

Ограничители импульсных перенапряжений ОПС1

Ограничитель импульсных перенапряжений ОПС1 (УЗИП) предназначен для защиты внутренних распределительных цепей жилых и общественных зданий от грозовых и коммутационных импульсных перенапряжений. Отличительной особенностью новой модификации ОПС1 является улучшенный показатель остаточного напряжения, который удалось снизить.



Технические характеристики

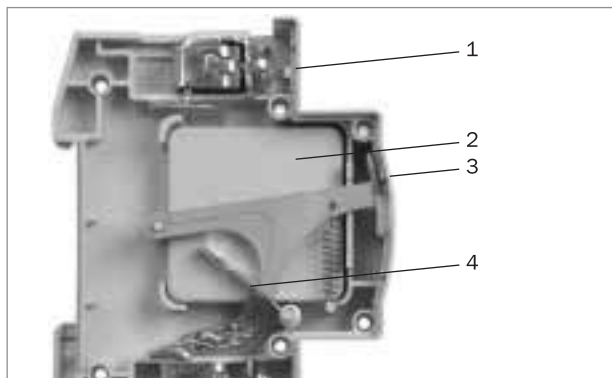
Технические характеристики	ОПС1 В (I)	ОПС1 С (II)	ОПС1 D (III)
Соответствуют стандартам	ГОСТ 12.2.007.0-75		
Номинальное рабочее напряжение, В	400	400	230
Максимальное рабочее напряжение, В	440	440	250
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	30	20	5
Максимальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	60	40	10
Уровень напряжения защиты, не более, кВ	2,0	1,8	1,0
Классификационное напряжение, В	700±5%	650±5%	530±5%
Время реакции, не более, нс	25	25	25
Количество полюсов	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4	УХЛ4	УХЛ4
Сечение присоединяемых проводов, мм ²	4...25	4...25	4...25

Ассортимент

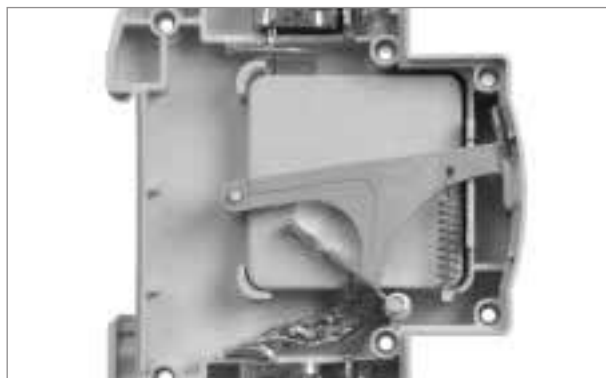


Наименование	ОПС1 В				ОПС1 С				ОПС1 D			
	ОПС1-В 1P	ОПС1-В 2P	ОПС1-В 3P	ОПС1-В 4P	ОПС1-С 1P	ОПС1-С 2P	ОПС1-С 3P	ОПС1-С 4P	ОПС1-D 1P	ОПС1-D 2P	ОПС1-D 3P	ОПС1-D 4P
Число полюсов	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	30				20				5			
Номинальное рабочее напряжение, В	400				400				230			
Максимальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	60				40				10			

Особенности



- 1 – Корпус
- 2 – Защитный элемент (варисторный модуль)
- 3 – Индикатор работы устройства
- 4 – Плавкая вставка (термозащита)



Повышена надежность работы благодаря снижению рассеиваемой мощности (на 15%–20%), которое удалось обеспечить за счет исключения переходного сопротивления в месте соединения сменного модуля и основной конструкции изделия.



Применение поворотного механизма индикатора рабочего состояния позволяет избежать ошибок индикации.



Улучшена пожаробезопасность, благодаря повышению надежности работы встроенной термозащиты



Насечки на контактных зажимах предотвращают перегрев и оплавление проводов за счет более плотного и большего по площади контакта. При этом снижается переходное сопротивление контакта и, как следствие, потери.

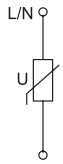


Реализована возможность двойного одновременного присоединения как шиной (PIN или FORK), так и гибким проводником сечением до 25 мм².

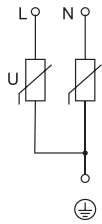
Технические характеристики

Электрические схемы

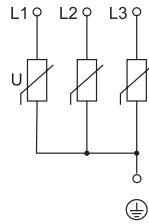
ОПС1-(В,С,Д)
1 полюс



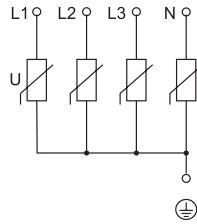
ОПС1-(В,С,Д)
2 полюса



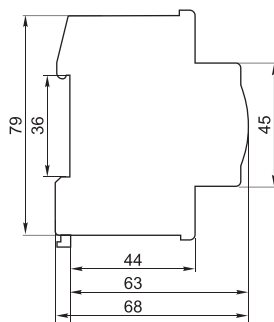
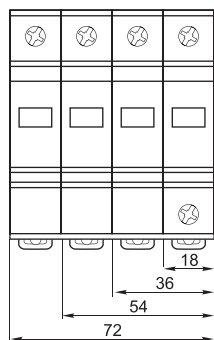
ОПС1-(В,С)
3 полюса



ОПС1-(В,С,Д)
4 полюса



Габаритные размеры



Рекомендации по применению

Источники импульсных перенапряжений

В летний период грозовой разряд в воздушную линию вызывает появление перенапряжений в десятки киловольт, носящих характер бегущих волн с большой крутизной и временем возрастания от нуля до максимума $1,0 \div 8,0$ мкс. Попав во внутреннюю распределительную сеть здания, разряд может вызвать пробой, возгорание изоляции и выход из строя электрооборудования. Аналогичные последствия могут вызвать коммутационные перенапряжения, возникающие при переключениях на подстанциях или при пуске и отключении мощных электропотребителей.

С помощью ОПС1 можно создать весьма эффективную и долговременную защиту объекта. Одним из основных условий при этом является наличие контура заземления, а для производственных помещений – и системы выравнивания потенциалов; ведь, несмотря на малую длительность, грозовой разряд несет значительную энергию. Максимальное пиковое значение тока разряда может достигать 100 кА, и при отсутствии выравнивания потенциалов вполне возможно возникновение опасного шагового напряжения. Трехступенчатая система

защиты внутри здания позволяет плавно понижать опасный импульс перенапряжения «по ходу» в сторону потребителя до безопасной величины путем отбора и «слива» в землю части энергии быстродействующими разрядниками каждой ступени. При установке разрядников следует учесть, что последовательная (селективная) работа ступеней защиты будет обеспечена, если расстояние между ступенями по воздушной и кабельной цепям составляет не менее $7 \div 10$ м. В этом случае при появлении бегущей волны разряда индуктивность участка цепи будет создавать необходимую постоянную времени задержки нарастания напряжения.

Расстояние от разрядников, установленных в абонентском щите потребителя, до самой удаленной нагрузки не должно превышать 30 м.

Подключение к фазным и нулевой шинам во всех трех ступенях производят до коммутационной аппаратуры и аппаратуры защитного отключения. Длина проводников, соединяющих разрядники с PEN- или PE- проводником, должна быть минимальной, а их сечение – не менее 25 мм².

Применение ОПС в нормативных документах

IEC 60364-4-443-95	Вопросы защиты электроустановок зданий от грозовых и коммутационных перенапряжений
IEC 60364-4-444-96	Защита от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями
IEC 60364-5-534-97	Выбор и монтаж устройств для защиты от импульсных перенапряжений в электроустановках зданий
ГОСТ 12.2.007.0-75	Требования к работоспособности и методы испытаний устройств для защиты от импульсных перенапряжений – УЗИП
IEC 60364-5-548-96 IEC 60364-7-707-84	Использование УЗИП в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации, в дополнение к требованиям по защите оборудования информационных технологий от сбоев
ПУЭ	При воздушном вводе в жилые, общественные и другие здания должны устанавливаться ограничители импульсных перенапряжений

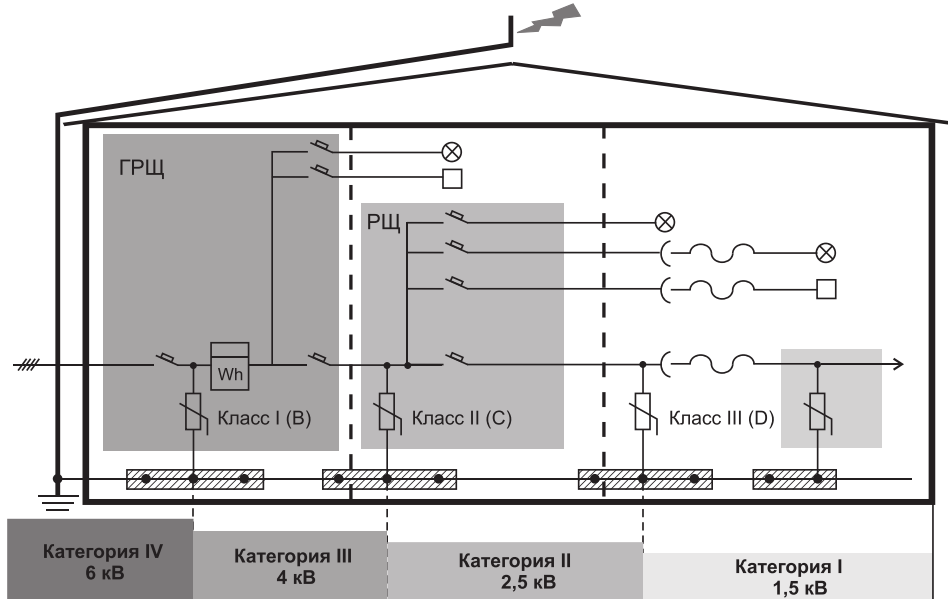
Области применения ОПС1 в соответствии с классификационным напряжением

Класс ОПС1	Назначение и место установки ОПС1
I (B)	Первая ступень защиты от прямых или косвенных грозовых разрядов в ЛЭП на вводе в объект. Устанавливают на вводе в здание во вводно-распределительном устройстве (ВРУ) или в главном распределительном щите (ГРЩ)
II (C)	Вторая ступень защиты внутренних распределительных цепей объекта от грозовых разрядов и коммутационных перенапряжений. Устанавливают в распределительные щиты
III (D)	Третья ступень защиты электрооборудования объекта от остаточных грозовых и коммутационных перенапряжений. Устанавливают в непосредственной близости электропотребителей (электроприборов)

Классификация электрооборудования по стойкости к перенапряжениям

Категория перенапряжений	Характеристика	Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ
I	Специальное оборудование, которое, будучи присоединено к существующим электроустановкам зданий, нуждается в дополнительных устройствах защиты от импульсных перенапряжений. УЗИП могут быть встроены в оборудование категории I или расположены между этим оборудованием и остальной частью электроустановки (например, персональные компьютеры, которые подключены к питающей сети через удлинители со встроенными УЗИП)	1,5
II	Оборудование, которое присоединяют к существующим электроустановкам зданий посредством штепсельных розеток и других аналогичных соединителей (например, бытовые электроприборы, радиоэлектронные приборы, переносной инструмент)	2,5
III	Оборудование, установленное внутри зданий, которое составляет часть конкретной электроустановки здания и доступно для обычных лиц и необученного персонала. Примеры такого оборудования – распределительные щитки, проводка, выключатели и розетки, электроплиты	4,0
IV	Оборудование, установленное вблизи от электроустановок зданий (внутри или снаружи) перед главным распределительным щитом, которым может быть вводно-распределительное устройство для многоэтажных зданий или квартирный щиток для индивидуальных зданий (например, электрические счетчики, первичные аппараты защиты от сверхтоков)	6,0

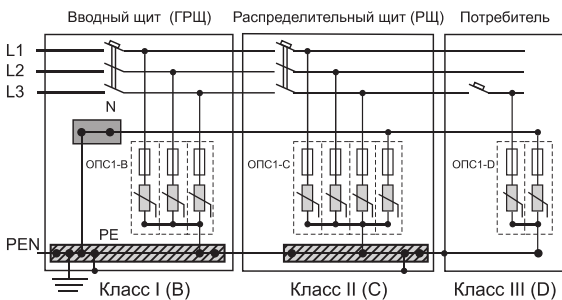
Взаимосвязь между классами защитных устройств и категориями стойкости изоляции оборудования к импульсным перенапряжениям



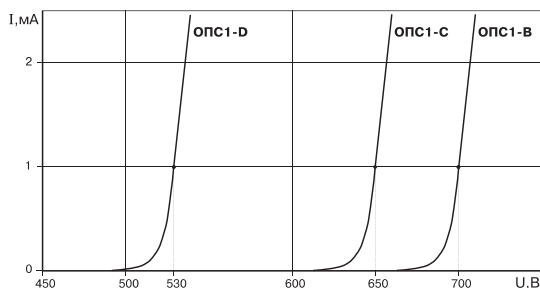
Установка УЗИП в сети TN-C-S 220/380 В

Для того чтобы надежно защитить объект от воздействия любого вида перенапряжений, в первую очередь необходимо создать эффективную систему заземления и выравнивания потенциалов с системой электропитания TN-S или TN-C-S. Это важно не только с точки зрения защиты от импульсных перенапряжений,

но и для защиты людей от поражения электрическим током (возможно применение УЗО). Следующим шагом должна стать установка защитных устройств. Основные принципы применения УЗИП в отечественной нормативной базе рассмотрены в IEC 60364-5-534-97. При установке защитных устройств необходимо, чтобы расстояние между соседними ступенями защиты было не менее 10 м по кабелю электропитания. Выполнение этого требования очень важно для правильной работы (координации срабатывания) защитных устройств. В момент возникновения в силовом кабеле импульсного грозового перенапряжения за счет увеличения индуктивного сопротивления металлических жил кабеля при протекании по ним импульса тока на них возникает падение напряжения, которое оказывается приложенным к первому каскаду защиты. Таким образом достигается его первоочередное срабатывание (обеспечивается необходимая временная задержка в нарастающей импульса перенапряжения на следующей ступени защиты).



Вольт-амперные характеристики



Особенностью вольт-амперной характеристики варистора является наличие участка малых токов (от нуля до нескольких миллиампер), в котором находятся рабочая точка варистора и участок больших токов (до тысяч ампер), который в ряде случаев называют туннельным. Туннельный участок во многом определяет функциональные свойства и, в частности, напряжение ограничения, т.е. максимальное импульсное напряжение, воздействующее на защищаемое электрооборудование при шунтировании его варистором. Одной из характеристик варистора является классификационное напряжение ($U_{кл}$). В качестве классификационного указано напряжение при токе 1,5 мА.

Проверка исправности ограничителя

Проверку исправности ограничителя в процессе эксплуатации производить следующим образом:
 – по визуальному индикатору проверяют степень «износа» (если индикатор затемнен более чем на 3/4, то его необходимо заменить);

– отсоединить ограничитель от питающей сети и подсоединить к мегомметру напряжением 1000 В;
 – замерить сопротивление ограничителя, которое должно лежать в диапазоне $0,1 \div 2$ мОм. Если сопротивление ограничителя находится вне указанного диапазона, ограничитель должен быть заменен.