

### Перенапряжение – что это?



#### Грозовые разряды

Грозовые разряды (lightning electromagnetic pulse, LEMP) из всех причин возникновения перенапряжений имеют наибольший потенциал повреждения.

Он является причиной возникновения переходных перенапряжений, которые могут распространяться на большие расстояния и часто связаны с импульсными токами высокой амплитуды.

Даже косвенное влияние удара молнии может привести к перенапряжению во много киловольт и импульсным токам с десятками тысяч ампер. Несмотря на очень короткую продолжительность такое событие приводит к полному отказу или даже уничтожению все установки.

#### Коммутация

Коммутационные процессы (switching electromagnetic pulse, SEMP) могут создавать индуктированные перенапряжения, которые распространяются в проводниках питания. При высоких токах включения или коротких замыканиях в течение нескольких миллисекунд образуются очень высокие токи. Такие кратковременные изменения тока приводят к переходным перенапряжениям.

#### Электростатические разряды

Электростатические разряды (electrostatic discharge, ESD) возникают при сближении тел с различным электростатическим потенциалом и при возникновении обмена зарядами. Внезапный обмен зарядами приводит к кратковременному импульсному напряжению. Это представляет опасность особенно для чувствительных электронных компонентов.

#### Перенапряжение – каковы его последствия?

Независимо от причины возникновения перенапряжения, его последствия одинаковы:

- Уничтожение устройств
- Время простоя установок
- Полный отказ контроллеров

Отказ или выход из строя устройств чаще, чем кажется, вызываются перенапряжением. В промышленных предприятиях последствия выхода из строя в большинстве случаев очень весомы, например, при простоях или потере данных. Отказ использующегося в промышленности устройства или машины очень часто приводит к издержкам, которые в разы пре-

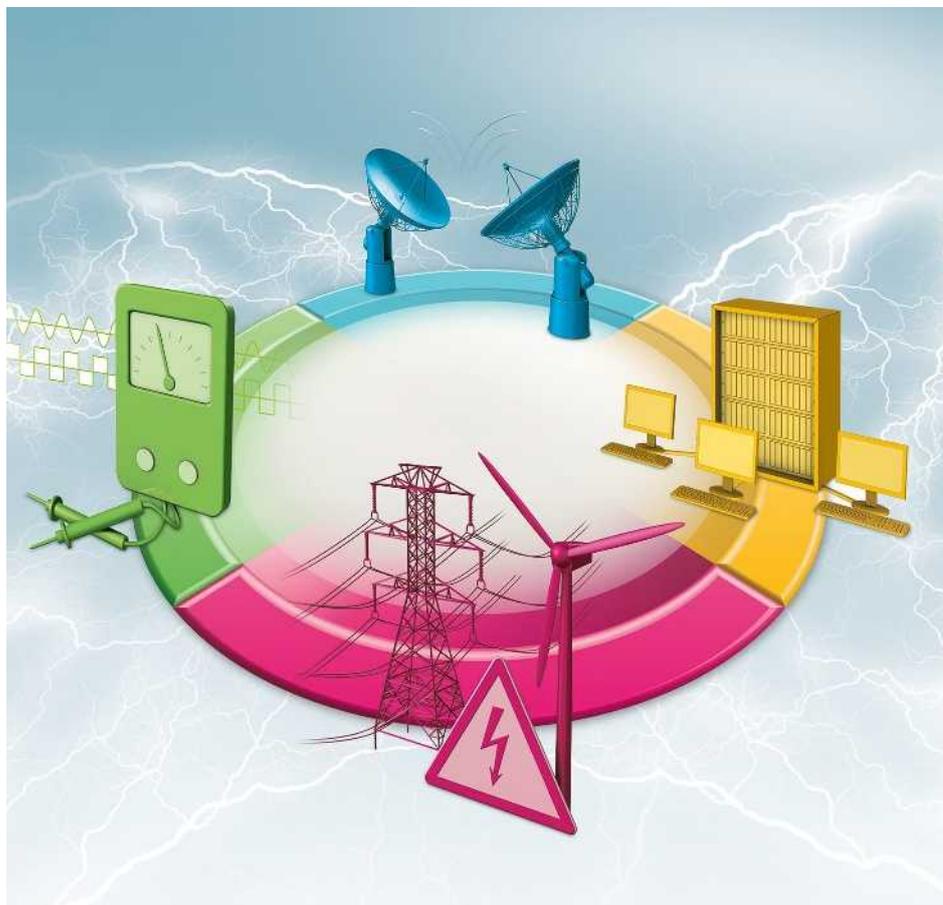
вышают затраты на повторный ввод в эксплуатацию дефектного устройства.

#### Перенапряжение - как правильно защитить?

Создание эффективной системы защиты от перенапряжений начинается с оценки потенциальной опасности и учета всех устройств защищаемого объекта. В данной концепции защиты учитываются все интерфейсы цепи питания, а также цепи передачи данных и дистанционной связи. Только таким способом можно обеспечить эффективную защиту конечных устройств сетей передачи данных, технологических систем или инженерного оборудования зданий. Высококачественные устройства защиты от перенапряжения совместно с инновационными разрядниками позволяют обеспечить безопасность и высокую работоспособность агрегатов во всех областях электротехники.

**i** Ваш веб-код: #1133

Принцип защитного круга



Защита от перенапряжений для цепей питания



Защита от перенапряж. для контрольно-измерит. приборов и устройств автоматич. управления

Наглядное представление концепции зон защиты от тока молнии называется защитный круг.

При этом нужно мысленно заключить все защищаемое оборудование в воображаемый круг. Во всех местах пересечения контура кабелями необходимо установить устройства защиты от перенапряжений.

Тем самым область внутри круга надежно защищается от передаваемых по проводникам перенапряжений.

В таком случае в защитный круг должны входить все электрические и электронные передающие проводники следующих разделов:

- Сети и источники питания
- Контрольно-измерительные и регулирующие устройства
- Информационные технологии
- Принимающие и передающие устройства



Устройства защиты от импульсных перенапряжений для информационных систем



Защита передающих и принимающих устройств от перенапряжений



### Защита от перенапряжений для блоков питания

#### Комбинированный УЗИП класса 1/2

Устройства защиты от перенапряжения класса 1/2 должны соответствовать высочайшим требованиям относительно амплитуды и удельной энергии ударных токов, поскольку они должны защищать даже от последствий прямого попадания тока молнии. В типовом установочном месте установки данных устройств, в главном распределительном щите, требования по стойкости к короткому замыканию часто тоже очень высоки. Для соответствия данным требованиям необходима технология, обеспечивающая высокую мощность УЗИП, например, технология на базе искровых разрядников.

#### УЗИП класса 2

Устройства защиты от перенапряжения класса 2 устанавливаются обычно во вторичных распределительных пунктах или электрошкафах машин. Эти УЗИП должны отводить индуцированные перегрузки от непрямого попадания молнии или коммутационных процессов в сети, но не от прямых токов молнии. Поэтому их конструкция существенно проще. Но импульсные воздействия, вызванные коммутациями в сети очень динамичны. Поэтому УЗИП данного класса изготавливают на базе компонентов с высокой скоростью срабатывания, например, на базе варисторов.

#### Устройство защиты приборов, класс 3

Устройства защиты от перенапряжения класса 3, как правило, устанавливаются напрямую перед защищаемыми конечными устройствами. На основании различных монтажных окружений существуют SPD типа 3 самых разных конструкций:

- Устройства для монтажа на несущей рейке
- Устройства для встраивания в розетки
- Устройства для прямого монтажа на печатной плате конечного устройства

#### Комбинированный УЗИП или комбинация двух независимых ступеней класс 1 + класс 2?

Токи молнии имитируются тестовыми импульсами с формой 10/350 мкс. Наведенные импульсные перенапряжения и воздействия, вызванные коммутационными процессами в сети моделируются тестовыми импульсами с формой 8/20 мкс.

В соответствии с требованиями стандарта МЭК 61643-11 УЗИП класса 2 должен только отводить импульсы 8/20.

УЗИП класса 1 предназначен как для импульсов 8/20 мкс, так и для импульсов 10/350 мкс. Таким образом каждый класса 1 является также и класса 2. Поэтому подтверждение соответствия классу 2 для УЗИП класса 1 является просто резервной информацией и не представляет дополнительной квалификации. Часто такие УЗИП называют комбинированными (УЗИП класса 1/2). Речь идет о УЗИП, который соответствует обоим классам.

Напротив, при комбинации двух независимых ступеней защиты класс 1 и класс 2 например, в FLT-SEC-T1+T2, искровой разрядник (УЗИП класса 1/2) координируется напрямую с ограничивающим напряжением варистором (УЗИП класса 2), который подключен параллельно. Два независимые ступени обеспечивают оптимальную реакцию срабатывания, наилучшую защиту установки и продолжительный срок службы компонентов.



### Защита от перенапряжений для контрольно-измерительных приборов и устройств автоматического управления

Большое разнообразие приложений контрольно-измерительных приборов и устройств автоматического управления выставляет перед защитой от перенапряжений особые требования. Различные типы сигналов, интерфейсы и системы полевой шины требуют применения точно подходящих продуктов и наличие большого ассортимента изделий. Поэтому в наличии различные, оптимизированные специально для соответствующего приложения защитные схемы.

В первую очередь различают между двумя формами сигнала: независимые замкнутые цепи (петли) и сигналы с общим опорным проводником, или общим обратным проводом.

Независимые замкнутые цепи (петли) часто изолированы от потенциала земли по причине помехоустойчивости.



### Устройства защиты от импульсных перенапряжений для информационных систем

В области информационных систем различные интерфейсы работают на низком уровне сигнала при высоких частотах. Это делает их особо восприимчивыми к перенапряжениям и может привести к уничтожению электронных компонентов ИТ-установок. Поэтому устройства защиты от перенапряжения должны иметь высококачественную систему передачи сигналов, иначе при передаче данных могут появляться помехи. Подходящими интерфейсами для этого являются: Ethernet, последовательный и телекоммуникационные интерфейсы.



### Защита передающих и принимающих устройств от перенапряжений

Типичными областями применения в приеме-передающих установках являются подключение телевизионных и радиоантенн, видеосвязь, а также установки мобильной связи. Антенные кабели обычно имеют достаточно большую длину. А сами антенны непосредственно подвержены атмосферным разрядам.

По этому маршруту перенапряжение может дойти до чувствительных интерфейсов принимающих и передающих устройств.



### Технология Safe Energy Control (SEC)

Новые УЗИП с SEC Technology объединены в семейство продукции, отличающееся простотой установки, максимальной производительностью и длительным сроком службы. Они обеспечивают надежную защиту электрического оборудования и снижают расходы на техническое обслуживание. УЗИП с SEC Technology устанавливаются просто, компактно и без значительных затрат.

### Долговечность без сопровождающих токов

Эффективная концепция защиты от перенапряжений требует использования мощного молниезащитного разрядника класса 1. Обычные искровые разрядники класса 1 нагружают оборудование высокими сопровождающими токами, которые могут привести к срабатыванию системы защиты от перегрузки. Молниезащитные разрядники семейства SEC — это первые искровые разрядники без тока последствия. Отсутствие сопровождающих токов сказывается на сохранности всего оборудования, так и всей системы питания, включая УЗИП. Благодаря тому, что основной предохранитель или автоматический вы-

ключатель не срабатывает, достигается максимальная степень готовности оборудования.

### Решение без внешнего предохранителя для любой области применения

Мощные УЗИП класса 1 и УЗИП класса 2 с технологией Safe Energy Control представляют собой решение для всех пространственных приложений без использования отдельного входного предохранителя. В системах, где наибольшее значение имеет защита оборудования, можно применять УЗИП класса 1 и класса 2 при номинале основного предохранителя до 315 А gG без дополнительной системы защиты от перегрузки. Для прочих приложений в ассортименте продукты со встроенным предохранителем, устойчивым к воздействию ударных токов, например, FLT-SEC-HYBRID. УЗИП класса 3 семейства PLT-SEC можно использовать при параллельном соединении без внешнего предохранителя также благодаря наличию встроенных предохранителей, устойчивых к ударным токам.

### Компактность и универсальное исполнение

Семейство SEC включает в себя FLT-SEC-PLUS-440, самый компактный

УЗИП класса 1 на базе разрядника в данном диапазоне номинального напряжения, VAL-SEC, самый узкий УЗИП класса 2, и FLT-SEC-T1+T2, уникальную скоординированную компактную комбинацию из УЗИП класса 1 на базе разрядника и УЗИП класса 2 на базе варистора. Все продукты семейства SEC имеют штекерную конструкцию. Это значительно упрощает проведение работ по техническому обслуживанию.

### Все в зеленом диапазоне — держим пари, что за пять лет вы ни разу не увидите красный свет

С износостойкими устройствами защиты от перенапряжений семейства SEC вы можете по меньшей мере на пять лет забыть о замене изнашивающихся компонентов. Особо продолжительный срок службы высококачественных компонентов обеспечивает технология SEC. Однако если в течение данного периода индикатор состояния сигнализирует о необходимости замены, в первые пять лет после покупки вы бесплатно получите устройство на замену.

**i** Ваш веб-код: #0143



### Новые искровые разрядники

Новые искровые разрядники в УЗИП класса 1 работают без сопровождающих токов и отличаются чрезвычайной производительностью. Это повышает срок службы компонентов вашего оборудования.



### Комбинированный УЗИП класса 1/2 со встроенным входным предохранителем

FLT-SEC-HYBRID... сочетает устройство защиты от перенапряжений и входной предохранитель в одном штекере. Отдельная установка входного предохранителя больше не требуется. Это позволяет сэкономить место и снизить затраты на монтаж.



### Мощная система молниезащиты

Наивысшая пропускная способность при минимальном размере. И все это при длительных напряжениях до 440 В. Идеальный комбинированный УЗИП класса 1/2 для применения в промышленности и ветросиловых установках.



### Защита от грозовых и коммутационных перенапряжений

Надежная защита и минимальные затраты на монтаж благодаря скоординированной комбинации из УЗИП класса 1 на базе искрового разрядника и УЗИП на базе варисторов класса 2 компактной конструкции.



### Очень компактные

УЗИП класса 2 шириной всего 12,5 мм на канал обеспечивают превосходную защиту, занимая при этом минимальное место, — возможно применение без дополнительного внешнего предохранителя при параллельном подключении при номинале основного предохранителя до 315 А.



### Мощный УЗИП класса 3

Благодаря встроенным предохранителям, устойчивым к ударным токам, можно отказаться от дополнительного внешнего предохранителя. Это экономит место и упрощает процесс планирования.



### Комбинированный УЗИП класса 1/2 для жестких промышленных условий

Расчетное напряжение 800 В перем. тока, пропускная способность 35 кА на канал и прочная конструкция корпуса делают POWERTRAB оптимальным решением для применения в жестких промышленных условиях и ИТ-сетях на 690 В, например, в ветросиловых установках.



### Комбинированный УЗИП класса 1/2 для категорий молниезащиты III и IV

Комбинированные УЗИП VAL-MS T1/T2 ... на основе варистора соответствуют требованиям категорий молниезащиты III и IV и одновременно обеспечивают тот же уровень защиты, что и УЗИП класса 2.



### Устройство защиты от перенапряжений, класс 2, для более высоких номинальных напряжений

Для подачи более высокого напряжения питания, например, в ветросиловых установках, или если требуется отводимый импульсный ток > 30 кА на канал, подходящим решением станут УЗИП VAL-MS...



### Самое компактное УЗИП класса 3

Идеальный вариант для защиты конечных устройств УЗИП класса 3 устанавливается в глубокие монтажные розетки, кабельные каналы или фальшполы.



### УЗИП класса 3 в виде промежуточного адаптера

Защитные устройства семейства MAINTRAB с легкостью интегрируются в имеющиеся установки. В ассортименте варианты в виде простого адаптера для сетевых розеток или адаптера с дополнительными сигнальными интерфейсами.



### Устройство защиты от перенапряжений для светодиодных систем освещения

Устройства защиты от перенапряжений для светодиодных систем разработаны специально для систем освещения улиц, туннелей и объектов. В ассортименте различные варианты для классов изоляции I и II.



### Устройство защиты от перенапряжений с УЗО

VAL-CP-RCD... — это комбинация из устройства защиты от перенапряжений класса 2 и УЗО. Таким образом, системы защиты персонала и защиты оборудования от перенапряжений объединены в одном устройстве.

### Устройство защиты от перенапряжений со встроенным входным предохранителем

VAL-CP-MCB... - это комбинация из устройства защиты от перенапряжений класса 2 и встроенного автоматического выключателя, устойчивого к ударным токам, выполняющего дополнительного предохранителя перед УЗИП.

### Устройство защиты от перенапряжений для системного оборудования размером 60 мм

VAL-CP-MOSO... - УЗИП класса 2 со встроенным, устойчивым к ударным токам предохранителем для установки в силовой технике шириной 60 мм.



### Защита ФГ энергетических установок от импульсных перенапряжений

Ассортимент изделий включает отдельные компоненты для всех видов фотovoltaических установок от 600 В пост. тока до 1500 В пост. тока.



### Комплект устройств для защиты от перенапряжений

Базовое решение для оборудования зданий GEB-SET... состоит из комбинированного УЗИП класса 1/2 и трех УЗИП класса 3 MAINTRAB.

## Защита от перенапряжений для цепей питания

### Руководство по подбору для систем 230/400 В

Таблица служит для подбора устройств защиты от импульсных перенапряжений в соответствии с областью применения.

Прочие рекомендации по применению предоставляются по запросу.

Стандартные приложения								
Структура сети				Класс испытания МЭК / класс EN				
				I / T1	I / T1+ ⚡	I+II/T1+T2	II / T2	III / T3
3-фазный	TN-S/TT		230/400 В	✓				
					✓			
				✓				
					✓		✓	
TN-C		230/400 В	✓					
				✓				
					✓			
							✓	
1-фазный	TN-S/TT		230 В	✓				
					✓			
				✓				
						✓		✓
TN-C		230 В	✓					
				✓				
					✓			

Особенные требования к монтажу								
Структура сети				Класс испытания МЭК / класс EN				
				I / T1	I / T1+ ⚡	I+II/T1+T2	II / T2	III / T3
3-фазный	TN-S/TT		230/400 В	✓				
							✓	
						✓		
							✓	
TN-C		230/400 В	✓					
						✓		
					✓			
							✓	
1-фазный	TN-S/TT		230 В	✓				
							✓	
						✓		
							✓	
TN-C		230 В	✓					



#### Указание

Изделия (штекеры), помеченные таким логотипом, можно тестировать при помощи прибора CHECKMASTER.

Устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)		Артикул №	Страница
FLT-SEC-P-T1-3S-350/25-FM		2905421	31
FLT-SEC-H-T1-3C-264/25-FM	+ FLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FM	2905871 + 2905472	28
FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM		2905470	42
VAL-SEC-T2-3S-350-FM		2905340	46
PLT-SEC-T3-3S-230-FM		2905230	71
FLT-SEC-P-T1-3C-350/25-FM		2905419	31
FLT-SEC-H-T1-3C-264/25-FM		2905871	28
FLT-SEC-T1+T2-3C-350/25-FM		2905469	42
VAL-SEC-T2-3C-350-FM		2905339	46
FLT-SEC-P-T1-1S-350/25-FM		2905415	33
FLT-SEC-H-T1-1C-264/25-FM	+ FLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FM	2801615 + 2905472	28
FLT-SEC-T1+T2-1S-350/25-FM		2905466	43
VAL-SEC-T2-1S-350-FM		2905333	47
PLT-SEC-T3-230-FM		2905229	71
FLT-SEC-P-T1-1C-350/25-FM		2905414	33
FLT-SEC-H-T1-1C-264/25-FM		2801615	28
FLT-SEC-T1+T2-1C-350/25-FM		2905465	44

Устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)		Артикул №	Страница
FLT-SEC-P-T1-3S-264/50-FM	$C I_{imp} = 50 \text{ кА}$ в защитной цепи L-N	2909589	34
VAL-SEC-T2-3S-350/40-FM	$C I_n = 40 \text{ кА}$ в защитной цепи N-PE	2909635	45
VAL-SEC-T2-3S-350VF-FM	ток утечки отсутствует	2909590	46
VAL-CP-RCD-3S/40/0.3	Комбинация с УЗО	2882802	67
VAL-CP-MCB-3S-350/40/FM	Комбинация с MCB	2882750	66
VAL-CP-MOSO 60-3S-FM	Комбинация с MCB для системы шин 60 мм	2804403	68
GEB-SET-T1/T2 TAE/TV-SAT	Комплектное решение для инженерных систем зданий	2801022	76
FLT-SEC-P-T1-3C-264/50-FM	$C I_{imp} = 50 \text{ кА}$ в защитной цепи L-N	2907390	34
VAL-SEC-T2-3C-350VF-FM	ток утечки отсутствует	2909591	46
VAL-CP-MCB-3C-350/40/FM	Комбинация с MCB	2882776	66
VAL-CP-MOSO 60-3C-FM	Комбинация с MCB для системы шин 60 мм	2804416	68
FLT-SEC-P-T1-1S-264/50-FM	$C I_{imp} = 50 \text{ кА}$ в защитной цепи L-N	2907388	35
VAL-SEC-T2-1S-350VF-FM	ток утечки отсутствует	2909592	47
VAL-CP-MCB-1S-350/40/FM	Комбинация с MCB	2882763	66
MNT-1 D	Адаптер со встроенной защитой	2882200	74
BT-1S-230AC/A	Универсальный монтаж (акустический)	2803409	73
BT-1S-230AC/O	Универсальный монтаж (оптический)	2800625	73
FLT-SEC-P-T1-1C-264/50-FM	$C I_{imp} = 50 \text{ кА}$ в защитной цепи L-N	2907387	35

## Защита от перенапряжений для цепей питания

### Руководство по подбору для других форм сети

Таблица служит для подбора устройств защиты от импульсных перенапряжений в соответствии с областью применения. Прочие рекомендации по применению предоставляются по запросу.

Структура сети				Класс испытания МЭК / класс EN				
				I/T1	I / T1+ ⚡	I+II/T1+T2	II/T2	III/T3
3-фазный	TN-S/TT		120 / 208 В				✓	
			400 / 690 В	✓				
	TN-C		120 / 208 В	✓				✓
			400 / 690 В	✓	✓			✓
			554 / 960 В	✓				✓
	IT		400 В	✓	✓			✓
500 - 690 В			✓				✓	
2-фазный	TN-S/TT		120 / 208 В				✓	
	TN-C		120 / 208 В				✓	
1-фазный	TN-S/TT		120 В	✓			✓	✓
	TN-C		120 В				✓	
Линейный источник пост. тока		24 / 48 В	✓				✓	
		24 В					✓	
		48 В					✓	
		120 В				✓		✓
		220 В				✓		✓
		380 В	✓					
Фотогальванический источник пост. тока	1 цепь		600 В	✓			✓	
			1000 В	✓			✓	
			1500 В	✓			✓	



### Указание

Изделия (штекеры), помеченные таким логотипом, можно тестировать при помощи прибора CHECKMASTER.

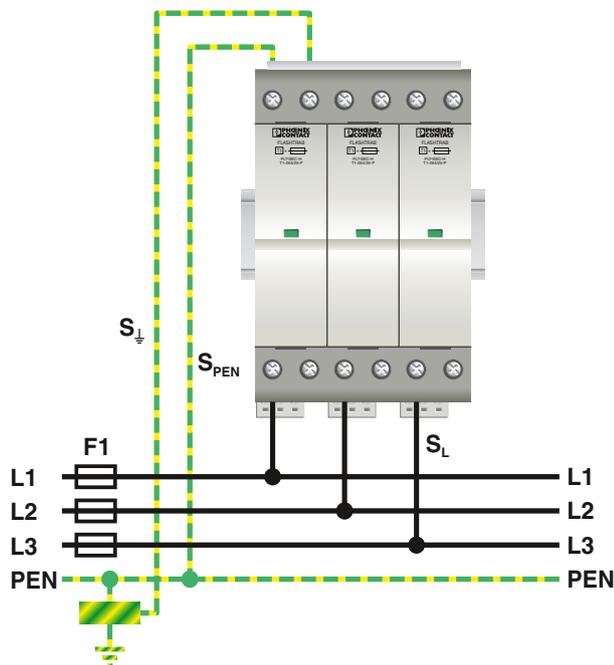
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)	Артикул №	Страница
VAL-SEC-T2-3S-175-FM	2905354	48
FLT-SEC-P-T1-3S-440/35-FM	2908264	29
VAL-MS-T1/T2 175/12.5/3+0-FM	2800672	37
VAL-SEC-T2-3C-175-FM	2905353	48
FLT-SEC-P-T1-3C-440/35-FM	2905988	29
FLT-SEC-H-T1-3C-440/25-FM	2907260	28
VAL-SEC-T2-3C-440-FM	2909968	45
PWT 100-800AC-FM	2800531	40
VAL-MS 750/30/3+0-FM	2920272	56
FLT-SEC-P-T1-3C-440/35-FM	2905988	29
FLT-SEC-H-T1-3C-440/25-FM	2907260	28
VAL-SEC-T2-3C-440-FM	2909968	45
PWT 100-800AC-FM	2800531	40
VAL-MS 750/30/3+0-FM	2920272	56
VAL-SEC-T2-2S-175-FM	2905351	49
VAL-SEC-T2-2C-175-FM	2905350	49
VAL-MS-T1/T2 175/12.5/1+1-FM	2800674	37
VAL-SEC-T2-1S-175-FM	2905348	49
PLT-SEC-T3-120-FM	2905228	71
VAL-MS 120 ST + VAL-MS BE/FM	2807586 + 2817738	58
VAL-MS-T1/T2 48/12.5/1+1V-FM	2801533	38
VAL-SEC-T2-2+0-48DC-FM	2907865	50
PLT-SEC-T3-24-FM	2905223	71
PLT-SEC-T3-60-FM	2905225	71
VAL-SEC-T2-2+0-120DC-FM	2907874	50
PLT-SEC-T3-120-FM	2905228	71
VAL-SEC-T2-2+0-220DC-FM	2907875	51
PLT-SEC-T3-230-FM	2905229	71
VAL-SEC-T2-2+0-380DC-FM	2907876	51
VAL-MS-T1/T2 600DC-PV/2+V-FM	2801164	41
VAL-MS 600DC-PV/2+V-FM	2800641	65
VAL-MS-T1/T2 1000DC-PV/2+V-FM	2801161	41
VAL-MS 1000DC-PV/2+V-FM	2800627	65
VAL-MB-T1/T2 1500DC-PV/2+V-FM	2905640	41
VAL-MB-T2 1500DC-PV/2+V-FM	2905646	64

## Защита от перенапряжений для цепей питания

### Защита класса 1 для цепей питания со встроенным входным предохранителем

#### FLT-SEC-HYBRID

Подключение ответвлений в сети TN-C



Технические обозначения	
Типичное место монтажа	До или после силового выключателя низковольтных распределительных устройств с высокими токами нагрузки
Категория молниезащиты	I, II, III, IV
Переход зон молниезащиты	LPZ 0 <sub>A</sub> → LPZ 1
Согласование	Задано согласование с разрядниками типа 2 семейства SEC
Соединительные провода	<ul style="list-style-type: none"> <li>Необходимые параметры поперечного сечения проводников указаны в таблице.</li> <li>Обязательно требуется подключение к главной шине заземления (<math>S_{\perp}</math>) (см. изображение).</li> <li>Для <math>S_{\perp}</math> используйте кабели с минимальным сечением 16 мм<sup>2</sup>. Если в приложении данное подключение (<math>S_{\perp}</math>) равнозначно подключению защитного проводника (<math>S_{PEN}</math>), используйте для <math>S_{PEN}</math> проводник сечением не менее 35 мм<sup>2</sup>.</li> <li>При сечении подводящего провода более 35 мм<sup>2</sup> обеспечьте защищенную от утечки тока на землю и коротких замыканий укладку соединительных проводов (<math>S_L</math>) защиты от перенапряжений. Рекомендация: Используйте термостойчивые кабели для <math>S_L</math>, например, кабели с изоляцией VPE/EPR.</li> <li>Соединительные кабели должны быть настолько короткими, насколько это возможно, без петель и с большими радиусами изгиба.</li> </ul>
Входные предохранители	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможно использование без входного предохранителя при параллельном соединении</li> <li>Встроенное устройство защиты от перегрузок работает селективно по отношению к расположенным впереди предохранителям F1 ≥ 400 A gG</li> </ul>
Продукты в каталоге	Страница 28

$S_L$ мм <sup>2</sup>	$S_{PEN}$ мм <sup>2</sup>
35	35

Таблица 1: Соединительные провода

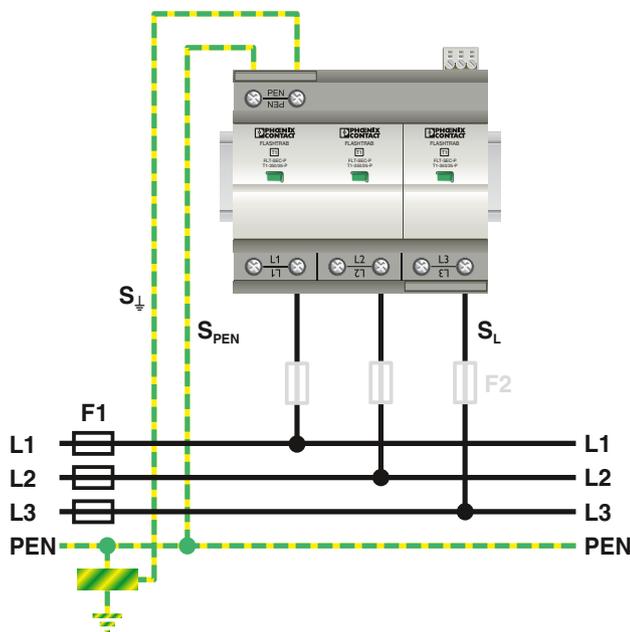
	U <sub>max</sub>	I <sub>max</sub>
Перем. ток	250 В	1 А
Перем. ток	125 В (UL)	1 А (UL)
Пост. ток	125 В	0,2 А
Пост. ток	30 В	1 А
0,14 мм <sup>2</sup> ... 1,5 мм <sup>2</sup>		

Таблица 2: Параметры связи

Защита класса 1 для цепи питания

FLT-SEC-PLUS

Подключение ответвлений в сети TN-C



Технические обозначения	
Типичное место монтажа	На входе линии в здание в области дополнительного счетчика
Категория молниезащиты	I, II, III, IV
Переход зон молниезащиты	LPZ 0 <sub>A</sub> → LPZ 1
Согласование	Задано согласование с разрядниками типа 2 семейства SEC
Соединительные провода	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимые параметры поперечного сечения проводников указаны в таблицах.</li> <li>– Обязательно требуется подключение к главной шине заземления (<math>S_{\downarrow}</math>) (см. изображение).</li> <li>– Для <math>S_{\downarrow}</math> используйте кабели с минимальным сечением 16 мм<sup>2</sup>. Если в приложении данное подключение (<math>S_{\downarrow}</math>) равнозначно подключению защитного проводника (<math>S_{PEN}</math>), используйте для <math>S_{PEN}</math> проводник сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>.</li> <li>– Соединительные кабели должны быть настолько короткими, насколько это возможно, без петель и с большими радиусами изгиба.</li> </ul>
Входные предохранители	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможно использование без входного предохранителя при параллельном соединении в сетях до 315 A gG</li> <li>– Для обеспечения селективного действия устройства защиты от перенапряжений относительно расположенной впереди системы требуется отдельный входной предохранитель F2. После срабатывания F2 устройство защиты установки от перенапряжений больше не действует.</li> <li>– Возможно использование без входного предохранителя при проходном соединении в сетях до 125 A gG</li> </ul>
Продукты в каталоге	Страница 29

F1 A gG	F2 A gG	S <sub>L</sub> мм <sup>2</sup>	S <sub>PEN</sub> (S <sub>PEN</sub> = S <sub>↓</sub> ) мм <sup>2</sup>
40		6	6 (16)
50		10	10 (16)
63		10	10 (16)
80		10	10 (25)
100		16	16 (25)
125		16	16 (25)
160		25	25
200		25	25(35)
250		35	35
315		2 x 25	2 x 25
400	≤ 250	35	35
≥ 500	≤ 315	2 x 25	2 x 25

Таблица 1: Подключение ответвлений

F1 A gG	S <sub>L</sub> мм <sup>2</sup>	S <sub>PEN</sub> (S <sub>PEN</sub> = S <sub>↓</sub> ) мм <sup>2</sup>
40	10	10 (16)
50	10	10 (16)
63	10	10 (25)
80	16	16 (25)
100	25	25
125	35	35

Таблица 2: Проходное соединение

	U <sub>max</sub>	I <sub>max</sub>
Перем. ток	250 В	1 А
Перем. ток	125 В (UL)	1 А (UL)
Пост. ток	125 В	0,2 А
Пост. ток	30 В	1 А
0,14 мм <sup>2</sup> ... 1,5 мм <sup>2</sup>		

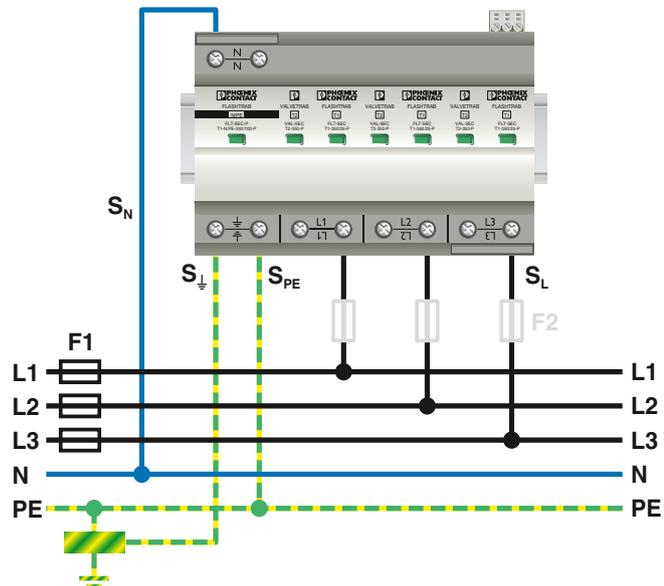
Таблица 3: Параметры связи

## Защита от перенапряжений для цепей питания

### Защита класса 1+2 для цепи питания

#### FLT-SEC-T1+T2

Подключение ответвлений в сети TN-S



#### Технические обозначения

<b>Типичное место монтажа</b>	На входе линии в здание в области дополнительного счетчика
<b>Категория молниезащиты</b>	I, II, III, IV
<b>Переход зон молниезащиты</b>	LPZ 0 <sub>A</sub> → LPZ 2
<b>Согласование</b>	Задано согласование с разрядниками типа 3 семейства SEC
<b>Соединительные провода</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимые параметры поперечного сечения проводников указаны в таблицах.</li> <li>– Обязательно требуется подключение к главной шине заземления (<math>S_{\downarrow}</math>) (см. изображение).</li> <li>– Для <math>S_{\downarrow}</math> используйте кабели с минимальным сечением 16 мм<sup>2</sup>. Если в приложении данное подключение (<math>S_{\downarrow}</math>) равнозначно подключению защитного проводника (<math>S_{PE}</math>), используйте для <math>S_{PE}</math> проводник сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>.</li> <li>– Соединительные кабели должны быть настолько короткими, насколько это возможно, без петель и с большими радиусами изгиба.</li> </ul>
<b>Входные предохранители</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможно использование без входного предохранителя при параллельном соединении в сетях до 315 A gG</li> <li>– Для обеспечения селективного действия устройства защиты от перенапряжений относительно расположенной впереди системы требуется отдельный входной предохранитель F2. После срабатывания F2 устройство защиты установки от перенапряжений больше не действует.</li> <li>– Возможно использование без входного предохранителя при проходном соединении в сетях до 125 A gG</li> </ul>

Продукты в каталоге Страница 42

F1 A gG	F2 A gG	$S_L = S_N$ мм <sup>2</sup>	$S_{PE}(S_{PE} = S_{\downarrow})$ мм <sup>2</sup>
40		6	6 (16)
50		10	10 (16)
63		10	10 (16)
80		10	10 (25)
100		16	16 (25)
125		16	16 (25)
160		25	25
200		25	25(35)
250		35	35
315		2 x 25	2 x 25
400	≤ 250	35	35
≥ 500	≤ 315	2 x 25	2 x 25

Таблица 1: Подключение ответвлений

F1 A gG	$S_L = S_N$ мм <sup>2</sup>	$S_{PE}(S_{PE} = S_{\downarrow})$ мм <sup>2</sup>
40	10	10 (16)
50	10	10 (16)
63	10	10 (25)
80	16	16 (25)
100	25	25
125	35	35

Таблица 2: Проходное соединение

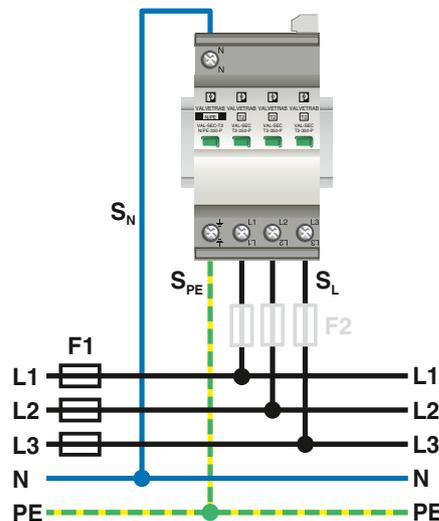
	$U_{\max}$	$I_{\max}$
Перем. ток	250 В	1 А
Перем. ток	125 В (UL)	1 А (UL)
Пост. ток	125 В	0,2 А
Пост. ток	30 В	1 А
0,14 мм <sup>2</sup> ... 1,5 мм <sup>2</sup>		

Таблица 3: Параметры связи

Защита класса 2 для цепи питания

VAL-SEC

Подключение ответвлений в сети TN-S



Технические обозначения	
Типичное место монтажа	Во вторичных распределительных пунктах или этажных распределителях перед RCD
Переход зон молниезащиты	LPZ 0 <sub>B</sub> → LPZ 1 LPZ 1 → LPZ 2
Согласование	Задано согласование с разрядниками типа 1 и 3 семейства SEC
Соединительные провода	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимые параметры поперечного сечения проводников указаны в таблицах.</li> <li>– При использовании входных предохранителей &gt; 200 А (относится к медным кабелям с ПВХ изоляцией) сечение не может достаточно зажиматься для случаев короткого замыкания и замыкания на землю. Поэтому в этом случае при прокладке подсоединяемых проводов и кабелей необходимо предусмотреть особые меры для защиты от короткого замыкания и замыкания на землю. Избегайте возможности взаимного касания проводов и токопроводящих деталей, например, используя разделительные пластины или провода с повышенной температурной стабильностью (например, провода с изоляцией VPE/EPR).</li> <li>– Соединительные кабели должны быть настолько короткими, насколько это возможно, без петель и с большими радиусами изгиба.</li> </ul>
Входные предохранители	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможно использование без входного предохранителя при параллельном соединении в сетях до 315 А gG</li> <li>– Для обеспечения селективного действия устройства защиты от перенапряжений относительно расположенной впереди системы требуется отдельный входной предохранитель F2. После срабатывания F2 устройство защиты установки от перенапряжений больше не действует.</li> <li>– Возможно использование без входного предохранителя при проходном соединении в сетях до 63 А gG</li> </ul>
Продукты в каталоге	Страница 46

F1 A gG	F2 A gG	S <sub>L</sub> = S <sub>N</sub> мм <sup>2</sup>	S <sub>PE</sub> мм <sup>2</sup>
25		6	6
32		6	6
40		6	6
50		6	6
63		6	6
80		10	10
100		10	10
125		16	16
160		16	16
200		25	25
250		25	25
315		25	25
400	≤ 250	25	25
≥ 500	≤ 315	25	25

Таблица 1: Подключение ответвлений

F1 A gG	S <sub>L</sub> = S <sub>N</sub> мм <sup>2</sup>	S <sub>PE</sub> мм <sup>2</sup>
25	6	6
32	6	6
40	6	6
50	10	10
63	10	10

Таблица 2: Проходное соединение

	U <sub>max</sub>	I <sub>макс</sub>
Перем. ток	250 В	1 А
Перем. ток	125 В (UL)	1 А (UL)
Пост. ток	125 В	0,2 А
Пост. ток	30 В	1 А
0,14 мм <sup>2</sup> ... 1,5 мм <sup>2</sup>		

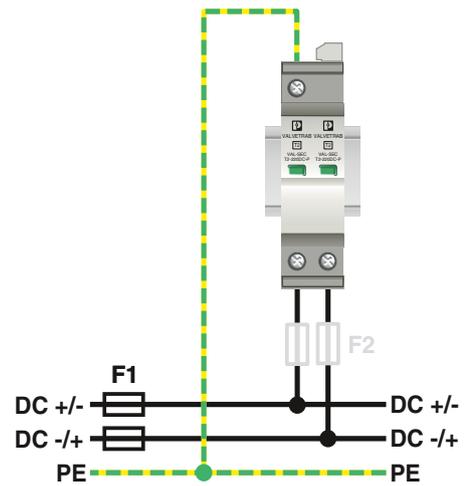
Таблица 3: Параметры связи

## Защита от перенапряжений для цепей питания

### Защита класса 2 для цепей питания

#### VAL-SEC DC

Подключение ответвлений в изолированных системах постоянного напряжения



Технические обозначения	
Типичное место монтажа	Главная и вторичная распределительная сеть
Переход зон молниезащиты	LPZ 0 <sub>B</sub> → LPZ 1 LPZ 1 → LPZ 2
Согласование	Задано согласование с SPD типа 3 семейства SEC.
Соединительные провода	<ul style="list-style-type: none"> <li>– При разводке межсистемных линий подключаемые провода и их сечения должны быть рассчитаны на токи короткого замыкания и замыкания на землю.</li> <li>– При проходной разводке необходимо учитывать также рабочий ток и перегрузку.</li> <li>– Соединительные кабели должны быть настолько короткими, насколько это возможно, без петли и с большими радиусами изгиба</li> </ul>
Входные предохранители	– Необходимые параметры входных предохранителей указаны в таблицах.
Продукты в каталоге	Страница 51

Ожидаемый ток короткого замыкания $I_p$ на месте встраивания	Входной предохранитель (F2)
$\leq 200$ A	-
$> 200$ A	20 A (gG / MCB характеристика B)

Входные предохранители для  $U_N \leq 220$  В пост. тона

Ожидаемый ток короткого замыкания $I_p$ на месте встраивания	Входной предохранитель (F2)
$\leq 100$ A	-
$> 100$ A	10 A (gG / MCB характеристика B)
$> 200$ A	20 A (gG / MCB характеристика B)

Входные предохранители для  $U_N \leq 400$  В пост. тона

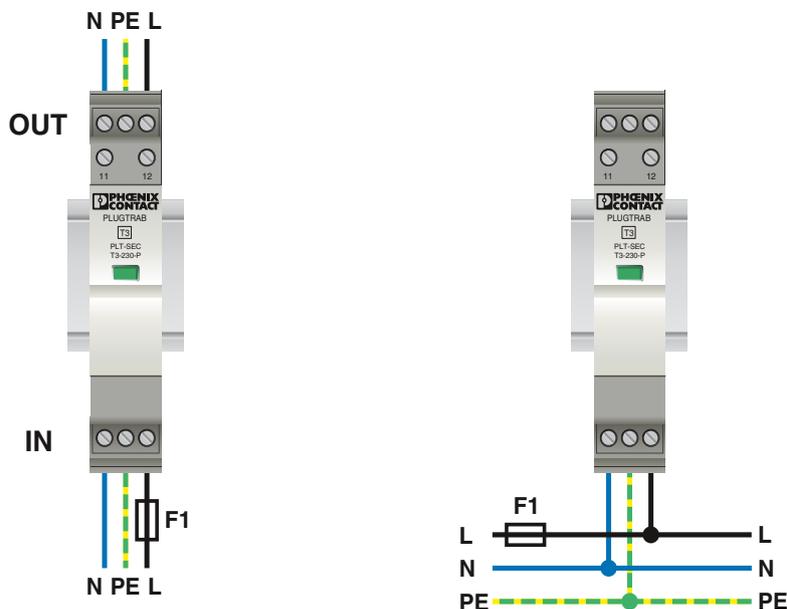
	$U_{max}$	$I_{max}$
Перем. ток	250 В	1 А
Перем. ток	125 В (UL)	1 А (UL)
Пост. ток	125 В	0,2 А
Пост. ток	30 В	1 А
0,14 мм <sup>2</sup> ... 1,5 мм <sup>2</sup>		

Таблица 3: Параметры связи

Защита класса 3 для цепей питания

PLT-SEC

Проходное соединение и подключение ответвлений в сети TN-S



Технические обозначения

Типичное место монтажа	Перед подлежащим защите конечным устройством
Переход зон молниезащиты	LPZ 2 → LPZ 3
Согласование	Задано согласование с разрядниками типа 2 семейства SEC
Подключение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Макс. сечение провода 4 мм<sup>2</sup> (жесткий) и 2,5 мм<sup>2</sup> (гибкий)</li> <li>– Максимальный ток нагрузки I<sub>L</sub> составляет 26 А при проходном соединении</li> </ul>
Входные предохранители	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможно использование без входного предохранителя в сетях с ожидаемыми токами короткого замыкания до 1500 А</li> <li>– Встроенное устройство защиты от перегрузок работает селективно по отношению к расположенным впереди предохранителям F1 ≥ 16 А gG</li> <li>– При использовании входного предохранителя &gt;40А Вам нужно обеспечить защищенную от утечки тока на землю и коротких замыканий укладку питающей проводки. <b>Рекомендация:</b> Используйте проводку с повышенной температурной стойкостью, например, проводку с изоляцией VPE/EPR.</li> </ul>
Продукты в каталоге	Страница 71

	U <sub>max</sub>	I <sub>max</sub>
Перем. ток	250 В	3 А
Пост. ток	125 В	0,2 А
Пост. ток	30 В	1 А
0,2 мм <sup>2</sup> ... 2,5 мм <sup>2</sup>		

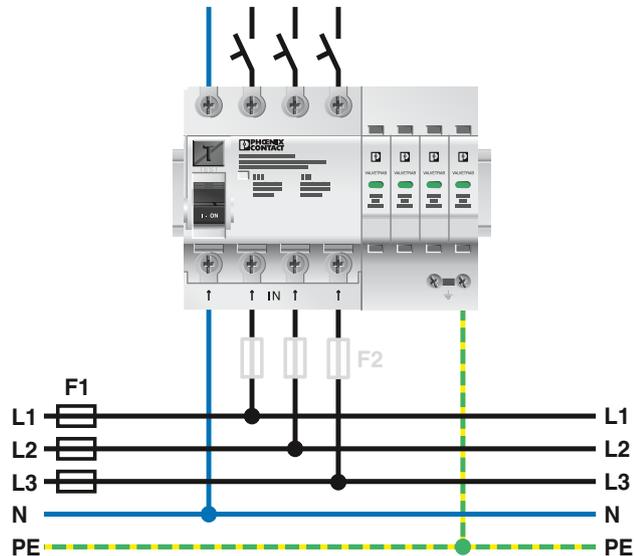
Таблица 1: Параметры связи

## Защита от перенапряжений для цепей питания

### Защита класса 2 для цепей питания

#### VAL-CP-RCD

Подключение ответвлений в сети TN-S



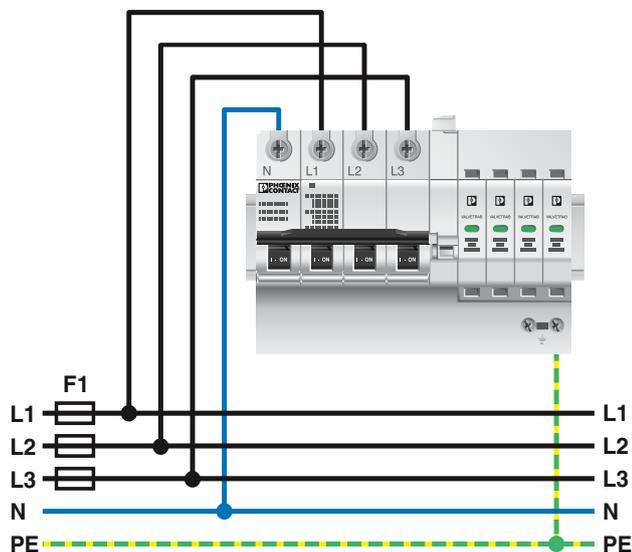
#### Технические обозначения

Типичное место монтажа	Во вторичных распределительных пунктах на месте RCD
Переход зон молниезащиты	LPZ 0 <sub>B</sub> → LPZ 1 LPZ 1 → LPZ 2
Согласование	Задано согласование с разрядниками типа 1 и 3 семейства SEC
RCD	При применении RCD речь идет о типе A или типе A Selektiv
Подключение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Поперечное сечение проводников зависит от расположенного впереди устройства защиты от перегрузок F1</li> <li>- F1 ≤ 50 A → 6 мм<sup>2</sup></li> <li>- F1 &gt; 50 A → 10 мм<sup>2</sup></li> <li>- Соединительные кабели должны быть настолько короткими, насколько это возможно, без петель и с большими радиусами изгиба</li> <li>- Максимальный ток нагрузки I<sub>L</sub> составляет 40 A</li> </ul>
Входные предохранители	- Возможно использование без входного предохранителя при параллельном или проходном соединении в сетях до 63 A gG
Продукты в каталоге	Страница 67

### Защита класса 2 для цепей питания

#### VAL-CP-MCB

##### Подключение ответвлений в сети TN-S



Технические обозначения	
Типичное место монтажа	Во вторичных распределительных пунктах или этажных распределителях перед RCD
Переход зон молниезащиты	LPZ 0 <sub>B</sub> → LPZ 1 LPZ 1 → LPZ 2
Согласование	Задано согласование с разрядниками типа 1 и 3 семейства SEC
Соединительные провода	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимые параметры поперечного сечения проводов указаны в таблице</li> <li>– При использовании входных предохранителей &gt; 250 A (относится к медным кабелям с ПВХ изоляцией) сечение не может достаточно зажиматься для случаев короткого замыкания и замыкания на землю. Поэтому в этом случае при прокладке подсоединяемых проводов и кабелей необходимо предусмотреть особые меры для защиты от короткого замыкания и замыкания на землю. Избегайте возможности взаимного касания проводов и токопроводящих деталей, например, используя разделительные пластины или провода с повышенной температурной стабильностью (например, провода с изоляцией VPE/EPR).</li> <li>– Соединительные кабели должны быть настолько короткими, насколько это возможно, без петель и с большими радиусами изгиба</li> </ul>
Входные предохранители	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможно использование без входного предохранителя при параллельном соединении</li> <li>– Встроенное устройство защиты от перегрузок работает селективно по отношению к расположенным впереди предохранителям F1 ≥ 63 A gG</li> </ul>
Продукты в каталоге	Страница 66

F1 A gG	S <sub>L</sub> = S <sub>N</sub> мм <sup>2</sup>	S <sub>PE</sub> мм <sup>2</sup>
63	10	10
80	10	10
100	16	16
125	16	16
160	25	25
200	25	25
250	35	2x 16
> 250	35	2x 16

Таблица 1: Подключение ответвлений

	U <sub>max</sub>	I <sub>max</sub>
Перем. ток	250 В	2 А
Пост. ток	250 В	0,05 А
0,14 мм <sup>2</sup> ... 1,5 мм <sup>2</sup>		

Таблица 2: Параметры связи