



7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Характеристики

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) Тип 1+2, однофазные системы с высоким потенциалом разряда и без остаточного тока / трехфазные системы

- Разрядники для защиты от перенапряжений для низковольтных систем для защиты оборудования от повышенного напряжения, вызванного прямым попаданием молнии, перегрузками из-за индукции и включении оборудования
- Для установки в разделительных зонах LPZ 0 - LPZ 1 и выше
- Версии с комбинациями варисторных блоков повышенной мощности и инкапсулированных искровых разрядников для тяжелых условий работы (GDT), которые устраняют ток утечки и высокий ток разряда
- Без остаточного тока
- Очень низкое остаточное напряжение
- Низкое напряжение U_p
- Сменные модули
- Возможность установки в перевернутом положении (благодаря двойной маркировке клемм и новой системе ограничителей сменных модулей)
- Визуальный контроль неисправности: Норма/Заменить
- Сдвоенные винтовые клеммы
- Съемная клемма для удаленного контроля состояния: Норма/Заменить/Наличие. Клемма 07P.01 в комплекте
- В соответствии с EN 61643-11
- Монтаж на рейку 35мм (EN 60715), ширина каждого модуля 36мм

7P.09.1.255.0100 SPD Тип 1, защита искровыми разрядниками (GDT) для приложений N-PE, для конфигурации 3+1

7P.01.8.260.1025 SPD Тип 1+2, варистор + однополюсный защитный блок GDT для 1-фазных или 3-фазных систем (230/400 В) с искровым разрядником GDT (7P.09)

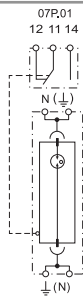
7P.02.8.260.1025 SPD Тип 1+2 для однофазных цепей. варистор + разрядник GDT L-N + разрядник GDT N-PE

Габаритные чертежи см. стр. 317

7P.09.1.255.0100



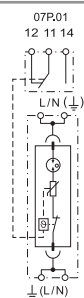
- SPD Тип 1
- Модуль искровой разрядник для схемы N-PE для 3-фазных цепей, для конфигурации 3+1
- Съемный контакт для удаленного контроля наличия модуля GDT
- Возможность установки в перевернутом положении
- Сменные модули



7P.01.8.260.1025



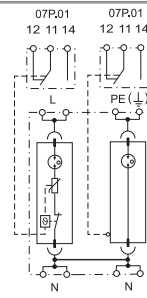
- SPD Тип 1+2
- Комбинация Варистор + искровой разрядник закрытого типа
- Визуальный контроль и съемный контакт для удаленного контроля состояния варистора / наличия модуля GDT
- Возможность установки в перевернутом положении
- Сменные модули



7P.02.8.260.1025



- SPD Type 1+2
- Комбинация Варистор + встроенный искровой разрядник
- Визуальный контроль и съемный контакт для удаленного контроля состояния варистора / наличия модуля N-PE GDT
- Возможность установки в перевернутом положении
- Сменные модули



Характеристики SPD		N-PE		L-N		N-PE			
Номинальное напряжение (U _N)	В AC	—		230		230		—	
Максимальное рабочее напряжение (U _C)	В AC	255		260		260		255	
Импульсный ток от молнии (10/350 мкс) (I _{imp})	kA	100		25		25		50	
Номинальный ток разряда (8/20 мкс) (I _n)	kA	100		30		30		50	
Максимальный ток разряда (8/20 мкс) (I _{max})	kA	100		60		60		100	
Уровень защиты напряжения (U _p)	kV	1.5		1.5		1.5		1.5	
Возможность независимого включения последующего тока (I _{fl})	A	100		Нет последующей нагрузки		Нет последующей нагрузки		100	
Время отклика (t _a)	ns	100		100		100		100	
Проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения kA _{rms}		—		50		50		—	
Максимальная защита от перенапряжения		—		250 A gL/gG		250 A gL/gG		—	
Максимальная защита от перенапряжения при последовательном подключении		—		125 A gL/gG		125 A gL/gG		—	
Коды сменных модулей		7P.00.1.000.0100		7P.00.8.260.0025		7P.00.8.260.0025		7P.00.1.000.0050	
Прочие технические характеристики									
Диапазон температур	°C	−40...+80							
Категория защиты		IP20							
Сечение провода		Одножильный провод				Многожильный провод			
	мм²	1X2.5...1x50				1X2.5...1x35			
	AWG	1X13...1x1				1X13...1x2			
Длина зачистки провода	мм	11							
Момент закручивания	Нм	4							
Характеристики контактов для удаленного мониторинга									
Конфигурация контактов		1 CO (SPDT)		1 CO (SPDT)		1 CO (SPDT)			
Номинальный ток	A AC/DC	0.5 - 0.1		0.5 - 0.1		0.5 - 0.1			
Номинальное напряжение	В AC/DC	250		250		250			
Сечение провода (07P.01)		Одножильный провод	Многожильный провод	Одножильный провод	Многожильный провод	Одножильный провод	Многожильный провод		
	мм²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
	AWG	16	16	16	16	16	16		
Сертификация (в соответствии с типом)		CEPG							

Характеристики

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)
Тип 1+2, трехфазные системы с высоким потенциалом разряда и без остаточного тока (230/400 В)

- Разрядники для защиты от перенапряжений для низковольтных систем для защиты оборудования от повышенного напряжения, вызванного прямым попаданием молнии, перегрузками из-за индукции и включении оборудования
- Для установки в разделительных зонах LPZ 0 - LPZ 1 и выше
- Версии с комбинациями варисторных блоков повышенной мощности и инкапсулированных искровых разрядников для тяжелых условий работы (GDT), которые устраняют ток утечки и высокий ток разряда
- Без остаточного тока
- Очень низкое остаточное напряжение
- Низкое напряжение Up
- Сменные модули
- Возможность установки в перевернутом положении (благодаря двойной маркировке клемм и новой системе ограничителей сменных модулей)
- Визуальный контроль неисправности: Норма/Заменить
- Сдвоенные винтовые клеммы
- Съемная клемма для удаленного контроля состояния: Норма/Заменить/Наличие. Клемма 07P.01 в комплекте
- В соответствии с EN 61643-11
- Монтаж на рейку 35мм (EN 60715), ширина каждого модуля 36мм

7P.03.8.260.1025 SPD Тип 1+2 для трехфазных цепей без нейтрали (шина PE-N). Варистор + искровой разрядник GDT, защита L1, L2, L3-PEN

7P.04.8.260.1025 SPD Тип 1+2 для трехфазных цепей с нейтралью. Варистор + искровой разрядник GDT, защита L1, L2, L3-N + искровой разрядник N-PE

7P.05.8.260.1025 SPD Тип 1+2 для трехфазных цепей с нейтралью. Варистор + разрядник GDT, защита L1, L2, L3-N + варистор + разрядник GDT N-PE

Габаритные чертежи см. стр. 317, 318

Характеристики SPD		L-PEN		L-N	N-PE	L, N-PE	
Номинальное напряжение (U _N)	В AC	230		230	—	230	
Максимальное рабочее напряжение (U _C)	В AC	260		260	255	260	
Импульсный ток от молнии (10/350 мкс) (I _{imp})	kA	25		25	100	25	
Номинальный ток разряда (8/20 мкс) (I _n)	kA	30		30	100	30	
Максимальный ток разряда (8/20 мкс) (I _{max})	kA	60		60	100	60	
Уровень защиты напряжения (U _p)	kВ	1.5		1.5	1.5	1.5	
Возможность независимого включения последующего тока (I _{fi})	A	Нет последующей нагрузки		Нет последующей нагрузки	100	Нет последующей нагрузки	
Время отклика (t _a)	ns	100		100	100	100	
Проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения kA _{rms}		50		50	—	50	
Максимальная защита от перенапряжения		250 A gL/gG		250 A gL/gG	—	250 A gL/gG	
Максимальная защита от перенапряжения при последовательном подключении		125 A gL/gG		125 A gL/gG	—	125 A gL/gG	
Коды сменных модулей		7P.00.8.260.0025		7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0100	7P.00.8.260.0025	
Прочие технические характеристики							
Диапазон температур	°C	−40...+80					
Категория защиты		IP20					
Сечение провода		Одножильный провод			Многожильный провод		
	мм²	1X2.5...1x50			1X2.5...1x35		
	AWG	1X13...1x1			1X13...1x2		
Длина зачистки провода	мм	11					
Момент закручивания	Нм	4					
Характеристики контактов для удаленного мониторинга							
Конфигурация контактов		1 CO (SPDT)		1 CO (SPDT)		1 CO (SPDT)	
Номинальный ток	A AC/DC	0.5 - 0.1		0.5 - 0.1		0.5 - 0.1	
Номинальное напряжение	В AC/DC	250		250		250	
Сечение провода (07P.01)		Одножильный провод	Многожильный провод	Одножильный провод	Многожильный провод	Одножильный провод	Многожильный провод
	мм²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16	16	16

Сертификация (в соответствии с типом)





7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Характеристики

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) Тип 1+2 для "Систем с низким напряжением U_p " - одна/три фазы

- Разрядники для защиты от перенапряжений для систем 230/400В для защиты оборудования от повышенного напряжения, вызванного прямым или непрямым попаданием молнии
- Для установки в разделительных зонах LPZ 0 и LPZ 1
- Низкий уровень напряжения U_p для защиты чувствительного оборудования
- Визуальный контроль состояния варистора - Норма/Заменить
- Контакты для удаленного контроля для каждого варисторного модуля. Разъем 07P.01 в комплекте
- Сменные модули Варисторы и искровые разрядники
- В соответствии с EN 61643-11
- Монтаж на рейку 35мм (EN 60715), ширина каждого модуля 35мм

7P.12.8.275.1012

- Варисторная защита L-N + искровой разрядник N-PE
- Заменяемые модули: Искровой разрядник и Варистор

7P.13.8.275.1012

- Варисторная защита L1, L2, L3-PEN
- Заменяемые варисторные модули

7P.12 / 7P.13

Винтовые клеммы

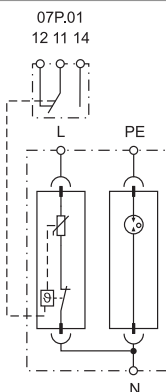


Габаритные чертежи см. стр. 318

7P.12.8.275.1012



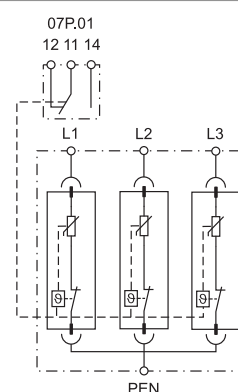
- SPD Тип 1+2
- Заменяемые модули: Искровой разрядник и Варистор
- Визуальный и удаленный контроль состояния варистора



7P.13.8.275.1012



- SPD Тип 1+2
- Заменяемые варисторные модули
- Визуальный и удаленный контроль состояния варисторов



Характеристики SPD			L-N	N-PE	L-PEN	
Номинальное напряжение (U _N)	В AC		230	—	230	
Максимальное рабочее напряжение (U _C)	В AC/DC		275 / 350	255 / —	275 / 350	
Импульсный ток от молнии (10/350 мкс) (I _{imp})	кА		12.5	25	12.5	
Номинальный ток разряда (8/20 мкс) (I _n)	кА		30	40	30	
Максимальный ток разряда (8/20 мкс) (I _{max})	кА		60	60	60	
Уровень защиты напряжения (U _p)	кВ		1.2	1.5	1.2	
Возможность независимого включения последующего тока (I _{fl})	А	Нет последующей нагрузки		100	Нет последующей нагрузки	
Время отклика (t _a)	ns		25	100	25	
Проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения kA _{rms}			35	—	35	
Максимальная защита от перенапряжения			160 A gL/gG	—	160 A gL/gG	
Коды заменяемых модулей			7P.10.8.275.0012	7P.10.1.000.0025	7P.10.8.275.0012	
Прочие технические характеристики						
Диапазон температур	°C	−40...+80				
Категория защиты		IP20				
Сечение провода		Одножильный провод		Многожильный провод		
	мм²	1x1...1x50		1x1...1x35		
	AWG	1x 17...1x1		1x 17...1x2		
Длина зачистки провода	мм	14				
Момент закручивания	Нм	4				
Характеристики контактов для удаленного мониторинга						
Конфигурация контактов		1 CO (SPDT)		—	1 CO (SPDT)	
Номинальный ток	А AC/DC	0.5 - 0.1		—	0.5 - 0.1	
Номинальное напряжение	В AC/DC	250		—	250	
Сечение провода (07P.01)		Одножильный провод	Многожильный провод		Одножильный провод	Многожильный провод
	мм²	1.5	1.5	—	1.5	1.5
	AWG	16	16	—	16	16

Сертификация (в соответствии с типом)





7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Характеристики

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) Тип 1+2 для "Систем с низким напряжением U_p " - три фазы

- Разрядники для защиты от перенапряжений для систем 230/400В для защиты оборудования от повышенного напряжения, вызванного прямым или косвенным попаданием молнии
- Для установки в разделительных зонах LPZ 0 и LPZ 1
- Низкий уровень напряжения U_p для защиты чувствительного оборудования
- Визуальный контроль состояния варистора - Норма/Заменить
- Контакты для удаленного контроля для каждого варисторного модуля. Разъем 07P.01 в комплекте
- Сменные модули Варисторы и искровые разрядники
- В соответствии с EN 61643-11
- Монтаж на рейку 35мм (EN 60715), ширина каждого модуля 35мм

7P.14.8.275.1012

- Варисторная защита L1, L2, L3-N + искровой разрядник N-PE
- Заменяемые варисторные модули
- Незаменяемый Искровой разрядник

7P.15.8.275.1012

- Варисторная защита L1, L2, L3, N-PE
- Заменяемые варисторные модули

7P.14 / 7P.15

Винтовые клеммы

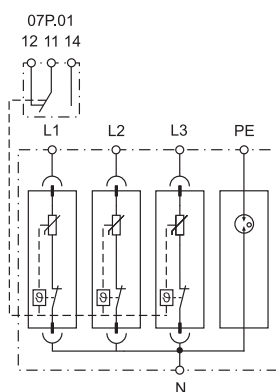


Габаритные чертежи см. стр. 318

7P.14.8.275.1012



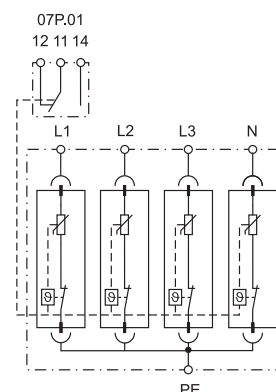
- SPD Тип 1+2
- Заменяемые варисторные модули
- Визуальный и удаленный контроль состояния варистора



7P.15.8.275.1012



- SPD Тип 1+2
- Заменяемые варисторные модули
- Визуальный и удаленный контроль состояния варисторов



Характеристики SPD		L-N		N-PE	L, N-PE	
Номинальное напряжение (U _N)	В AC	230		—	230	
Максимальное рабочее напряжение (U _C)	В AC/DC	275/ 350		255 / —	275 / 350	
Импульсный ток от молнии (10/350 мкс) (I _{imp})	kA	12.5		50	12.5	
Номинальный ток разряда (8/20 мкс) (I _n)	kA	30		50	30	
Максимальный ток разряда (8/20 мкс) (I _{max})	kA	60		100	60	
Уровень защиты напряжения (U _p)	kV	1.2		1.5	1.2	
Возможность независимого включения последующего тока (I _{fi})	A	Нет последующей нагрузки		100	Нет последующей нагрузки	
Время отклика (t _a)	ns	25		100	25	
Проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения kA _{rms}		35		—	35	
Максимальная защита от перенапряжения		160 A gL/gG		—	160 A gL/gG	
Коды заменяемых модулей		7P.10.8.275.0012		—	7P.10.8.275.0012	
Прочие технические характеристики						
Диапазон температур	°C	-40...+80				
Категория защиты		IP20				
Сечение провода		Одножильный провод			Многожильный провод	
	мм²	1x1...1x50			1x1...1x35	
	AWG	1x 17...1x1			1x 17...1x2	
Длина зачистки провода	мм	14				
Момент закручивания	Нм	4				
Характеристики контактов для удаленного мониторинга						
Конфигурация контактов		1 CO (SPDT)		—	1 CO (SPDT)	
Номинальный ток	A AC/DC	0.5 - 0.1		—	0.5 - 0.1	
Номинальное напряжение	В AC/DC	250		—	250	
Сечение провода (07P.01)		Одножильный провод	Многожильный провод		Одножильный провод	Многожильный провод
	мм²	1.5	1.5	—	1.5	1.5
	AWG	16	16	—	16	16
Сертификация (в соответствии с типом)		CEPG				



7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Характеристики

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) Тип 2 - однофазные системы

- Разрядники для защиты систем 230/400В
- Защита оборудования от перенапряжения, вызванного попаданием молнии или бросками напряжения в сети
- Для установки в разделительных зонах LPZ 1 - LPZ 2 или выше

7P.21.8.275.1020 Варисторная защита L-N

7P.22.8.275.1020 Варисторная защита L-N + искровой разрядник N-PE

Искровой разрядник N-PE предотвращает утечку тока через заземление

- Визуальный контроль состояния варистора Норма/Заменить
- Контакты для удаленного контроля для каждого варисторного модуля. Разъем 07P.01 в комплекте
- Рекомендованный предохранитель: 125А
- Заменяемые варисторные модули
- В соответствии с EN 61643-11
- Монтаж на рейку 35мм (EN 60715), ширина каждого модуля 35мм

7P.21 / 7P.22

Винтовые клеммы

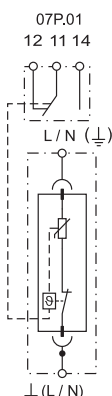


Габаритные чертежи см. стр. 319

7P.21.8.275.1020



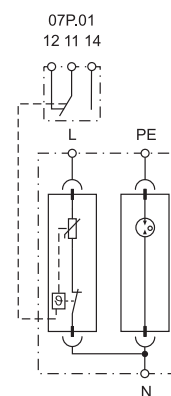
- SPD Тип 2 (1 варистор)
- Заменяемый варисторный модуль
- Визуальный и удаленный контроль состояния варистора



7P.22.8.275.1020



- SPD Тип 2 (1 варистор + 1 искровой разрядник)
- Комбинация заменяемый варистор и искровой разрядник закрытого типа
- Визуальный и удаленный контроль состояния варистора



Характеристики SPD

		L-N	N-PE
Номинальное напряжение (U_N) В AC	230	230	—
Максимальное рабочее напряжение (U_C) В AC/DC	275 / 350	275 / 350	255 / —
Номинальный ток разряда (8/20 мкс) (I_n) kA	20	20	20
Максимальный ток разряда (8/20 мкс) (I_{max}) kA	40	40	40
Уровень защиты напряжения в 5kA (U_{P5}) kV	0.9	0.9	—
Уровень защиты напряжения в $I_n(U_P)$ kV	1.2	1.2	1.5
Время отклика (t_a) ns	25	25	100
Проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения kA _{rms}	35	35	—
Максимальная защита от перенапряжения	160 A gL/gG	160 A gL/gG	—
Коды заменяемых модулей	7P.20.8.275.0020	7P.20.8.275.0020	7P.20.1.000.0020

Прочие технические характеристики

Диапазон температур °C	-40...+80		
Категория защиты	IP20		
Сечение провода	Одножильный провод		Многожильный провод
	мм ²	1x1...1x50	1x1...1x35
	AWG	1x 17...1x1	1x 17...1x2
Длина зачистки провода мм	14		
Момент закручивания Нм	4		

Характеристики контактов для удаленного мониторинга

Конфигурация контактов	1 CO (SPDT)		1 CO (SPDT)	
Номинальный ток А AC/DC	0.5 - 0.1		0.5 - 0.1	
Номинальное напряжение В AC/DC	250		250	
Сечение провода (07P.01)	Одножильный провод	Многожильный провод	Одножильный провод	Многожильный провод
	мм ²	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16

Сертификация (в соответствии с типом)



Характеристики

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) Тип 2 - трехфазные системы

- Разрядники для защиты систем 230/400В
- Защита оборудования от перенапряжения, вызванного попаданием молнии или бросками напряжения в сети
- Для установки в разделительных зонах LPZ 1 - LPZ 2 или выше

7P.23.8.275.1020 Варисторная защита L1, L2, L3

7P.24.8.275.1020 Варисторная защита L1, L2, L3-N, + искровой разрядник N-PE

7P.25.8.275.1020 Варисторная защита L1, L2, L3-N, + искровой разрядник N-PE

Искровой разрядник N-PE предотвращает утечку тока через заземление

- Визуальный контроль состояния варистора Норма/Заменить
- Контакты для удаленного контроля для каждого варисторного модуля. Разъем 07P.01 в комплекте
- Рекомендованный предохранитель: 125А
- Заменяемые варисторные модули
- В соответствии с EN 61 643-11
- Монтаж на рейку 35мм (EN 60715), ширина каждого модуля 35мм

7P.23.8 / 7P.24 / 7P.25
Винтовые клеммы

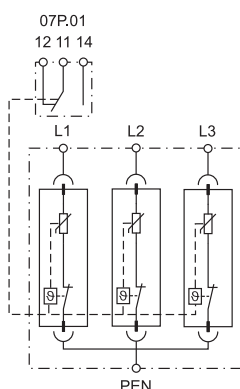


Габаритные чертежи см. стр. 319

7P.23.8.275.1020



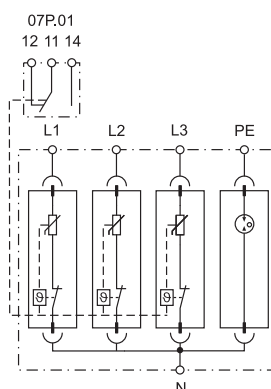
- SPD Тип 2 (3 варистора)
- Заменяемые варисторные модули
- Визуальный и удаленный контроль состояния варистора



7P.24.8.275.1020



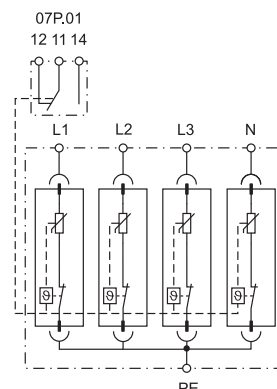
- SPD Тип 2 (3 варистора + 1 искровой разрядник)
- Комбинация: заменяемые варисторы и искровой разрядник закрытого типа
- Визуальный и удаленный контроль состояния варистора



7P.25.8.275.1020



- SPD Тип 2 (4 варистора)
- Заменяемые варисторные модули
- Визуальный и удаленный контроль состояния варистора



Характеристики SPD

Номинальное напряжение (U_N)	В AC	230
Максимальное рабочее напряжение (U_C)	В AC/DC	275 / 350
Номинальный ток разряда (8/20 мкс) (I_N)	kA	20
Максимальный ток разряда (8/20 мкс) (I_{max})	kA	40
Уровень защиты напряжения в 5kA (U_{P5})	kV	0.9
Уровень защиты напряжения в $I_N(U_P)$	kV	1.2
Время отклика (t_a)	ns	25
Проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения k_{rms}		35
Максимальная защита от перенапряжения		160 A gL/gG

Коды заменяемых модулей

7P.20.8.275.0020

7P.20.8.275.0020

7P.20.1.000.0020

7P.20.8.275.0020

Прочие технические характеристики

Диапазон температур	°C	-40...+80
Категория защиты		IP20
Сечение провода		Одножильный провод

Одножильный провод

Многожильный провод

мм²	1x1...1x50
AWG	1x 17...1x1

1x1...1x50
1x 17...1x1

1x1...1x35
1x 17...1x2

Длина зачистки провода мм

14

Момент закручивания Нм

4

Характеристики контактов для удаленного мониторинга

Конфигурация контактов	1 CO (SPDT)
Номинальный ток AAC/DC	0.5 - 0.1
Номинальное напряжение В AC/DC	250
Сечение провода (07P.01)	Одножильный провод
мм²	1.5
AWG	16

1 CO (SPDT)

1 CO (SPDT)

1 CO (SPDT)

0.5 - 0.1

0.5 - 0.1

0.5 - 0.1

250

250

250

Одножильный провод

Многожильный провод

Одножильный провод

Многожильный провод

Одножильный провод

Многожильный провод

1.5

1.5

1.5

1.5

1.5

1.5

16

16

16

16

16

16

Сертификация (в соответствии с типом)





7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Характеристики

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) Тип 2 для фотогальванических систем

- Защиты фотогальванических систем DC (от 420 до 1000В)
- Защита оборудования от перенапряжения, вызванного попаданием молнии или бросками напряжения в сети
- Для установки в разделительных зонах LPZ 0 - LPZ 1 или выше

7P.26.9.420.1020 420 В DC

7P.23.9.700.1020 700 В DC

7P.23.9.000.1020 1000 В DC

- Визуальный контроль состояния варистора Норма/Заменить
- Контакты для удаленного контроля для каждого варисторного модуля. Разъем 07P.01 в комплекте
- Заменяемые варисторные модули
- В соответствии с EN 61 643-11
- Монтаж на рейку 35мм (EN 60715), ширина каждого модуля 35мм

7P.23.9 / 7P.26
Винтовые клеммы

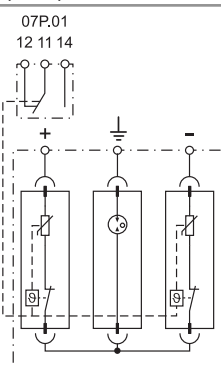


Габаритные чертежи см. стр. 319

7P.26.9.420.1020



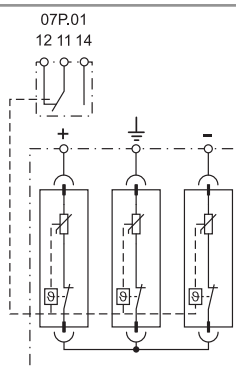
- SPD Тип 2 (2 варистора + 1 искровой разрядник) для фотогальванических систем 420В DC
- Комбинация: заменяемые варисторы и искровой разрядник закрытого типа
- Визуальный и удаленный контроль состояния варисторов



7P.23.9.700.1020



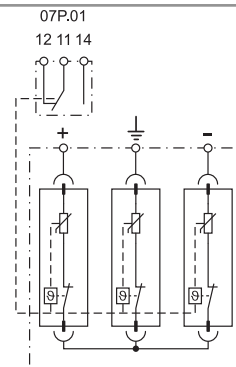
- SPD Тип 2 (3 варистора) для фотогальванических систем 700В DC
- Заменяемые варисторы
- Визуальный и удаленный контроль состояния варисторов



7P.23.9.000.1020



- SPD Тип 2 (3 варистора) для фотогальванических систем 1000В DC
- Заменяемые варисторы
- Визуальный и удаленный контроль состояния варисторов



Характеристики SPD		Варисторный модуль		Искровой разрядник		Варисторный модуль		Варисторный модуль					
Напряжение фотогальв. системы с центр. заземлением (U _{OCSTC}) В DC		600				700		1,000					
Напряжение фотогальв.системы без заземления (U _{OCSTC}) В DC		420				700		1,000					
Макс. рабочее напряжение / на модуль (U _{CPV}) В DC		350		420		350		500					
Номинальный ток разряда (8/20 мкс) /на модуль (I _n) kA		20		20		20		20					
Максимальный ток разряда (8/20 мкс) /на модуль (I _{max}) kA		40		40		40		40					
Уровень защиты по напряжению / на модуль (U _p) kV		1.2		1.5		1.2		1.8					
Уровень защиты по напряжению для всей системы (U _p) kV		< 2.7				2.4		3.6					
Время отклика (t _a) ns		25		100		25		25					
Стойкость к короткому замыканию		100 A		—		100 A		100 A					
Максимальная защита от перенапряжения		125 A gL/gG		—		125 A gL/gG		125 A gL/gG					
Коды заменяемых модулей		7P.20.9.350.0020		7P.20.1.000.9020		7P.20.9.350.0020		7P.20.9.500.0020					
Прочие технические характеристики													
Диапазон температур °C		−40...+80											
Категория защиты		IP20											
Сечение провода		Одножильный провод				Многожильный провод							
		мм²	1x1...1x50				1x1...1x35						
		AWG	1x 17...1x1				1x 17...1x2						
Длина зачистки провода мм		14											
Момент закручивания Нм		4											
Характеристики контактов для удаленного мониторинга													
Конфигурация контактов		1 CO (SPDT)				1 CO (SPDT)				1 CO (SPDT)			
Номинальный ток А AC/DC		0.5 - 0.1				0.5 - 0.1				0.5 - 0.1			
Номинальное напряжение В AC/DC		250				250				250			
Сечение провода (07P.01)		Одножильный провод		Многожильный провод		Одножильный провод		Многожильный провод		Одножильный провод		Многожильный провод	
		мм²	1.5	1.5		1.5	1.5		1.5	1.5		1.5	1.5
		AWG	16	16		16	16		16	16		16	16
Сертификация (в соответствии с типом)		CE PG											



7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Характеристики

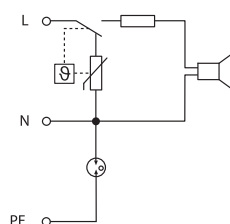
Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) Тип 3 для установки в розетки

- Обеспечивает простую защиту электрических цепей 230 В AC
- Защищает электрическое и электронное оборудования от перенапряжения
- Комбинированная защита варистор + искровой разрядник (предотвращает утечку тока через заземление)
- Акустическая сигнализация неисправности варистора (заменить)
- В соответствии с EN 61 643-11
- 3 провода, длиной 150мм для подключения к клеммам розетки

7P.32.8.275.2003



- SPD Тип 3
- Акустическая сигнализация неисправности варистора (зуммер)



Габаритные чертежи см. стр. 319

Характеристики SPD

Номинальное напряжение (U_N)	В AC	230
Максимальное продолжительное рабочее напряжение (U_C)	В AC	275
Номинальный ток разряда (8/20 мкс)		
L-N, L(N)-PE (I_n)	кА	3 / 3
Тест напряжения комбинированного генератора L-N, L(N)-PE (U_{OC})	кВ	6 / 6
Уровень защиты напряжения		
L-N, L(N)-PE (U_P)	кВ	1 / 1.5
Время отклика L-N, L(N)-PE (t_a)	нс	25 / 100
Проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения kA_{rms}		6
Максимальная защита от перенапряжения		16A gL/gG or C16 A
Кратковременное перенапряжение		
5с L-N (U_{TOV})	В	335
Кратковременное перенапряжение		
5с L-PE (U_{TOV})	В	400
Кратковременное перенапряжение		
200 мс L-PE (U_{TOV})	В	1,430
Прочие технические характеристики		
Диапазон температур	°C	-25...+40
Категория защиты		IP 20
Длина провода	мм	150
Сертификация (в соответствии с типом)		CE PG



7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Информация по заказам

Пример: 7P серия, устройство защиты от импульсных перенапряжений, Тип 2, одна фаза ($U_c = 275$ В), 1 варистор + 1 искровой разрядник закрытого типа, контакт для удаленного контроля состояния, $I_n = 20$ кА

7 P . 2 2 . 8 . 2 7 5 . 1 0 2 0

Серия

Тип

0 = Комбинированный тип 1 + 2 защитные разрядники высокий ток разряда
1 = Тип 1+2 искровые разрядники "Низкое напряжение U_p "
2 = Тип 2 защитный разрядник
3 = Тип 3 защитный разрядник

Контур

1 = Однофазный (1 варистор)
2 = Однофазный (1 варистор + 1 искровой разрядник)
3 = Трехфазный (3 варистора)
4 = Трехфазный (3 варистора + 1 искровой разрядник)
5 = Трехфазный (4 варистора)
6 = 2 варистора + 1 искровой разрядник
9 = N-PE искровой разрядник для трехфазных систем
0 = Запасной модуль

Питание

1 = N+PE подключение (только для одиночного модуля защитный разрядник и 7P.09)
8 = AC (50/60 Гц)
9 = DC (фотогальванические приложения)

Напряжение питания

000 = 1.000 В DC Маск. (или N+PE подключение модуля искровой разрядник)
700 = 700 В DC Маск.
420 = 420 В DC Маск.
275 = 275 В Маск. для SPD Тип 1+2 "Low U_p ", Тип 2 (U_c) (для $U_N = 230-240$ В AC) и Тип 3
260 = 260 В Маск. (U_c) для SPD Тип 1 + 2 (для $U_N = 230-240$ В AC)
255 = 255 В Маск. (U_c) для SPD Тип 1, N+PE (7P.09)

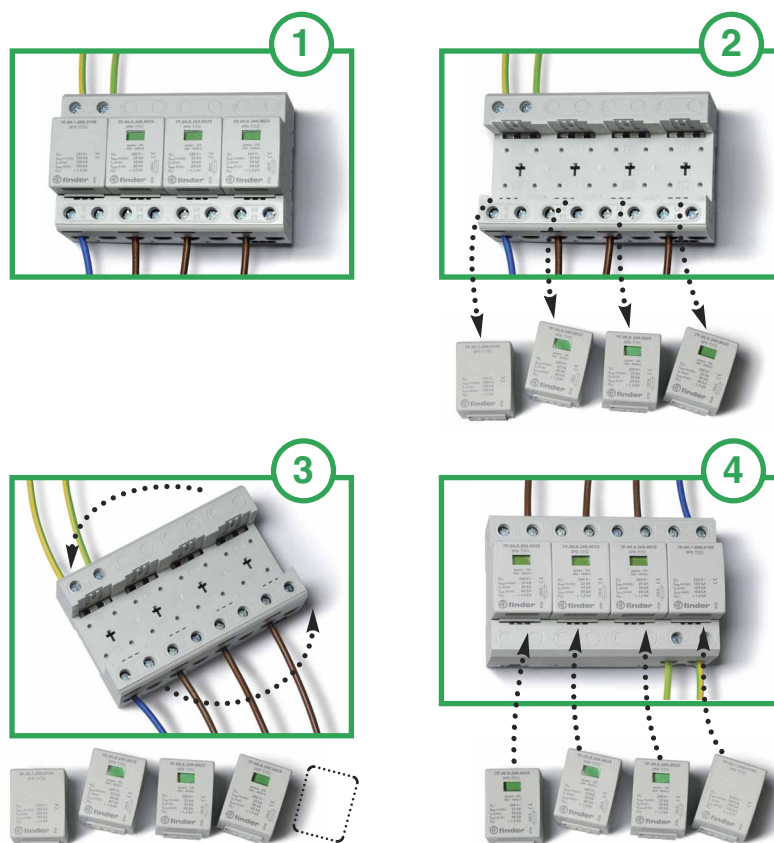
Номинальный ток разряда

100 = 100 кА (I_{imp} Тип 1) только для 7P.09, N-PE GDT для 7P.04
050 = 50 кА (I_{imp} Тип 1 N-PE GDT для 7P.02)
025 = 25 кА (I_{imp} Тип 1+2)
020 = 20 кА (I_n Тип 2)
012 = 12.5 кА (I_{imp} Тип 1+2)
003 = 3 кА ($I_n @ U_{oc}$ только для 7P.32)

Контакт для удаленного контроля состояния

1 = Встроенный контакт для удаленного контроля состояния
2 = Акустическая сигнализация неисправности
6 = Возможность установки в перевернутом положении

Установка в перевернутом положении



**7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)****Заменяемые модули**

Заменяемые модули Варистор и Искровой разрядник	7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0050	7P.00.1.000.0100
	Варистор	Искровой разрядник	Искровой разрядник
Максимальное рабочее напряжение (U_C) В AC	260	255	255
Импульсный ток (10/350 μ s) (I_{imp}) kA	25	50	100
Номинальный ток разряда (8/20 μ s) (I_n) kA	30	100	100
Максимальный ток разряда (8/20 μ s) (I_{max}) kA	60	100	100
Уровень защиты напряжения (U_P) kV	1.5	1.5	1.5
Время отклика (t_a) ns	25	100	100
Максимальная защита от перенапряжения	250 A gL/gG	—	—



Заменяемые модули Варистор и Искровой разрядник	7P.10.8.275.0012	7P.10.1.000.0025
	Варистор	Искровой разрядник
Максимальное рабочее напряжение (U_C) В AC	275	255
Импульсный ток (10/350 μ s) (I_{imp}) kA	12.5	25
Номинальный ток разряда (8/20 μ s) (I_n) kA	30	30
Максимальный ток разряда (8/20 μ s) (I_{max}) kA	60	60
Уровень защиты напряжения (U_P) kV	1.2	1.5
Время отклика (t_a) ns	25	100
Максимальная защита от перенапряжения	160 A gL/gG	—



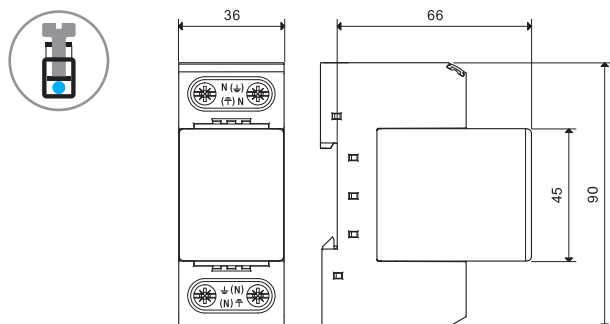
Заменяемые модули Варистор и Искровой разрядник	7P.20.8.275.0020	7P.20.9.350.0020	7P.20.9.500.0020	7P.20.1.000.0020	7P.20.1.000.9020
	Варистор	Варистор	Варистор	Искровой разрядник	Искровой разрядник
Максимальное рабочее напряжение (U_C) В AC	275 / —	— / 350	— / 500	255 / —	— / 420
Номинальный ток разряда (8/20 μ s) (I_n) kA	20	20	20	20	20
Максимальный ток разряда (8/20 μ s) (I_{max}) kA	40	40	40	40	40
Уровень защиты напряжения (U_P) kV	1.2	1.2	1.8	1.5	1.5
Время отклика (t_a) ns	25	25	25	100	100
Максимальная защита от перенапряжения	160 A gL/gG	125 A gL/gG	125 A gL/gG	—	—



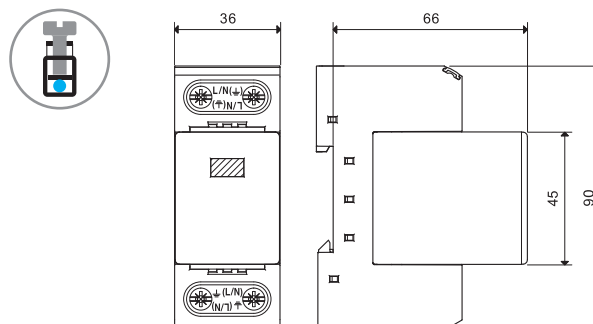
7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) - Габаритные чертежи

Габаритные чертежи

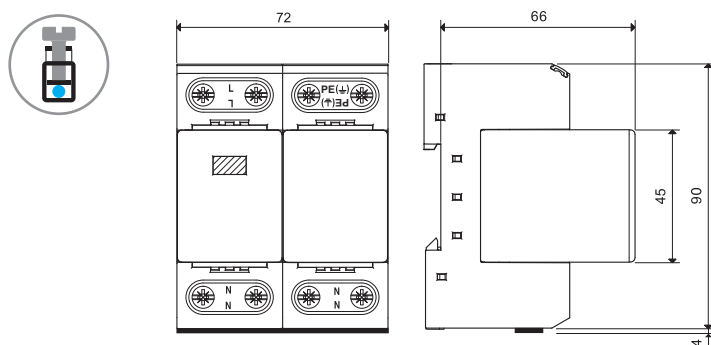
Тип 7P.09
Винтовые клеммы



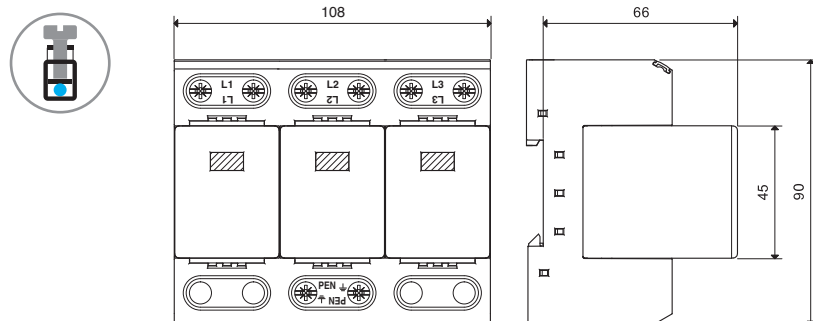
Тип 7P.01
Винтовые клеммы



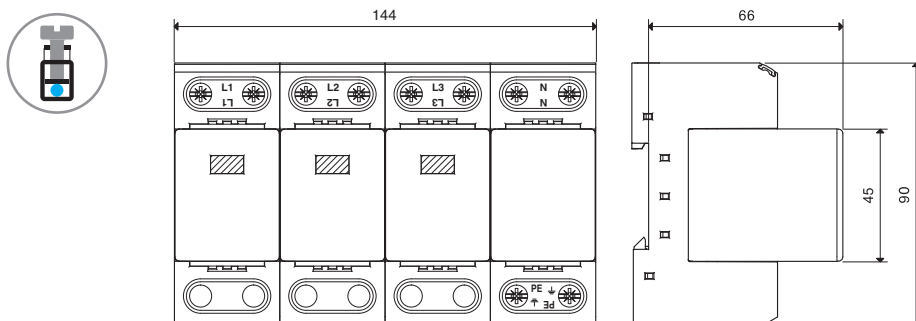
Тип 7P.02
Винтовые клеммы



Тип 7P.03
Винтовые клеммы

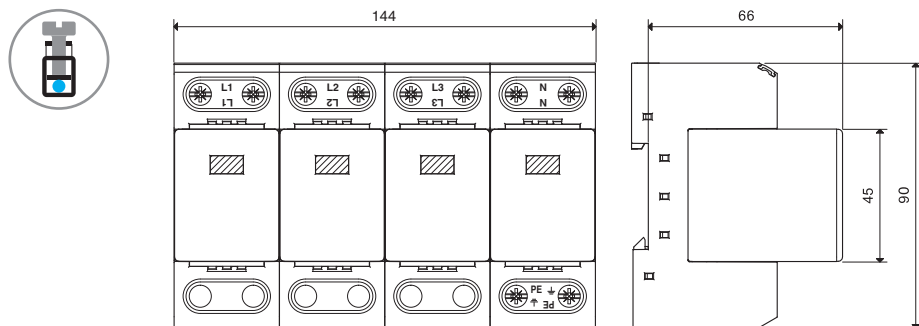


Тип 7P.04
Винтовые клеммы

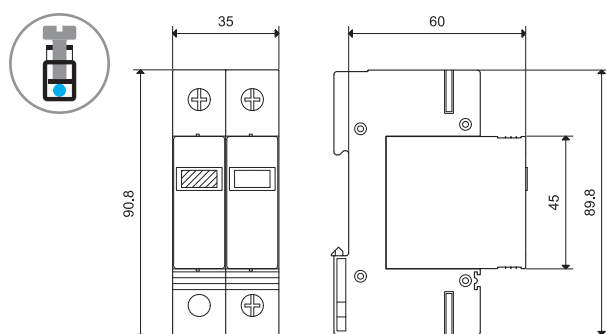


Габаритные чертежи

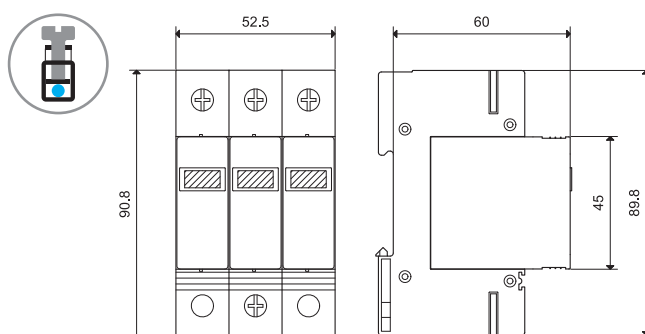
Тип 7P.05
Винтовые клеммы



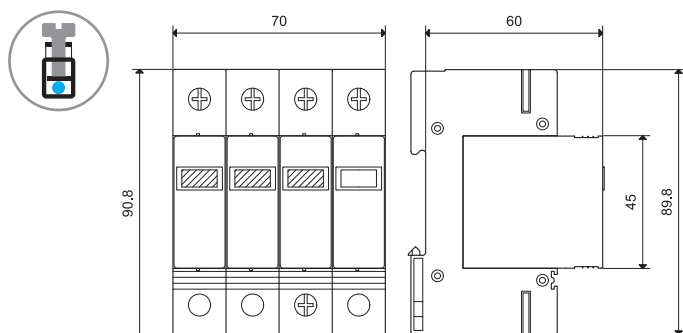
Тип 7P.12
Винтовые клеммы



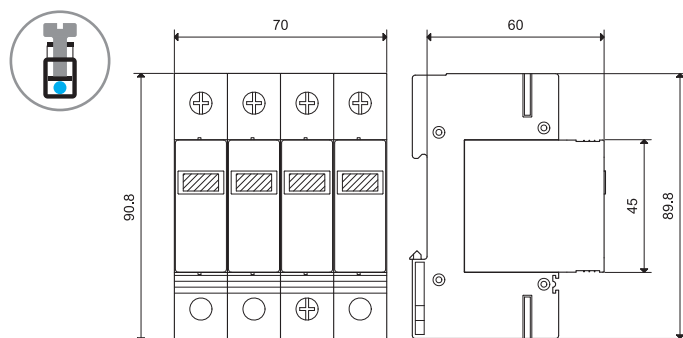
Тип 7P.13
Винтовые клеммы



Тип 7P.14
Винтовые клеммы



Тип 7P.15
Винтовые клеммы

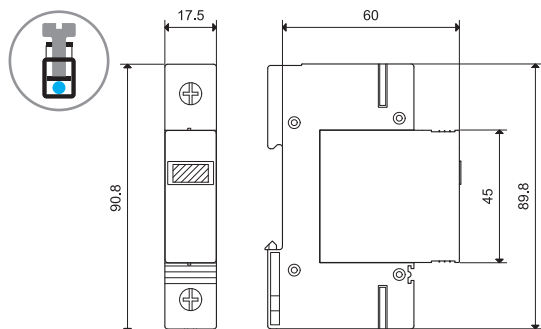




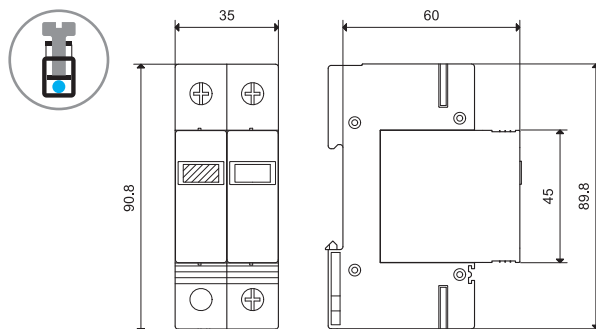
7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD) - Габаритные чертежи

Габаритные чертежи

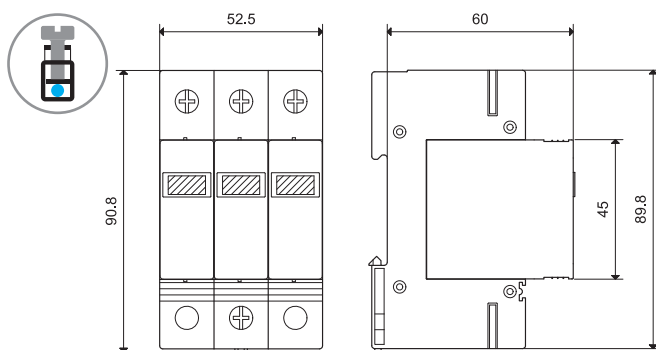
Тип 7P.21
Винтовые клеммы



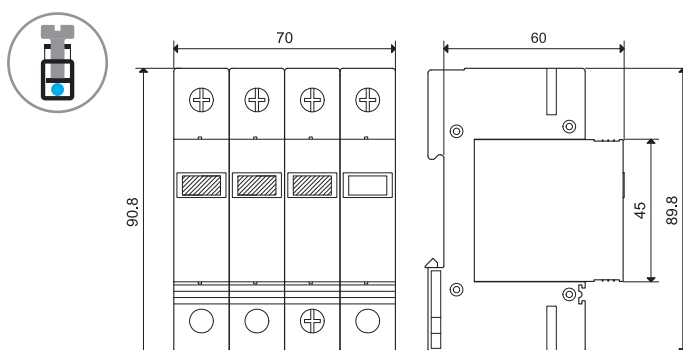
Тип 7P.22
Винтовые клеммы



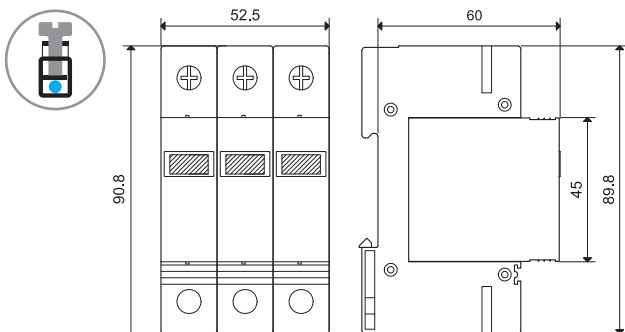
Тип 7P.23.8
Винтовые клеммы



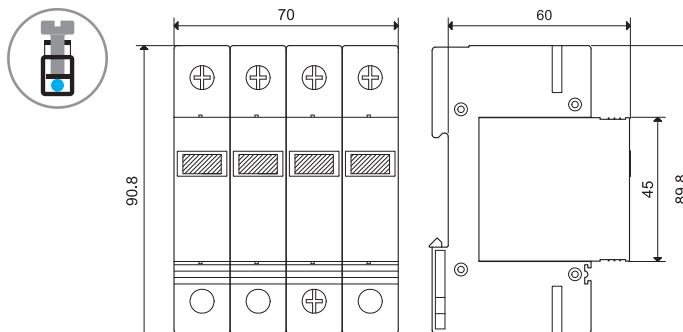
Тип 7P.24
Винтовые клеммы



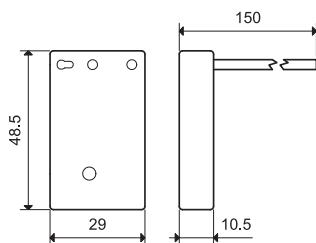
Тип 7P.23.9
Винтовые клеммы



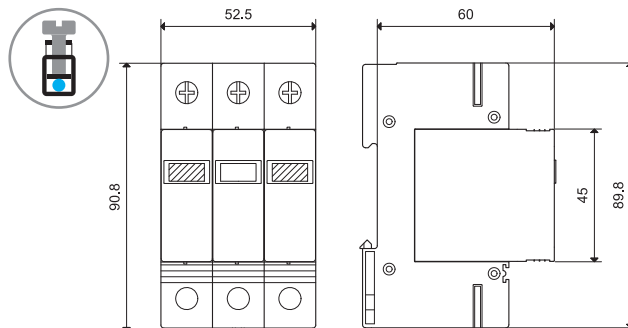
Тип 7P.25
Винтовые клеммы



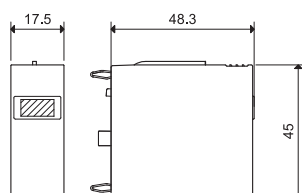
Тип 7P.32



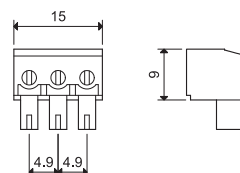
Тип 7P.26
Винтовые клеммы



Тип 7P.20
Заменяемый модуль



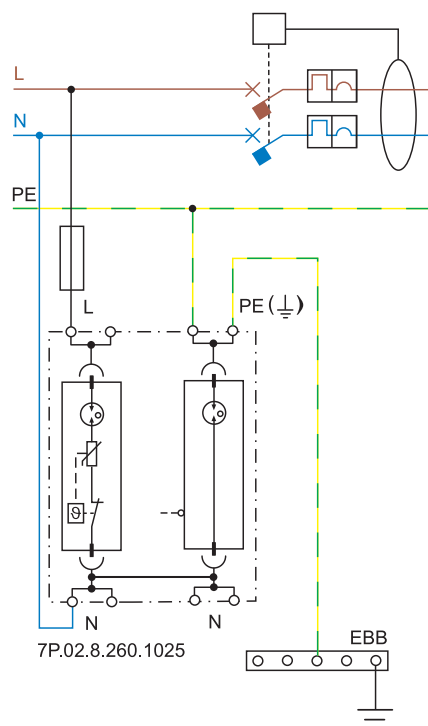
07P.01
Разъем



Таймеры и реле контроля

Примеры приложений - SPD Тип 1 + 2

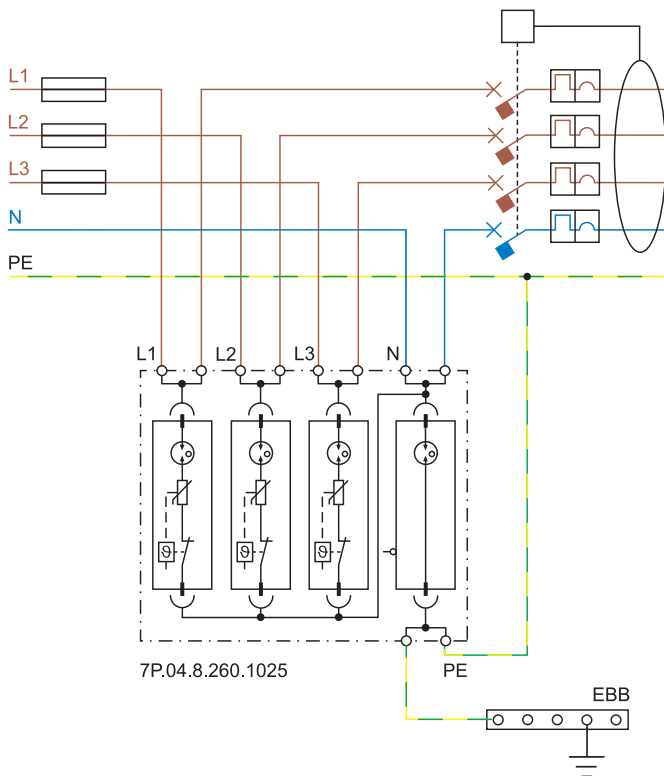
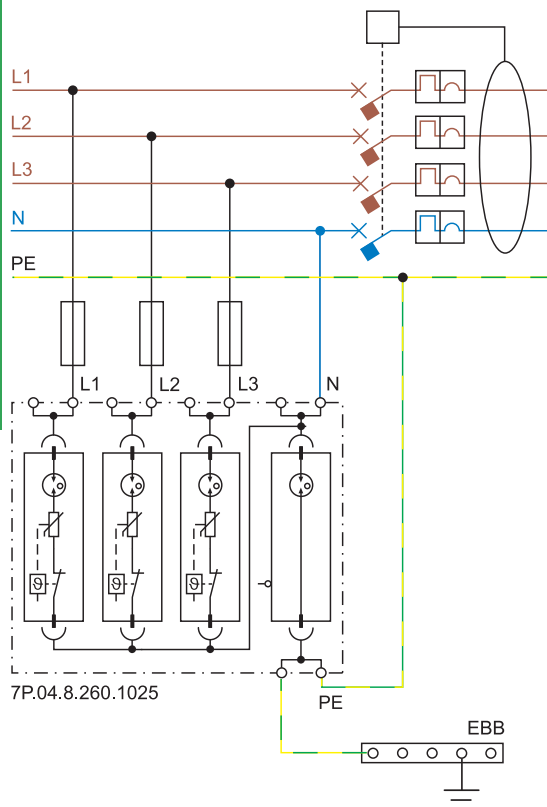
ТТ-ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ДО УЗО



ТТ-ТРЕХФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ДО УЗО

Схемы подключения "V-образное" (предохранители до 125А)

Таймеры и реле контроля

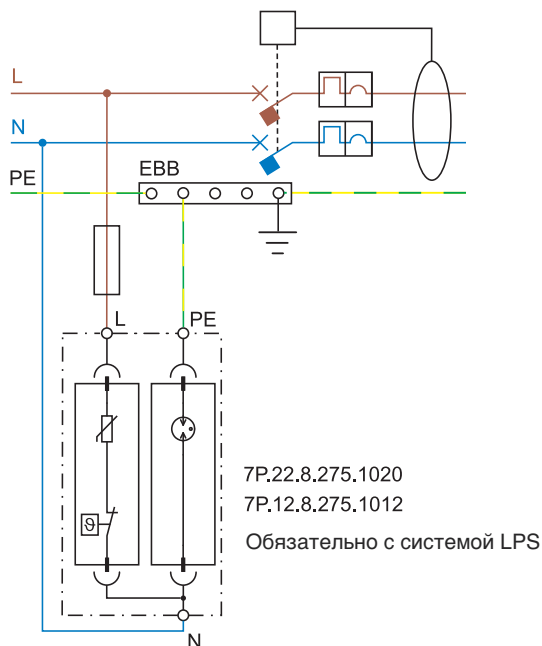




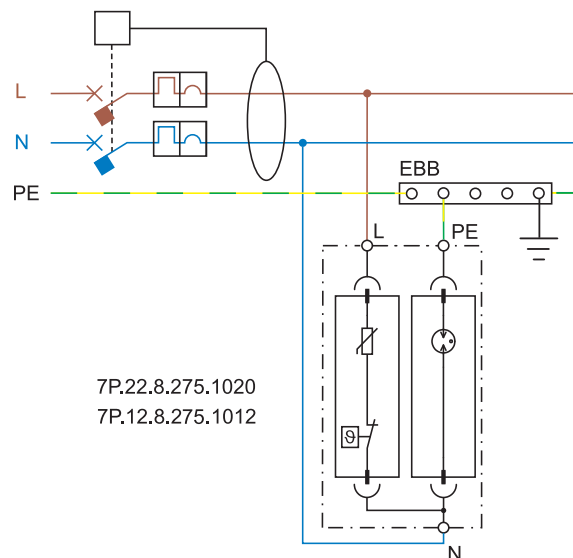
7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Примеры приложений - SPD Тип 1 + 2 и Тип 2 - однофазная система

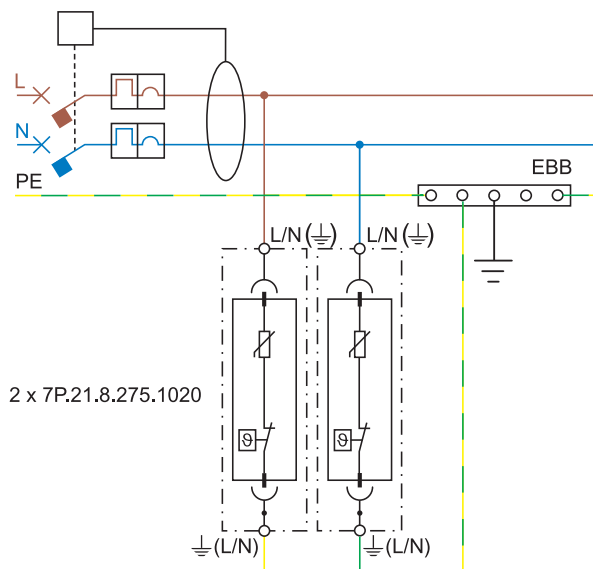
ТТ-ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ДО УЗО



ТТ или TN-S ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ПОСЛЕ УЗО

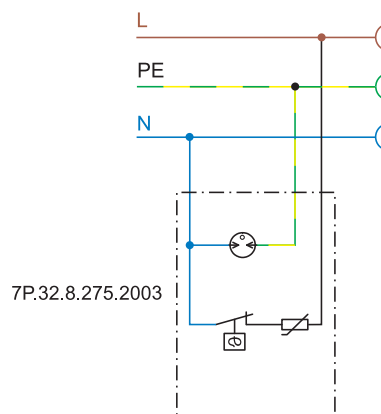


TN-S ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ПОСЛЕ УЗО



Примеры приложений - SPD Тип 3

ТТ или TN-S ОДНОФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА В РОЗЕТКУ

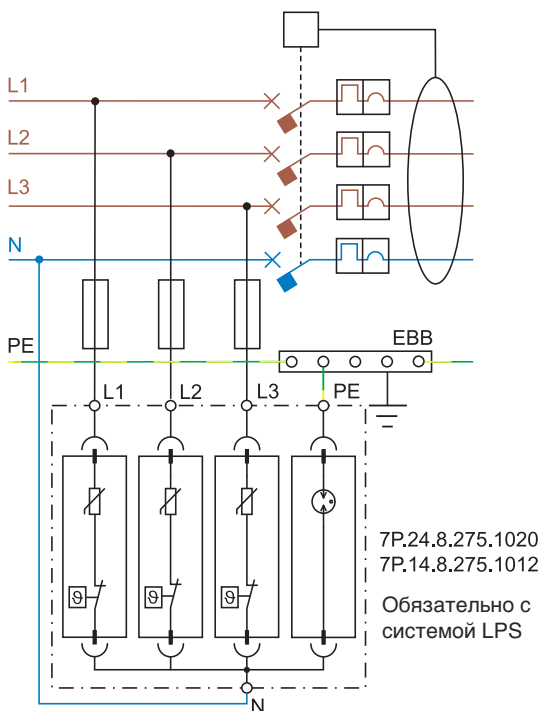


Таймеры и реле контроля

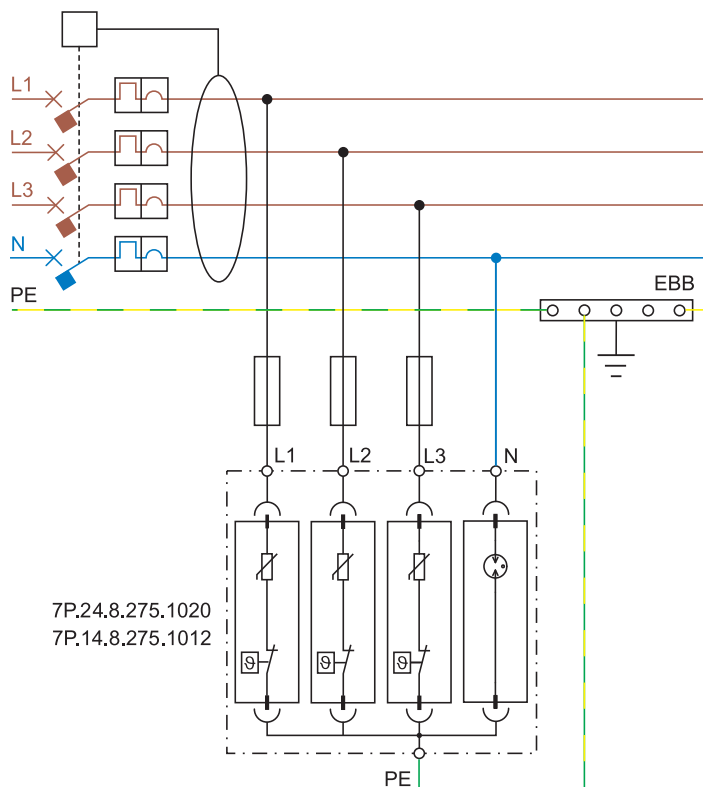
Примечание: рекомендуется УЗО тип S

Примеры приложений - SPD Тип 1+2 и Тип 2 - Трехфазная система

ТТ-ТРЕХФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ДО УЗО

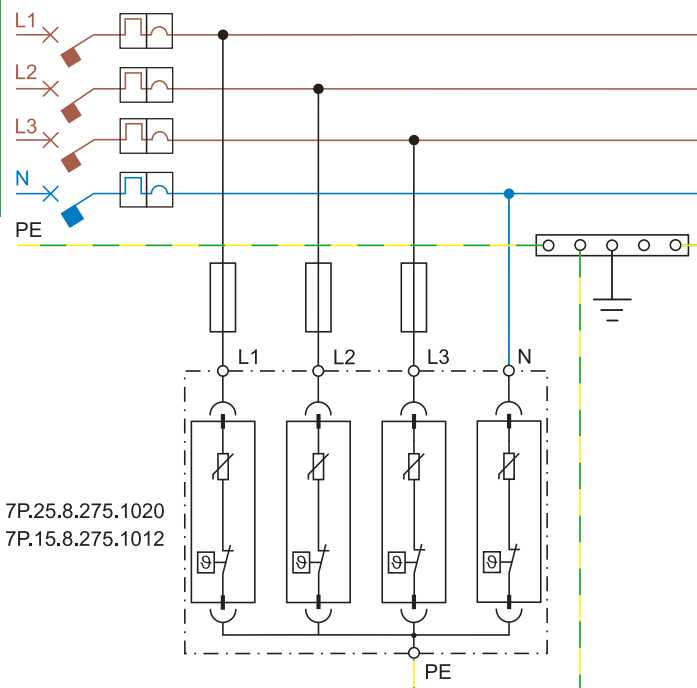


ТТ-ТРЕХФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ПОСЛЕ УЗО

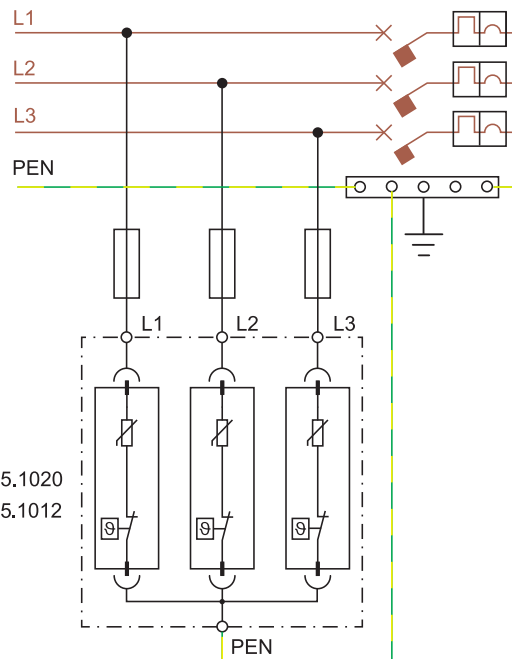


Примечание: рекомендуется УЗО тип S

ТН-S ТРЕХФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ПОСЛЕ АВТОМАТА ЗАЩИТЫ ПО ТОКУ



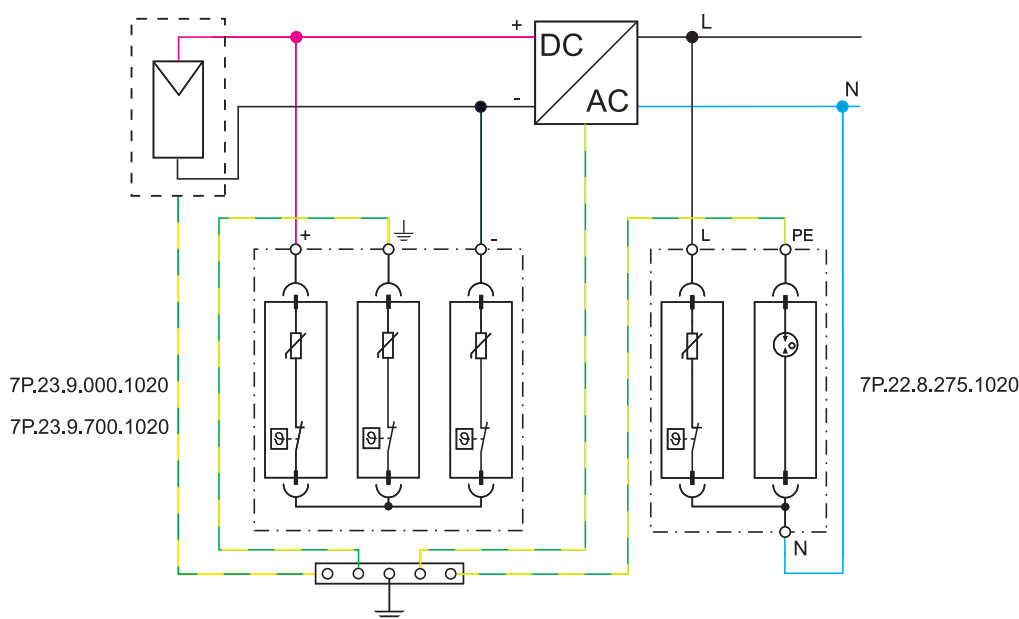
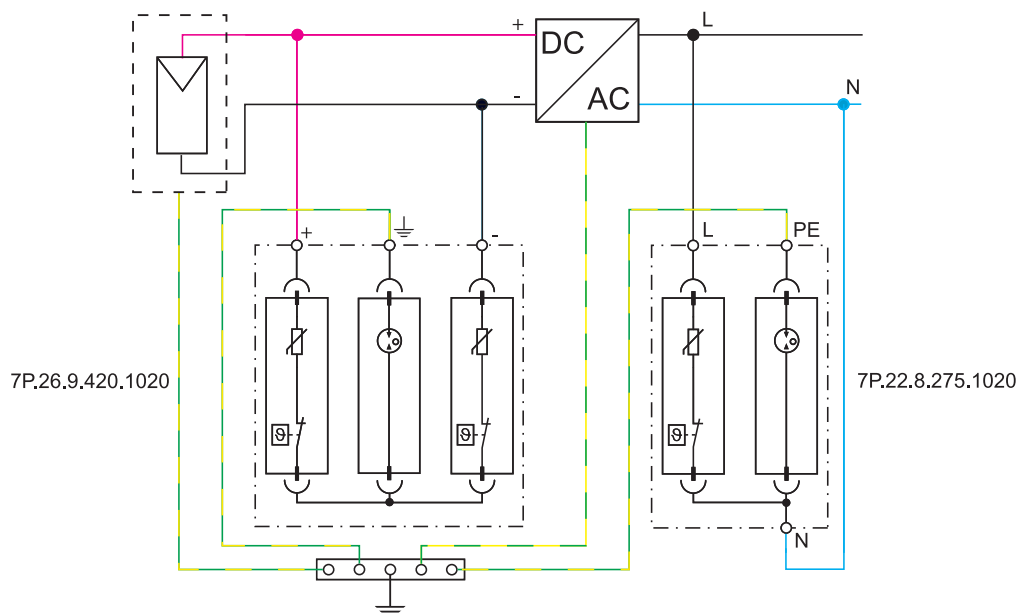
ТН-C ТРЕХФАЗНАЯ СИСТЕМА - УСТАНОВКА SPD ДО АВТОМАТА ЗАЩИТЫ ПО ТОКУ





7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Примеры приложений - фотогальванические системы



Таймеры и реле контроля

Защита от импульсных перенапряжений

Устройства защиты от скачков напряжения (такие как устройства SPD производства Finder) устанавливаются в электрических цепях и служат для защиты людей и оборудования от скачков напряжения, которые могут образовываться по разным причинам на подводящих электрических линиях. Эти скачки напряжения в сети могут быть вызваны как атмосферными явлениями (молнии), так и большими пусковыми токами при запуске мощных электродвигателей, короткими замыканиями в сети, и прочими факторами. Устройства SPD устанавливаются как выключатели нагрузки параллельно линии электрического ввода, которая подлежит защите. При нормальном напряжении в сети (например, 230 В), SPD работает как открытый контакт, имеющий очень высокое сопротивление (стремящееся к бесконечности). Но, в условиях повышенного напряжения его сопротивление стремительно падает до 0 Ω . Это немедленно вызывает короткое замыкание линии питания, и отводит повышенное напряжение на землю. Таким образом, линии питания защищаются при помощи устройств SPD. Когда напряжение питания возвращается в норму, сопротивление SPD резко увеличивается, и снова начинает работать как открытый контакт.

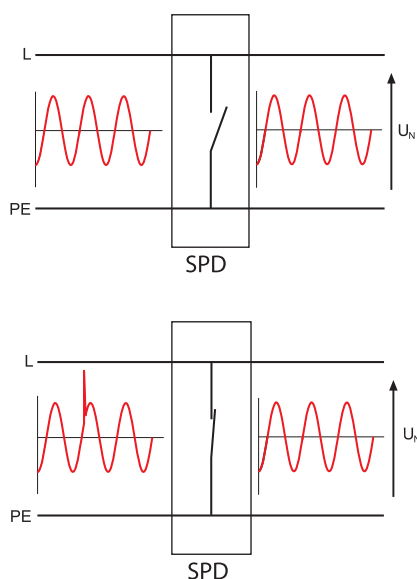


Рис 1: Нормальная работа SPD

Технологии SPD

Устройства защиты от импульсных перенапряжений Finder используют варисторы и искровые разрядники.

Варистор: устройство с переменным сопротивлением. При номинальном напряжении его сопротивление стремится к бесконечности, но в случае скачков напряжения в сети, его сопротивление резко падает до нуля. Таким образом, варистор обеспечивает короткозамкнутый контур в случаях перенапряжения в сети. В процессе работы по защите сети, происходит деградация характеристик варистора из-за тока утечки, значение которого не велико при нормальном напряжении, но резко возрастает при каждом броске напряжения, вплоть до окончания срока службы варистора, на что указывает изменение цвета в сигнальном окошке модуля – с зеленого на красный.

Искровой разрядник: состоит из двух электродов, разделенных воздухом или газом. При возникновении скачков напряжения, через электрическую дугу между электродами проходит разряд, и напряжение возвращается в норму. Электрическая дуга гасится при значениях тока равных или ниже 10 ампер. Газовая среда обеспечивает постоянный уровень напряжения пробоя, которое не зависит в этом случае от окружающей среды, атмосферного давления, влажности или примесей в воздушной среде. Однако, существует небольшая задержка между образованием дуги и моментом начала отвода тока, которая зависит от величины перенапряжения и скорости нарастания. Следовательно, уровень защиты искровым разрядником может варьироваться в некоторых пределах, но он гарантировано ниже параметра U_p .

Компонент	Обозначение	Ток утечки	Рассеиваемая энергия	Время отклика	ВАХ
Идеальный		0	Высокое	Быстрое	
Искровой разрядник		0	Высокое	Среднее	
Варистор		Очень низкий	Среднее	Быстрое	

Рис 2: Характеристики компонент SPD.

Категории защиты (по перенапряжению)

При выборе устройств SPD требуется согласовать значение Номинального напряжения SPD, с защищаемым оборудованием. Это в свою очередь относится к категориям защиты (по перенапряжению). Категории защиты нормируются согласно IEC 60664-1, для напряжений 230/400 В следующим образом:

- **Категория защиты I:** 1.5 кВ для "особо чувствительного" оборудования (например электронные устройства, ПК, телевизоры и т.п.);
- **Категория защиты II:** 2.5 кВ для "потребительского" оборудования, работающего в "нормальной" электрической сети (например, бытовые электрические приборы);
- **Категория защиты III:** 4 кВ для оборудования, являющегося частью электрической системы (например электрощиты, силовые выключатели)
- **Категория защиты IV:** 6 кВ для оборудования установленного в электрических вводных и распределительных щитах (например, электросчетчики).

Зоны защиты от молнии и Категории защиты

Международные стандарты определяют различные зоны защиты от молнии. Они обозначаются аббревиатурой LPZ с соответствующим номером.

- LPZ 0A: Внешняя зона, где возможно прямое попадание молнии, и где оборудование подвергается максимальному влиянию наведенного молнией электромагнитного поля.
- LPZ 0B: Внешняя зона, расположенная за устройством защиты от молнии, но подверженная влиянию наведенного молнией электромагнитного поля.
- LPZ 1: Зона внутри здания - подверженная попаданию молнии. Электромагнитное поле уменьшенное, и зависит от степени экранирования. Эта зона защищается устройствами SPD Тип 1 совместно с устройствами защиты в зонах LPZ 0A или 0B.
- LPZ 2: Зона, например комната, где скачки тока от молнии ограничиваются устройствами защиты. Эти зоны надлежит защищать устройствами SPD Тип 2, совместно с устройствами защиты в зоне LPZ 1.
- LPZ 3: Зона внутри помещения, электрооборудование которой особо защищается от бросков напряжения (обычно защита устанавливается внутри розетки). Эта зона оснащается устройствами SPD Тип 3, которые работают совместно с устройствами защиты в зоне LPZ 2.

На следующей иллюстрации (Рис 3, изображение не является связью) показаны связь между защищаемыми зонами и устройствами SPD. Устройство SPD Тип 1 следует подключать до электрической системы здания, в точке силового ввода. Как альтернатива, можно применять SPD Тип 1+2. Кабель заземления должен иметь минимальное сечение 6 мм² для SPD Тип 1, или 4 мм² для SPD Тип 2, и 1.5 мм² для SPD Тип 3 (если здание оснащено фотогальваническими системами, для выбора сечения кабеля следует руководствоваться нормативами CEI 81-10/4).

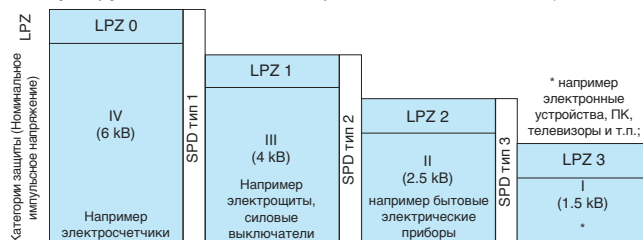


Рис 3: Типовые Зоны защиты от молнии (LPZ), Категории защиты и Устройства SPD



7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Расчетные значения и общая маркировка для всех SPD

[U_c] Максимальное продолжительное рабочее напряжение:

С этим напряжением SPD гарантированно работает как "открытый контакт". Это напряжение обычно равно номинальному напряжению на вводе (U_N) + 10%. Для устройств SPD Finder, U_c определяется как 275 В.

[U_p] Уровень защиты напряжения: Максимальное напряжение, которое может выдержать устройство SPD во время скачка напряжения. Например, для устройств SPD Finder Тип 2, это означает, что перенапряжение 4кВ будет ограничено максимум до 1.2 кВ. Следовательно, электронные устройства, такие как ПК, телевизор, стерео-система и т.д. будут под защитой, т.к. их внутренняя защита способна выдержать перенапряжение до 1.5 кВ. Для лучшего понимания этой концепции, представьте, что SPD это выключатель с низким сопротивлением, установленный параллельно. В случае скачков напряжения, выключатель замыкается, и весь ток течет через сопротивление. Согласно закона Ома, падение напряжения на нагрузке будет равно произведению сопротивления на ток ($V = R \times I$), и будет ограничено $< U_p$.

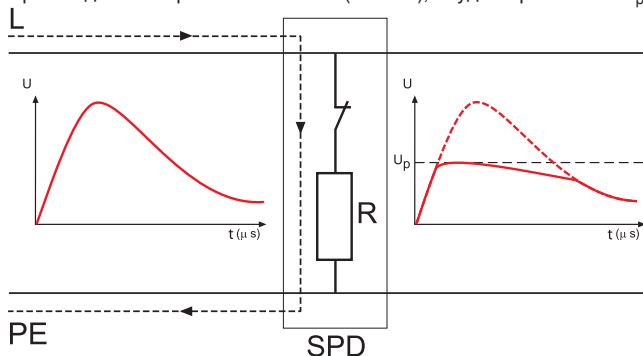


Рис 4: Ограничение скачков напряжения

Проверка на короткое замыкание: Следующая характеристика, обычно не приводится для устройств, но важная для правильной установки, это проверка на короткое замыкание при максимальной защите от перенапряжения. Это максимальный ток через короткозамкнутую цепь, который может выдержать устройство SPD, установленное совместно с устройствами дополнительной защиты от перенапряжения – такими как предохранители, рассчитанными на значения ниже, чем SPD. Следовательно, максимальный расчетный ток через короткозамкнутую цепь, в точке установки устройства SPD не должен превышать это значение.

Расчетные значения и маркировка SPD Тип 1

SPD Тип 1 следует устанавливать до электросистемы, в точке силового ввода. SPD обеспечивает защиту людей и оборудования в здании от прямого попадания молнии (возникновения пожара и смерти людей) и характеризуется следующими параметрами:

[$I_{imp}10/350$] Импульсный ток: I_{imp} соответствует пиковому значению тока при импульсе 10/350 мкс. Этот колебательный сигнал соответствует прямому попаданию молнии и применяется для тестов производительности устройств SPD тип 1.

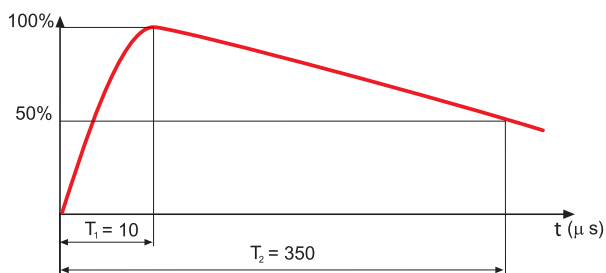


Рис 5: Колебательный сигнал 10/350 мкс

Из сравнения форм сигналов на рис 5 и рис 6, видно, что устройства SPD тип 1 обеспечивают защиту от более высокой энергии.

[$I_{n8/20}$] Номинальный ток разряда: Пиковый ток (и форма колебательного сигнала) через устройство SPD, в соответствии с нормативами EN 62305, определяется как последствие попадания молнии для линии электропитания.

I (пиковый)

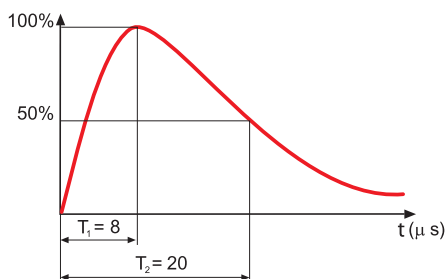


Рис 6: Колебательный сигнал 8/20 мкс

Расчетные значения и маркировка SPD Тип 2

Устройства SPD тип 2 служат для непротекания повышенного напряжения от молнии в электрические цепи, для которых важно соблюдение параметров стабильного напряжения. SPD тип 2 устанавливаются за устройствами SPD тип 1 или SPD тип 1+2, (минимальное расстояние 1 м) и защищают системы и оборудование от повреждения. Устройства SPD тип 2 характеризуются:

[$I_{n8/20}$] Номинальный ток разряда: Пиковый ток (и форма колебательного сигнала) через устройство SPD, в соответствии с нормативами EN 62305, определяется как последствие попадания молнии для линии электропитания.

[$I_{max8/20}$] Максимальный ток разряда: Пиковое значение максимального тока при импульсе 8/20мкс, которое устройство SPD может разрядить хотя бы 1 раз.

Расчетные значения и маркировка SPD Тип 3

Устройства SPD тип 3 применяются для защиты конечного оборудования от перенапряжений. Их устанавливают в электрораспределительных сетях, совместно с устройствами SDP тип 1 и/или 2. Они устанавливаются в постоянных или переносных розетках. Основные характеристики SPD тип 3:

U_{oc} : тестовое напряжение. Это пиковое значение напряжения от тестового генератора с импульсом 1.2/50 мкс (рис 7), в тоже время допускается подача тока с импульсом 8/20мкс (рис 6).

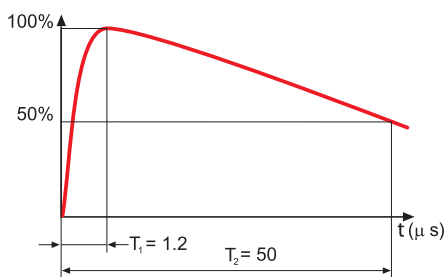
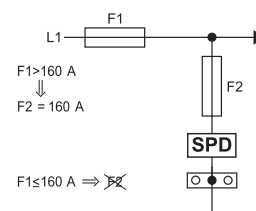


Рис 7: Колебательный сигнал 1.2/50 мкс

Рекомендации по подключению

Для правильной установки устройств SPD требуется обеспечить минимальное расстояние до локальной шины с равным потенциалом, к которой подключены кабели заземления от защищаемого оборудования. При подключении фазы следует руководствоваться расчетной нагрузкой.



**7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)**

Рекомендуется защита от короткого замыкания устройств SPD (предохранителями типов gL/gG).

Если устройства защиты от перегрузки по току F1 (которые не являются частью схемы) имеют рабочий диапазон меньше или равный максимальному рекомендованному диапазону для устройств защиты по току F2 (резервный предохранитель), в этом случае F2 может быть пропущен.

7P.0X:

Если $F1 > 250 \text{ A}$, тогда $F2 = 250 \text{ A}$

Если $F1 \leq 250 \text{ A}$, тогда F2 может быть пропущен

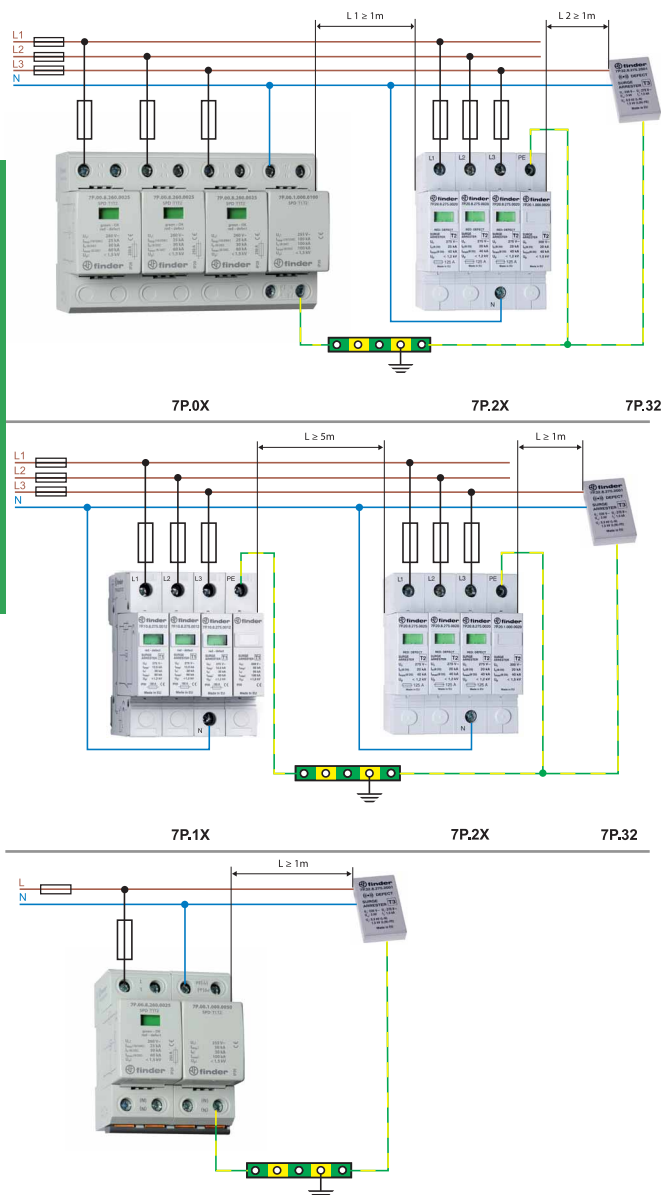
7P.1X, 7P.2X:

Если $F1 > 160 \text{ A}$, тогда $F2 = 160 \text{ A}$

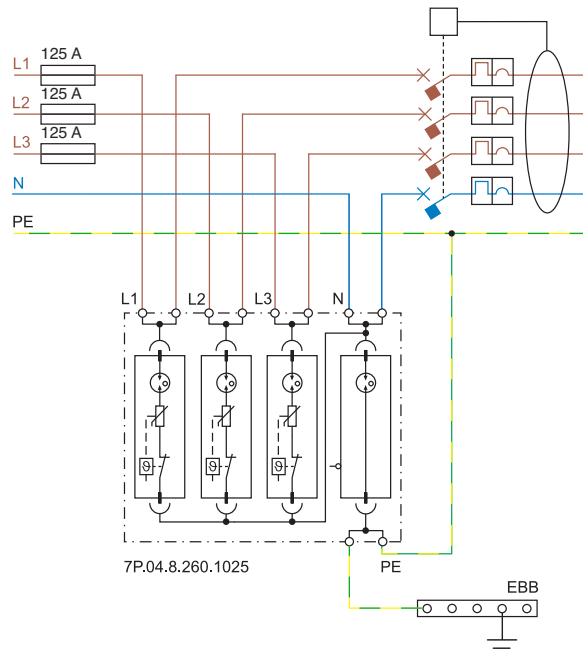
Если $F1 \leq 160 \text{ A}$, тогда F2 может быть пропущен

Взаимодействие устройств SPD

Для оптимальной защиты от скачков напряжения рекомендуется каскадирование устройств SPD. Взаимодействие имеет целью разделение энергии, проходящей через устройства SPD или, как альтернатива, их подключение при помощи проводов, имеющих минимальную длину, обозначенную на рисунке ниже, для использования полного сопротивления их собственных проводников.

**V-образное подключение**

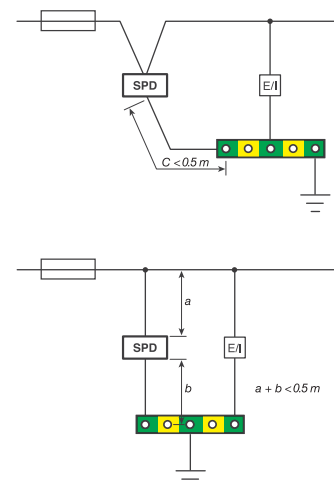
Применение V-образного подключения исключает передачу по линии индуктивного напряжения, генерируемого скачками тока в проводах, подключенных к SPD. Это увеличивает защиту системы и оборудование на линии. Ограничением для такого подключения является то, что номинальный ток на отходящей линии в электро системе ограничен 125A, который является максимальным током, допустимым для сдвоенных клемм SPD.



Для систем, в которых номинальный ток выше 125A, необходимо обеспечить параллельное подключение SPD и оборудования (E/I).

Кабель для подключения

Вне зависимости от типа подключения, последовательное (V-образное) или параллельное (Т-образное), убедитесь что максимальная длина кабеля и минимальное сечение кабеля соответствуют информации, представленной ниже (в соответствии с IEC 60634-5-534):



Сечение кабеля с медными жилами не ниже чем:
SPD Тип 1: 6 мм²
SPD Тип 2: 4 мм²
SPD Тип 3: 1.5 мм²



7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Защита фотогальванических систем (PV) от молнии

Фотогальванические системы обычно устанавливаются в местах зданий, наиболее подверженных ударам молний. Если нет альтернативы установке фотогальванических панелей в других местах, кроме крыши, единственным практическим способом защиты от прямых ударов молний, является применение системы защиты от молний (LPS). Непрямые эффекты от молнии могут быть скомпенсированы грамотным применением устройств SPD. Такие эффекты могут возникать когда удары молнии происходят в близости от электрических линий, и магнитная индукция создает повышенное напряжение в проводниках – опасность как для людей, так и для оборудования. На практике, кабели постоянного тока фотогальванических систем весьма уязвимы от кондуктивных и излучаемых наводок, вызванных электрическими воздушными разрядами молний. Более того, перенапряжения в фотогальванических системах имеют не только атмосферное происхождение. Также следует принимать во внимание скачки напряжения, вызванные переключениями электрических потребителей, подключенным к ним. Эти перенапряжения могут вывести из строя как инверторы, так и фотогальванические панели, следовательно, следует организовать защиту инвертора как со стороны DC, так и со стороны AC.

Варианты установки

[U_{oc stc}] Напряжение фотогальванической системы: соответствует максимальному рабочему напряжению SPD, и должно быть больше или равно максимальному напряжению без нагрузки фотогальванической системы – в зависимости от конфигурации: без заземления или с центральным заземлением. Предполагается, что максимальное напряжение без нагрузки фотогальванической системы рассчитано по формуле $1.2 \times N \times U_{oc(модуль)}$ где U_{oc(модуль)} – напряжение без нагрузки одного модуля фотогальванической системы в стандартных условиях, N – количество модулей, подключенных последовательно в каждой зоне системы (TS 50539-12).

Система без заземления

Система без заземления типична для небольших инсталляций, характеризуется отсутствием заземления со стороны DC. U_{oc stc} соответствует напряжению между положительной и отрицательной клеммами. Фотогальванические панели класса II обычно применяются в системах без заземления. Однако, в случае применения панелей класса I, их металлические корпуса подлежат тщательному заземлению.

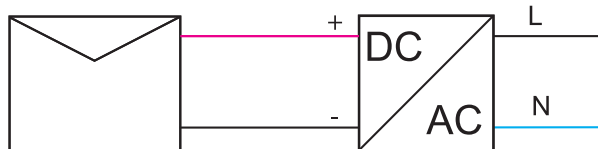


Рис 8: Инсталляция системы без заземления

Системы с центральным заземлением

Система применяется для больших установок, работающих с большим напряжением: заземление проводится в соответствии с нормами проводом соответствующего сечения. В этом случае U_{oc stc} – потенциал между клеммами подключения SPD и заземлением.

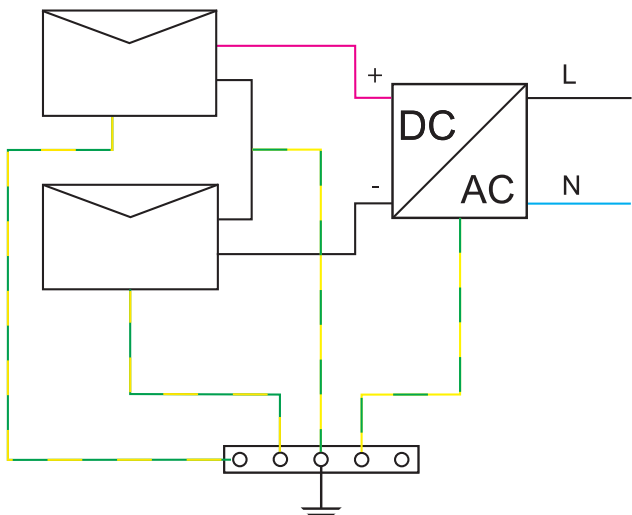


Рис 9: Инсталляция системы с центральным заземлением

Фотогальванические системы для зданий без системы защиты от молнии (LPS)

В качестве примера на рис.10 приведена упрощенная схема фотогальванической системы, установленной на здании не оборудованном молниеотводом. В таких системах защита от молний должна быть предусмотрена для следующих компонент фотогальванической системы:

- Вход DC инвертора
- Выход AC инвертора
- Низковольтная распределительная сеть

На входе DC инвертора следует установить устройство SPD, предназначенное для фотогальванических систем, в соответствии с расчетным напряжением системы. На выходе AC инвертора, следует установить устройства защиты от скачков напряжения тип 2, в соответствии с типом системы. В точке подключения низковольтной распределительной сети, установить устройства SPD тип 2, подходящего типа (TT, TN). В более сложных системах понадобится установка дополнительных устройств SPD. Например, если фотогальванические панели расположены далее, чем в 10 м от инвертора, установите один комплект SPD как можно ближе к панелям, и один комплект SPD около инвертора. В точке съема нагрузки должен быть установлен SPD тип 1 или комбинация тип + тип 2.

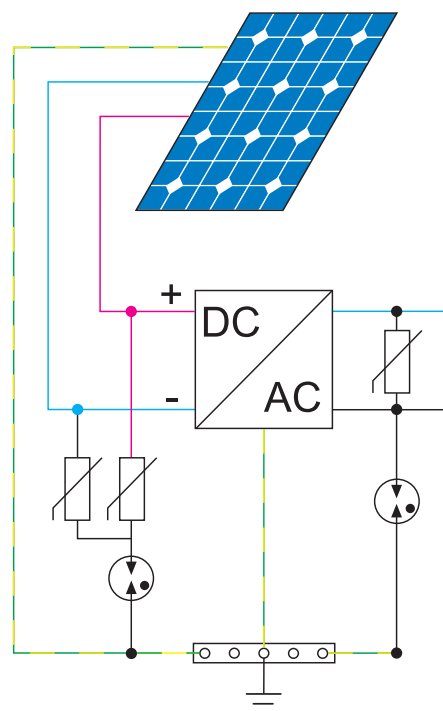


Рис 10: пример фотогальванической системы для здания не оборудованного системой защиты от молнии; защита со стороны DC при помощи SPD с U_{oc stc} = 420 В, и защита со стороны AC устройством 7P.22, характерным для систем TT.

Фотогальванические системы для зданий, оснащенных системой защиты от молнии (LPS)

Для зданий, оснащенных LPS, хорошей практикой является установка фотогальванических панелей в зоне, защищенной молниеотводом. Дополнительно требуется обеспечить выравнивание потенциалов с помощью шины соответствующего сечения, расположенной как можно ближе к точке подключения низковольтной распределительной сети. Система LPS, устройства SPD и все металлические части надлежит подсоединить к шине выравнивания потенциалов. Устройства SPD для защиты со стороны DC аналогичные, как и для систем без молниеотвода, следовательно, нужно применять разрядники соответствующего напряжения (U_{oc stc}) для фотогальванических систем. Для защиты инвертора со стороны AC применяются устройства SPD тип 2, при условии, что на вводе установлено устройство SPD тип 1. Однако, если инвертер расположен около панелей, рекомендуется установить SPD тип 1 со стороны AC, вместо SPD тип 2. Имейте ввиду, что в соответствии с EN 62305, установка SPD тип 1 обязательна в точке электрического ввода, в случае если здание оснащено молниеотводом (с или без солнечных батарей).



7P Серия - Устройства защиты от импульсных перенапряжений (SPD)

Защита SPD предохранителями

Устройства SPD Finder могут коммутировать ток до 100 A DC.
Это значит, что если номинальный ток линии (I_{sc}) ниже 100 A, нет необходимости устанавливать дополнительный предохранитель.

