

Защита от перенапряжений

Электронное оснащение электроустановок становится все более сложным. Системы управления на базе ПЛК и компьютерные программы заменяют схемно-реализованную релейную технику. Помехи от перенапряжений и операций коммутации, поступающие в электроустановки, приводят к отказам и сбоям в работе внутренних компонентов. Эти проблемы можно во многом решить путем принятия надлежащих мер по защите от перенапряжений.

Составляющие защиты

В качестве ограничителей напряжения применяются газонаполненные предохранители от перенапряжений (газонаполненные разрядники), нелинейные резисторы (варисторы) и потенциалозависимые диоды-супрессоры.

Газоразрядные трубки

Газоразрядные лампы состоят из трубки из оксида алюминия с гальваническим покрытием или стекла в качестве изолирующего элемента, который соединен (с использованием вакуумно-плотного соединения) с двумя или тремя электродами, изготовленными из специального сплава. Такой газовый разрядник, наполненный инертным газом, отводит энергию перенапряжений на землю и возвращается в состояние высокого сопротивления (как только бросок напряжения прекратится) к величинам напряжений соединений (< 100 В) и токов короткого замыкания $< 0,1$ А. При этом необходим дополнительный предохранитель. Применяются газоразрядные лампы, без использования трития. Рабочие характеристики газовых разрядников приводятся в каталоге в соответствии с требованиями ССITT (том IX, К, 12)

Постоянное напряжение срабатывания

Данное значение определяется при du/dt примерно 100 В/с (статический режим). Допуск составляет $\pm 20\%$.

Импульсное напряжение пробоя

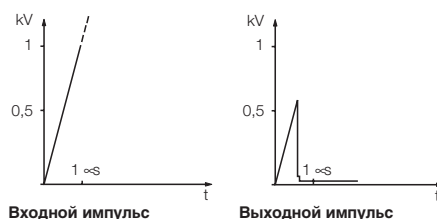
Данное значение определяется при du/dt примерно 1000 кВ/мкс (динамический режим). Типовые величины составляют < 800 В.

Разрядный ток

Представлены две процедуры: DIN VDE 0432 часть 2, IEC 68 и ССITT. ССITT: 10 нагрузок (8/20 мкс) с интервалами 3 мин или в соответствии с требованиями VDE; 5 нагрузок (8/20 мкс) с интервалами 30 с.

Типовые значения – $10, 20$ кА.

Стандарт DIN IEC 68 содержит требования к механическим / климатическим условиям. В соответствии с данным стандартом проводится проверка механических (таких как вибрация, ударное воздействие и т. д.) и климатических условий. Например, часть 2.3 содержит требования к относительной влажности, которая должна составлять в среднем 93 % за 21 сутки при температуре 40°C . Диапазон рабочих температур: $-40^\circ\text{C} \dots +90^\circ\text{C}$. Емкость относительно земли обычно составляет несколько пФ.

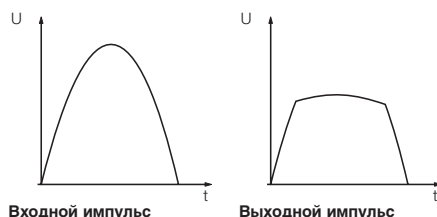


Варисторы

Данные нелинейные резисторы изготавливаются из оксида цинка. Предлагаются варисторы в различном исполнении. Предпочтительными считаются варисторы в форме диска. Когда варистор подвергается воздействию максимально допустимого напряжения, через него протекает ложный ток силой в несколько мкА. Варисторы тестируются производителем в соответствии со стандартом DIN IEC 68 и системой контроля качества CECC 42000 (DIN 45923).

Стандарт DIN IEC 68 содержит требования к механическим / климатическим условиям. В соответствии с данным стандартом проводится проверка механических (таких как вибрация, ударное воздействие и т. д.) и климатических условий. Например, часть 2.3 содержит требования к относительной влажности, которая должна составлять в среднем 93 % за 21 сутки при температуре 40°C . Диапазон рабочих температур: $-40^\circ\text{C} \dots +85^\circ\text{C}$. Температура хранения – не выше $+125^\circ\text{C}$.

Система CECC 42000 позволяет определить такие характеристики, как, например, пробивную способность ($> 2,5$ кВ), снижение номинального импульсного тока (8/20 мкс), сопротивление изоляции (> 1 Гом) и типовое время реакции (< 25 нс).



В стандартных сетевых нагрузках должны использоваться варисторы типов S14 и S20. Для защиты варисторов типа S14 следует применять предохранители не более чем на 10 А, а для защиты варисторов типа S20 - предохранители не более чем на 16 А. Поглощение энергии (2 мс) варистором составляет от $0,3$ до 200 Дж в зависимости от варианта исполнения. Емкость варистора также зависит от варианта исполнения и находится в пределах от $0,1$ до 37 нФ на частоте 1 кГц.

Сертификация варисторов

- Underwriters Laboratories, Inc. (UL)
 - UL 1414 - шунтированные компоненты: документ E77005 (N), типы S05 / S07 / S10/S14/S20, при уровнях напряжения K130 - K300
 - UL 1449 - ограничители переходного напряжения: документ E77005 (M): все дисковые типы, которые встраиваются, в основном, в DKU, EGU, LPU, RSU.
 - Canadian Standards Association (CSA)
 - Класс 2221 01 - принадлежности и детали для электронных устройств
- Все дисковые типы с напряжением > 115 В; для использования в качестве шунтированных ограничителей переходного напряжения: документ LR 63185
- Schweizerischer Elektrotechnischer Verein SEV
- Класс защиты I, IP00, условия испытаний CECC 42200; протокол испытаний 90.1 02484.01 от 17.7.91 для S05/S07/S10/S14/S20.

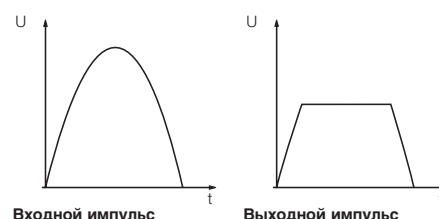
Оградительные диоды

Принцип действия оградительных диодов аналогичен принципу действия традиционных стабилитронов, но оградительные диоды работают во много раз быстрее. Время реакции составляет от нескольких пс до 5 нс. Поглощение энергии (1 мс) оградительных диодов в зависимости от типа находится в пределах диапазона от $0,3$ до $1,5$ Дж.

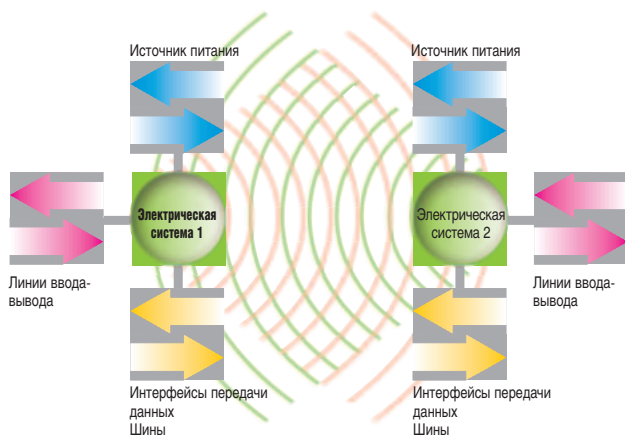
Емкость данных диодов обычно составляет $9500 \dots 360$ пФ на частоте 1 МГц. В зависимости от типа оградительные диоды способны преобразовывать в теплоту не более 1500 Вт за 1 мс. В случае перегрузки диода происходит короткое замыкание р-п-перехода. Если после этого подача энергии продолжается, р-п-переход разрушается.

Оградительные диоды могут использоваться в качестве предохранительных схем для защиты обмоток. Кроме того, эти диоды могут применяться в сочетании с газовыми разрядниками или варисторами. Выпускаются однонаправленные и двунаправленные оградительные диоды. В модулях защиты от перенапряжений для цепей 24 В постоянного тока компания Weidmüller часто использует однонаправленные диоды.

В данном случае величина напряжения в непроводящем направлении обычно составляет 29 В, а в проводящем – $0,7$ В.



ЭМС (электромагнитная совместимость) означает возможность бесперебойного взаимодействия между электрическими и электронными системами и устройствами без взаимных помех. В этом отношении любой электрический компонент может одновременно играть роль передатчика (источника помех) и приемника



(потенциально чувствительного устройства).

Законы и нормы в отношении ЭМС

Существуют многочисленные стандарты и законодательные нормы, направленные на контроль работы систем без взаимных помех. После создания рынка единой Европы в 1989 г. была принята директива ЕЭС об электромагнитной совместимости, впоследствии утвержденная правительствами государств-членов. В Германии действует Закон об электромагнитной совместимости, принятый 9 ноября 1992 г. Какое-то время в течение переходного периода Закон от 1992 г., Закон о радиопомехах от 1979 г. и Закон о высокочастотном оборудовании от 1949 г. действовали одновременно. С 1 января 1996 г. силу имеет только Закон от 1992 г. С 25 сентября 1998 г. вступила в силу вторая поправка к этому закону. Электромагнитные помехи могут быть вызваны как природными явлениями (например, грозой), так и техническими процессами (например, быстрыми изменениями характеристик тока и напряжения).

Различаются периодические помехи (фон от сети переменного тока, ВЧ-излучение), переходные помехи (кратковременные импульсы, часть высшей энергии) и шум (широкое распространение энергии помех в пределах всего диапазона частот).

В модели, применяемой при проведении наблюдений ЭМС, передатчик определяется как **источник помех**, а приемник – как **потребитель помех**. Передача помех производится с использованием механизмов соединения, привязанных к линиям и/или полям (магнитным и электрическим).

Если некоторое устройство или система считаются источником помех, они не должны превышать допустимые пределы излучения, установленные в стандартах ЭМС.

Если же какое-либо устройство считается потенциально чувствительным, оно должно иметь помехоустойчивость, определенную в этих стандартах.

Тем не менее, расположение различных электрических систем в одной сложной установке или в одном помещении, а также наличие многочисленных линий питания, входов и выходов систем управления и электрических шин становятся причиной разнообразного потенциального воздействия. Причиной возникновения перенапряжений в соединительных каналах могут быть грозовые разряды, операции коммутации и т. д. Перенапряжения могут иметь следующие последствия:

- снижение эксплуатационных характеристик;
- сбой в работе;
- ограничение функциональных возможностей;
- повреждение.

В последних двух случаях может происходить останов промышленной установки, влекущий за собой серьезные убытки.

Для получения системы или установки, которая работает с соблюдением требований к ЭМС, необходимо учитывать следующее:

- молниезащита;
- заземление;
- монтаж кабельной проводки;
- защита кабелей с помощью экранов;
- конструкция электрического щита;
- датчики и соленоиды;
- передатчики и приемники;
- преобразователи частоты;
- шинные и полевые устройства;
- электростатический разряд.

Установки с защитой от перенапряжений (OVP)

Создания электрической или электронной системы с соблюдением принципов ЭМС и с использованием соответствующих компонентов обычно бывает недостаточно для обеспечения работы без помех. Только при использовании **систем защиты от перенапряжений** в надлежащих точках установки можно добиться того, что работа данной установки не будет прерываться в результате возникновения связанных перенапряжений. Кроме того, процедура применения систем защиты от перенапряжений связана с моделью воздействий между источником помех и потенциально чувствительным устройством и должна быть составной частью комплексной системы защиты, которая также включает концепцию зонирования молниезащиты и координацию изоляции.



Основы защиты от перенапряжений

Что такое перенапряжения?

Перенапряжения – это сверхвысокие напряжения, которые способны повредить или даже полностью разрушить изоляцию и, тем самым, отрицательно повлиять на работу электрических и электронных компонентов всех видов или привести к полному отказу таких компонентов.

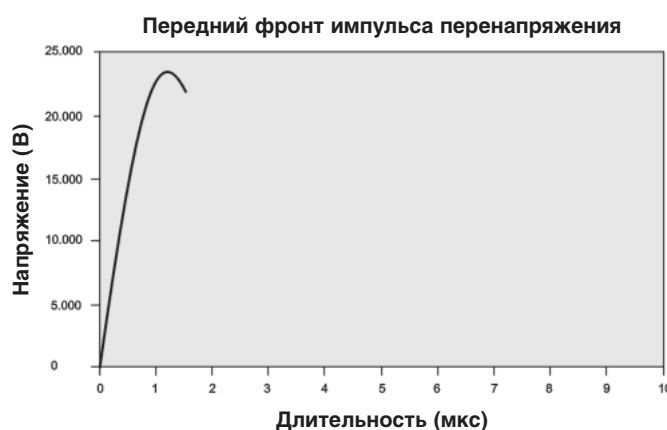
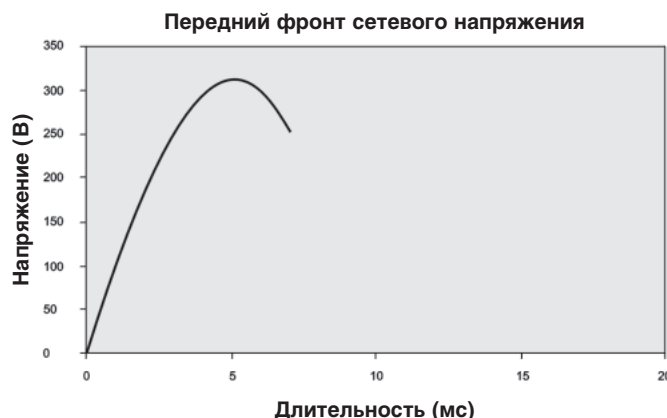
Каждый электрический компонент имеет изоляцию, предназначенную для отделения электрического напряжения от земли и прочих деталей, находящихся под напряжением. Пробивная способность, определяемая в стандартах IEC/VDE, зависит от рабочего напряжения и типа электрического компонента. Проверка данной характеристики осуществляется путем приложения напряжений заданной величины в течение определенного периода времени.

Если во время работы величина испытательного напряжения оказывается превышенной, характеристики защиты изоляции больше не гарантируются, и соответствующий компонент может получить повреждения или даже оказаться полностью разрушенным. Перенапряжения представляют собой импульсы напряжения, величина которого выше испытательного напряжения, и поэтому перенапряжения могут отрицательно повлиять на работу соответствующего электрического компонента или системы. Это означает, что перенапряжение одной и той же величины может быть допустимым для компонентов с высоким рабочим напряжением, но исключительно опасным для компонентов с более низким рабочим напряжением. Например, перенапряжение, допустимое в электродвигателе, может вызвать катастрофические последствия для какой-либо электронной схемы!

Постоянно высокие напряжения также возникают на частоте сети 50/60 Гц. Эти напряжения могут быть связанными или возникать в результате неправильной коммутации. Подобные результирующие длительные напряжения помех являются еще одной проблемой, которую призваны решать системы защиты от перенапряжений.

Одиночные импульсы перенапряжения, которые имеют высокую частоту из-за самого характера их генерирования, приводят к нарастанию тока, которое происходит примерно в 10000 раз быстрее по сравнению с напряжением при 50 Гц. Если время нарастания тока в диапазоне 50/60 Гц составляет 5 мс, для перенапряжения эта величина равняется примерно 1 мкс.

Перенапряжения называются напряжениями “переходных процессов”. Это означает, что перенапряжения представляют собой временные колебания малой длительности. Форма и частота таких колебаний зависят от полного сопротивления.



Основы защиты от перенапряжений

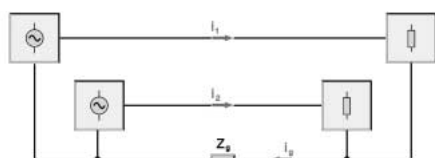
Как возникают перенапряжения?

Основными причинами возникновения перенапряжений являются следующие:

- переходные процессы при выполнении операций коммутации;
- грозовой разряд в атмосфере;
- электростатические разряды;
- неправильная коммутация

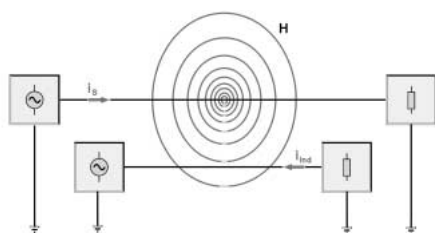
Грозовые разряды

При грозовых разрядах формируются исключительно высокие токи. Поэтому происходит сильное падение напряжения и, соответственно, значительное увеличение потенциала даже в зданиях и системах с надежным заземлением, несмотря на низкие величины сопротивления заземления. Подобные явления могут передаваться по цепям с электрическими и электронными компонентами с помощью резистивных, индуктивных или емкостных процессов.



Резистивная связь

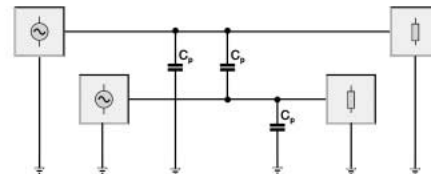
Перенапряжения передаются напрямую в цепи через общие импедансы заземления. Величина перенапряжения зависит от силы тока при грозовом разряде и условий заземления. Частота и форма волны, главным образом, определяются индуктивностью и скоростью нарастания тока. Даже далекие грозовые разряды могут вызывать перенапряжения в форме бегущих волн, которые отрицательно влияют на работу различных частей электрических систем посредством резистивной связи.



Индуктивная связь

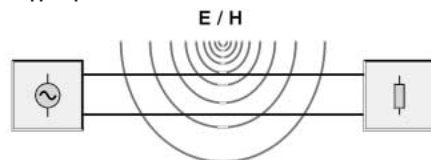
При грозовом разряде с большой силой тока создается сильное магнитное поле. После этого перенапряжения достигают ближайших цепей посредством индуктивного влияния (например, по напрямую заземленным проводам, силовым линиям, линиям передачи данных и т. д.). В соответствии с принципами работы трансформаторов связь наведенных напряжений является значительной из-за di/dt высокочастотного тока – даже при наличии только одной первичной и одной вторичной обмотки, т. е. при низкой индуктивности.

Емкостная связь



Емкостная связь перенапряжений также возможна. Высокое напряжение грозового разряда создает электрическое поле высокой напряженности. Перенос электронов может вызвать уменьшение емкости цепей с более низкими потенциалами и привести к повышению соответствующего потенциала до уровня перенапряжения.

Радиационная связь



Поля электромагнитных волн (поля E/H), которые также создаются во время грозового разряда (состояние удаленного поля, векторы поля E/H перпендикулярны друг другу), влияют на структуру проводников таким образом, что связанных перенапряжений следует ожидать даже при отсутствии прямых грозовых разрядов. Постоянные волновые поля от передатчиков большой мощности также способны вызывать связанные напряжения помех в линиях и цепях.

Переходные процессы при выполнении операций коммутации

Чаше помехи бывают вызваны операциями коммутации, чем грозовыми разрядами. В частности, значительные перенапряжения могут возникнуть из-за высокоамперных выключений в электрической сети. Операции коммутации создают перенапряжения потому, что переключающие контакты, которые включают и выключают подачу тока, по своей конструкции не работают синхронно с переходом переменного тока через нуль. Это означает, что в большинстве случаев происходит очень быстрое изменение силы тока с некоторой большой величины до нуля (di/dt). Из-за импедансов соответствующей цепи это приводит к возникновению динамических перенапряжений с высокочастотными колебаниями и высокими пиковыми величинами напряжения. Такие перенапряжения могут достигнуть электронных компонентов посредством резистивной, индуктивной или емкостной связи и подвергнуть опасности или повредить данные компоненты. Аналогичная ситуация возникает в случае коротких замыканий в электрической сети, поскольку при этом также производится быстрая коммутация.

Электростатические разряды (ESD)

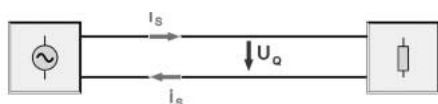
Электростатические разряды (ESD), вызываемые электричеством трения, хорошо известны. Мы сталкиваемся с ними, например, когда выходим из машины или идем по ковру. Заряды статического электричества имеют величину от нескольких десятков до тысяч вольт. Мы говорим об ESD, когда разряд производится на компонент с более низким потенциалом. Если подобный разряд поражает, например, электронные компоненты, они могут оказаться полностью выведенными из строя.

Неправильная коммутация

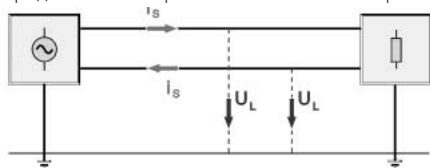
Неправильная коммутация является обычным явлением в электрической сети 50/60 Гц. Причинами неправильной коммутации могут быть отказ контроллера блока питания или ошибочный монтаж проводки на электрическом щите. Относительно высокие напряжения, которые могут возникать при этом, также создают опасные перенапряжения. Принятие мер защиты от таких перенапряжений является обязательным.

Описание напряжений помех

Перенапряжения, которые возникают между токонесущими проводниками или между токонесущим и нейтральным проводниками, называются поперечными напряжениями или симметричными помехами.

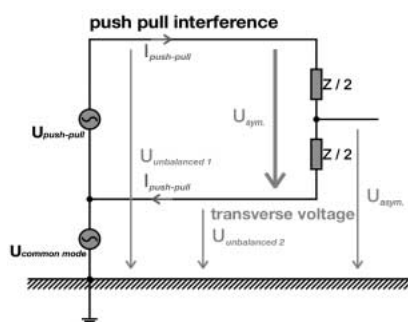


Перенапряжения, которые возникают между токонесущим проводником и проводом защитного заземления, называются продольными напряжениями или асимметричными помехами.



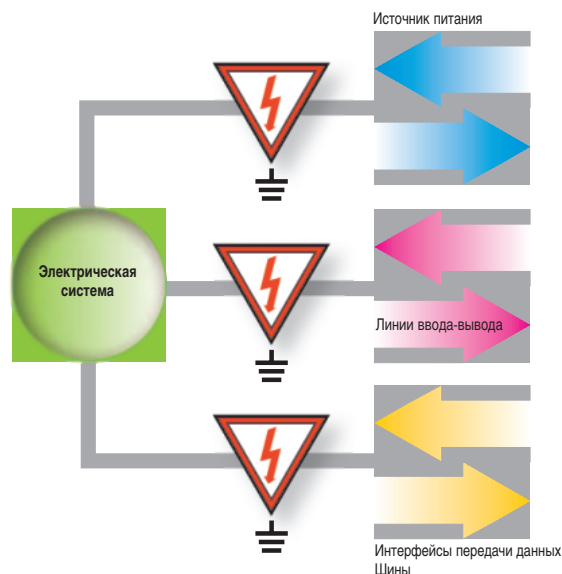
Формы напряжений помех

Как правило, связанные динамические перенапряжения представляют собой аддитивные или синфазные помехи, измеряемые в качестве продольных или поперечных напряжений. В зависимости от типа конкретных систем напряжения помех возникают в виде симметричных, несимметричных или асимметричных напряжений.



Аддитивные помехи (симметричные помехи)

Напряжение между питающим и обратным проводами, напряжение/ток при дифференциальном включении. Возникает, главным образом, на низких частотах помех в существующих линиях. Ток помехи I_S вызывает напряжение помехи U_Q непосредственно на потенциально чувствительном устройстве (между входными клеммами). Последовательное соединение нагрузки и источника помех, например, в случае индуктивной (магнитное поле) или резистивной связи (общий импеданс).

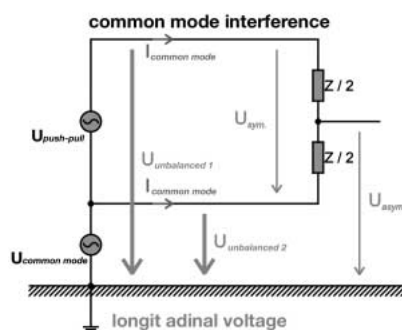


В симметричных схемах (без заземления или с заземлением через виртуальный потенциал) аддитивные помехи возникают в виде симметричных напряжений.

В несимметричных схемах (с заземлением на одной стороне) аддитивные помехи возникают в виде несимметричных напряжений.

Поперечное напряжение U_Q (напряжение нормального вида)

Связанное напряжение помех переходных процессов между двумя активными проводниками. В случае несимметричных схем с потенциалом земли поперечное напряжение равно продольному. Для ограничения такого напряжения применяется скрутка групп соответствующих проводов, и используется кабель, оболочка которого содержит один или несколько экранов. Это позволяет уменьшить индукцию поперечных напряжений.



Синфазные помехи (несимметричные помехи)

Напряжение между проводником и опорным потенциалом (землей), синфазное напряжение/ток. Как правило, вызывается емкостной связью (электрическим полем).

Следовательно, ток синфазных помех большой силы может протекать только на высоких частотах помех. Напряжение помехи в потенциально чувствительном устройстве вызывается разницей величин падения напряжения на питающем и обратном проводниках (в каждом случае – между входной клеммой и опорной землей). Источник помех между сигнальным проводом и опорным проводником, например, из-за емкостной связи или повышения опорного потенциала между отдельными проводами заземления.

Основы защиты от перенапряжений

В симметричных схемах синфазные помехи возникают в виде асимметричных напряжений между смещением постоянной составляющей схемы и опорной землей. Питающий и обратный проводники имеют одинаковое смещение относительно земли.

В несимметричных схемах синфазные помехи возникают в виде несимметричных напряжений между отдельными проводниками и опорной землей.

Продольное напряжение $U_{\parallel}$ (синфазное напряжение)

Связанное напряжение помех переходных процессов между активным проводником и потенциалом земли. Как правило, продольное напряжение выше поперечного (поперечное напряжение ниже из-за защитной оболочки кабеля и скрутки проводов).

Продольные напряжения, вызываемые токами молнии на защитной оболочке кабеля, могут иметь достаточно большие величины, особенно при наличии линий большой длины, входящих в здание извне.

Симметричные, несимметричные и асимметричные напряжения помех

Симметричное напряжение помехи измеряется между питающим и обратным проводниками цепи.

$$U_{\text{симм.}} = U_{\text{несимм. 1}} - U_{\text{несимм. 2}}$$

Несимметричное напряжение помехи измеряется между одним проводником и опорным потенциалом (землей) цепи.

$$U_{\text{несимм. 1}} = U_{\text{симм.}} + U_{\text{несимм. 2}}$$

$$U_{\text{несимм. 2}} = U_{\text{несимм. 1}} - U_{\text{симм.}}$$

Асимметричное напряжение помехи измеряется между смещением постоянной составляющей и опорным потенциалом (землей) цепи.

$$U_{\text{асимм.}} = (U_{\text{несимм. 1}} + U_{\text{несимм. 2}}) / 2$$

Результаты воздействия в идеальных и неидеальных схемах

Аддитивные помехи в симметричной схеме

1. Последовательное соединение между источником напряжения и потребителем. Схема спроектирована без опорного потенциала или имеет виртуальный потенциал, соединенный с опорным. Напряжение помехи добавляется в сигнал, поскольку сигнальные токи, как правило, являются токами нормального вида.
2. Для симметричной передачи сигналов (например, от микрофона) используются два провода с экраном. Виртуальный потенциал соединен с опорным. Симметричное напряжение помехи добавляется в сигнал, и возникает асимметричное напряжение помехи между виртуальным и опорным потенциалами.

Аддитивные помехи в несимметричной схеме

1. Последовательное соединение между источником напряжения и потребителем. Схема соединена с опорным потенциалом, например, коаксиальным кабелем. Напряжение помехи возникает в виде несимметричного напряжения между проводом одной из линий и опорным потенциалом.

Синфазные помехи в симметричной схеме

Не вызывают напряжения помехи в идеальных (абсолютно симметричных) схемах.

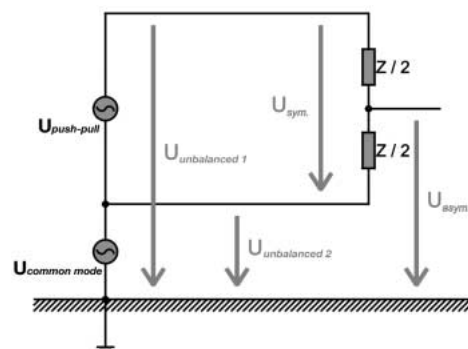
Синфазные помехи в несимметричной схеме

Не вызывают напряжения помехи в идеальных (абсолютно симметричных) схемах.

Синфазные помехи на более высоких частотах

По мере увеличения частоты разница в величинах импеданса становится больше, а воздействие – сильнее. Синфазное напряжение инициирует прохождение токов общего вида через различные импедансы питающих и обратных проводников к земле через паразитные емкости и обратно к источнику помех.

Последствия



В идеальных схемах импедансы и паразитные емкости равны. Это означает, что токи в питающих и обратных проводниках, генерируемые связанными перенапряжениями, также равны и не создают напряжения помехи.

Тем не менее, на практике импедансы и паразитные емкости в питающих и обратных проводниках различны. В результате сила токов не равна, что приводит к разнице напряжений относительно земли в питающих и обратных проводниках.

Таким образом, разница в импедансах приводит к тому, что синфазное напряжение становится, в основном, напряжением нормального вида из-за различия напряжений относительно земли питающих и обратных проводников.

Основы защиты от перенапряжений

Как обеспечить защиту от перенапряжений?

Вопросы защиты от перенапряжений необходимо рассматривать с двух точек зрения:

- Общие меры защиты во время проектирования и строительства зданий и электрических установок.
- Специальные меры защиты, реализуемые путем монтажа дополнительных устройств защиты от перенапряжений.

Проектирование зданий и электроустановок

Чтобы исключить возможность повреждения от перенапряжений, очень многое можно сделать благодаря тщательности проектирования, строительства и монтажа зданий и электрических/электронных систем. Хотя эти меры обеспечивают только базовую защиту, они могут принести существенную экономию средств в рамках эффективной комплексной концепции защиты. Обязательным является включение системы заземления с надлежащими характеристиками уже на самом первом этапе строительства. Только это гарантирует наличие полностью эквипотенциального соединения в случае помех.

При проектировании электрической установки необходимо следить за тем, чтобы электрические системы с разными рабочими напряжениями находились отдельно друг от друга. Можно организовать соответствующие зоны защиты, что обеспечит экономию средств при обеспечении защиты от перенапряжений.

Кроме того, рекомендуется защищать экраном линии, которые могут создавать помехи для других линий или сами подвергаться воздействию помех. В качестве альтернативы такие линии можно прокладывать отдельно, чтобы обеспечить максимальную электрическую изоляцию. Еще одним рекомендуемым средством является разделение отдельных фаз трехфазных систем в соответствии с их функциями: например, одну фазу можно использовать только для питания КИПиА и систем управления.

Разумеется, все эти базовые меры не обеспечивают полной защиты. Для полной защиты необходима установка дополнительных защитных компонентов.



Устройства защиты от перенапряжений

Чтобы перенапряжения не могли достичь чувствительных электрических компонентов, применяется короткое замыкание, т. е. подавление перенапряжений до того, как они достигнут соответствующего компонента.

Для этого используются быстродействующие ограничители от перенапряжений. Данные устройства должны реагировать во время высокочастотной восходящей фазы перенапряжения (т. е. до момента достижения опасной величины) и подавлять данное перенапряжение. Время реакции составляет не более нескольких наносекунд.

Очевидно, что устройства защиты от перенапряжений должны быть способны выдерживать токи очень большой силы, поскольку в зависимости от источника энергии при перенапряжении короткого замыкания сила тока может составлять до нескольких тысяч ампер. В то же время должно быть исключено недопустимо высокое (т. е. опасное) остаточное напряжение, даже при рабочем токе большой силы. Следовательно, устройства защиты от перенапряжений должны осуществлять разрядку при очень низком сопротивлении.

Помимо этого, совершенно обязательной характеристикой устройства защиты от перенапряжений должна быть способность к очень быстрому возврату в состояние готовности (с электрической точки зрения) после подавления перенапряжения путем его отвода в землю. Устройство должно гарантировать сохранение работоспособности схемы.

Качественное устройство защиты от перенапряжений должно обладать следующими характеристиками:

- быстрая реакция;
- высокая допустимая нагрузка по току;
- низкое остаточное напряжение;
- малое время восстановления.

Компания Weidmüller предлагает защитные компоненты, которые отвечают всем перечисленным критериям. В зависимости от области применения для защиты обычно используется определенная комбинация отдельных компонентов, представленных в разделе, посвященном устройствам защиты от перенапряжений. Информацию о том, какая комбинация защитных компонентов предлагается для соответствующей области применения, можно найти в разделе о продукции.

Основы защиты от перенапряжений

Классификация и защитные зоны

Требования, предъявляемые к защите от перенапряжений, и процедуры необходимых испытаний для устройств защиты от перенапряжений устанавливаются в национальных и международных стандартах.

Для рабочих напряжений от 100 до 1000 В эти стандарты действуют в отношении производителей устройств защиты от перенапряжений и компаний, осуществляющих монтаж средств защиты от перенапряжений в электрических системах.

Информация о стандартах, которые действуют в настоящее время, приводится на стр. 29 данного каталога.

Координация изоляции электрооборудования в низковольтных системах в соответствии с VDE 0110 играет критически важную роль для проектирования защиты от перенапряжений. Данная координация включает применение в электрических системах изоляции с различной пробивной способностью. Исходя из этого, могут быть организованы отдельные зоны молниезащиты в соответствии с VDE 0185.

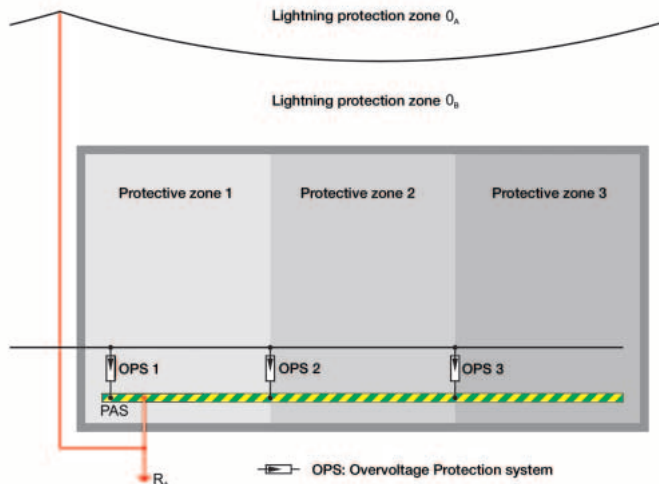
Зоны молниезащиты

Защитная зона характеризуется полностью заземленной внешней границей.

Другими словами, такая зона имеет всеобъемлющий экран, который обеспечивает полностью эквипотенциальное соединение. Подобный экран также может быть образован строительными материалами, например, металлическим фасадом здания или металлической арматурой. Линии, проходящие через экран, должны быть защищены с помощью разрядников таким образом, чтобы обеспечивался надлежащий уровень защиты. Внутри такой защитной зоны могут быть организованы дополнительные защитные зоны. Уровень защиты этих внутренних зон может быть ниже уровня защиты окружающей зоны.

Данная схема обеспечивает наличие согласованного уровня защиты объектов. Не для каждой секции требуется максимальный уровень защиты (например, молниезащита). Наличие отдельных защитных зон гарантирует, что определенный уровень перенапряжений не будет превышен, и поэтому перенапряжения в данную конкретную зону проникнуть не могут.

Это способствует выработке экономичных концепций защиты в отношении капитальных затрат на защитные компоненты.



Классификация

Первоначально в классификации защитных зон различались зоны первичной, средней и прецизионной защиты. Этим защитным зонам в стандарте E DIN VDE 0675 часть 6/A1 были присвоены классы B, C и D. Кроме того, предусматривался класс A для наружных молниеотводов (например, для низковольтных воздушных линий); в настоящее время данный класс упразднен. В новом стандарте CEI IEC 61643-1 (принятом в феврале 1998 г.) различаются защитные зоны классов I, II и III.

Сравнение классификаций защиты от перенапряжений. Многие национальные стандарты (например, в Австрии) разработаны на основе указанных выше стандартов VDE или IEC.

Ранее E DIN VDE 0675 часть 6 / A1	Сейчас IEC 37A / 44 / CDV или CEI IEC 61 643-1 (февраль 1998 г.)
Разрядники в соответствии с требованиями для класса B, эквипотенциальные соединения для молниезащиты по стандарту DIN VDE 0185 часть 1 ("разрядники B")	Разрядники "класса I"
Разрядники в соответствии с требованиями для класса C, защита от перенапряжений в стационарных установках, категория защиты от перенапряжений (кат. защиты от перенапряжений) III ("разрядники C")	Разрядники "класса II"
Разрядники в соответствии с требованиями для класса D, защита от перенапряжений в передвижных/стационарных установках, категория защиты от перенапряжений (кат. защиты от перенапряжений) II ("разрядники D")	Разрядники "класса III"

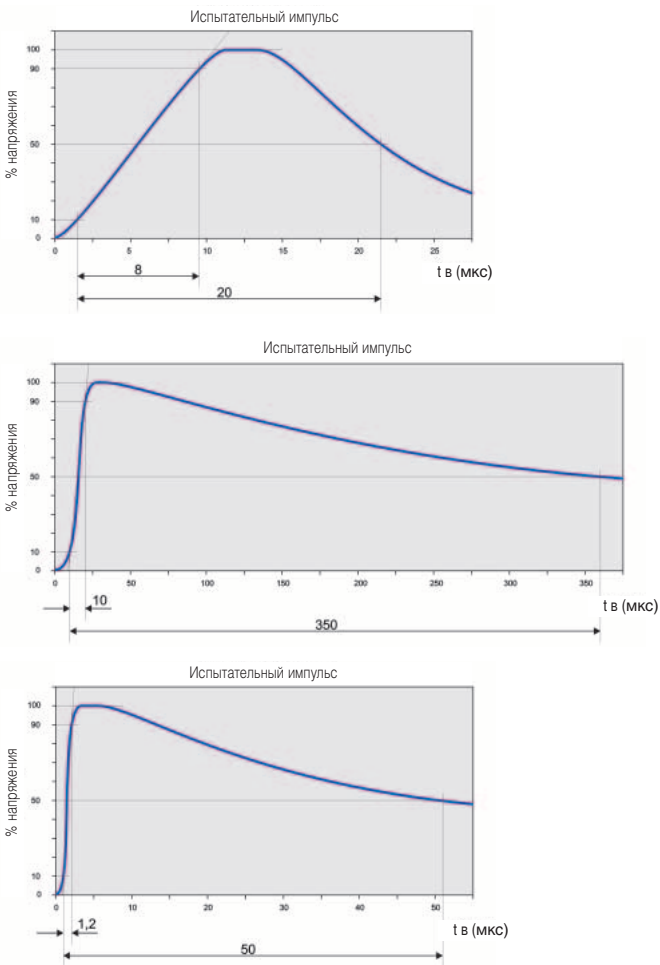
Критерии проведения испытаний

Новая классификация основывается на опыте того, что “разрядники В” в экстремальных ситуациях перегружаются, а также на результатах последних исследований в области грозовых разрядов. В итоге были определены новые стандартизованные кривые тока 10/350 мкс для испытаний разрядников “класса I”. Параметры испытаний находятся в пределах от 1 до 20 кА (пиковая сила тока).

Термин “10/350 мкс” означает, что сверхток достигает 90 % своей максимальной величины через 10 мкс, а затем сила тока уменьшается наполовину за 350 мкс. Область под кривой соответствует энергии тока, используемой при проведении испытания.

Как и прежде, разрядники “класса II” (ранее – “разрядники С”) испытываются по кривой тока 8/20 мкс. Рабочий разрядный ток для наших разрядников составляет до 75 кА для 2-контактной подачи и до 100 кА для 4-контактной подачи. Разрядники “класса III” (ранее – “разрядники D”) применяются для защиты оборудования. Для испытания таких разрядников используется гибридный генератор сверхтока мощностью 2 Вт, способный создавать максимальное зарядное напряжение от 0,1 до 20 кВ, что позволяет во время короткого замыкания подавать ток с характеристиками 0,05 – 10 кА, 8/20 мкс.

Классификация			Тестовые величины	Применение
ранее	VDE	IEC		
	0675	37A		
первичная защита	разрядник В	класс I	$I_{imp} = 20 \text{ кА}$ кривая 10/350 мкс	Защита от прямого разряда молнии (входящие линии, главный распределительный щит и т. д.)
средняя защита	разрядник С	класс II	один контакт $I_n = 15 \text{ кА}$ кривая 8/20 мкс 3 или 4 контакта $I_n = 100 \text{ кА}$ кривая 8/20 мкс	Защита для стационарных установок (распределение электроэнергии и т. д.)
прецизионная защита	разрядник D	класс III	$U_{oc} = \text{макс. } 20 \text{ кВ}$ $I_s = \text{макс. } 10 \text{ кА}$ гибридный генератор	Защита для устройств (гнезда и т. д.)



Устройства защиты от перенапряжений

Идеального устройства, которое в равной степени отвечало бы всем техническим требованиям к эффективной защите от перенапряжений, не существует. Поэтому мы используем различные устройства, рабочие характеристики которых дополняют друг друга; эти устройства обладают различными защитными свойствами. Сверхмалое время реакции, высокая токонесущая способность, низкое остаточное напряжение и длительный срок службы не могут сочетаться в одном устройстве.

На практике используются три основных компонента:

1. Газоразрядники

2. Варисторы

3. Супрессор-диоды

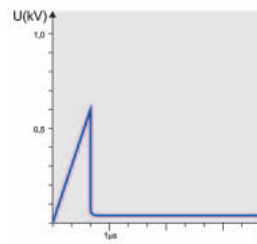
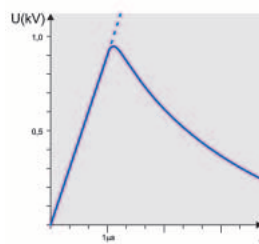
Для оптимизации защиты от перенапряжений часто в одном защитном модуле объединяются тщательно подобранные группы этих компонентов.

4. Комбинированные схемы

1. Газоразрядники



Название этих устройств говорит само за себя. Высокие напряжения отводятся в землю через зажженный искровой промежуток (например, газоразрядную трубку). Разрядная емкость газоразрядников является очень высокой - до 100 кА



Газоразрядники заключаются в изолированные стеклянные или керамические (из оксида алюминия) корпуса. Электроды газоразрядника изготавливаются из специального сплава и помещаются в газонепроницаемые корпуса, заполненные каким-либо инертным газом, например, аргоном или неоном. Форма электродов и расстояние между ними в газоразряднике таковы, что подача напряжения приводит к распределению напряженности поля, которое имеет точный порог для возникновения разряда. Типовой характеристикой искровых разрядников является биполярная работа. Тем не менее, величина напряжения возникновения разряда зависит от скорости нарастания прикладываемого перенапряжения.

Характеристическая кривая возникновения разряда в газовом разряднике показывает, что с увеличением скорости нарастания перенапряжения время реакции уменьшается. Таким образом, напряжение возникновения разряда становится соответственно выше. Из всего этого можно сделать вывод о том, что при очень высокой скорости нарастания перенапряжения напряжение возникновения разряда (т. е. уровень защиты) является относительно высоким и лежит в пределах, которые значительно выше рабочего напряжения искрового разрядника (примерно 600 - 800 В).

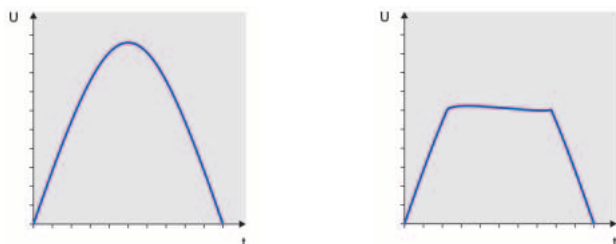
К недостаткам можно отнести проблематичность гашения зажженного газоразрядника. Дуга имеет очень низкое напряжение, и ее гашение происходит только после того, как напряжение упадет до уровня ниже этой величины. Поэтому при проектировании геометрии газоразрядника особое внимание уделяется тому, чтобы (путем использования больших расстояний, а также с помощью охлаждения) напряжение дуги оставалось как можно более высоким, и гашение дуги происходило относительно быстро. Тем не менее, при этом может дольше сохраняться остаточный ток, и, кроме того, может потребляться энергия из линии питания защищаемой схемы. Единственным эффективным решением данной проблемы является последовательное соединение газоразрядника с быстродействующей пережигаемой перемычкой.

Основы защиты от перенапряжений

2. Варисторы



Варисторы, применяемые для защиты от перенапряжений (MOV – варисторы на основе окиси металла), представляют собой нелинейные резисторы в форме дисков из оксида цинка. Сразу после того, как напряжение начинает превышать рабочее напряжение варистора, его сопротивление оказывается столь малым, что варистор становится проводящим. Варистор ограничивает перенапряжение и допускает прохождение тока. Типовой характеристикой варисторов является биполярная работа.



Разрядная емкость варисторов может быть от средней до высокой и составляет 40-80 кА. Время реакции – менее 25 нс. Остаточные напряжения значительно ниже чем у газоразрядных трубок. При более низком уровне защиты достигается лучшая защита от перенапряжений, и не производится потребление сопровождающих токов промышленной частоты из линий питания.

Тем не менее, у варисторов есть свои недостатки. Необходимо учитывать старение варисторов и их относительно высокую емкость.

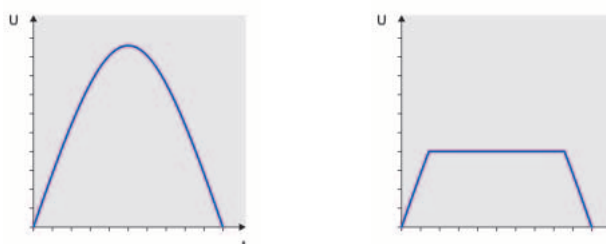
Со временем, в зависимости от частоты срабатывания, начинают происходить утечки тока из-за ухудшения характеристик отдельных резистивных элементов. Это может приводить к повышению температуры и даже полному разрушению варисторов.

Большая емкость варисторов вызывает проблемы в цепях с высокими частотами. На частотах выше 100 кГц может происходить ослабление сигнала. Поэтому варисторы не рекомендуются для применения в системах передачи данных.

3. Диоды-супрессоры



Принцип действия оградительного диода аналогичен принципу действия стабилитрона. Выпускаются однонаправленные и двунаправленные версии. Однонаправленные оградительные диоды часто используются в цепях постоянного тока. По сравнению с традиционными стабилитронами оградительные диоды имеют более высокую допустимую нагрузку по току и работают значительно быстрее. Они очень быстро становятся проводящими при увеличении напряжения до уровня выше пробивного напряжения и, тем самым, подавляют перенапряжение.



Тем не менее, допустимая нагрузка по току оградительных диодов не является очень высокой и составляет менее 1800 Вт/мс. С другой стороны, эти диоды имеют исключительно малое время реакции порядка нескольких пикосекунд. Еще одним преимуществом оградительных диодов является их использование на более низком уровне защиты.

К сожалению, оградительные диоды имеют значительную собственную емкость. Поэтому, как и в случае с варисторами, необходимо учитывать возможное ослабление сигнала на высоких частотах.

Основы защиты от перенапряжений

Виды сетей в соответствии с DIN VDE 0100 часть 300
(DIN 57100 часть 310)

Буквенные обозначения условий заземления

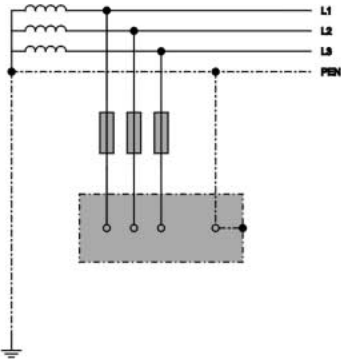
1-я буква заземление источника тока	2-я буква заземление открытых проводящих частей электроустановки	3-я буква прокладка проводников N и PE (относится только к системам TN)
T- непосредственное заземление источника тока (трансформатора)	T- открытые проводящие части электрической установки имеют непосредственное заземление	C- “объединенные” проводники N и PE проводятся вместе в виде проводника PEN от источника тока к электроустановке
I- изолированная конструкция источника тока	N- открытые проводящие части электрической установки соединяются с землей источника тока	S- “отдельные” проводники N и PE проводятся раздельно от источника тока к открытым проводящим частям электроустановки

Четырехпроводные системы:

По-прежнему считаются допустимыми в соответствии с VDE, но не
рекомендуются для информационных систем с точки зрения ЭМС
(VDE 0100 часть 444 / часть 540 часть 2).

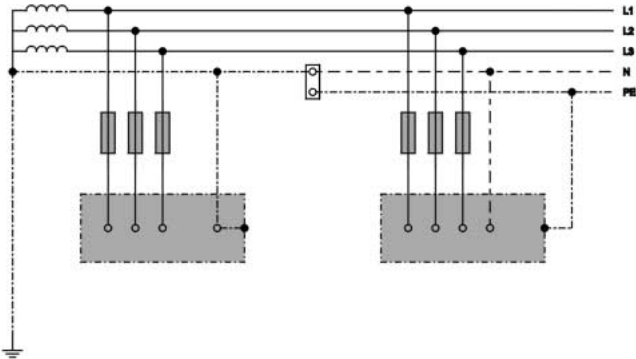
Система TN-C (“классическое заземление”)

Функции нейтрального проводника и провода защитного заземления
объединяются во всей сети в одном проводнике PEN.



Система TN-C-S (“современное заземление”)

Нейтральный проводник, проводник PEN и система эквипотенциального
соединения соединяются один раз на главном распределительном щите
или после входа линии питания в здание. Следовательно, с
этого места система TN-C становится системой TN-S (TN-C-S).

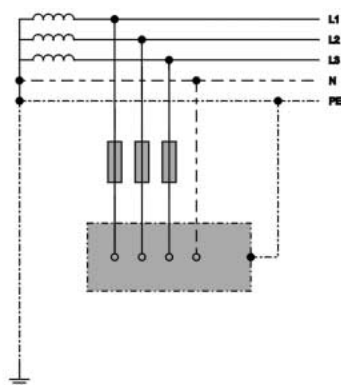


Пятипроводные системы:

Нейтральная точка источника тока заземляется (N и PE). Оба проводника должны прокладываться раздельно и изолироваться, начиная от места вхождения линии питания. В таких системах проводник PE (провод защитного заземления) не используется для подачи рабочего тока, и по этому проводу проходит только разрядный ток.

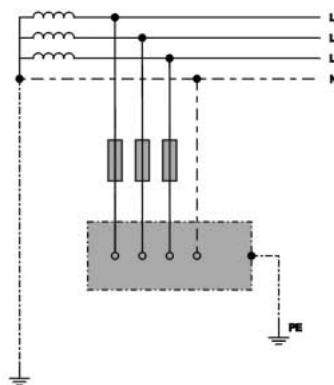
Системы TN-S

Нейтральный проводник и провод защитного заземления разделяются во всей сети.



Системы TT

Одна точка заземляется напрямую (рабочая земля). Открытые проводящие части электрической установки соединяются с линиями заземления отдельно от рабочей земли.

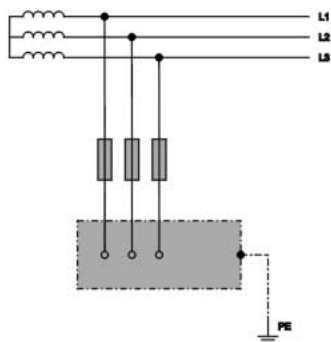


Особая система:

Используется, например, в медицинских учреждениях, в частности, в Дании.

Системы IT

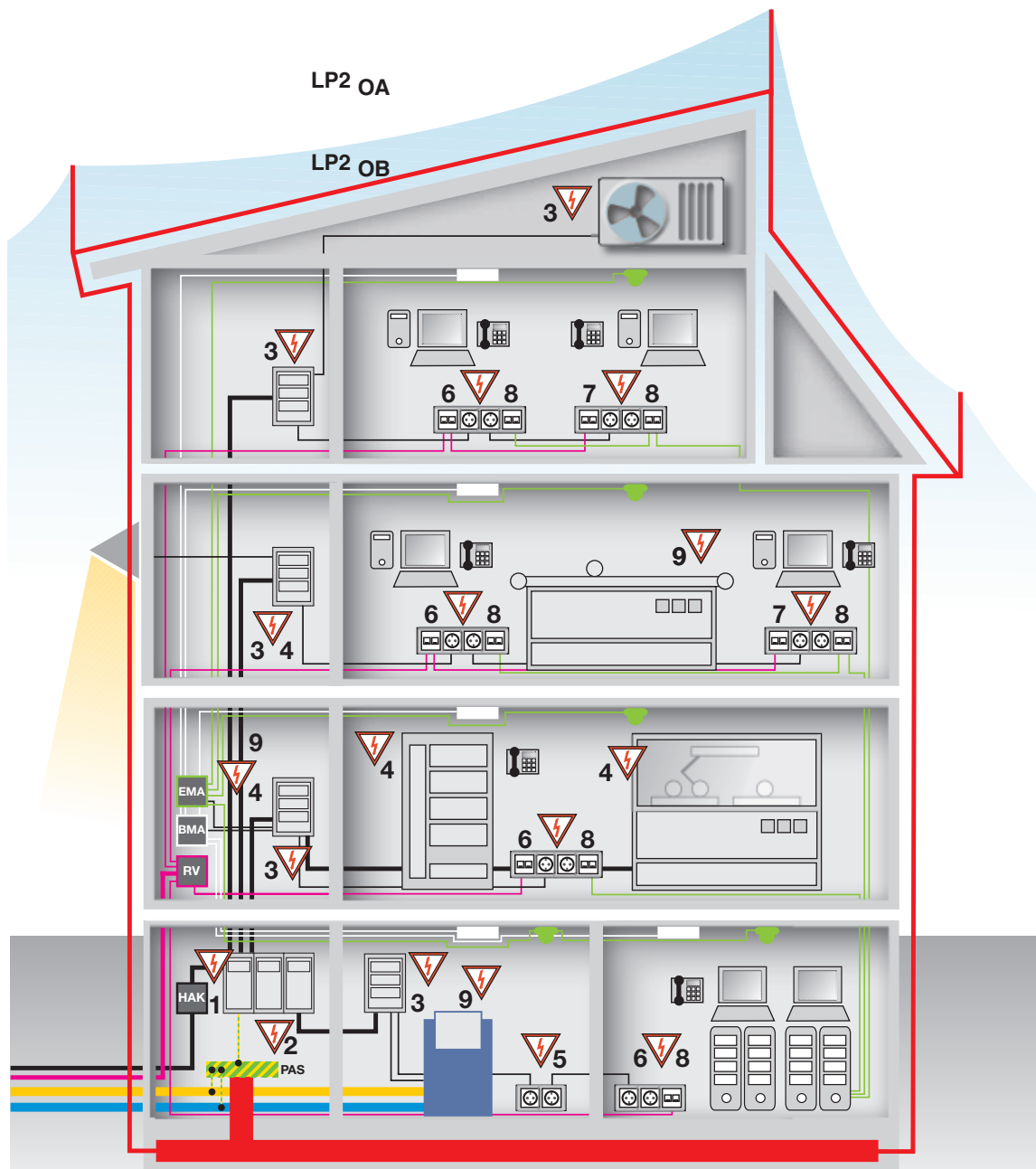
Непосредственное соединение между активными проводниками и заземленными частями отсутствует. Открытые проводящие части электрической установки заземляются.



Основы защиты от перенапряжений

Области применения, расположение установок:

Промышленное здание с молниезащитой



Питание (низковольтное)

- 1 Класс I Разрядники с газоразрядной трубкой (искровые разрядники), PU 1 TSG / PU 1 TSG+
- 2 Класс I Разрядники с мощными варисторами, серия PU B
- 3 Класс II Разрядники с варисторами, серия PU C
- 4 Класс III Разрядники для установки во вспомогательных распределительных щитах, серия PU DS
- 5 Класс III Разрядники в виде вставных предохранителей от перенапряжений, PU D ZS

Данные

- 8 Защита от перенапряжений для линий передачи данных, например, Ethernet CAT.5

Питание и данные

- 6 Класс III Разрядники в виде вставных предохранителей от перенапряжений с защитой для аналоговых телефонных линий, PU D ZS
- 7 Класс III Разрядники в виде вставных предохранителей от перенапряжений с защитой для цифровых телефонных линий, PU D ZS

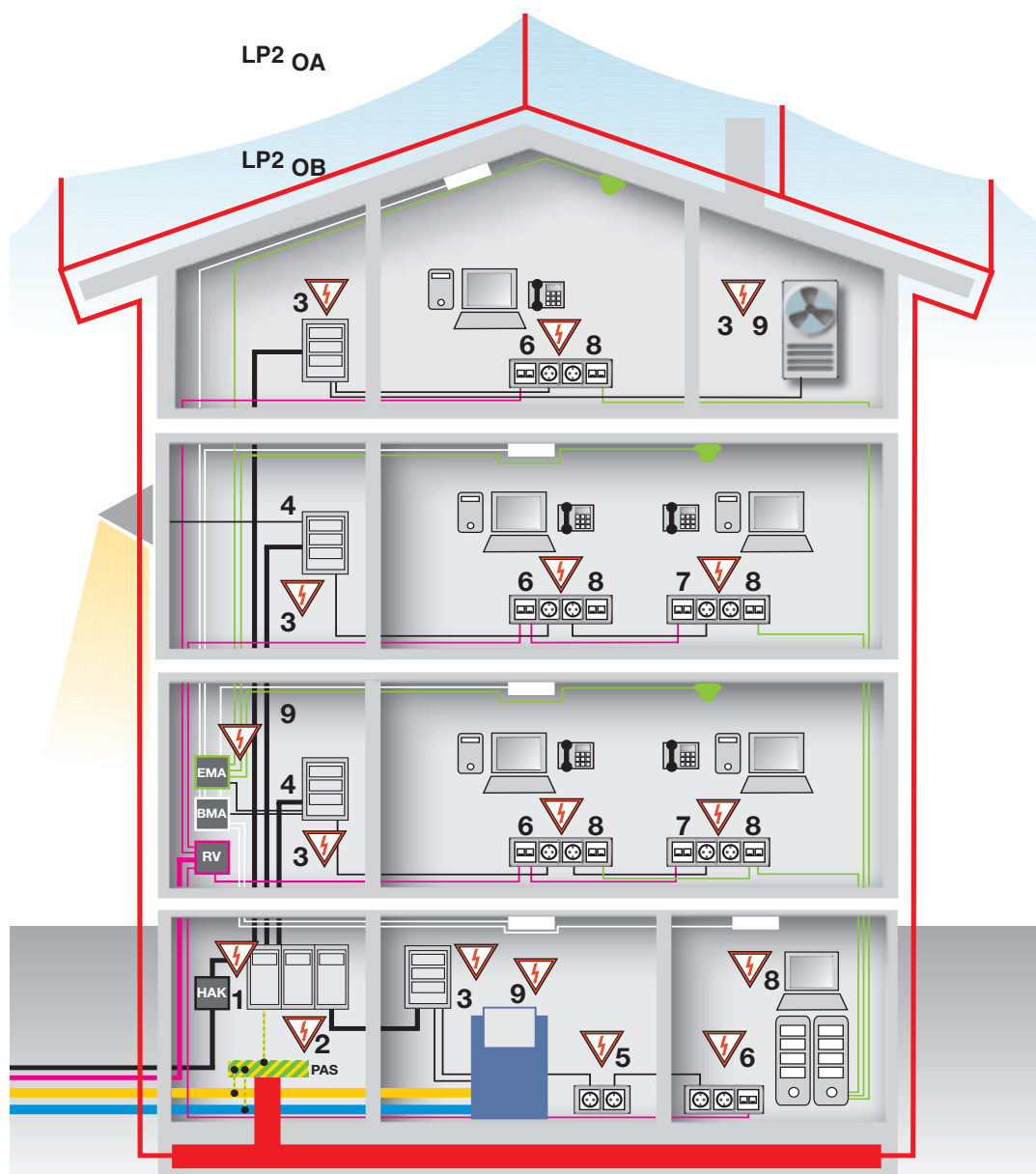
КИПиА

- 9 Защита от перенапряжений для цепей КИПиА, например, устройства серии MCZ

Основы защиты от перенапряжений

Области применения, расположение установок:

Офисное здание с молниезащитой



(Объяснение цифровых обозначений см. под схемой промышленного здания)

LP2 OA

Незащищенная зона за пределами здания

Возможность прямого воздействия грозового разряда, отсутствует защита от электромагнитных импульсов помех

LP2 H.41*@B - 9/11 light: Зона, защищенная наружным молниеотводом, защита от LEMP (электромагнитных импульсов грозовых разрядов) отсутствует



Основы защиты от перенапряжений

Общие рекомендации по монтажу

Во время монтажа устройств защиты от перенапряжений и электрической системы для обеспечения оптимальной защиты необходимо учитывать множество факторов.

Компоновка и разделение компонентов на электрическом щите

Стальные шкафы обладают хорошими свойствами магнитного экранирования. Во время монтажа необходимо принимать во внимание следующее:

- Избегайте использования длинных линий без надобности (особенно это касается линий, предназначенных для передачи больших объемов данных).
- Прокладывайте чувствительные сигнальные линии отдельно от линий с высоким потенциалом помех.
- Проводите экранированные линии непосредственно к оборудованию и уже там подсоединяйте экран (не применяйте соединение через дополнительную клемму в распределительном шкафу).
- Разделяйте оборудование на группы в соответствии с чувствительностью и устанавливайте оборудование одной группы рядом друг с другом.

Место установки

Устройства защиты от перенапряжений следует монтировать в том месте, где линии и кабели входят в шкаф, т. е. на самой нижней рейке, находящейся непосредственно над кабельными вводами. Это позволит предотвратить связывание помех внутри шкафа; подавление помех будет производиться прямо у входа в шкаф. При использовании экранированных линий их можно подсоединять в том же месте с помощью прижимных планок Weidmüller.

Разводка линий

Сигнальные линии должны проводиться внутри системы/шкафа по кратчайшему пути к устройству защиты от перенапряжений, а затем к соответствующему оборудованию. Защищенные и незащищенные линии должны проводиться раздельно. Линию заземления следует считать незащищенной. Для разделения можно использовать металлические перегородки в кабельных трассах и каналах. Если сигнальные линии проводятся параллельно силовым, необходимо соблюдать зазор не менее 500 мм.

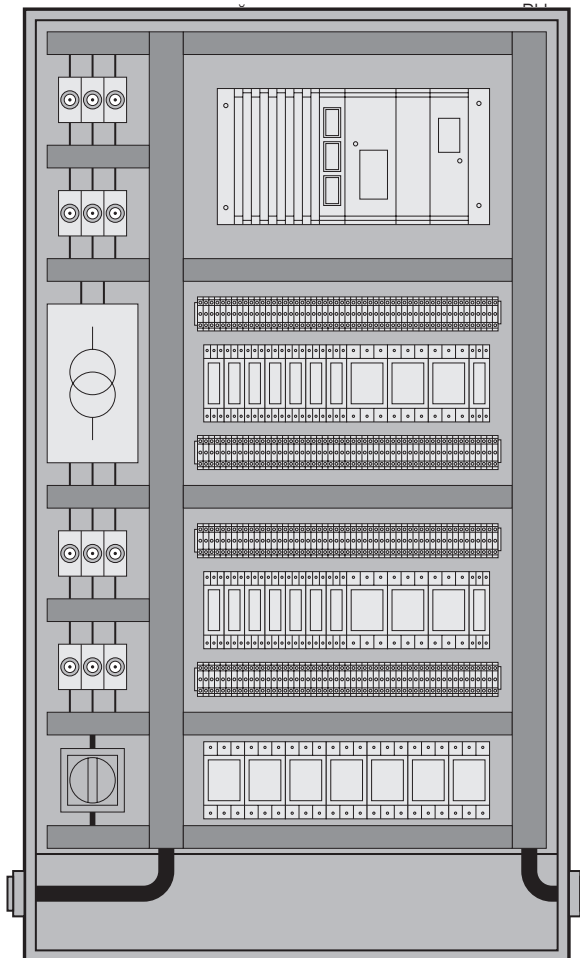
Заземление оборудования и соединенных устройств Weidmüller

На всех устройствах защиты от перенапряжений имеется клемма заземления. С этой клеммой должна соединяться линия заземления

соответствующей системы эквипотенциального соединения. Линия заземления должна иметь как можно большее сечение и как можно меньшую длину; каждый сантиметр данной линии увеличивает остаточное напряжение устройства защиты от перенапряжений. Помимо клеммы заземления, на модуле MCZ также имеется контакт для непосредственного заземления на рейку TS 35. Для обеспечения оптимального заземления рейка должна монтироваться на заземленной металлической пластине. В целях обеспечения надлежащего уровня защиты клемма заземления модуля MCZ должна подключаться к эквипотенциальному соединению через каждые 600 мм.

Защита с помощью предохранителей

Устройства защиты от перенапряжений для систем КИПиА часто работают с развязкой между компонентами. Для такой развязки используются индукторы или резисторы. Развязка, помимо типов и трасс линий, вынуждает использовать защиту с помощью предохранителей на максимальном уровне рабочего тока для устройств защиты от перенапряжений. Предохранители для устройств серии PU на стороне подачи питания должны соответствовать стандарту DIN VDE 0298 часть 4 (сечение проводника, количество и тип проводников, а также тип установки). Эта информация приводится



Основы защиты от перенапряжений

Стандарты и спецификации

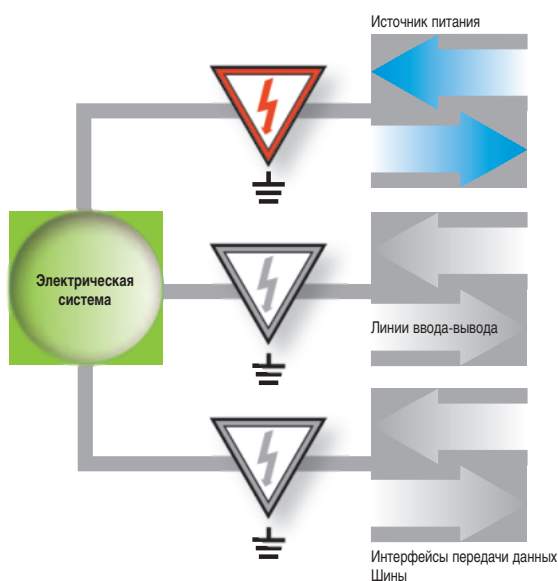
В случае наличия национальных и международных стандартов и спецификаций с одинаковым предметным охватом приоритет имеет тот документ, сфера применения которого шире (например, международный стандарт "IEC" имеет приоритет над европейскими стандартами "CENELEC" и "CNC", которые, в свою очередь, имеют приоритет над национальными стандартами "DIN VDE" (Германия) и "OVE" (Австрия)).

IEC	EN	VDE	прочие	
IEC 1024-1				Защита сооружений от грозových разрядов. Часть 1: Общие принципы.
IEC 1312-1				Защита от импульсов энергии грозových разрядов Часть 1: Общие принципы.
интерактивных услуг.	EN 50083-1			Кабельные сети для передачи телевизионных и звуковых сигналов, а также предоставления Часть 1: Нормы техники безопасности.
IEC 64/867 CDV		VDE 0100 часть 534		Электроустановки зданий. Часть 534: Выбор и монтаж оборудования; устройства защиты от перенапряжений.
		VDE 0100 часть 540		Монтаж силовых установок с номинальным напряжением до 1000 В; выбор и монтаж оборудования; схемы заземления, защитные провода, провода эквипотенциальных соединений.
IEC 664 1980 IEC644A 1981		VDE 0110 часть 1		Требования к координации изоляции в низковольтных системах; общие принципы.
		VDE 0110 часть 2		Требования к координации изоляции в низковольтных системах; проектирование зазоров и путей утечки.
		VDE 0165 часть 2		Монтаж электрических систем в потенциально опасных зонах.
	EN 50 020 1994	VDE 0170 / 0171 часть 7		Электрическая аппаратура для потенциально взрывоопасных атмосфер; взрывобезопасность.
		VDE 0185 часть 1		Система молниезащиты; общие требования к монтажу (Справочник VDE).
		VDE 0185 часть 2		Система молниезащиты; возведение специальных конструкций (Справочник VDE).
IEC 1024-1 1990	ENV 61 024-1 1995	VDE 0185 часть 100		Защита сооружений от грозových разрядов. Часть 1: Общие принципы.
		VDE 0185 часть 103		Защита от электромагнитных импульсов грозových разрядов. Часть 1: Общие принципы.
IEC 529 1989	EN 60 529 1991	VDE 0470-1 1992		Степени защиты, обеспечиваемые с помощью замыканий (код IP).
		VDE 0675 часть 1		Предохранители от перенапряжений с нелинейными резисторами и защитными искровыми разрядниками для сетей переменного тока.
		VDE 0675 часть 2		Устройства защиты от перенапряжений; разрядники вентильного типа для сетей переменного тока (СПРАВОЧНИК VDE)
		VDE 0675 часть 3		Устройства защиты от перенапряжений; процедуры испытаний защитных искровых разрядников для сетей переменного тока (Справочник VDE).
IEC 37A/44 CDV 1996 IEC 61 643-1 1998-02		VDE 0675 часть 6	OVE SN 60 Часть 1 + 4	Устройства защиты от перенапряжений для применения в низковольтных распределительных сетях.
	EN 50 081-1 1991 EN 50 082-1	VDE 0839 часть 81-1 1993 часть 82-1 1993		Общие стандарты излучения. Часть 1: Жилой сектор, торговля и легкая промышленность.
		VDE 0845 часть 1		Защита телекоммуникационных систем от грозových разрядов, электростатических разрядов и перенапряжений, связанных с работой энергетических установок; меры по защите от перенапряжений.
IEC 38 1983				Стандартные напряжения IEC
			KTA 2206 06.92	Стандарт молниезащиты для атомных электростанций.
			Публикация VDE 44	Системы молниезащиты, пояснения к стандарту DIN 57185/VDE 0185, опубликованному VDE
			Публикация DIN-VDE	Публикация DKF № 519: Системы молниезащиты 1, наружные молниеотводы (опубликовано VDE).
			Публикация DKE № 520	Системы молниезащиты 2, внутренняя молниезащита (опубликовано VDE).
			OVE 8001 разд.18	Защита электрических систем от динамических перенапряжений.

Приведенный выше перечень не является исчерпывающим.

Основы защиты от перенапряжений

Концепция защиты от перенапряжений



Основная концепция защиты

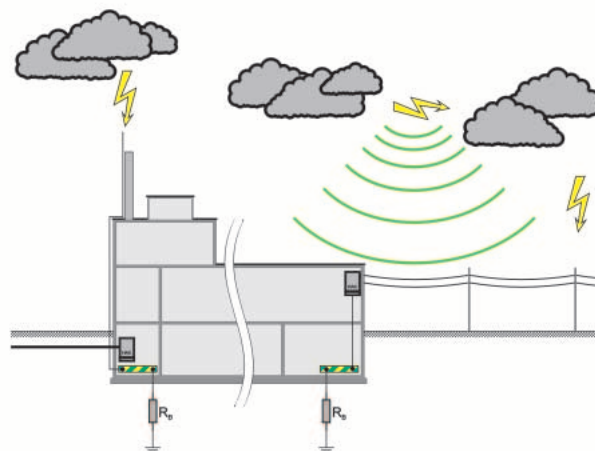
Важнейшим аспектом защиты от перенапряжений является область подачи и распределения электроэнергии. Обеспечение защиты включает систематизированное разделение данной области на отдельные участки в соответствии с концепцией защитных зон и надлежащую координацию работы устройств защиты от перенапряжений. Защита линий питания является основой защиты всего электрического и электронного оборудования вплоть до самых мелких

и чувствительных компонентов. Основопологающим требованием для организации эффективной защиты от перенапряжений является наличие исправного эквипотенциального соединения по стандарту DIN VDE 0100 часть 540, имеющего вид последовательного соединения, а еще лучше, соединения звездой или в форме решетки. В стандарте DIN VDE 0110 (координация изоляции) защита от перенапряжений для источников питания и распределительных систем разделяется на следующие три области:

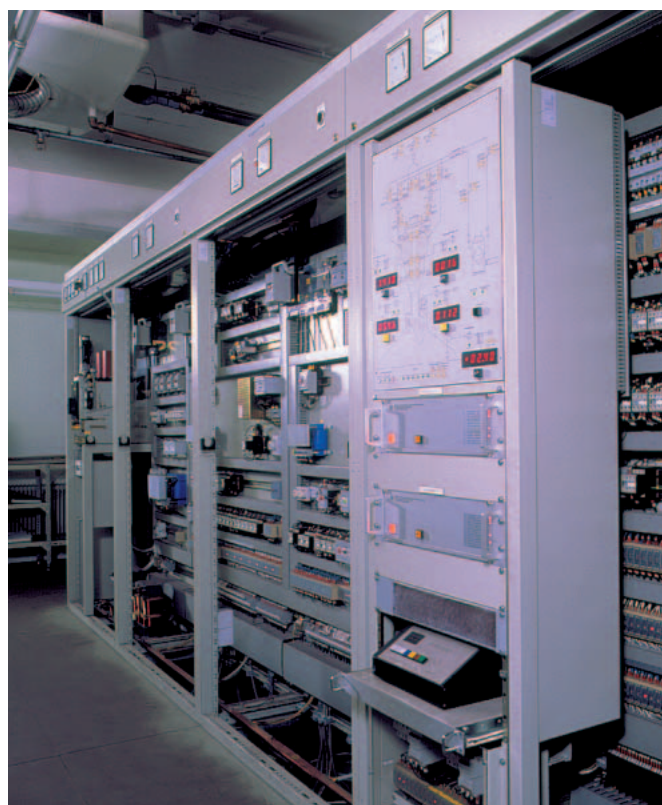
1. Источник питания

На участке от входа линий питания в здание (по подземным кабелям или воздушным линиям) и до главного распределительного щита (дополнительного предохранителя и измерительного шкафа) пробивная способность изоляции для защиты от импульсного напряжения должна составлять 6 кВ. Именно на этом участке должно производиться подавление высокоэнергетических перенапряжений в соответствии с концепцией зонирования молниезащиты и в связи с физическими условиями.

Сверхтоки, превышающие 200 кА, могут генерироваться не только грозовыми разрядами в землю, но также и грозовыми разрядами между облаками.



Как правило, 50 % тока отводится через систему молниезащиты, а остальные 50 % проходят по проводам и проводящим частям в здание и равномерно распределяются. Чем ближе находится проводник к системе молниезащиты, тем выше направляемое по нему напряжение (которое может превышать 100 кВ). Длительность импульсов может составлять до 0,5 мс. Эти мощные импульсы помех отводятся непосредственно в землю в точке входа линии питания или у главного распределительного щита грозовыми разрядниками класса I и ограничиваются до напряжений ниже 6 кВ. В данном случае, помимо всего прочего, необходимо принимать во внимание сопровождающие токи промышленной частоты и рабочие характеристики дополнительных предохранителей.



Основы защиты от перенапряжений

В зависимости от местных условий и ожидаемых разрядных токов применяются искровые разрядники или варисторные разрядники для защиты от атмосферных перенапряжений (также учитывается тип сети).

Если установлена система молниезащиты, подача электроэнергии осуществляется по воздушным линиям, или если сооружения и установки распределены на большой территории, причем отдельные здания находятся на склоне или на открытой площадке, необходимо всегда использовать высокопроизводительные разрядники класса I.

2. Распределение второго уровня

На участке от главного распределительного щита до распределительных щитов второго уровня включительно пробивная способность изоляции для защиты от импульсного напряжения должна составлять 4 кВ. Благодаря согласованному применению разрядников на данном участке используются устройства защиты от перенапряжений класса II, которые в случае необходимости развязываются от разрядников класса I с помощью катушек индуктивности. Использование развязывающих катушек требуется только в том случае, если устройства защиты от перенапряжений класса I состоят из одного искрового разрядника, и длина линии между разрядниками классов I и II составляет менее 10 м. Развязка разрядников Weidmüller классов I и II не нужна. Возникающие на данном участке импульсные токи не имеют большой силы, поскольку основная часть энергии уже была поглощена разрядниками класса I. Тем не менее, импедансы линий

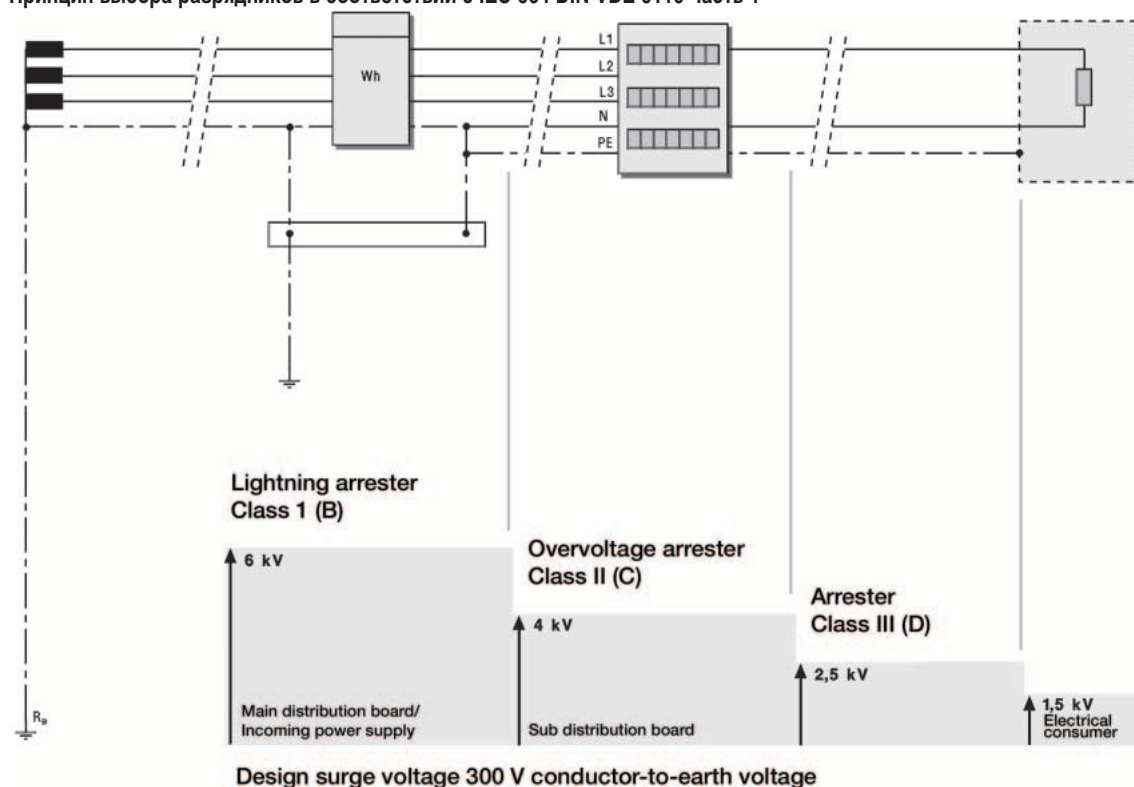
вызывают высокие напряжения помех, которые должны ограничиваться до уровня ниже 4 кВ разрядниками класса II. Как правило, разрядники класса II на основе варисторов устанавливаются в распределительном щите второго уровня перед выключателями остаточного тока.

3. Клеммы, потребители, гнезда

На участке от распределительного щита второго уровня до потребителя электроэнергии пробивная способность изоляции для защиты от импульсного напряжения должна составлять 2,5 кВ. На данном участке применяются устройства защиты от перенапряжений класса III. В зависимости от области применения для защиты используются отдельные защитные компоненты или комбинированные схемы с газоразрядными трубками, варисторами, диодами Transzorb и развязывающими элементами. Подобные устройства защиты от перенапряжений лучше всего устанавливать непосредственно перед защищаемым устройством. Разрядник может находиться в настенной розетке или в розетке удлинителя, но также может устанавливаться в клеммной блоке или распределительной коробке самого устройства.

Для защиты от постоянных помех (например, "пульсаций" или "шума"), вызываемых другими системами, можно использовать дополнительные схемы фильтрации в линиях подачи напряжения к устройствам. Изоляция самого потребителя электроэнергии должна быть способна выдерживать импульсное напряжение до 1,5 кВ.

Принцип выбора разрядников в соответствии с IEC 664 DIN VDE 0110 часть 1



Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Устройства защиты от перенапряжений Класса I с разрядником



Молниеотводы с разрядником для молниезащитного эквипотенциального соединения Защита от перенапряжений Класса I (разрядник B)

В соответствии с требованиями для Класса B (DIN VDE 0675 часть 6 (проект 11.89)/A1:3/96) и Класса 1 согласно IEC 61643-1 (1/02), в качестве молниезащитного эквипотенциального соединения в точке перехода от интерфейса 0 к интерфейсу 1 (согласно IEC 1312-1) используется молниеотвод. В сочетании с несколькими молниеотводами в сетях TN, TT и IT также используются устройства защиты от перенапряжений.

Во время грозового разряда управляемый искровой разрядник обеспечивает необходимое эквипотенциальное соединение между системами молниезащиты зданий и системой заземления источника питания.

Применение искрового разрядника соответствует инспекционным требованиям к устройствам защиты от перенапряжений Класса B согласно директиве VDEW (1^я редакция от 1998 г.).

Монтаж электрических соединений в зданиях

Молниеотвод PU 1 TSG 35 кА Класса I подсоединяется между фазовыми проводами (L1, L2, L3) и N/PE. Для получения разрядника N-PE используется PU 1 TS G 50 кА. Для этой цели следует использовать как можно более короткие провода.

Управляемые и взрывобезопасные устройства PU 1 TSG монтируются на рейке TS35 в распределительном щите или распределительных устройствах установки. Максимально допустимое рабочее напряжение U_c составляет 260 В переменного тока. Развязка от нижерасположенных разрядников Класса II (C) не требуется, поскольку применяются управляемые искровые разрядники с низким напряжением пробоя.

Необходимо неукоснительно следовать инструкциям по монтажу.

Монтаж электрических соединений в промышленных условиях

Молниеотвод PU 1 TSG+ 50 кА / 330 В или 440 В класса I подсоединяется между фазовыми проводами (L1, L2, L3) и N/PE. Для получения разрядника N-PE используется PU 1 TS G 50 кА. Для этой цели следует использовать как можно более короткие провода.

Управляемые и взрывобезопасные устройства PU 1 TSG+ 50 кА монтируются на рейке TS35 в электрошкафе или распределительном щите. Из-за наличия излучений, вызванных включением искрового разрядника, расстояние до токопроводящих устройств, должно составлять не менее 10 см.

Максимально допустимое рабочее напряжение U_c составляет 330 или 440 В переменного тока. Развязка от нижерасположенных разрядников Класса II (C) для 470 В не требуется, поскольку применяются управляемые искровые разрядники с низким напряжением пробоя.

Необходимо неукоснительно следовать инструкциям по монтажу.

Проверка работоспособности, техническое обслуживание и сертификация

Для проверки модулей защиты от перенапряжений PU 1 TSG и PU 1 TSG+ используется визуальный осмотр. Для сигнализации об отказе встроенной защитной электроники и пропадании сетевого напряжения применяется индикатор работы, который загорается при достижении напряжения 120 В переменного тока. Во время грозы рекомендуется чаще осуществлять визуальный контроль.

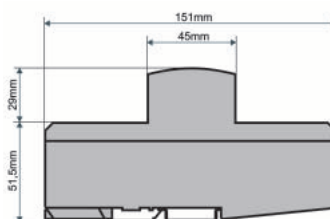
Управляемые искровые разрядники обеспечивают низкий уровень защиты (менее 1,5 кВ) при очень высоких токах разряда. В зависимости от сечения кабеля для защиты разрядника PU1TSG следует использовать предохранители не более чем на 125 А gL, а для защиты разрядника PU 1 TSG + – предохранители не более чем на 250 А gL.

Допускается использование кабелей следующего сечения:

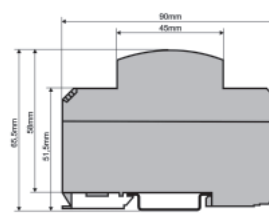
- одножильный: 10...35 мм²;
- многожильный: 10...25 мм².

Диапазон рабочих температур составляет –40 °C ... +85 °C.

Молниеотводы PU1TSG имеют сертификаты UL и KEMA и разрешены для применения во всем мире.



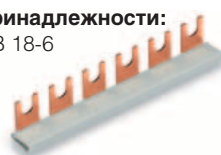
Чертеж с размерами
PU 1 TSG+
Ширина 36 мм



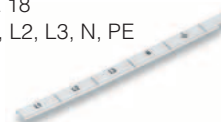
Чертеж с размерами
PU 1 TSG+
Ширина 18 мм

Принадлежности:

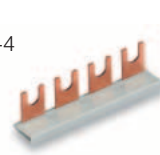
QB 18-6



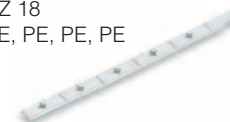
BZ 18
L1, L2, L3, N, PE



QB 18-4



BZ 18
PE, PE, PE, PE



Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Разрядники, уровень защиты: Класс I

Молниезащита, Класс I

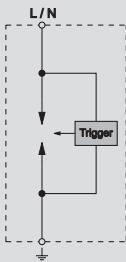
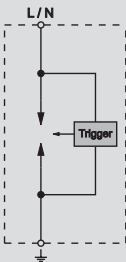
PU 1TSG+ 50kA/0.9kV-330V

для защиты промышленных электросетей



PU 1 TSG+ 50kA/1.5kV-440V

для защиты промышленных электросетей



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Испытательный ток I_{imp} (10/350 μ s)
Удельная энергия, на разрядник
Гашение тока КЗ без предварительного предохранителя
Гашение тока КЗ с защитой предохранителем
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_r (тип.)
Оптический индикатор
Цвет
Рабочая температура мин/ макс
Температура хранения мин/ макс
Сертификация

330V
330V
Класс I
50 kA при заряде 25As
625kJ/M
50 kA / 50 Гц
25 kAeff.
< 150 нс
250 A gl
0,90KV
зеленый светодиод
черный
-40°C/85°C
-40°C/85°C
cURus, File E198315
KEMA (подготавливается)

440V
440V
Класс I
50 kA при заряде 25As
625kJ/M
50 kA / 50 Гц
25 kAeff.
< 150 нс
250 A gl
1,50KV
зеленый светодиод
черный
-40°C/85°C
-40°C/85°C
cURus, File E198315
KEMA (подготавливается)

Размеры

Сечение провода (ном/мин/макс) мм²
Длина x Ширина x Высота мм

35 / 10 / 35
150 x 35,0 x 80

35 / 10 / 35
150 x 35,0 x 80

Примечания

Данные для заказа

Исполнение

Тип	Упак.	N для заказа
PU1 TSG Plus 330 VAC 0,9KV	1	8561220000

Тип	Упак.	N для заказа
PU1 TSG Plus 440 VAC 1,5KV	1	8561250000

Примечания

мостики QB 18-4 N для заказа 8619440000
мостики QB 18-6 N для заказа 8619450000

мостики QB 18-4 N для заказа 8619440000
мостики QB 18-6 N для заказа 8619450000

Принадлежности

Примечания

маркировка
BZ18, PE PE PE PE PE PE N для заказа 8619470000

маркировка
BZ18, L1 L2 L3 N PE N для заказа 8619460000
BZ18, PE PE PE PE PE PE N для заказа 8619470000

Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Разрядники, уровень защиты: Класс I

Молниезащита, Класс I

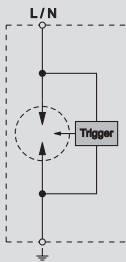
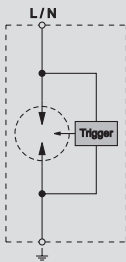
PU 1 TSG 35kA/0.9kV-260V

для защиты электросетей в зданиях



PU 1 TSG 50kA/1.5kV-260V

для защиты электросетей в зданиях



Технические данные

Технические данные
Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Испытательный ток I_{imp} (10/350µs)
Удельная энергия, на разрядник
Гашение тока КЗ без предварительного предохранителя
Гашение тока КЗ с защитой предохранителем
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс
Остаточное напряжение U_p (тип.)
Оптический индикатор
Цвет
Рабочая температура мин/ макс
Температура хранения мин/ макс
Сертификация

230Vac
260V
Класс I
35 KA при заряде 17,5 As
305kJ/M
3 KA / 50 Гц
25 KAeff.
< 1 µs
125 A gl
0,90KV
зеленый светодиод
серый
-40°C/85°C
-40°C/85°C
cURus, File E198315
KEMA

230Vac
260V
Класс I
50 KA при заряде 25 As
625kJ/M
500 A / 50 Гц
25 KAeff.
< 1 µs
125 A gl
1,50KV
серый
-40°C/85°C
-40°C/85°C
cURus, File E198315
KEMA

Размеры
Сечение провода (ном/мин/макс) мм²
Длина x Ширина x Высота мм

35 / 10 / 35
91 x 18,0 x 63

35 / 10 / 35
91 x 18,0 x 63

Данные для заказа

Исполнение

Тип Упак. N для заказа
PU 1 TSG 35KA / 0,9KV 1 8561260000

Тип Упак. N для заказа
PU 1 TSG 50KA / 1,5KV 1 8561230000

Примечания

мостики QB 18-4 N для заказа 8619440000
мостики QB 18-6 N для заказа 8619450000

мостики QB 18-4 N для заказа 8619440000
мостики QB 18-6 N для заказа 8619450000

Принадлежности

Примечания

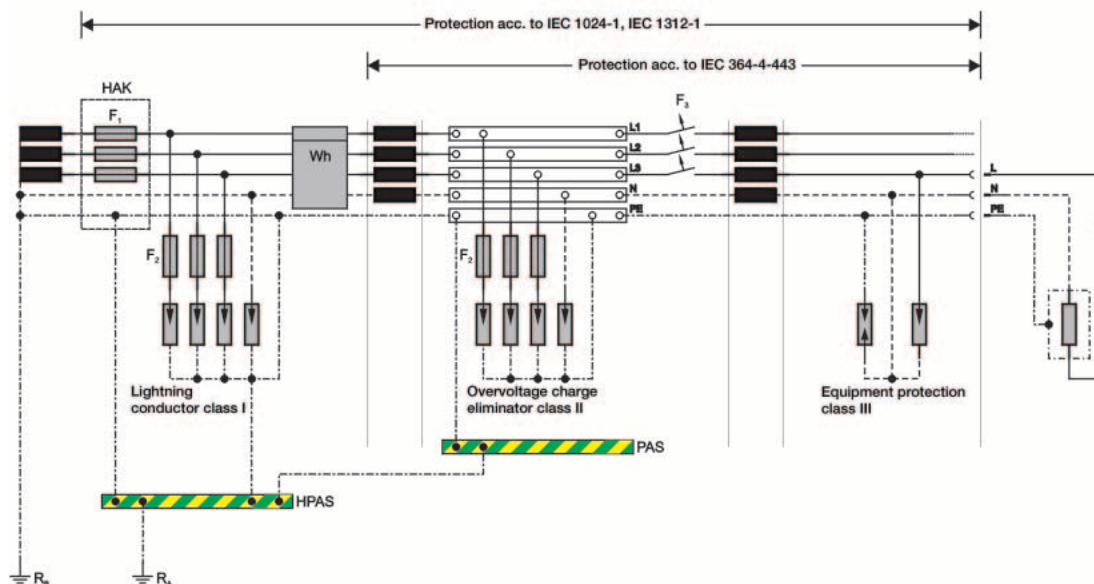
маркировка
BZ18, L1 L2 L3 N PE N для заказа 8619460000
BZ18, PE PE PE PE PE N для заказа 8619470000

маркировка
BZ18, PE PE PE PE PE N для заказа 8619470000

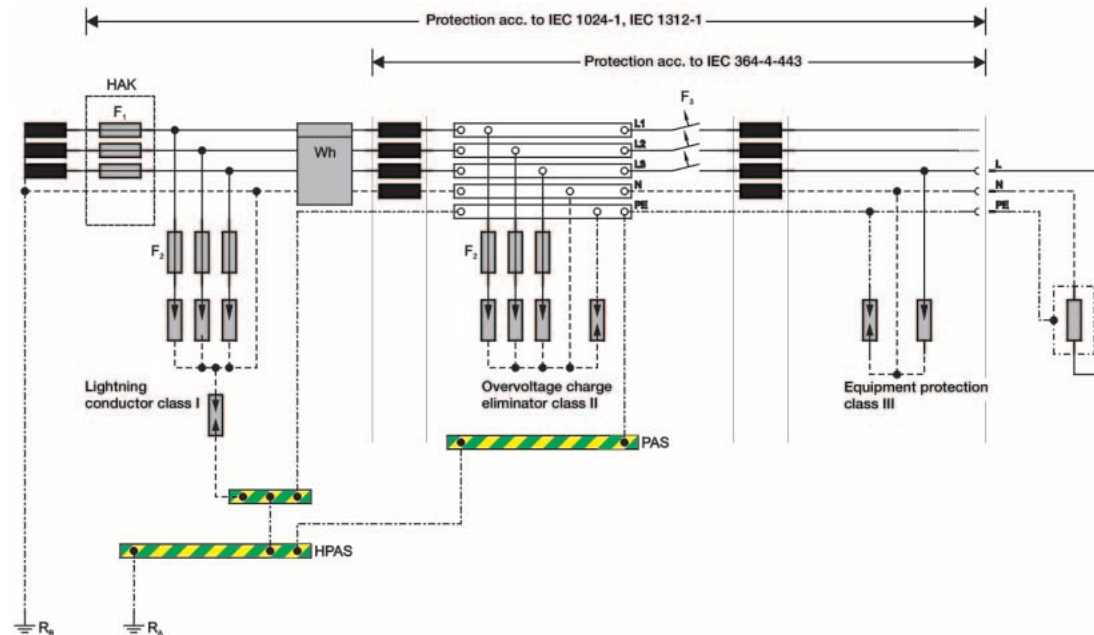
Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защита в системе TN-S



Защита в системе TT

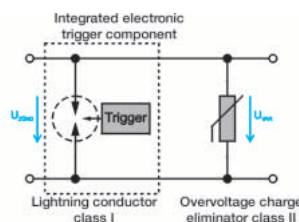
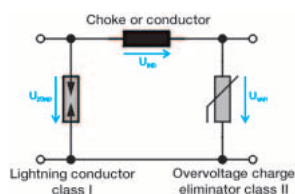


В отличие от обычных искровых разрядников, искровые разрядники компании Weidmüller PU 1 TSG+ и PU 1 TSG имеют электронную защитную схему. Данная схема включает искровой разрядник так рано, что следующий разрядник Класа II (Pu x C) не загружается. Развязка с нижерасположенными разрядниками Класа II (C) не

требуется, поскольку применяются управляемые искровые разрядники с низким напряжением пробоя.

Разница между устройствами PU 1 TSG+ и PU1 TSG заключается только в особенностях отключения остаточного тока. PU 1 TSG+ распределяет напряжение дуги по нескольким камерам; как только сумма

напряжений дуги в разных камерах начинает превышать текущую величину сетевого напряжения, остаточный ток отключается. В PU1 TSG отключение остаточного тока производится во время следующего перехода сетевого напряжения через нуль.



Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Устройства защиты от перенапряжений Класса I с мощными варисторами

Молниеотводы с варисторами для молниезащиты эквипотенциального соединения

Устройства защиты от перенапряжений Класса I (разрядники В)

Устройства защиты от перенапряжений PU В компании Weidmuller предназначаются для использования в системах молниезащитных эквипотенциальных соединений в соответствии с DIN VDE 0185 часть 1 (11/82). Устройства PUB представляют собой молниеотводы Класса I (разрядники В) в соответствии с DIN VDE 0675, часть 6 (11/89), IEC 61643-1 (2/98), ENV 61024-1 (1/95) и IEC 1312-1 (2/95).

Во время грозового разряда вставные мощные варисторы обеспечивают необходимое эквипотенциальное соединение между системами молниезащиты зданий и системой заземления источника питания.

Монтаж электрических соединений

Молниеотвод PU В Класса I подсоединяется между фазовыми проводами (L1, L2, L3) и соответственно нейтральным проводником, землей установки потребителя и планкой заземления распределительного щита. Для этой цели следует использовать как можно более короткие провода.

Устройства PU В монтируются на рейке TS35 в электрошкафе или распределительном щите или распределительных устройствах установки. Максимально допустимое рабочее напряжение U_c составляет 275 В переменного тока. Индукторы для развязки от нижерасположенных устройств Класса II (разрядников С) не требуются. Необходимо неукоснительно следовать инструкциям по монтажу.

Проверка работоспособности, техническое обслуживание и сертификация

Для проверки модулей защиты от перенапряжений PUB используется визуальный осмотр. Во время грозы рекомендуется чаще осуществлять визуальный контроль. Визуальный осмотр не вызывает затруднений, поскольку варистор оснащен термическим разъединителем. Если он был разомкнут, цвет в смотровом окошке меняется с зеленого на красный. Разомкнутый разрядник может быть легко заменен любым квалифицированным техником, причем для этого не требуется отсоединять какие-либо провода.

Верхняя часть варистора имеет маркировку в соответствии с напряжением и заключена в черный пластиковый корпус (РА 6.6), отличающийся от корпуса предохранителей Класса II (разрядников С). Это означает, что возможность ошибки при замене варистора исключена.

Данные вставные мощные варисторы обеспечивают низкий уровень защиты (менее 2 кВ) при очень высоких



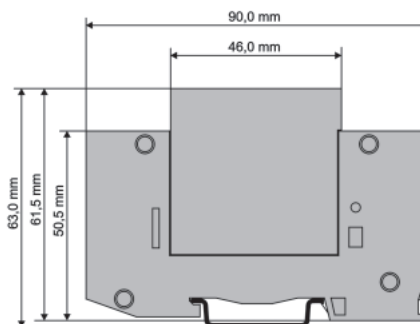
токах разряда. В зависимости от сечения кабеля для защиты разрядника следует использовать предохранители не более чем на 160 А gl. Применение варисторов исключает возможность излучений любого рода в результате перенапряжений.

Соединение должно соответствовать IEC 947-7-1 для кабелей следующего сечения:

- одножильный: 6...10 мм²;
- многожильный: 16...25 мм²;
- гибкий: 10...25 мм².

Диапазон рабочих температур составляет от –40 до +60°C.

Молниеотводы PU В компании Weidmuller имеют сертификаты UL и разрешены для применения во всем мире.



Габариты PU-B

Ширина	
PU3B	54 мм
PU3BR	72 мм
PU4B	72 мм
PU4BR	90 мм

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с мощными варисторами: Класс I

Молниезащита, Класс I

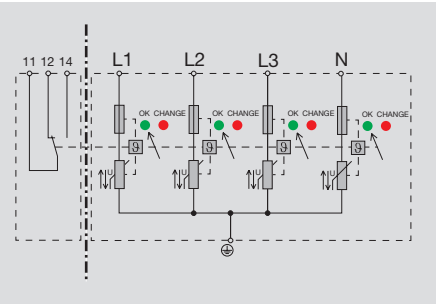
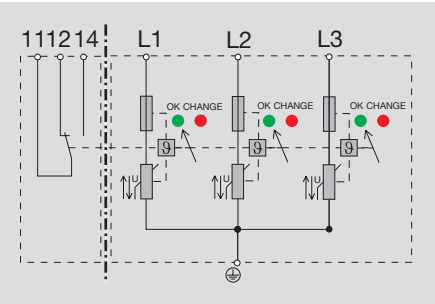
PU 3 B/BR

PU 3 B/BR 230/400Vac



PU 4 B/BR

PU 4 B/BR 230/400Vac



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	230 В
Максимальное рабочее напряжение, U _c	275 В
Уровень защиты согласно IEC 61643-1	Класс I
Испытательный ток I _{imp} (10/350 мкс)	20 кА
Удельная энергия, на разрядник	100 кДж/Ω
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)	100 кА
Время реакции (быстродействие)	< 25 нс
Защитный предохранитель, макс.	160 A gI
Остаточное напряжение U _p (тип.)	2000 В
Оптический индикатор	зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
Сигнализационный контакт	250 В макс. 1 А 1 CO
Способ установки	монтаж в распределительных щитах
Цвет	черный
Рабочая температура мин./макс.	-40°C/60°C
Температура хранения мин./макс.	-40°C/80°C
Сертификация	UL

230 В
275 В
Класс I
20 кА
100 кДж/Ω
100 кА
< 25 нс
160 A gI
2000 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 А 1 CO
монтаж в распределительных щитах
черный
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

230 В
275 В
Класс I
25 кА
100 кДж/Ω
100 кА
< 25 нс
160 A gI
2000 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 А 1 CO
монтаж в распределительных щитах
черный
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина x ширина x высота	мм

Без сигнализационного контакта	С сигнализационным контактом
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 54,0 x 61	90 x 72,0 x 61

Без сигнализационного контакта С сигнализационным контактом	
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 72,0 x 61	90 x 90,0 x 61

Примечания

Данные для заказа

Исполнение
Без сигнализационного контакта
С сигнализационным контактом

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 3 B 275 VAC	1	8381890000
PU 3 BR 275 VAC	1	8381900000

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 4 B 275 VAC	1	8147020000
PU 4 BR 275 VAC	1	8291640000

Примечания

Принадлежности

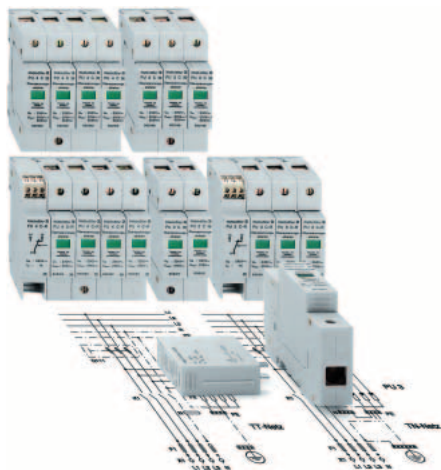
Примечания

Запасной варистор 275V PU 0 B 8381880000
--

Запасной варистор 275V PU 0 B 8381880000
--

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Устройства защиты от перенапряжений Класса II с варисторами



Защита от перенапряжений для низковольтного оборудования и электронных устройств

Устройства защиты от перенапряжений Класса II (разрядники C)

Устройства защиты от перенапряжений Weidmüller типа PU C предназначены для защиты низковольтного оборудования и электронных устройств от перенапряжений, вызванных атмосферными (грозовыми) разрядами и коммутационными (переходными) процессами. Устройства PU C соответствуют требованиям стандартов DIN VDE 06 часть 6, Класс C, 11/89, проект, DIN VDE 0675 часть 6, A2 10/96, OVE SN 60 части 4 и 1 и IEC 61643-1 (2/98).

Н Монтаж электрических соединений

Устройства защиты от перенапряжений PU C подсоединяются с помощью как можно более коротких проводов между внешними проводниками (L1, L2, L3) соответственно к нейтральному проводнику (N) и земле установки потребителя. Старайтесь избегать параллельной прокладки незащищенных (например, проводов к счетчику) и защищенных проводов. Также выпускаются разрядники PU C для схем "3+1".

Предлагаются устройства PU C в виде компактных модулей, с 3 или 4 контактами, до 100 кВ (8/20 мкс), с уже смонтированными соединениями РЕ внутри. Доступны варианты исполнения со следующими рабочими напряжениями:

- 60 В переменного тока;
- 115/230 В переменного тока;
- 230/400 В переменного тока;
- 470/600 В переменного тока;
- для схем "3+1";
- специальные типы для сетей передачи данных.

Проверка работоспособности, техническое обслуживание и сертификация

Для проверки модулей защиты от перенапряжений PU C используется визуальный осмотр. Визуальный осмотр не вызывает затруднений, поскольку варистор оснащен термическим разъединителем. Если он был разомкнут, цвет в смотровом окошке меняется с зеленого на красный. Разомкнутый разрядник может быть легко заменен любым квалифицированным техником, причем для этого не требуется отсоединять какие-либо провода.

Верхняя часть варистора имеет маркировку в соответствии с напряжением и заключена в светло-серый пластиковый корпус (PA 6.6), отличающийся от корпуса предохранителей Класса I (разрядников B). Это означает, что возможность ошибки при замене варистора исключена.

Сечение провода заземления должно составлять не менее

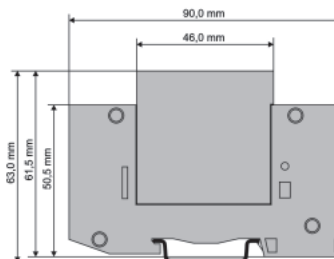
10 мм² или половины сечения внешнего проводника.

Выбор предохранителей для модулей PU осуществляется в зависимости от сечения проводов и типа разводки. Допускается использование предохранителей не более чем на 125 A gl. Молниеотводы PU C компании Weidmüller имеют сертификаты OVE SN 60 и UL и разрешены для применения во всем мире.

Соединение должно соответствовать IEC 947-7-1 для кабелей следующего сечения:

- одножильный: 6...10 мм²;
- многожильный: 16...25 мм²;
- гибкий: 10...25 мм².

Диапазон рабочих температур составляет –40 °C ...+60 °C



Габариты PU-C

Ширина	
PU1C	18 мм
PU2C	36 мм
PU3C	54 мм
PU3CR, PU4C	72 мм
PU4CR	90 мм



Сигнализационный блок

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

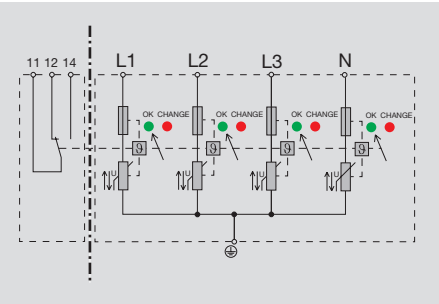
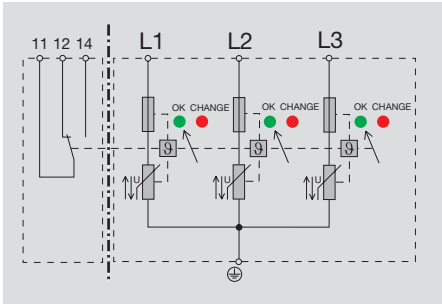
PU 3 C+CR 230 V

PU 3 C / PU 3 CR 230/400Vac



PU 4 C+CR 230 V

PU 4 C / PU 4 CR 230/400Vac



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	230 В
Максимальное рабочее напряжение, Uс	280 В
Уровень защиты согласно IEC 61643-1	Класс II
Рабочий ток разряда	20 кА
Максимальный ток разряда	40 кА
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)	100 кА
Время реакции (быстродействие)	< 25 нс
Защитный предохранитель, макс.	125 A gI
Остаточное напряжение Uр (тип.)	1300 В
Оптический индикатор	зеленый = исправен; красный = заменить разрядник
Сигнализационный контакт	250 В макс. 1 А 1 CO
Способ установки	монтаж в распределительных щитах
Цвет	серый
Рабочая температура мин./макс.	-40°C/60°C
Температура хранения мин./макс.	-40°C/80°C
Сертификация	UL, OVE SN 60, SABS

230 В
280 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gI
1300 В
зеленый = исправен; красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 А 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL, OVE SN 60, SABS

230 В
280 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gI
1300 В
зеленый = исправен; красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 А 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL, OVE SN 60, SABS

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина x ширина x высота	мм
Примечания	

Без сигнализационного контакта	Без сигнализационного контакта
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 54,0 x 61	90 x 72,0 x 61

Без сигнализационного контакта	Без сигнализационного контакта
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 72,0 x 61	90 x 91,0 x 61

Данные для заказа

Исполнение
Без сигнализационного контакта
Без сигнализационного контакта
Примечания

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 3 C 275 VAC	1	8021490000
PU 3 CR 275 VAC	1	8021510000

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 4 C 275 VAC	1	8021500000
PU 4 CR 275 VAC	1	8021520000

Принадлежности

Примечания

Запасной варистор 275V PU 0 В 8339510000
--

Запасной варистор 275V PU 0 В 8339510000
--

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

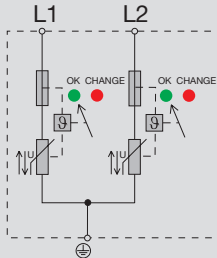
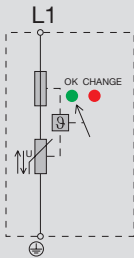
PU 1 C 230 V

PU 1 C



PU 2 C 230 V

PU 2 C



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Рабочий ток разряда
Максимальный ток разряда
Максимальный ток разряда (8/20 μ s)
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_r (тип.)
Оптический индикатор
Сигнализационный контакт
Способ установки
Цвет
Рабочая температура мин/ макс
Температура хранения мин/ макс
Сертификация

470V
550V
Класс II
20 KA
40 KA
40 KA
< 25 нс
125 A gl
2200V
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

470V
550V
Класс II
20 KA
40 KA
75 KA
< 25 нс
125 A gl
2200V
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

Размеры

Сечение провода (ном/мин/макс) мм²
Длина x Ширина x Высота мм

без сигнализационного контакта

10 / 6 / 50
90 x 18,0 x 61

без сигнализационного контакта

10 / 6 / 50
90 x 36,0 x 61

Примечания

Данные для заказа

Исполнение

без сигнализационного контакта

Тип	Упак.	N для заказа
PU 1 C 550 VAC	1	8291700000

Тип	Упак.	N для заказа
PU 2 C 550 VAC	1	8291710000

Примечания

Принадлежности

Примечания

запасной варистор 550V PU 0 C 8451080000

запасной варистор 550V PU 0 C 8451080000

Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

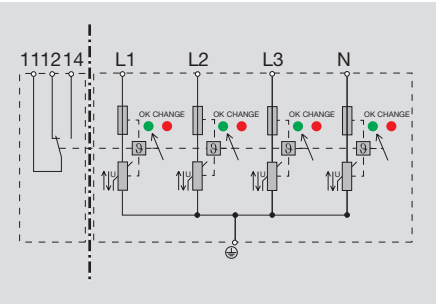
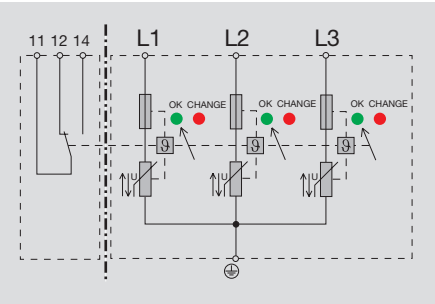
PU 3 C+CR 385 V

PU 3 C / PU 3 CR (в соответствии с O-Norm 8001 пар. 18)



PU 4 C+CR 385 V

PU 4 C / PU 4 CR (в соответствии с O-Norm 8001 пар. 18)



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Рабочий ток разряда
Максимальный ток разряда
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_r (тип.)
Оптический индикатор
Сигнализационный контакт
Способ установки
Цвет
Рабочая температура мин./макс.
Температура хранения мин./макс.
Сертификация

230 В
385 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gl
1500 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 A 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C

230 В
385 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gl
1500 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

Без сигнализационного контакта	С сигнализационным контактом
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 54,0 x 61	90 x 72,0 x 61

Без сигнализационного контакта	С сигнализационным контактом
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 72,0 x 61	90 x 91,0 x 61

Примечания

Данные для заказа

Исполнение

Без сигнализационного контакта
С сигнализационным контактом

Тип заказа	Упак.	№ для заказа
PU 3C 385VAC	1	8197930000
PU 3 CR 385 VAC	1	8380730000

Тип заказа	Упак.	№ для заказа
PU 4 C 385 VAC	1	8601280000
PU 4 CR 385 VAC	1	8494040000

Примечания

Принадлежности

Примечания

Запасной варистор 385V PU 0 C 8328670000

Запасной варистор 385V PU 0 C 8328670000

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

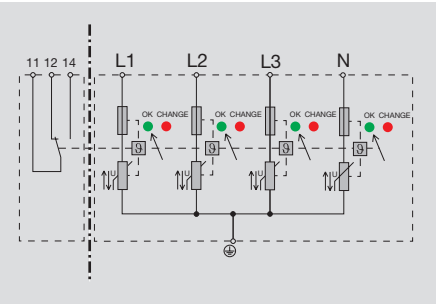
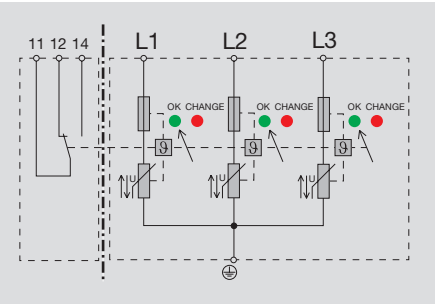
PU 3 C 115 V

PU 3 C / PU 3 CR 115/230Vac



PU 4 C 115 V

PU 4 C / PU 4 CR 115/230Vac



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Рабочий ток разряда
Максимальный ток разряда
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_r (тип.)
Оптический индикатор
Сигнализационный контакт
Способ установки
Цвет
Рабочая температура мин./макс.
Температура хранения мин./макс.
Сертификация

115 В
130 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gl
800 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 A 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

115 В
130 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gl
800 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 A 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

Без сигнализационного контакта	С сигнализационным контактом
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 54,0 x 61	90 x 72,0 x 61

Без сигнализационного контакта	С сигнализационным контактом
10 / 6 / 50	10 / 6 / 50
90 x 72,0 x 61	90 x 90,0 x 61

Примечания

Данные для заказа

Исполнение

Без сигнализационного контакта
Без сигнализационного контакта

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 3 C 130 VAC	1	8291660000
PU 3 CR 130 VAC	1	8291680000

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 4 C 130 VAC	1	8291670000
PU 4 CR 130 VAC	1	8291690000

Примечания

Принадлежности

Примечания

Запасной варистор 130V PU 0 C 8432430000

Запасной варистор 130V PU 0 C 8432430000

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

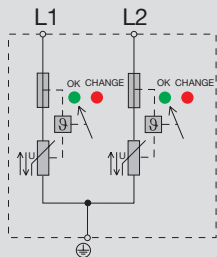
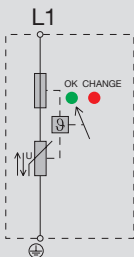
PU 1 C 115 V

PU 1 C



PU 2 C 115 V

PU 2 C



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Рабочий ток разряда
Максимальный ток разряда
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_r (тип.)
Оптический индикатор
Сигнализационный контакт
Способ установки
Цвет
Рабочая температура мин./макс.
Температура хранения мин./макс.
Сертификация

115 В
130 В
Класс II
20 кА
40 кА
40 кА
< 25 нс
125 A gl
800 В
зеленый = исправен; красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

115 В
130 В
Класс II
20 кА
40 кА
75 кА
< 25 нс
125 A gl
800 В
зеленый = исправен; красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

Без сигнализационного контакта

10 / 6 / 50
90 x 18,0 x 61

Без сигнализационного контакта

10 / 6 / 50
90 x 36,0 x 61

Примечания

Данные для заказа

Исполнение

Без сигнализационного контакта

Тип Упак. № для

заказа
PU 1 C 130 VAC 1 8215820000

Тип Упак. № для

заказа
PU 2 C 130 VAC 1 8291650000

Примечания

Принадлежности

Примечания

Запасной варистор 130V PU 0 C 8432430000

Запасной варистор 130V PU 0 C 8432430000

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

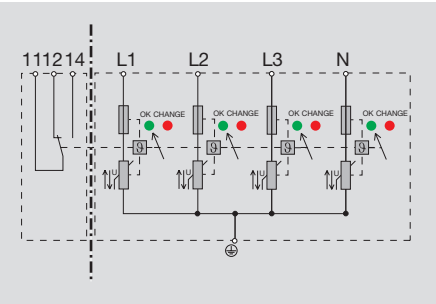
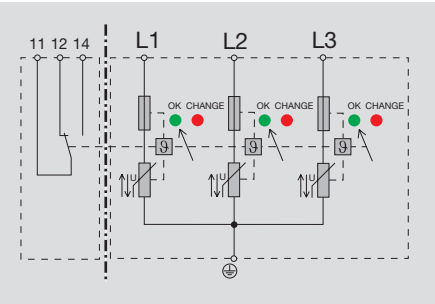
PU 3 C 470 V

PU 3 C / PU 3 CR 470/690Vac



PU 4 C+CR 470 V

PU 4 C / PU 4 CR 470/690Vac



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Рабочий ток разряда
Максимальный ток разряда
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_p (тип.)
Оптический индикатор
Сигнализационный контакт
Способ установки
Цвет
Рабочая температура мин./макс.
Температура хранения мин./макс.
Сертификация

470 В
550 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gl
2200 В
зеленый = исправен; красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 A 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

470 В
550 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 25 нс
125 A gl
2200 В
зеленый = исправен; красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 A 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

Без сигнализационного контакта	С сигнализационным контактом
10 / 6 / 10	10 / 6 / 10
90 x 54,0 x 61	90 x 72,0 x 61

Без сигнализационного контакта	С сигнализационным контактом
100 / 6 / 50	100 / 6 / 50
90 x 72,0 x 60	90 x 90,0 x 60

Примечания

Данные для заказа

Исполнение

Без сигнализационного контакта
Без сигнализационного контакта

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 3 C 550 VAC	1	8451050000
PU 3 CR 550 VAC	1	8451060000

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 4 C 550 VAC	1	8291720000
PU 4 CR 550 VAC	1	8451070000

Примечания

Принадлежности

Примечания

Запасной варистор 550V PU 0 C 8451080000

Запасной варистор 550V PU 0 C 8451080000

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

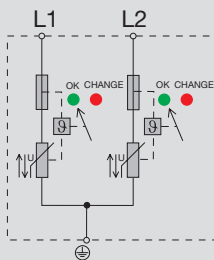
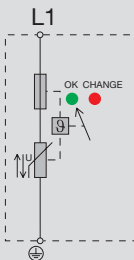
PU 1 C 470 V

PU 1 C



PU 2 C 470 V

PU 2 C



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	470V
Максимальное рабочее напряжение, U _c	550V
Уровень защиты согласно IEC 61643-1	Класс II
Рабочий ток разряда	20 kA
Максимальный ток разряда	40 kA
Максимальный ток разряда (8/20 μs)	40 kA
Время реакции (быстродействие)	< 25 нс
Защитный предохранитель, макс.	125 A gl
Остаточное напряжение U _p (тип.)	2200V
Оптический индикатор	зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
Сигнализационный контакт	
Способ установки	монтаж в распределительных щитах
Цвет	серый
Рабочая температура мин/ макс	-40°C/60°C
Температура хранения мин/ макс	-40°C/80°C
Сертификация	UL

470V
550V
Класс II
20 kA
40 kA
40 kA
< 25 нс
125 A gl
2200V
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

470V
550V
Класс II
20 kA
40 kA
75 kA
< 25 нс
125 A gl
2200V
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый
-40°C/60°C
-40°C/80°C
UL

Размеры	
Сечение провода (ном/мин/макс)	мм ²
Длина x Ширина x Высота	мм

без сигнализационного контакта		
10 / 6 / 50		
90 x 18,0 x 61		

без сигнализационного контакта		
10 / 6 / 50		
90 x 36,0 x 61		

Данные для заказа

Исполнение
без сигнализационного контакта

Тип	Упак.	N для заказа
PU 1 C 550 VAC	1	8291700000

Тип	Упак.	N для заказа
PU 2 C 550 VAC	1	8291710000

Примечания

Принадлежности

Примечания

запасной варистор 550V PU 0 C 8451080000
--

запасной варистор 550V PU 0 C 8451080000
--

Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс II

Защита от перенапряжений, Класс II

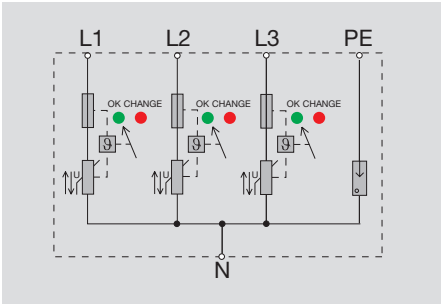
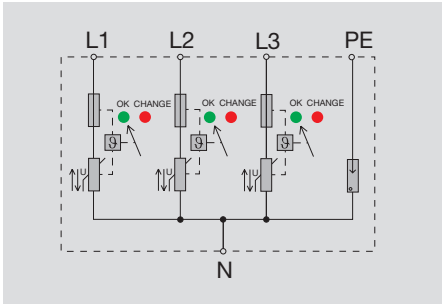
PU 3+1 C 230 V

PU 3+1 C/CR 230/400Vac



PU 3+1 C 385 V

PU 3+1 C 385Vac



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Рабочий ток разряда
Максимальный ток разряда
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_r (тип.)
Оптический индикатор
Сигнализационный контакт
Способ установки
Цвет
Рабочая температура мин./макс.
Температура хранения мин./макс.
Сертификация

230 В
280 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 1 мкс
125 A gl
1900 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
250 В макс. 1 A 1 CO
монтаж в распределительных щитах
серый/оранжевый
-40°C/60°C
-40°C/80°C

230 В
385 В
Класс II
20 кА
40 кА
100 кА
< 1 мкс
125 A gl
1900 В
зеленый = исправен, красный = заменить разрядник
монтаж в распределительных щитах
серый/оранжевый
-40°C/60°C
-40°C/80°C

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

Без сигнализационного контакта

16 / 6 / 50
91 x 72,0 x 61

С сигнализационным контактом

16 / 6 / 50
91 x 72,0 x 61

Без сигнализационного контакта

10 / 6 / 50
91 x 72,0 x 61

Примечания

Данные для заказа

Исполнение

Без сигнализационного контакта
С сигнализационным контактом

Тип заказа

PU 3+1 C 275 VAC
PU 3+1 C R 230/400VAC

1

8416370000

8576190000

Тип заказа

PU 3+1 C 385 VAC

1

8616990000

Примечания

Принадлежности

Примечания

Запасной варистор 280V PU 0 C 8339510000

Запасной варистор 385V PU 0 C 8328670000

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Устройства защиты от перенапряжений Класса III

Для низковольтного оборудования, небольших распределительных щитов и электронных устройств

Устройства защиты от перенапряжений Класса III (разрядники D)

Устройства защиты от перенапряжений Weidmüller типа PU D предназначены для защиты низковольтного оборудования и электронных устройств от перенапряжений, вызванных атмосферными (грозовыми) разрядами и коммутационными (переходными) процессами. Устройства PU D могут устанавливаться в небольших распределительных щитах и распределительных щитах этажей здания.

Разрядники PU D отвечают требованиям стандартов DIN VDE 0675 часть 6 Класс C 11/89, часть 6 A2 10/96 и IEC 61643-1 02/98.

Монтаж электрических соединений

Устройства защиты от перенапряжений PU D устанавливаются после модулей PU C перед защищаемым устройством или оборудованием. Данные разрядники способны защищать схемы до 16 А, включая, например, мониторы.

Устройства PO DS подходят для установки в устройствах и кабельных трубопроводах на объекте.

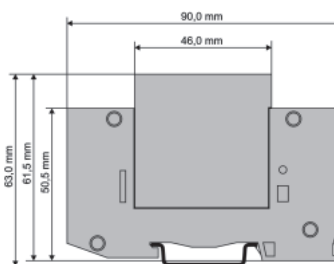
Проверка работоспособности и техническое обслуживание

Старение варисторов может приводить к повышению температур и опасности возгорания в низковольтных системах. Поэтому устройство оснащено встроенным датчиком температуры, который автоматически отключает варистор от источника питания. При отключении загорается сигнальная лампа накаливания. Кроме того, модули PO DS и PU DS оснащены переключающим контактом для выдачи соответствующего предупреждения.

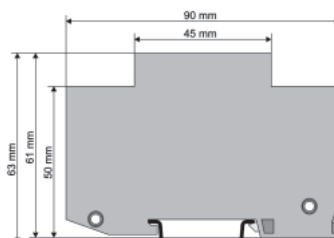
Выбор защитного предохранителя осуществляется в зависимости от сечения проводов и типа разводки. Токонесущая способность разрядников PU D составляет до 16 А.

Соединение должно соответствовать IEC 947-7-1 для кабелей следующего сечения:

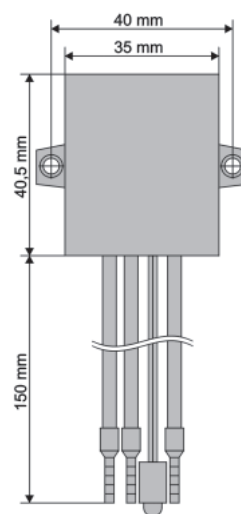
- одножильный: 0,5 ... 2,5 мм²;
- гибкий: 0,5 ... 2,5 мм².



Чертеж с размерами
PU D / PU 3 D
Ширина 54 мм



Чертеж с размерами
PU DS
Ширина 18 мм



Чертеж с размерами
PO DS
Глубина корпуса 18 мм

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс III

Защита от перенапряжений, Класс III

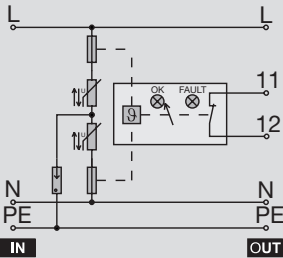
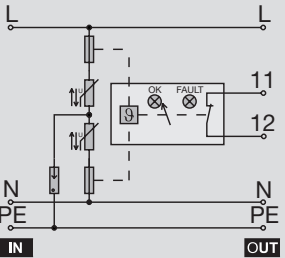
PU D 230Vac 16A

PU D 230Vac 16A



PU D 115Vac 16A

PU D 115Vac 16A



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Максимальное рабочее напряжение, U_c
Уровень защиты согласно IEC 61643-1
Комбинированный разряд U_{oc}
Рабочий ток разряда (8/20 мкс)
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)
Время реакции (быстродействие)
Защитный предохранитель, макс.
Остаточное напряжение U_r (тип.)
Оптический индикатор
Сигнализационный контакт
Способ установки
Цвет
Рабочая температура мин./макс.
Температура хранения мин./макс.
Сертификация

230 В
275 В
Класс III
4 кВ
2,50 кА
7 кА
< 150 нс
16 А
850 В
зеленый светодиод = исправен / красный светодиод = неисправен
250 В 1 А
монтаж в распределительных щитах
серый
-25°C/55°C
-40°C/55°C

115 В
130 В
Класс III
4 кВ
2,50 кА
7 кА
< 150 нс
16 А
1100 В
зеленый светодиод = исправен / красный светодиод = неисправен
250 В 1 А
монтаж в распределительных щитах
серый
-25°C/55°C
-40°C/55°C

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

винтовые клеммы

2.50 / 0.50 / 2.50
91 x 54,0 x 61

винтовые клеммы

2.50 / 0.50 / 2.50
91 x 54,0 x 61

Примечания

Данные для заказа

Тип	Упак.	№ для заказа
ПУ D 230V 16A	1	8411930000

Тип	Упак.	№ для заказа
ПУ D 115Vac 16A	1	8472100000

Примечания

Принадлежности

Примечания

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс III

Защита от перенапряжений, Класс III

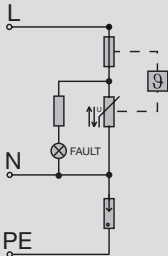
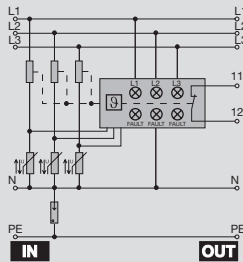
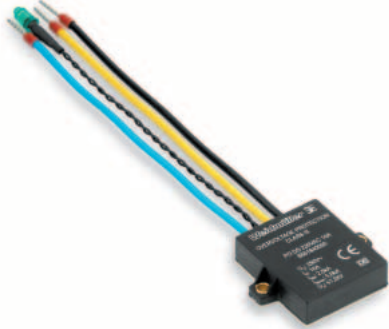
PU 3 D 230V/400Vac 16A

PU 3 D 230V/400Vac 16A



PO DS 230V 16A

PO DS 230V 16A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	230 В
Максимальное рабочее напряжение, Uс	275 В
Уровень защиты согласно IEC 61643-1	Класс III
Комбинированный разряд Uос	4 кВ
Рабочий ток разряда (8/20 мкс)	6,50 кА
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)	18 кА
Время реакции (быстродействие)	< 150 нс
Защитный предохранитель, макс.	16 А
Остаточное напряжение Uр (тип.)	850 В
Оптический индикатор	зеленый светодиод = исправен / красный светодиод = неисправен
Сигнализационный контакт	250 В 1 А
Способ установки	монтаж в распределительных щитах
Цвет	серый
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/55°C
Температура хранения мин./макс.	-40°C/55°C
Сертификация	

230 В
275 В
Класс III
4 кВ
6,50 кА
18 кА
< 150 нс
16 А
850 В
зеленый светодиод = исправен / красный светодиод = неисправен
250 В 1 А
монтаж в распределительных щитах
серый
-25°C/55°C
-40°C/55°C

230 В
275 В
Класс III
4 кВ
2,50 кА
5 кА
симм./асимм.: < 100 нс
16 А
1500 В
зеленый светодиод
монтаж в разном оборудовании
черный
-25°C/55°C
-40°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина x ширина x высота	мм
Примечания	

винтовые клеммы	
2.50 / 0.50 / 2.50	
91 x 54,0 x 61	

3 x 1,5 мм²
41 x 12,0 x 41

Данные для заказа

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 3D 230V/400Vac 16A	1	8509130000
Примечания		

Тип	Упак.	№ для заказа
PU 3D 230V/400Vac 16A	1	8509130000
Примечания		

Тип	Упак.	№ для заказа
PO DS	1	8581840000
Примечания		

Принадлежности

Примечания

Примечания

Примечания

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс III

Защита от перенапряжений, Класс III

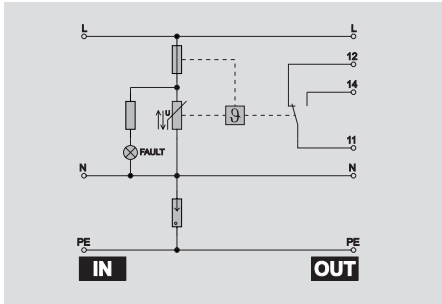
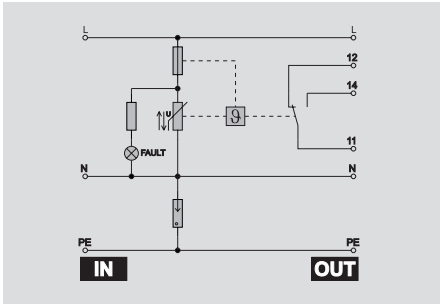
PU DS 230Vac 16A

PU DS 230Vac 16A



PU DS 115Vac/dc 16A

PU DS 115Vac/dc 16A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	220 В
Максимальное рабочее напряжение, Uс	275 В
Уровень защиты согласно IEC 61643-1	Класс III
Комбинированный разряд Uос	4 кВ
Рабочий ток разряда (8/20 мкс)	2,50 кА
Максимальный ток разряда (8/20 мкс)	5 кА
Время реакции (быстродействие)	< 150 нс
Защитный предохранитель, макс.	16 А
Остаточное напряжение Uр (тип.)	1500 В
Оптический индикатор	зеленый светодиод = исправен
Сигнализационный контакт	250 В 1 А
Способ установки	монтаж в распределительных щитах
Цвет	серый
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/55°C
Температура хранения мин./макс.	-40°C/55°C
Сертификация	

220 В
275 В
Класс III
4 кВ
2,50 кА
5 кА
< 150 нс
16 А
1500 В
зеленый светодиод = исправен
250 В 1 А
монтаж в распределительных щитах
серый
-25°C/55°C
-40°C/55°C

115 В
130 В
Класс III
4 кВ
2,50 кА
5 кА
< 150 нс
16 А
850 В
зеленый светодиод = исправен
250 В 1 А
монтаж в распределительных щитах
серый
-25°C/55°C
-40°C/55°C

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина x ширина x высота	мм
Примечания	

винтовые клеммы	
2.50 / 0.50 / 2.50	
91 x 18,0 x 61	
Примечания	

винтовые клеммы	
2.50 / 0.50 / 2.50	
91 x 18,0 x 61	
Примечания	

Данные для заказа

Тип	Упак.	№ для заказа
PU DS 230VAC 16A	1	8523740000
Примечания		

Тип	Упак.	№ для заказа
PU DS 230VAC 16A	1	8523740000
Примечания		

Тип	Упак.	№ для заказа
PU DS 115VAC 16A	1	8568650000
Примечания		

Принадлежности

Примечания

Примечания

Примечания

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные устройства с варисторами: Класс III

Защита от перенапряжений, Класс III

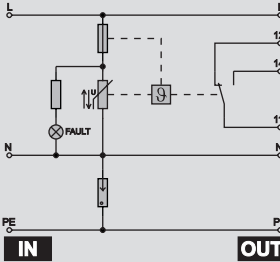
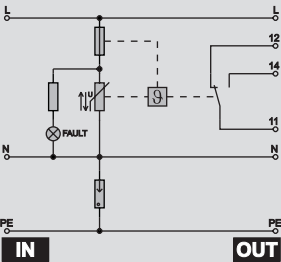
PU DS 24Vac/dc 16A

PU DS 24Vac/dc 16A



PU DS 48Vac/dc 16A

PU DS 48Vac/dc 16A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	24V
Максимальное рабочее напряжение, Uс	30V
Уровень защиты согласно IEC 61643-1	Класс III
Комбинированный разряд Uос	4 KV
Рабочий ток разряда (8/20 μs)	1 KA
Максимальный ток разряда (8/20 μs)	2 KA
Время реакции (быстродействие)	< 150 нс
Защитный предохранитель, макс.	16 A
Остаточное напряжение Ur (тип.)	1100V
Оптический индикатор	зеленый светодиод = исправен
Сигнализационный контакт	250V 1A
Способ установки	монтаж в распределительных щитах
Цвет	серый
Рабочая температура мин/ макс	-25°C/55°C
Температура хранения мин/ макс	-40°C/55°C
Сертификация	

24V
30V
Класс III
4 KV
1 KA
2 KA
< 150 нс
16 A
1100V
зеленый светодиод = исправен
250V 1A
монтаж в распределительных щитах
серый
-25°C/55°C
-40°C/55°C

48V
60V
Класс III
4 KV
2,50 KA
5 KA
< 150 нс
16 A
1100V
зеленый светодиод = исправен
250V 1A
монтаж в распределительных щитах
серый
-25°C/55°C
-40°C/55°C

Размеры	
Сечение провода (ном/мин/макс)	мм²
Длина x Ширина x Высота	мм
Примечания	

винтовые клеммы	
2,50 / 0,50 / 2,50	
91 x 18,0 x 61	

винтовые клеммы
2,50 / 0,50 / 2,50
91 x 18,0 x 61

Данные для заказа

Тип	Упак.	N для заказа
PU DS 24Vac 16A	1	8682100000
Примечания		

Тип	Упак.	N для заказа
PU DS 24Vac 16A	1	8682100000
Примечания		

Тип	Упак.	N для заказа
PU DS 48VAC 16A	1	8670740000
Примечания		

Принадлежности

Примечания

Примечания

Примечания

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные адаптеры, Класс III

Защита от перенапряжений, Класс III

PU D ZS 230V 16A

PU D ZS 230V 16A



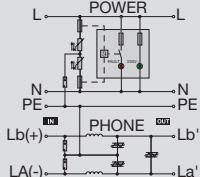
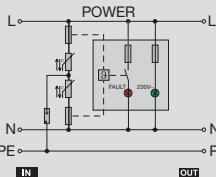
n

PU D ZS analogue

PU D ZS analog 230V 16A



n



Технические данные

Рабочее напряжение (AC)	230V
Максимальное рабочее напряжение, U _c	275V
Рабочий ток, макс.	16A
Согласно DIN VDE 0675-6	Класс защиты D
Класс защиты согласно IEC 61643-1	Класс III
Комбинированный разряд U _{oc}	4KV
Ток разряда, макс. (8/20 μs)	5KA
Защитный предохранитель, макс.	16 A
Время реакции (быстродействие)	< 150 нс
Уровень ограничения симм., вход 8/20μs, тип.	600V
Уровень ограничения несимм., вход 8/20μs, тип.	1500V
Ток утечки при U _n	1μA
Оптический индикатор	зеленый LED = исправен/ красный LED = не исправен
Кат. загрязненности	2
Кат. по перенапряжению	III
Рабочая температура мин/ макс	0°C/60°C
Температура хранения мин/ макс	-25°C/85°C
Эксплуатационные данные	
Входное напряжение макс.	
Рабочий ток I _n , макс.	
Стандарт сигнала	
Ток разряда	
Суммарный ток	
Время реакции (быстродействие), тип	
Проходное сопротивление, на линию	
Граничная частота f _g , 600 Ω-линия	
Транзисторный выход, PNP-выход	
Остаточное напряж. на выходе при вх. импульсе 1 KV/μs	
Остаточное напряж. на выходе при вх. имп. 8/20μs / 5KA	

Размеры	
Сечение провода (ном/мин/макс)	мм ²
Длина x Ширина x Высота	мм
Примечания	

розетка с защитным контактом	
110 x 62,0 x 48	

230V
275V
16A
Класс защиты D
Класс III
4KV
5KA
16 A
< 150 нс
600V
1500V
1μA
зеленый LED = исправен/ красный LED = не исправен
2
III
0°C/60°C
-25°C/85°C
190Vdc
0,45A
аналоговая телефонная линия
4 KA
10KA
<5нс
1,1Ω
2,0MГц
a/b <= 270V a-b/PE <= 270V
a/b<= 100V
a-b/PE<= 100V

розетка с защитным контактом	
110 x 62,0 x 48	

Данные для заказа

Исполнение	
Примечания	

Тип	Упак.	N для заказа
PU D ZS 230V 16A	1	8697580000

Тип	Упак.	N для заказа
PU D ZS analog 230V 16A	1	8697600000

Принадлежности

Примечания

кабель с двумя разъемами RJ45 N для заказа 8697590000

Защита от перенапряжений в низковольтном оборудовании

Защитные адаптеры, Класс III

Защита от перенапряжений, Класс III

PU D ZS So

PU D ZS So 230V 16A



n

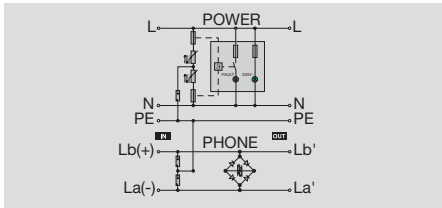
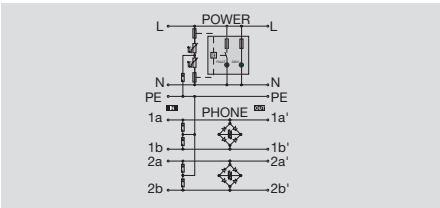
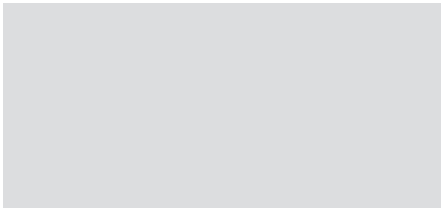
PU D ZS Uko

PU D ZS Uko 230V 16A



n

Электроника, защита от перенапряжений



Технические данные

Рабочее напряжение (AC)	230V
Максимальное рабочее напряжение, U _c	275V
Рабочий ток, макс.	16A
Согласно DIN VDE 0675-6	Класс защиты D
Класс защиты согласно IEC 61643-1	Класс III
Комбинированный разряд U _{oc}	4KV
Ток разряда, макс. (8/20 μs)	5KA
Защитный предохранитель, макс.	16 A
Время реакции (быстродействие)	< 150 нс
Уровень ограничения симм., вход 8/20μs, тип.	600V
Уровень ограничения несимм., вход 8/20μs, тип.	1500V
Ток утечки при U _n	1μA
Оптический индикатор	зеленый LED = исправен/ красный LED = не исправен
Кат. загрязненности	2
Кат. по перенапряжению	III
Рабочая температура мин/ макс	0°C/60°C
Температура хранения мин/ макс	-25°C/85°C
Эксплуатационные данные	
Входное напряжение макс.	190V
Рабочий ток I _n , макс.	0,45A
Стандарт сигнала	ISDN телефонная линия
Ток разряда	4 KA
Суммарный ток	10KA
Время реакции (быстродействие), тип	< 5нс
Прходное сопротивление, на линию	1,1Ω
Граничная частота f _g , 600 Ω-линия	80,0 МГц
Транзисторный выход, PNP-выход	
Остаточное напряж. на выходе при вх. импульсе 1 KV/μs	a/b <= 270V a-b/PE <= 270V
Остаточное напряж. на выходе при вх. имп. 8/20μs / 5KA	a/b<= 100V a-b/PE<= 100V

Размеры	
Сечение провода (ном/мин/макс)	мм ²
Длина x Ширина x Высота	мм
Примечания	

розетка с защитным контактом	
110 x 62,0 x 48	
Примечания	

230V	230V
275V	275V
16A	16A
Класс защиты D	Класс защиты D
Класс III	Класс III
4KV	4KV
5KA	5KA
16 A	16 A
< 150 нс	< 150 нс
600V	600V
1500V	1500V
1μA	1μA
зеленый LED = исправен/ красный LED = не исправен	зеленый LED = исправен/ красный LED = не исправен
2	2
III	III
0°C/60°C	0°C/60°C
-25°C/85°C	-25°C/85°C
розетка с защитным контактом	
190Vdc	190Vdc
0,45A	0,45A
ISDN телефонная линия	ISDN телефонная линия
4 KA	4 KA
10KA	10KA
<5нс	<5нс
1,1Ω	1,1Ω
80,0 МГц	80,0 МГц
a/b <= 270V a-b/PE <= 270V	a/b <= 270V a-b/PE <= 270V
a/b<= 100V a-b/PE<= 100V	a/b<= 100V a-b/PE<= 100V

розетка с защитным контактом	
110 x 62,0 x 48	
Примечания	

Данные для заказа

Исполнение	
Примечания	

Тип	Упак.	N для заказа
PU D ZS So 230V 16A	1	8697560000
Примечания		

Тип	Упак.	N для заказа
PU D ZS Uko 230V 16A	1	8697570000
Примечания		

Принадлежности

Примечания

кабель с двумя разъемами RJ45 N для заказа 8697590000

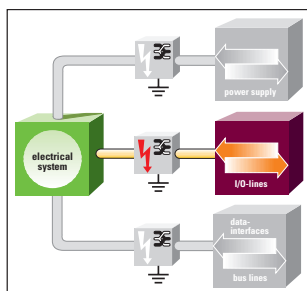
кабель с двумя разъемами RJ45 N для заказа 8697590000

Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии

H

Защита от перенапряжений для измерительной техники

Принципы защиты от перенапряжений для измерительной техники и систем автоматического управления

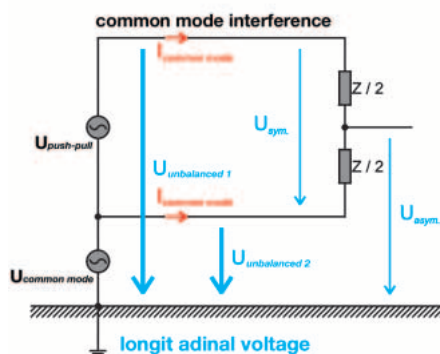


Базовая классификация

Существующие стандарты и повсеместное использование автоматического оборудования расширяют границы применения устройств защиты от перенапряжений для измерительной техники и систем автоматического управления. При этом важнейшим обязательным условием является последовательное использование согласованного комплекта устройств защиты от перенапряжений во всех частях установки или здания. В промышленности измерительная техника и системы управления играют столь важную роль, что их отказ или неисправность может привести к серьезным убыткам. Поскольку стандарты для низких управляющих напряжений не определяют многие параметры, имеющие отношение к данной области, используемые устройства защиты от перенапряжений, помимо концепций зонирования молниезащиты, по-прежнему должны классифицироваться в соответствии с типом сигнала, прикладной схемой и типом напряжения помехи.

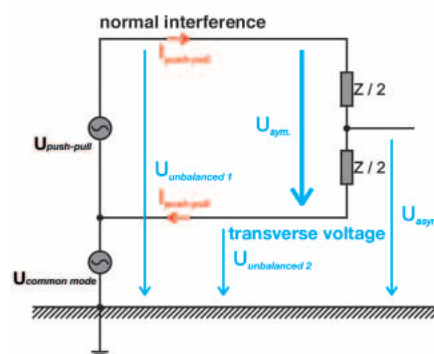
Типы напряжений помех

Динамические перенапряжения, вносимые в систему посредством одного или нескольких механизмов связи, имеют вид аддитивных или синфазных помех. Такие помехи



измеряются как продольные или поперечные напряжения и, в зависимости от схемы, называются симметричными или асимметричными напряжениями. (Дополнительную информацию см. в главе “Принципы”).

Синфазные помехи (асимметричные помехи): Синфазное напряжение между проводником и опорным потенциалом (землей). Как правило, вызывается емкостной связью (электрическим полем).



Аддитивные помехи (симметричные помехи): напряжение нормального вида между питающим и обратным проводниками. Нагрузка и источник помех соединяются последовательно, например, с использованием индуктивной (магнитное поле) или электрической (общий импеданс) связи.

Типы сигнала

Двоичные сигналы

Это сигналы, передаваемые по двум проводам с общим опорным потенциалом, необходимые, например, для переключателей, переключающих выходов ПЛК, фотоэлектрических датчиков, датчиков положения, соленоидов, индикаторных ламп, входов ПЛК и т. д. Как правило, эти сигналы имеют общий опорный потенциал, который может соединяться или не соединяться с потенциалом земли в зависимости от типа защиты. Связанные помехи переходных процессов обычно представляют собой синфазные помехи.

Аналоговые сигналы

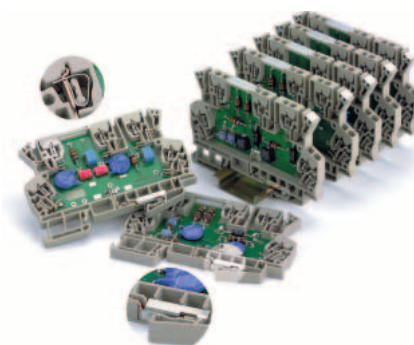
Измерительные схемы обычно проектируются в виде двухпроводных токовых петель или сигналов напряжения без общего опорного потенциала, например, в виде токовой петли 0(4) – 20 мА. Связанные помехи переходных процессов, как правило, представляют собой аддитивные помехи.

Для измерений температуры с помощью датчиков PT100 падение напряжения в трехпроводной версии определяется по третьему проводу на шунте. Подобные измерительные схемы должны обязательно включаться в систему защиты.

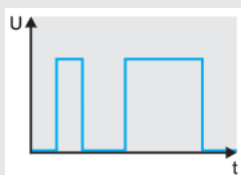
Измерения с использованием PT100 также могут производиться и в четырехпроводной версии. В этом случае падение напряжения измеряется по двум добавочным линиям на шунте без дополнительных потерь мощности в измерительной схеме PT100. Связанные аддитивные помехи переходных процессов возникают между различными проводами.

Защита от перенапряжений для измерительной техники

Интерфейсные модули Weidmueller

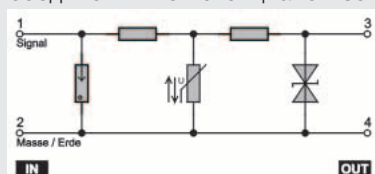


Двоичные сигналы

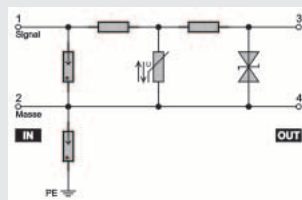


Двухпроводная схема, обычно с общим опорным потенциалом, например, сигналы от двоичных датчиков, соленоидов и индикаторов, таких как концевые выключатели, щупы, датчики положения, фото-электрические датчики, контакторы, электромагнитные клапаны, сигнальные индикаторы и т. д.

Защита для двоичных сигналов, соединенных с потенциалом земли



Защита для двоичных сигналов, не соединенных с потенциалом земли

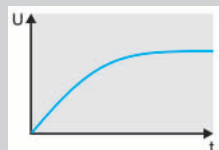


Тип

MCZovp симм.: 2 тракта сигнала
MCZovp GDT, MOV, TAZ: 1 тракт сигнала
DKU: 1 тракт сигнала
EGU 1: 1 тракт сигнала
EGU 2: 1 тракт сигнала
EGU 4 симм.: 2 тракта сигнала
PLU симм.: 2 тракта сигнала

LPU без заземления

Аналоговые сигналы



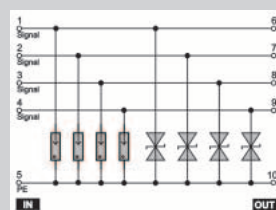
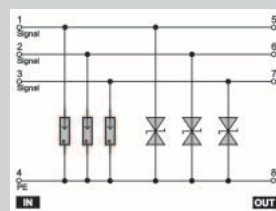
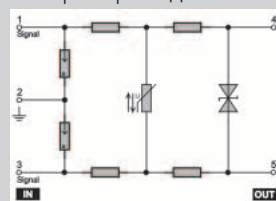
Двух-, трех- и четырехпроводные схемы без общего опорного потенциала

Сигналы от токовых петель (аналоговые измерения от датчиков для передачи на большие расстояния) 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА и т. д.

или измерения уровня – сигналы от датчиков напряжения (аналоговые измерения от датчиков для передачи на короткие расстояния) 0 ... 10 В, PT100 и измерения температуры



Защита для двух-, трех- и четырехпроводных схем

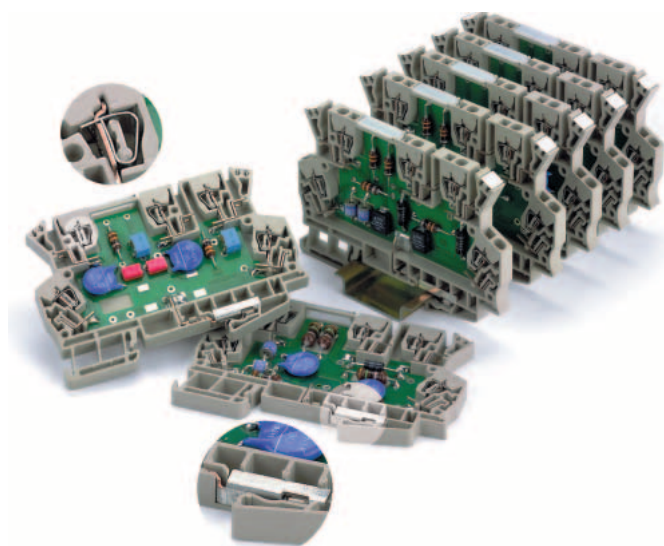


MCZ OVP CL

DK5U
DK6U
EGU 3 для токовых петель
EGU 4 для токовых петель
PLU для токовых петель
RSU 6 A
RSU 10 A

Защита от перенапряжений для измерительной техники

Устройства защиты от перенапряжений для измерительной техники в компактном корпусе

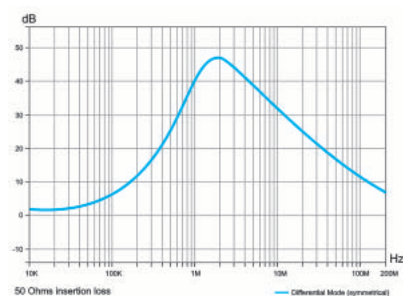


Устройства защиты от перенапряжений MCZ ovr компании Weidmüller характеризуются максимальными возможностями защиты и компактным исполнением (ширина 6 мм). Применение пружинного зажима и непосредственное заземление через монтажную рейку позволяют сэкономить время при монтаже. Устройства MCZ ovr предназначены для использования в условиях ограниченного пространства в автоматических системах технологических линий, промышленных предприятий и зданий.

Данные клеммы обеспечивают трехступенчатую защиту от перенапряжений и оснащаются газовым разрядником, варисторами, диодами-суппрессорами (TAZ) и индуктивными развязками. Завершают этот ряд отдельные защитные компоненты, такие как варисторы и диоды-суппрессоры.

Предлагаются устройства защиты от перенапряжений MCZ ovr для рабочих напряжений 24 В, 48 В, 115 В и 230 В

Заземление осуществляется путем закрепления на заземленной монтажной рейке. Для гарантии безопасного отвода энергии до 10 кА (8/20 с) через эти клеммы рейка TS 35 должна заземляться в обязательном порядке. Для обеспечения электромагнитной совместимости рейка должна быть надежно прикреплена винтами к заземленной монтажной панели. Оптимальная защита достигается при наличии контакта РЕ с использованием пружинного зажима через каждые 60 см.



Модели

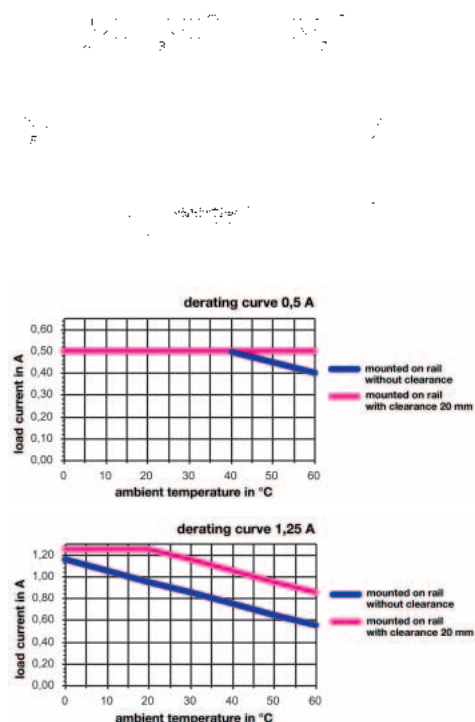
MCZ ovr CL – трехступенчатая защитная комбинация с одним диодом-суппрессором, включенным шунтом к токовым цепям. Предназначается для ограничения перенапряжений в аналоговых сигнальных цепях, например, в токовой петле.

MCZ ovr SL – трехступенчатая защитная комбинация с двумя диодами-суппрессорами, каждый из которых находится в цепи от сигнальной линии к земле. Предназначается для ограничения перенапряжений в двоичных схемах, например, в соленоидах.

MCZ ovr CL FG – трехступенчатая защитная комбинация с одним диодом-суппрессором, включенным шунтом к токовым цепям. Предназначается для ограничения перенапряжений в аналоговых сигнальных цепях. Высокоомное заземление достигается за счет использования газового разрядника.

MCZ ovr SL FG – трехступенчатая защитная комбинация с двумя диодами-суппрессорами, каждый из которых находится в цепи от сигнальной линии к земле. Предназначается для ограничения перенапряжений в двоичных схемах, например, в соленоидах. Высокоомное заземление достигается за счет использования трех газовых разрядников.

Фильтрующие клеммы MCZ ovr – содержат варисторы, конденсаторы и катушки индуктивности. Образуют надежные фильтры защиты от помех. Связанные помехи в кГц-диапазоне безопасно отводятся на землю. Например, с помощью данных устройств можно защитить от напряжений помех и высокочастотных помех сигнальные входы ПЛК.



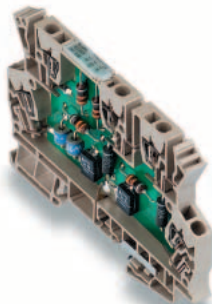
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

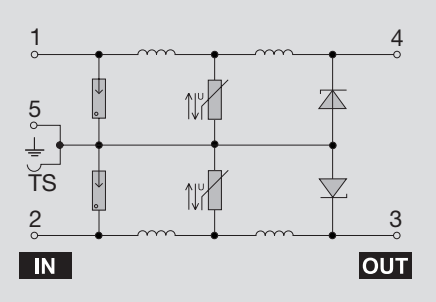
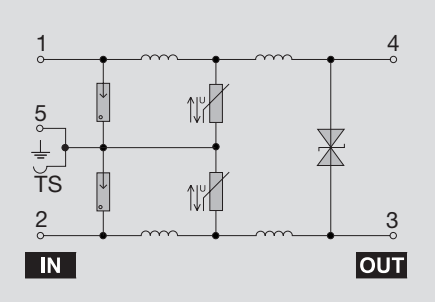
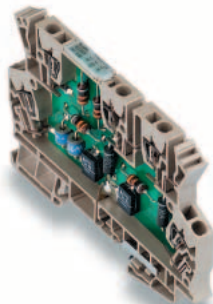
MCZ OVP CL 24 Vuc 1.25A

MCZ OVP CL 24Vuc 1.25A



MCZ OVP SL 24 Vdc 0.5A

MCZ OVP SL 24Vdc 0.5A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	24 В
Рабочее напряжение (DC)	24 В
Рабочее напряжение, макс., Uс	28 В
Рабочий ток, макс.	1,25 А
Проходное сопротивление	1Ω
Газовый разрядник	Да
Варистор	Да
Диоды-суппрессоры	Да
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой	500,0 кГц 240Ω
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)	10 кА
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.	40 В
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.	65 В
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.	70 В
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.	90 В
Корпус	клемма
Подключение	натяжной зажим
Температура хранения мин./макс.	-25°C/85°C
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/60°C

24 В
24 В
28 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
40 В
65 В
70 В
90 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

24 В
28 В
0,50 А
2.50Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
40 В
65 В
40 В
65 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина x ширина x высота	мм

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

Примечания

См. график ухудшения параметров

См. график ухудшения параметров

Данные для заказа

Исполнение

Тип	Упак.	№ для
-----	-------	-------

заказа		
MCZ OVP CL 24VUC 1,25A	10	8448960000

Тип	Упак.	№ для
-----	-------	-------

заказа		
MCZ OVP SL 24VDC 0,5A	10	8448940000

Примечания

Примечания

Примечания

Принадлежности

Примечания

Примечания

Примечания

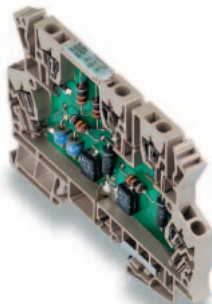
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

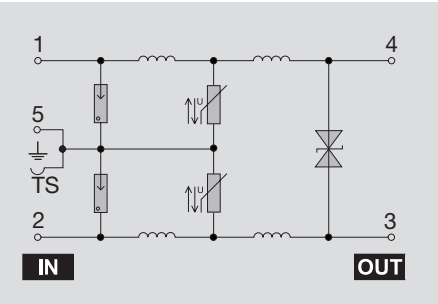
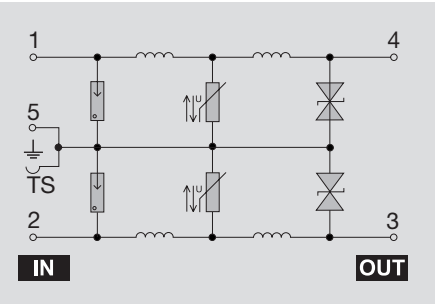
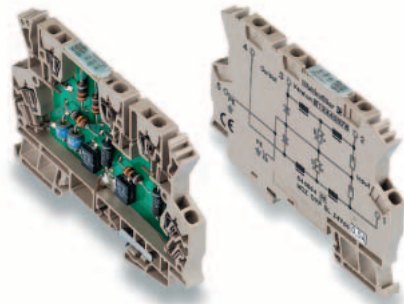
MCZ OVP SL 24 Vuc 1.25A

MCZ OVP SL 24Vuc 1.25A



MCZ OVP CL 48Vuc 0.5A

MCZ OVP CL 48Vuc 0.5A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	24 В
Рабочее напряжение (DC)	24 В
Рабочее напряжение, макс., Uс	28 В
Рабочий ток, макс.	1,25 А
Проходное сопротивление	1Ω
Газовый разрядник	Да
Варистор	Да
Диоды-суппрессоры	Да
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой	500,0 кГц 240Ω
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)	10 кА
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.	40 В
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.	65 В
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.	40 В
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.	65 В
Корпус	клемма
Подключение	натяжной зажим
Температура хранения мин./макс.	-25°C/85°C
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/60°C

24 В
24 В
28 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
40 В
65 В
40 В
65 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

48 В
48 В
53 В
0,50 А
2,50Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
82 В
150 В
120 В
250 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина x ширина x высота	мм

Примечания

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

См. график ухудшения параметров

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

См. график ухудшения параметров

Данные для заказа

Исполнение
Примечания

Тип	Упак.	№ для заказа
MCZ OVP SL 24VUC 1,25A	10	8448970000

Тип	Упак.	№ для заказа
MCZ OVP CL 48VUC 0,5A	10	8449000000

Принадлежности

Примечания

|--|

|--|

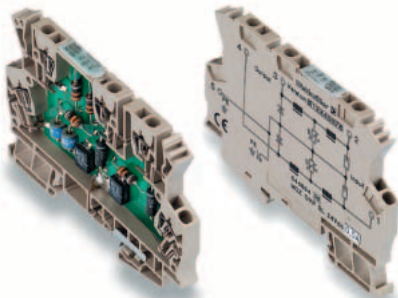
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

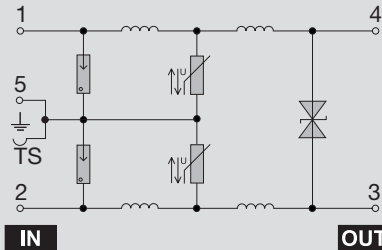
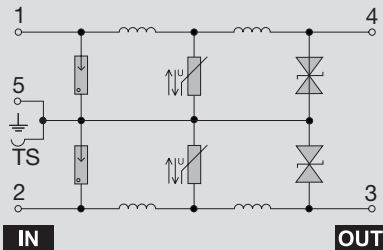
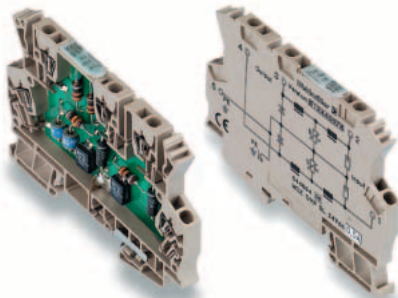
MCZ OVP SL 48Vuc 0.5A

MCZ OVP SL 48Vuc 0.5A



MCZ OVP CL 48Vuc 1.25A

MCZ OVP CL 48Vuc 1.25A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	48 В
Рабочее напряжение (DC)	48 В
Рабочее напряжение, макс., Uс	53 В
Рабочий ток, макс.	0,50 А
Проходное сопротивление	2,50Ω
Газовый разрядник	Да
Варистор	Да
Диоды-суппрессоры	Да
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой	500,0 кГц 240Ω
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)	10 кА
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.	82 В
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.	150 В
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.	82 В
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.	150 В
Корпус	клемма
Подключение	натяжной зажим
Температура хранения мин./макс.	-25°C/85°C
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/60°C

48 В
48 В
53 В
0,50 А
2,50Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
82 В
150 В
82 В
150 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

48 В
48 В
53 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
82 В
150 В
120 В
250 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина х ширина х высота	мм

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

Примечания

См. график ухудшения параметров

См. график ухудшения параметров

Данные для заказа

Исполнение

Тип	Упак.	№ для
-----	-------	-------

заказа		
MCZ OVP SL 48VUC 0,5A	10	8449030000

Тип	Упак.	№ для
-----	-------	-------

заказа		
MCZ OVP CL 48VUC 1,25A	10	8449040000

Примечания

Примечания

Принадлежности

Примечания

Примечания

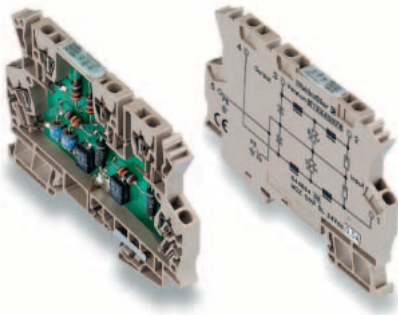
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

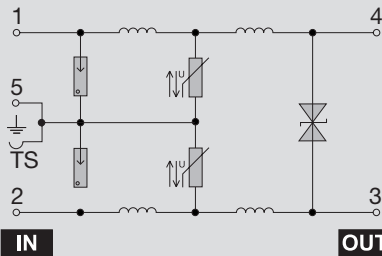
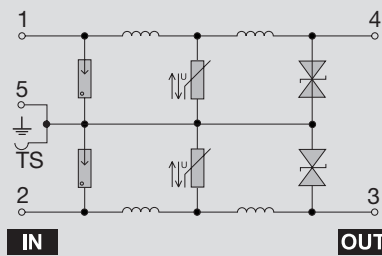
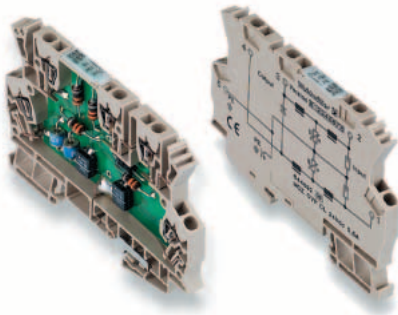
MCZ OVP SL 48Vuc 1.25A

MCZ OVP SL 48Vuc 1.25A



MCZ OVP CL 115VUC 1.25 A

MCZ OVP CL 115Vuc 1.25A



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Рабочее напряжение (DC)
Рабочее напряжение, макс., Uс
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Газовый разрядник
Варистор
Диоды-суппрессоры
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.
Корпус
Подключение
Температура хранения мин./макс.
Рабочая температура мин./макс.

48 В
48 В
53 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
82 В
150 В
82 В
150 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

115 В
115 В
127 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
220 В
360 В
380 В
420 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина х ширина х высота мм

пружинный зажим

1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

пружинный зажим

1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

Примечания

См. график ухудшения параметров

См. график ухудшения параметров

Данные для заказа

Исполнение

Тип Упак. № для заказа

MCZ OVP SL 48VUC 1,25A 10 8449050000

Тип Упак. № для заказа

MCZ OVP CL 115VUC1,25A 10 8449060000

Примечания

Принадлежности

Примечания

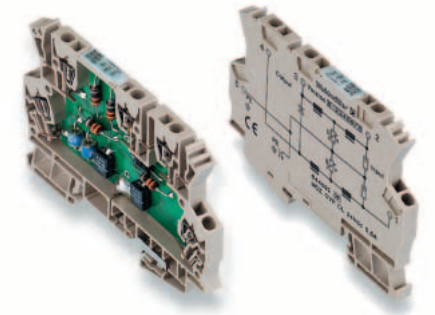
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

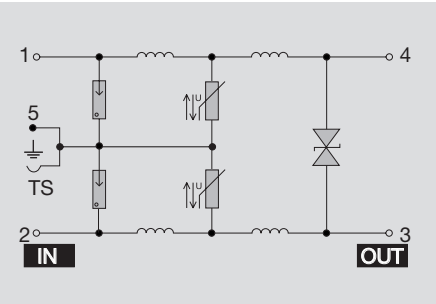
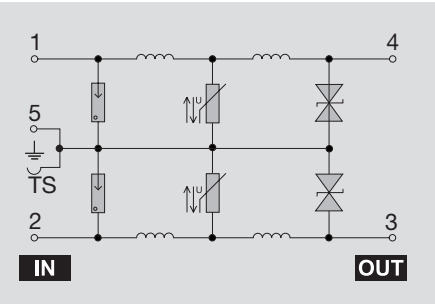
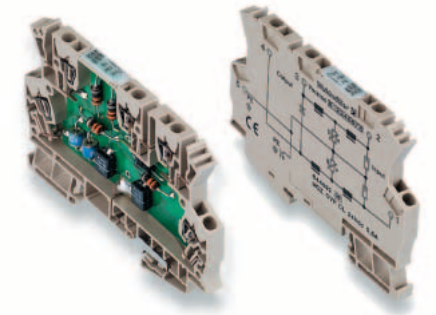
MCZ OVP SL 115V_{uc} 1.25 A

MCZ OVP SL 115V_{uc} 1.25A



MCZ OVP CL 230V_{uc} 1.25 A

MCZ OVP CL 230V_{uc} 1.25A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	115 В
Рабочее напряжение (DC)	115 В
Рабочее напряжение, макс., U _c	127 В
Рабочий ток, макс.	1,25 А
Проходное сопротивление	1Ω
Газовый разрядник	Да
Варистор	Да
Диоды-суппрессоры	Да
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой	500,0 кГц 240Ω
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)	10 кА
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.	220 В
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.	220 В
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.	220 В
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.	360 В
Корпус	клемма
Подключение	натяжной зажим
Температура хранения мин./макс.	-25°C/85°C
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/60°C

115 В
115 В
127 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
220 В
220 В
220 В
360 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

230 В
230 В
250 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
420 В
710 В
360 В
450 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм ²
Длина x ширина x высота	мм

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

пружинный зажим	
1.50 / 0.50 / 1.50	
91 x 6,0 x 63,50	

Данные для заказа

Исполнение

Тип	Упак.	№ для заказа
MCZ OVP SL 115VUC 1,25A	10	8449070000

Тип	Упак.	№ для заказа
MCZ OVP CL 230VUC 1,25A	10	8449080000

Примечания

Принадлежности

Примечания

Примечания

Примечания

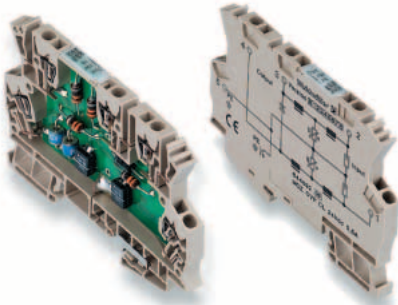
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

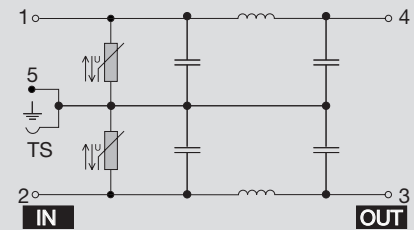
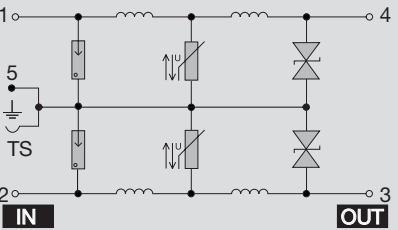
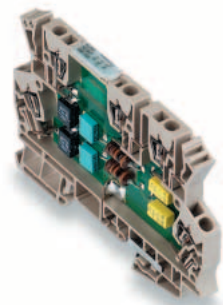
MCZ OVP SL 230V_{uc} 1.25 A

MCZ OVP SL 230V_{uc} 1.25A



MCZ OVP 24 V 0.5A

MCZ OVP FILTER 24V 0.5A



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Рабочее напряжение (DC)
Рабочее напряжение, макс., U_c
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Газовый разрядник
Варистор
Диоды-суппрессоры
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.
Корпус
Подключение
Температура хранения мин./макс.
Рабочая температура мин./макс.

230 В
230 В
250 В
1,25 А
1Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
10 кА
420 В
710 В
420 В
710 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

24 В
24 В
26 В
0,50 А
2,50Ω
Нет
Да
Нет
500,0 кГц 240Ω
500 А
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

Примечания

пружинный зажим

1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

См. график ухудшения параметров

пружинный зажим

1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

См. график ухудшения параметров

Данные для заказа

Исполнение

Тип Упак. № для заказа

MCZ OVP SL 230VUC 1,25A 10 8449090000

Примечания

Тип Упак. № для заказа

MCZ OVP FILTER 24V 0,5A 10 8449100000

См. график ухудшения параметров

Принадлежности

Примечания

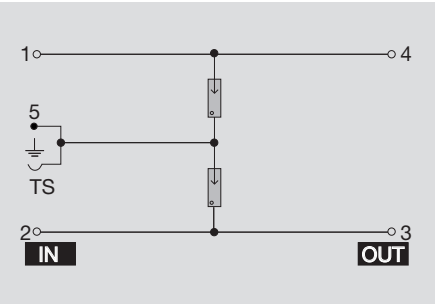
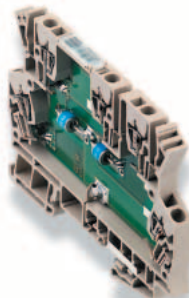
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

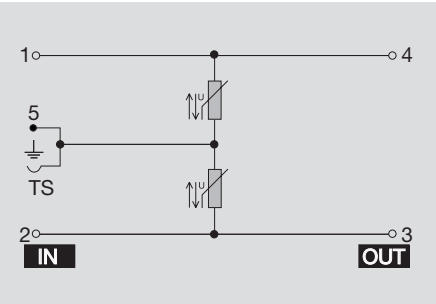
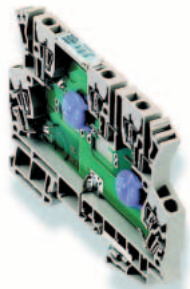
MCZ OVP 90V

MCZ OVP Gas charge eliminator 90V



MCZ OVP S14K30

MCZ OVP VARISTOR S14K30



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	60 В
Рабочее напряжение (DC)	72 В
Рабочее напряжение, макс., Uс	63 В
Рабочий ток, макс.	16 А
Проходное сопротивление	0,20Ω
Газовый разрядник	90 В 10 кА
Варистор	Нет
Диоды-суппрессоры	Нет
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой	
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)	10 кА
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.	700 В
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.	800 В
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.	1400 В
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.	1600 В
Корпус	клемма
Подключение	натяжной зажим
Температура хранения мин./макс.	-25°C/85°C
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/60°C

60 В
72 В
63 В
16 А
0,20Ω
90 В 10 кА
Нет
Нет
10 кА
700 В
800 В
1400 В
1600 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

30 В
30 В
30 В
16 А
0,20Ω
Нет
Да
Нет
4 кА
45 В
55 В
90 В
110 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина x ширина x высота	мм

Примечания

пружинный зажим
1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

См. график ухудшения параметров

пружинный зажим
1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

См. график ухудшения параметров

Данные для заказа

Исполнение

Тип Упак. № для

заказа
MCZ OVP Gas charge eliminator 90V 10 8449130000

Примечания

Тип Упак. № для

заказа
MCZ OVP VARISTOR S10K30 10 8449140000

Принадлежности

Примечания

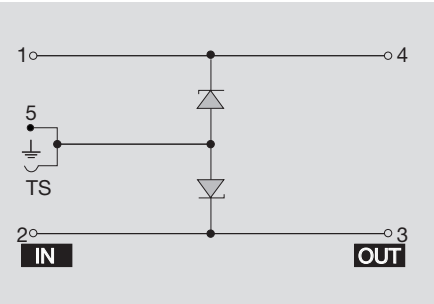
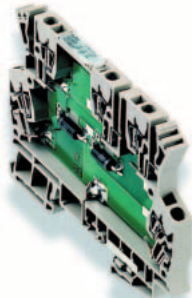
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая или 1-ступенчатая защита с пружинным зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с пружинным зажимом

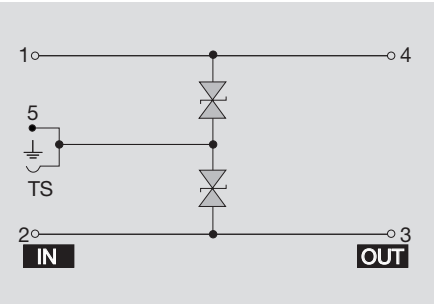
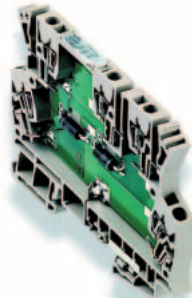
MCZ OVP TAZ 24Vdc

MCZ OVP TAZ DIODE24Vdc



MCZ OVP TAZ 24Vuc

MCZ OVP TAZ DIODE24Vuc



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Рабочее напряжение (DC)
Рабочее напряжение, макс., U_c
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Газовый разрядник
Варистор
Диоды-суппрессоры
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.
Корпус
Подключение
Температура хранения мин./макс.
Рабочая температура мин./макс.

24 В
30 В
16 А
0,20Ω
Нет
Нет
Да
500 А
55 В
65 В
110 В
130 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

24 В
27 В
27 В
16 А
0,20Ω
Нет
Нет
Да
500 А
55 В
65 В
110 В
130 В
клемма
натяжной зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина x ширина x высота мм

Примечания

пружинный зажим

1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

См. график ухудшения параметров

пружинный зажим

1.50 / 0.50 / 1.50
91 x 6,0 x 63,50

См. график ухудшения параметров

Данные для заказа

Исполнение

Тип	Упак.	№ для заказа
MCZ OVP TAZ DIODE24VDC	10	8449150000

Примечания

Тип	Упак.	№ для заказа
MCZ OVP TAZ DIODE24VUC	10	8449160000

Принадлежности

Примечания

Защита от перенапряжений: для измерительной техники и систем автоматического управления, устройства серии DK

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с винтовым зажимом

Устройства защиты от перенапряжений с проверенным и испытанным винтовым зажимом серии DK выделяются своими высокими характеристиками защиты и компактным исполнением. Данные клеммы предназначены для использования в условиях ограниченного пространства в автоматических системах технологических линий, промышленных предприятий и зданий. Устройства обеспечивают трехступенчатую защиту от перенапряжений и оснащаются газовыми разрядниками, варисторами, диодами-суппрессорами (TAZ) или развязывающими индукторами. Газовый разрядник надежно отводит токи большой величины. Варисторы и диоды-суппрессоры подавляют остаточное напряжение. Рабочий ток составляет до 300 мА для DK4U и DK5U и до 1 А для D6U. Серия DKU включает модели DKU, DK4U, DK5U и DK6U. Ширина устройств – 6,8 или 12 мм.

Модели **DK4U** содержат такие отдельные компоненты, как варисторы, газовый разрядник и диоды-суппрессоры. Применяются варисторы (MOV) двух типов: тип S14 идеально подходит для небольших помех и может использоваться в качестве помехоподавляющего устройства для электромагнитных клапанов и переключающих контактов. Варисторы S20 предназначены для более высоких диапазонов мощности.

Четкая дифференциация варисторов означает, что они могут использоваться для всех распространенных рабочих напряжений. Это определяет наличие большого разнообразия вариантов. Предпочтительными типами варисторов являются устройства для рабочих напряжений 24 В, 48 В, 115 В и 230 В.

Также доступны два типа газовых разрядников: **газовые разрядники (GDT)** до 10 кА подходят для использования в измерительных схемах и системах автоматического управления, а разрядники до 20 кА предназначены для более высоких напряжений сигнала и электросети.

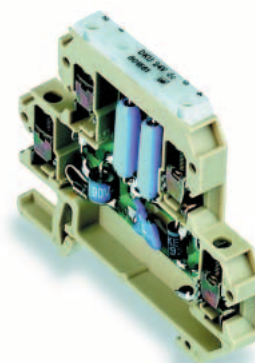
Диоды-суппрессоры различаются по своему напряжению и подходят для небольших и кратковременных напряжений переходных процессов. Момент затяжки составляет 0,5 Н·м в соответствии с IEC 947.

RC- цепочки

RC- цепочки могут использоваться в качестве схем подавления контакторов и электромагнитных клапанов, а также для повышения помехоустойчивости длинных линий передачи переменного тока. Эти цепочки обладают превосходными характеристиками в отношении ограничения коммутационного перенапряжения, уменьшения скорости изменения напряжения и малого времени коммутации. RC- цепочки компании Weidmüller могут применяться в цепях как постоянного, так и переменного тока.

RD-цепочки

RD-цепочки могут использоваться в оборудовании, работающем с постоянным током. Преимуществом



цепочки резистор-диод по сравнению с диодной схемой является меньшее время реакции из-за наличия резистора. RD-цепочки имеют очень хорошие характеристики подавления помех, поскольку резистор ограничивает прохождение тока, тем самым, уменьшая время коммутации. Кроме того, данные комбинации дешевле RC-цепочки.

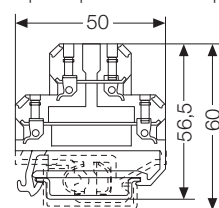
Если время реакции коммутируемого оборудования не имеет значения, предпочтительным является диодное переключение. Если же требуется, чтобы отрицательное влияние на время реакции коммутируемого оборудования было как можно меньше, рекомендуется использовать помехоподавляющие цепочки с варисторами или RC-цепочки.

WPO 4

В клемме WP04 компании Weidmüller предусматривается возможность модификации электрических элементов, таких как диоды, RC-цепочки, варисторы и газовые разрядники. Элементы защиты просто вставляются в гнезда, что позволяет создавать на месте специальные защитные схемы и обеспечивает экономию средств на монтаже. Так же легко осуществляется и замена всех компонентов.

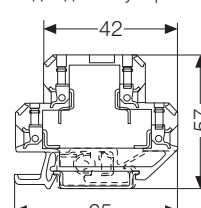
DK 4 U

с варистором и газовым разрядником

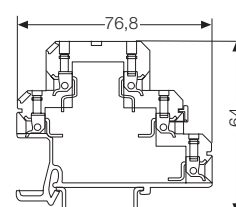


DK 4 U

с диодами-суппрессорами

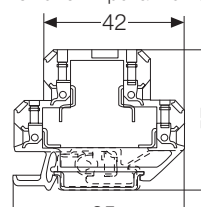


DK 5 U

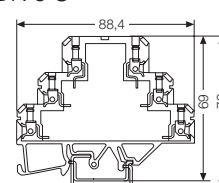


DKU

с комбинированной схемой



DK 6 U



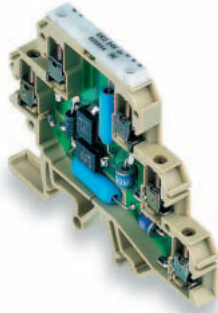
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая защита с винтовым зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с винтовым зажимом

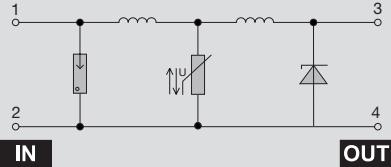
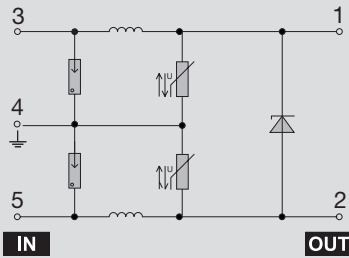
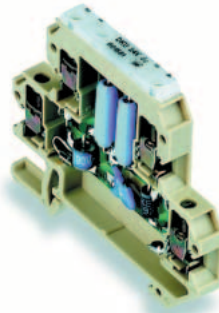
DKU DK5 24Vdc

DKU DK5 24Vdc 0.3A



DKU 24Vdc 0.3A

DKU 24Vdc 0.3A



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Рабочее напряжение (DC)
Рабочее напряжение, макс., Uс
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Газовый разрядник
Варистор
Диоды-суппрессоры
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.
Корпус
Подключение
Температура хранения мин./макс.
Рабочая температура мин./макс.

24 В
28 В
0,30 А
3Ω
Да
Да
Да
400,0 кГц 240Ω
5 кА
30 В
45 В
35 В
45 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

24 В
28 В
0,30 А
3Ω
Да
Да
Да
500,0 кГц 240Ω
5 кА
35 В
45 В
35 В
45 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Подключение

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина х ширина х высота мм

2.50 / 0.50 / 4
76,80 x 6,0 x 72

2.50 / 0.50 / 4
65 x 6,0 x 60

Примечания

Данные для заказа

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU DK5 24VDC 0,3A	10	8238340000
Высота DKU DK5 TS35 – 68 мм		

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU 32 24VDC 0,3A	10	8015800000
DKU 35 24VDC 0,3A	10	8015810000
Высота DKU 35 – 57 мм		

Примечания

Принадлежности

Примечания

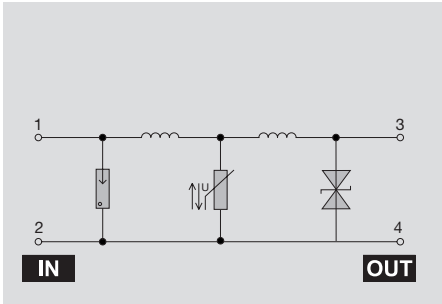
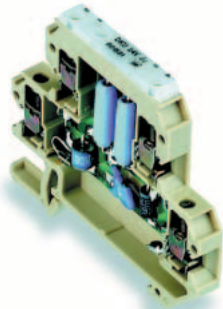
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая защита с винтовым зажимом

Узкие клеммы защиты от перенапряжений с винтовым соединением

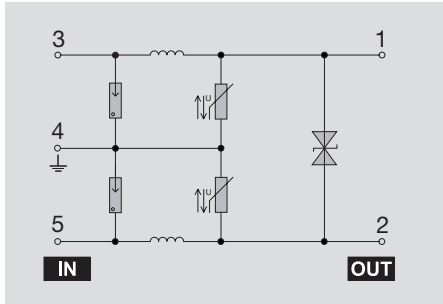
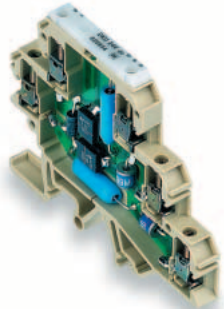
DKU 48Vuc 0.3A

DKU 32 48Vuc 0.3A



DKU DK5 48Vuc

DKU DK5 48Vuc 0.3A



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Рабочее напряжение (DC)
Рабочее напряжение, макс., U_c
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Газовый разрядник
Варистор
Диоды-суппрессоры
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.
Корпус
Подключение
Температура хранения мин./макс.
Рабочая температура мин./макс.

48 В
48 В
54 В
0,30 А
3Ω
Да
Да
Да
1000,0 кГц 480Ω
7 кА
82 В
110 В
82 В
180 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

48 В
48 В
54 В
0,30 А
3Ω
Да
Да
Да
400,0 кГц 240Ω
7 кА
82 В
110 В
180 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Подключение

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина х ширина х высота мм

2.50 / 0.50 / 4
65 x 6,0 x 60

2.50 / 0.50 / 4
76,80 x 6,0 x 72

Примечания

Данные для заказа

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU 35 48VUC 0,3A	10	8019290000
DKU 32 48VUC 0,3A	10	8019280000

Высота DKU 35 – 57 мм

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU DK5 48VUC 0,3A	10	8262470000

Высота DKU DK5 TS35 – 68 мм

Примечания

Принадлежности

Примечания

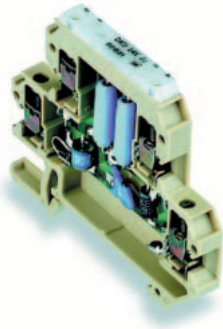
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая защита с винтовым зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с винтовым зажимом

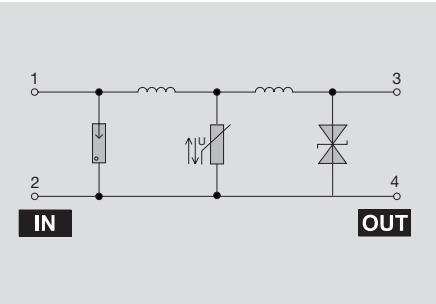
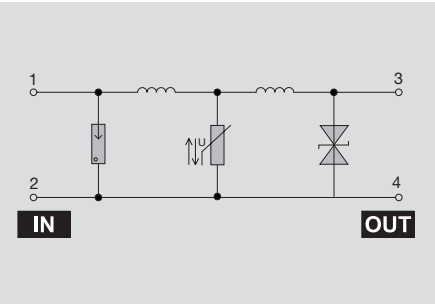
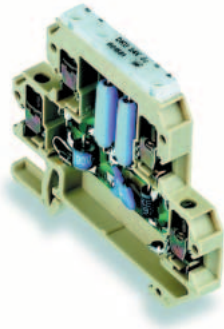
DKU 115Vuc 0.3A

DKU 115Vuc 0.3A



DKU 230Vuc 0.3A

DKU 230Vuc 0.3A



Технические данные

Технические данные

Рабочее напряжение (AC)
Рабочее напряжение (DC)
Рабочее напряжение, макс., Uс
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Газовый разрядник
Варистор
Диоды-суппрессоры
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.
Корпус
Подключение
Температура хранения мин./макс.
Рабочая температура мин./макс.

115 В
115 В
122 В
0,30 А
3Ω
Да
Да
Да
1,0 МГц 50Ω
7 кА
180 В
220 В
180 В
220 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

230 В
230 В
240 В
0,30 А
3Ω
Да
Да
Да
1,0 МГц 2200Ω
7 кА
400 В
520 В
400 В
520 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Подключение

Сечение провода (ном./мин./макс.) мм²
Длина х ширина х высота мм

2.50 / 0.50 / 4
65 x 6,0 x 60

2.50 / 0.50 / 4
65 x 12,0 x 60

Примечания

Данные для заказа

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU 32 115VUC 0,3A	10	8019300000
DKU 35 115VUC 0,3A	10	8019310000

Высота DKU 35 – 57 мм

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU 32 230VUC 0,3A	10	8019320000
DKU 35 230VUC 0,3A	10	8019330000

Высота DKU 35 – 57 мм

Принадлежности

Примечания

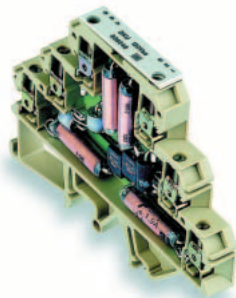
Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая защита с винтовым зажимом

Устройства защиты от перенапряжений в компактном корпусе с винтовым зажимом

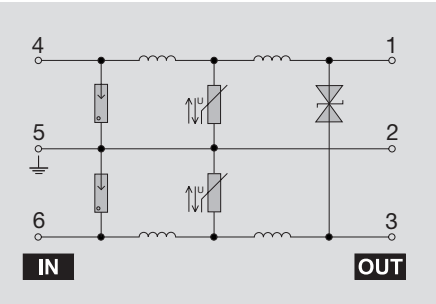
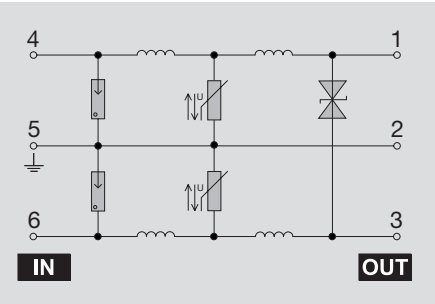
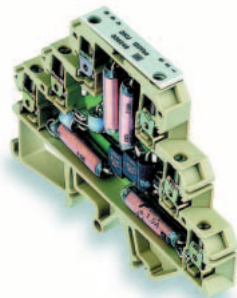
DKU DK6 120Vuc

DKU DK6 120Vuc 0.3A



DKU DK6 230Vuc

DKU DK6 230Vuc 0.3A



Технические данные

Технические данные	
Рабочее напряжение (AC)	120 В
Рабочее напряжение (DC)	120 В
Рабочее напряжение, макс., Uс	130 В
Рабочий ток, макс.	0,30 А
Проходное сопротивление	0,30Ω
Газовый разрядник	Да
Варистор	Да
Диоды-суппрессоры	Да
Граничная частота (-3 дБ) под нагрузкой	22,0 кГц 120Ω
Ток разряда, макс. (8/20 мкс)	7 кА
Уровень ограничения симм., вход 1 кВ/мкс, тип.	220 В
Уровень ограничения симм., вход 8/20 мкс, тип.	290 В
Уровень ограничения несимм., вход 1 кВ/мкс, тип.	290 В
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 мкс, тип.	350 В
Корпус	клемма
Подключение	винтовой зажим
Температура хранения мин./макс.	-25°C/85°C
Рабочая температура мин./макс.	-25°C/60°C

120 В
120 В
130 В
0,30 А
0,30Ω
Да
Да
Да
22,0 кГц 120Ω
7 кА
220 В
290 В
290 В
350 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

230 В
230 В
240 В
0,30 А
0,30Ω
Да
Да
Да
22,0 кГц 120Ω
7 кА
600 В
800 В
820 В
950 В
клемма
винтовой зажим
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Подключение

Сечение провода (ном./мин./макс.)	мм²
Длина х ширина х высота	мм

2.50 / 0.50 / 4
88,40 x 8,0 x 73

2.50 / 0.50 / 4
88,40 x 8,0 x 73

Примечания

Данные для заказа

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU DK6 120VAC 1,0A	10	8262480000
Высота DK6U TS35 – 69 мм		

Тип	Упак.	№ для заказа
DKU DK6 230VAC 1,0A	10	8263760000
Высота DK6U TS35 – 69 мм		

Примечания

Принадлежности

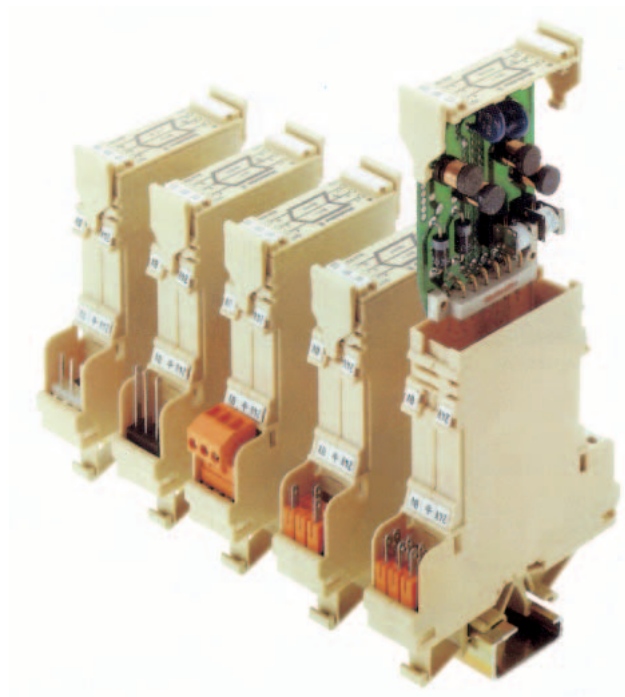
Примечания

Примечания

Примечания

Защита от перенапряжений для измерительной техники

Защита от перенапряжений для измерительной техники в сменных модулях



Защитные устройства в сменных модулях

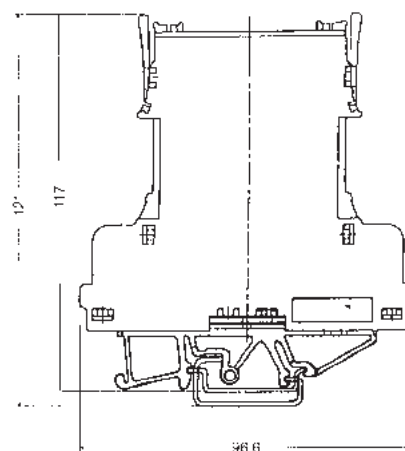
Серия LPU от Weidmüller состоит из модуля и специального корпуса SEG-U, который нужно заказывать отдельно. Эти проверенные и надежные детали можно применять в автоматике измерительных, промышленных и коммунальных услуг. В зависимости от условий монтажа, к корпусу SEG-U можно подключиться разными способами. Стандартным является винтовое соединение. При необходимости, отдельные электрические узлы модуля можно проверить как визуально, так и при помощи испытательного прибора. В трехступенчатые LPU можно включать газоразрядные трубки, варисторы, диод-супрессоры (TAZ) и разделительные индуктивности. LPU-модули характеризуются высокой степенью эффективности при защите от перенапряжения при токах до 1.5 А. Рабочие напряжения модулей - 24 V, 48V, 115 V и 230 V.

Существует три различных модуля LPU.

- Две сигнальные линии развязаны от земли (подходит для передачи двоичных сигналов).
- Одна аналоговая линия развязана от другой и от земли (для цепей с силой тока 0..20 mA).
- Один сигнал со свободным потенциалом имеет высокоомное сопротивление относительно земли и относительно друг друга (подходит для передачи термоэлектрических сигналов).

Для электрического тестирования используется специальный испытательный прибор. При помощи этого устройства можно проверить рабочие данные и возможные отклонения защитных элементов, встроенных в модуль LPU, например, газоразрядные трубки для защиты от перенапряжения, варисторы, диод-супрессоры. Встроенные индуктивности также проверяются на проводимость. Результаты измерений можно определить по красному или зеленому сигналу диодного индикатора, или же они выводятся на встроенный принтер. После включения испытательного прибора происходит процесс самотестирования. При подключении LPU-модуля для защиты от перенапряжений, автоматически происходит его электронное тестирование.

SEG-U



Ширина 20 мм
Винтовое соединение
многожильный 0.5-2.5 мм²
многожильный 0.5-4 мм²

Испытательный прибор



Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая защита в сменном модуле

LPU - защитные устройства в сменных модулях

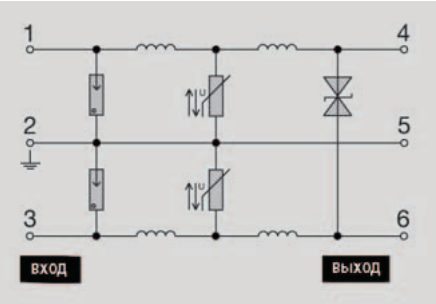
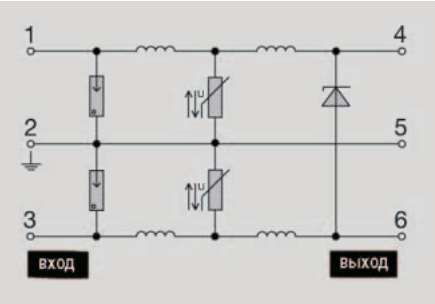
LPU 24Vdc 100mA

LPU 24Vdc/0,1A



LPU 48Vuc 100mA

LPU 48Vuc/0,1A



Технические параметры

Технические параметры	
Рабочее напряжение (AC)	24V
Рабочее напряжение (DC)	29V
Макс. рабочее напряжение, Uс	0,10A
Рабочий ток, макс.	12,50 Ом
Проходное сопротивление	да
Газовый разрядник	да
Варистор	да
Диоды-суппрессоры	да
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой	7,5 КГц 240 Ом
Ток разряда, макс. (8/20 μs)	6kA
Уровень ограничения симм., вход 1kV/μs, тип.	34V
Уровень ограничения симм., вход 8/20μs, тип.	45V
Уровень ограничения несимм., вход 1kV/μs, тип.	34V
Уровень ограничения несимм., вход 8/20μs, тип.	45V
Корпус	отдельная плата с разъемом
Подключение	штекерный модуль
Температура хранения мин/ макс	-25°C/85°C
Рабочая температура мин/ макс	-25°C/60°C

Технические параметры	
Рабочее напряжение (AC)	48V
Рабочее напряжение (DC)	48V
Макс. рабочее напряжение, Uс	53V
Рабочий ток, макс.	0,10A
Проходное сопротивление	12,50 Ом
Газовый разрядник	да
Варистор	да
Диоды-суппрессоры	да
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой	9,0 КГц 480 Ом
Ток разряда, макс. (8/20 μs)	6kA
Уровень ограничения симм., вход 1kV/μs, тип.	82V
Уровень ограничения симм., вход 8/20μs, тип.	130V
Уровень ограничения несимм., вход 1kV/μs, тип.	82V
Уровень ограничения несимм., вход 8/20μs, тип.	130V
Корпус	отдельная плата с разъемом
Подключение	штекерный модуль
Температура хранения мин/ макс	-25°C/85°C
Рабочая температура мин/ макс	-25°C/60°C

Технические параметры	
Рабочее напряжение (AC)	48V
Рабочее напряжение (DC)	48V
Макс. рабочее напряжение, Uс	53V
Рабочий ток, макс.	0,10A
Проходное сопротивление	12,50 Ом
Газовый разрядник	да
Варистор	да
Диоды-суппрессоры	да
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой	9,0 КГц 480 Ом
Ток разряда, макс. (8/20 μs)	6kA
Уровень ограничения симм., вход 1kV/μs, тип.	82V
Уровень ограничения симм., вход 8/20μs, тип.	130V
Уровень ограничения несимм., вход 1kV/μs, тип.	82V
Уровень ограничения несимм., вход 8/20μs, тип.	130V
Корпус	отдельная плата с разъемом
Подключение	штекерный модуль
Температура хранения мин/ макс	-25°C/85°C
Рабочая температура мин/ макс	-25°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном/мин/макс)	мм²
Длина x Ширина x Высота	мм
Примечания	

штекерный модуль	
96,60 x 20,0 x 117	
высота включая корпус SEG-U	

штекерный модуль	
96,60 x 20,0 x 117	
высота включая корпус SEG-U	

Данные для заказа

Исполнение
Примечания

Тип	Упак.	N для заказа
LPU 24VDC/100MA	1	8008300000
для проверки применяется тестер Testkoffer		

Тип	Упак.	N для заказа
LPU 48VUC/100MA	1	8008330000
для проверки применяется тестер Testkoffer		

Принадлежности

Примечания

SEG-U 8007871001

SEG-U 8007871001

Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая защита в сменном модуле

LPU - защитные устройства в сменных модулях

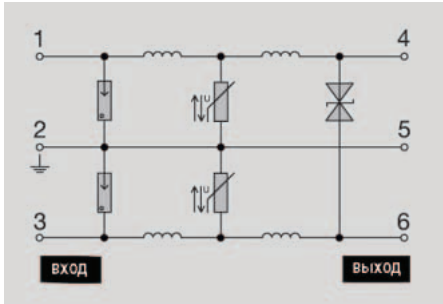
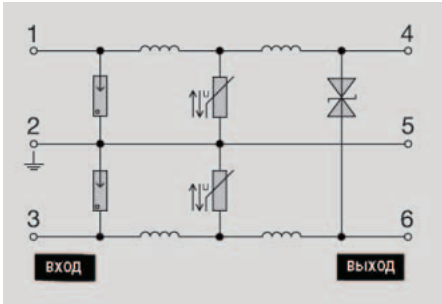
LPU 115Vuc 100mA

LPU 115Vuc/0,1A



LPU 230Vuc 100mA

LPU 230Vuc/0,1A



Технические параметры

Технические параметры	
Рабочее напряжение (AC)	115V
Рабочее напряжение (DC)	115V
Макс. рабочее напряжение, Uc	130V
Рабочий ток, макс.	0,10A
Проходное сопротивление	12,50 Ом
Газовый разрядник	да
Варистор	да
Диоды-суппрессоры	да
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой	9,0КГц 1100 Ом
Ток разряда, макс. (8/20 μs)	6kA
Уровень ограничения симм., вход 1kV/μs, тип.	200V
Уровень ограничения симм., вход 8/20μs, тип.	250V
Уровень ограничения несимм., вход 1kV/μs, тип.	200V
Уровень ограничения несимм., вход 8/20μs, тип.	250V
Корпус	отдельная плата с разъемом
Подключение	штекерный модуль
Температура хранения мин/ макс	-25°C/85°C
Рабочая температура мин/ макс	-25°C/60°C

115V
115V
130V
0,10A
12,50 Ом
да
да
да
9,0КГц 1100 Ом
6kA
200V
250V
200V
250V
отдельная плата с разъемом
штекерный модуль
-25°C/85°C
-25°C/60°C

230V
230V
240V
0,10A
12,50 Ом
да
да
да
40,0КГц 2200 Ом
6kA
400V
420V
400V
420V
отдельная плата с разъемом
штекерный модуль
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры	
Сечение провода (ном/мин/макс)	мм²
Длина x Ширина x Высота	мм
Примечания	

штекерный модуль	
96,60 x 20,0 x 117	
высота включая корпус SEG-U	

штекерный модуль	
96,60 x 20,0 x 117	
высота включая корпус SEG-U	

Данные для заказа

Исполнение
Примечания

Тип	Упак.	N для заказа
LPU 115VUC/100MA	1	8008350000
для проверки применяется тестер Testkoffer		

Тип	Упак.	N для заказа
LPU 230VUC/100MA	1	8008380000
для проверки применяется тестер Testkoffer		

Принадлежности

Примечания

SEG-U 8007871001

SEG-U 8007871001

Защита от перенапряжений для измерительной техники

3-ступенчатая защита в сменном модуле

LPU - защитные устройства в сменных модулях

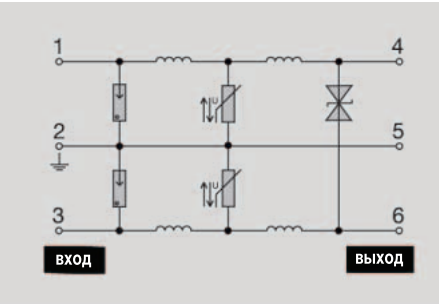
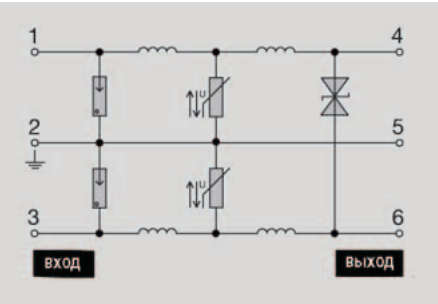
LPU 115Vuc 1.5A

LPU 115Vuc/1,5A



LPU 230Vuc 1.5A

LPU 230Vuc/1,5A



Технические параметры

Технические параметры

Рабочее напряжение (AC)
Рабочее напряжение (DC)
Макс. рабочее напряжение, U_c
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Газовый разрядник
Варистор
Диоды-суппрессоры
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой
Ток разряда, макс. (8/20 μ s)
Уровень ограничения симм., вход 1kV/ μ s, тип.
Уровень ограничения симм., вход 8/20 μ s, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 1kV/ μ s, тип.
Уровень ограничения несимм., вход 8/20 μ s, тип.
Корпус
Подключение
Температура хранения мин/ макс
Рабочая температура мин/ макс

115V
115V
130V
1,50A
0,20 Ом
да
да
да
600,0 КГц 70 КОм
6KA
200V
250V
200V
250V
отдельная плата с разъемом
штекерный модуль
-25°C/85°C
-25°C/50°C

230V
230V
250V
1,50A
0,20 Ом
да
да
да
1,0МГц 150 КОм
6KA
400V
420V
400V
420V
отдельная плата с разъемом
штекерный модуль
-25°C/85°C
-25°C/50°C

Размеры

Сечение провода (ном/мин/макс) мм²
Длина x Ширина x Высота мм

Примечания

штекерный модуль

96,60 x 20,0 x 117

высота включая корпус SEG-U

штекерный модуль

96,60 x 20,0 x 117

высота включая корпус SEG-U

Данные для заказа

Исполнение

Тип	Упак.	N для заказа
LPU 115VUC/1,5A	1	8008450000

для проверки применяется тестер Testkoffer

Тип	Упак.	N для заказа
LPU 230VUC/1,5A	1	8008460000

для проверки применяется тестер Testkoffer

Примечания

Принадлежности

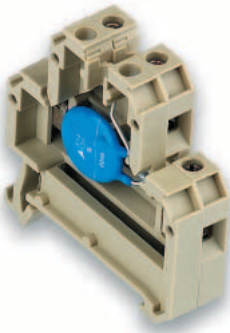
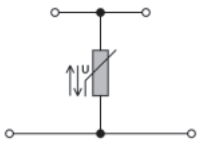
Примечания

SEG-U 8007871001

SEG-U 8007871001

Защита от перенапряжений для измерительной техники

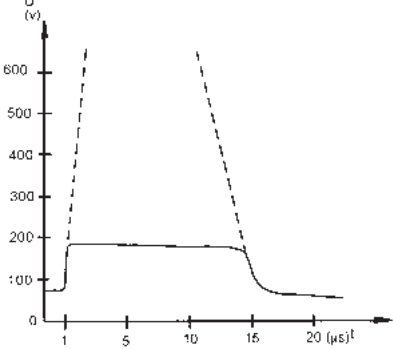
Варистор в корпусе
клеммы



Варисторы

Металл-оксидный варистор размещен в корпусе клеммы, на котором указано максимальное значение синусоидального напряжения. Помехи с уровнем выше максимального будут эффективно ограничены. Варисторы применяются в качестве элемента защиты средней и большой мощности.

DK 4 U S 20 K 130



Параметры
DK 4 U

макс. рабочее
напряжение
на варисторе

макс. энергия
пиковый ток
при импульсе 8/20 μ s

макс. энергия и
пиковый ток при 10000
импульсах 8/20 μ s

макс. напряж..
на варисторе
при 10 A

макс.напряж
на варисторе
при 1 mA

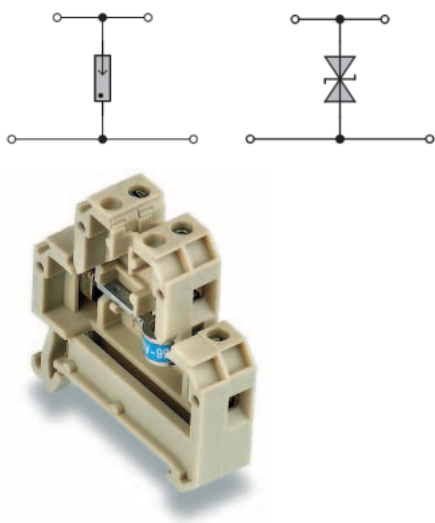
Тип	Ueff V	U— V	энергия J	пиковый ток A	энергия J	пиковый ток A	ток разряда V	V	емкость pF	N заказа S 32	TS 35
S 14	11	14	1,6	1000	0,07	75	36	18	18000	по запросу	
9401400000	14	18	2,0	1000	0,08	75	42	22	15000	9401010000	по запросу
	17	22	2,7	1000	0,11	75	52	27	10000	9401020000	по запросу
	20	26	3,3	1000	0,13	75	65	33	7500	9401030000	
9401430000	25	31	3,7	1000	0,15	75	75	39	6500	9401040000	
9401440000	30	38	4,4	1000	0,17	75	90	47	5500	9401050000	
для цепей 24 V	35	45	5,2	1000	0,23	75	110	56	4500	по запросу	по запросу
9401450000	40	56	6,8	1000	0,27	75	125	68	3300	9401070000	
9401470000	50	65	27,0	4500	0,6	150	135	82	2900	9401080000	
9401480000	60	85	30,0	4500	0,7	150	155	100	2400	9401090000	
для цепей 48 V	75	100	38,0	4500	0,8	150	185	120	1900	9401100000	
9401500000	95	125	45,0	4500	1,0	150	230	150	1500	по запросу	по запросу
для цепей 115 V	130	170	55,0	4500	1,3	150	315	205	1000	9401120000	
9401520000	140	180	60,0	4500	1,5	150	330	220	1000	по запросу	по запросу
	150	200	65,0	4500	1,5	150	350	240	900	по запросу	
9401540000	175	225	68,0	4500	1,6	150	420	270	750	по запросу	по запросу
	230	300	85,0	4500	2,1	150	560	360	550	по запросу	
9401560000	250	320	92,0	4500	2,4	150	610	390	500	по запросу	
9401570000	275	350	100,0	6500	2,5	190	660	430	450	9401180000	
для цепей 230 V	300	385	110,0	6500	2,6	190	740	470	400	9401190000	
9401580000											
9401590000											
S 20	11	14	3,0	2000	0,12	125	32	18	37000	по запросу	по запросу
	14	18	4,0	2000	0,15	125	38	22	30000	по запросу	по запросу
	17	22	5,6	2000	0,19	125	48	27	22000	по запросу	
9401620000	20	26	6,6	2000	0,24	125	60	33	17000	по запросу	
9401630000	25	31	7,8	2000	0,28	125	70	39	15000	9401240000	
9401640000											
для цепей 24 V	30	38	9,0								

Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии



Защита от перенапряжений для измерительной техники

DK 4U с газоразрядной трубкой или супрессор-диодом



Газоразрядная трубка

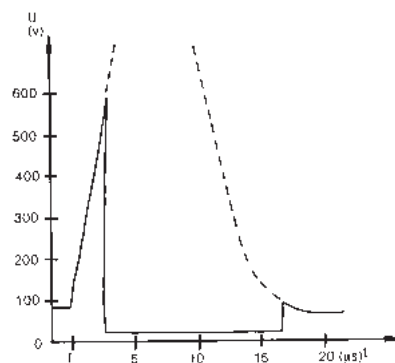
Газоразрядная трубка состоит из двух электродов, расположенных на определенном расстоянии друг от друга и помещенных в небольшие стеклянные или керамические трубки. Пространство между электродами заполнено инертным газом при определенном давлении. Напряжение помехи, время нарастания которого 1 кВ/сек и импульс достигает 10 кВ, может быть ограничено приблизительно до 600-700 В. Сопротивление пространства, заполненного газом, меняется от высокого к низкому. Этот процесс зависит от импульса тока перенапряжения и от рабочего напряжения триггера постоянного тока. Рабочее напряжение триггера постоянного тока указано на корпусе газоразрядной трубки. Когда газ разогревается, между электродами проскакивает обычная дуговая искра, напряжением 10-30 В. Ионизация газа приводит к снижению сопротивления клеммы, защищающей от перенапряжения, и позволяет течь высокому остаточному току. Для ограничения остаточного тока нужно предпринять специальные меры (например, установка предохранителей).

Супрессор-диоды

Супрессор-диоды работают по такому же принципу, как и обычные стабилитроны. Если указанное напряжение пробоя превышено, диод начинает проводить ток.

В отличие от стабилитронов, супрессор-диоды имеют более высокую пропускную способность, и время реакции у них меньше во всем пикосекундном диапазоне.

Газоразрядник DK 4U, 5kA, 90V



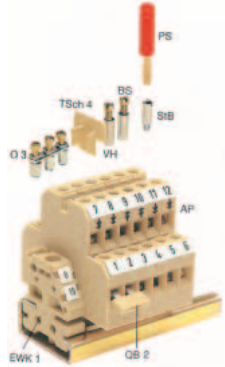
Рабочие параметры DK 4 U

		Рабочее напряжение триггера постоянного тока		Напряжение импульса пробоя при 1 кВ/сек voltage	Максимальное рабочее напряжение				
Тип		В	Допустимое отклонение, %	В	Ueff, В	U, В	Емкость пФ	N для заказа TS 32	TS 35
10 кА (8/20 μs) 9400300000	для цепей 24 V	90 –	±25	< 600	35	50	I2	9400200000	
	для цепей 48 V	150 –	±15	< 600	60	90	I2	по запросу	по запросу
		230 –	±20	< 600	95	135	I2	9400200000	
9400200000									
20 кА (8/20 μs)									
	для цепей 24 V	90 –	±25	< 600	35	50	I2	9400400000	
		150 –	±15	< 600	60	90	I2	9400410000	
9400510000	для цепей 48 V	230 –	±15	< 650	95	135	I2	9400420000	по запросу
9400540000	для цепей 115 V	470 –	±15	<1000	200	280	I2	9400440000	
	для цепей 230 V	600 –	±15	<1000	255	360	I2	9400450000	
9400550000									
WDK 2.5 V									
DK 4 U с супрессор-диодом 8016960000		20 –	±10	< 60	–	28	I3000	8016950000	
		48 ac	±10	< 146	53	74	I1400	8016970000	
		115 ac	±10	< 300	135	178	I700	8016990000	
8016980000		230 ac	±10	< 700	320	240	I400	8017010000	
8017000000									
8017020000									
8132760000		24 ac	±10	< 60	33 V	28 V	I3000		

Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии

Защита от перенапряжений для измерительной техники

С электронными компонентами (другие варианты - по запросу)



Габариты DK 4/WDK 2.5

Ширина клеммы (+ допуск на монтаж 0,2)

Длина снятия изоляции

Подключение

Винтовые клеммы, многожильный провод	DK 4
Винтовые клеммы, многожильный провод	WDK 2.5
Сечение провода	DK 4
Сечение провода	WDK 2.5

Номинальные характеристики по стандартам VDE

Напряжение	250 V~/300 V~
Ток диода	—
Обратное напряжение диода	—
Ток через сквозную токовую шину	10 A
Сертификация	—
Рабочая температура	—
Диод	—
Сопротивление резистора	220 h
Конденсатор	0.22 µF
Варистор (макс. рабочее напряжение)	—
Газовый разрядник (напряжение включения)	—
Макс. разрядный ток (тестовый импульс 8/20 µs)	—

Данные для заказа

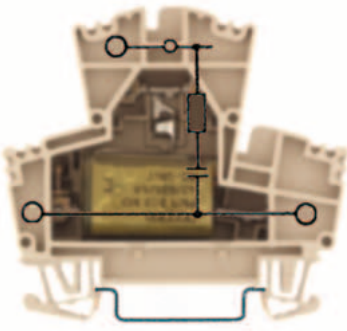
Тип	
№ для заказа	для TS 32
Тип	
№ для заказа	для TS 35
Тип	
№ для заказа	для TS 35

Принадлежности

Монтажная шина (длина 2 метра)	
Стопор (толщина, мм)	
Крышка (толщина, мм)	
Разделитель	
Гнездо для тестового штекера	
Тестовый штекер (диаметр контакта о 2,3 мм)	
Мостик (готовый к установке)	
	3-пол.
	4-пол.
	10-пол.
Заглушка	
Крепежный винт (пластик)	
Мостик	2-пол.
	3-пол.
	4-пол.
	75 пол.
Изолирующий профиль	

DK 4 RC

Дугогасительная цепь для контакторов и соленоидов (AC), супрессорный модуль для оптосоединителей



18 мм

9 мм

0.5...4 мм²

—

AWG 22...12

—

250 V~/300 V~

—

10 A

—

220 h

0.22 µF

—

—

—

DK 4 RC

0692160000

DK 4 RC/35

0053160000

WDK 2.5 RC

8065910000

Тип	№ для заказа	Упак.
TS 32	0122800000	—
TS 35	0383400000	—
EWK 1 (8.5)	0206160000	50
EW 35 (8.5)	0383560000	50
AP PA (1.5)	0359260000	20
TSch 4	0363360000	100
StB 8.5	0215700000	50
PS (диаметр 2,3)	0180400000	20

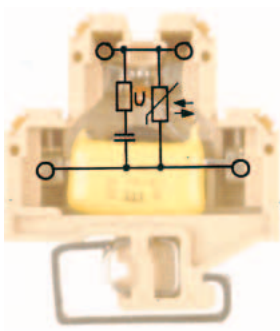
Q 4	0336600000	50
Q 10	0368600000	20

BSK M 2.5 x 18	0303300000	100
QB 2 ¹⁾	0482700000	100
QB 3 ¹⁾	0482800000	50
QB 4 ¹⁾	0482900000	50
QB 75 blank	0526400000	10
IP	0526700000	—
StB 8.5	0215700000	50

¹⁾ При применении QB сечение провода макс. 2,5 мм²

DK 4 RC-VRS

Дугогасительная цепь для контакторов и соленоидов (AC)



18 мм

9 мм

0.5...4 мм²

—

AWG 22...12

—

24 V~

—

—

10 A

10 A

—

47 h

0.22 µF

47 h

S 14

S 14

50 V

250 V

—

DK 4 RC-VRS

9401860000

DK 4 RC-VRS/35

9402260000

—

—

Тип	№ для заказа	Упак.
TS 32	0122800000	—
TS 35	0383400000	—
EWK 1 (8.5)	0206160000	50
EW 35 (8.5)	0383560000	50
AP PA (1.5)	0359260000	20
TSch 4	0363360000	100
StB 8.5	0215700000	50
PS (ш 2,3)	0180400000	20

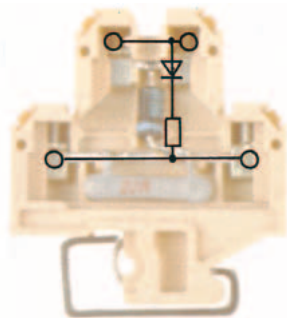
Q 4	0336600000	50
Q 10	0368600000	20

BSK M 2.5 x 18	0303300000	100
QB 2 ¹⁾	0482700000	100
QB 3 ¹⁾	0482800000	50
QB 4 ¹⁾	0482900000	50
QB 75 blank	0526400000	10
IP	0526700000	—

Защита от перенапряжений для измерительной техники

DK 4 RD

Дугогасительная цепь для контакторов и соленоидов (DC)



12 мм
9 мм
0.5...4 мм ²
—
AWG 22...12
—
3 A
1300 V
10 A
BY 255
22 Ohm (4 W)
—
—
—
—
DK 4 RD
0150260000
DK 4 RD/35
0059160000

Тип	№ для заказа	Упак.
TS 32	0122800000	—
TS 35	0383400000	—
EWK 1 (8.5)	0206160000	50
EW 35 (8.5)	0383560000	50
AP PA (1.5)	0359260000	20
TSch 4	0363360000	100
StB 8.5	0215700000	50
PS (ш 2.3)	0180400000	20
Q 3	0336500000	50
Q 4	0336600000	50
Q 10	0368600000	20
AD 4 (4 terminals)	0303400000	50
BSK M 2.5 x 18	0303300000	100
QB 2)	0482700000	100
QB 3)	0482800000	50
QB 4)	0482900000	50
QB 75 blank	0526400000	10
IP	0526700000	—

Для повторного монтажа электрических компонентов

Размеры	
ширина/длина/высота (мм)	с TS 32
ширина/длина/высота (мм)	с TS 35x7,5
Длина снятия изоляции/клеммный винт	
Номинальные данные	
Номинальное напряжение/ток/поперечное сечение	
Номинальное импульсное напряжение VDE	
0110/1.89/Степень загрязнения	

Прочие технические данные	
Диапазон параметров момента затяжки	
Момент затяжки электрической отверткой DMS2	
Зажимные соединители	
"e" Одножильн. HO7V-U	мм ² 0,5...4
"m" stranded HO7V-R	мм ² 1,5...4
"f" Многожильн. HO7V-K	мм ² 0,5...4
"f" Гибк. HO7V-K and AEN DIN 46228/1	мм ² 0,5...4
"f" Гибк. HO7V-K and AEN with plastic collar	мм ² 0,5...4
Вставн. в соотв. с 947-1	
Непрерывный ток клеммы для размера провода	

Диаметр сердечника компонента электрической части	мм 0,8...1,0 мм
---	-----------------

UL/CSA Номинальные данные	
Voltage/current/conductor size	UL CSA

Данные для заказа	Тип
Wemid	

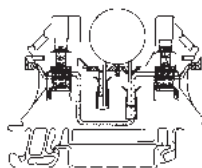
Промежуточная рама	
толщина 1.5 mm	



Шина	
SSch 7.3x1.2	1071200000 1m

Варисторы	
для 24 V	S14k30 4127830000
для 230 V	S14k275 4011070000

Подавитель газ. разряда	
для 90 V	90 V 20 kA 4233030000
для 600 V	600 V 20 kA 4140810000

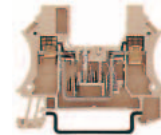


Варисторные клеммы Weidmuller позволяют повторный монтаж компонентов электрической части, т.е. варисторов, диодов, подавителей разрядов и т.п. Эти "электронные клеммы" не предназначены для первичного монтажа и поставляются со смонтированными компонентами, которые уже не могут быть разделены.

- Большие преимущества новой конструкции включают:
- Экономическую эффективность
 - Возможность быстрой замены компонентов непосредственно на объекте
 - Уменьшение объема работ при визуальной проверке
 - Простота
 - Легкость различения компонентов
 - Гибкость
 - Возможность немедленной адаптации компонентов к изменившимся условиям.

Шильдики	Печатн.
Подряд горизонтально	FW 6 046866....
Подряд вертикально	FS 6 047356....

WPO 4



6/60/47
9 мм/М 3
250 V/32 A/4 мм ²
4 kV/3

0.5...1.0
2
мм ² 0,5...4
мм ² 1,5...4
мм ² 0,5...4
мм ² 0,5...4
мм ² 0,5...4
разм. A 3
32 A/4 мм ²

0,8...1,0 мм

UL CSA

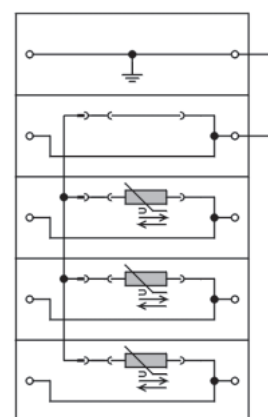
№ для заказа	Упак.
1036000000	50

Тип	№ для заказа	Упак.
ZR	1071100000	20

SSch 7.3x1.2	1071200000 1m
--------------	---------------

S14k30	4127830000
S14k275	4011070000

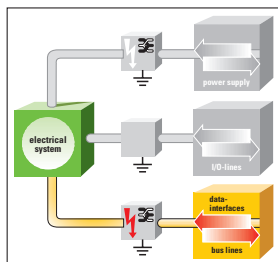
90 V 20 kA	4233030000
600 V 20 kA	4140810000



Перенапряжение в 3-фазн. сети питания, разряд на землю через WPE посредством варисторов и газоразрядной трубки

Защита от перенапряжений для интерфейсов передачи данных

Принципы передачи данных



Передача данных означает отправку символов, цифр, информации о состоянии, измерений и т.д. между различными удаленными устройствами. К таким устройствам относятся контроллеры, компьютеры, измерительные датчики, исполнительные механизмы и т.д. Одно устройство посылает данные, тогда как другое принимает их. Это простейшая форма передачи данных.

Тем не менее, зачастую бывает необходимо, когда устройство, принявшее данные, должно послать ответ другому устройству. Для этого потребуются две линии передачи данных, для отправки сигналов в обе стороны, либо можно объединить линии передачи данных, установив на концах каждой из них датчики.

Топологии сетей и их свойства

Существует множество вариантов организации устройств ввода данных в сети. Различают следующие топологии сетей: "звезда", "кольцо", "точка-точка" и сеть с общей шиной.

Сеть с топологией типа «звезда»

Главный узел расположен в центре. От этого узла к другим устройствам проведены отдельные линии передачи данных. Другими словами, в сетях с топологией типа «звезда», каждое из конечных устройств соединяется с главным устройством по отдельному кабелю.

Сеть с топологией типа «кольцо»

Все компьютеры или устройства ввода данных подключены друг к другу по очереди, например при помощи коаксиального кабеля. В этом случае данные передаются от одного узла к другому. Таким образом, сеть постоянно нагружена. Преимущества сетей типа «кольцо»: длина такой сети больше, чем у сетей типа «звезда», потому что канал передачи определяется расстоянием между двумя соседними узлами.

Сеть с топологией «точка-точка»

Это простейшая сеть, где два узла напрямую соединяются друг с другом, например при помощи интерфейсов RS 232 или RS 422.

Сеть с общей шиной

Это сеть, основанная на параллельном соединении узлов. Все узлы работают на одной и той же шине. Поэтому, для шины данных требуется только двух- или четырехжильный кабель. Если разводка кабелей имеет ответвления, то такая шина называется «деревом». Каждая сеть с общей шиной имеет контроллер, который управляет передачей данных каждого из узлов.

Средства передачи данных

Двух-/трехжильные кабели

Двухжильные кабели подходят для сетей со сравнительно небольшой скоростью передачи данных. Например, для сети ISDN, используемой в здании для обмена информацией, нужен всего лишь двухжильный кабель. Для других типов сетей с общей шиной, также применяются двух- или трехжильные кабели.

Сети с четырехжильными кабелями

На сегодняшний день, применение четырехжильных кабелей является стандартом для большинства корпоративных сетей передачи данных. Две жилы используются для отправки данных и две для приема. Кабели хорошо экранированы и позволяют осуществлять передачу данных с частотой до 500 МГц на расстояние до 100 м.

Коаксиальный кабель

Способ передачи данных по коаксиальному кабелю относительно устарел, он редко применяется из-за невысокой скорости и недостаточной масштабируемости сетей. Скорости передачи в 12 Мбит/сек сегодня уже не достаточно. На длинных дистанциях, коаксиальные кабели заменяют оптоволоконными, которые способны передавать данные со скоростью в сотни Мбит/сек.



Последовательный интерфейс

Последовательный интерфейс оперирует 8-ю битами данных (1 байт). Перед отправкой байта, всегда посылается стартовый бит (бит с низким логическим уровнем), а в конце байта добавляется один или два стоповых бита (бит с высоким логическим уровнем). Такое шифрование является важным для приемника данных, так как он сможет определить начало и конец каждого байта. Последовательные интерфейсы обычно работают с +5В (логическая 1) и 0В (логический 0). Преимущество: требуется не много кабеля (всего 3 жилы). Недостаток: небольшая скорость передачи данных.

RS232

Последовательный интерфейс для соединения типа "точка-точка" со скоростью до 20 кбит/сек.
Напряжение сигнала относительно земли:
логическая 1 (метка) от 15В до 3В
логический 0 (пробел) от +3В до +15В
макс. уровень сигнала +/- 15В
В зависимости от скорости передачи, длина линии может достигать до 20 м.

RS422

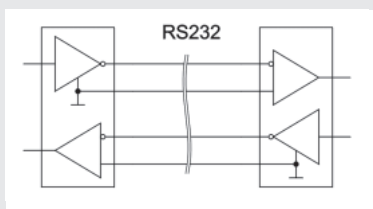
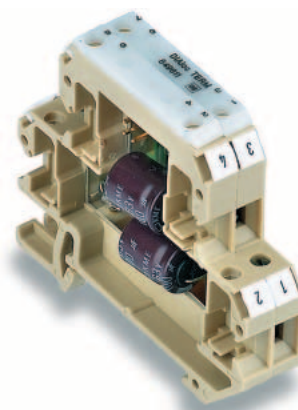
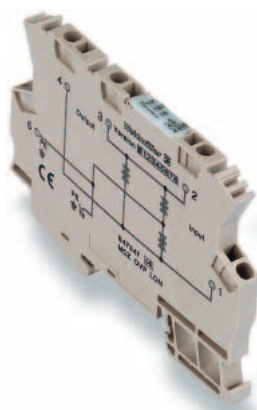
Последовательный однонаправленный высокоскоростной интерфейс, предназначенный для параллельного подключения до 10 устройств для приема данных. Дифференциальное напряжение сигнала:
логическая 1 (метка) A-B < -0.3В
логический 0 (пробел) A-B > +0.3В
макс. уровень сигнала +/- 12В
Длина линии до 1200 м, макс. скорость передачи данных до 10 Мбит/сек

RS485

Последовательный двунаправленный высокоскоростной интерфейс, предназначенный для параллельного подключения до 32 абонентов.
2- или 4-жильная сеть
Дифференциальное напряжение сигнала:
логическая 1 (метка) A-B 0.3В
логический 0 (пробел) A-B > +0.3В
макс. уровень сигнала от 7В до +12В
Длина линии до 1200 м, макс. скорость передачи данных до 10 Мбит/сек
LON (витая пара)
Последовательная шина с TP/XF 78 (устаревший)
Последовательная шина с TP7XF-1250
Последовательная шина со свободной топологией с TP/FT 10
Последовательная шина со свободной топологией с LPT-10

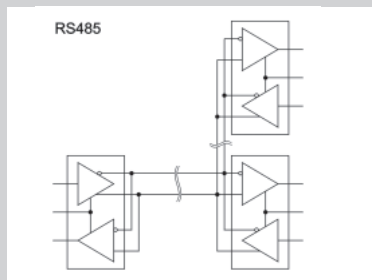
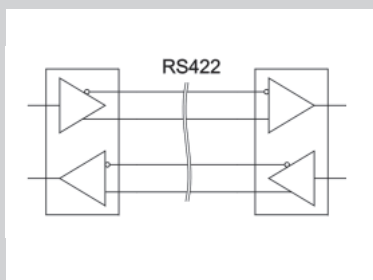
EIB (Европейская монтажная шина)
Витая пара или линия высокого напряжения
Последовательная, тип "звезда" или "дерево" (возможны комбинации) 9600 бит/сек. Автоматика коммунальных услуг.

Защита от перенапряжений для интерфейсов передачи данных



Защитный модуль в корпусе с
переходным разъемом
RS232-8 B/S25 **8570500000**
RS232-8 S/B25 **8570510000**

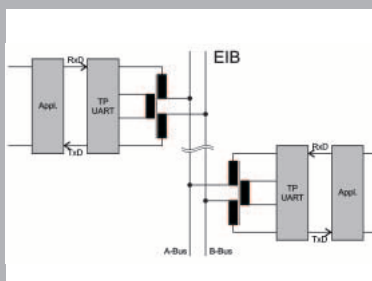
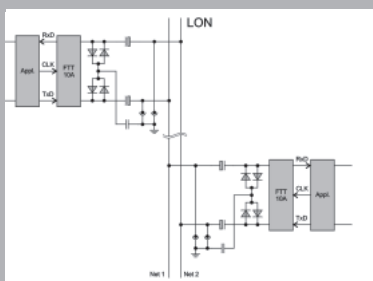
Защитный модуль для крепления
на монтажном рельсе
EGU4 EG3 RS232 **1170460000**



Защитный модуль для крепления
на монтажном рельсе
LPU RS422 / RS485 **9454930000**

Защитный модуль
в алюминиевом корпусе
RS 485 K21 **8008501001**

Защитный модуль для крепления
на монтажном рельсе
LPU RS422 / RS485 **9454930000**



Защитный модуль
в алюминиевом корпусе
RS 485 K21 **8008501001**

Защитный модуль для крепления
на монтажном рельсе
MCZ ovp LON-Bus **8473470000**
DIALOG EG8 OVP **8283060000**

LON™ termination
DIALOG BUS TERMINATION **8496110000**

Защитный модуль для крепления
на монтажном рельсе
MCZ ovp Gasabl. 90 V **8449130000**

Защита от перенапряжений для интерфейсов передачи данных

RS232

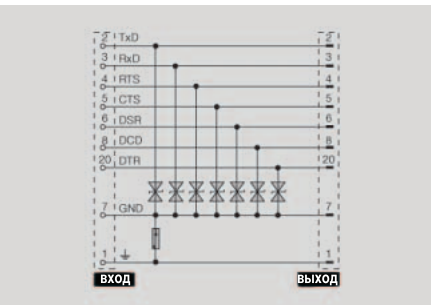
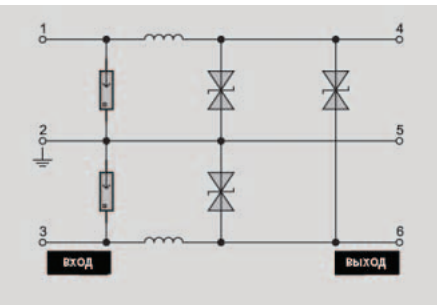
RS232

EGU 4 RS232



RS232

RS232 защитный адаптер



Технические параметры

Технические параметры

Рабочее напряжение (AC)
Макс. рабочее напряжение, U_c
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Скорость в линии связи
Быстродействие
Газовый разрядник
Варистор
Диод-суппрессор
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой
Макс. ток разряда (8/20 μ s)
Уровень огран. симм., вход 1kV/ μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 8/20 μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 1kV/ μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 8/20 μ s, тип.
Корпус
Способ подключения
Температура хранения мин/ макс
Рабочая температура мин/ макс

12V
15V
0,05A
1,30 Ом
 ≤ 9600 бод
 ≤ 5 нс
да
нет
да
30,0 КГц 600 Ом
5KA
20V
32V
20V
32V
для монтажа на рейку DIN
винтовые клеммы
-25°C/85°C
-25°C/60°C

12V
15V
0,10A
1 Ом
 ≤ 19200 бод
 ≤ 5 нс
да
нет
да
30,0 КГц 1200 Ом
0,50KA
20V
28V
20V
28V
корпус адаптера с разъемами
-40°C/60°C
-20°C/55°C

Размеры

Сечение провода (ном/мин/макс) мм²
Длина x Ширина x Высота мм

Примечания

винтовые клеммы

2,50 / 0,50 / 4
58 x 22,5 x 95
защита линий данных Rx, Tx и Gnd

64 x 56,0 x 16,50

Данные для заказа

Исполнение

Тип Упак. N для заказа
EGU4 EG3 RS232 DATENLTG 1 1170460000

Тип Упак. N для заказа
RS232-8 B/S25 1 8570500000
RS232-8 S/B25 1 8570510000

Примечания

ZS-RS 232/B-S розетка 25pol SUB D без защиты
ZS-RS 232/S-B вилка 25pol SUB D без защиты

Принадлежности

Примечания

Защита от перенапряжений для интерфейсов передачи данных

RS485/422

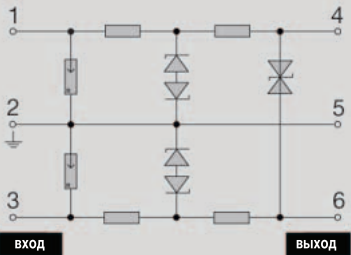
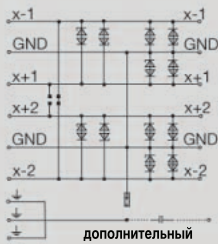
RS485

защита линий RS485/RS422



RS485

RS485/RS422: модульная защита от перенапряжений



Технические параметры

Технические параметры

Рабочее напряжение (AC)
Макс. рабочее напряжение, U_c
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Скорость в линии связи
Быстродействие
Газовый разрядник
Варистор
Диод-суппрессор
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой
Макс. ток разряда (8/20 μ s)
Уровень огран. симм., вход 1kV/ μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 8/20 μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 1kV/ μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 8/20 μ s, тип.
Корпус
Способ подключения
Температура хранения мин/ макс
Рабочая температура мин/ макс

12V
12V
1,50A
0,50 Ом
 ≤ 6 Мбод
 ≤ 5 нс
да
нет
да
0,50KA
18V
28V
18V
28V
специальный
винтовые клеммы
-25°C/85°C
-25°C/60°C

6V
12V
1,50A
0,10 Ом
 ≤ 9600 бод
 ≤ 5 нс
да
нет
да
0,50KA
18V
36V
18V
36V
сменная плата
разъем
-25°C/85°C
-25°C/60°C

Размеры

Сечение провода (ном/мин/макс) мм²
Длина x Ширина x Высота мм

Примечания

винтовые клеммы

12 / 0,50 / 4
125 x 80,0 x 57

разъем

96,60 x 20,0 x 117

Данные для заказа

Исполнение

Тип Упак. N для заказа
RS 485 K21 UE-SCHUTZ SE 1 8008501001

Примечания

Тип Упак. N для заказа
LPU RS 485 1 9454930000

Принадлежности

Примечания

корпус SEG-U 8007871001

Изделия с цветной маркировкой номера для заказа поддерживаются на центральном складе в Германии

Защита от перенапряжений для интерфейсов передачи данных

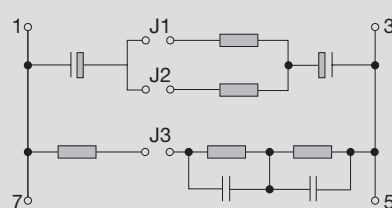
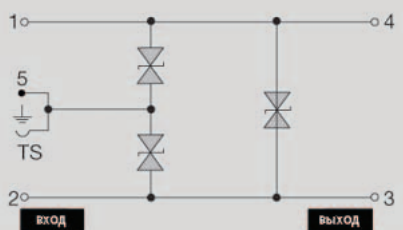
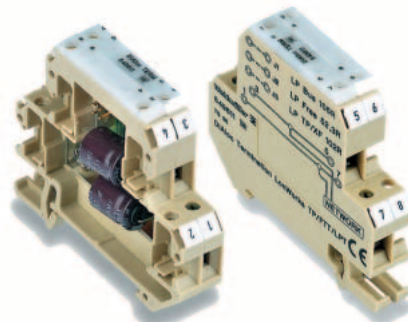
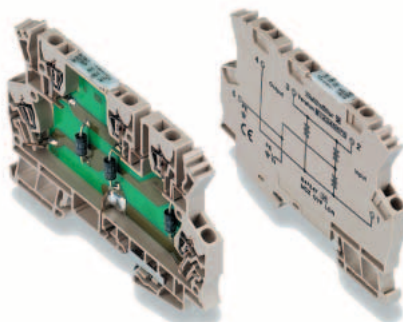
LON™

LON FTT / TP78

Dialoc Termination

защита сигналов LonWorks

защита сигналов LonWorks



Технические параметры

Технические параметры

Рабочее напряжение (AC)
Макс. рабочее напряжение, U_c
Рабочий ток, макс.
Проходное сопротивление
Скорость в линии связи
Быстродействие
Газовый разрядник
Варистор
Диод-суппрессор
Граничная частота (-3dB) под нагрузкой
Макс. ток разряда (8/20 μ s)
Уровень огран. симм., вход 1KV/ μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 8/20 μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 1KV/ μ s, тип.
Уровень огран. несимм., вход 8/20 μ s, тип.
Корпус
Способ подключения
Температура хранения мин/ макс
Рабочая температура мин/ макс

12V
14V
16A
0,50 Ом

< 100 пс
нет
нет
да

100A
20V
32V
20V
32V

клемма
пружинные клеммы
-25°C/60°C
-25°C/55°C

48V
60V
16A
0,50 Ом

нет
нет
нет

клемма
винтовые клеммы
-25°C/60°C
-25°C/55°C

Размеры

Сечение провода (ном/мин/макс) мм²
Длина x Ширина x Высота мм

Примечания

пружинные клеммы

1,50 / 0,50 / 1,50
91 x 6,0 x 63,20

винтовые клеммы

2,50 / 0,50 / 4
65 x 12,0 x 57

Данные для заказа

Исполнение

Тип Упак. N для заказа
MCZ OVP LON-Bus 10 8473470000

Примечания

LON - торговая марка фирмы Echolon

Тип Упак. N для заказа
DIALOC BUS TERMINATION Abschluss 5 8496110000

джампером можно выбрать вариант LPT/FTT/TP78

Принадлежности

Примечания