

Технические бюллетени

Технический бюллетень TNP010 05.04.2010 г. УЗИП класса III.

Устройства защиты от импульсных перенапряжений класса III



Рис.1. УЗИП класса III P-3k400 в монолитном корпусе для крепления на DIN-рейку 35 мм установленное в РЩ.

Устройства защиты от импульсных перенапряжений класса III, согласно ГОСТ Р 51992-2002 (МЭК 61643-1-98), предназначены для защиты конечных потребителей от остаточных бросков импульсных перенапряжений связанных с внешними воздействиями и перенапряжений возникающих в низковольтной распределительной сети объекта.

Устанавливаются после УЗИП класса II в пределах 2-3 зон молниезащиты (в соответствии с МЭК 1312-1, МЭК 62305 и СО-153-34.21.122-2003) непосредственно вблизи защищаемого оборудования.

УЗИП класса III применяются в составе многоступенчатой системы защиты электрооборудования от импульсных перенапряжений в случае если стойкость изоляции защищаемого оборудования ниже уровня напряжения защиты обеспечиваемого УЗИП класса II или расстояние по кабелю между УЗИП класса II и защищаемым оборудованием более 10-15 м. Размещать защищаемое оборудование от УЗИП класса III рекомендуется на расстоянии не более 10-15 м. При соблюдении этого правила амплитуда перенапряжения на защищаемом оборудовании не будет превышать 900 В.

Для определения способности выдерживать токовые нагрузки УЗИП класса III испытываются комбинированной волной создаваемой генератором, который подает в разомкнутую цепь импульс напряжения 1,2/50 мкс и в короткозамкнутую цепь — импульс тока 8/20 мкс.

Основными техническими характеристиками УЗИП класса III являются:

- род тока (переменный, постоянный);
- максимальное длительное рабочее напряжение U_c ;
- испытательный импульс $U_{oc}(1,2/50)$;
- номинальный разрядный ток $I_n(8/20)$;
- значение уровня напряжения защиты U_p при воздействии испытательного импульса U_{oc} ;
- максимальные рекомендованные параметры защиты от сверхтока.



Рис.2. УЗИП класса III PM-3k230 в корпусе для крепления на DIN-рейку 35 мм состоящем из сменных модулей и базы установленное в ЩЗИП®.

УЗИП класса III выпускаются в однофазном и трехфазном исполнении, в корпусах для крепления на DIN-рейку 35 мм, для установки в кабель канал или распределительную коробку, в виде адаптеров или удлинителей. Корпус УЗИП для крепления на DIN-рейку 35 мм может быть монолитным или состоящим из сменных модулей и базы.



Рис.3. УЗИП класса III ZS-1I в корпусе для установки в кабель канал или распределительную коробку.

Для производства УЗИП класса III используются оксидно-цинковые варисторы и газонаполненные разрядники. Для предотвращения аварийных ситуаций связанных с перегревом варисторов в УЗИП устанавливаются терморасцепители, которые разрывают электрическую цепь внутри УЗИП, в случае нагрева варистора до температуры 120 °С. В случае срабатывания терморасцепителя УЗИП подлежит замене.

УЗИП класса III имеют визуальную (звуковую) или визуальную и дистанционную сигнализацию рабочего состояния. В наименовании УЗИП с визуальной и дистанционной сигнализацией рабочего состояния присутствует индекс **DS**, например P-3k230 DS.

Визуальный контроль рабочего состояния УЗИП класса III проводится с помощью индикаторов красного цвета которые в исправном состоянии утоплены а в случае аварии выдвинуты или с помощью светодиодов зеленого цвета, которые светятся в исправном состоянии.

Дистанционный контроль рабочего состояния УЗИП проводится с помощью «сухих» контактов дистанционной сигнализации. «Сухие» контакты способны коммутировать сеть напряжением 230 В и силой тока до 3 А.

Для производства УЗИП класса III применяются две разновидности схемы включения нелинейных элементов предназначенной для защиты электрооборудования от противофазных (поперечных) перенапряжений в цепи провод-провод:

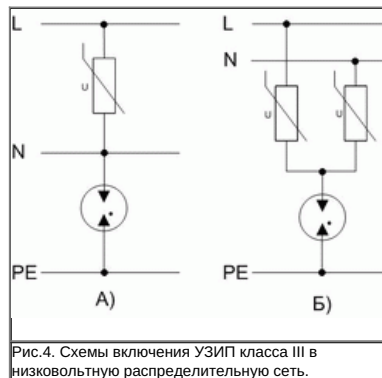
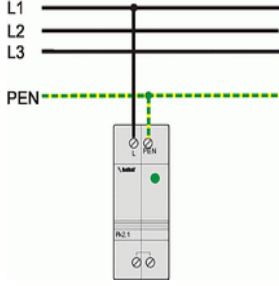
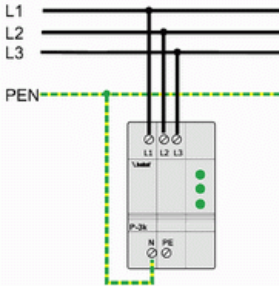
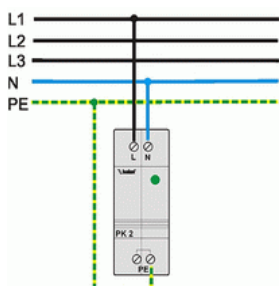
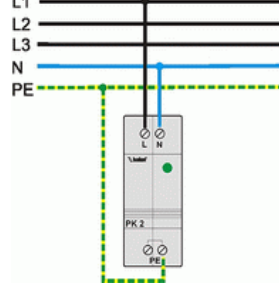
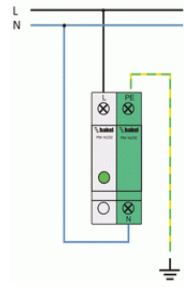
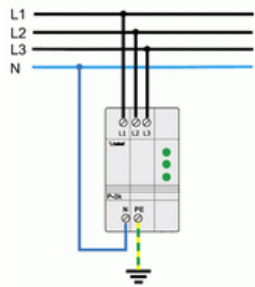
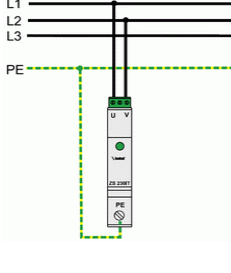
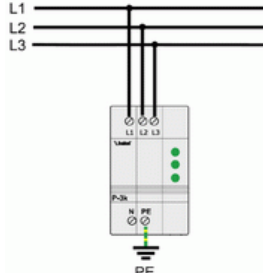


Рис.4. Схемы включения УЗИП класса III в низковольтную распределительную сеть.

- А) Варистор подключаются между фазой и нейтралью, газонаполненный разрядник между нейтралью и землей. Схема обеспечивает уровень напряжения защиты в цепях L/N, L/PE <1000 В, но при подключении в случае нарушения полярности УЗИП может выйти из строя.
- Б) Фазный и нулевой проводник через варисторы соединяются в средней точке, которая в свою очередь через газонаполненный разрядник соединяется с землей. УЗИП не зависят от размещения нулевого и фазного проводников, но уровень напряжения защиты в этом случае в цепях L/PE, N/PE <1200 В. Данная схема применяется при производстве УЗИП класса III в виде сетевых адаптеров и удлинителей или в УЗИП для сетей с системой заземления типа IT.

В таблице 1 представлены типовые схемы подключений УЗИП класса III для сетей с различными типами систем заземления.

Таблица 1. Схемы подключения УЗИП класса II для сетей с различными типами систем заземления.

	
<p>А) Подключение УЗИП класса III серии Pk2.1 (DS) в однофазную электрическую сеть с системой заземления типа TN-C.</p>	<p>Б) Подключение УЗИП класса III серии P-3k (DS) в трехфазную электрическую сеть с системой заземления типа TN-C.</p>
	
<p>В) Подключение УЗИП класса III серии Pk2 (DS) в однофазную электрическую сеть с системой заземления типа TN-S.</p>	<p>Г) Подключение УЗИП класса III серии P-3k (DS) в трехфазную электрическую сеть с системой заземления типа TN-S.</p>
	
<p>Д) Подключение УЗИП класса III серии PM-1k (DS) в однофазную электрическую сеть с системой заземления типа TT.</p>	<p>Е) Подключение УЗИП класса III серии P-3k (DS) в трехфазную электрическую сеть с системой заземления типа TT.</p>
	
<p>Ж) Подключение УЗИП класса III ZS1-230IT в однофазную электрическую сеть с системой заземления типа IT.</p>	<p>З) Подключение УЗИП класса III серии P-3k (DS) в трехфазную электрическую сеть с системой заземления типа IT.</p>

Для защиты УЗИП от тока короткого замыкания, который УЗИП не в состоянии отключить самостоятельно, последствий его воздействия на электроустановку и обеспечения непрерывности подачи электропитания, последовательно с УЗИП включаются дополнительные защитные устройства от короткого замыкания – предохранители или автоматы. Для определения необходимости установки дополнительного защитного устройства следует сравнить номинальный ток защитного устройства установленного перед УЗИП I_{F1} с номинальным током дополнительного защитного устройства рекомендуемого производителем I_{F2} . Компания Hakel для защиты УЗИП класса III рекомендует применять предохранители с номинальным током 16 А.

- $I_{F1} \geq I_{F2}$ – устанавливается дополнительный предохранитель,
- $I_{F1} < I_{F2}$ – без дополнительного предохранителя.

В случае отсутствия места в существующих распределительных щитах возможен монтаж УЗИП класса III в дополнительные распределительные щитки, устанавливаемые рядом с основными. Такие щитки под торговой маркой ЩЗИП® выпускает ЗАО «Хакель Рос». Каждый ЩЗИП® изготавливается по индивидуальному проекту, учитывающему все особенности объекта. Для выбора и заказа ЩЗИП® необходимо заполнить **опросный лист**, размещенный на сайте www.hakel.ru в разделе Информация, и переслать в технический отдел ЗАО «Хакель Рос».

При наличии в сети устройства защитного отключения (УЗО) УЗИП класса II подключаются до УЗО по ходу энергии, а УЗИП класса III - после. В электрических сетях где совместно применяются УЗИП и УЗО рекомендуется использовать УЗО с временной задержкой срабатывания типа «S» (селективные).

При подключении проводников к УЗИП необходимо избегать образования петель из-за воздействия электродинамических сил в момент прохождения импульсных токов, совместной прокладки защищенного и незащищенного участков проводника, защищенного и заземляющего проводников. Размещение УЗИП должно быть выполнено таким образом, чтобы расстояния между точкой подключения, УЗИП и землей были минимальными, а соединительные проводники между ними проложены кратчайшим путем, так как из-за паразитной индуктивности на



Рис.5. УЗИП класса III N-FAX в виде сетевого адаптера.

соединительных проводниках в момент прохождения импульсного тока возникает падение напряжения, которое в свою очередь прикладывается к нагрузке.

Для уменьшения уровня напряжения прикладываемого к нагрузке рекомендуется использовать соединительные проводники длиной не более 0,5 м. а также применять схему подключения типа «V»- соединение, при котором УЗИП «последовательно» включается с нагрузкой.

При измерениях, производимых на электроустановке, когда методикой измерений предусматриваются испытания высокими напряжениями (например, проверка сопротивления изоляции) необходимо отключать УЗИП класса III от электроустановки. Несоблюдение этого правила приведет к искажению результатов измерения или в худшем случае к выходу из строя УЗИП.

Литература:

1. ГОСТ Р 51992-2002 (МЭК 61643-1-98) «Устройства для защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Часть 1. Требования к работоспособности и методы испытаний»;
4. СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
5. ГОСТ Р 50571.19-2000 «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита электроустановок от грозовых и коммутационных перенапряжений»;
6. ГОСТ Р 50571.26-2002 (МЭК 60364-5-534-97) «Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Раздел 534. Устройства для защиты от импульсных перенапряжений».
7. ГОСТ Р 50571.18-2002 (МЭК 60364-4-442-93) «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 442. Защита электроустановок до 1 кВ от перенапряжений вызванных замыканиями на землю в электроустановках выше 1 кВ».
8. ПУЭ (7-е изд.);
9. Технические материалы компании HakeI.