

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ТрансЭлектроАппарат»

_____ А.Л. Худояров
" ____ " _____ 2016г.


Разъединители серии STO

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

0AU600000PЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ	11
4 ХРАНЕНИЕ	12
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	12

					0AU600000 PЭ			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Разъединители серии STO Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Громов					2	13
Пров.		Токарев						
Н.контр.		Громов						
Утв.								
								

Настоящее руководство по эксплуатации на разъединители серии STO (далее по тексту - разъединители) предназначено для получения сведений о назначении, технических характеристиках, принципе действия, составных частях, конструкции, техническом и эксплуатационном обслуживании, способе хранения, транспортировке и монтаже разъединителей.

При эксплуатации разъединителей необходимо руководствоваться следующими требованиями и правилами:

- “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”;
- “Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок” ПОТ Р М-016-2001 РД153-34.0-03.150-00;
- настоящим руководством по эксплуатации.

Разъединители изготовлены с требованиями ТУ 3414-003-38054151-2015 и комплектом конструкторской документации.

Настоящее руководство по эксплуатации рассчитано на электротехнический персонал, прошедший специальную подготовку и занимающийся эксплуатацией электроустановок до и выше 1000 В.

Настоящее руководство по эксплуатации предоставляется предприятием-изготовителем в составе комплекта документации, поставляемого вместе с разъединителем.

Внимание! В связи с постоянно проводимой работой по модернизации изделия в конструкцию разъединителей могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном руководстве по эксплуатации и не влияющие на технические и эксплуатационные характеристики.

					ОАУ600000 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

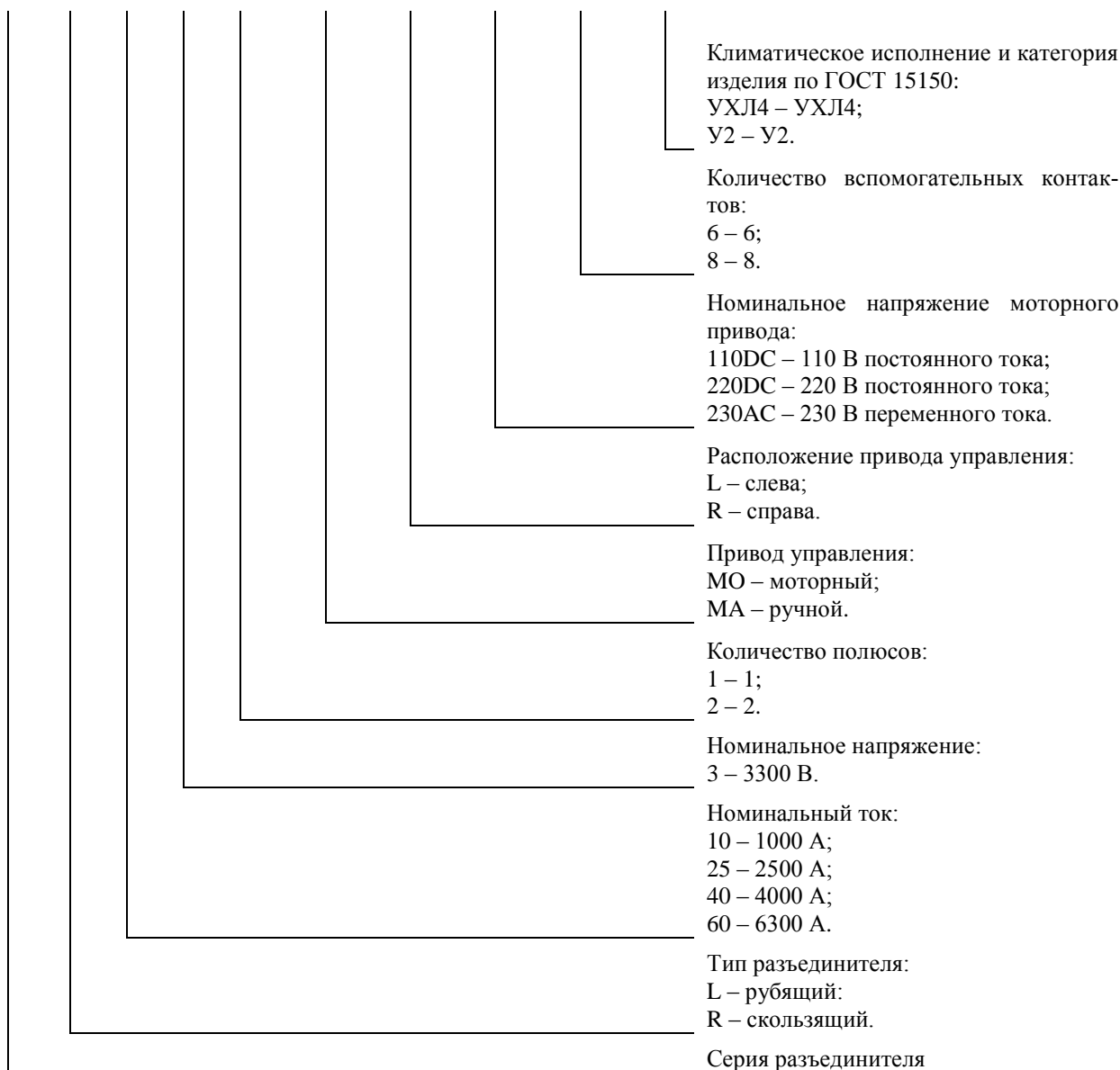
1.1 Назначение

1.1.1 Разъединители предназначены для коммутации без нагрузки силовых цепей постоянного тока. Разъединители применяются на тяговых подстанциях городского электротранспорта, метрополитена и железных дорог, электрифицированных на постоянном токе.

Климатическое исполнение разъединителей УХЛ, категория размещения изделия 4, или У, категория размещения 2, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

1.1.2 Структура условного обозначения разъединителей:

STO X X X X - X - X - X - X X



Пример записи обозначения однополюсного разъединителя серии STO со скользящими контактами на номинальный ток 4000 А, номинальное напряжение 3300 В, номинальное напряжение цепей управления 220 В постоянного тока с моторным приводом, расположенным слева, 6 вспомогательными контактами, климатического исполнения УХЛ4, при его заказе и в другой документации:

«Разъединитель STOR4031-МО-L-220DC-6 УХЛ4 ТУ 3414-003-38054151-2015».

					0AU600000 РЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра					
Тип размыкания	рубящий					
Количество полюсов	1			2		
Номинальное напряжение постоянного тока, В	До 3300					
Номинальный ток, А	1000	4000	6300	1000	4000	6300
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток, кА	31,5	63	100	31,5	63	100
Электрическое сопротивление главной цепи (замкнутое положение), мкОм, не более	26	9	5,87	26	9	5,87
Номинальное напряжение цепей управления, В	110 или 220 постоянного тока; 230 переменного тока					
Управление замыканием и размыканием разъединителя	моторное или ручное					
Время срабатывания с использованием электропривода, с, не более	12					
Усилие на рукоятке ручного управления, Н, не более	150					
Масса разъединителя, кг, не более						
– с ручным приводом	16	17	34	27	46	63
– с моторным приводом	22	23	41	33	52	69
Габаритные размеры разъединителя, мм, не более						
– ширина (с ручным приводом)	305	325	400	455	500	670
– ширина (с моторным приводом)	305	325	410	455	500	670
– глубина (с ручным приводом)	420	445	445	420	445	445
– глубина (с моторным приводом)	420	445	445	420	445	445
– высота	480	480	480	480	480	480

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра					
Тип размыкания	скользящий					
Количество полюсов	1			2		
Номинальное напряжение постоянного тока, В	До 3300					
Номинальный ток, А	2500	4000	6300	2500	4000	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток, кА	31,5	50	80	31,5	50	
Электрическое сопротивление главной цепи (замкнутое положение), мкОм, не более	14	9	5,87	14	9	
Номинальное напряжение цепей управления, В	110 или 220 постоянного тока; 230 переменного тока					

					0AU600000 РЭ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Продолжение таблицы 2

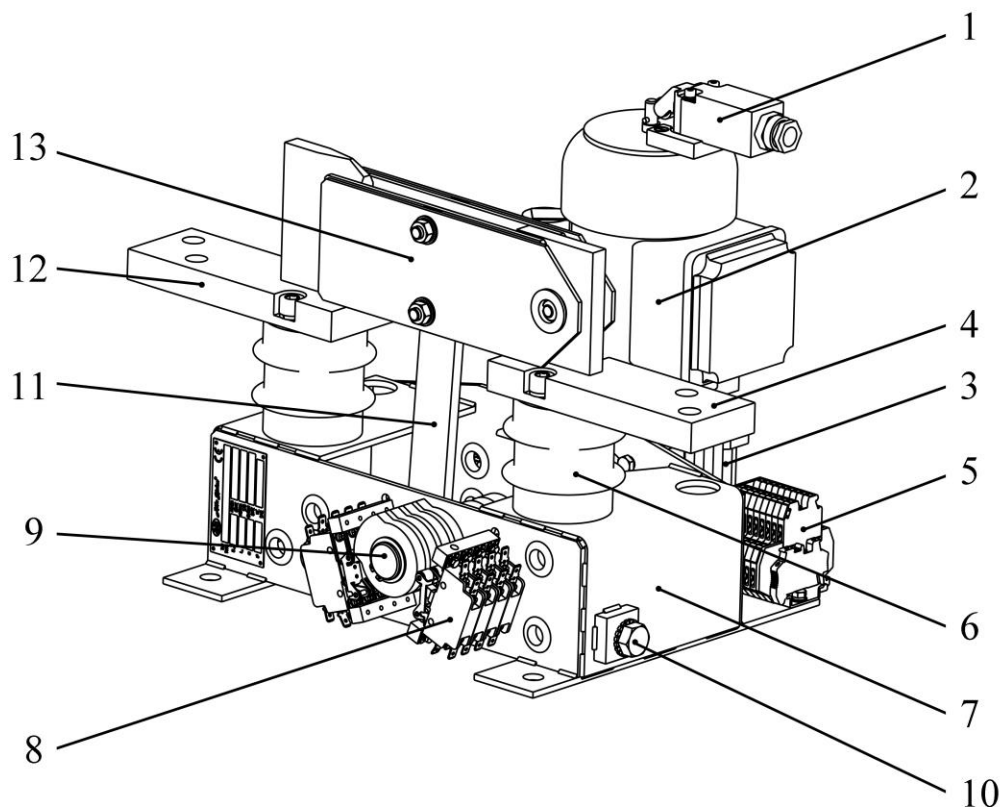
Управление замыканием и размыканием разъединителя	моторное или ручное				
Время срабатывания с использованием электропривода, с, не более	8				
Усилие на рукоятке ручного управления, Н, не более	150				
Масса разъединителя, кг, не более					
– с ручным приводом	16	17	27	26	29
– с моторным приводом	22	23	33	32	35
Габаритные размеры разъединителя, мм, не более					
– ширина (с ручным приводом)	260	280	390	480	500
– ширина (с моторным приводом)	310	330	390	480	520
– глубина (с ручным приводом)	180	180	180	180	205
– глубина (с моторным приводом)	325	325	325	325	340
– высота	440	440	440	440	440

Габаритные, установочные и присоединительные размеры разъединителей приведены в руководстве по эксплуатации и этикетке на соответствующее изделие.

1.3 Устройство и работа разъединителей

1.3.1 Устройство разъединителей.

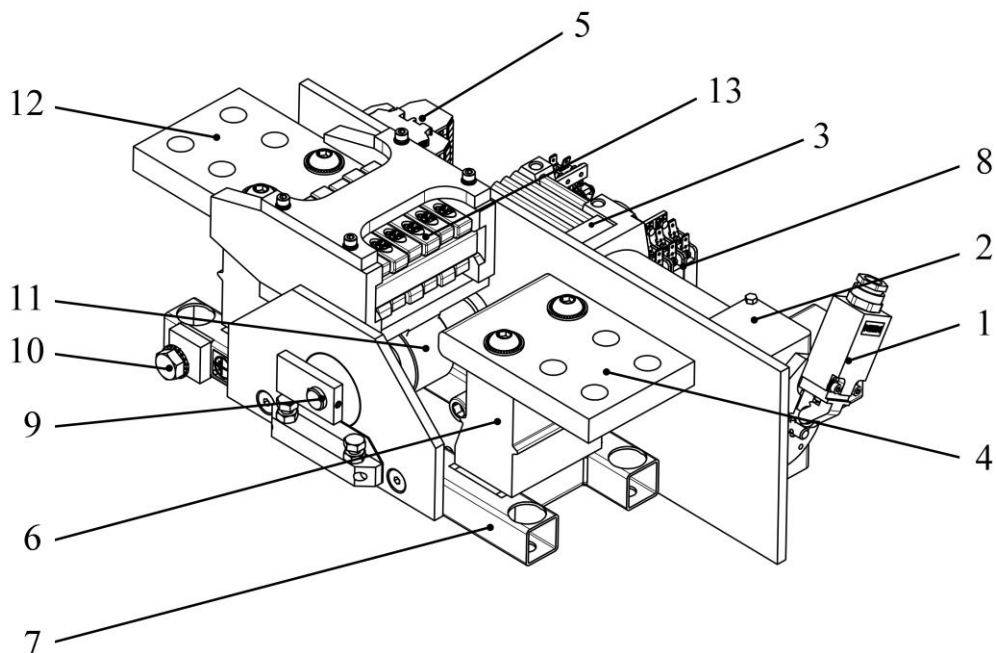
Общий вид и устройство разъединителей показан на рисунках 1 и 2.



1 – вспомогательный контакт; 2 – электропривод; 3 – редуктор; 4 – шина; 5 – клеммник;
 6 – изоляторы; 7 – рама; 8 – вспомогательные контакты; 9 – вал; 10 – болт заземления;
 11 – тяга; 12 – шина; 13 – нож контактный.

Рисунок 1 – Разъединители рубящего типа

					0AU600000 РЭ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



1 – вспомогательный контакт; 2 – электропривод; 3 – редуктор; 4 – шина; 5 – клеммник;
6 – изолятор; 7 – рама; 8 – вспомогательные контакты; 9 – вал; 10 – болт заземления;
11 – шестерня; 12 – шина; 13 – блок ламелей.

Рисунок 2 – Разъединители скользящего типа

Токоведущая часть разъединителя состоит из шины (4), соединенной контактным ножом (13) (для разъединителей скользящего типа – блоком ламелей) с шиной (12). Токоведущая часть изолирована от рамы (7) изоляторами (6).

Размыкание и замыкание главной цепи осуществляется за счет электропривода (2) или редуктора (3) при ручном управлении. Электропривод разъединителя соединен с валом (9) посредством редуктора (3). Вал (9) связан посредством тяги (11) (для разъединителей скользящего типа – шестерни) с ножом контактным (13) (для разъединителей скользящего типа – блоком ламелей).

Подвод тока осуществляется через шину (12) и шину (4). Блок сигнализации представляет собой вспомогательные контакты (8), переключающиеся под действием кулачков, установленных на валу (9).

На раме (7) имеется болт заземления (10). Присоединение цепей управления и сигнализации осуществляется через клеммник (5).

Рекомендуемые схемы подключения разъединителей приведены в руководстве по эксплуатации и этикетке на соответствующее изделие.

1.3.2 Работа разъединителей.

1.3.2.1 Работа разъединителей рубящего типа

При подаче напряжения электропривод (2) рисунок 1, или вручную с помощью рукоятки ручного управления, вал редуктора (3) вращает вал (9) разъединителя. Через тяги (11) вращение передается на контактные ножи (13), закрепленные через ось на шине (12). В зависимости от направления вращения редуктора (3) происходит размыкание или замыкание разъединителя. Конечные положения разъединителя определяются с помощью вспомогательных контактов (8), установленных на валу (9).

1.3.2.2 Работа разъединителей скользящего типа

При подаче напряжения электропривод (2) рисунок 2, или вручную с помощью рукоятки ручного управления, вал редуктора (3) вращает вал (9) разъединителя. С помощью реечного ме-

					0AU600000 РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ханизма через шестерню (11) вращение вала (9) передается на блок ламелей (13). В зависимости от направления вращения редуктора (3) происходит размыкание или замыкание разъединителя. Конечные положения разъединителя определяются с помощью вспомогательных контактов (8), установленных на валу (9).

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1 Средства измерения, приборы и устройства, необходимые для испытаний, регулировки, ремонта и текущей эксплуатации разъединителей, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Тип	Основные характеристики	Нормативный документ
Аппарат испытания диэлектриков цифровой	АИД-70Ц	$U_{исп} = 10-50$ кВ Частота 50 Гц Погрешность $\pm 3\%$	документация фирмы
Установка для проверки электрической безопасности	GPI-735A	$U_{исп} \leq 5$ кВ Частота 50 Гц	документация фирмы
Мегаомметр	ЭС0202/2-Г	Выходное напряжение на зажимах (2500 \pm 250) В (1000 \pm 100) В	ТУ25-7534.014-90
Мультиметр	APPA82	0 ÷ 400 мВ	КТ0,5
Гигрометр	ВИТ-2	От 15 до 40 °С $\Delta = \pm 0,2$ °С	документация фирмы

Приборы, указанные в таблице 3, могут быть заменены на аналогичные по параметрам и классу точности.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка разъединителей выполнена в виде заводской таблички, на которой согласно ГОСТ 18620-86 указано:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное наименование изделия;
- условное обозначение изделия;
- номинальное напряжение, кВ;
- номинальный ток, А;
- номинальное напряжение цепей управления;
- заводской номер;
- масса, кг;
- обозначение технических условий;
- дата изготовления (месяц, год);
- надпись «Сделано в России».

1.5.2 Маркировка упаковки по ГОСТ 14192-96.

1.6 Упаковка

1.6.1 Разъединители упакованы в транспортную тару. Упаковка соответствует исполнению (Л) категория КУ-I по ГОСТ 23216-78, тип внутренней упаковки ВУ-0.

1.6.2 Элементы, демонтированные на период транспортирования, упакованы совместно с разъединителем.

1.6.3 Консервация контактных поверхностей, наружных поверхностей табличек производится смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73. Срок действия консервации - не более 1 года.

					0AU600000 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.6.4 Документация, прилагаемая к разъединителям, упакована в полиэтиленовую пленку ГОСТ 10354-82 или в пакеты из двухслойной упаковочной бумаги ГОСТ 8828-89 и вложена в первое грузовое место.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Разъединители предназначены для использования в отопляемом и вентилируемом помещении.

2.1.2 При эксплуатации разъединителей группа условий эксплуатации в части воздействия климатических факторов внешней среды должна соответствовать исполнению УХЛ4 или У2 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89. При этом:

Параметры:	УХЛ4	У2
- предельное рабочее верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 40	
- предельное рабочее нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	минус 5	минус 40
- верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 25 °С, %	100	
- высота над уровнем моря, не более, м	1000	

2.1.3 Окружающая среда – невзрывоопасная, атмосфера - типа II по ГОСТ 15150-69.

2.1.4 Степень защиты разъединителей IP00 по ГОСТ 14254-96.

2.1.5 Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов – М13 по ГОСТ 17516.1-90.

2.1.6 Требования безопасности.

2.1.6.1 Эксплуатация и обслуживание разъединителей должны проводиться согласно требованиям действующих "Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00.

2.1.6.2 Обслуживание, проведение ремонтных, наладочных работ и испытаний должно осуществляться специально обученным электротехническим персоналом, прошедшим проверку знаний техники безопасности и допущенным к работе на электроустановках напряжением до и выше 1000 В, и ознакомленных с настоящим руководством по эксплуатации.

2.1.6.3 Конструкция разъединителей соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75. Разъединители пожаробезопасны и безопасны для людей при соблюдении требований безопасности и правил эксплуатации.

2.1.6.4 Класс защиты разъединителей по способу защиты человека от поражения электрическим током – 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2 Подготовка разъединителей к использованию

2.2.1 Установка и монтаж разъединителей

2.2.1.1 Проверить комплектность поставки разъединителя в соответствии с руководством по эксплуатации и этикеткой на соответствующее изделие.

2.2.1.2 Разъединитель можно эксплуатировать только в вертикальном положении. По согласованию с предприятием-изготовителем допускается эксплуатация в другом положении.

2.2.1.3 Расконсервировать разъединитель, протерев законсервированные поверхности ветошью, смоченной уайт-спиритом ГОСТ 3134-78. Удалить пыль со всех изоляционных поверхностей.

2.2.1.4 Закрепить разъединитель четырьмя болтами М10.

					0AU600000 РЭ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.2.1.5 Проверить электрическую прочность изоляции по нормам, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Части разъединителя, между которыми прикладывается напряжение	Испытательное напряжение, кВ
Между разомкнутыми главными контактами	24,0
Между главной цепью и заземленным корпусом	24,0
Между цепями управления и заземленным корпусом	1,5

Испытания проводятся в холодном состоянии разъединителя. Изоляционные поверхности должны быть сухими и чистыми. Полное переменное испытательное напряжение частоты 50 Гц прикладывается согласно таблице 4 в течение 60 с.

Разъединитель считают выдержавшим испытания, если не произошло пробоя изоляции, перекрытия по поверхности или заметного нагревания изоляции. При испытании допускаются появление короны и шума.

2.2.1.6 Заземлить корпус разъединителя через болт заземления (10) рисунки 1 и 2.

2.2.1.7 Выполнить подвод к выводным шинам разъединителя шинами или кабелями, закрепив их, чтобы механические нагрузки не передавались разъединителю.

2.2.1.8 Подключить цепи управления разъединителя рисунки 1 и 2. Внешний кабель подключить к клеммнику (5) рисунок 2. Подключение выполнить проводом сечением не менее 0,75 мм². Все цепи низкого напряжения должны быть изолированы от частей разъединителя, находящихся под высоким напряжением.

2.2.2 Проверить работу разъединителя десятикратным замыканием и размыканием.

2.2.3 Проверить параметры разъединителей в соответствии с 2.3.1.

2.3 Использование разъединителей

2.3.1 Измерение параметров, регулировка и настройка.

2.3.1.1 Проверить замыкание и размыкание разъединителя при напряжении от 176 до 242 В (для цепей управления с напряжением 220 В) или от 88 до 121 В (для цепей управления с напряжением 110 В). Разъединитель должен четко замыкаться и размыкаться.

2.3.1.2 Проверить работу вспомогательных контактов разъединителя. В замкнутом и разомкнутом положении должны замыкаться соответствующие вспомогательные контакты. Контроль осуществлять любым индикатором на напряжение не выше 12 В.

2.3.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования разъединителей по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

<i>Неисправность</i>	<i>Вероятные причины</i>	<i>Способ устранения</i>
Разъединитель не размыкается или не замыкается	Обрыв в цепях управления	Устранить обрыв

					ОАУ600000 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание включает в себя:

- осмотр;
- ремонт по техническому состоянию;
- текущий ремонт;
- межремонтные испытания.

Техническое обслуживание разъединителя должно производиться персоналом, прошедшим подготовку по техническому обслуживанию и ознакомившимся с требованиями безопасности, изложенными в 2.1.6.

3.2 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания следует учитывать, что при замыкании и размыкании разъединителя подвижные части движутся и могут послужить причиной механических травм.

3.3 Порядок технического обслуживания разъединителей

3.3.1 Осмотр разъединителя проводится без вывода его из работы через 1 месяц после ввода в эксплуатацию, далее - периодически в сроки, установленные для электроустановок, в которых разъединитель эксплуатируется, но не реже, чем один раз в 6 месяцев. Периодичность осмотра может быть изменена в зависимости от местных условий.

При осмотре без отключения проверяются:

- внешнее состояние;
- исправность заземления.

3.3.2 Ремонт по техническому состоянию проводится после отказа в работе или повреждения.

Объем работ определяется по результатам осмотра.

3.3.3 Текущий ремонт должен проводиться не реже одного раза в год, считая со дня ввода разъединителя в работу.

Текущий ремонт включает в себя следующие операции:

- осмотр в соответствии с 3.3.1;
- проверка затяжки резьбовых соединений в цепи заземления и в контактных соединениях силовой цепи разъединителя, а также во вторичных цепях;
- очистка изоляции от пыли и загрязнений (с применением мягкой ветоши, уайт-спирита ГОСТ 3134-78);
- проверка работы вспомогательных контактов. Положение вспомогательных контактов должно соответствовать схеме электрической принципиальной;
- измерение сопротивления изоляции главной цепи разъединителя мегаомметром на напряжение 2500 В (значение измеренного сопротивления изоляции должно быть не менее 1000 МОм при нормальных климатических факторах по ГОСТ 15150-69);
- измерение сопротивления изоляции вторичных цепей разъединителя мегаомметром на напряжение 1000 В (значение измеренного сопротивления изоляции должно быть не менее 1 МОм при нормальных климатических факторах по ГОСТ 15150-69);
- смазка всех трущихся частей смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

Результаты текущего ремонта оформляются протоколом.

					0AU600000 РЭ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.3.4 Разъединитель пригоден к дальнейшей эксплуатации, если выполнены следующие условия:

- все параметры по результатам осмотра, ремонта и межремонтных испытаний в норме;
- механический ресурс разъединителя не выработан.

3.4 Переконсервация

При хранении более 24 месяцев переконсервировать все доступные металлические поверхности, не имеющие лакокрасочных покрытий.

Переконсервацию проводить в помещении при температуре воздуха не ниже 12 °С (разъединитель должен иметь такую же температуру) смазкой К-17 ГОСТ 10877-76.

Не допускать попадания смазки и растворителя на окрашенные поверхности и изоляцию.

4 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения разъединителей должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150-69 на срок хранения 1 год.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Разъединители должны транспортироваться в заводской упаковке.

Условия транспортирования разъединителей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе 8 по ГОСТ 15150-69, при этом нижнее значение температуры транспортирования не ниже минус 40 °С, в части воздействия механических факторов – группе С по ГОСТ 23216-78.

5.2 Разъединитель должен допускать транспортирование любым видом транспорта, кроме речного и морского, на любое расстояние в соответствии с действующими правилами транспортирования для нештабелируемых грузов:

- "Правила перевозки грузов" издание Транспорт, Москва;
- "Технические условия перевозки и крепление грузов" Министерство путей сообщения РФ;
- "Правила дорожного движения" МВД РФ.

					0AU600000 РЭ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		все		14	13	ФИРГ.0537-2017	Солдатенков	10.02.17
2		все			13	ФИРГ.4036-2018	Солдатенков	23.08.17