входят токоведущие стержни с ламельными контактами, которые крепятся к выводам, тележка аппаратная и планка управления шторочным механизмом.

1.2.4 Габаритно-присоединительные размеры выключателей указаны в Приложении А.

1.2.5 Комплектации выключателей представлены в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Комплектация выключателя	Исполнение	
		S	M
Базовая комплектация			
1	Электромагнит включения	+	+
2	Электромагнит отключения	+	+
3	Кнопка «Включение»	+	+
4	Кнопка «Отключение»	+	+
5	Блок-контакты выключателя	+	+
6	Электродвигатель взвода силовой пружины	+	+
7	Индикатор взвода пружины	+	+
8	Индикатор положения выключателя	+	+
9	Счетчик количества рабочих циклов В–О	+	+
10	Жгут вторичных цепей с разъемом для присоединения к внешним цепям	+	+
11	Тележка аппаратная	–	+
12	Рукоятка оперирования выкатным элементом	–	+
13	Планка управления шторочным механизмом	–	+
14	Блокировка повторного включения	+	+
Опциональное оборудование			
18	Максимальные расцепители тока 2 шт.	+	+
21	Электромагнитная блокировка включения выключателя при отсутствии оперативного питания	+	+
22	Механическая блокировка внешних устройств ячейки	+	-
25	Контактная система	-	+

1.3 Устройство и работа выключателя

1.3.1 Устройство выключателя

1.3.1.1 Корпус выключателя

Корпус выключателя (рис. 1) выполнен при помощи сварки из листового металла с лакокрасочным покрытием, который служит основанием для установки полюсов главной цепи и привода выключателя.

1.3.1.2 Полюс главной цепи

Полюс главной цепи (рис. 2) представляет собой монолитный несущий корпус (1) из эпоксидного компаунда, внутри которого находится КДВ (2). Многослойная конструкция корпуса полюса главной цепи, выполненная из силиконового и эпоксидного компаундов, обеспечивает высокие диэлектрические характеристики и прочность. Первый слой из силиконового компаунда нанесен непосредственно на КДВ, обеспечивает высокую прочность изоляции поверхности КДВ и компенсирует разность коэффициентов теплового расширения корпуса (1) и керамического изолятора (3). Второй слой из эпоксидного компаунда помимо диэлектрической обеспечивает еще и высокую механическую прочность.

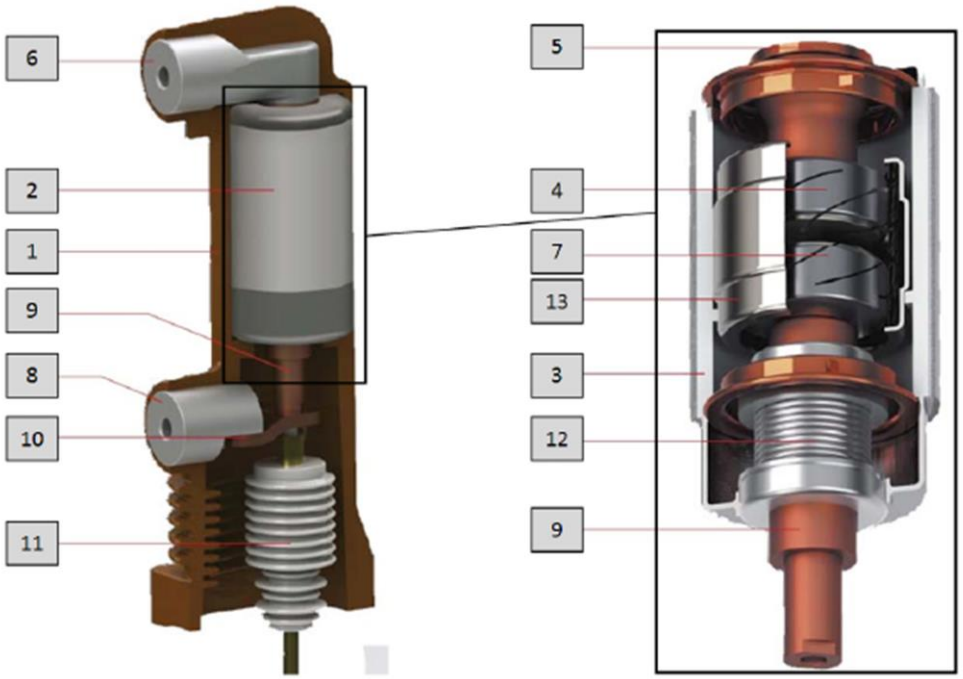


Рис. 2 Полюс главной цепи:

1 – корпус; 2 – КДВ; 3 – керамический изолятор; 4 – контакт неподвижный; 5 – вывод неподвижного контакта; 6 – верхний вывод; 7 – контакт подвижный; 8 – нижний вывод; 9 – вывод подвижного контакта; 10 – гибкая токоведущая шина; 11 – тяга с изолятором; 12 – сильфон; 13 – экран

Неподвижный контакт КДВ (4) через вывод неподвижного контакта (5) соединен с верхним выводом (6), подвижный контакт (7) – с нижним выводом (8) через вывод подвижного контакта (9) при помощи гибкой токоведущей шины (10) и с приводом через изолятор (11). КДВ (2), корпус (1) и выводы (6) и (8) составляют неразъемную конструкцию.

1.3.1.3 Привод выключателя

Привод выключателя (рис. 3) представляет собой механизм, обеспечивающий размыкание и замыкание контактов КДВ с характеристиками, необходимыми для нормального функционирования выключателя

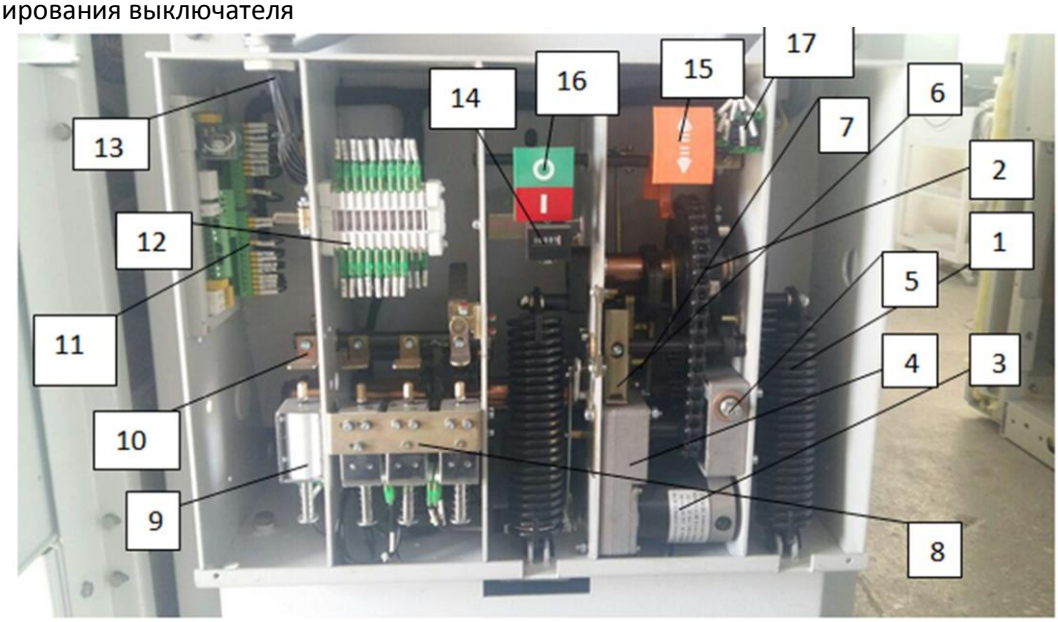


Рис. 3 Привод выключателя:

1-силовая пружина; 2-цепная передача; 3-электродвигатель взвода пружины; 4-редуктор; 5-ручной взвод пружины; 6-спусковой механизм включения; 7-электромагнит включения; 8-электромагнит отключения; 9-максимальный расцепитель тока; 10-спусковой механизм отключения; 11- плата управления (X1); 12-блок-

контакты выключателя;13-жгут вторичных цепей с разъемом; 14-счетчик количества циклов; 15-индикатор взвода пружины; 16-индикатор положения выключателя; 17-блок-контакты силовой пружины.

Подвижные контакты КДВ всех трех полюсов главной цепи механически соединены с валом привода, который приводится в действие предварительно взведенной (выведенной в растянутое состояние) силовой пружиной (1). Взвод силовой пружины осуществляется через цепную передачу (2): в нормальном режиме – при помощи электродвигателя (3) через редуктор (4); в случае отсутствия оперативного питания (например, при первом включении) – поворотом вала (5) при помощи рукоятки ручного взвода пружины.

Силовая пружина (1) удерживается во взведенном состоянии спусковым механизмом включения, который управляется электромагнитом включения (7) или кнопкой «Включение». При подаче команды на включение спусковой механизм включения (6) освобождает силовую пружину (1), которая переводит подвижные контакты КДВ во включенное положение, одновременно растягивая отключающие пружины привода (расположены снизу полюсов главной цепи) для подготовки привода к операции отключения, и довзводится (при наличии питания электродвигателя взвода пружины (3)) для обеспечения возможности цикла О–ВО.

Отключение выключателя производится по команде, поданной на электромагнит отключения (8), на максимальные расцепители тока (9) либо непосредственно на спусковой механизм отключения (10) кнопкой «Отключение». Спусковой механизм отключения (10) освобождает отключающие пружины, которые переводят подвижные контакты КДВ в отключенное положение.

Для обеспечения правильной работы выключателя в состав привода входят плата управления (11) и блок-контакты выключателя (12).

Счетчик количества циклов (14) показывает общее количество циклов операций В-О, выполненных с момента сборки выключателя.

Для визуального наблюдения в состав привода входят следующие элементы:

- индикатор взвода пружины (15), который отображает текущее состояние силовой пружины привода и может находиться в одном из двух возможных положений;
- индикатор положения выключателя (16), который отражает текущее положение контактов главной цепи выключателя.

Соединение вторичных цепей выключателя с внешними цепями производится при помощи жгута вторичных цепей с разъемом (13).

На рис. 4 приведены возможные положения индикаторов выключателя.

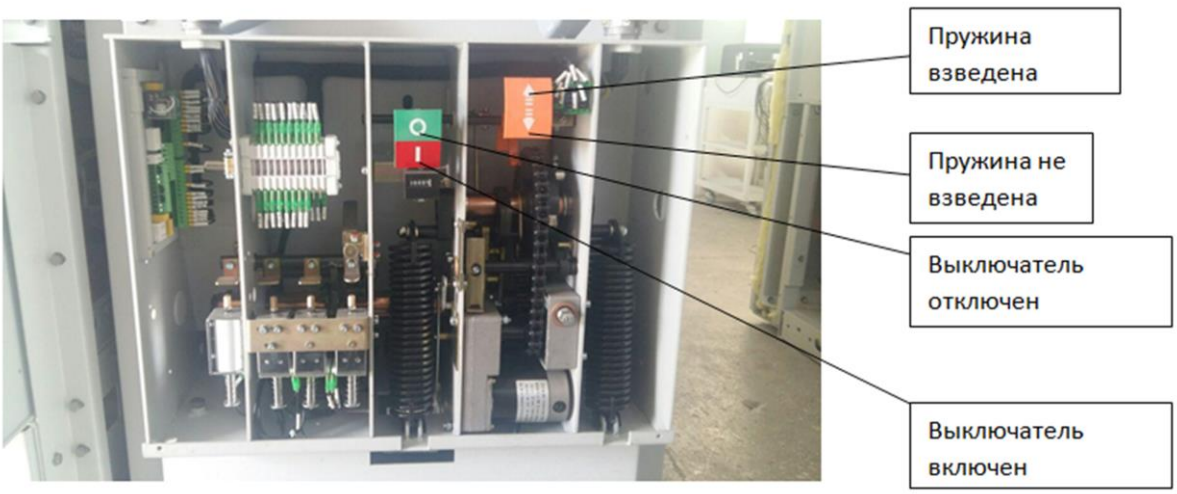


Рис. 4 Индикаторы на лицевой панели выключателя

Счетчик количества циклов(14) показывает общее количество циклов операций В–О, выполненных с момента сборки выключателя.

Для визуального наблюдения в состав привода входят следующие элементы:

– индикатор взвода пружины(15), который отображает текущее состояние силовой пружины привода и может находиться в одном из двух возможных положений;

– индикатор положения выключателя(16), который отражает текущее положение контактов главной цепи выключателя.

1.3.1.4 Устройство тележки аппаратной (применяется в выключателях в исполнении М)

Тележка аппаратная (рис. 5) состоит из подвижной части (А), к которой крепится выключатель при помощи 4 болтовых соединений М12, и неподвижной (Б), являющейся опорой привода подвижной части. Перемещение подвижной части относительно неподвижной осуществляется посредством винта (1) при помощи рукоятки оперирования выкатным элементом (рис. 13), которая устанавливается в гнездо (2).

Подвижная часть представляет собой основание (3) из оцинкованной стали с четырьмя металлическими колесами (4). На основании (3) установлены внешняя механическая блокировка, состоящая из нажимной планки блокировки заземлителя (5а) и планки блокировки винта привода тележки (5б), блок-контакты тележки аппаратной (6), упорная гайка винта (7) и механизм блокировки включения выключателя (8).

Для фиксации положения неподвижной части (Б) относительно корпуса ячейки в конструкции тележки аппаратной предусмотрены два торцевых фиксатора (10), соединенных с ручками (9). Фиксация происходит при выдвижении ручек в стороны друг от друга, при этом пластины торцевых фиксаторов (10) вводятся в специальные вырезы на корпусе ячейки. Механизм привода тележки аппаратной устроен так, что перемещение ее подвижной части (А) возможно только при нахождении неподвижной части (Б) в зафиксированном положении. С другой стороны, конструкцией предусмотрена возможность освобождения от фиксации неподвижной части (Б) при нахождении тележки аппаратной только в контрольном положении.

Механическая блокировка перемещения выкатного элемента (11) не дает возможность установить рукоятку оперирования выкатным элементом в гнездо (2).

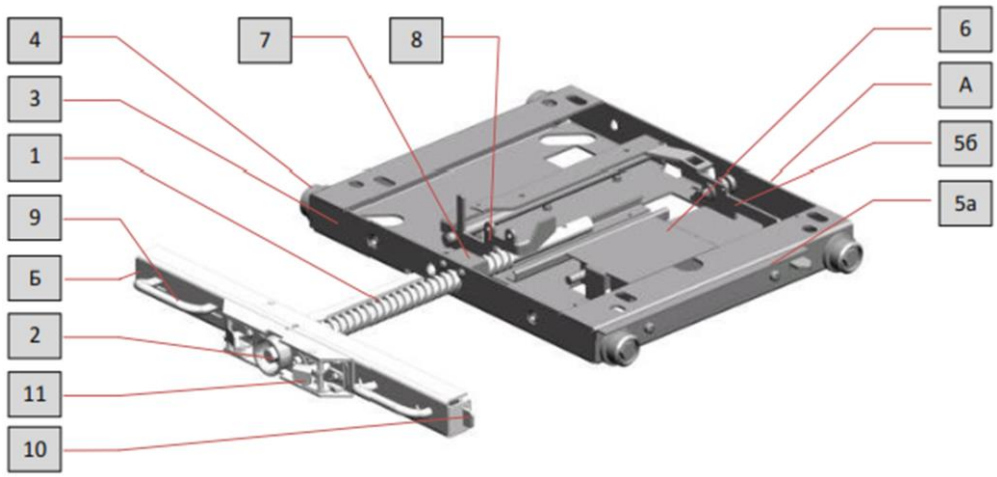


Рис. 5 Тележка аппаратная:

А – подвижная часть; Б – подвижная часть; 1 – винт; 2 – гнездо для рукоятки оперирования выкатным элементом; 3 – основание; 4 – колеса; 5а – нажимная планка блокировки заземлителя; 5б – планка блокировки винта привода тележки аппаратной; 6 – блок-контакты; 7 – упорная гайка винта; 8 – механизм блокировки включения выключателя; 9 – ручка, 10 – фиксатор; 11 – механическая блокировка перемещения выкатного элемента

1.3.1.5 Блокировки

1.3.1.5.1 Механическая блокировка перемещения выкатного элемента (11) при открытой двери ячейки препятствует установке рукоятки оперирования выкатным элементом в гнездо (2) (рис. 5).

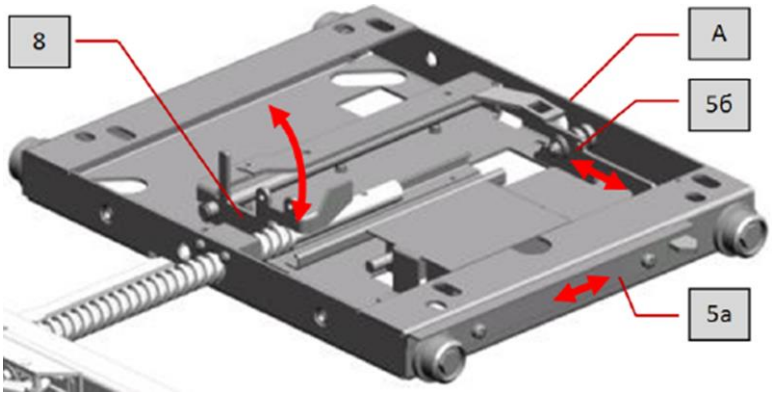


Рис. 6 Механические блокировки:
обозначения согласно рис. 5

1.3.1.5.2 Механическая блокировка включения выключателя (8) запрещает перемещение подвижной части (А) тележки аппаратной из фиксированного положения (рабочего или контрольного) при включенном выключателе, а также блокирует включение выключателя в промежуточном положении подвижной части (А) тележки аппаратной (рис. 6).

1.3.1.5.3 Блокировка от повторного включения препятствует подаче команды на повторное включение выключателя во включенном положении. В выключателе реализованы две блокировки от повторного включения: электрическая и механическая. Электрическая блокировка реализована на плате управления (11) (рис. 3). Она препятствует подаче команды на электромагнит включения в дистанционном режиме. Механическая блокировка препятствует непосредственному воздействию на спусковой механизм включения выключателя как с помощью электромагнита включения (7), так и с помощью кнопки «Включение» на лицевой панели.

1.3.1.5.4 Электромагнитная блокировка включения выключателя при отсутствии оперативного питания позволяет блокировать спусковой механизм включения выключателя, при этом осуществляется блокировка ручного включения от кнопки «Включение» и дистанционного от электромагнита включения.

1.3.1.5.5 Вспомогательные цепи

Принципиальные электрические схемы вспомогательных цепей приведены в Приложении В.

1.3.1.5.6 Оборудование вспомогательных цепей

Характеристики оборудования вспомогательных цепей представлены в табл.4.

Сечения внешних присоединительных проводов цепи питания максимального расцепителя тока рассчитаны на кратковременное протекание тока (табл.4). Внешняя схема управления выключателем должна обеспечивать принудительное снятие напряжения питания электромагнитов включения и отключения, максимального расцепителя тока, электродвигателя взвода пружины при превышении наибольшей допустимой длительности непрерывного протекания тока.

Таблица 4

№ п/п	Наименование параметра	Электрическая цепь			
		Электромагнит включения	Электромагнит отключения	Максимальный расцепитель тока	Электродвигатель Взвода пружины
1	Номинальное напряжение питания,Uн, V	~220 50 Hz =220; =110	~220 50 Hz =220; =110	-	~220 50 Hz =220; =110
2	Диапазон рабочих напряжений,% Uн	~/=85÷105	~65÷120 =70÷110	-	~/=85÷110
3	Номинальный ток (для максимального расцепителя тока-ток срабатывания), Imax,A	1	1	4,5	1
4	Наибольший пусковой ток (для максимального расцепителя тока-ток термической стойкости) Imax,A	5	5	100(150)	2
5	Наибольшая допустимая длительность непрерывного протекания, Imax , s	2	2	2(0,2)	10

1.3.1.6Блок-контакты

Блок-контакты выключателя (12) (рис. 3) и блок-контакты силовой пружины (15) расположены на приводе выключателя.

Технические характеристики блок-контактов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Блок-контакты	
	выключателя	силовой пружины
Номинальное напряжение, V	≈110/220 50 Hz = 110/220	≈110/220 50 Hz = 110/220
Номинальный ток, А	10	10
Количество переключающих контактов	4 НО + 4 НЗ	1 НО + 1 НЗ
Одноминутное испытательное напряжение изоляции, V	2000	2000

1.3.2 Работа выключателя

Управление выключателем должно выполняться только персоналом, изучившим настоящее РЭ и имеющим группу допуска по электробезопасности не ниже 3 для электроустановок свыше 1000 V.

Перед выполнением любого действия с выключателем необходимо убедиться, что индикаторы и блокировки выключателя не запрещают выполнение данного действия.

Действия по оперированию выключателем указаны в табл. 6.

Таблица 6

№ п/п	Операция	Испол-нение	Режим	Порядок выполнения
1	Взвод силовой пружины	S,M	Ручной	Взвод силовой пружины производится при помощи рукоятки ручного взвода пружины в любом положении выключателя. Для этого необходимо установить рукоятку в гнездо на лицевой панели и вращать (~ 20 полных оборотов) по направлению стрелки на лицевой панели выключателя до момента перехода индикатора взвода пружины в положение «Пружина взведена»
2			Автомати-ческий	Автоматический взвод силовой пружины при помощи электродвигателя осуществляется автоматически после выполнения каждой операции включения, при наличии оперативного питания в цепи управления
3	В	S,M	Ручной	-Убедиться, что индикатор положения выключателя находится в положении «Отключено», индикатор взвода пружины – в положении «Пружина взведена»; - убедиться, что электромагнитная блокировка включения выключателя при отсутствии оперативного питания не препятствует выполнению операции; - нажать кнопку «Включение» на лицевой панели и удерживать в течение 0,5–1,0 s; - по характерному звуку и положению индикатора положения выключателя на лицевой панели (рис. 4) убедиться в успешном выполнении операции: - индикатор положения выключателя должен перейти в положение «Включено»
4			Дистанци-онный	**Электромагниты включения/отключения выключателя рассчитаны только на кратковременный режим работы!** - по состоянию контрольно-сигнальной аппаратуры (далее – КСА) пульта управления распределительным устройством или положению индикатора положения выключателя на лицевой панели убедиться, что выключатель находится в отключенном положении, силовая пружина – во взведенном; - убедиться, что электромагнитная блокировка включения выключателя при отсутствии оперативного питания не препятствует выполнению операции; - подать команду на включение в схему управления выключателем; - по состоянию КСА или положению индикатора положения выключателя на лицевой панели убедиться, что выключатель находится во включенном положении

Продолжение таблицы 6

5	О	S,M	Ручной	Операция отключения возможна при любом положении индикатора взвода силовой пружины! - убедиться, что индикатор положения выключателя находится в положении «Включено»; - нажать кнопку «Отключение» на лицевой панели и удерживать в течение 0,5–1,0 s; - по характерному звуку и положению индикатора положения выключателя убедиться в успешном выполнении операции: индикатор положения выключателя должен перейти в положение «Отключено»
6			Дистанци-онный	По состоянию КСА пульта управления распределительным устройством или положению индикатора положения выключателя на лицевой панели убедиться, что выключатель находится во включенном положении; - подать команду на отключение в схему управления выключателем (на электромагнит отключения или максимальные расцепители тока); - по состоянию КСА или положению индикатора положения выключателя на лицевой панели убедиться, что выключатель находится в отключенном положении
7	Цикл ВО без преднаме-ренной выдержки	S,M	Дистанци-онный	По состоянию КСА или положению индикатора положения выключателя убедиться, что выключатель находится в отключенном положении и силовая пружина взведена; -убедиться, что электромагнитная блокировка включения выключателя при отсутствии оперативного питания (при наличии) не препятствует выполнению цикла; - одновременно подать команды на включение и отключение в схему управления выключателем; - по состоянию КСА или положению индикатора положения выключателя убедиться в успешном выполнении цикла
8	Цикл О-ВО	S,M	Дистанци-онный	Цикл О–ВО включает кратковременную бесконтактную паузу между первым размыканием и последующим замыканием контактов главной цепи выключателя в цикле. Поскольку конструкцией выключателя не предусмотрены аппаратная выдержка и регулировка длительности указанной паузы, выполнение цикла О–ВО возможно с регулировкой длительности бесконтактной паузы только посредством внешней схемы управления. Порядок выполнения цикла О–ВО: - по состоянию КСА или положению индикатора положения выключателя убедиться, что выключатель находится во включенном положении и силовая пружина взведена; - убедиться, что электромагнитная блокировка кнопки «Включение» (при наличии) не препятствует выполнению цикла; - подать команду на отключение в схему управления выключателем; - продолжая подавать команду на отключение, через расчетный промежуток времени подать команду на включение в схему управления выключателем; - по состоянию КСА или положению индикатора положения выключателя убедиться в успешном выполнении цикла

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

Продолжение таблицы 6

9	Перевод выключателя из контрольного положения в рабочее положение (вкатывание)	М	Ручной	Установить рукоятку оперирования выкатным элементом в гнездо до появления характерного щелчка. При отсутствии щелчка убедиться, что дверь отсека полностью закрыта; - выполнить ~ 20 полных оборотов рукоятки по часовой стрелке. На завершающем участке хода (3–4 оборота) допустимо увеличение сопротивления вращению рукоятки вследствие процесса стыковки ламелей контактных систем главной цепи; - извлечь рукоятку из гнезда привода тележки аппаратной
10	Перевод выключателя из рабочего положения в контрольное положение (выкатывание)	М	Ручной	Установить рукоятку оперирования выкатным элементом в гнездо до появления характерного щелчка. При отсутствии щелчка убедиться, что дверь отсека полностью закрыта; - выполнить ~ 20 полных оборотов рукоятки против часовой стрелки. На начальном участке хода (3–4 оборота) допустимо увеличение сопротивления вращению рукоятки вследствие процесса расстыковки ламелей контактных систем главной цепи; - извлечь рукоятку из гнезда привода тележки
11	Извлечение	М	Ручной	Убедиться, что выключатель находится в контрольном положении, открыть дверь отсека и отсоединить разъема жгута вторичных цепей на выключателе; - сдвинуть до упора к центру тележки аппаратной ручки фиксаторов. При невозможности выполнения действия убедиться, что лицевой торец подвижной части тележки аппаратной вплотную прилегает к тыльному торцу неподвижной части тележки аппаратной; - выкатить выключатель из отсека на вспомогательную опору (сервисную тележку и т.п.)

1.4 Средства изменения, инструмента и принадлежности

Перечень средств измерения, инструмента и принадлежностей, применяемых при монтаже, наладке, эксплуатации и ремонте выключателя, представлен в табл.7

Таблица 7

№ п/п	Назначение	Наименование	Параметры
Средства измерений			
1	Испытание электрической прочности изоляции главной цепи	Установка испытательная высоковольтная (АИД-70, УИВ-100)	~10-50 kV
2	Испытание электрической прочности изоляции вторичных цепей	Установка испытательная высоковольтная	~0-3 kV
3	Измерение сопротивления изоляции главной и вторичных цепей	Мегомметр (Е6-24; MIC-2500)	0-10 MΩ
4	Измерение электрического сопротивления главной цепи	Микроомметр (ИКС-5, ИСО-1)	0-200 μΩ

Продолжение таблицы 7

5	Измерение механических характеристик	Прибор для испытания высоковольтных выключателей (Полюс-5, ТМ-1800,ПКВ-7М)	Собственное время В/О 0-1000 ms Линейное перемещение 0-20 mm
6	Измерение напряжения питания вторичных цепей	Вольтметр	=/~0-500 V
Инструмент и смазки			
1	Присоединение, затяжка проводников внешних цепей, контактных систем к выводам главной цепи	Шестигранный ключ	14 mm
2	Регулировка спускового механизма отключения	Шестигранный ключ/Гаечный ключ (рожковый)	3-7 mm
3	Регулировка спускового механизма включения	Гаечный ключ (рожковый)	10 mm
4	Демонтаж лицевой панели, затяжка планки механизма отключения	Шестигранный ключ	4 mm
5	Крепление тяги привода блок- контактов выключателя	Гаечный ключ (рожковый)	8, 10 mm
6	Затяжка крепления силовой пружины	Гаечный ключ (рожковый)	13 mm
7	Смазка валов и подшипников привода	Аэрозольная смазка	Wurth HHs-2000
8	Смазка механизмов взвода силовой пружины привода, механизмов тележки аппаратной	Пластичная смазка	ЛИТОН
Принадлежности			
1	Подключение проводников внешних вторичных цепей	Ответные части разъемов жгута	Два жгута по 24 контакта
2	Оперирование выкатным элементом	Рукоятка оперирования выкатным элементом	Внутренний квадрат 14 mm
3	Оперирование взводом пружины	Рукоятка взвода пружины	Внутренний шестигранник

1.5 Маркировка

На лицевой панели выключателя устанавливается маркировочная табличка. На каждом выключателе должны быть указаны:

- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типа выключателя;
- номинальный ток в амперах;
- номинальный ток отключения в килоамперах;
- дата изготовления (месяц, год);
- масса выключателя в килограммах;
- заводской номер;
- надпись «O‘ZBEKISTONDA ISHLAB CHIQARILGAN» для реализации продукции в пределах Республики Узбекистан, а для поставок на экспорт надпись «MADE IN UZBEKISTAN»;
- обозначение настоящего стандарта организации.

1.6 Комплектность

В комплект поставки входят:

- выключатель;
- рукоятка ручного взвода - не менее 1шт. на 5 выключателей в один адрес поставки;
- рукоятка оперирования выкатным элементом – не менее 1шт. на 5 выключателей в один адрес поставки (для исполнения М);
- паспорт на каждый выключатель;
- РЭ – не менее 1 экземпляра в адрес поставки.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка выключателя обеспечивает защиту от механических повреждений и воздействия внешней среды при транспортировании и хранении и соответствует требованиям ГОСТ 23216-78 для условий С.

1.7.2 Выключатель упаковывается в герметичный полиэтиленовый пакет.

1.7.3 Эксплуатационная документация упаковывается в полиэтиленовый пакет и вкладывается в тару с поставляемым выключателем.

1.7.4 Для транспортировки выключатель устанавливается на деревянный поддон, и упаковывается в деревянную тару (рис. 7).

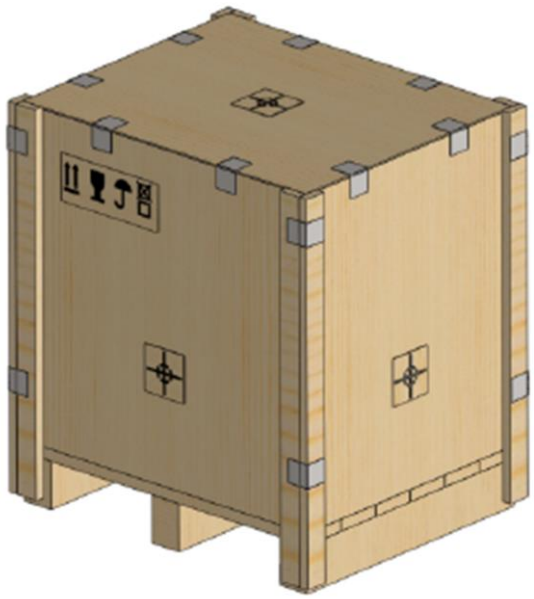


Рис. 7 Упаковка выключателя

1.7.5 На транспортную тару согласно ГОСТ 14192-96 наносятся следующие манипуляционные знаки и информационные надписи:

- «Хрупкое Осторожно»;
- «Беречь от влаги»;
- «Верх»;
- надпись “Брутто____кг, Нетто____кг”;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение выключателя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Перечень эксплуатационных ограничений указан в таблице 8.

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Характеристика, значение
1	Диапазон температур при транспортировании и хранении	от -50 до +40°С
2	Диапазон рабочих температур	от -25 до +40°С
3	Транспортировка и хранение вне заводской тары	в закрытом помещении
4	Диапазон рабочих напряжений % $U_н$, V	~ /= 85 - 110%

Сечение внешних проводников главной цепи необходимо выбирать в зависимости от рабочего тока и расчетного тока КЗ.

Проводники, присоединяемые непосредственно к выводам выключателя, должны быть закреплены на опорных изоляторах, механические характеристики которых рассчитаны на ударное воздействие расчетного тока КЗ.

2.2 Меры безопасности

При монтаже и эксплуатации выключателя должны быть соблюдены следующие меры безопасности:

- все пуско-наладочные работы должны выполняться персоналом, имеющим необходимую квалификацию и опыт эксплуатации выключателей;
- все действия по установке выключателя, переводу из контрольного положения в рабочее и обратно производить только в отключенном положении выключателя;
- для правильной установки выключателя необходимо обеспечить вспомогательную опору с ровной горизонтальной поверхностью, расположенную непосредственно перед лицевой стороной ячейки на одной высоте с установочной плоскостью выключателя. Площадь вспомогательной опоры при транспортировании выключателя без поддона должна быть достаточной для расположения выключателя на ней без свеса;
- при установке выключателя в КРУ (КСО) допускается использование передвижных сервисных тележек с подъемным механизмом;
- установку выключателя в ячейку разрешается производить только при закрытых шторках шторочного механизма. Если шторочный механизм был предварительно заблокирован, необходимо его разблокировать;
- одной из особенностей вакуумной изоляции является возможность образования рентгеновского излучения при разомкнутых контактах. Наше предприятие заявляет, что интенсивность местного излучения на расстоянии 100 mm от поверхности полюса главной цепи не превышает 1mSv/h. При номинальном рабочем напряжении эксплуатация выключателей является абсолютно безопасной. Приложение к разомкнутым контактам КДВ одноминутного испытательного переменного напряжения 42 kV 50 Hz является безопасным при условии нахождения выключателя внутри металлической оболочки ячейки распределительного устройства.

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 Распаковка выключателя

Порядок распаковки выключателя:

– снять внешнюю деревянную тару;

– удалить с выключателя полиэтиленовую пленку;

– для исполнения М демонтировать фиксирующие металлические скобы, отвернув самонарезающие винты, которыми они крепятся к транспортному поддону;

– для исполнения S демонтировать транспортировочные скобы;

– снять выключатель с транспортного поддона и установить на твердую горизонтальную поверхность;

– проверить комплектность технической документации и соответствие данных паспорта параметрам, указанным в документации на заказ;

2.3.2 Монтаж

2.3.2.1 Перед монтажом выключателя необходимо выполнить следующие действия:

– очистить изоляционные поверхности полюсов главной цепи чистой, сухой безворсовой тканью;

– убедиться в отсутствии сколов, трещин и деформаций на изоляционных поверхностях;

– проверить отсутствие отслоений серебра на площадках выводов (для исполнения S), на поверхностях контактных систем (для исполнения М).

2.3.2.2 Порядок установки выключателя в исполнении S:

– выключатель может быть установлен и закреплен с помощью 4 болтовых соединений М12 непосредственно на опорных рамах, разрабатываемых заказчиков;

– проводники главных и вспомогательных цепей должны быть защищены от несанкционированного доступа;

2.3.2.3 Порядок установки выключателя в исполнении М

Порядок установки выключателя в ячейку (только в контрольное положение):

– открыть дверь отсека;

– установить выключатель на вспомогательную опору или сервисную тележку;

– сдвинуть до упора к центру тележки аппаратной ручки фиксаторов;

– вкатить выключатель внутрь отсека и расположить его таким образом, чтобы выдвижные пластины фиксаторов оказались напротив вырезов в корпусе ячейки;

– зафиксировать неподвижную часть тележки аппаратной в отсеке, выдвинув ручки фиксаторов в стороны от центра тележки до упора;

– присоединить разъем жгута вторичных цепей к ответной части;

– закрыть дверь отсека.

2.3.2.4 Подключение силовых цепей выключателя в исполнении S

2.3.2.4.1 Подготовительные действия:

– убедиться, что контактные площадки выводов не имеют заусенцев, следов окисления или деформации;

– в зависимости от использованного материала проводников внешних присоединений выполнить на контактной поверхности проводника действия, описанные в таблице 9

Таблица 9

№ п/п	Материал проводника	Действия
1	Медь без покрытия	Зачистить поверхность наждачной бумагой с зернистостью не крупнее М20, обезжирить поверхность
2	Медь или алюминий с серебряным покрытием	Очистить сухой, безворсовой тканью, при наличии повреждений серебряного покрытия более 5% площади поверхности - заменить присоединяемый проводник
3	Алюминий без покрытия	Зачистить поверхность металлической щеткой или наждачной бумагой с зернистостью не крупнее М20

2.3.2.4.2 Порядок монтажа

– приложить контактные площадки внешних проводников к площадкам выводов выключателя, не допуская механических усилий к выводам со стороны внешних проводников;

– соединить контактные поверхности при помощи болтов в комплекте с упругими и плоскими шайбами. Рекомендуется использование крепежа, соответствующего стандарту DIN, классу 8.8 с учетом сведений, приведенных в таблице 10;

– в случае подключения кабеля непосредственно к выводам выключателя необходимо строго

– следовать инструкциям изготовителя кабельных присоединений.

Таблица 10

№ п/п	Болт	Рекомендуемый момент затяжки, Nm
1	М10	45
2	М18	100

2.3.2.5 Заземление выключателя

2.3.2.5.1 Для выключателей в исполнении S подключение заземления производится при помощи болтового соединения М12, обозначенного знаком «Заземление».

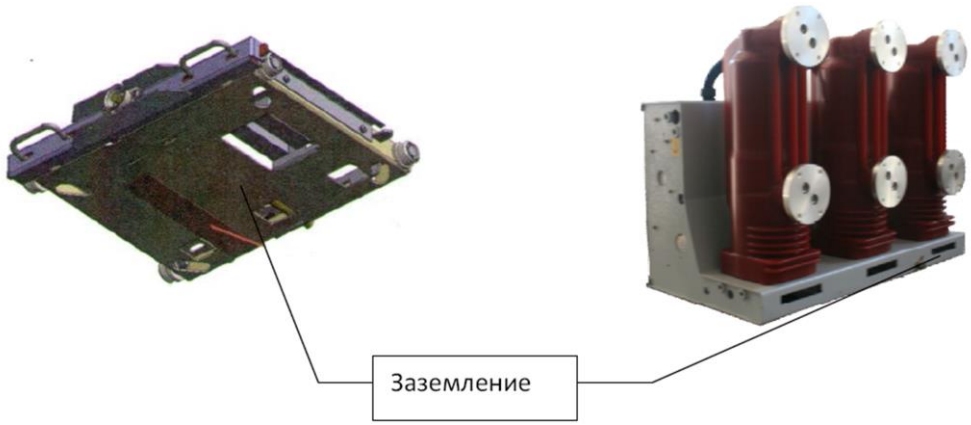


Рис. 9 Место присоединения заземления

Последовательность присоединения проводника заземления:

– обезжирить поверхность контактной площадки заземления

– присоединить заземляющий проводник и затянуть винт заземления. В качестве заземляющего проводника рекомендуется использовать шину, гибкий провод или плетеный жгут. Сечение заземляющего проводника выбирается исходя из требований «Правил устройства электроустановок»;

2.3.2.5.2 Заземление выключателя в выкатном исполнении М обеспечивается элементами конструкции тележки аппаратной. Ответная неподвижная часть должна иметь вид скользящего контакта.

2.3.2.6 Подключение вторичных цепей:

– подключение вторичных цепей выключателя выполняется через разъем жгута вторичных цепей или через клеммный ряд;

– внешние проводники вторичных цепей должны быть проложены в экранированном заземленном коробе

2.4 Пуск в эксплуатацию

Перед запуском в эксплуатацию необходимо выполнить следующие действия:

– проверить затяжку присоединений внешних силовых проводников к выводам главной цепи выключателя;

– убедиться, что напряжение оперативного питания находится в допустимых пределах;

– убедиться в отсутствии посторонних предметов снаружи и внутри выключателя;

– выполнить процедуры проверки, указанные в таблице 11.

Таблица 11

№ п/п	Наименование проверки	Процедура проверки	Результат проверки
1	Внешний осмотр	Проверяются: -состояние защитных покрытий корпуса, элементов привода, контактных систем; -состояние поверхности наружных изоляционных частей полюсов главной цепи; -состояние поверхности контактов главной токоведущей цепи; -правильность заполнения маркировочной таблички	Поверхности полюсов главной цепи должны быть чистыми, без следов отложений грязи и смазочного материала; Не допускается: -наличие на поверхностях полюсов главной цепи трещин, сколов и других повреждений, снижающих механическую и изоляционную прочность конструкции; -наличие отслоений серебряного покрытия на контактных площадках выводов главной токоведущей цепи; -нарушение защитных покрытий корпуса, элементов привода; -нарушение целостности изоляции вспомогательных цепей
2	Проверка электрического сопротивления главной токоведущей цепи	Измерения проводятся при помощи микроомметра; измерение проводится для каждого полюса главной цепи во включенном положении выключателя	-величины измеренных электрических сопротивлений каждого полюса главной цепи не должны превышать значений, указанных в табл. 12

Продолжение таблицы 11

№ п/п	Наименование проверки	Процедура проверки	Результат проверки
3	Измерение сопротивления и испытание электрической прочности изоляции главной токоведущей цепи	измерение сопротивления изоляции проводится мегомметром на напряжение 2500V; -испытание электрической прочности изоляции проводится напряжением 42 kV 50 Hz в течение 1 min, допускается испытание выключателей, предназначенных для установки в распределительные устройства на напряжение 6 kV, проводить напряжением 32 kV 50 Hz; - измерение сопротивления и испытание электрической прочности изоляции относительно земли и между полюсами; -измерение сопротивления и испытание электрической прочности изоляции на контактный разрыв	выключатель считается выдержавшим испытание, если: -сопротивление изоляции каждого полюса главной цепи относительно других полюсов главной цепи и земли и сопротивление изоляции вакуумного промежутка между контактами полюса главной цепи не менее 1000 MΩ; -в процессе испытания электрической прочности изоляции не произошло пробоя изоляции
4	Измерение сопротивления изоляции вспомогательных цепей	измерение сопротивления изоляции проводится с помощью мегомметра на напряжение 1000V	сопротивление изоляции гальванически не связанных цепей – не менее 1 MΩ
5	Проверка характеристик выключателя	Производятся следующие операции: -5 операций В и О в режиме с ручным взводом силовой пружины; -5 операций В и О в дистанционном режиме при номинальном и минимальном напряжении оперативного питания; -5 циклов ВО в дистанционном режиме при номинальном напряжении оперативного питания. При выполнен операций в дистанционном режиме контролируются собственные времена включения/отключения выключателя, разновременность включения/отключения контактов полюсов главной цепи, дребезг контактов при включении	-не прошло ни одного сбоя при выполнении операций В, О и циклов ВО при подаче соответствующих команд во всех режимах; -в дистанционном режиме все измеренные значения времен соответствуют допустимым значениям, представленным; -счетчик количества циклов отсчитывает каждый цикл операций В и О

Продолжение таблицы 11

№ п/п	Наименование проверки	Процедура проверки	Результат проверки
6	Проверка исправности действия индикаторов и блокировок	Выполняются следующие проверки: -проверка соответствия индикатора положения выключателя фактическому положению выключателя; -проверка соответствия индикатора взвода пружины фактическому состоянию силовой пружины; -проверка блокировки перевода выключателя из контрольного положения в рабочее при включенном включателе (исполнение М); -проверка блокировки перевода выключателя из рабочего положения в контрольное при включенном включателе (исполнение М); -проверка блокировки перевода выключателя из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе (исполнение М); -проверка блокировки включения заземлителя при включенном включателе в рабочем положении выключателя (внешние блокировки для исполнений М и S); -проверка фиксаций выключателя в контрольном и рабочем положениях; -проверка блокировки повторного включения выключателя;	-положение индикатора положения выключателя должно соответствовать фактическому положению выключателя; -положение индикатора взвода пружины должно соответствовать фактическому состоянию силовой пружины; -работа блокировок должна соответствовать их назначению
7	Проверка работоспособно-сти вторичных цепей	проверка цепей управления производится посредством выполнения соответствующих операций и проверки соответствия положения выключателя выполненным операциям (Приложение В); -проверка цепей блок- контактов при выполнении соответствующих операций производится с помощью тестора в режиме индикатора низкого сопротивления	-положение выключателя соответствует подаваемым командам в цепи управления; -положение блок- контактов соответствует положению выключателя и положению тележки аппаратной (для исполнения М)

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

Таблица 12

$I_{ном}$, А	Электрическое сопротивление, μΩ	
	Исполнение S	Исполнение M
До 1250 А	<45	<58
1600-2000 А	<35	<48
2500-3150 А	<25	<35

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

3.1.1 Техническое обслуживание выключателя проводится в соответствии с действующими «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и требованиями данного РЭ. Периодичность и график проведения технического обслуживания устанавливается техническим руководителем эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы выключателя.

3.1.2 Операции обслуживания могут выполняться только специально обученным персоналом, соблюдающим все правила безопасности

3.1.3 Перед выполнением любых операций по обслуживанию выключателей необходимо убедиться, что выключатель отключен, выкачен (исп. М) либо отсоединен от внешней главной цепи (исп. S), силовая пружина разряжена, оперативное питание отсутствует. Для разрядки силовой пружины необходимо отключить питание электродвигателя взвода пружины и произвести последовательно операции В и О с помощью кнопок «Включение» и «Отключение» на лицевой панели выключателя.

3.2 Общие правила

3.2.1 Профилактический контроль технического состояния выключателей рекомендуется проводить через каждые 5000 операций В–О. Профилактический контроль включает в себя:

- внешний осмотр;
- протирку изоляции, восстановление окраски, антикоррозийного покрытия (по результатам осмотра);
- проверку затяжки винтов и гаек, при необходимости – подтяжку;
- проверку смазки узлов привода.

4 РЕМОНТ

4.1 Меры безопасности

Перед выполнением любых операций по ремонту выключателей необходимо убедиться, что выключатель отключен, выкачен (исп. М) либо отсоединен от внешней главной цепи (исп. S), силовая пружина разряжена, оперативное питание отсутствует.

Ремонт выключателя производится силами представительств из комплектов ЗИП, при наличии необходимого технологического оборудования.

Замену полюса производят при выходе КДВ из строя в следующей последовательности:

- отключить выключатель;
- расшплинтовать и вынуть ось, соединяющую втулку поджатия с рычагом вала выключателя;
- отвернуть 4 болта, крепящие корпус полюса к раме;
- снять полюс;

После установки полюса и закрепления его на раме выключателя, необходимо установить рабочий ход выключателя.

После замены отключающих и включающих пружин необходимо отрегулировать выключатель и замерить скорости на отключение и включение согласно таблицам 2 или 3 на оборудовании представительств.

4.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения, приведены в таблице 13.

Таблица 13

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При подаче напряжения на электромагнит отключения операция отключения не происходит	выключатель отключен; имеется обрыв в цепи электромагнита отключения; нарушена работа переключателя;	Выключатель включить рычагом либо дистанционно; проверить цепь и устранить неисправность; проверить работу переключателя, устранить неисправность.
При подаче напряжения на электромагнит включения операция включения не происходит	Выключатель включен; обрыв цепи электромагнита включения; нарушена работа переключателя;	Отключить выключатель нажатием кнопки отключения или дистанционно; проверить цепь электромагнита устранить обрыв; проверить работу переключателя, устранить неисправность.
При проверке высоковольтной прочности изоляции выключателя, при отключенном положении, происходит пробой в камере сразу после подъема напряжения	Камера разгерметизирована	Заменить полюс

4.3 Запасные части

Для заказа запасных частей и принадлежностей необходимо обратиться в АО «O'zelectroapparat-Electroshield», при этом необходимо знать следующую информацию:

- тип выключателя;
- заводской номер выключателя;
- номинальный ток отключения выключателя;
- номинальный ток термической стойкости выключателя;
- номинальное напряжение питания (при заказе элементов вторичных цепей).

Перечень запасных частей:

- электромагнит включения;
- электромагнит отключения;
- максимальный расцепитель тока;
- мотор-редуктор для взвода силовой пружины;
- блок – контакты силовой пружины;
- блок – контакты выключателя;
- блок - контакты тележки аппаратной;
- рукоятка ручного взвода пружины;
- рукоятка оперирования выкатным элементом;
- комплект контактных систем.

5 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения:

- хранения выключателя должно осуществляться только в оригинальной заводской упаковке в закрытом, хорошо проветриваемом помещении вдали от легковоспламеняющихся материалов и отопительных приборов;
- окружающая воздушная среда при хранении должна быть сухой, непыльной и некоррозионной с температурой от -50 до +40°С и относительной влажностью не более 80%
- при длительном хранении необходимо с периодичностью один раз в год проводить визуальный осмотр выключателя с целью проверки целостности упаковки, защитных покрытий, отсутствия трещин, сколов на полюсах главной цепи, очагов коррозии на металлических частях элементов выключателя и других видимых повреждений конструкции.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования выключателя:

- в части воздействия климатических факторов – ОЖ4 по ГОСТ 15150-69 с учетом требования защиты от прямого воздействия атмосферных осадков;
- в части воздействия механических факторов – группа С по ГОСТ 23216-78;
- выключатели транспортируются и хранятся во включенном положении. Силовая пружина привода выключателя в транспортном положении разряжена;
- выключатели транспортируются в собранном виде в вертикальном положении и располагаются в контейнере или кузове в высоту не более чем в один ряд;
- выключатель в заводской упаковке может транспортироваться любым видом транспорта. Погрузка, разгрузка и перемещение внутри помещения должны производиться при помощи погрузчика;
- транспортирование выключателя вне заводской упаковки допускается только внутри помещений при помощи подъемного механизма с зацепом согласно. Также допускается транспортирование выключателя на тележке с плоской горизонтальной поверхностью.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Порядок утилизации выключателей:

– произвести разборку выключателя на составные части: корпус с приводом, полюсы главной цепи, а также тележка аппаратная и контактные системы – для выключателей в исполнении М;

– произвести разборку привода на составные части: электромагниты, мотор-редуктор, блок-контакты, детали механизмов привода, провода вторичных цепей;

– расколоть наружные оболочки полюсов главной цепи и отделить медные шины, гибкие связи главных цепей от КДВ;

– расколоть КДВ с целью извлечения деталей из меди с гальваническим покрытием серебром. Полюсы главной цепи и КДВ раскалывать только помещенными в защитную оболочку (мешковина, брезент, рогожа и подобные материалы) с целью исключения травмирования острыми осколками;

– извлечь медные детали и вместе с проводом катушек электромагнитов передать в утилизацию как лом меди. Отсортировать детали, содержащие алюминий, и передать в утилизацию как лом алюминия. Стальные детали передать в утилизацию как лом черных металлов.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

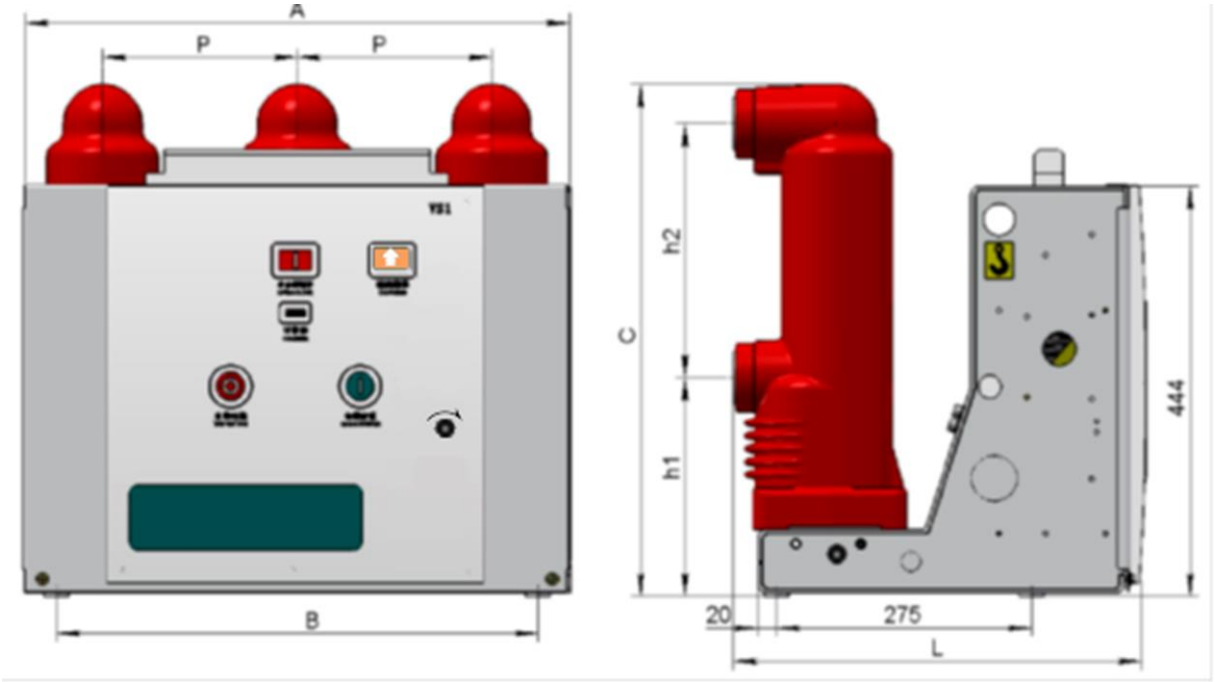
Условия гарантии:

АО «O'zelectroapparat-Electroshield» гарантирует соответствие выключателя требованиям Ts 18726720-016:2015 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных Ts и настоящими РЭ;

Гарантийный срок эксплуатации выключателя – 1,5 года со дня ввода в эксплуатацию, срок хранения в упаковке предприятия изготовителя – 3 года со дня производства выключателя.

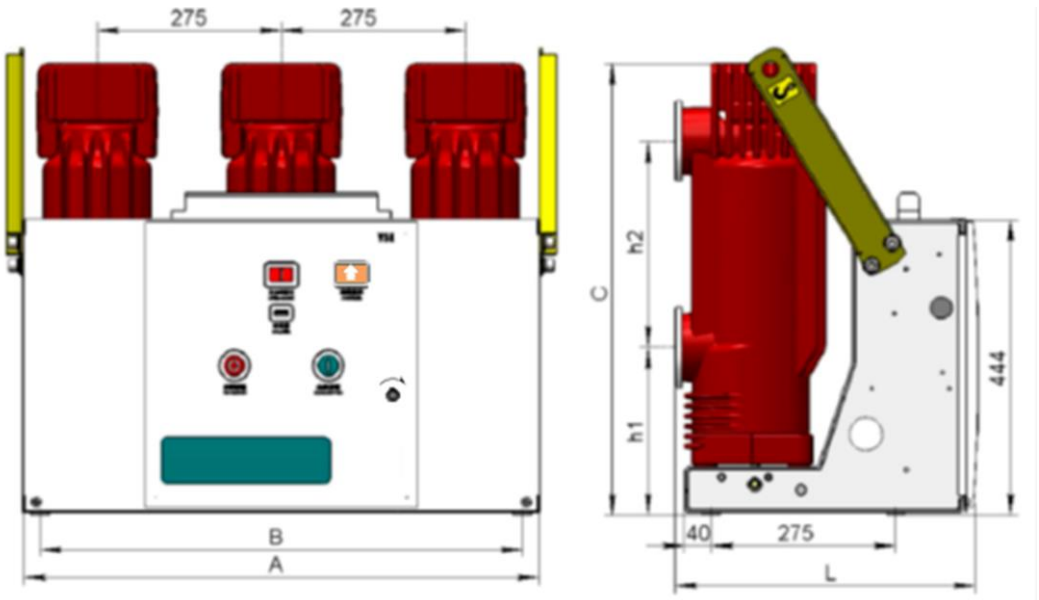
Приложение А

Габаритно-соединительные размеры стационарного выключателя номинальным током от 630 – 1600А.



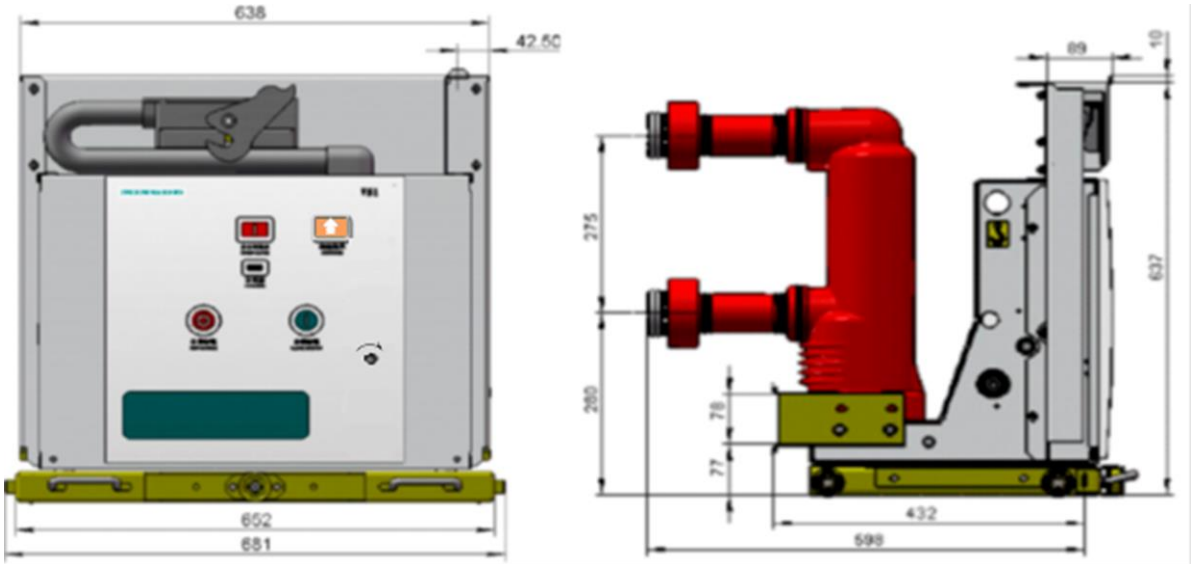
№	Ном. Напряжение (kV)	Ном. ток (A)	Ном. ток отключения (kA)	h1 (mm)	h2 (mm)	L (mm)	C (mm)	P (mm)	A (mm)	B (mm)
1	10	630	20-25	237	275	437	554	150	440	410
2	10	1250	20-31,5	237	275	437	554	150	440	410
3	10	630	20-25	237	275	437	554	210	588	520
4	10	1250	20-40	237	275	437	554	210	588	520
5	10	1600	20-40	237	275	437	554	210	588	520

Габаритно-соединительные размеры стационарного выключателя номинальным током от 1600 – 4000А.



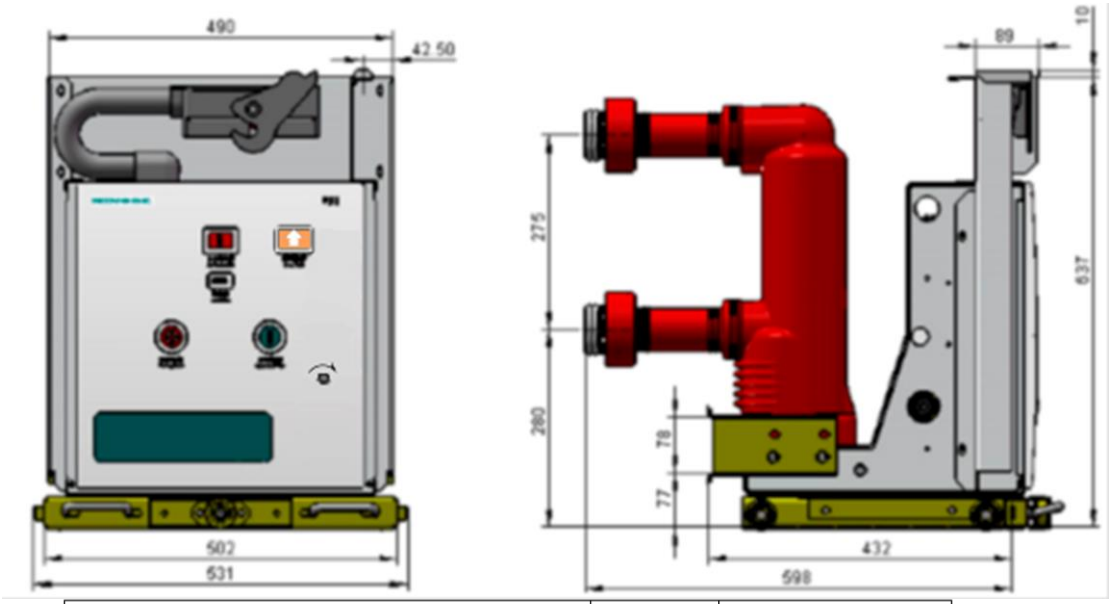
№	Ном. Напряжение (kV)	Ном. ток (A)	Ном. ток отключения (kA)	h1 (mm)	h2 (mm)	L (mm)	C (mm)	A (mm)	B (mm)
1	10	1600	20-40	252	310	454	608	770	720
2	10	2000	20-40	252	310	454	608	770	720
3	10	2500	25-40	252	310	454	638	770	720
4	10	3150	31.5-40	252	310	454	671	770	720
5	10	4000	31.5-40	252	310	454	671	770	720

Габаритно-соединительные размеры выкатного выключателя номинальным током от 630– 1600А.



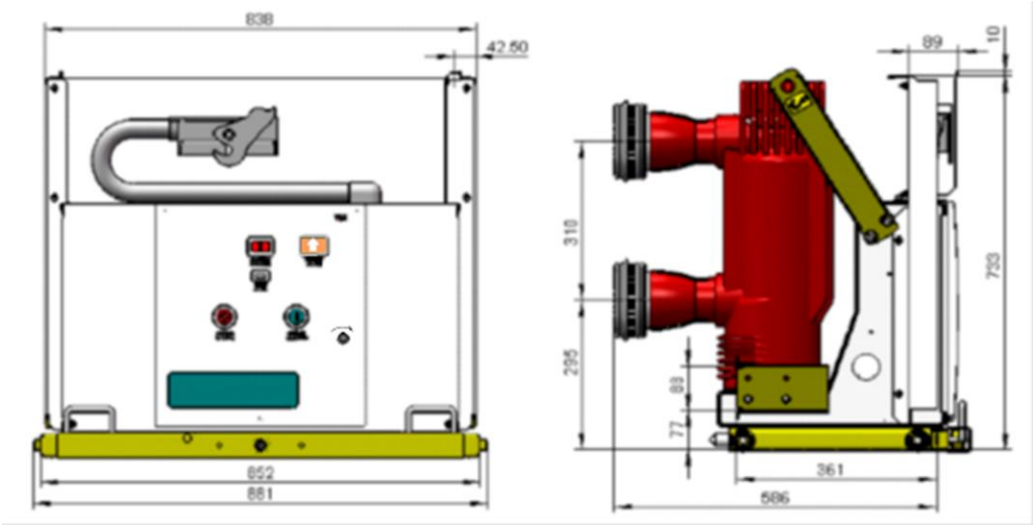
Номинальный ток (A)	630	1250	1600
Ном. Ток отключения к.з. (kA)	20, 25	20, 25, 31.5, 40	25, 31.5, 40
Диаметр неподвижных контактов (mm)	35	49	55
*межполюсное расстояние 210 mm			

Габаритно-соединительные размеры выкатного выключателя номинальным током от 630 – 1250А.



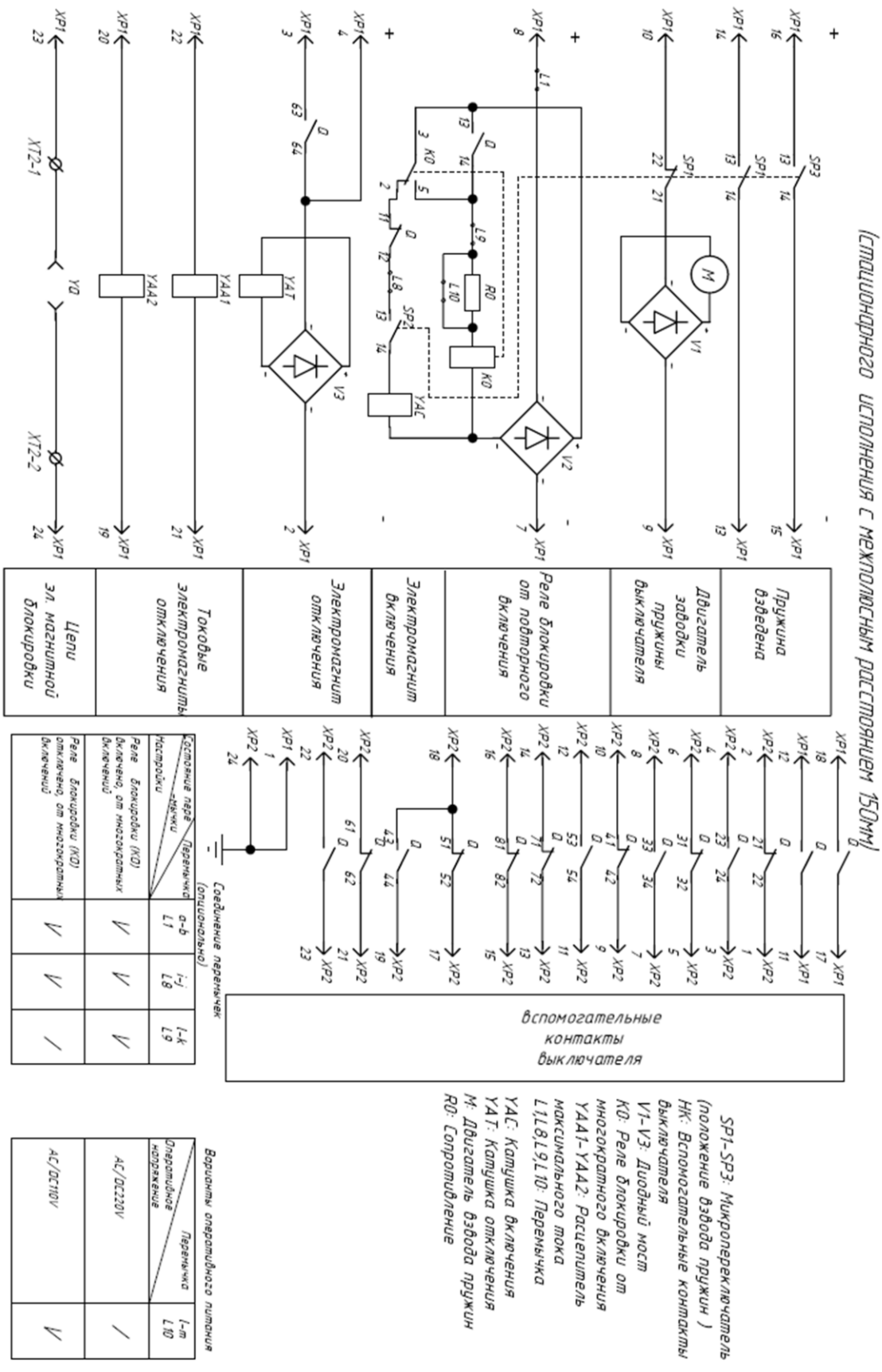
Номинальный ток (А)	630	1250
Ном. Ток отключения к.з. (kA)	20, 25	20, 25, 31.5, 40
Диаметр неподвижных контактов (mm)	35	49
*межполюсное расстояние 150 mm		

Габаритно-соединительные размеры выкатного выключателя номинальным током от 1600 – 4000А.



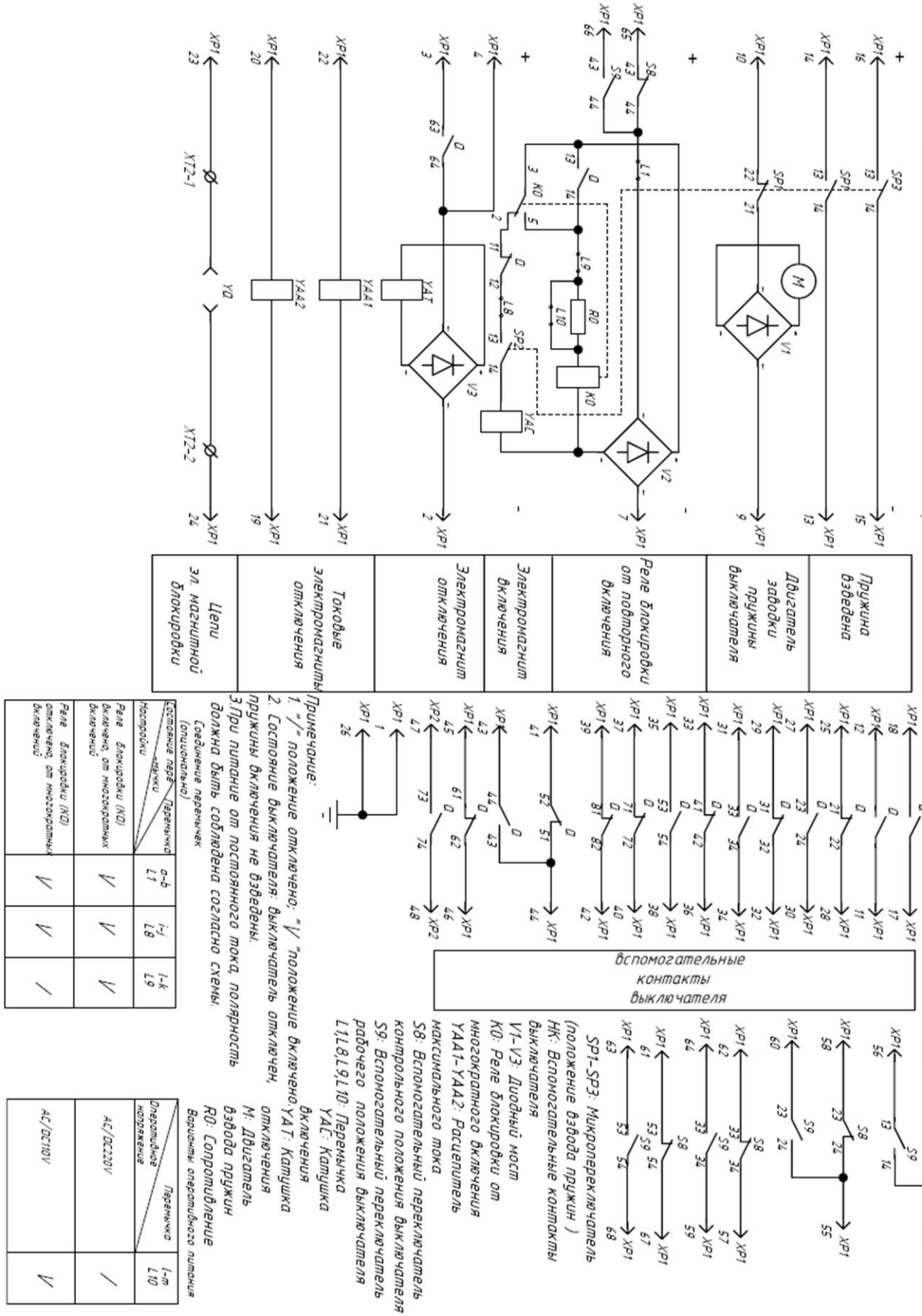
Номинальный ток (А)	1600	2000	2500	3150	4000
Ном. Ток отключения к.з. (kA)	31.5, 40	31.5, 40	31.5, 40	31.5, 40	40
Диаметр неподвижных контактов (mm)	79		109		
*межполюсное расстояние 275 mm					

Приложение В Схемы вторичных соединений



Состояние реле / Перемычки	a-b L1	i-j L8	l-k L9
Реле блокировки (KO) Включено, от многократных Включений	V	V	V
Реле блокировки (KO) отключено, от многократных Включений	V	V	/

Оперативное напряжение / Перемычка	l-m L10
AC/DC220V	/
AC/DC110V	V

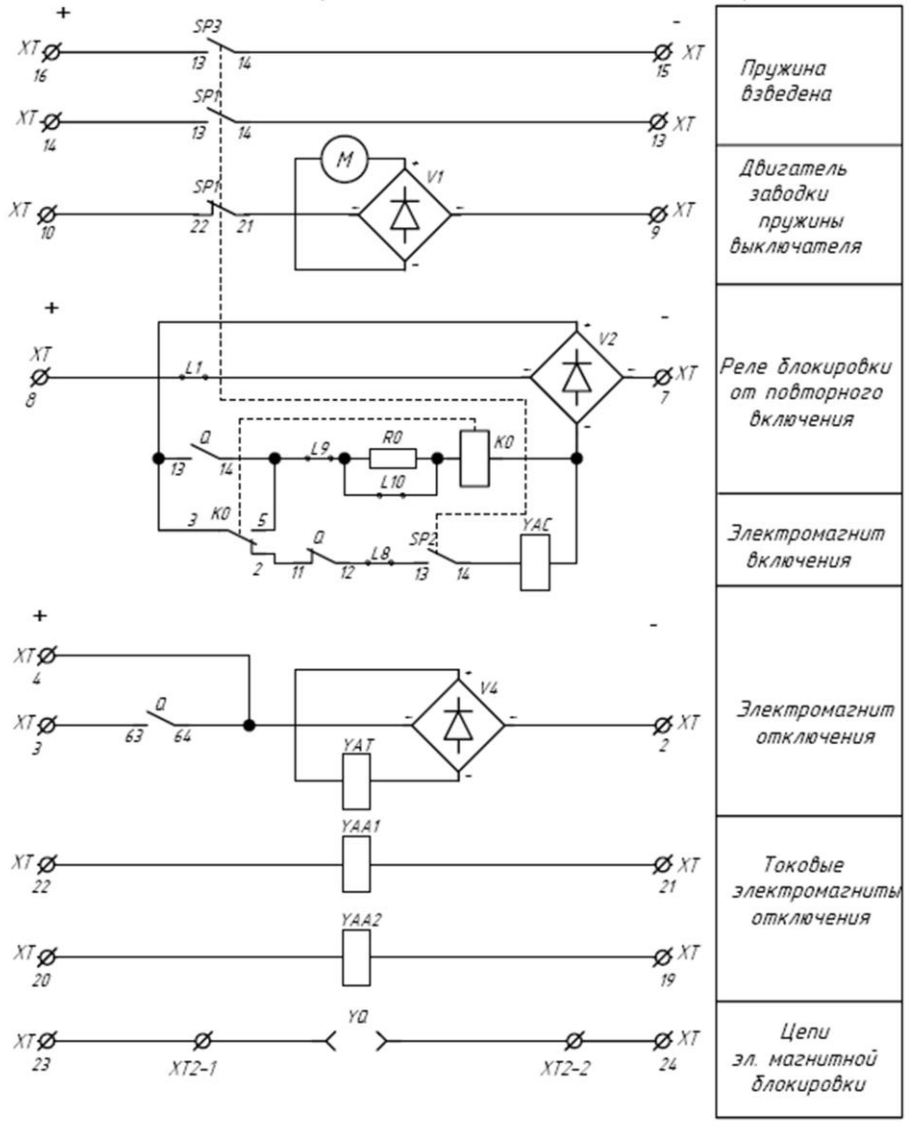


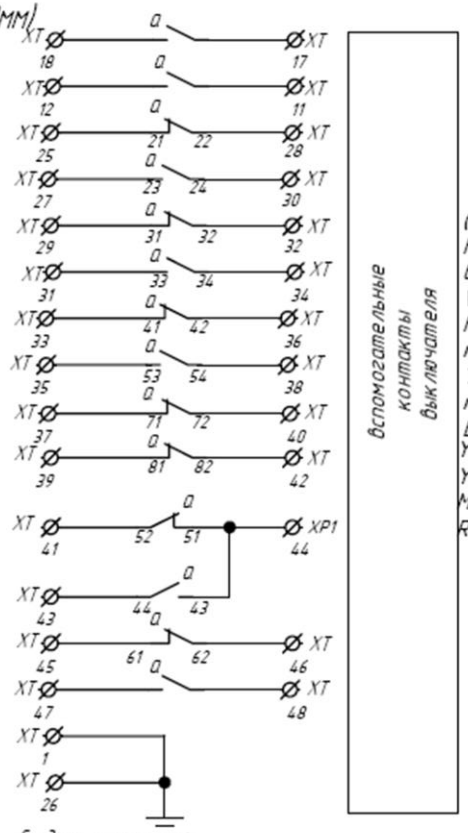
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СПТА.674153.001 РЭ	Лист 32

Продолжение приложения В

Схема вторичных электрических принципиальных соединений (стационарного исполнения с межполюсным расстоянием 150мм)





SP1-SP3: Микропереключатель (положение взвода пружин)
НК: Вспомогательные контакты выключателя
V1-V3: Диодный мост
K0: Реле блокировки от многократного включения
YAA1-YAA2: Расцепитель максимального тока
L1,L8,L9,L10: Перемычка
YAC: Катушка включения
YAT: Катушка отключения
M: Двигатель взвода пружин
R0: Сопротивление

Соединение перемычек (опционально)

Состояние перемычки / Настройки	a-b L1	i-j L8	l-k L9
Реле блокировки (K0) включено, от многократных включений	V	V	V
Реле блокировки (K0) отключено, от многократных включений	V	V	/

Варианты оперативного питания

Оперативное напряжение / Перемычка	l-m L10
AC/DC220V	/
AC/DC110V	V

Примечание:
1. "/" положение отключено; "V" положение включено.
2. Состояние выключателя: выключатель отключен, пружины включения не взведены.
3. При питание от постоянного тока, полярность должна быть соблюдена согласно схемы.

СПТА.674153.001 РЭ

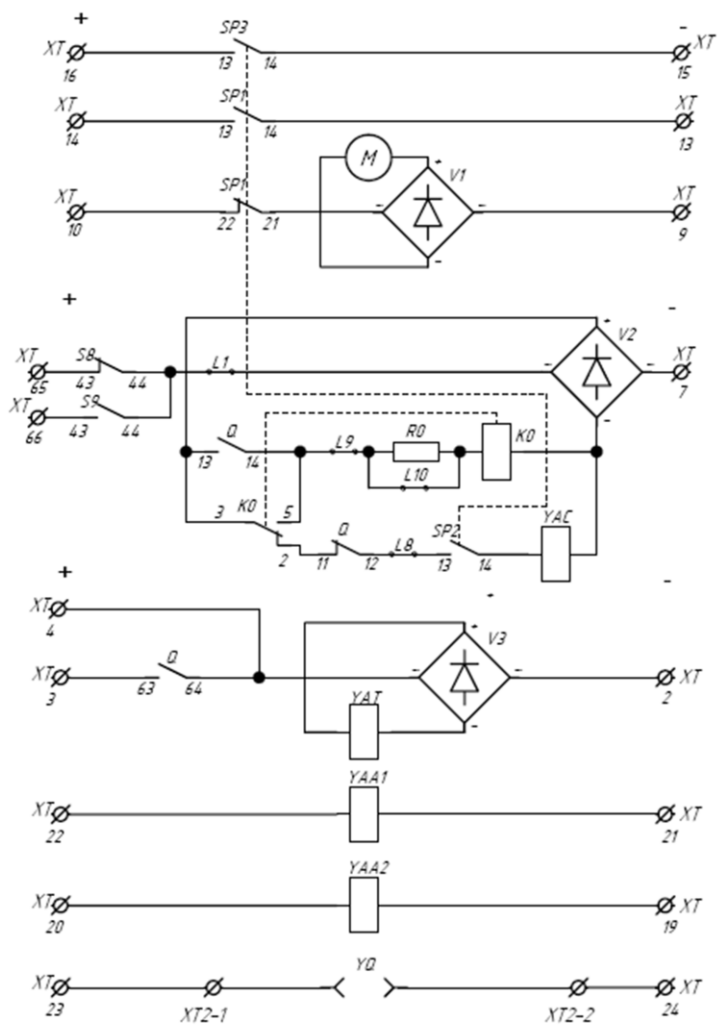
Лист 33

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

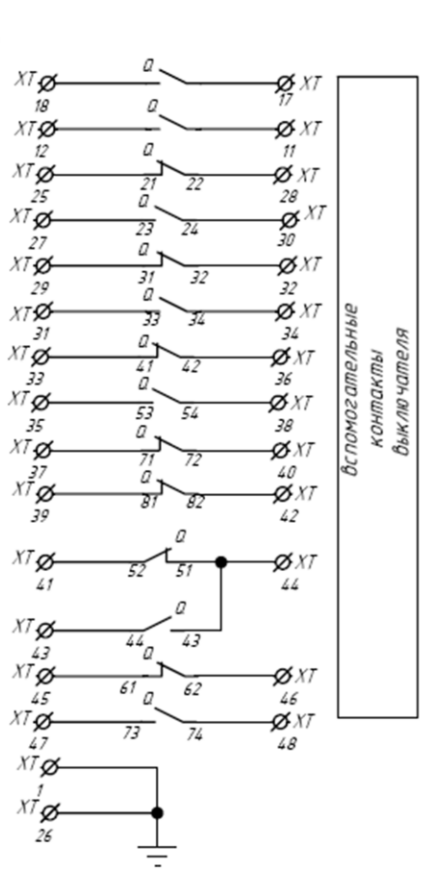
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

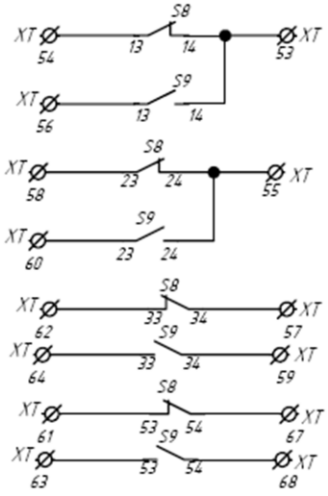
Продолжение приложения В

Схема вторичных электрических принципиальных соединений (выдвижного исполнения с межполюсным расстоянием 150мм)



Пружина взведена
Двигатель заводки пружины выключателя
Реле блокировки от повторного включения
Электромагнит включения
Электромагнит отключения
Токовые электромагниты отключения
Цепи эл. магнитной блокировки





SP1–SP3: Микропереключатель (положение взвода пружин)
HK: Вспомогательные контакты выключателя
V1–V3: Диодный мост
K0: Реле блокировки от многократного включения
YAA1–YAA2: Расцепитель максимального тока
S8: Вспомогательный переключатель контрольного положения выключателя
S9: Вспомогательный переключатель рабочего положения выключателя
L1,L8,L9,L10: Перемычка
YAC: Катушка включения
YAT: Катушка отключения
M: Двигатель взвода пружин
R0: Сопротивление

Примечание:
1. "/" положение отключено; "V "положение включено.
2. Состояние выключателя: выключатель отключен, пружины включения не взведены.
3.При питание от постоянного тока, полярность должна быть соблюдена согласно схемы.

Соединение перемычек (опционально)

Состояние перемычки / Настройки	a–b L1	i–j L8	l–k L9
Реле блокировки (K0) включено, от многократных включений	V	V	V
Реле блокировки (K0) отключено, от многократных включений	V	V	/

Варианты оперативного питания

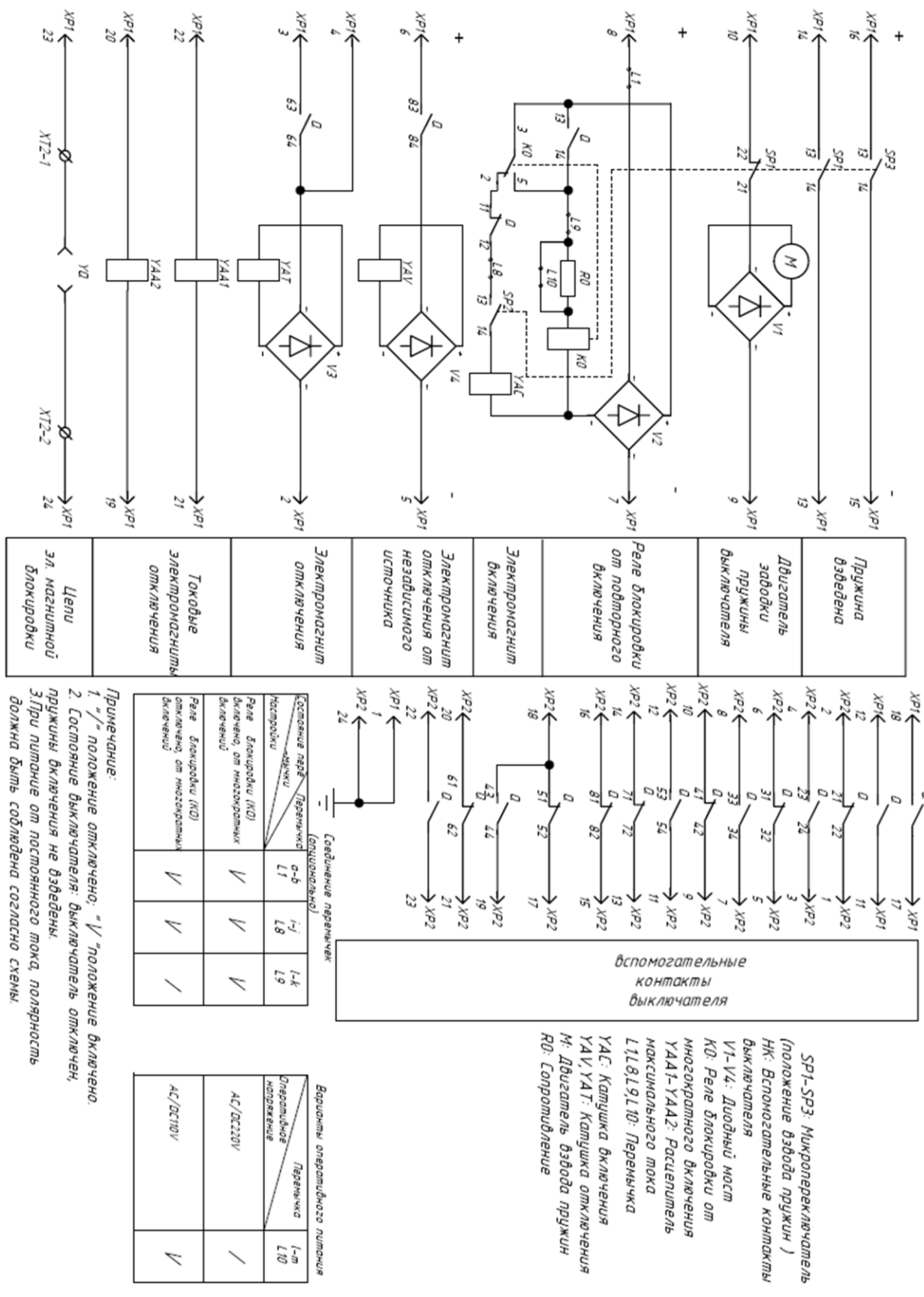
Оперативное напряжение / Перемычка	l–m L10
AC/DC220V	/
AC/DC110V	V

СПТА.674153.001 РЭ

Лист 34

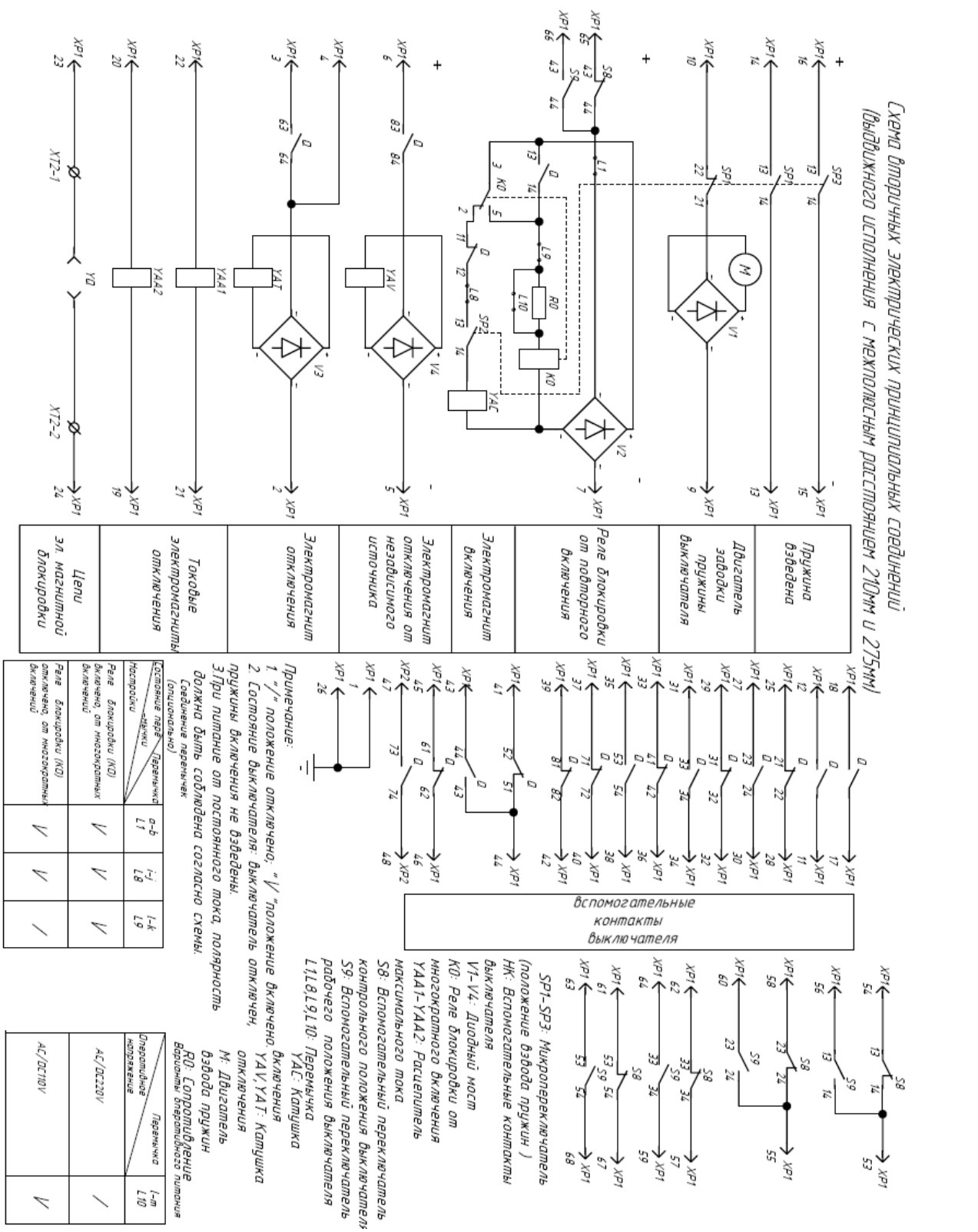
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СПТА.674153.001 РЭ	Лист 35

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


Схема вторичных электрических принципиальных соединений
(выдвижного исполнения с межполюсным расстоянием 210мм и 275мм)
Пружина взведена
Двигатель заводки пружины выключателя
Реле блокировки от повторного включения
Электромагнит включения
Электромагнит отключения от независимого источника
Электромагнит отключения
Токовые электромагнитны отключения
Цепи эл. магнитной блокировки
вспомогательные контакты выключателя
Примечание:
1. "/" положение включено; "\" положение включено
2. Состояние выключателя: выключатель отключен, пружины включения не взведены.
3.При питание от постоянного тока, полярность должна быть соблюдена согласно схемы.
SP1-SP3: Микропереключатель (положение взвода пружин)
HK: Вспомогательные контакты выключателя
V1-V4: Диодный мост
K0: Реле блокировки от многократного включения
YAA1-YAA2: Расцепитель максимального тока
S8: Вспомогательный переключатель контрольного положения выключателя
S9: Вспомогательный переключатель рабочего положения выключателя
L1,L8,L9,L10: Перемычка
YAC: Катушка
YAT,YAV: Катушка отключения
M: Двигатель взвода пружин
R0: Сопротивление
Варианты электрического питания
Оперативное напряжение
Перемычка
AC/DC220V
AC/DC110V