

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	4
4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	5
5. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ	5
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	7
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	8
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ И МАРКИРОВКА.....	8
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	8
10. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.....	8
11. ПРИЛОЖЕНИЯ:	
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	9
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р, РОСС RU.АИ18.В32710...	10
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	11

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на ограничители перенапряжений нелинейные типа ОПН-РВ (далее именуемые «ограничители»). Ограничители соответствуют техническим условиям ТУ 3414 – 106 – 57002326 – 2007 и ГОСТ Р 52725-2007.

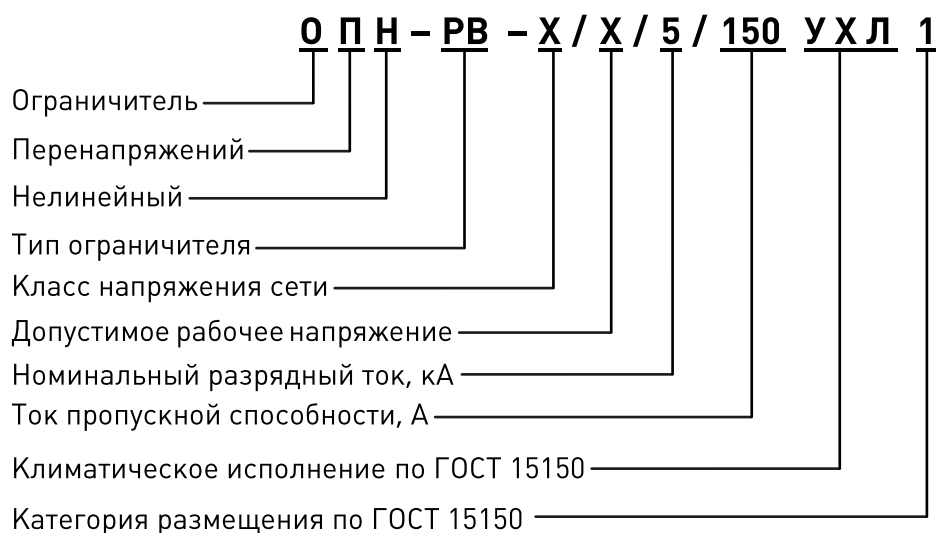
РЭ предназначено для персонала эксплуатационных организаций, содержит сведения по устройству и принципу действия ограничителей, правила использования по назначению и техническому обслуживанию.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Ограничители перенапряжений нелинейные (ОПН) типа ОПН-РВ предназначены для использования в качестве основных средств защиты электрооборудования станций и сетей среднего класса напряжения переменного тока промышленной частоты 48-62 Гц от коммутационных и грозовых перенапряжений. Рекомендуются для применения вместо вен-

тильных разрядников серии РВО при проектировании, техническом перевооружении и реконструкции электроустановок. Ограничители типа ОПН-РВ отстроены от перенапряжений при однофазных дуговых замыканиях, поэтому не требуют проведения предварительных расчетов для применения в сетях потребителя.

1.2. Расшифровка условного обозначения ОПН:



1.3. ОПН-РВ предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря до 1000 м при температуре окружающей среды от минус 60°С до плюс 45°С для наружной установки (УХЛ1 по ГОСТ 15150). По стойкости к механическим воздействиям ограничители типа

ОПН-РВ соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 17516.1. Ограничители типа ОПН-РВ длительно выдерживают механическую нагрузку до 300 Н от тяжения провода, в направлении перпендикулярном его вертикальной оси.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Технические характеристики ограничителей типа ОПН-РВ представлены в табл.1.

Таблица 1.

Наименование параметра	ОПН-РВ	
	6/7.6	10/12.6
1. Класс напряжения сети, кВ	6	10
2. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ	7.6	12.6
3. Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	5	5
4. Пропускная способность, А	150	150
5. Остающееся напряжение, кВ, не более:		
- при коммутационном импульсе тока		
125 А, 30/60 мкс	19.6	32.7
250 А, 30/60 мкс	20.3	33.8
500 А, 30/60 мкс	21.2	35.2
- при грозовом импульсе тока		
2500 А, 8/20 мкс	24.1	40.2
5000 А, 8/20 мкс	25.8	43.0
10000 А, 8/20 мкс	28.4	47.3
- при крутом импульсе тока		
10000 А, 1/10 мкс	32.7	54.4
6. Классификационное напряжение, не менее, кВ, при амплитуде классификационного тока через ОПН 1.0 мА	9.3	15.4
7. Ток проводимости, мА, не более (действующее значение)	0.3	0.3
8. Максимальная амплитуда большого импульса тока 4/10 мкс, кА	65	65
9. Удельная энергия, кДж/кВ $U_{нр}$	0.8	0.8
10. Ток взрывобезопасности, кА	10	10

Характеристика «напряжение-время» ограничителей типа ОПН-РВ представлена на рис.1.

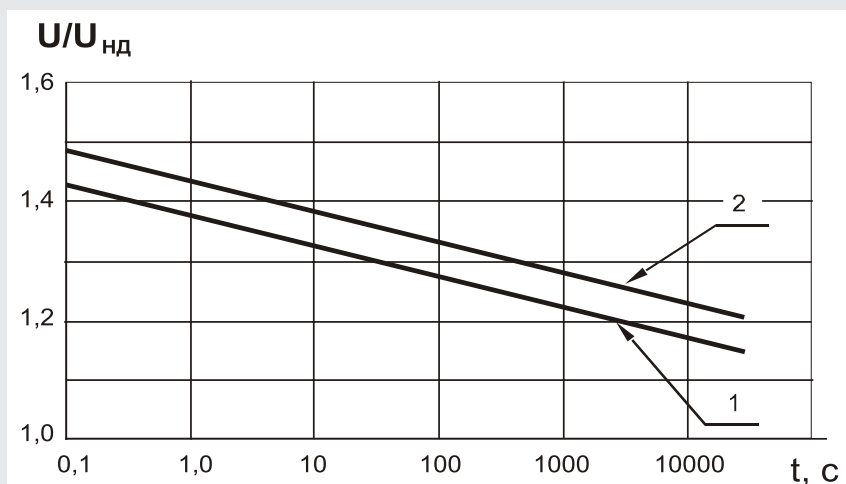


Рис.1. Характеристика «напряжение-время» ограничителей типа ОПН-РВ.
 1 – с предварительным нагружением нормируемой энергией.
 2 – без предварительного нагружения энергией.

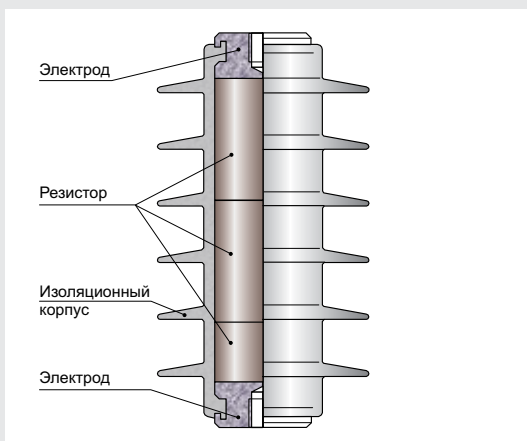


Рис. 2. Конструкция ОПН-РВ

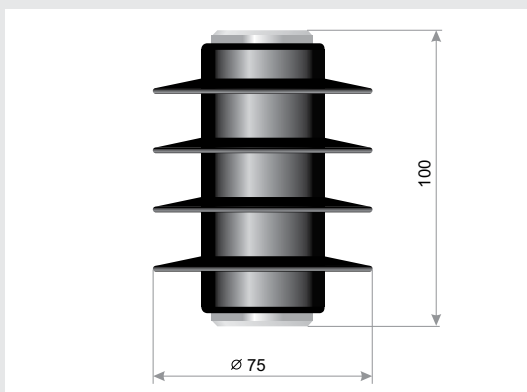


Рис. 3. Ограничитель ОПН-РВ-6/7.6 УХЛ1

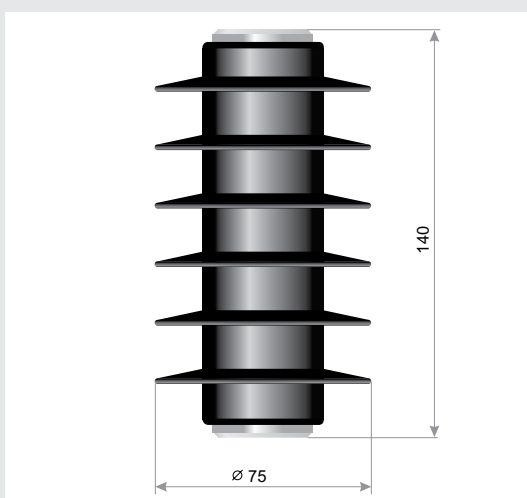


Рис. 4. Ограничитель ОПН-РВ-10/12.6 УХЛ1

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

3.1. Устройство ОПН-РВ представлено на рис. 2. Габаритные и присоединительные размеры приведены на рис. 3-4 и в табл. 2.

3.2. Ограничители состоят из последовательно соединенных металлооксидных резисторов, размещенных внутри трекинговой стойкой полимерного корпуса. По торцам корпус снабжен контактными выводами (электродами).

3.3. Для крепления ОПН-РВ, а также для присоединения потенциальных и заземляющих проводников, предназначены отверстия с резьбой М10 глубиной 10 мм, выполненные в контактных выводах.

3.4. В нормальном рабочем режиме ток через ограничитель носит емкостной характер и составляет десятые доли миллиампера. При возникновении в сети перенапряжений сопротивление ОПН-РВ резко падает до единиц Ом, варисторы ограничителя переходят в проводящее состояние и ограничивают дальнейшее нарастание перенапряжения до уровня, безопасного для изоляции защищаемого электрооборудования, поглощая энергию импульса перенапряжения, которая преобразуется в тепловую энергию и затем рассеивается в окружающую среду. Когда волна перенапряжения проходит, ограничитель вновь возвращается в непроводящее состояние. Время перехода ограничителя в проводящее состояние составляет единицы наносекунд, что позволяет ОПН-РВ эффективно ограничивать высокочастотные перенапряжения.

Таблица 2.

Обозначение	Класс напряжения сети, кВ	Длина пути утечки, мм	Высота, мм	Масса, кг
ОПН-РВ-6/7.6 УХЛ1	6	205	100	0,45
ОПН-РВ-10/12.6 УХЛ1	10	310	140	0,75

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1. После распаковки ОПН-РВ необходимо:

- а) проверить комплектность ОПН-РВ и провести сравнение маркировки на изделии с обозначением типа, указанным в паспорте;
- б) провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса ОПН, очистить изоляцию от пыли и грязи.

4.2. Очистку загрязненных поверхностей следует производить сухой ветошью, не оставляющей волокон, или промывать мыльным раствором. Места сильного загрязнения очищать тампоном, смоченным спиртом.

ПРИМЕНЕНИЕ МАСЕЛ, БЕНЗИНА, БЕНЗОЛА, АЦЕТОНА И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЩЕТОК НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

5. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

5.1. Во всех случаях необходимо стремиться, чтобы расстояние между ОПН и защищаемым оборудованием было, как можно меньше.

5.2. Условия эксплуатации в части воздействия климатических и внешних механических факторов указаны в разделе 1.

При этом:

- а) рабочее положение ОПН-РВ в пространстве – под углом к вертикальной оси не более 30 градусов;
- б) для исключения неучтенных тяжений проводников, вызываемых изменением температуры и электродинамическими воздействиями, присоединение линейного вывода ОПН к токоведущим частям рекомендуется выполнять гибким проводником.

5.3. Монтаж ограничителей типа ОПН-РВ должен проводиться в соответствии с требованиями и реко-

мендациями настоящего Руководства по эксплуатации. Ограничители не требуют применения специальных крепежных устройств и устанавливаются с помощью болтов (шпилек) М10. Болты (шпильки) для присоединения ограничителя к электрической цепи должны быть выполнены из металла, стойкого к коррозии, или покрыты металлом, предохраняющим их от коррозии, и не должны иметь поверхностной краски. Вокруг болта (шпильки) должна быть контактная площадка для присоединения проводника (шины). Площадка должна быть защищена от коррозии и не иметь поверхностной краски. Допускается обеспечивать необходимую поверхность соприкосновения в соединении при помощи шайб. Необходимо принять меры против возможного ослабления контактов между проводником (шиной) и болтом (шпилькой), используя контргайки или пружинные шайбы.

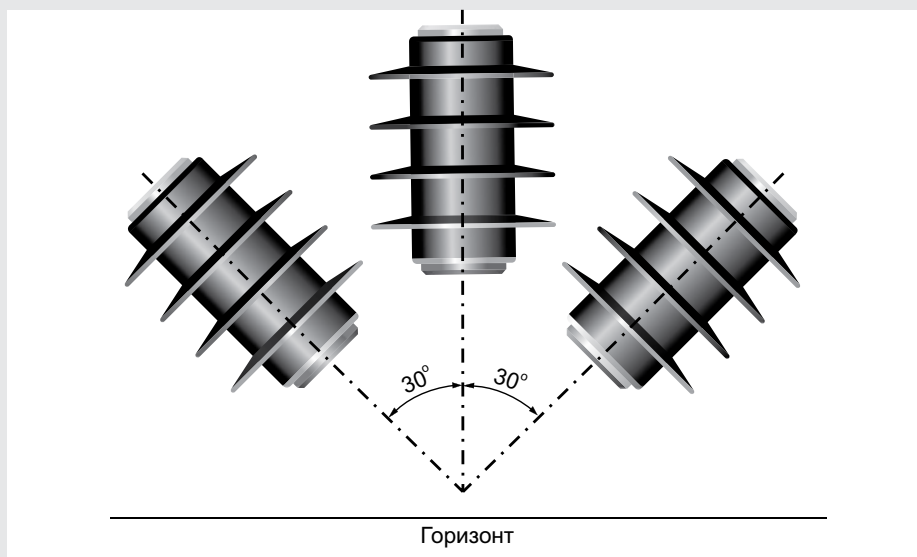


Рис. 5. Рабочее положение ОПН-РВ в пространстве.

5.4. Примеры монтажа ОПН-РВ на уголке и на шине представлены на рис 6.

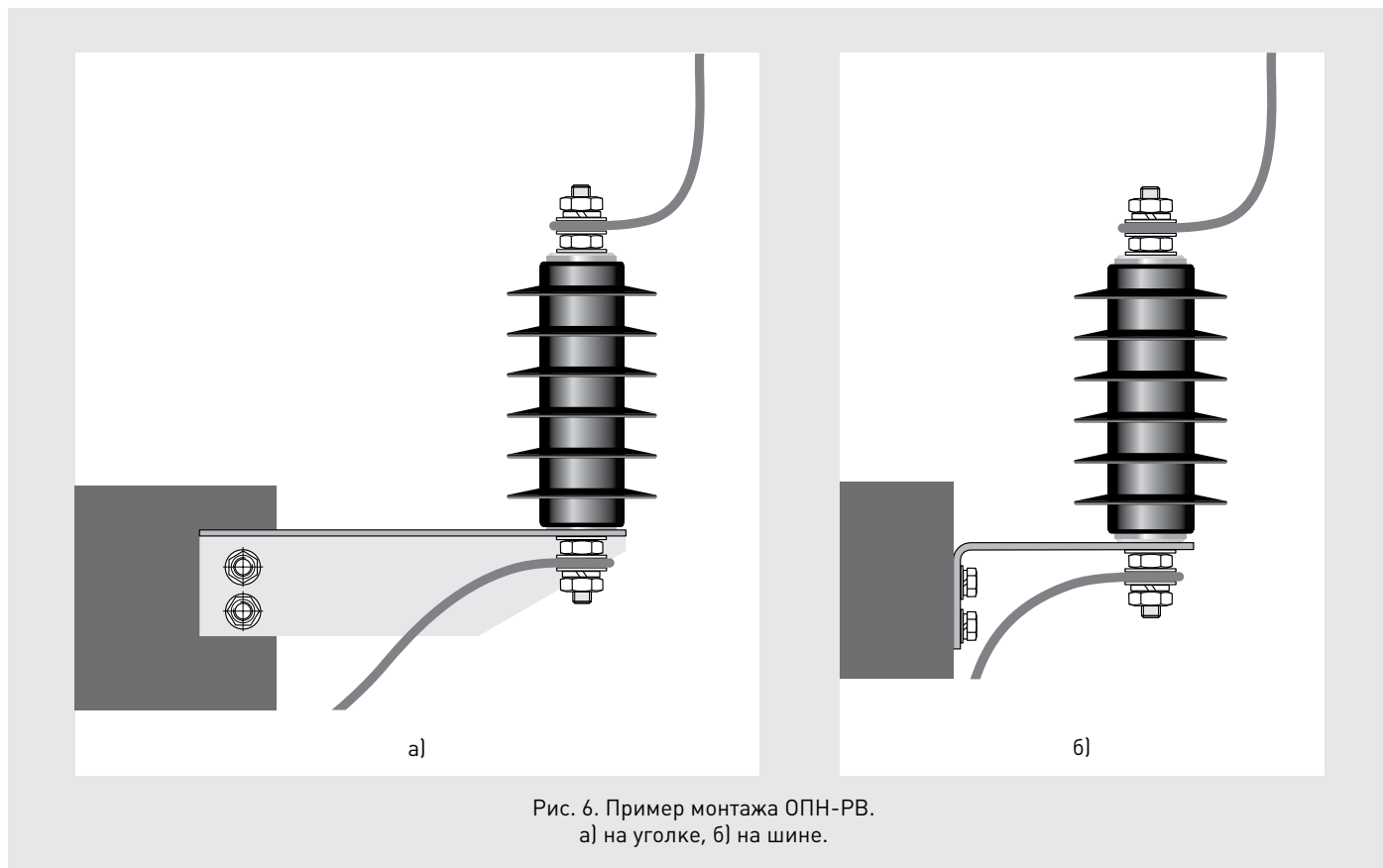


Рис. 6. Пример монтажа ОПН-РВ.
а) на уголке, б) на шине.

5.5. При установке ОПН-РВ взамен вентильного разрядника серии РВО по желанию Заказчика ограничители могут быть дополнены комплектом установки ОПН-РВ – ТШ03.442611.032.

Комплект установки ОПН-РВ рекомендуется применять при замене вентильного разрядника серии РВО в случае отсутствия возможности изменения присоединительных размеров, а так же при отсутствии дополнительных материалов, необходимых для выполнения требований раздела 5 настоящего РЭ. Внешний вид ОПН-РВ, смонтированного с помощью комплекта установки, представлен на рис.6,а.

Указанный комплект не входит в комплект поставки ОПН-РВ и поставляется по отдельному заказу.

5.6. Для подключения аппарата к сети рекомендуется использовать гибкий неизолированный провод сечением 4-10 мм². Оптимально – 5-6 мм².

В случае установки ОПН-РВ на опоре ВЛ, ограничители должны быть присоединены к заземлителю отдельным спуском. При этом рекомендуется использовать гибкий неизолированный провод сечением 4-10 мм². Оптимально – 5-6 мм².

При монтаже ограничителя должен быть обеспечен надежный электрический контакт между болтом заземления ОПН-РВ и заземленным основанием.

С целью исключения электрокоррозии рекомендуется использовать алюминиевые проводники. Допускается также применение стальных оцинкованных проводников или стандартных терминалов под опрессовку или пайку.

5.7. Момент затяжки болтов при подсоединении фазного и заземляющего проводников ОПН должен составлять 20-25 Нм.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. ОПН-РВ не требуют проведения приемосдаточных испытаний до и после монтажа, а также периодических испытаний и обслуживания в процессе эксплуатации. Вместе с тем, по желанию потребителя могут быть проведены следующие виды испытаний:

а) измерение сопротивления ОПН-РВ мегаомметром на напряжение 2500 В.

Значение сопротивления, измеренного между выводами ОПН, должно быть не менее 2000 МОм – для ОПН класса напряжения сети 6 кВ, 5000 МОм – для ОПН класса напряжения сети 10 кВ.

б) измерение действующего значения тока проводимости по схеме, приведенной на рис. 7.

Указанное испытание должно проводиться на чистых и сухих ОПН-РВ, отсоединенных от сети, при температуре окружающей среды $20 \pm 15^\circ\text{C}$.

Испытательное напряжение переменного тока (действующее значение) должно быть равно наибольшему длительно допустимому рабочему напряжению ОПН-РВ.

Действующее значение тока проводимости для ОПН-РВ должно быть не более 0,3 мА.

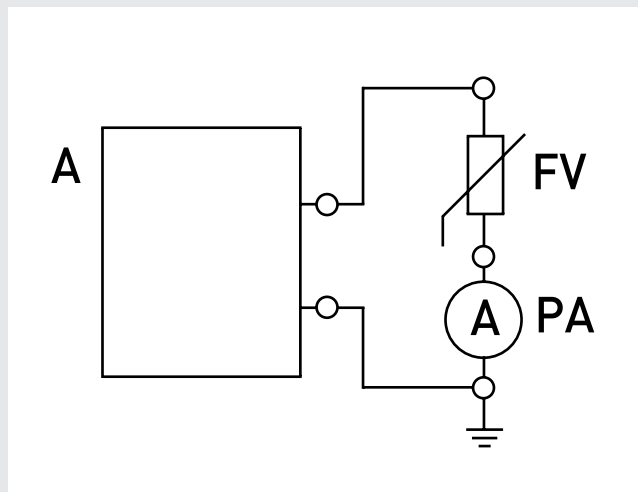


Рис.7. Схема измерения тока проводимости.

A – регулируемый источник напряжения переменного тока (например, аппарат АИД – 70 или его аналог, допускающие плавный подъем напряжения с измерением его действующего значения); FV – ограничитель; PA – миллиамперметр переменного тока класса точности не ниже 4,0 (например, приборы Ц4313, Ц4360).

6.2. ОПН не подлежат разборке и ремонту эксплуатирующими организациями.

Техническое обслуживание проводится с периодичностью, установленной «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» для разрядников.

При этом необходимо:

а) провести наружный осмотр ОПН-РВ на предмет выявления механических повреждений и признаков повреждения изоляции;

б) проверить затяжку болтовых и контактных соединений.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При монтаже и эксплуатации ОПН-РВ персонал должен соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящего руководства по эксплуатации.

7.2. При периодических испытаниях изоляции электрооборудования распределительных устройств

повышенным напряжением ограничители должны отключаться с принятием мер, исключающих их пробой.

7.3. Утилизация ОПН-РВ, выведенных из эксплуатации, осуществляется методами, общими для электрооборудования, содержащего полимерные и металлические детали.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ И МАРКИРОВКА

8.1. В комплект поставки должны входить следующие документы и изделия:

- комплект ограничителей одного наименования – 3 шт;
- паспорт ТШАГ 674361.106 ПС ;
- руководство по эксплуатации ТШАГ 674361.002 РЭ (на группу аппаратов по согласованию с заказчиком).

8.2. Ограничители маркированы по ГОСТ Р 52725-2007 с указанием:

- предприятия-изготовителя;
- условного обозначения ограничителя;
- порядкового номера по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальной частоты в герцах;
- года выпуска ограничителя.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования ограничителей в части воздействия механических факторов соответствуют группе Ж по ГОСТ 23216.

Условия транспортирования и хранения на допустимый срок сохраняемости в части воздействия климатических факторов внешней среды – по условиям хранения 2(С) ГОСТ 15150.

10. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Срок службы ОПН-РВ – 30 лет.

Гарантийный срок службы ОПН-РВ – 5 лет со дня изготовления.

В течение этого срока гарантийные обязательства перед потребителями выполняет Группа Компаний «Таврида Электрик» и ее региональные представительства.

Указанные гарантийные обязательства действительны при соблюдении потребителем требований, установленных настоящим руководством и теряют свою силу в случае:

- истечения гарантийного срока;
- не соблюдения требований к монтажу и эксплуатации, установленных настоящим РЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Ограничитель перенапряжений нелинейный (ОПН) – аппарат, предназначенный для защиты изоляции электрооборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений. Представляет собой последовательно и/или параллельно соединенные металлооксидные варисторы без каких-либо последовательных или параллельных искровых промежутков, заключенные в изоляционный корпус.

Металлооксидный варистор – единичный комплектующий элемент ОПН, имеющий нелинейную вольт-амперную характеристику.

Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ОПН ($U_{\text{нр}}$) – наибольшее действующее значение напряжения промышленной частоты, которое может быть приложено непрерывно к ОПН в течение всего срока его службы, и не приводит к повреждению или термической неустойчивости ОПН при нормированных воздействиях.

Импульс – униполярная волна напряжения или тока, возрастающая без заметных колебаний с большой скоростью до максимального значения и уменьшающаяся, обычно с меньшей скоростью, до нуля с небольшими, если это будет иметь место, переходами в противоположную полярность.

Параметрами, определяющими импульсы напряжения или тока, являются полярность, максимальное значение (амплитуда), условная длительность фронта и условная длительность импульса.

Обозначение формы импульса – комбинация двух чисел в микросекундах, первое из которых обозначает длительность фронта (T_1), а второе – длительность импульса (T_2). Эта комбинация записывается в виде T_1/T_2 (знак «/» не имеет математического значения).

Импульс тока большой длительности (прямоугольный импульс) – прямоугольный импульс, который быстро возрастает до максимального значения, остается практически постоянным в течение некоторого периода времени, а затем быстро падает до нуля. Параметрами, определяющими прямоугольный импульс, являются полярность, максимальное (амплитудное) значение и длительность.

Крутой импульс тока – импульс тока с условной длительностью фронта 1 мкс, (измеренные значения должны находиться в пределах от 0,9 до 1,1 мкс) и условной длительностью до полуспада не более 20 мкс.

Грозовой импульс тока – импульс тока 8/20 мкс

при длительности фронта импульса в диапазоне от 7 до 9 мкс и длительности импульса в диапазоне от 18 до 22 мкс.

Номинальный разрядный ток ОПН ($I_{\text{н}}$) – максимальное (амплитудное) значение грозового импульса тока 8/20 мкс, используемое для классификации ОПН.

Импульс большого тока ОПН – максимальное (амплитудное) значение разрядного тока, имеющего форму импульса 4/10 мкс, который используется для проверки устойчивости ограничителя к прямым разрядам молнии.

Коммутационный импульс тока ОПН – максимальное (амплитудное) значение тока с условной длительностью фронта не менее 30, но не более 100 мкс и условной длительностью импульса, равного удвоенному времени условного фронта импульса.

Пропускная способность ОПН ($I_{\text{пр}}$) – нормируемое изготовителем максимальное значение прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс (ток пропускной способности). ОПН должен выдержать 18 таких воздействий с принятой последовательностью их приложения без потери рабочих качеств.

Остающееся напряжение ОПН ($U_{\text{ост}}$) – максимальное значение напряжения на ограничителе при протекании через него импульсного тока с данной амплитудой и формой импульса.





Характеристика «напряжение-время» – выдерживаемое напряжение промышленной частоты в зависимости от времени его приложения к ОПН. Показывает максимальный промежуток времени, в течение которого к ОПН может быть приложено напряжение промышленной частоты, превышающее $U_{\text{нр}}$, не вызывая повреждения или термической неустойчивости.

Удельная энергия – рассеиваемая ограничителем энергия, полученная им при приложении одного импульса тока пропускной способности, отнесенная к величине наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения.

Термическая неустойчивость ОПН – состояние, при котором выделяющаяся в ОПН мощность превышает его способность рассеивания тепла, что приводит к росту температуры ограничителя, потере его тепловой стабильности и разрушению.

Взрывобезопасность – отсутствие взрывного разрушения при внутреннем повреждении ОПН или разрушение ОПН с разлетом осколков в нормируемой зоне.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р, РОСС RU.АИ18.В32710

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
	№ РОСС RU.АИ18.В32710
Срок действия с 29.04.2008	по 28.04.2011
7856800	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ per. № РОСС RU.0001.11АИ18 ПРОДУКЦИИ ООО "ОЛ СЕРТ" 129629, Россия, г. Москва, ул. 2-я Мытищинская, д.2, тел. 788-9920, факс 788-9920, http://www.allcert.ru	
ПРОДУКЦИЯ Ограничители перенапряжений нелинейные серии ОПН-РВ-6(10) УХЛ. ТУ 3414-106-57002326-2007 (ИТЕА 674361.106 ТУ) Серийный выпуск .	код ОК 005 (ОКП): 34 1430
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ГОСТ 52725-2007, ГОСТ 12.2.007.3-75 (п.п. 1.1,1.2,1.3), ГОСТ 12.2.007.3-75	код ТН ВЭД России: 8535 40 000 0
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Филiaal ЗАО "ГК "Таврида Электрик" - " Липецкий ЭТЗ ". ИНН:7734579137 398902, г. Липецк, ул. Юношеская 43.	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ЗАО "ГК "Таврида Электрик". Код-ОКПО:84861888 123458, г. Москва, проезд 607, д. 30 помещение VI, тел. (495) 995-25-25, факс (495) 995-25-53	
НА ОСНОВАНИИ Протоколов испытаний: № 124-6/08 от 14.04.2008г. выданного ИЦ ВЭО ЭНИН, аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.22МВ02, 111086, г. Москва, Косинская ул., 7, №5000-21-2008 от 10.04.2008 г., выданного "ВЭИ имени В.И. Ленина" аттестат аккредитации РОСС.RU.0001.21.МВ07. Акта проверки производства от 21.03.2008г.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Место нанесения знака соответствия: в товароописательной документации и на упаковке. Форма и размер знака по ГОСТ Р 50460-92. Схема сертификации За.	
	Руководитель органа Эксперт
	В.Г. Гладков инициалы, фамилия
	В.Т. Осипович инициалы, фамилия
Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации	

ИННОВАЦИИ • КОМПЕТЕНТНОСТЬ • СЕРВИС

