Комплектность

1. Предохранитель-выключатель-разъединитель – 1 шт.;
2. Руководство по эксплуатации – 1 экз. на упаковку.

Свидетельство о приемке

Предохранитель-выключатель-разъединитель серии ПВР (типоисполнение и количество см. на этикетке) изготовлены и приняты в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признаны годными для эксплуатации.

Дата изготовления см. на этикетке

Технический контроль произведен

Производитель оставляет за собой право на внесение незначительных конструктивных усовершенствований, которые могут быть не отражены в данном руководстве по эксплуатации.

Адрес предприятия-изготовителя:
307410, Россия, пгт. Коренево, Курская обл.,
ул. Октябрьская,40
Те./ факс: (47147) 2-12-98, 2-14-01, 2-15-64 (доб. 121)
E-mail: rubilnik@nva-korenevo.ru
www.nva-korenevo.ru

Акционерное общество
«Кореневский завод низковольтной аппаратуры»

ОКПД2 27.12.2

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ-ВЫКЛЮЧАТЕЛИ-РАЗЪЕДИНИТЕЛИ СЕРИИ ПВР

Руководство по эксплуатации
ИБЮН.646465.001 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с техническими характеристиками низковольтных коммутационных аппаратов предохранители-выключатели-разъединители серии ПВР (в дальнейшем именуемые - аппараты) и содержит сведения о конструкции, принципе действия его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, монтажа, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Предохранители-выключатели-разъединители серии ПВР изготавливаются для нужд народного хозяйства и для поставок на экспорт.

Все работы, связанные с монтажом и эксплуатацией аппаратов должен проводить технический персонал, прошедших специальную подготовку.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение аппаратов серии ПВР

1.1.1 Предохранители-выключатели-разъединители серии ПВР предназначены для включения и выключения нагрузки, защиты от коротких замыканий и перегрузок трехфазных электрических цепей напряжением до 500 В, 690 В переменного тока частоты 50/ 60 Гц.

1.1.2 Климатическое исполнение УХЛ3, Т3 по ГОСТ 15150 .

1.1.3 Аппараты должны размещаться и эксплуатироваться в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря не более 2000 м без снижения номинальных параметров;
- температура окружающего воздуха от минус 40 ^{0}С до плюс 55 ^{0}С для исполнения «УХЛ»;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, изменяющих параметры аппаратов в недопустимых пределах.
- атмосфера по коррозионной активности должна соответствовать типу II по ГОСТ 15150.

1.1.4 Предохранители соответствуют группе условий эксплуатации М3 по ГОСТ 17516.1.

1.1.5 Рабочее положение в пространстве вертикальное .

1.1.6 Степень защиты предохранителей от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями- IP20 по ГОСТ 14255.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Предохранители – выключатели - разъединители серии ПВР должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60947-1, ГОСТ IEC 60947-3 и техническим условиям ТУ3424-008-05755766-2007

1.2.2 Встроенные низковольтные плавкие предохранители серии ППН должны соответствовать ГОСТ IEC 60269-1 и техническим условиям ТУ3424-015-05755766-2006.

1.2.3 Номинальные и предельные значения параметров главной цепи аппаратов должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Приложение Б

Структура идентификационного обозначения

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПВР-37, ПВР-39 (реечный, с пополюсной рукояткой)

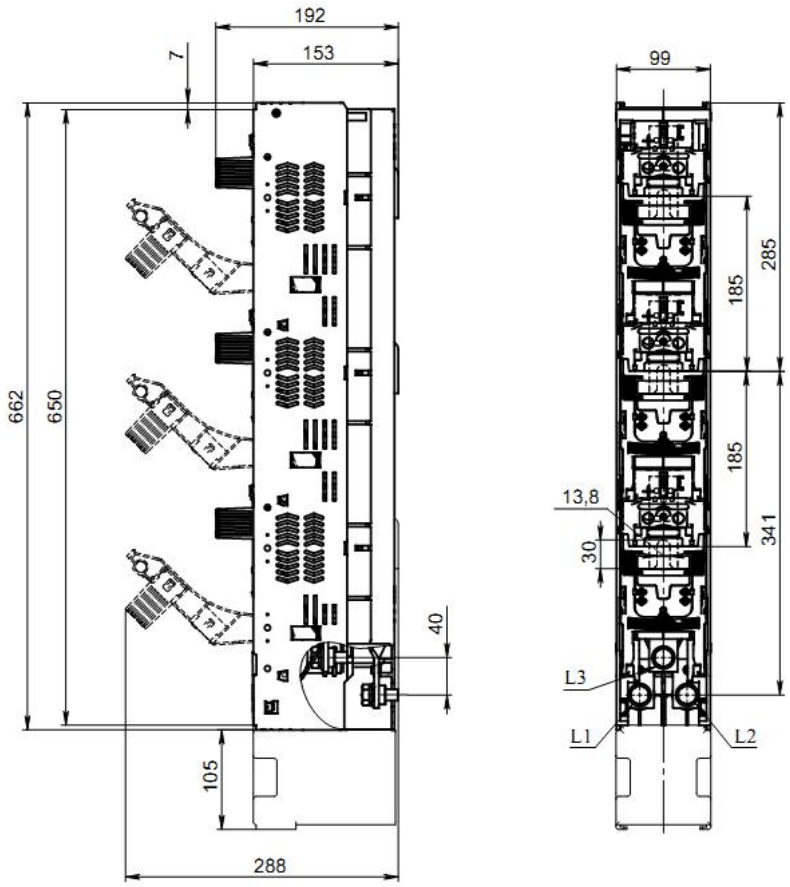


Таблица 1

Основные технические характеристики		ПВР-33	ПВР-37	ПВР-39
Типоразмер плавкой вставки	-	00С	2	3
Номинальный тепловой ток, Ith	А	100	400	630
Номинальный рабочий ток, Ie	А	100	400	630
Номинальное напряжение, Ue	В	- 220, ~ 500	~ 690	~ 690
Категория применения		АС-21В ДС-21В	АС-21В	АС-21В
		АС-22В ДС-22В	АС-22В	АС-22В
Номинальная частота	Гц	50/60	50/60	50/60
Номинальное напряжение изоляции, Ui	В	1000	1000	1000
Номинальное импульсное напряжение, Uimp	кВ	6	12	12
Номинальный условный ток короткого замыкания с плавкими вставками	кА	50	80	80
Коммутационная износостойкость	циклы ВО	200	200	200
Механическая износостойкость	циклы ВО	1600	800	800
Максимальные потери мощности плавкой вставки, Pv	Вт	7,5	34	48
Степень защиты, IP		20	20	20

1.3 Требования к конструкции

1.3.1 Воздушные зазоры между токоведущими частями должны быть:

- не менее 8 мм для аппаратов на 100 А и не менее 14 мм для аппаратов на 630 А; расстояние утечки: не менее 12,5 мм для аппаратов на 100 А и не менее 14 мм для аппаратов на 400А, 630 А.

1.3.2 Аппараты должны иметь фиксированное положение подвижных контактов во включенном и отключенном положениях. Которое обеспечивается конструкцией контактной системы.

Выключение производится путем оттягивания (на себя) блок-ручки на угол 60^0.

1.3.3 Выводы аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ 24753 и обеспечивать присоединение медных и алюминиевых проводов и кабелей с жилами оконцованными кабельными наконечниками или зажимами контактными и шин с помощью резьбовых соединений в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Условный тепловой ток (I_{th}), А	Сечение жил, проводов и кабелей на одну фазу, мм^2, не более	Ширина шин, мм не более	Стандартное резьбовое присоединение
100	35	20	М8
400	240		М12
630	2х185	40	М12

1.3.4 Контактные соединения должны быть предохранены от самоотвинчивания и соответствовать ГОСТ 10434.

1.3.5 Металлические части аппаратов подвергающиеся воздействию климатических факторов внешней среды, должны быть защищены от коррозии по ГОСТ 9.303.

1.3.6 Усилия, прилагаемые к рукоятке ручного привода при коммутационных операциях должны быть не более значений, указанных в таблице 3

Таблица 3

Условный тепловой ток (I_{th}), А	Усилие на рукоятке при коммутационной операции, Н
100	142,1
400	300
630	300

1.3.7 Контактные нажатия должны обеспечиваться конструкцией контактной системы аппаратов.

1.3.8 Конструкция аппаратов должна обеспечивать работоспособность в вертикальном положении, во включенном положении рукояткой вверх.

1.3.9 Аппараты неремонтопригодные.

1.3.10 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса аппаратов должны соответствовать указанным в приложении А.

1.4 Требования к работоспособности

1.4.1 Превышение температуры частей аппаратов в установившемся тепловом режиме при нормальных условиях эксплуатации по ГОСТ IEC 60947-1 (раздел 7).

1.4.2 Значения допустимого превышения температуры токоведущих частей и контактных соединений аппаратов, прошедших испытания на механическую и коммутационную износостойкость, допускается увеличивать на 20^0С, прошедших испытания на стойкость при воздействии сквозных токов – на 10^0С по сравнению с указанными в таблицах 2 и 3 ГОСТ IEC 60947-1.

1.4.3 Номинальная включающая и отключающая способность аппаратов должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

1.4.4 Изоляция аппаратов должна выдерживать испытательное напряжение 2200 В переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 16962.1. При контрольных испытаниях длительность подачи напряжения допускается сократить до 1 с.

1.4.5 Аппараты должны включать, проводить и отключать без отказа токи, проходящие по его главной цепи, в условиях, соответствующих установленной категории применения. Число циклов оперирования и параметры испытательной цепи указаны в таблицах 5 и 6.

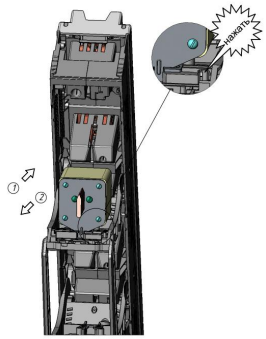
1.4.6 Механическая и коммутационная износостойкость аппаратов должна соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

1.4.7 Конструкция аппаратов должна выдерживать термические и электродинамические нагрузки, обусловленные токами короткого замыкания согласно п. 1.2.3.

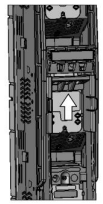
1.4.8 Ток утечки в каждом контактном узле в разомкнутом положении и между каждым выводом и корпусом при $U_{исп.} = 1{,}1\ U_e$ не должен превышать 2 мА на полюс.

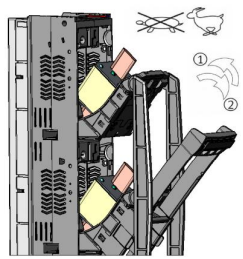
Замена плавкой вставки ПВР реечного исполнения

Установка и снятие плавкой вставки



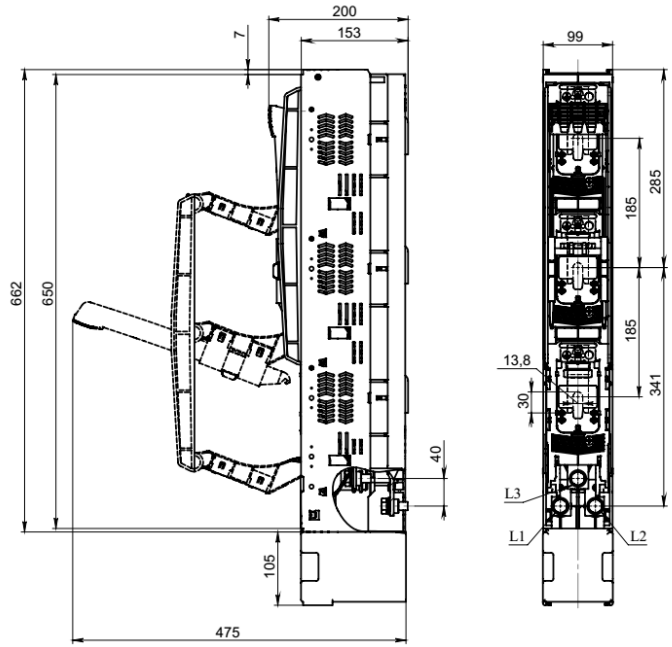
Включение и выключение (быстро переключить)



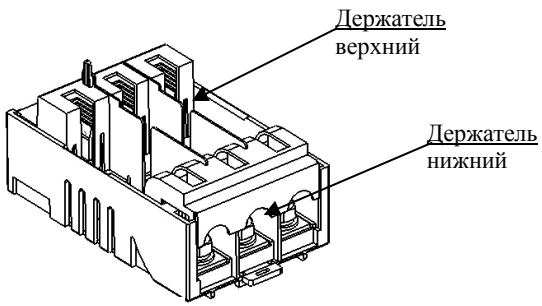


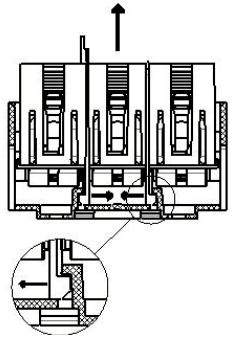
После срабатывания плавких вставок необходимо выдержать время 5 минут для остывания аппарата и произвести замену плавких вставок.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПВР-37, ПВР-39 (реечный, с центральной рукояткой)

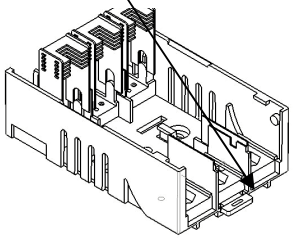


Подсоединение аппарата к внешним проводникам



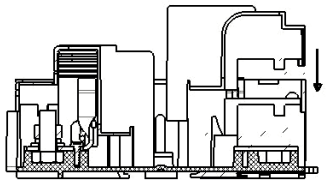


основание

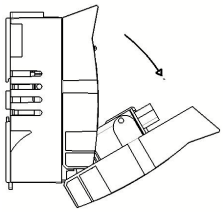


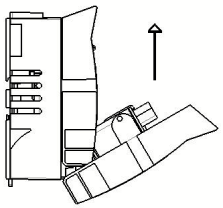
Для подсоединения внешних проводников к аппарату необходимо снять держатель верхний и нижний с основания. Для этого надо боковым нажатием на ребра держателя вывести их из зацепления с основанием и, потянув вверх, снять с основания. После подсоединения внешних проводников, надо установить дугокамеры со стороны верхнего держателя, затем установить держатели.

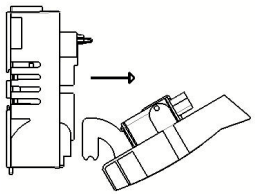
При установке держателей на основание необходимо, чтобы ребра держателей двигались по направляющим пазам ребер основания.



Замена плавкой вставки ПВР базового исполнения







При срабатывании плавкой вставки её необходимо заменить. Замена плавкой вставки производится на снятой верхней крышке аппарата. После того, как крышка будет снята, необходимо выдержать некоторое время для остывания плавких вставок, после чего и произвести их демонтаж с крышки.

Таблица 4

Категория применения	Номинальный рабочий ток (I_e ,А)	Включение			Отключение			Число циклов оперирования
		I/I_e	U/U_e	cos φ	I_c/I_e	U_r/U_e	cos φ	
АС-21В	Все значения	1,5	1,05	0,95	1,5	1,05	0,95	5
АС-21В		3,0		0,65	3,0		0,65	
ДС-22В		I/I_e	U/U_e	L/R. тс	I_c/I_e	U_r/U_e	L/R. тс	5
		1,5	1,05	1,00	1,5	1,05	1	
ДС-22В		4,0		2,50	4,0		2,5	

I – ток включения; I_c – ток отключения; I_e – номинальный рабочий ток;
U – напряжение до включения; U_e –номинальное рабочее напряжение;
U_r – возвращающееся напряжение промышленной частоты или постоянного тока
Примечание: Переменный ток включения выражается действующим значением периодической составляющей тока.

Таблица 5

Номинальный рабочий ток I_e, А	Число циклов оперирования		
	Постоянный и переменный ток		
	без тока	с током	всего
100	1400	200	1600
400	1200	200	1400
630	1000	200	1200

Таблица 6

Категория применения	Номинальный рабочий ток, I_e, А	Включение			Отключение		
		I/I_e	U/U_e	cos φ	I_c/Ie	U_r/U_e	cos φ
АС-21В	Все значения	1	1	0,95	1	1	0,95
АС-21В				0,8			0,8
		I/I_e	U/U_e	L/R, мс	I_c/Ie	U_r/U_e	L/R, мс
ДС-21В		1	1	1,0	1	1	1,0
ДС-22В				2,0			2,0

1.5 Состав аппаратов

1.5.1 Структура идентификационного обозначения типоисполнений аппаратов приведена в приложении Б.

1.6 Устройство и работа

1.6.1 ПВР базового исполнения состоит из следующих частей:

- трехполюсного основания, оснащенного контактными губками для плавких предохранителей, соединенных с кабельными зажимами. Основание аппарата может быть установлено как непосредственно на панель, так и на токоведущую шину. Используя разные типы зажимов, допускается использование голого кабеля или кабеля с наконечником;
- защитного кожуха для верхних контактов, оснащенного дугогасительными камерами, что дает возможность производить выключение под нагрузкой;
- защитного кожуха для нижних контактов;
- съемной блок - крышки под плавкие предохранители;

Выключение производится путем оттягивания на себя блок-крышки. При размыкании цепи между ножом и неподвижным контактом стойки загорается дуга. Гашение дуги происходит за счет механического удлинения дуги двигающимся контактом. Чем больше скорость движения контакта, тем больше скорость растяжения дуги и меньше время ее горения.

Конструкция ПВР оснащена дугогасительными камерами, разработана с учетом современных требований и с использованием высококачественных изоляционных и проводниковых материалов. Обеспечивает необходимую коммутационную способность, большой ресурс работы, малые габаритные размеры, невысокую стоимость по сравнению с трехфазным автоматическим выключателем. Наличие видимого разрыва обеспечивает безопасную работу обслуживающего персонала.

При установке аппаратов в защитные оболочки, например шкафы, следует учитывать поправочные коэффициенты нагрузочной способности в соответствии с таблицей 7. В случае использования аппаратов при окружающей температуре + 35 ^{o}C и + 45 ^{o}C следует снизить величину тока I_{th} соответственно на 5% и 10%.

Таблица 7

Количество аппаратов	2 - 3	4 - 5	6 - 9	> 9
Поправочный коэффициент	0,9	0,8	0,7	0,6

1.6.2 ПВР реечного исполнения состоит из следующих частей:

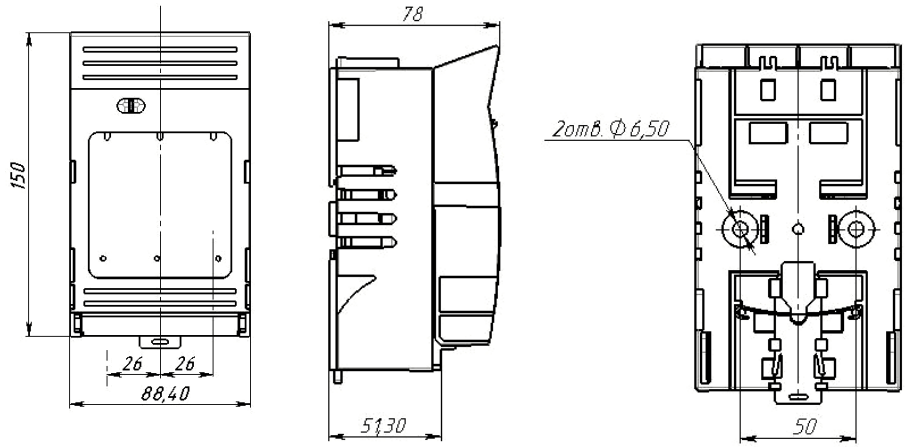
- трехполюсного реечного основания (устанавливается непосредственно на токоведущие шины) оснащенного пружинными контактными губками для плавких предохранителей, соединенных кабельными зажимами. Благодаря возможности применения различных типов зажимов, допускается использование кабеля с наконечником и без него;
- защитного корпуса, оснащенного дугогасительными камерами;
- съемными блок-крышками под плавкие предохранители, осуществляющими однофазное либо трехфазное отключение нагрузки. При трехфазном отключении применяется специальная рычажная конструкция, соединяющая блок-крышки;
- защитного экрана ответвительных шин.

Отключение производится путем оттягивания на себя блок-крышки (рычага) на угол 60^0. Отключение может производиться трехфазно. ПВР реечного типа имеет ручной зависимый привод, поэтому операции включения/отключения следует выполнять плавно, но решительно.

Приложение А

Предохранители – выключатели - разъединители базового исполнения
Габаритные, установочные и присоединительные размеры

ПВР-33 (100 А),
габарит 00С



Монтаж аппаратов ПВР-33 (габ. 00С)

Рабочее положение аппаратов – вертикальное.
Основание ПВР без блок–ручки, верхних и нижних держателей следует прикрепить в распредустройстве с помощью двух винтов М 6. После закрепления основания следует подсоединить к аппарату внешние проводники согласно инструкции завода-изготовителя, **а затем установить блок–ручку с плавкими вставками.**

Внимание! Для ПВР-33 габарит 00С ширина плавкой вставки составляет 21мм по ГОСТ IEC 60269. В случае установки нескольких аппаратов, расстояние между ними должно быть не менее 6 мм.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования и хранения аппаратов и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 8.

Таблица 8

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимый срок сохраняемости в упаковке постащика, лет
	Механических факторов по ГОСТ23216	Климатических факторов по ГОСТ 15150		
Внутри страны и страны СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846)	Л	4 (Ж2)	1(Л)	3
Внутри страны и страны СНГ, районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846	С	4(Ж2)	2(С)	3
Экспортные, в районы с умеренным климатом	С	4(Ж2)	1(Л)	3
Экспортные, в районы с тропическим климатом	С	6 (ОЖ2)	3(Ж3)	3

4.2. Транспортирование аппаратов разрешается любым видом транспорта при соблюдении правил, норм и требований, действующих на данных видах транспорта.

4.3 При транспортировании и хранении необходимо обеспечить защиту от действия влаги и солнечного излучения.

4.4 Если требуемые условия транспортирования и хранения и допустимые сроки сохраняемости отличаются от указанных в таблице 7, то эти условия и сроки должны удовлетворять требованиям, установленным ГОСТ 23216, при этом допустимый срок сохраняемости не должен быть более 3 лет.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Гарантийный срок эксплуатации аппаратов 2 года со дня ввода в эксплуатацию.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации аппаратов, поставляемых на экспорт – 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес. с момента проследования их через государственную границу.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 По истечении установленного срока службы с предприятия-изготовителя снимается ответственность за дальнейшую безопасную эксплуатацию аппаратов.

6.2 По истечении срока эксплуатации аппараты следует утилизировать по правилам, действующим в регионе, в котором расположена эксплуатирующая организация.

6.3 Перед утилизацией аппараты необходимо разобрать. Детали из черных и цветных металлов подлежат сдаче в металлолом.

Индивидуальная упаковка изготовлена из экологически чистых материалов и может быть сдана в организации, осуществляющие вторичную переработку сырья.

Для увеличения отключающей способности ПВР реечного типа оснащен дугогасительными камерами, что дает возможность производить выключение под нагрузкой.

Качество ПВР реечного типа в значительной степени определяется контактным соединением ножа и контактных стоек. Для повышения качества соединения применяется линейный контакт, обладающим меньшим переходным сопротивлением. Контактное поджатие обеспечивается с помощью стальных пружин, выполненных в виде резаного кольца, концы которого воздействуют на эластичные губки. Допускается комплектация плавкими предохранителями типа ППН.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ IEC 60947-3 и ГОСТ 18620 и содержать следующие данные:

а) товарный знак и сокращенное наименование предприятия-изготовителя;
б) тип аппарата или его идентификационное обозначение;
в) обозначение разомкнутого и замкнутого положений графическими символами по ГОСТ 25874;
г) условное обозначение пригодности к разъединению согласно таблице 1;
д) номинальные рабочие токи при номинальном рабочем напряжении и категории применения;
е) род тока и значение номинальной частоты;
ж) условный тепловой ток;
з) номинальное напряжение изоляции;
и) тип предохранителя, допускается маркировать ГОСТ IEC 60269;
к) максимальный номинальный ток предохранителя;
л) потери мощности плавкой вставки
м) обозначение ГОСТ IEC 60947-3;
н) знак обращения на рынке (знак соответствия по ГОСТ Р 50460);
о) обозначение технических условий для внутригосударственных поставок или ГОСТ IEC 60947 для аппаратов, поставляемых на экспорт;
п) степень защиты оболочки аппарата;
р) год выпуска;
с) наименование страны-изготовителя;
т) класс защиты от поражения электрическим током.

1.7.2 Маркировочные данные по пунктам в), г), должны быть нанесены на самом аппарате, и расположены в таком месте, чтобы после установки аппарата они находились на передней стороне аппарата, были визуально доступны и легко читаемы.

На аппарате должны быть так же маркированы, но не обязательно видимы после установки данные по пунктам а), б), е)– т).

1.7.3 Маркировочные данные по пунктам а), б), е) -т) должны быть нанесены в соответствии с комплектом конструкторской документации.

1.8 Упаковка

1.8.1 Консервация и упаковка аппаратов по ГОСТ 23216.

1.8.2 Упаковка аппаратов должна производиться для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 4 "Транспортирование и хранение".

1.8.3 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216.

1.8.4 Аппараты укладываются по одному в пачку из картона коробочного по ГОСТ 7933 или картона гофрированного по ГОСТ Р 52901. Размеры пачки должны исключить возможность свободного перемещения в ней аппаратов. На пачке должна быть наклеена этикетка, содержащая следующие данные:

а) товарный знак предприятия-изготовителя;
б) наименование и адрес изготовителя;
в) тип аппарата;
г) номинальный рабочий ток;
д) номинальное рабочее напряжение и номинальная частота;
е) обозначение технических условий;
и) знак обращения на рынке;
к) количество аппаратов;
л) штамп ОТК;
м) подпись упаковщика и дата выпуска.

Допускается поставлять аппараты в индивидуальной (внутренней) упаковке при условии дополнительной защиты их от механических повреждений, атмосферных осадков и агрессивных сред. При этом аппараты упаковываются согласно п. 1.8.4.

1.8.5 Допускается поставлять аппараты в индивидуальной (внутренней) упаковке при условии дополнительной защиты их от механических повреждений, атмосферных осадков и агрессивных сред. При этом аппараты упаковываются согласно п. 1.8.4.

Этикетка кроме данных, указанных в п. 1.8.4, должна содержать манипуляционые знаки: "Верх. Не катить", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги".

Допускается транспортирование без транспортной тары, например в контейнерах и крытых транспортных средствах при условии обеспечения защиты изделий от повреждений.

1.8.6 Внутренняя (индивидуальная) упаковка и транспортная тара должна изготавливаться по чертежам предприятия-изготовителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Возможность работы аппаратов в условиях, отличных от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, технические характеристики аппаратов и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

2.2 Аппараты – невосстанавливаемые изделия.

2.3 Подготовка аппаратов к использованию

2.3.1 Перед установкой аппараты необходимо проверить:

1) соответствие типоисполнения аппарата его назначению;
2) отсутствие повреждений;

2.3.2 Запрещается при монтаже переделывать аппараты.

2.3.3 Основание, к которому крепится аппарат, необходимо выровнять так, чтобы при затягивании болтов крепления не возникали напряжения изгиба в деталях и узлах.

2.3.4 Контактные выводы не должны испытывать механических и электродинамических нагрузок от подводящих шин. Шины должны быть расположены в одной плоскости с контактными выводами.

2.3.5 Поверхности соприкосновения подводящих шин, кабельных наконечников и контактных выводов должны быть зачищены и перед присоединением смазаны смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433.

2.3.6 Металлические части предохранителей, подвергающиеся воздействию климатических факторов внешней среды, должны быть защищены от коррозии по ГОСТ 9.303.

2.3.7 Монтаж аппаратов в комплектном устройстве и присоединение к нему внешних проводников должны производится без применения специального инструмента

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении.

3.2 При нормальных условиях эксплуатации осмотр предохранителей следует производить один раз в год. При осмотре производится:

1) удаление пыли и грязи;
2) проверка отсутствие трещин на корпусе и отсутствие утечки наполнителя;
3) проверка надежность присоединения подводящих проводников;
4) проверка надежности контакта между основанием и плавкой вставкой;
5) обтирка поверхности изоляционных деталей;
6) зачистка (при необходимости) и подтяжка крепежа контактных соединений.

3.3 Меры безопасности

3.3.1 Монтаж и эксплуатация аппаратов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.6, «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и обеспечивать условия эксплуатации, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.3.2 В процессе эксплуатации должны выполнятся требования пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004.

3.3.3 Все монтажные и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении.

3.3.4 Нельзя смазывать токоведущие детали смазкой, температура вспышки (загорания) которой менее 200 ^{o}C.

3.3.5 Запрещается при эксплуатации аппаратов касаться руками зажимов и неизолированных токоведущих проводников.

3.3.6 Аппараты по способу защиты человека от поражения электрическим током должны соответствовать классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.3.7 По истечении установленного срока службы, с предприятия-изготовителя снимается ответственность за дальнейшую безопасную эксплуатацию аппаратов.

3.3.8 Не допускается использование аппаратов, имеющих трещины на пластмассовых деталях.