



**ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ-РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ  
ВЫХЛОПНОЙ ПРВТ-1-10.ИУ1**

Руководство по эксплуатации  
ИВЕЖ.674351.007 РЭ

**СОДЕРЖАНИЕ**

Наименование	Листы
1. Описание и работа	3
2. Использование по назначению	19
3. Техническое обслуживание	25
4. Хранение	28
5. Транспортирование	28
6. Запасные части	28
7. Утилизация	32
8. Ссылочные нормативные документы	32
9. Приложения:	
А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры	33
Б. Время-токовые характеристики плавления	36
В. Установка ПРВТ-1-10ИУ1 и расположение траверс на опорах	38

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией предохранителей-разъединителей ПРВТ-1-10.IIY1, изучения правил их эксплуатации, отражения значений основных параметров и характеристик, гарантий и сведений по эксплуатации на весь период.

К работе с предохранителями-разъединителями допускаются лица, знакомые с его устройством, принципом действия и прошедшие соответствующий инструктаж по вопросам техники безопасности.

Предохранители-разъединители изготавливаются для нужд народного хозяйства, соответствуют требованиям ГОСТ 2213, публикации МЭК 282-2 и требованиям ТУ 3414-083-49040910-2010 (ИВЕЖ.674351.007 ТУ).

Основные узлы предохранителей-разъединителей защищены патентами на изобретения.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение и технические данные

1.1.1 Предохранители-разъединители ПРВТ-1-10 предназначены для защиты силовых трансформаторов и распределительных систем от коротких замыканий и предельных перегрузочных токов частотой 50 Гц, а также включения и отключения участков электрической цепи (с изолированной или заземленной нейтралью) с отключенной нагрузкой при наличии в них емкостных и индуктивных токов, а также и при отсутствии в отключаемой цепи напряжения при помощи оперативной штанги.

1.1.2 В месте установки предохранителей-разъединителей параметры электрической цепи не должны превышать технические характеристики предохранителей-разъединителей.

1.1.3 Заменяемый элемент выбирается с учетом длительного нагрузочного тока в месте установки предохранителя-разъединителя, координации срабатывания ПРВТ и других коммутационных устройств, для чего необходимо учитывать суммарное время плавления заменяемого элемента и время гашения дуги при отключении предохранителя-разъединителя. Время плавления приведено на рисунках Б1 и Б2, время гашения дуги не превышает 0,02 с.

1.1.4 Коэффициент  $K$  предельно допустимых перегрузок по ГОСТ 2213 должен быть не менее 0,6.

1.1.5 В случае необходимости установки в электрических цепях предохранителей-разъединителей с минимальным током плавления  $3I_{ном}$  следует применять предохранители-разъединители на такие номинальные токи, чтобы величина удвоенного номинального тока аппарата была равна (или отличалась незначительно) трехкратному номинальному току электрической цепи, в которой он устанавливается.

1.1.6 Предохранители-разъединители изготавливаются в климатическом исполнении У, категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы при условиях:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- верхнее значение рабочей температуры окружающего воздуха плюс 40 °С, нижнее значение - минус 45 °С;
- толщина корки льда при гололеде - не более 20 мм;
- скорость ветра до 40 м/с при отсутствии гололеда.

Автоматическое откидывание патронов при гололеде не гарантируется, однако защитные функции предохранителя сохраняются.

Окружающая среда невзрывоопасная, с содержанием коррозионно-активных агентов в атмосфере типа II и I по ГОСТ 15150.

1.1.7 Тяжение проводов в горизонтальном направлении в плоскости полюса должно быть не более 250 Н (25 кгс) в соответствии с ГОСТ 2213.

1.1.8 Основные технические данные предохранителей-разъединителей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток, $I_{ном}$ , А	5; 6,3; 8; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 80
Номинальный ток основания, А	200
Номинальный ток отключения, кА	6,3
Апериодическая составляющая номинального тока отключения, кА	11
Номинальная частота, Гц	50
Длина пути утечки внешней изоляции, см, не менее	32
Ток отключения в режиме разъединителя, не более, А индуктивный и емкостной нагрузки при $\cos\varphi \geq 0,7$	4 10
Зона выхлопа* при максимальном токе, мм *Конусообразное пространство, состоящее из продуктов выхлопа и изоляционного промежутка (200 мм), на границе которого безопасны, с точки зрения электрического пробоя, установка элементов конструкции и проводов	см. рис. А1

При установке ПРВТ-1-10 на траверсах заказчика расстояние между осями полюсов должно быть определено с учетом размеров зоны выхлопа при максимальном токе короткого замыкания.

1.1.9 По диапазону токов отключения предохранители-разъединители относятся к классу 2 по ГОСТ 2213.

1.1.10 Механическая износоустойчивость предохранителей-разъединителей:

- 300 операций "установка-извлечение", "включение и автоматическое откидывание" держателя заменяемого элемента (режим предохранителя);

- 2000 операций "включение-отключение" с заменой через каждые 300 операций держателя заменяемого элемента (режим разъединителя).

Необходимость замены держателя заменяемого элемента определяется по его состоянию в процессе эксплуатации.

1.1.11 Коммутационный ресурс - не менее 5 отключений 100% номинального значения тока отключения или не менее 7 отключений (60-80%) номинального значения тока отключения.

1.1.12 Срок службы предохранителя-разъединителя - не менее 25 лет, держателя заменяемого элемента - 15 лет при условии невыработки коммутационного ресурса.

1.1.13 Заменяемые элементы выполняются с двумя типами время-токовых характеристик плавления:

- типа "К" - быстрые, типа "Т" - медленные. Время-токовые характеристики плавления приведены на рисунках Б1, Б2.

1.1.14 Электрическое сопротивление между точками А и Б (рисунок А3) заменяемых элементов не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Номинальный ток, А	Сопротивление, Ом	
	тип К	тип Т
5	0,014	0,014
6,3	0,0115	0,012
8	0,0095	0,0105
10	0,0085	0,0085
16	0,0065	0,0065
20	0,0032	0,0035
25	0,0028	0,0028
31,5	0,0023	0,0023
40	0,0022	0,0023
50	0,002	0,002
80	0,0021	0,0021

Электрическое сопротивление токоведущего контура между контактными выводами не должно превышать величины, указанные на каждый тип заменяемого элемента в таблице 2 более, чем на 0,0004 Ом.

1.1.15 В условном обозначении предохранителя-разъединителя принято:

**П Р В Т-1-10. II- 5 К- 6,3 У 1**



1.1.16 Присоединительные размеры предохранителей-разъединителей должны соответствовать размерам, указанным на рисунке А1.

Габаритные размеры должны быть не более указанных на том же рисунке.

1.1.17 Операции "включение-отключение-снятие-установка" патрона осуществляются как в сухую погоду при влажности воздуха менее 80%, так и в сырую погоду и под дождем посредством оперативной изолирующей штанги (далее «штанга») ШОПР-15УХЛ1.1 или штанги ШЭУ-15-3-3,8Д.

При оперировании в сырую погоду штангой ШОПР-15УХЛ1.1 (при тумане, измороси, снегопаде и дожде интенсивностью не более 3 мм/мин) с целью обеспечения безопасности обслуживающего персонала заземляющий провод штанги необходимо прикрепить струбциной к заземляющему спуску. Оперирование в тех же погодных условиях штангой ШЭУ-15-3-3,8Д осуществляется без использования переносного заземления.

1.1.18 Поставляемые предприятием предохранители-разъединители постоянно совершенствуются и улучшаются, поэтому возможны незначительные расхождения по отношению к настоящему руководству.

## 1.2 Состав изделия

1.2.1 Предохранители-разъединители изготавливаются в однополюсном исполнении и поставляются для монтажа трехполюсного или двухполюсного аппаратов на месте эксплуатации. При этом полюса механически не связаны друг с другом.

По дополнительному заказу могут поставляться комплекты монтажных частей (КМЧ № 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11), которые комплектуются в зависимости от типа опоры и ее расположения (см. таблицу 3).

Таблица 3

№ комплекта монтажных частей	Установка, тип опоры	Рисунок
КМЧ № 1	трехполюсная, двухполюсная	В2
КМЧ № 2	трехполюсная на концевой опоре А10-1	В3
КМЧ № 3	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	В4
КМЧ № 4	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	В5
КМЧ № 5	трехполюсная на промежуточной опоре П10-2	В6
КМЧ № 10	трехполюсная на концевой опоре А10-2	В7
КМЧ № 11	трехполюсная на концевой опоре А10-2	В8

Комплекты монтажных частей КМЧ№10 и КМЧ№11 предназначены для установки предохранителей-разъединителей на отпайке. При этом в случае применения КМЧ№10 оперирование осуществляется с земли, а при применении КМЧ№11 – с автовышки.

Концевая или промежуточная опоры должны быть выполнены на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м (или подобных).

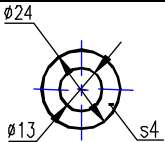
1.2.2 Комплектность поставки предохранителей-разъединителей приведена в таблице 5.

1.2.3 К комплекту прилагается эксплуатационная документация в количестве:

- паспорт на предохранитель-разъединитель - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации на предохранитель-разъединитель - не менее 2 шт. на каждые три предохранителя-разъединителя, поставляемые в один адрес;
- паспорт, руководство по эксплуатации на штангу - 1 шт.
- руководство по эксплуатации на предохранитель-разъединитель - не менее 2 шт. на каждые три предохранителя-разъединителя, поставляемые в один адрес;
- паспорт, руководство по эксплуатации на штангу - 1 шт.



Таблица 4 Комплект монтажных частей

Наименование	Обозначение	Количество на один полюс	Масса, кг	№ места упаковки	Эскиз
Шайба	ВИЛЕ.711141.005 (КЛ8.950.128)	6	0,01		
Болт М12-6q×40.0115 ГОСТ 7798-70		2	0,045		
Гайка М12-6Н.5.0115 ГОСТ 5915-70		2	0,016		
Шайба 12.65Г.0115 ГОСТ 6402-70		2	0,0035		
Шайба 12×1,02.019 ГОСТ 11371-78		4	0,0025		

Комплект монтажных частей, представленных в таблице 4, входит в обязательную поставку и предназначен для монтажа полюсов предохранителей-разъединителей на траверсах.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Предохранитель-разъединитель выполнен в однополюсном исполнении, а на месте монтажа монтируется в двух или трехполюсный аппарат.

1.3.2 Полюс предохранителя-разъединителя (рисунок А.1) состоит из следующих основных частей: опорной изоляции (изолятора) 1, патрона предохранителя 2, верхнего и нижнего контактов 3 и 4 соответственно. Крепление предохранителя-разъединителя осуществляется посредством кронштейна 7, расположенного в средней части изолятора.

1.3.3 Верхний контакт крепится хомутами к верхней части изолятора и состоит из кронштейна 13, на котором крепится верхний контактный вывод 11 и ламель 17. Необходимое контактное нажатие контактного вывода на головку патрона осуществляется цилиндрической пружиной 9. На кронштейне также закрепляется противогололедный кожух 8.

1.3.4 Нижний контакт крепится хомутами к нижней части изолятора и состоит из кронштейна 14, на котором крепится нижний контактный вывод 12, ламель 21 и пружинные пластины 10, создающие необходимое контактное нажатие в нижнем разъёмном контакте.

Таблица 5

№ поз. по приложению В (Рисунок В.2...В.8)	Наименование	Обозначение	Масса, кг	Эскиз	Количество на трехполюсную установку (приложение В)							
					КМЧ№1 (Рисунок В.2)		КМЧ№2 (Рисунок В.3)	КМЧ№3 (Рисунок В.4)	КМЧ№4 (Рисунок В.5)	КМЧ№5 (Рисунок В.6)	КМЧ№10 (Рисунок В.7)	КМЧ№11 (Рисунок В.8)
					Двухполюсный	Трехполюсный						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Траверса	ВИЛЕ.301343.015	12,52			1						
	Траверса	ВИЛЕ.301343.017	8,62		1							
2	Траверса	ВИЛЕ.301342.009	9,5				1	1		1	1	
3	Траверса	ВИЛЕ.301342.009-01	9,5						1			
4	Траверса	ВИЛЕ.301343.019	11,8				1	1		1	1	1
5	Траверса	ВИЛЕ.301343.019-01	11,8						1			
6	Хомут	ВИЛЕ.301532.092	0,6				1	2	2	1	1	
7	Зажим заземляющий	ВИЛЕ.301536.017	0,58				1	1	1	1	1	
8	Зажим заземляющий	ВИЛЕ.301536.017-01	0,68				2	2	2	2	1	1
9	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.053	2,7						1			
10	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.053-01	2,7					1				
11	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.064	2,66				1					
12	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.064-01	2,66					1	1	1		
13	Шайба	ВИЛЕ.711141.005 (КЛ8.950.128)	0,01				2	4	4	4	2	
14	Шайба	ВИЛЕ.758491.003 (КЛ8.950.052)	0,031		8	8						
15	Шайба	ВИЛЕ.758491.012	0,001				8	8	8	8	8	8
16	Уголок	ВИЛЕ.745222.203	1,76				1	1	1	1	2	2
18	Шпилька	ВИЛЕ.758291.024	0,19		4	4						
19	Уголок	ВИЛЕ.746112.110-01	0,9		2	2						
22	Гайка М16-6Н.5.0115 ГОСТ 5915-70		0,038				8	8	8	8	8	8
24	Шайба 16.65Г.0115 ГОСТ 6402-70		0,006				8	8	8	8	8	8
26	Шпилька	ВИЛЕ.758271.030	0,4				4	4	4	4	4	4
	Штанга оперативная ШОПР-15УХЛ1.1 ТУ 3431.10811-97		4,2		Тип и количество определяется заказчиком							
	Штанга оперативная ШЭУ-15-3-3,8Д ТУ РБ 37404123.001-98		1,9									



Кронштейн 14 на свободных концах имеет пазы, в которые вставляются оси (бобышки) кулачка 3. На данных осях вращается патрон при включении и отключении патрона предохранителя-разъединителя в режиме разъединителя и при автоматическом откидывании патрона при его срабатывании.

На кронштейне 14 закреплен специальный болт 18 с гладкой цилиндрической поверхностью с ограничительным выступом на конце для установки переносного заземления.

1.3.5 Патрон предохранителя (рисунок А.2) состоит из композитной армированной трубы 1, обоймы 2, закрепленной на трубе 1, механизма откидывания 3, заменяемого элемента (токопровода) 4 и вкладыша 5.

На обойму 2 накручивается головка 8, посредством которой осуществляется разъемный контакт с верхним контактным выводом.

Механизм откидывания служит для откидывания патрона после перегорания плавкой вставки и шарнирно закрепляется в нижней части патрона со стороны его выхлопного конца при помощи хомута 10. Механизм откидывания содержит кулачок 12 и подпружиненную собачку 14, служащую для поддержания гибкого проводника 18 заменяемого элемента в натянутом состоянии.

В натянутом положении заменяемый элемент (токопровод) фиксируется при помощи шайбы стопорной 19 и гайки 17.

1.3.6 Заменяемый элемент (токопровод) (рисунок А.4) содержит головку 5, плавкую вставку 2, натяжной элемент 1, контакты 3 и 4, гибкий проводник 6 и дугогасящую трубку 8, служащую для гашения электрической дуги малых токов.

Для исключения механического повреждения (растяжения, перекручивания и т.д.) плавкой вставки гибкий проводник стопорится в дугогасящей трубке 8 штифтом 9.

**ВНИМАНИЕ!** Штифт поз.9 должен быть обязательно удален при установке заменяемого элемента в патрон.

1.3.7 Работа предохранителя - разъединителя в режиме разъединителя.

1.3.7.1 Для отключения патрона палец штанги заводится в кольцо обоймы 2 (рисунок А.2) и производится силовое движение штанги рывком на себя (на оператора) под острым углом к продольной оси патрона до выхода патрона из контакта. При этом, благодаря повороту кулачка 3 вокруг своей оси и действию подпружиненного нижнего контактного вывода патрон под действием импульса силы оператора и собственного веса совершает вращательное движение до откинутого положения.

Для снижения силы удара патрона при отключении патрона в режиме разъединителя рекомендуется слегка придерживать патрон штангой.

1.3.6.2 Для включения патрона предохранителя кольцо обоймы 2 заводится (вставляется) палец оперативной штанги и перемещением свободного конца оперативной штанги вверх поворачивают патрон вокруг его оси вращением вверх до его конечного положения. При подходе патрона к ламелям рекомендуется усилие штангой выполнить толчком.

Во включенном положении патрон упирается в кронштейн 13 (рисунок А.3), а цилиндрический выступ на головке 5 оказывается верхней точке  $\cap$ -образного паза верхнего контактного вывода, благодаря чему патрон фиксируется.

#### 1.3.7 Работа предохранителя-разъединителя в режиме защитного аппарата.

1.3.7.1 При протекании тока короткого замыкания или предельного тока перегрузки плавкий элемент 20 (рисунок А.3), а после него и натяжной элемент 21 заменяемого элемента плавятся и возникает электрическая дуга, которая растягивается гибким проводником 18. Гибкий проводник двигается и вытягивается из дугогасительного канала 23 за счет поворота подпружиненной собачки 14 (рисунок А.3) под действием пружины 15 и поворота механизма откидывания 3 вокруг оси 13 под действием суммарного контактного нажатия верхнего и нижнего контактов. Удлиняющаяся дуга, соприкасаясь со стенками дугогасящей трубки 25 (рисунок А.3), образует большое количество газов, которые обдувают дугу и тем самым способствуют ее погасанию в ноль тока. Если аварийный ток выше 500 А, то гашение электрической дуги происходит в дугогасительном канале 23 трубы, а продукты разрушившейся фибровой трубки вместе с гибким проводником удаляются из канала наружу.

1.3.7.2 При токах плавления плавкого элемента свыше 1000 А происходит бурное выделение газов с внутренней поверхности композитной трубы 1 с последующим выхлопом их из нижнего (открытого) конца трубы.

1.3.7.3 В процессе эксплуатации предохранитель-разъединитель срабатывает неоднократно. Поэтому внутренний диаметр композитной трубы 1 будет увеличиваться. При увеличении внутреннего диаметра трубы до 18 мм, патрон следует заменить.

Измерение диаметра проводить на глубине 10 мм от нижнего торца патрона.

### 1.4 Маркировка

1.4.1 На ящике, в который упакованы предохранители-разъединители и штанга, наносится маркировка в соответствии с требованиями договора на двух торцевых сторонах.

1.4.2 Обозначение места расположения центра тяжести, мест захвата ящика стропами и специальная маркировка наносятся на двух боковых сторонах ящика.

1.4.3 Маркировка, все надписи и обозначения наносятся по трафарету несмываемой краской.

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Предохранители-разъединители после сборки, регулировки и приемки техническим контролем упаковываются и транспортируются в собранном виде. Патрон предохранителя плотно притягивается к изолятору с помощью стеклянной ленты.

1.5.2 Предохранители-разъединители, комплектующие сборочные единицы и детали, запасные части и штанга упаковываются в деревянный ящик и закрепляются в нем так, чтобы они были защищены от механических повреждений и исключалось их перемещение внутри ящика при транспортировании.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Указание мер безопасности

2.1.1 При монтаже и эксплуатации предохранителей-разъединителей и штанги, при осмотрах и ремонтах необходимо соблюдать правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

2.1.2 При монтажных работах необходимо соблюдать требования безопасности по подъему изделий и монтажу их на высоте.

2.1.3 Предохранители-разъединители должны быть надежно заземлены.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить наладку и эксплуатацию предохранителей-разъединителей без защитного заземления.

2.1.4 Проверку контактного нажатия в нижнем и верхнем контактах состояния контактных поверхностей разъемных контактов и контактных выводов необходимо производить при отсутствии напряжения.

2.1.5 При оперировании в сырую погоду штангой ШОПР-15УХЛ1.1 (при тумане, измороси, снегопаде и дожде интенсивностью не более 3 мм/мин), с целью обеспечения безопасности обслуживающего персонала, заземляющий провод штанги

необходимо прикрепить струбциной к заземляющему спуску. Оперирование в тех же погодных условиях штангой ШЭУ-15-3-3,8Д возможно осуществлять без использования переносного заземления.

2.1.6 При высоте установки предохранителей-разъединителей менее 4,5 м требуется ограждение. Следует помнить, что срабатывание предохранителя-разъединителя при максимальном токе сопровождается выхлопом с выбрасыванием снопа пламени.

Поэтому оператор со штангой при оперировании должен находиться за ограждением.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** обслуживающему персоналу входить в ограждение при включенном в сеть предохранителе-разъединителе.

Требования к ограждению в соответствии с правилами устройства электроустановок.

2.1.7 Устанавливать и снимать патрон предохранителя-разъединителя, производить операции включения и отключения без отключения токовой нагрузки допускается только при токах, не превышающих указанных в таблице 1.

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 К работе с предохранителями-разъединителями могут быть допущены лица, знакомые с их устройством, ознакомившиеся с приведенными ниже указаниями и прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

2.2.2 Указания по оперированию предохранителями-разъединителями следует рассматривать совместно с соответствующими разделами руководства по эксплуатации на используемую штангу.

2.2.3 Во время работы с предохранителями-разъединителями (распаковка, установка предохранителей-разъединителей, монтаж, осмотры, ремонт и другие) необходимо принимать меры предосторожности, обеспечивающие сохранность изоляторов, а также и других деталей от ударов и повреждений. При ремонте предохранителей-разъединителей запрещается применение ударных инструментов и нагревательных методов резки соединительных болтов.

2.2.4 Распаковку предохранителей-разъединителей следует производить в следующей последовательности:

- а) снять крышку ящика;
- б) вынуть техническую документацию;
- в) вынуть комплектующие изделия и запасные части;
- г) освободить предохранители-разъединители от крепящих элементов;

д) установить предохранители на подготовленное место для снятия консервационной смазки.

2.2.5 Перед монтажом произвести внешний осмотр предохранителей-разъединителей, комплектующих сборочных единиц и деталей предохранителей-разъединителей и проверить их наличие в соответствии с таблицами 4-8 (в зависимости от заказа). Изоляторы должны быть без сколов и трещин.

2.2.6 Монтаж предохранителей-разъединителей рекомендуется производить в последовательности, указанной ниже.

2.2.6.1 Расконсервировать предохранители-разъединители, сборочные единицы детали протиркой чистой ветошью и обезжириванием бензином или уайт-спиритом.

2.2.6.2 Проверить работу каждого предохранителя-разъединителя (рисунок А.2).

Проверить контактное нажатие в верхнем разъемном контакте при снятом кожухе. Усилие оттягивания ламели в зоне контактирования разъемного контакта должно быть  $100 \pm 5$  Н, что примерно соответствует контактному нажатию  $10 \pm 0,5$  кгс.

Проверку осуществлять с помощью динамометра ДПУ-0,01-2 ГОСТ 13837. Величина контактного нажатия определяется по усилию оттягивания в момент потери контактного нажатия. Момент потери контактного нажатия фиксируется с помощью, например, тонкой (до 0,1 мм) полоски бумаги или фольги, заложенной между контактами и освобождающейся в момент потери контакта. Для проверки динамометр зацепить за петлю из проволоки, предварительно продетой в отверстие ламели, и тянуть вверх параллельно оси патрона. При необходимости, регулировку производить изменением нажатия цилиндрической пружины 10 (рисунок А.4). По окончании регулировки установить противогололедный кожух 8.

2.2.6.3 Проверить контактное нажатие в нижнем разъемном контакте, при этом суммарное усилие оттягивания плоских пружин должно быть  $100 \pm 5$  Н, что примерно соответствует  $10 \pm 0,5$  кгс. Проверку производить способом, изложенным в п.2.2.6.2. При этом петлю из проволоки наложить у основания изгиба контактной пластины, а направление оттягивания плоской пружины - вверх перпендикулярно плоскости контактирования.

Регулировку производить перемещением скобы 22 вместе с установленным на ней пакетом плоских пружин ослабив крепеж Н. По окончании регулировки установить противогололедный кожух 23.

2.2.6.4 Замерить величину электрического сопротивления токоведущего контура между контактными выводами, оно должно быть не более величины указанной в п.1.1.14.



2.2.6.5 Произвести вручную 3 операции "отключение-снятие-установка- включение" патрона предохранителя. При включении патрон предохранителя должен свободно поворачиваться в нижнем кронштейне и входить в контакт свободно без перекосов.

При необходимости, произвести регулировку путем разворота верхнего (или нижнего) кронштейна при ослабленном хомутовом креплении к изолятору и произвести повторную проверку контактного нажатия в верхнем и нижнем контакте.

2.2.6.6 При наличии комплектов монтажных частей (КМЧ) установить на опоре траверсу 7 (рисунок А.1) или траверсы по рисункам В.1, В.2, В.3, В.4 (в зависимости от заказа КМЧ). Установить предохранитель-разъединитель на траверсу или на другие элементы конструкции для его закрепления. В случае незначительных перекосов траверсы, отклонение предохранителя от вертикали регулировать шайбами 20 (рисунок А.1). Шайбы установить под плоскость кронштейна 15 (рисунок А.2) для крепления предохранителя-разъединителя. Подсоединить предохранитель-разъединитель к заземляющему контуру подстанции.

При установке предохранителей-разъединителей на траверсе, имеющей металлическое покрытие и при заземлении траверсы, допускается полюса предохранителей-разъединителей не заземлять.

В удобном месте под предохранителями-разъединителями должен быть расположен стержень диаметром не менее 8 мм, эффективно соединенный с заземляющим контуром подстанции, для присоединения к нему заземляющего проводника штанги ШОПР-15УХЛ1.1 (длина заземляющего провода со струбциной на конце - 3 м) - см. п. 2.1.5.

2.2.6.7 Подсоединить подводящие провода к контактным выводам предохранителей-разъединителей.

2.2.6.8 После проведения указанных работ предохранители-разъединители готовы к эксплуатации.

2.2.6.9 Подготовку к работе штанги оперативной производить в соответствии с руководством по эксплуатации на штангу оперативную.

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Перед включением предохранителя-разъединителя в сеть выполнить следующее:

2.3.1.1 Проверить чистоту поверхности изоляторов и отсутствие трещин и сколов.

2.3.1.2 Проверить затяжку резьбовых и крепежных деталей.

2.3.1.3 Проверить наличие смазки на открытых трущихся частях предохранителя-разъединителя.

2.3.1.4 Проверить наличие смазки на контактных частях предохранителя-разъединителя.

2.3.1.5 Проверить наличие и состояние заземления предохранителя-разъединителя и траверс.

2.3.1.6 Произвести оперативной штангой не менее 2-х контрольных операций "включение-отключение" и "снятие-установка" патрона предохранителя-разъединителя. Устранить, при необходимости перекосы (по п. 2.2.6.6).

2.3.1.7 При протекании через предохранитель-разъединитель тока величиной от  $2 I_{ном}$  до номинального тока отключения, плавкая вставка перегорает и патрон автоматически откидывается.

Замену заменяемого элемента (токопровода) предохранителя-разъединителя производить в следующей последовательности:

а) завести палец штанги к сквозному отверстию кулачка 3 (рисунок А.2) патрона (при откинута патроне), вставить в отверстие и перемещением штанги вверх вывести оси патрона из пазов нижнего кронштейна, затем опустить патрон на подготовленное для замены место;

б) отвернуть головку 5, удерживая патрон за обойму 2, отвернуть болт 19 (рисунок А.2), снять перегоревший заменяемый элемент;

в) установку заменяемого элемента производить при вертикальном положении патрона.

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание повреждения плавкого элемента 2 (рисунок А.3) и с целью исключения касания плавкого элемента фибровой трубки 8, рекомендуется фибровую трубку с заменяемого элемента, без необходимости, не снимать. При повреждении плавкого элемента, скручивании и при касании его фибровой трубки может произойти ложное срабатывание предохранителя-разъединителя.

Взять новый заменяемый элемент с соответствующими техническими параметрами, проверить электрическое сопротивление в соответствии с таблицей 2.

**ВНИМАНИЕ!** Вынуть транспортировочный штифт 9 (рисунок А.3), предохраняющий от механических повреждений при транспортировании плавкий элемент, пропустить заменяемый элемент, держа его за контакт 3, сквозь верхнее отверстие патрона;

г) по окончании операции установки заменяемого элемента, закрутить вручную головку 5 на патроне усилием 150-200 Н;

д) кулачок 3 (рисунок А2) прижать к упору хомута 6, собачку 16 повернуть до соприкосновения с нижним торцом трубы 1. Затем уложить в желоб собачки гибкий проводник токопровода 4, с легким усилием обернуть его вокруг болта 19 по часовой стрелке таким образом, чтобы после затяжки болта гибкий проводник токопровода оказался прижатым шайбой к кулачку;

е) кулачок 3 (рисунок А2) надеть на палец штанги, при этом кулачок должен быть расположен со стороны оператора, подвести патрон к нижнему кронштейну 14 и опустить его так, чтобы оси на кулачке вошли в пазы на кронштейне;

ж) убедившись, что патрон вошел в пазы нормально, вывести палец штанги из кулачка патрона, подвести палец штанги к кольцу обоймы 2 и усилием "от себя" включить предохранитель-разъединитель. Включение производить только после подготовки всех трех полюсов.

2.3.1.8 Для предотвращения ложных срабатываний произвести замену заменяемых элементов и в не сработавших соседних (включенных в ту же электрическую цепь) полюсах. Отключают и производят работы по замене заменяемых элементов в объеме и последовательности, указанных в п.2.3.1.8 сначала на втором предохранителе, затем производят замену заменяемого элемента на третьем предохранителе.

Рекомендуется на месте эксплуатации иметь всегда "заряженные" дополнительные патроны и при срабатывании предохранителя-разъединителя производить замену патрона; замену заменяемых элементов в патроне рекомендуется производить в условиях мастерских по ремонту оборудования.

С заменяемыми элементами следует обращаться с такой же осторожностью, как с любой другой точной частью оборудования (например, реле). После падения или другого сильного механического воздействия заменяемый элемент перед использованием должен быть проверен по п.1.1.14.

2.3.1.9 Замену патрона предохранителя производить в следующей последовательности:

- а) снять с предохранителя-разъединителя заменяемый патрон (п.2.3.1.8.а);
- б) на вновь устанавливаемом патроне (рисунок А2) проверить:
  - 1) положение собачки 16(п.2.3.1.8.д);
  - 2) отсутствие слабины гибкого проводника 4;
  - 4) затяжку головки 5;
- в) установить патрон по п.п.2.3.1.8.е и 2.3.1.8. ж.

При установке патрона выполнить требования по п.2.2.6.5 и обратить внимание, чтобы в момент включения патрона не было перекосов:

- верхнего и нижнего контактных выводов относительно продольной оси верхнего кронштейна;
- верхнего и нижнего контактных выводов относительно друг друга.

При длительном отключенном положении предохранителей-разъединителей патроны должны быть сняты с аппаратов и храниться в ремонтных мастерских.

2.3.1.10 В условиях гололеда автоматическое откидывание патрона не гарантируется. Работы в таких условиях производить в следующей последовательности:

- а) при необходимости, предварительно легким постукиванием пальцем штанги по нижнему кронштейну, сбить лед;
- б) штангой вручную отключить патрон предохранителя-разъединителя;
- в) затем производить работу в объеме и последовательности, указанных в п.2.3.1.7.

При работе предохранителя-разъединителя в условиях гололеда нанести на места вращения и разъемные контактные поверхности нижнего контакта (рисунок А.2) антиобледенительную смазку ЦНИИКЗ ТУ32ЦТ-896-82 или смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 слоем не менее 0,5 мм, с контактной поверхности головки 5 патрона (рисунок А.2) смазку удалить.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 Общие указания и порядок технического обслуживания**

3.1.1 Предохранители-разъединители должны подвергаться периодическому техническому обслуживанию (ТО), включающему в себя:

- а) осмотр изоляторов;
- б) осмотр контактов и контактных соединений;
- в) осмотр всех покрытий;
- г) контроль дугогасительного канала;
- д) контроль положения собачки;
- е) контроль натяжения гибкого проводника;
- ж) контроль смазки;
- з) контроль величины электрического сопротивления токоведущего контура.

Минимальная частота ТО - один раз в год в первые три года эксплуатации. В дальнейшем частота ТО определяется потребителем в зависимости от атмосферных условий, интенсивности загрязнений; частоты оперирования и т.д.

После возникновения экстремальных условий работы (прохождения тока от 1,5 кА и выше) предохранители-разъединители должны подвергаться внеплановым ТО (ТО в особых условиях).

По результатам опытной эксплуатации величина указанного тока может быть увеличена.

При проведении профилактических работ на болт 18 (рисунок А.2) накладывается переносное заземление.

3.1.1.1 При осмотре изоляторов проверить отсутствие сколов фарфора, трещин по фарфору, целостность армировочных швов, отсутствие на поверхности изоляторов посторонних наслоений, пыли, грязи. Для очистки рекомендуется пользоваться горячей водой. На ребрах (юбках) одного изолятора допускаются дефектные поверхности, установленные ГОСТ 13873.

При наличии в армировке дефектов, выражающихся в виде тонких (волосных) трещин, произвести заделку указанных дефектов шпатлевкой с последующим нанесением водостойкого покрытия (покраской).

При ремонтах изоляторов недопустимо применение нагревательных методов резки болтовых соединений и острых (режущих) предметов.

3.1.1.2 При осмотре разъемных контактов проверить наличие контактного нажатия, состояние контактирующих поверхностей. При необходимости подрегулировать контактное нажатие и обязательно заменить смазку. Старую смазку снять и нанести вновь смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 тонким слоем кистью.

При осмотре контактных соединений проверить затяжку болтов и при ослаблении затяжки - болты подтянуть.

Проверить затяжку головки 5 на обойме 2 (рисунок А.2), при необходимости, произвести затяжку от усилия руки. Рекомендуется через 50 циклов "включение-отключение", при необходимости, производить дозакручивание головки патрона.

3.1.1.3 При осмотре состояния покрытия на частях, выполненных из черных металлов, проверить внешний вид изделий в целом и особенно состояние покрытия вблизи соединений, креплений. При обнаружении очагов коррозии снять отслоившееся покрытие стальными щетками, зачистить до металлического блеска, покрыть грунтовкой ФЛ-ОЗК ГОСТ 9109 и покрасить в два слоя эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465. При подкрашивании следить, чтобы краска не попала на трущиеся части и контактные соединения.

3.1.1.4 Проверить диаметр дугогасительного канала трубы 1 (рисунок А.2) по п.1.3.7.3 - при необходимости заменить патрон предохранителя. Для этого следует ослабить фиксирующие винты К, заменить патрон и, выдерживая размер А, а также симметричность расположения кулачка и кольца на обойме, вновь затянуть до упора указанные винты.

3.1.1.5 Проверить положение собачки 16 (рисунок А2) по п.2.3.1.7. д).

3.1.1.6 Проверить натяжение гибкого проводника 6 (рисунок А.3).

3.1.1.7 При контроле смазки проверить работоспособность изделия путем выполнения одного цикла "включение-отключение" патрона и нанести смазку на все открытые трущиеся части механизмов, обозначенные на рисунке А.2, символом "С". Смазку наносить кистью или ветошью.

3.1.1.8 Проверить величину электрического сопротивления токоведущего контура по п. 1.1.14.

3.1.1.9 Проверить состояние заземления предохранителей-разъединителей и траверс (при их наличии).

3.1.1.10 Проверить болтовые соединения и, при необходимости, подтянуть.

3.1.1.11 Произвести 2-3 пробные операции "отключение-снятие-установка-включение" патрона предохранителя.

3.1.1.12 Ремонты предохранителей-разъединителей в зависимости от условий эксплуатации проводить в сроки, установленные эксплуатирующей организацией.

3.1.1.12.1 Провести работы ТО по п.3.1.1.1...3.1.1.6 и, дополнительно, при необходимости, зачистить контактирующие поверхности разъёмных контактов (в случае отсутствия на них защитных покрытий).

3.1.1.12.2 Отрегулировать предохранители-разъединители согласно настоящему руководству по эксплуатации.

3.1.1.12.3 Провести работы по п. 3.1.1.7...3.1.1.12.

## 3.2 Консервация

3.2.1 Контактные поверхности, таблички в изделиях, комплектующие изделия и запасные части, поставляемые предприятием-изготовителем, имеют антикоррозийное защитное покрытие консистентной консервационной смазкой.

3.2.2 Гарантийный срок действия консервации - два года.

3.2.3 По истечении гарантийного срока действия консервации изделие должно подвергаться осмотру и, при необходимости, переконсервации.

3.2.4 Переконсервация выполняется в следующем порядке:

- а) снять защитную смазку;
- б) обезжирить протиркой чистой ветошью, смоченной в уайт-спирите или чистом бензине;
- в) просушить;
- г) нанести защитную смазку равномерным слоем.

## 4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия хранения изделия по группе условий хранения ОЖЗ ГОСТ 15150. При этом с момента прибытия на место установки и до монтажа предохранители-разъединители должны храниться в месте, обеспечивающем защиту от поверхностных вод.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** хранение предохранителей-разъединителей и штанг вместе с химикатами

4.2 Запасные части на месте эксплуатации должны храниться в ящиках для запасных частей.

4.3 Условия хранения запасных частей по группе условий хранения Л ГОСТ 15150.

4.4 Во избежание повреждения плавкого элемента токопровод вложены в полиэтиленовый пакет. Извлекать заменяемый элемент из пакета следует осторожно.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Транспортирование может производиться любым видом транспорта с соблюдением всех мер предосторожности при перевозке бьющихся грузов. Во время транспортирования и при погрузо-разгрузочных работах необходимо обеспечить полную сохранность упаковки.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** транспортирование предохранителей-разъединителей и штанг вместе с химикатами.

5.2 При распаковке необходимо проверить наличие комплектующих изделий и соответствие технических данных, указанных на табличке, техническим данным в договоре

## 6 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

6.1 Перечень запасных частей предохранителей-разъединителей приведен в таблицах 6 и 7.

Таблица 6

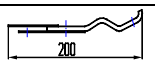
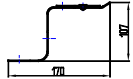
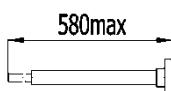
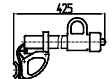
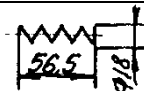

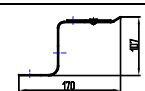
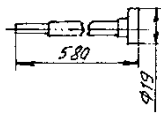
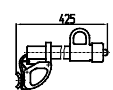
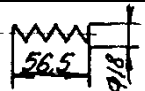
Наименование	Обозначение	Кол. на один предохранитель-разъединитель											Масса, кг	Эскиз
		ПРВТ-1-10. II-5К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-6,3К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-8К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-10К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-16К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-20К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-25К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-31,5К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-40К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-50К-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-80К-6,3У1		
Ламель	ВИЛЕ.685165.029	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15		0,175	
Ламель	ВИЛЕ.685165.030	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15		0,16	
Токопровод	ВИЛЕ.685552.006	10											0,032	
	-01		10										0,032	
	-02			10									0,032	
	-03				10								0,032	
	-04					10							0,032	
	-05						10						0,056	
	-06							10					0,056	
	-07								10				0,056	
	-08									10			0,056	
	-09										10		0,056	
	ВИЛЕ.685552.013											10	0,14	
Патрон предохранителя	ВИЛЕ.686419.009	1/15											2	
	-01		1/15										2	
	-02			1/15									2	
	-03				1/15								2	
	-04					1/15							2	
	-05						1/15						2	
	-06							1/15					2	
	-07								1/15				2	
	-08									1/15			2	
	-09										1/15		2	
	-20											1/15	2	
Пружина	ВИЛЕ.753513.069	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	0,018	
Изолятор	ВИЛЕ.715649.003	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30		3,6	



Таблица 7

Наименование	Обозначение	Кол. на один предохранитель-разъединитель											Масса, кг	Эскиз
		ПРВТ-1-10. II-5Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-6,3Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-8Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-10Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-16Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-20Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-25Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-31,5Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-40Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-50Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-80Т-6,3У1		
Ламель	ВИЛЕ.685165.029	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15		0,175	
Ламель	ВИЛЕ.685165.030	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15		0,16	
Токопровод	ВИЛЕ.685552.007	10											0,032	
	-01		10										0,032	
	-02			10									0,032	
	-03				10								0,032	
	-04					10							0,032	
	-05						10						0,056	
	-06							10					0,056	
	-07								10				0,056	
	-08									10			0,056	
	-09										10		0,056	
	ВИЛЕ.685552.013-01											10	0,14	
Патрон предохранителя	ВИЛЕ.686419.009-10	1/15											2	
	-11		1/15										2	
	-12			1/15									2	
	-12				1/15								2	
	-14					1/15							2	
	-15						1/15						2	
	-16							1/15					2	
	-17								1/15				2	
	-18									1/15			2	
	-19										1/15		2	
	-21											1/15	2	
Пружина	ВИЛЕ.753513.069	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	1/15	0,018	
Изолятор	ВИЛЕ.715649.003	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30		3,6	

Примечание – перечисленные в таблицах 6, 7 запасные части указаны для информации потребителя и могут быть поставлены по его заказу за отдельную плату.

## 6.2 Перечень индивидуального комплекта ЗИП приведен в таблицах 8 и 9.

Таблица 8

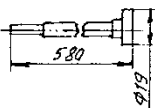
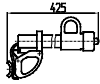
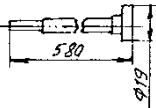
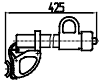
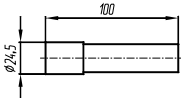
Наименование	Обозначение	Кол. на один предохранитель-разъединитель											Масса, кг	Эскиз
		ПРВТ-1-10.И-5К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-6,3К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-8К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-10К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-16К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-20К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-25К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-31,5К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-40К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-50К-6,3У1	ПРВТ-1-10.И-80К-6,3У1		
Токопровод	ВИЛЕ.685552.006	5											0,032	
	-01		5										0,032	
	-02			5									0,032	
	-03				5								0,032	
	-04					5							0,032	
	-05						5						0,056	
	-06							5					0,056	
	-07								5				0,056	
	-08									5			0,056	
	-09										5		0,056	
	ВИЛЕ.685552.013											5	0,16	
Патрон предохранителя	ВИЛЕ.686419.009	1/3											2	
	-01		1/3										2	
	-02			1/3									2	
	-03				1/3								2	
	-04					1/3							2	
	-05						1/3						2	
	-06							1/3					2	
	-07								1/3				2	
	-08									1/3			2	
	-09										1/3		2	
	ВИЛЕ.685552.013											1/3	2	
Вкладыш	ВИЛЕ.725324.483	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0,018		

Таблица 9

Наименование	Обозначение	Кол. на один предохранитель-разъединитель											Масса, кг	Эскиз
		ПРВТ-1-10. II-5Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-6,3Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-8Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-10Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-16Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-20Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-25Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-31,5Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-40Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-50Т-6,3У1	ПРВТ-1-10. II-80Т-6,3У1		
Токопровод	ВИЛЕ.685552.007	5											0,032	
	-01		5										0,032	
	-02			5									0,032	
	-03				5								0,032	
	-04					5							0,032	
	-05						5						0,056	
	-06							5					0,056	
	-07								5				0,056	
	-08									5			0,056	
	-09										5		0,056	
	ВИЛЕ.685552.013-01											5	0,16	
Патрон предохранителя	ВИЛЕ.686419.009-10	1/3											2	
	-11		1/3										2	
	-12			1/3									2	
	-13				1/3								2	
	-14					1/3							2	
	-15						1/3						2	
	-16							1/3					2	
	-17								1/3				2	
	-18									1/3			2	
	-19										1/3		2	
	ВИЛЕ.685552.013-21											1/3	2	
Вкладыш	ВИЛЕ.725324.483	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0,018	

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 После окончания срока службы (эксплуатации) изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации в общем порядке.

## 8 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение доку- мента	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта разрабатываемого документа
ГОСТ2213-79	1.1.4, 1.1.7, 1.1.9
ГОСТ 6465-76	3.1.1.3
ГОСТ 9109-81	3.1.1.3
ГОСТ 9433-80	3.1.1.2, 2.3.1.10
ГОСТ 9920-89	1.1.15
ГОСТ 13837-79	2.2.6.2
ГОСТ 13873-81	3.1.1.1
ГОСТ 15150-69	1.1.6, 4.1, 4.3, 1.1.15
ТУ32ЦТ-896-82	2.3.1.10