Характеристики срабатывания и применение

Автоматические выключатели предназначены для защиты кабелей и электрических цепей от перегрузки и короткого замыкания.

Они имеют спусковые устройства двух типов:
• тепловое реле с выдержкой времени для защиты от перегрузки и
• электромагнитное реле для защиты от короткого замыкания.

Стандарты:
DIN VDE 0641 часть 11 / 8.92, EN 60 898, IEC 898
(DIN - Немецкий промышленный стандарт,
VDE - Технические правила Общества немецких электриков,
EN - Европейский стандарт
IEC - Международная электротехническая комиссия)

С введением характеристик срабатывания B, C и D, новых VDE-определений согласно стандарту DIN VDE 0100 часть 430 / 11.91, а также относящегося к нему приложения установлено определение устройств для защиты кабелей и электрических цепей от перегрузки.

В соответствии с этим, считается:
Защита от чрезмерного нагрева в случае перегрузки обеспечивается, если выполняются следующие условия:

$$I_b \le I_n \le I_z$$

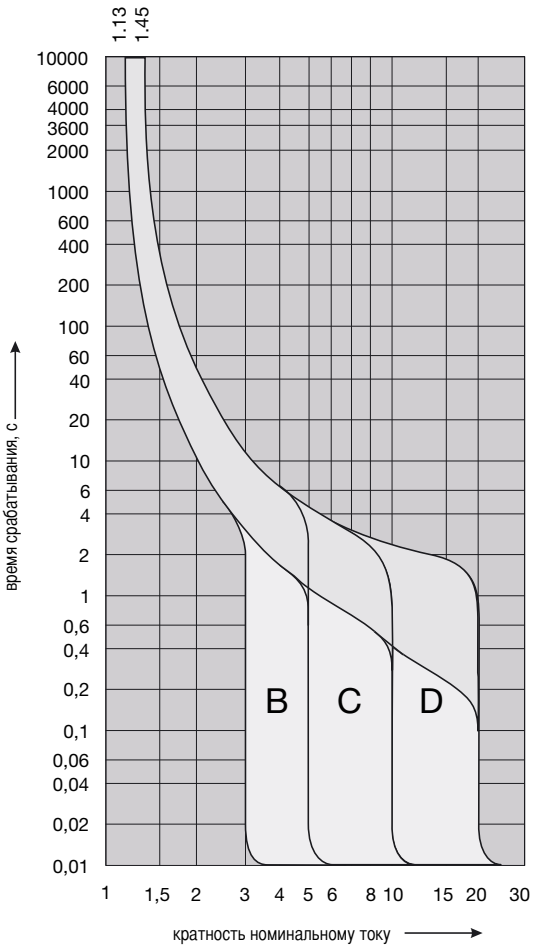
$$I_2 \le 1{,}45\ I_z$$

I_b - потребляемый ток цепи, нагрузка,
I_z - допустимая нагрузка электрической цепи или кабеля,
I_n - номинальный или заданный ток устройства защиты от чрезмерного тока,
I_2 - ток срабатывания устройства защиты от чрезмерного тока (большой испытательный ток).

$$I_n \le I_z$$

При использовании линейных защитных автоматов с характеристиками B, C или D нужно только выбрать еще защитное устройство с соотношением $I_n \le I_z$

Характеристики срабатывания: B и C согласно DIN VDE 0641, часть 11 / 8/92
D согласно IEC 947 - 2



Применение

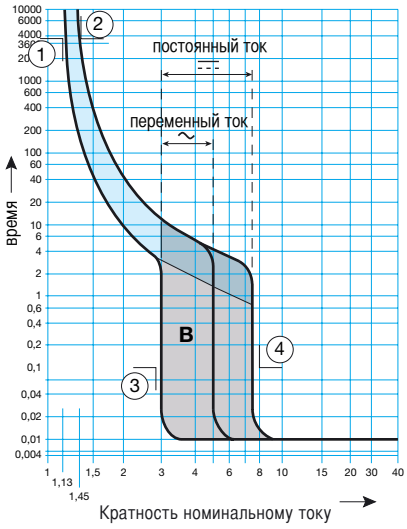
Характеристика срабатывания B:
Применяется преимущественно для защиты кабелей и цепей в жилых домах (цепи освещения, розетки).
Характеристика срабатывания C:
Применяется для защиты кабелей и цепей, особенно в приборах с повышенным пусковым током (группы ламп, электродвигатели и т.д.)
Характеристика срабатывания D:
Применяется для защиты кабелей и цепей, особенно в приборах с очень большим пусковым током (сварочные трансформаторы, электродвигатели и т.д.)

Параметры срабатывания линейных защитных автоматов

(заданы для температуры окружающего воздуха

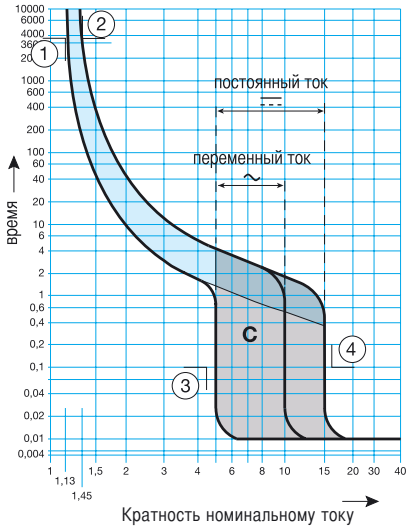
Стандарты	Характеристика срабатывания	Тепловое реле			Электромагнитное реле		
		Малый испытательный ток I_1	Большой испытательный ток I_2	Время срабатывания	Удерживание	Срабатывание	Время срабатывания
DIN VDE 0641, часть 11 / 8/92, EN 60 898	B	1,13 x I_n		> 1 ч	3 x I_n		> 0,1 с
			1,45 x I_n	< 1 ч		5 x I_n	< 0,1 с
	C	1,13 x I_n		> 1 ч	5 x I_n		> 0,1 с
			1,45 x I_n	< 1 ч		10 x I_n	< 0,1 с
	D	1,13 x I_n		> 1 ч	10 x I_n		> 0,1 с
			1,45 x I_n	< 1 ч		20 x I_n	< 0,1 с

Характеристика срабатывания "B"
автоматические выключатели: MB, MBS, NB
УЗО с автоматическим выключателем



точки ①, ②, ③, ④
табл. 1

Характеристика срабатывания "C"
автоматические выключатели: MC, MCS, NC
УЗО с автоматическим выключателем



точки ①, ②, ③, ④
табл. 1

Характеристика срабатывания "D"
автоматические выключатели: ND

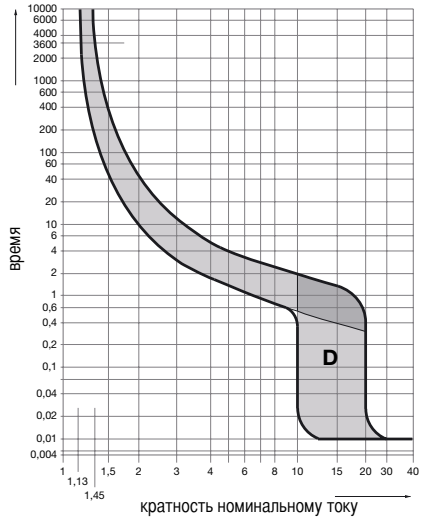
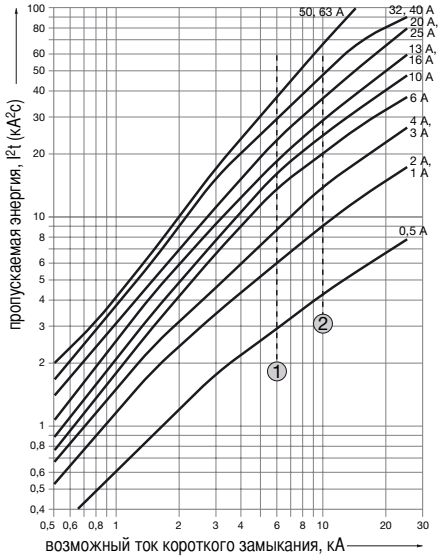


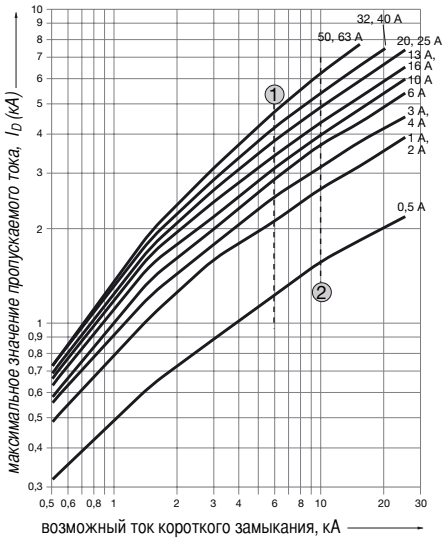
Таблица 1

Срабаты-вание		Характеристика срабатывания B		Характеристика срабатывания C	
		Перем. ток ~ 50 Гц	Пост. ток ⎓	Перем. ток ~ 50 Гц	Пост. ток ⎓
①	I_{t1}	1,13 In	1,13 In	1,13 In	1,13 In
②	I_{t2}	1,45 In	1,45 In	1,45 In	1,45 In
③	I_{rm1}	3 In	3 In	5 In	5 In
④	I_{rm2}	5 In	7,5 In	10 In	15 In

График пропускаемой энергии I^2t
① автоматические выключатели MB, MBS, MCS
② автоматические выключатели NB, NC, ND



Максимальные значения пропускаемого тока при коротком замыкании
① автоматические выключатели MB, MBS, MCS
② автоматические выключатели NB, NC, ND



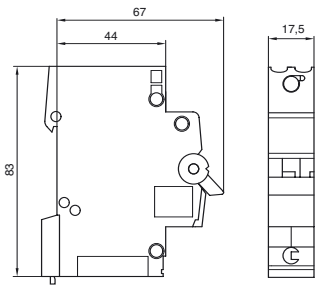
Технические характеристики

Конструкционный ряд	MB/MBS	MC/MCS	NB	NC	ND
	от 0,5 до 63 A (кроме ND, MBS, MCS)				
Стандарты	DIN VDE 0641 часть 11 / 8-92, EN 60 898, IEC 898				
Число полюсов	1, 2, 3, 1 + N, 3 + N		1, 2, 3		1, 3
Характеристика срабатывания	B	C	B	C	D
Расчетное напряжение U_n	Однополюсное 230 / 400 В ~ Многополюсное 400 В ~				
Максимальное расчетное рабочее напряжение — **Переменное**	Однополюсное 230 / 400 В ~ Многополюсное 400 В ~				
Максимальное расчетное рабочее напряжение — **Постоянное**	Однополюсное 60 В - Двухполюсное (при последовательном включении обоих полюсов) 125 В -				
Минимальное расчетное рабочее напряжение — **Переменное** / **Постоянное**	12 В ~ и 12 В -				
Номинальная отключающая способность I_n	6 кА		10 кА		
Класс ограничения по энергии	3 (по VDE до 32 A)				
Индикация положения контактов через смотровое окно (красный / зеленый)	Нет	Нет	Да	Да	Да
Расчетная частота	50 / 60 Гц				
Подключение	• Вход: готовая к подключению биконнектная (Bi-Connect) клемма с положением ожидания → от 1 до 25 мм² • Выход: утопленная в гнездо клемма → от 1 до 25 мм² • Вход: быстродействующий разъем (QuickConnect) → 63 A фазовая шина • Выход: быстродействующий разъем (QuickConnect) - массивный → от 1,5 - 4 мм² • Выход: быстродействующий разъем (QuickConnect)- гибкий (без концевой гильзы → от 1,5 - 4 мм²				
Момент затяжки резьбовых клемм при подключении	2,4 Нм на клемму				
Срок службы прибора при номинальной нагрузке	≤ 32 A 20 000 включений > 32 A 10 000 включений				
Вид защиты	IP 2x, встроена в распределитель IP 30		IP 20, встроена в распределитель IP 30		
Температура окружающей среды	Рабочая температура: - 25°C до +60°C Температура хранения: - 25°C до +80°C				

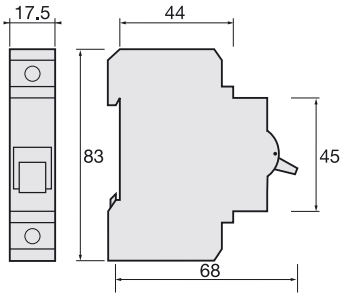
Дублирующая защита

Конструкционный ряд	NH-предохранитель, тип gL	Дублирующая защита до
MBS, MCS	50 A	50 кА
	63 A	50 кА
и	80 A	50 кА
	100 A	50 кА
NB, NC, ND	125 A	25 кА

Чертеж с нанесенными размерами MB, MC, MBS, MCS



Чертеж с нанесенными размерами NB, NC, ND Линейный защитный автомат однополюсный



Допустимая нагрузка на автоматические выключатели
Влияние окружающей температуры на тепловое срабатывание автоматического выключателя (приведенные в столбце 30ОС токи соответствуют номинальным токам автоматического выключателя, т.к. при этой температуре задается режим срабатывания).
В таблице приведены уточненные значения расчетного тока в зависимости от окружающей температуры.

I_n (A)	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
0,5	0,5	0,47	0,45	0,4	0,38	-	-
1	1	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
2	2	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
3	3	2,8	2,5	2,4	2,3	2,1	1,9
4	4	3,7	3,5	3,3	3	2,8	2,5
6	6	5,6	5,3	5	4,6	4,2	3,8
10	10	9,4	8,8	8	7,5	7	6,4
16	16	15	14	13	12	11	10
20	20	18,5	17,5	16,5	15	14	13
25	25	23,5	22	20,5	19	17,5	16
32	32	30	28	26	24	22	20
40	40	37,5	35	33	30	28	25
50	50	47	44	41	38	35	32
63	63	59	55	51	48	44	40

Допустимая нагрузка на автоматические выключатели, установленные в ряд один за другим
Поправочный коэффициент (K) в случае взаимного теплового влияния автоматических выключателей, установленных рядом друг с другом, при расчетной нагрузке (см. таблицу справа)

Число автоматических выключателей (1)	Коэффициент K
1	1,0
2..3	0,95
4..5	0,9
≥ 6	0,85

(1) Справедливо при числе полюсов 1, 2, 3 и 3 + N

Уточненные данные о характере срабатывания при использовании различных частот
Работа теплового расцепителя зависит от частоты, что учитывается введением поправочного коэффициента (K) для электромагнитных реле.

F (Гц)	от162/3 до 60 Гц	100 Гц	200 Гц	400 Гц
Поправочный коэффициент K	1	1,1	1,2	1,5

Автоматические выключатели при работе на постоянном токе
Автоматические выключатели на 6 кА (конструкционный ряд M...) и на 10 кА (конструкционный ряд N...) могут работать также и на постоянном токе

1. Напряжение и расчетный разрывной ток (PPT)

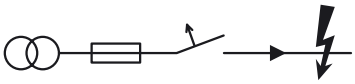
Конструкционный ряд	Однополюсн.		Двухполюсн. (последоват. включение))	
	U_n max	PPT	U_n max	PPT
MBS, MB, MCS, MC	60 VDC	6 kA	125 VDC	6 kA
NB, NC, ND	60 VDC	10 kA	125 VDC	10 kA

2. Режимные параметры срабатывания (РПС)

- Для тепловых расцепителей данные остаются неизменными.
- малый испытательный ток I_1 = 1,13 I_n
- большой испытательный ток I_1 = 1,45 I_n
- Электромагнитный расцепитель

РПС	B		C		D
	Перем. напр, 50 Гц	Пост. напр.	Перем. напр, 50 Гц	Пост. напр.	Перем. напр, 50 Гц
удерж.	3 x I_n	3 x I_n	5 x I_n	5 x I_n	10 x I_n
срабат.	5 x I_n	7,5 x I_n	10 x I_n	15 x I_n	20 x I_n

Селективность при коротком замыкании
Селективность автоматического выключателя по отношению к включаемому перед ним плавкому предохранителю при КЗ.



Селективное поведение устройств защиты от сверхтока достигается, если сначала срабатывает защитное устройство, расположенное ближе всего к дефекту, тогда как включенное дальше защитное устройство не реагирует на дефект.
Решающим фактором для определения границы селективности между устройствами защиты от сверхтока является фактическая величина пропускания I^2t автоматического выключателя (см. график величины пропускания на стр. T2.02)

Селективность при коротком замыкании для плавких предохранителей
(Селективность сохраняется до заданных токов короткого замыкания в килоамперах)

KP	Номинальная отключающая способность	I_n (A)	Предохранитель gl / gl NH00								Предохранитель gl / gl					
			25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A
MB MBS	6	6	1,3	2	4,7	6	6	6	6	6	1,1	2,4	4,7	6	6	6
		10	1,2	1,6	3	4,5	6	6	6	6	0,9	1,7	3	6	6	6
		13	1	1,4	2,8	3,8	6	6	6	6	-	1,5	2,8	5,1	6	6
		16	-	1,2	2,6	3,5	6	6	6	6	-	1,4	2,6	4,9	5,8	6
		20	-	-	2,3	3	5,5	6	6	6	-	-	2,3	4,1	5	6
		25	-	-	2,1	2,7	4,7	6	6	6	-	-	2,1	3,8	4,1	6
		32	-	-	1,9	2,5	4	6	6	6	-	-	1,9	3,2	3,8	6
		40	-	-	-	2,2	3,2	6	6	6	-	-	-	2,8	3,1	5,8
		50	-	-	-	-	-	4,5	6	6	-	-	-	-	2,3	5,2
		63	-	-	-	-	-	4	6	6	-	-	-	-	-	4,3
MC MCS	6	0,5	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		1	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		2	4,5	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		3	3	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		4	1,5	3,5	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		6	1,1	1,8	3,5	5,5	6	6	6	6	1	2	4,5	6	6	6
		10	1	1,2	2,5	4	5	6	6	6	0,7	1,4	3,2	6	6	6
		13	0,8	1	1,8	3,5	4,5	6	6	6	-	1,1	2,6	4,8	5,7	6
		16	-	0,9	1,3	2,8	3,8	6	6	6	-	1	2,4	4,6	5,2	5,5
		20	-	-	1	2,5	3,2	5,5	6	6	-	-	2,1	4,4	4,8	5,5
		25	-	-	-	2	2,8	5,1	6	6	-	-	1,8	3,4	3,8	4,7
		32	-	-	-	-	2,5	4,5	6	6	-	-	-	2,8	3,5	4
		40	-	-	-	-	-	3,8	6	6	-	-	-	1,9	2,8	3,8
		50	-	-	-	-	-	2,5	6	6	-	-	-	-	-	3,5
		63	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	-	-	-

KP - конструкционный ряд

Селективность к плавким предохранителям при коротком замыкании
(Селективность сохраняется до заданных токов короткого замыкания в килоамперах)

KP	Номинальная отключающая способность	In (A)	Предохранитель gl / gl NH00								Предохранитель gl / gl Diazed					
			25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A
NB	10	6	1,3	2	4,7	6	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		10	1,2	1,6	3	4,5	8,2	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		13	1	1,4	2,8	3,8	7,4	9,7	10	10	-	-	-	-	-	-
		16	-	1,2	2,6	3,5	6	8	8,5	10	-	-	-	-	-	-
		20	-	-	2,3	3	5,5	7,7	8	10	-	-	-	-	-	-
		25	-	-	2,1	2,7	4,7	7	8,2	10	-	-	-	-	-	-
		32	-	-	1,9	2,5	4	6,2	7,8	10	-	-	-	-	-	-
		40	-	-	-	2,2	3,2	6	7,4	10	-	-	-	-	-	-
		50	-	-	-	-	-	4,5	7,1	9	-	-	-	-	-	-
		63	-	-	-	-	-	4	6,8	8	-	-	-	-	-	-
NC	10	0,5	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		1	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		2	4,5	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		3	3	6	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		4	1,5	3,5	7	6,8	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		6	1,1	1,8	3,5	5,5	8	9	10	10	-	-	-	-	-	-
		10	1	1,2	2,5	4	5	8,5	10	10	-	-	-	-	-	-
		13	0,8	1	1,8	3,5	4,5	8	9	10	-	-	-	-	-	-
		16	-	0,9	1,3	2,8	3,8	7,8	8,7	9	-	-	-	-	-	-
		20	-	-	1	2,5	3,4	7,6	8,5	8,5	-	-	-	-	-	-
		25	-	-	-	2	2,8	7,3	8	8,3	-	-	-	-	-	-
		32	-	-	-	-	2,5	6,9	7,6	7,5	-	-	-	-	-	-
		40	-	-	-	-	-	6,4	7,4	6,8	-	-	-	-	-	-
		50	-	-	-	-	-	6,2	6,5	6	-	-	-	-	-	-
		63	-	-	-	-	-	-	6,5	6	-	-	-	-	-	-
ND	10	6	-	1,2	2,5	3,8	7,7	8	9,3	10	-	-	-	-	-	-
		10	-	-	1,3	2,5	4,3	7,2	8,4	9	-	-	-	-	-	-
		13	-	-	1,3	2,5	4,3	7,2	8,4	9	-	-	-	-	-	-
		16	-	-	-	-	2,4	6,2	6,6	7,8	-	-	-	-	-	-
		20	-	-	-	-	2,1	6,2	6,5	7,7	-	-	-	-	-	-
		25	-	-	-	-	-	4,5	5	6,3	-	-	-	-	-	-
		32	-	-	-	-	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-
		40	-	-	-	-	-	-	-	3,3	-	-	-	-	-	-
		50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

KP - конструкционный ряд

Автоматические выключатели 80-125A

Технические характеристики

Серии		HMFxxx			
Тип мгновенного расцепления при 30°C		C			
Число полюсов		1P	2P	3P	4P
Ширина в модулях по 17,5 мм		1,5	3	4,5	6
Номинальный ток: In		80A - 100A - 125A			
Частота		50 / 60 Hz			
Номинальное напряжение: Un		240 / 415 V~			
Номинальная отключающая способность: Icn		10000 A (EN 60898)			
Номинальная граничная отключающая способность: Icu		10 кА (IEC 947-2)			
Рабочая номинальная отключающая способность: Ics		7,5 кА (EN 60898)/ 7,5 кА (IEC 947-2)			
Стойкость к ударному напряжению: Uimp		6 KV			
Напряжение изоляции: Ui		500 V			
Механический срок службы		10000 циклов			
Электрический срок службы (EN 60898)		4000 циклов			
Рассеиваемая мощность при In	80A	5 W	10 W	15 W	20 W
	100A	5,5 W	11 W	16,5 W	22 W
	125A	8 W	16 W	24 W	32 W
Рассеиваемая мощность с кабелем	80A	8,2 W	16,4 W	24,6 W	32,8 W
	100A	9,1 W	18,1 W	27,2 W	36,3 W
	125A	11,9 W	23,8 W	35,7 W	47,6 W
Температура окружающей среды		-5 до +60°C (In 30°C)			
Температура хранения		-25 до +80°C			
Монтажное положение		Вертикально, горизонтально, плашмя			
Климатическая стойкость		95% влажности при 55°C			
Высота над уровнем моря		2000 m			
Степень защиты		IP 20			
Диаметр присоединяемого проводника многопровлочный		35 mm²			
однопровлочный		70 mm²			
Дополнительный вывод: Плоская клемма		2,5 до 3,5 mm для кабеля 1,5 до 6mm² (max. 6A)			
Момент затяжки		3,5 до 5 Nm			
Вес		240 gr.	475 gr.	712 gr.	950 gr.

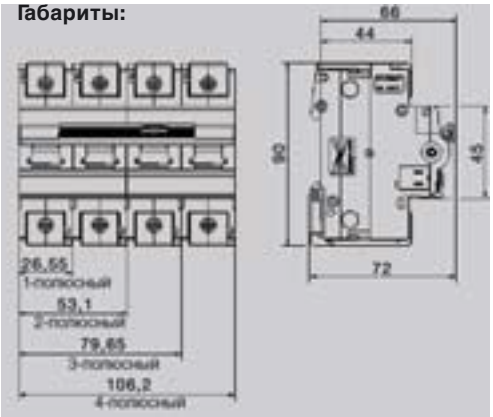
Магнитное расцепление при постоянном токе по отношению к In

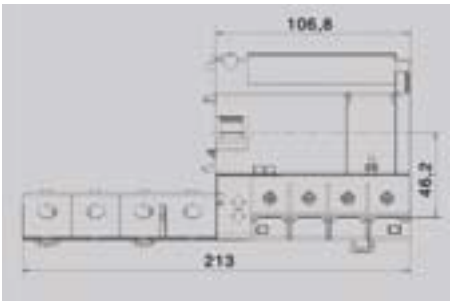
Тип	C		
Стандарт	898	947	
80A			
Im1 удержание	7,1.In	9,1	
Im2 расцепление	14,1.In	13,6	
100A			
Im1 удержание	7,1.In	7,9.In	
Im2 расцепление	14,1.In	11,9.In	
125A			
Im1 удержание	7,1.In	7,9.In	
Im2 расцепление	14,1.In	11,9.In	

Температурные поправочные коэффициенты

C°	In 80A	In 100A	In 125A
30	1.00	1.00	1.00
35	0.97	0.97	0.98
40	0.94	0.93	0.95
45	0.91	0.89	0.93
50	0.87	0.86	0.90
55	0.84	0.82	0.87
60	0.80	0.77	0.85

Габариты:





Возможны технические изменения

Устанавливаемые в дальнейшем дополнительные устройства
На всех линейных защитных автоматах могут быть установлены следующие дополнительные устройства

Дополнительное устройство для оповещения и оценки
Назначение: контроль положения контактов выключателя и оценка функционирования линейного защитного автомата

Вспомогательный выключатель MZ201

контрольная кнопка

В случае неисправности (перегрузка или короткое замыкание) и при отключении линейного защитного автомата вручную или посредством дистанционного размыкания (например, независимый расцепитель) включенное состояние этих контактов может использоваться для сигнализации или других процессов управления. Контакты можно также задействовать вручную для проверки.

Сигнальный контакт MZ202

контрольная кнопка

В случае неисправности (перегрузка или короткое замыкание) и при дистанционном размыкании (например, независимый расцепитель)

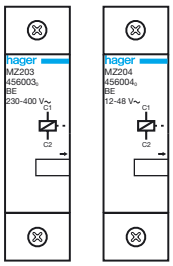
С помощью выключателя сброса при сработавшем линейном защитном автомате можно прервать, например, возникший аварийный сигнал.

Контакты можно также задействовать вручную для проверки.

Дополнительное устройство для срабатывания линейного защитного автомата
Назначение: дистанционное выключение линейного защитного автомата

Независимый расцепитель

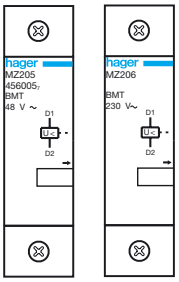
MZ203 **MZ204**



- Возможно выключение линейного защитного автомата
  под действием магнитной катушки, как под действием кнопки (импульсный сигнал), так и под действием выключателя
- Применение:
  Дистанционное выключение линейного защитного автомата (например, из соображений безопасности)

Расцепитель минимального напряжения

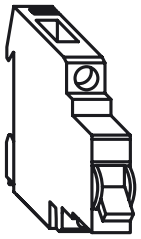
MZ205 **MZ206**



- Срабатывание линейного защитного автомата при падении напряжения.
- Срабатывание при длительном исчезновении или прерывании напряжения
- Применение: из соображений безопасности. Например, в случае исчезновения напряжения на электродвигателях (циркулярные пилы и т.д.)

Возможные комбинации автоматических выключателей и дополнительных устройств
Эмпирическое правило: на линейном защитном автомате можно установить, максимум, три дополнительных устройства (MZ201, MZ202) и один расцепитель (от MZ203 до MZ206).

Дополн. устр. 4		Дополн. устр. 3		Дополн. устр. 2		Дополн. устр. 1	
/		/		/		MZ201 - MZ206	
/		/		MZ201		MZ201	
/		/		MZ203-MZ206		MZ201	
/		MZ203-MZ206		MZ201		MZ201	
MZ203-MZ206	+	MZ201	+	MZ201	+	MZ201	+
/		/				MZ202	
/		/		MZ201		MZ202	
/		MZ203-MZ206		MZ201		MZ202	
MZ203-MZ206		MZ201		MZ201		MZ202	



Технические характеристики		MZ201	MZ202	MZ203/204	MZ205/206
Контакт	-	1НО + 1НЗ (без потенциала)	1НО + 1НЗ (без потенциала)	-	-
	U_n/I_n	230 В~ 6A AC12	230 В~ 6A AC12	-	-
катушка	U_n	-	-	MZ203: 230 - 415 В~ 50 Гц 110 - 130 В ⎓ MZ204: 24 - 48 В~ 50 Гц 12 - 48 В ⎓	MZ205: 48 В ⎓ MZ206: 230 В~ 50 Гц
	Потребление: втягивание-удерживание	-	-	8 ВА (Потребление при втягивании)	3 Вт / 3 ВА (Потребление при удерживании)
	область срабатывания	-	-	-	Un<35% отключение Un 35-70% отключение или удерживание Un>70% удерживание
Модуль (17,5 мм)		0,5	0,5	1	1
Окружающая температура **Температура хранения**		-25°C до+60°C -40°C до+80°C			
Подключение многожильное **массивное**		1 x 0,5 до 4 мм² или 2 x 0,5 до 1,5 мм² 1 x 1 до 6 мм² или 2 x 0,5 до 2,5 мм²			

Значение дифференциальной защиты
Устройства защитного отключения (УЗО) были разработаны для защиты людей, животных и предметов при прямом и косвенном прикосновении. находящихся под напряжением >. Поскольку при этом контролируется также состояние изоляции и обеспечивается отключение при недопустимом токе утечки, тем самым обеспечивается определенная защита от пожара.

Они определяют ток утечки на землю.
Опасность того, что электрооборудование окажется под опасным напряжением, должна быть устранена путем автоматического за время ≤ 0,2 с.

Защита людей
Прямое прикосновение:
прикосновение человека или животных к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Косвенное прикосновение (при опасном напряжении прикосновения):
Прикосновение к открытым проводящим частям (корпус электроустановки) при повреждении основной изоляции токоведущих частей.

Расчетный ток срабатывания подключенного к установке УЗО устанавливается в зависимости от UL и сопротивления заземления RA следующим образом:

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N}}$$

В приведенной ниже таблице указаны максимальные значения R_A (Ом) в зависимости от $I_{\Delta N}$ и U_L (TT-система)

Номинальный ток утечки $I_{\Delta N}$ Ток повреждения I_Δ		**Максимальное значение сопротивления заземления (Ом)**	
		U_L = 50 В	**U_L = 25 В**
Грубая чувствительность	500 мА	100	50
	300 мА	166	83
	100 мА	500	250
Высокая чувствительность	30 мА	1670	835
	10 мА	5000	2500

Принцип действия реле тока повреждения
I_1 - ток на ВХОДЕ потребителя

I_2 - ток на ВЫХОДЕ потребителя

I_d - ток утечки

I_c - ток через тело при касании находящегося под напряжением корпуса

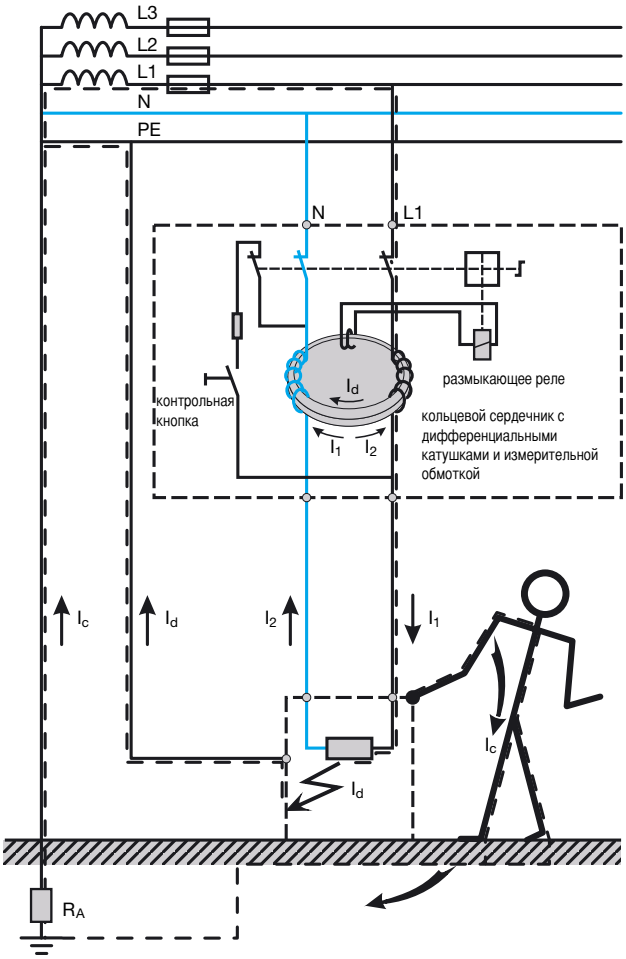
R_A - сопротивление заземления

УЗО имеет магнитную цепь в виде кольцевого сердечника, вокруг которого проходит цепь основного тока. Вторичная обмотка питает реле.

При возникновении на стороне потребителя тока утечки векторное равновесие нарушается, и по измерительной обмотке течёт ток $I_{\Delta r}$, пропорциональный току утечки. При этом реле срабатывает.

Функция УЗО может быть встроенной в автоматическом выключателе, в результате чего последний становится дифференциальным автоматическим выключателем.
См. технические характеристики дифференциальных автоматических выключателей на стр. T12.13

Пример устройства защитного отключения (система TN-S)

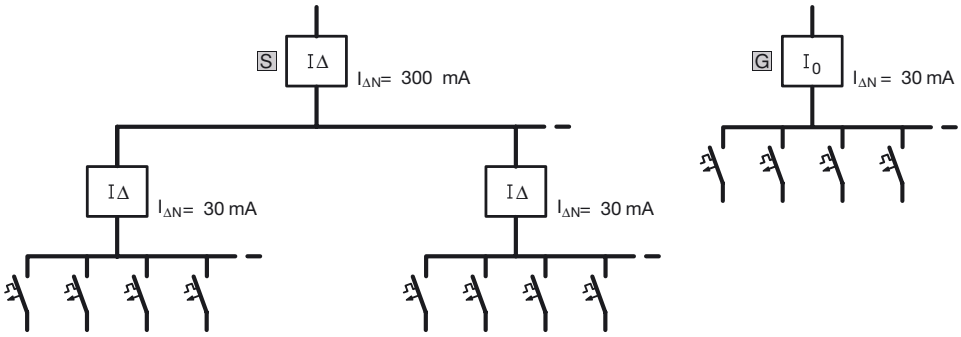


Селективное устройство защитного отключения Ⓢ
Избирательные УЗО обозначаются символом Ⓢ.

По сравнению с обычными УЗО, они характеризуются параметрами срабатывания, с задержкой на несколько периодов сетевого напряжения и выдерживают импульсы тока до 5000 А.

По задержке срабатывания они действуют избирательно по отношению к включенным далее УЗО обычного типа. Благодаря этому они могут использоваться как главные УЗО. Для обеспечения оптимальной селективности при каждом уровне тока утечки чувствительность включенных далее УЗО должна составлять 30 или 10 мА.

установка с устройствами защитного отключения:



Устойчивость к короткому замыканию устройств защитного отключения в сочетании с предварительно устанавливаемыми предохранителями
Во избежание повреждения УЗО вследствие короткого замыкания на стороне потребителя, на стороне питания они защищаются устройствами защиты от короткого замыкания (дублирующая защита).

Таблица показывает устойчивость к короткому замыканию устройств защитного отключения в сочетании с предварительно устанавливаемыми предохранителями.

Устройство защитного отключения		**Добавочный предохранитель**			
		63 A / gL	**80 A / gL**	**100 A / gL**	**125 A / gL**
Двухполюсное	25 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	40 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	63 A	6000 A	5000 A	4500 A	
Четырехполюсное	25 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	40 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	63 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	80 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	100 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	125 A				10000 A

Технические характеристики УЗО

	Двухполюсное (P + N)		Четырехполюсное (P + N)					
Стандарты	DIN EN 61008-1 VDE 0644 часть 10 + 11					DIN VDE 0644 часть 3		
Расчетный ток, А	16	25, 40, 63	25	40	63	80	100	125
Расчетное напряжение, В	~ 127/230, +6%, - 10%		~ 230/400, +6%, - 10%					
Ширина модуля	2	2	4	4	4	4	4	5
Частота	50 / 60 Гц для всех изделий							
Чувствительность $I_{\Delta N}$, мА	10 30	30 300 500	30 300 500	30 300 300 Ⓢ 500	30 300 300 Ⓢ 500	30 300 500	30 300 500	300 500
Отключающая способность	6000 А с добавочным предохранителем 63 А							
Устойчивость к импульсу тока	8 /20 - 250 для всех изделий, кроме селективных Ⓢ 5000 А и с кратковременной задержкой Ⓢ 3000 А							
Окружающая температура **Температура хранения**	- 25°C до +45°C для всех продуктов - 25°C до +80°C для всех продуктов							
Подключение многожильное **Подключение массивное**	16 мм² 25 мм²		16 мм² 25 мм²					16 мм² 35 мм²

* кроме CJ440A

Технические характеристики: дополнительные устройства для УЗО от 16 до 100 А

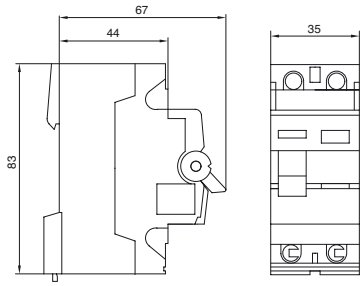
	CZ001	MZ203/MZ204	MZ205/MZ206
Контакты U_n/I_n	1НО + 1НЗ без потенциала 230 В~ 6 А AC12	- -	- -
Катушка U_n Потребление: втягивание/ удерживание Область срабатывания	- - - -	MZ203: 230 В ~ 415 В~ 50 Гц 110 В ~ 130 В ⎓ MZ204: 24 В ~ 48 В~ 50 Гц 12 В ~ 48 В ⎓ 8 ВА (Потребление при втягивании)	MZ205: 48 В ⎓ MZ206: 230 В ~ 50 Гц 3 Вт/ 3ВА (Потребление при удерживании) Un<35% отключение Un 35-70% отключение или удерживание Un>70% удерживание
Модули (17,5 мм)	1		
Крутящий момент затяжки	не более 1,3 Нм (головка болта PZ1)		
Окружающая температура **Температура хранения**	- 25°C до +60°C - 25°C до +80°C		
Подключение многожильное **Подключение массивное**	1 x 0,5 до 4 мм² или 2 x 0,5 до 1,5 мм² 1 x 1 до 6 мм² или 2 x 0,5 до 2,5 мм²		

Технические характеристики: дополнительные устройства для УЗО на 125 А

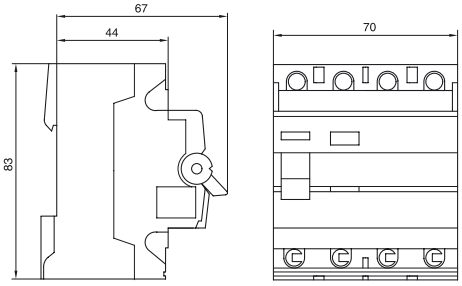
	CZ009
Применение	125 А - УЗО
Контакты	1S + 1_/6 А 230 В~
Модули (17,5 мм)	0,5
Окружающая температура **Температура хранения**	- 25°C до +40°C - 25°C до +40°C

чертеж с нанесенными размерами

УЗО двухполюсное



УЗО четырехполюсное

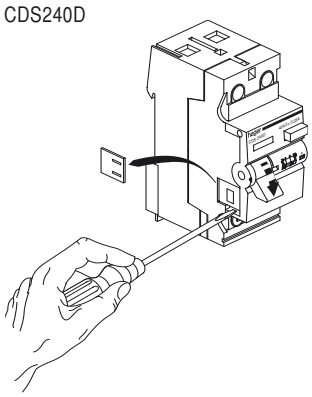


Возможны технические изменения

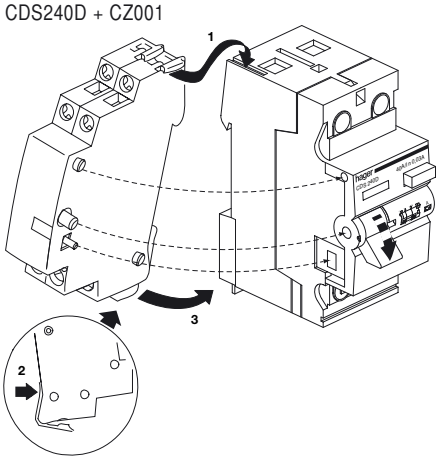
Дополнительные устройства
На всех двух- и четырехполюсных устройствах защитного отключения серии C...D 16-63 A могут быть установлены дополнительные устройства, крепящиеся с левой стороны:
- дополнительный контакт / сигнальный контакт CZ 001
- независимый расцепитель MZ203, MZ204
- расцепитель минимального напряжения MZ205, MZ206

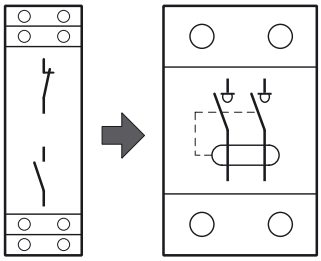
Монтаж: дополнительного контакта CZ 001
Конструкция вспомогательного выключателя / сигнального контакта обеспечивает его быстрое и надежное крепление.

CDS240D

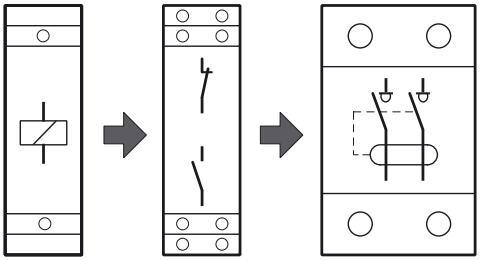


CDS240D + CZ001





При использовании независимого расцепителя или расцепителя минимального напряжения требуется предварительная установка вспомогательного выключателя CZ001.



Возможны следующие комбинации дополнительных устройств с УЗО.

Доп. устр. 2	Доп. устр. 1	УЗО
–	CZ001	16 - 63 A
MZ203 - MZ206	CZ001	16 - 63 A

дополнительный контакт / сигнальный контакт
Вспомогательные выключатели CA, как и сигнальный контакт имеют по одному замыкающему (нормально-разомкнутому) / размыкающему (нормально-замкнутому) контакту (6 A / 230 В ~), которые можно включить вручную с помощью отвертки.

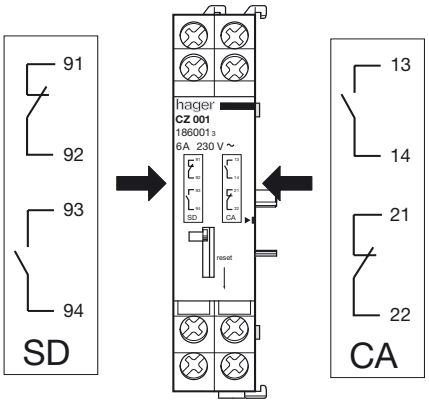
Вспомогательный выключатель CA (6 A / 230 В ~)
Контакты включаются при:
- срабатывании УЗО из-за возникновения тока утечки,
- ручном включении,
- дистанционном включении, например с помощью.

Сигнальный контакт SD (6 A / 230 В ~)
Контакты включаются при:
- срабатывании УЗО из-за возникновения тока утечки
- дистанционном включении, например с помощью реле токозамыкания.
Возникающий при сработавшем УЗО сигнал (например, аварийный сигнал), включаемый сигнальным контактом, можно прервать вручную с помощью выключателя возврата (Reset).

Вспомогательный выключатель / сигнальный контакт
по одному замыкающему (нормально-разомкнутому) и одному размыкающему (нормально-замкнутому) контакту 6 A / 230 В ~

Сигнальный контакт (SD)

Дополнительный контакт (SA)



защита от тока утечки / жилая зона
(см. рисунок)

1
Меры защиты: защита от опасных токов на корпусе

2
Помещения с ванной и душем
защита от тока утечки обязательна

3
Закрытые бассейны и бассейны на открытом воздухе
защита от тока утечки обязательна

4
Сырые и влажные помещения
защита от тока утечки обязательна

5
Фонтаны
защита от тока утечки обязательна

6
Жилые помещения
защита от тока утечки рекомендуется

защита от тока утечки / другие зоны

7
Строительные площадки

8
Сельскохозяйственные и садовые участки

9
Проводящие зоны с ограниченной свободой перемещения

10
Электрические установки в палаточных городках и в домиках-прицепах

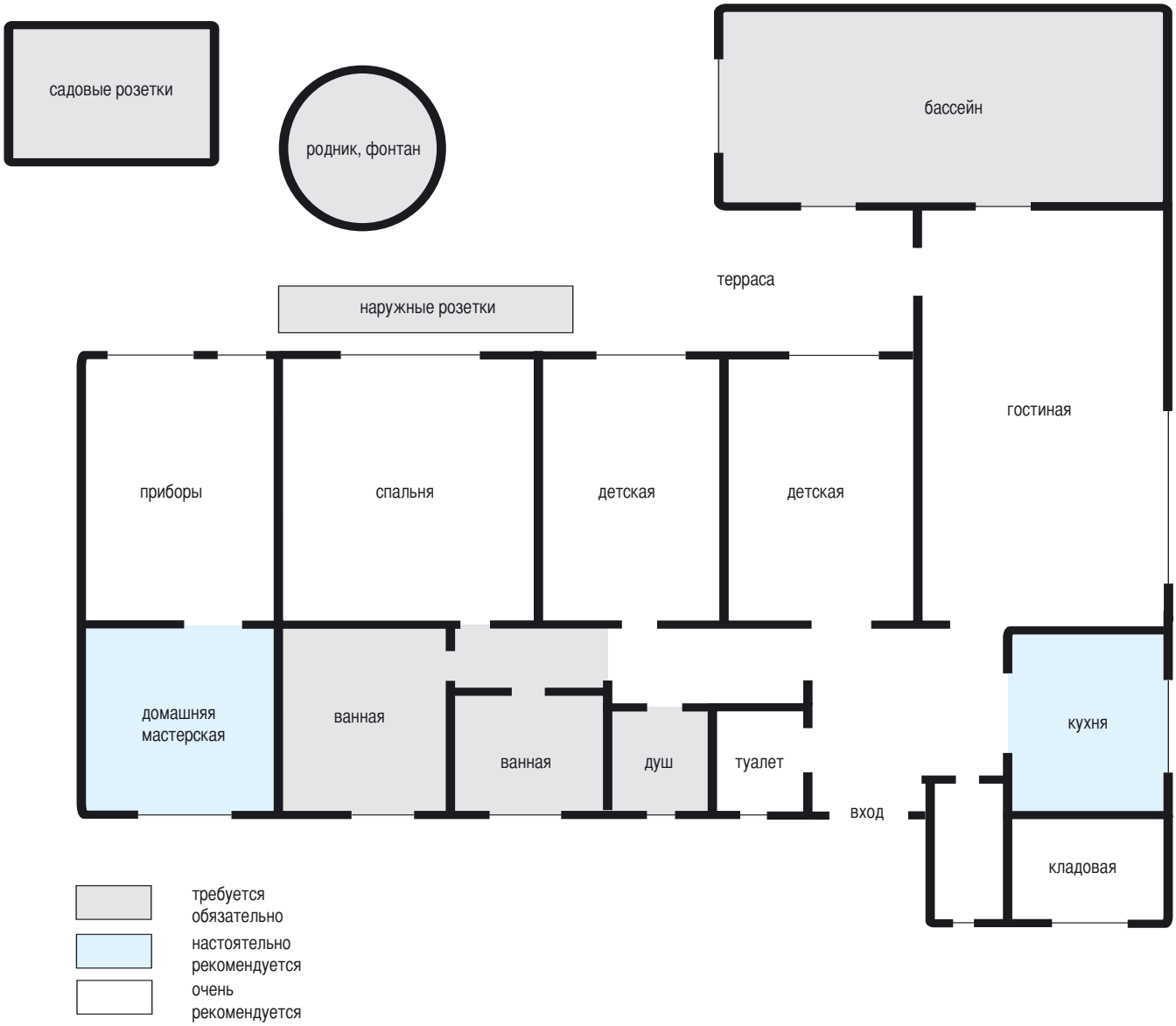
11
Пожароопасные производственные помещения

12
Домики-прицепы, суда, яхты, а также их электропитания в местах стоянки или хранения

13
Летательные конструкции, вагоны (автомобили) и жилые прицепы типа аттракциона

14
Учебные классы с экспериментальными стендами

защита от тока утечки / жилая зона



Возможны технические изменения

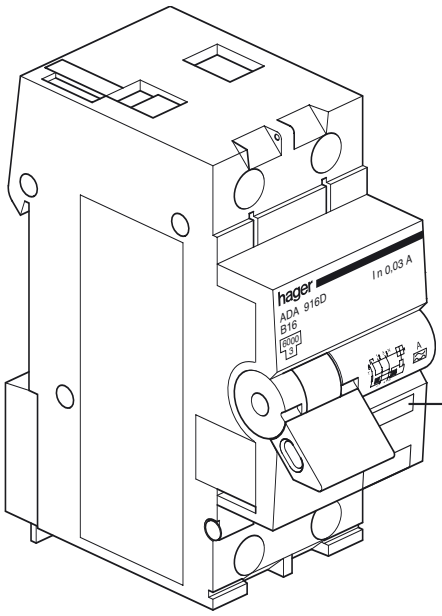
Технические характеристики

Стандарты	DIN VDE 0664, ч. 2
Расчетный ток	6, 10, 16, 20 A
Расчетный ток утечки	$I_{\Delta N}$ 10 мА, 30 мА
Расчетное напряжение	230 В ~
Частота	50 / 60 Гц
Характеристика срабатывания автоматического выключателя *	B / C согласно DIN VDE 0641, часть 11/8.92
Расчетный разрывной ток	6 кА
Класс ограничения по энергии	3
Чувствительность к пульсированию тока и устойчивость к импульсу тока до	250 A (8/20)
Подключение	многожильное до 16 мм² Массивное до 25 мм²
Число полюсов	2 (однополюсное, защищенное)
Окружающая температура **Температура хранения**	- 25°C до +40°C - 25°C до +80°C

* Характеристика срабатывания автоматического выключателя - см. стр. T2.01

Благодаря не требующему много площади двухмодульному исполнению, дифференциальные автоматические выключатели особенно пригодны для встраивания в цепи штепсельных коробок.

Благодаря удобной для монтажа биконнектной схеме, можно без труда осуществить соединение шиной нескольких дифференциальных автоматических выключателей.



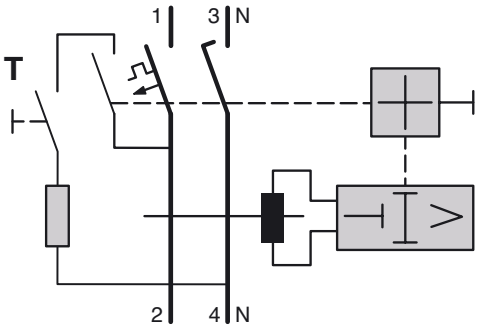
Индикация тока утечки. Только при срабатывании под действием тока утечки индикатор делается жёлтым

дифференциальный автоматический выключатель

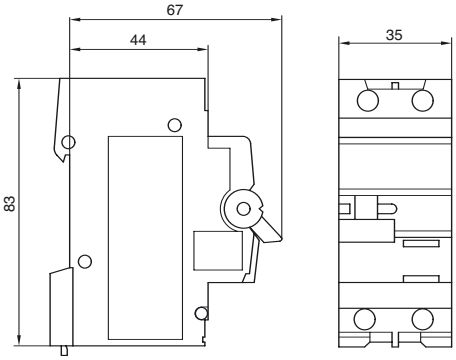
Дифференциальный автоматический выключатель представляет собой однополюсно защищенную и двухполюсно включенную комбинацию УЗО и автоматического выключателя.
Благодаря этому обеспечивается надежное отключение всех полюсов в следующих случаях:

- при возникновении тока утечки,
- при перегрузке,
- при коротком замыкании.

схема включения



Чертеж с габаритными размерами дифференциального автоматического выключателя



Сетевой разрядник защиты от перенапряжений

Полная защита от перенапряжения в сети достигается при концепции трехступенчатой защиты. Требуемые меры по защите электропитания установок и приборов от перенапряжения делятся на 3 ступени:

Первая ступень

Молниеотвод (грубая защита) для защиты централизованного питания от сети предписан стандартом DIN VDE 0675 часть 6 по классу B.

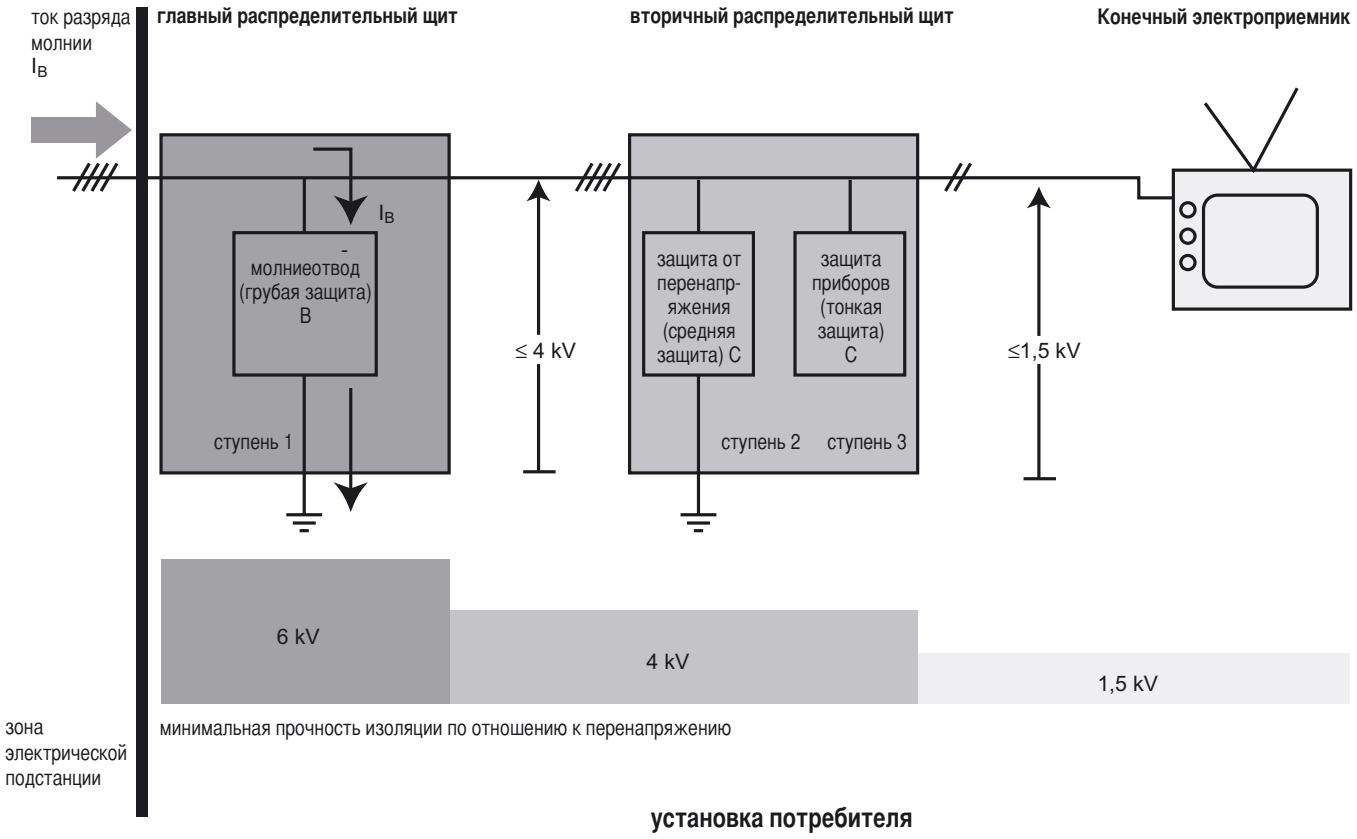
Вторая ступень

Разрядники защиты от перенапряжений (средняя защита) применяются в общем случае в последующих распределительных устройствах и предписаны стандартом DIN VDE 0675 часть 6 (редакция 11.89) по классу C.

Третья ступень

Разрядники защиты от перенапряжений в качестве защиты приборов (тонкая защита) по классу D применяются обычно в последующих распределительных устройствах

Эти три ступени отличаются в уровнем пропускной способности (например, тока молнии IB) и требуемым ограничением напряжения (остаточное напряжение). Это остаточное напряжение не должно превышать допустимый уровень перенапряжения (с учетом прочности деталей установки).
Ступени должны быть согласованы между собой, т.е. разрядники не должны быть связаны один с другим. Такое отсутствие контакта между ними обеспечивает защиту менее мощного разрядника благодаря более мощному. В качестве разделительной индуктивности действуют провода, проложенные между разными ступенями (относительно длины проводов см. ниже раздел “Важные указания по монтажу” и примеры монтажа).
Но разделения разрядников можно достигнуть также и с помощью специальных индуктивностей, включенных между ними.



Выбор разрядника

В нижеследующей таблице разрядники разделены на три класса:

- молниеотвод (грубая защита) → Разрядник Ⓑ
- разрядник от перенапряжения (средняя защита) → Разрядник Ⓒ
- защита приборов (тонкая защита) → Разрядник Ⓓ

При выборе разрядника следует принимать во внимание два параметра:
- положение здания в связи с опасностью поражения молнией,
- чувствительность потребителя или конечного прибора

Таблица по выбору разрядника

		Положение здания в связи с опасностью поражения молнией		
		Очень опасно • горные районы • отдельно стоящее здание (например, сельскохозяйственное производство) • здания - с устройством для отвода молнии - с подключением по воздушной линии - в близи высоких строений (например, церквей) - в близи высоковольтных линий	**Средне опасно** • населенные пункты • здания с подключением по воздушной линии	**Слабо опасно** - заземление домового ввода
Чувствительность потребителя или конечного прибора	**Незначительная**	Ⓑ + Ⓒ	Ⓒ	Ⓒ (1)
	Средняя	Ⓑ + Ⓒ	Ⓒ	Ⓒ
	Высокая	Ⓑ + Ⓒ + Ⓓ	Ⓒ + Ⓓ	Ⓒ + Ⓓ

(1) Несмотря на почти безопасное в отношении поражения молнией положение здания, перенапряжения возникают из-за работы сетевых выключателей. Поэтому также и в этом случае рекомендуется разрядник Ⓒ.

Монтаж молниеотводов и разрядников защиты от перенапряжений на установках

Монтаж молниеотводов и разрядников защиты от перенапряжений должен производиться только компетентными специалистами. При этом необходимо руководствоваться соответствующими нормами безопасности и инструкциями по монтажу. Следует обращать внимание на то, чтобы рабочее напряжение установки не превышало расчетное напряжение разрядника или защитного штекера.

Важные указания по монтажу

- Предпосылкой высокой эффективности защиты является надлежащее уравнивание потенциалов и система заземления с малым импедансом;
- Во избежание дополнительного падения напряжения в проводке соединения (активного ввода к разряднику и от разрядника до шины выравнивания потенциалов) следует выполнять по возможности короткими.
- Разрядники молниеотвода (грубая защита) монтируются вблизи от основного сетевого ввода. В расположенных далее распределительных устройствах предусматриваются разрядники защиты от перенапряжения (средняя защита).
- Между отдельными разрядниками требуется определенная длина проводов:
  Проложенные между различными ступенями провода действуют как развязывающие индуктивности. В общем случае для развязки между молниеотводным разрядником (грубая защита) и разрядником защиты от перенапряжений (средняя защита) достаточна длина проводов 15 м, за исключением случая использования комбинированных разрядников, когда этого не требуется. Если эта рекомендуемая минимальная длина проводов между молниеотводным разрядником и разрядником защиты от перенапряжений не выдерживается, то применяется "искусственная индуктивность проводов" SP936 / SP937 (см. стр. T2.22).

- Разрядник молниеотвода (грубая защита) → разрядник Ⓑ
- Разрядник защиты от перенапряжения (средняя защита) → разрядник Ⓒ
- Защита приборов (тонкая защита) → разрядник Ⓓ

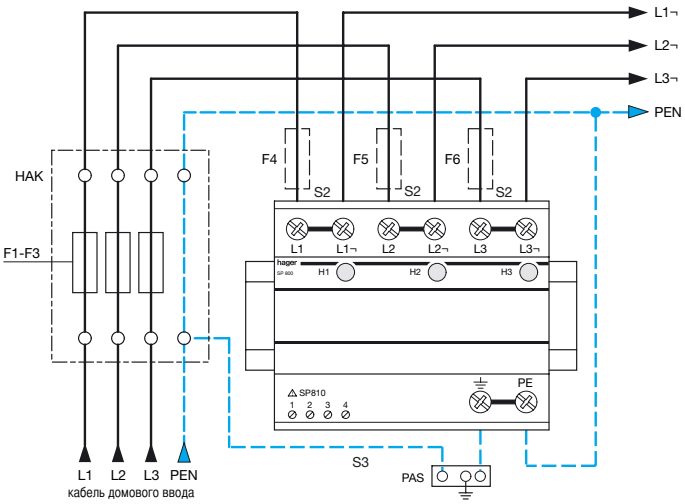
Пример монтажа

Комбинация разрядников	Главное распределение		Вторичное распределение 1		Вторичное распределение 2	Конечный прибор	Длина проводов L1	Длина проводов L2
Разрядник молниеотвода (грубая защита) Ⓑ + Разрядник защиты от перенапряжения Ⓒ + Защита приборов (тонка защита) Ⓓ	B	L1	C D			Телевизор	15 м	
	B	L1	C	L2	D	HiFi, Компьютер	15 м	любая
	B EI* C	L1	D			Стиральная машина	любая	
	B EI* C D					Сушилка, Холодиль-ник		
Разрядник молниеотвода (грубая защита) Ⓑ + Разрядник защиты от перенапряжения Ⓒ	B	L1	C			...	15 м	
	B EI* C							
Разрядник защиты от перенапряжения Ⓒ + Защита приборов (тонка защита) Ⓓ	C	L1	D				любая	
	C D							
			C	L2	D			любая
			C D					
Разрядник защиты от перенапряжения Ⓒ	C							
			C					
Комбинированный разряжник	B C	L1	C D	L2	C D		любая	любая
Минимальная прочность изоляции к перенапряжению	6 кВ		4 кВ		1,5 кВ			

* EI = развязывающая индуктивность (см. стр. T2.19)

Возможны технические изменения

Применение в сети типа TN-C; последовательное включение

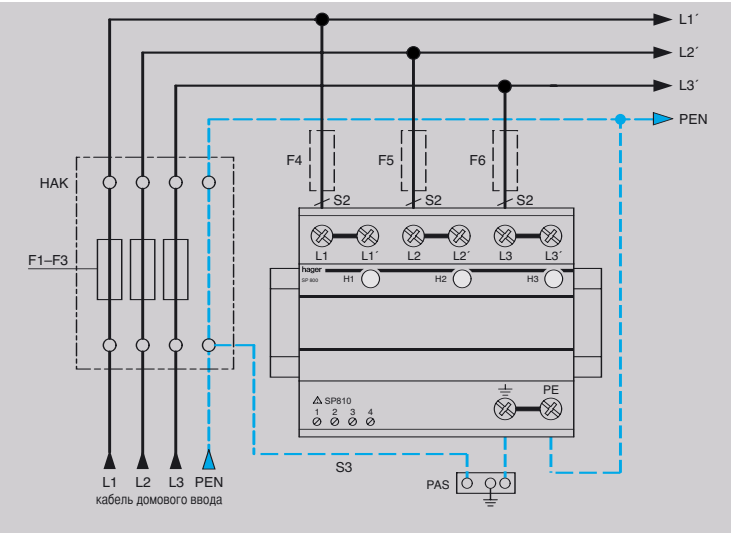


Номинал предохранителя F4 - F6 должен быть не более 125 А

F gL/gG	
F	F ≤ 125A ↓ OK
	F > 125A ↓ TNC parallel

F1- F3 A	S_2 mm²	S_3 mm²
25	10	16
35	10	16
40	10	16
50	10	16
63	10	16
80	16	16
100	25	16
125	35	16

параллельное включение

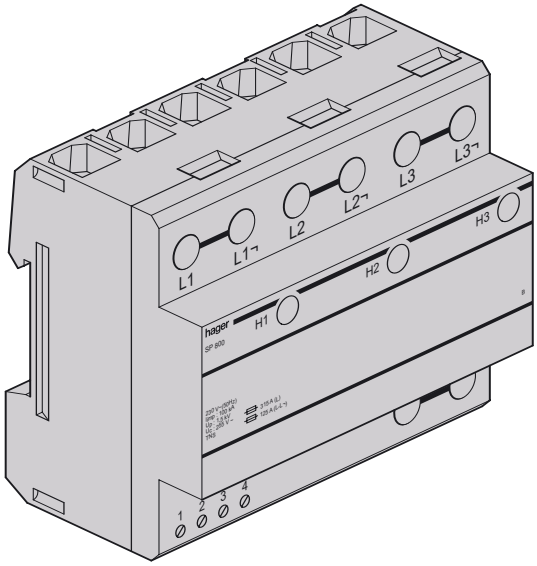


Номинал предохранителя F4 - F6 должен быть не более 315 А

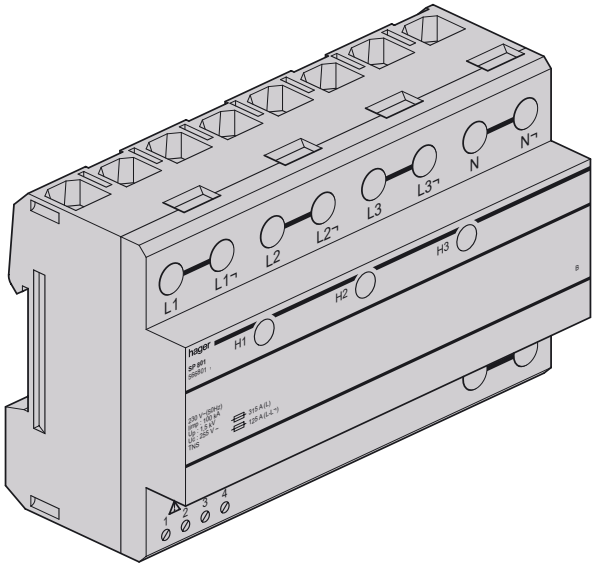
F1 - F2 gL/gG	
F	F1 > 315A ↓ F2 = 315A
	F1 ≤ 315A ↓ ~~F2~~

F1 A	S_2 mm²	S_3 mm²	F2 A
25	10	16	-
35	10	16	-
40	10	16	-
50	10	16	-
63	10	16	-
80	10	16	-
100	16	16	-
125	16	16	-
160	25	25	-
200	35	35	-
250	35	35	-
315	50	50	-
>315	50	50	315

Комбинированный разрядник SP800 для сетей TN-C



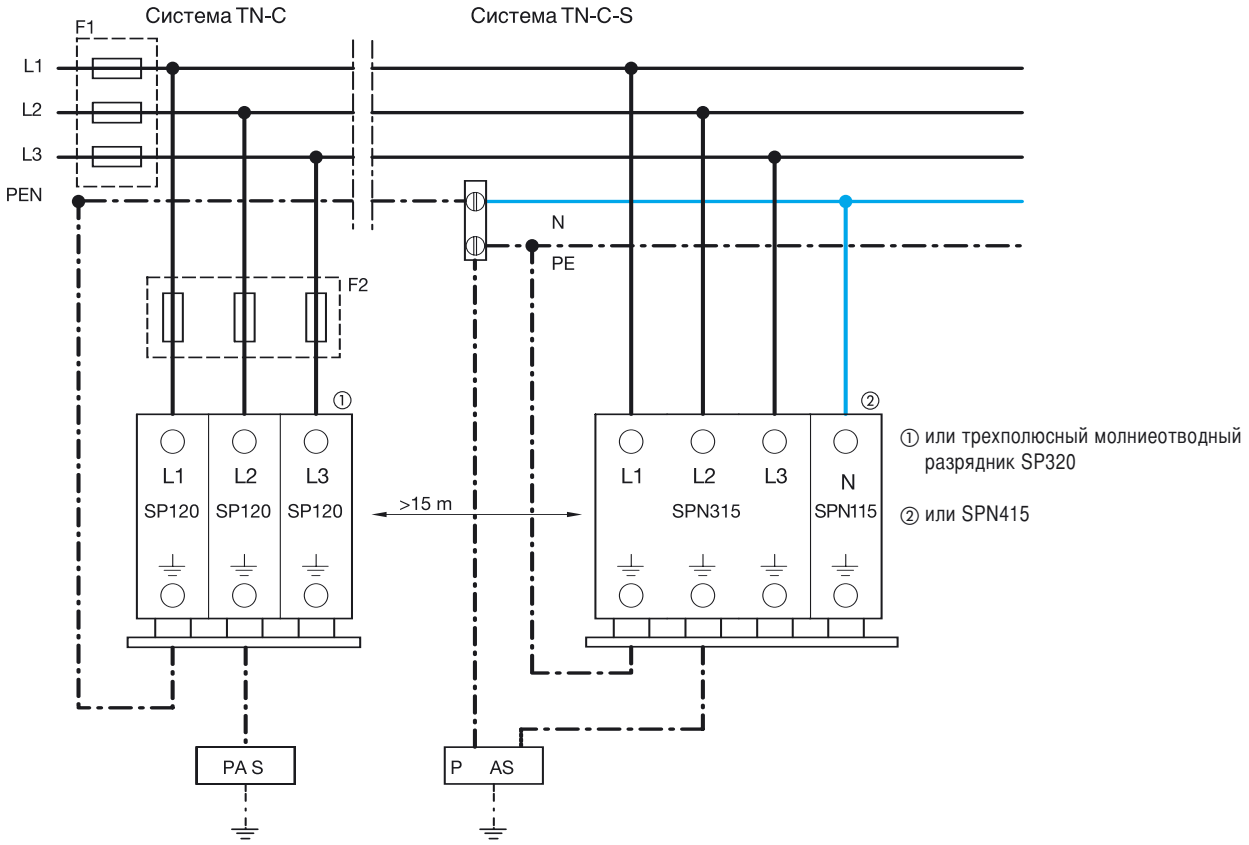
Комбинированные разрядники SP801 и SP802 для сетей TN-S или TT



Номер для заказа	SP800	SP801	SP802	SP810
Стандарты	E DIN VDE 0675-6: 1989-11 и-6/A1: 1996-03			DIN 43880
Конструкция	Модульный прибор			
PLE	6	8	8	1,5
Вид сети	TNC	TNS	TT	-
Расчетное напряжение (максимальное допустимое напряжение)	255 В / 50 Гц			
Способность гашения тока последействия при расчетном напряжении	25 кАэфф			
Импульс тока (10/350) мкс	75 кА	100 кА		
Уровень защиты	≤ 1,5 кВ			
Предварительный предохранитель последовательное соединение параллельное соединение	125 A 315 A			
Устойчивость против короткого замыкания	25 кАэфф			
Вид защиты	IP 20			
Рабочая температура	от - 40°C до + 60°C			
Подключение многожильное массивное	10 ... 35 мм2 10 ... 35 мм2			0,5 - 4 мм² 0,5 - 4 мм²
Время реакции	≤ 100 нс			
Коммутационный контакт				1 переключающий контакт + 1 разъем для световода

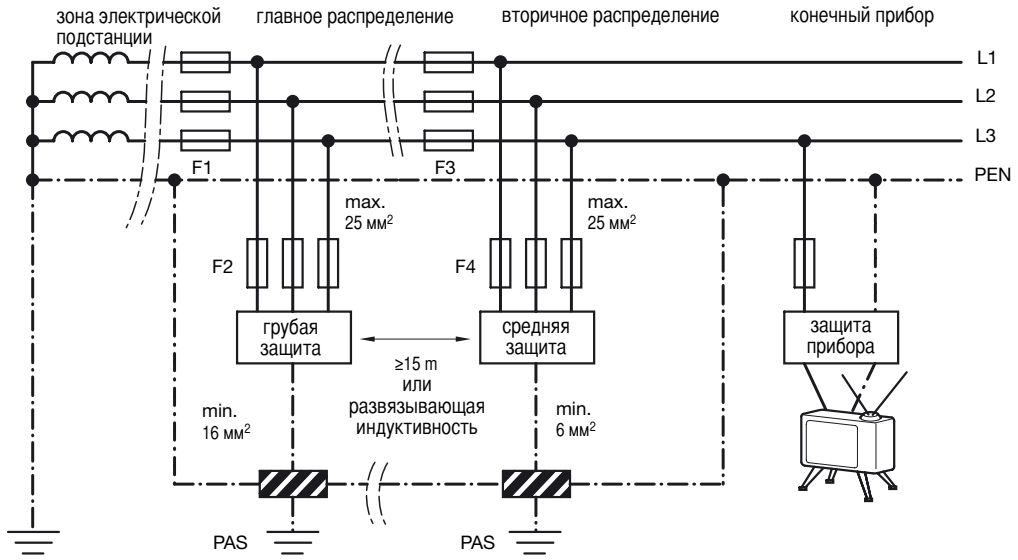
Возможны технические изменения

Применение в цепях различных типов
Системы TN-C и TN-C-S



Предварительный предохранитель F2 не требуется, если номинал вводного предохранителя F1 не превышает 160 A.

Схема коммутации на примере системы TN-C

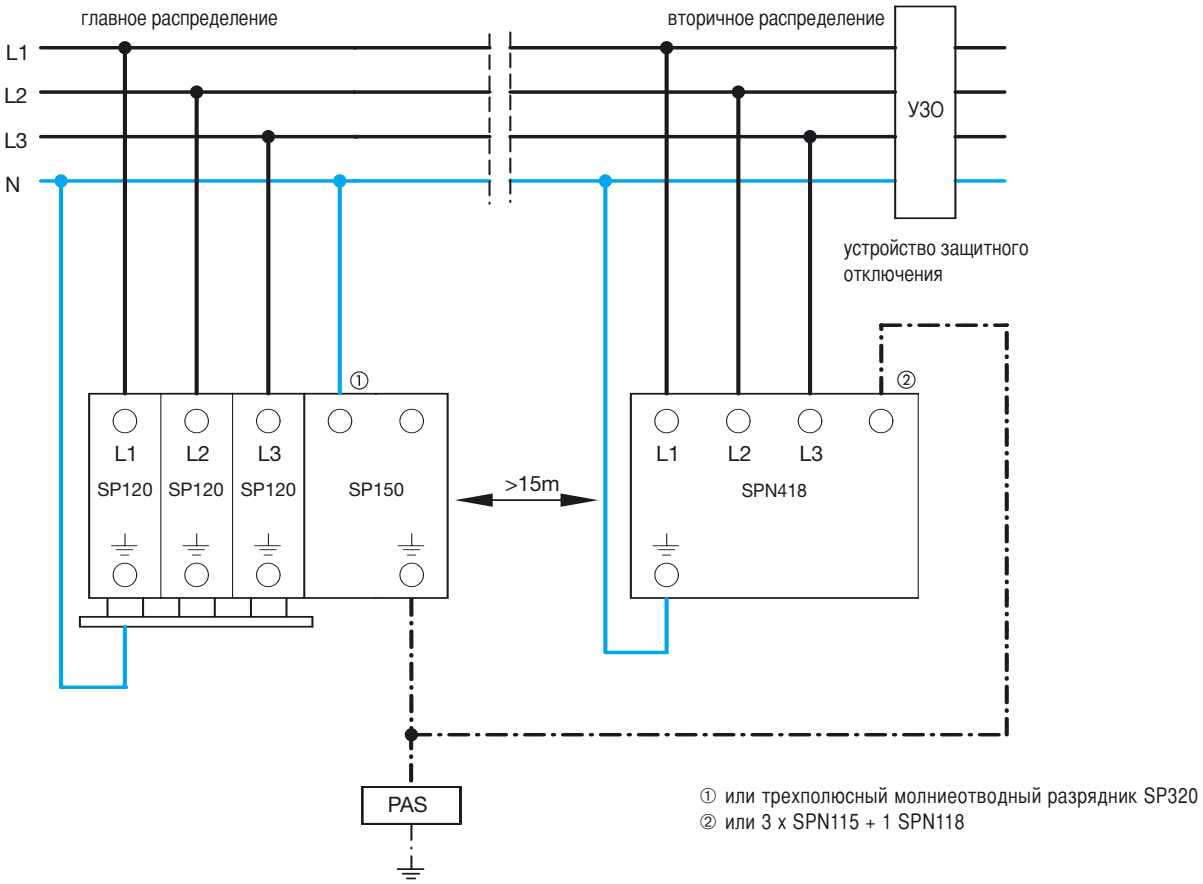


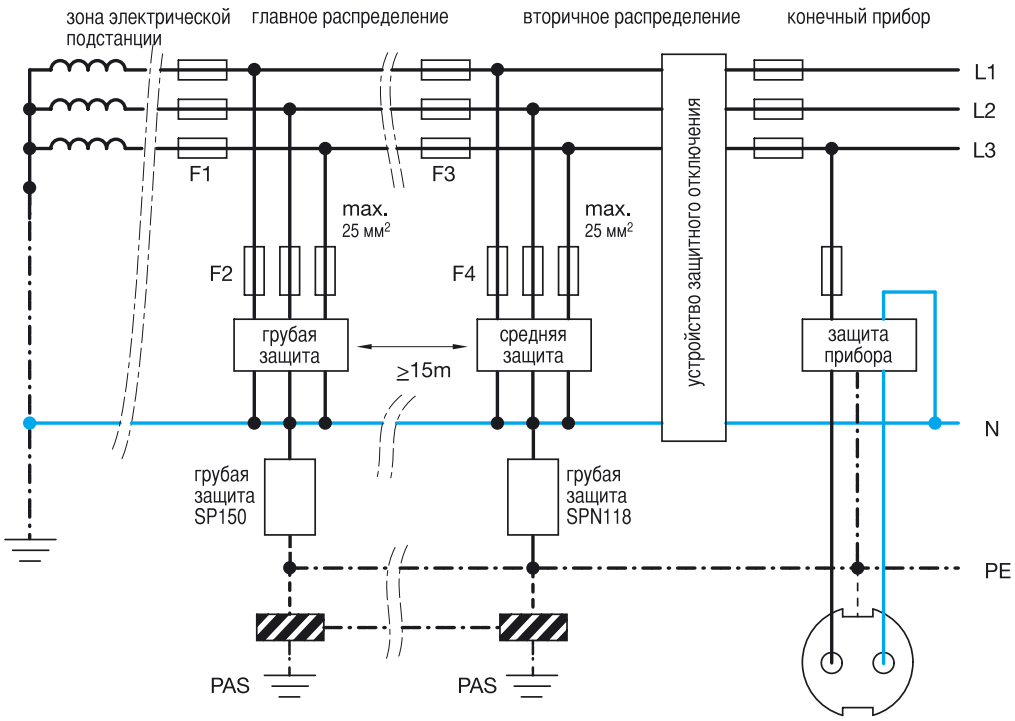
Указание:
Если предохранитель F3 больше 125 A, то перед разрядниками следует установить дополнительный предохранитель F4 = 125 A.

Система TN- S
В случае этой системы на проводнике N дополнительно требуется устройство грубой или средней защиты.

Система TT

Двухступенчатая концепция защиты в системе TT. Здесь применяется молниеотводный разрядник SP150





Указание:
Если предохранитель F3 больше 125 A, то перед разрядниками следует установить дополнительный предохранитель F4 = 125 A.

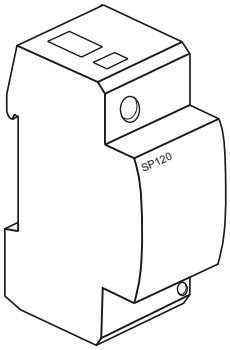
Схема коммутации, сеть TT с ТП-реле в качестве защитного устройства

Внимание:
Если грубая и средняя зашита применяются на одном распределительном щите, то следует применять развязывающую индуктивность.

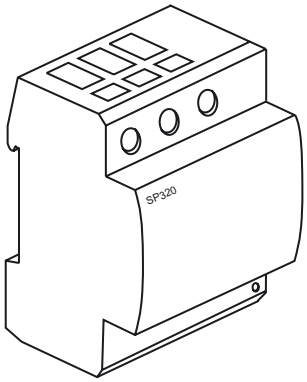
Не Взрывоупорные разрядники защиты от перенапряжений класса B

Наши разрядники защиты от перенапряжений класса B могут погасить высокоэнергетические импульсы тока согласно IEC 1024-1. Благодаря их капсульной конструкции, которая препятствует "выстреливанию" газов из разрядника, возможна установка таких разрядников над системами сборных шин в нижнем монтажном отделении площадки счетчика. Разрядники защиты от перенапряжений могут применяться согласно выпущенной Объединением электростанций ФРГ "Инструкции по использованию устройств защиты от перенапряжений класса B в системах подачи тока в главной цепи". Разрядники защиты от перенапряжений SP120 и SP320 на установках с предохранителями меньше 160 A не должны быть защищены отдельно. В случае установок с более мощными предохранителями разрядники следует защищать предохранителями на 160 A (в связи с этим см. также схемы соединений на предыдущих страницах).

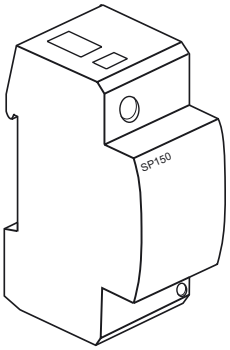
Разрядник защиты от перенапряжений SP120



Разрядник защиты от перенапряжений SP320



Разрядник защиты от перенапряжений SP150

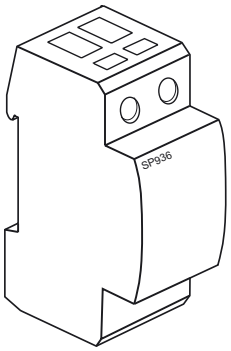


Номер для заказа	**SP120**	**SP320**	**SP150***
Стандарты	E DIN VDE 0675-6: 1989-11 и 1996-03		E DIN VDE 0675-6: 1989-11 и -6/A1: 1996-03 и -6/A2: 1996-10
Конструкция	Модульный прибор		
Размеры / PLE **	2	4	2
Расчетное напряжение (максимальное допустимое напряжение)	255 В / 50 Гц		
Способность гашения тока последействия при расчетном напряжении	1,5 кАэфф		100 Аэфф
Импульс тока (10/350) мкс	50 кА (однополюсный)	100 кА (трехполюсный)	50 кА (однополюсный)
Уровень защиты	≤ 4 кВ		
Предварительный предохранитель (см. также текст выше)	≤ 160 F gL/ gG		-
Устойчивость против короткого замыкания (при максимальной предварительной защите)	50 кА/50 Гц		-
Вид защиты	IP 20		
Окружающая среда Температура хранения	от - 40°C до + 80°C		
Рабочая температура	от - 40°C до + 80°C		
Сопротивление изоляции	не менее 10^3 МОм		
Подключение многожильное массивное	10 ... 35 мм2 10 ... 35 мм2		
Время отклика	≤ 100 нс		

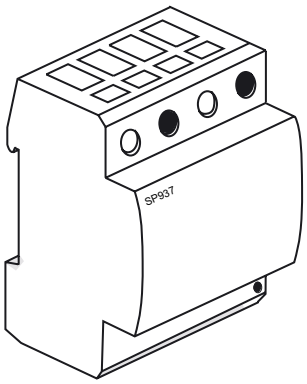
* Специально для применения в системах TT в схеме "3 +1" по стандарту E DIN VDE 0100: 1996-10 между нейтралью N и защитным проводом PE / выравнивание потенциала

** < PLE - условные единицы площади (размер единичного модуля)>

Развязывающая индуктивность (EI) SP936 35 A
Подключение через 2 биконнектные клеммы (вверху)

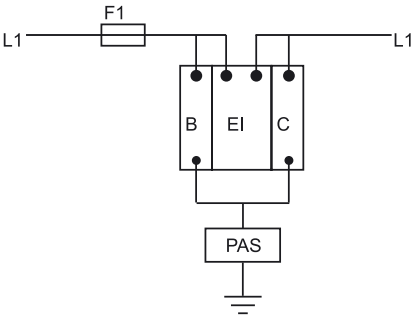


Развязывающая индуктивность (EI) SP937, 63 A
Подключение через 2 биконнектные клеммы (вверху)



Развязывающие индуктивности представляют собой намотанный провод проводов, которые используются между молниеотводным разрядником B грубая защита и разрядником защиты от перенапряжений C (средняя защита).
Эти изделия имеют параметры, специально предназначенные для координации (развязывания) обоих разрядников.
Если естественная длина пути проводника между приборами не достаточна (рекомендация ≥ 15 м), то в зависимости от тока между ними включается развязывающая индуктивность.
Указания по монтажу:
Монтаж SP936/937 может производиться только уполномоченными службами. Следует обращать внимание на то, чтобы расчетные рабочие характеристики индуктивности не были превышены.

Принцип подключения развязывающей индуктивности (EI)



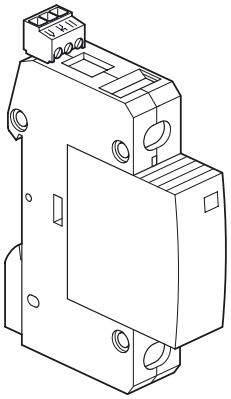
B: Молниеотводный разрядник SP120
C: Разрядник защиты от перенапряжений, например SPN115 или SPN117
EI: развязывающая индуктивность

Предварительный предохранитель
В принципе, развязывающую индуктивность SP936 следует защищать с помощью предохранителей "max. 35 A gL", а SP937 - предохранителями " max. 63 A gL".
Однако в цепи N защиты не требуется.

Номер для заказа	**SP936**	**SP937**
Конструкция	Модульный прибор	Модульный прибор
Размеры / PLE	2	4
Расчетное напряжение	500 В ~ не более 60 Гц	
Расчетный ток	35 A	63 A
Индуктивность	15 мкГ ± 20 %	15 мкГ ± 20 %
Вид защиты	IP 20	
Мощность потерь	5 Вт	8 Вт
Устойчивость против короткого замыкания (при максимальном предварительном предохранителе)	50 кА / 50 Гц Предварительный предохранитель 35 A gL / gG	50 кА / 50 Гц Предварительный предохранитель 63 A gL / gG
Сопротивление при постоянном токе	около 4 мОм	около 2 мОм
Окружающая среда Температура хранения	от - 40°C до + 80°C	от - 40°C до + 80°C
Рабочая температура	от - 40°C до + 80°C	от - 40°C до + 80°C
Подключение гибкое массивное многопроволочное	1,5 ... 25 мм² 1,5 ... 35 мм² 1,5 ... 35 мм²	1,5 ... 35 мм² 1,5 ... 50 мм² 1,5 ... 50 мм²
Стандарт на испытания	IEC 85 (VDE 301 T1) / DIN VDE 0532 T1 / EN 60950	

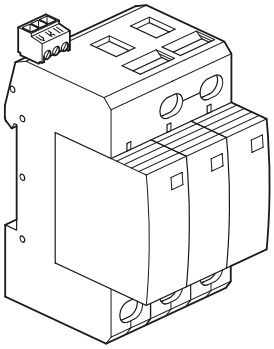
Защита от перенапряжений (средняя защита) / разрядник C
Разрядники этого типа способны многократно отводить импульсные токи с формой волны 8/20 мкс до 15 кА. Остаточное напряжение при 15 кА составляет 1,5 кВ. В соответствии с современными техническими директивами, эти разрядники снабжены тепловым размыкающим устройством. Оно отключает защитный элемент - варистор большой мощности - от сети, если она оказывается перегруженной чересчур частыми или слишком высокоэнергетическими перенапряжениями. В этом случае индикация неисправности на передней стороне сигнализирует об отключении защитного элемента. В результате разъединения подключающего элемента и штепсельной части разрядника возникает как простая возможность замены в случае неисправности, так и простая возможность отключения для измерения изоляции. Все разрядники в варисторной технике исполнения имеются в распоряжении как с не имеющим потенциала контактом для телесигнализации (переключающий контакт), так и без него. Через этот контакт может осуществляться индикация рабочего состояния или неисправности средней защиты. В случае многополюсного исполнения в распоряжении имеется контакт, который показывает функционирование всех варисторных разрядников или неисправность хотя бы одного из них. Разрядники снабжены биконнектными клеммами, в результате чего оказывается возможным простое соединение проводами через фазовые шины с ЛЗ-автоматами или ТП-реле.

Разрядник защиты от перенапряжений однополюсный SPN117



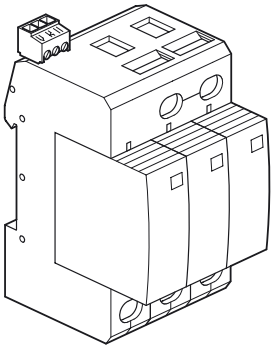
Разрядник SPN115 такой же, как и SPN117, но без контакта для сигнализации

Разрядник защиты от перенапряжений трехполюсный SPN317



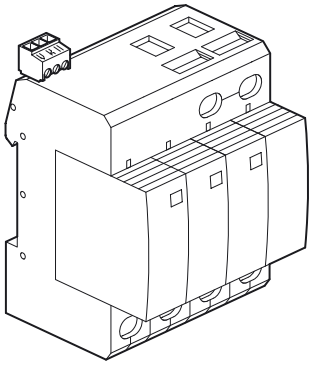
Разрядник SPN315 такой же, как и SPN317, но без контакта для сигнализации

Разрядник защиты от перенапряжений четырехполюсный SPN417 (4 + 0)



Разрядник SPN415 такой же, как и SPN417, но без контакта для сигнализации

Разрядник защиты от перенапряжений четырехполюсный SPN417 (3 + 1)

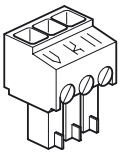


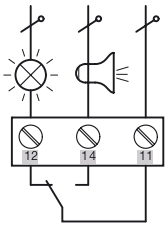
Разрядник SPN419 такой же, как и SPN418, но без контакта для сигнализации

Указания по подключению:
- Примеры соединения проводами см. на предыдущих страницах.
- Разрядники защиты от перенапряжений можно защищать предохранителями, максимум, на 125 А.
- Выравнивание потенциала должно определяться согласно DIN VDE 0185T-100 и IEC 1024-1. Минимальное сечение равно 6 мм^2.
- Разрядники защиты от перенапряжений следует заземлять кратчайшим возможным путем.

Подключение контакта для сигнализации в случае разрядников защиты от перенапряжений SPN117, SPN317, SPN417 и SPN419

I mini	250 V переменный ток / 0,5 A 250 V постоянный / 0,1 A	
I maxi	125 V постоянный / 0,2 A 75 V постоянный / 0,5 A	
Mini	0,25 мм^2	0,25 мм^2
Maxi	1,5 мм^2	1,5 мм^2





Технические характеристики	Разрядники защиты от перенапряжений, штекерный модуль, класс C (средняя защита)		
Номер для заказа	**SPN013**	**SPN015**	**SPN018**
Стандарты	E DIN VDE 0675 T6 IEC 61643-1		
Ширина	1 PLE		
Номинальное напряжение	400 В ~	230 В ~	230 В ~
Расчетное напряжение U_c	440 В ~	275 В ~	255 В ~
Импульсная пропускная способность I_n (8/20 мкс)	15 кА	15 кА	20 кА
Импульсная пропускная способность I_{max} (8/20 мкс)	40 кА	40 кА	30 кА
Уровень защиты U_p	≤ 2,25 кВ	≤ 1,5 кВ	≤ 1,5 кВ
Максимальный предварительный предохранитель	125 A gL /gG	125 A gL /gG	–
Техника исполнения	Варисторный разрядник	Варисторный разрядник	Газовый разрядник
Штепсельный модуль для	SPN113, SPN513, SPN517	SPN115, SPN117, SPN315, SPN317, SPN415, SPN417, SPN418, SPN418	SPN118, SPN418, SPN419
Окружающая температура Хранение Рабочий режим	 от - 40°C до + 80°C от - 40°C до + 80°C		

	разрядник от перенапряжения, класс C (Средняя защита)											
Номер для заказа	**SPN113**	**SPN115**	**SPN117**	**SPN118**	**SPN315**	**SPN317**	**SPN513**	**SPN517**	**SPN415**	**SPN417**	**SPN418**	**SPN419**
Поставляется с	1 x SPN013	1 x SPN015	1 x SPN018	1 x SPN018	3 x SPN015	3 x SPN015	3 x SPN013	3 x SPN013	4 x SPN015	4 x SPN015	3 x SPN015 1 x SPN018	3 x SPN015 1 x SPN018
Число полюсов	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4
Окружающая температура	от - 40ОС до + 80ОС											
Вид защиты	IP 20											
Контакт для сигн-ции	✓	–	✓	–	–	✓	–	✓	–	✓	–	✓
Контакт для сигн-ции (переключ. контакт) Разрывная мощность												
250 В, перем.	0,5 A	–	0,5 A	–	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A
250 В, пост.	0,1 A	–	0,1 A	–	–	0,1 A	–	0,1 A	–	0,1 A	–	0,1 A
125 В, пост.	0,2 A	–	0,2 A	–	–	0,2 A	–	0,2 A	–	0,2 A	–	0,2 A
75 В, пост.	0,5 A	–	0,5 A	–	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A
Подключение контакта для сигн-ции гибкое (мм2) массивное(мм2)	 0,25 1,5	 – –	 0,25 1,5	 – –	 – –	 0,25 1,5	 – –	 0,25 1,5	 – –	 0,25 1,5	 – –	 0,25 1,5
Подключение гибкое массивное	 1,5 ... 2,5 мм² 1,5 ... 2,5 мм²											

Возможны технические изменения

Защита от перенапряжений (точная защита) / разрядник D
Для наилучшего возможного обеспечения защиты от перенапряжения для цепей с конечными приборами, например HiFi (а также изделиями Tebis), дополнительно к средней защите следует смонтировать защиту прибора (SPN202). Защита прибора является последней ступенью в концепции защиты от перенапряжений. Поэтому такое устройство предназначено для понижения напряжения до уровня, выдерживаемого конечным прибором.

В связи с этим, тонкую защиту следует размещать по возможности ближе к конечному потребителю.
Разрядник SPN202 можно монтировать непосредственно рядом с нашей средней защитой. Тонкая защита оснащена контактом для телесигнализации, который указывает на работу прибора (нормально-замкнутый контакт).
Далее имеется указатель работы непосредственно на приборе.

Разрядник защиты от перенапряжений, однополюсный SPN202

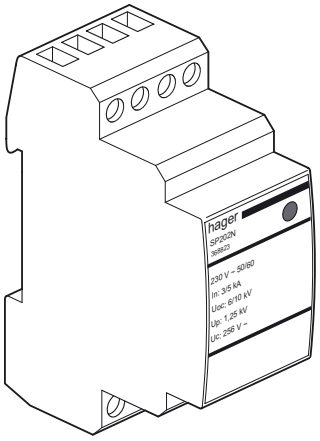
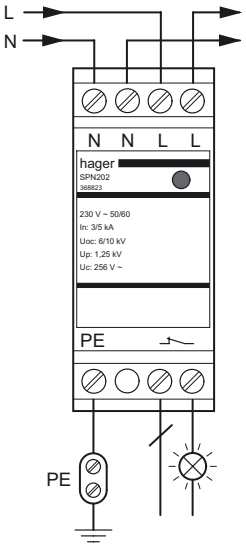


Схема подключения



Технические характеристики	**Разрядник защиты от перенапряжений, класс D** (защита приборов/тонкая защита)
Номер для заказа	**SPN202**
Стандарты	E DIN NDE 0675 T6/IEC 61643-1
Ширина	2 PLE
Номинальное напряжение	230 В ~
Расчетное напряжение U_c	250 В ~
Импульсная пропускная способность In (8/20 мкс)	L(N) / PE, L / N = 3кА L + N / PE = 5 кА
U_{oc}	L(N) / PE, L / N = 6кА L + N / PE = 10 кА
Уровень защиты Up	L ➔ N ≤ 1,25 кВ L(N) ➔ PE ≤ 1,5 кВ
Предварительный предохранитель (нужен только в том случае, если в сети уже не установлен другой)	16 A gL / gG или C 16 A
Техника исполнения	Варисторный или газовый разрядник
Окружающая температура Хранение Рабочий режим	 от - 40°C до + 80°C от - 40°C до + 80°C
Подключение гибкое массивное	 1 ... 6 мм² 1,5 ... 10 мм²
Вид защиты	IP 20
Контакт для телесигн-ции (нормально-замкнутый контакт) Разрывная мощность	
250 В, перем.	0,5 A
250 В, пост.	0,1 A
125 В, пост.	0,2 A
75 В, пост.	0,5 A
Подключение гибкое массивное	 1 ... 2,5 мм² 1,5 ... 2,5 мм²

Фазовые шины

Исполнение	1/2/3/4-фазные шины
Материал шин	E - Cu 58 F25
Материал экструдированных профилей (ПВХ/ПВХ - АБС/ПК - АБС)	Пластмасса / термостойкая > 80°C трудно воспламеняющийся / самогасящийся
Материал <отлитого под давлением> **корпуса (Циколой / 2100)**	Пластмасса / термостойкая VST B120 (ISO) 138OC UL - V0 /1,6 мм
Стойкость к раскаленной проволоке	ПВХ-h и ПВХ / АБС = 650OC / 3,2 мм Циколой C3600 = 960°C / 3,2 мм
Стойкость к погодным условиям	Согласно DIN EN 60068
Параметры изоляции	Категория по перенапряжению - III Степень загрязнения - 2
CTI-характеристика изоляции и концевых колпачков по DIN VDE 0303 часть 1	ПВХ 600 В ПВХ / АБС 600 В Циколой-C3600 600 В Циколой-C2100 300 В
Минимальный допускаемый промежуток для тока утечки в многофазных шинах: > 4 мм	
Предписания	DIN 57 606 / VDE0606 (материал соединений) DIN 57 659 / VDE0659 (монтажный распределитель)
Прочность изоляции на пробой	ПВХ-h > 40 кВ/мм ПВХ / АБС 35 кВ/мм Циколой > 32 кВ/мм ПК 38 кВ/мм
Стойкость к импульсному напряжению	=/> 4,5 кВ (1 кВ /мм LS) =/> 4,5 кВ
Номинальное рабочее напряжение	230 / 400 В

Измеряемый рабочий ток / сечение шины

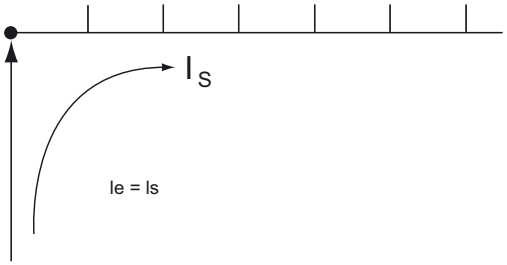
мм2	10	12	16	20	25	30	35
Is/фаза (A)	63	65	80	90	100	125	130

Стойкость к короткому замыканию =< 25 кА

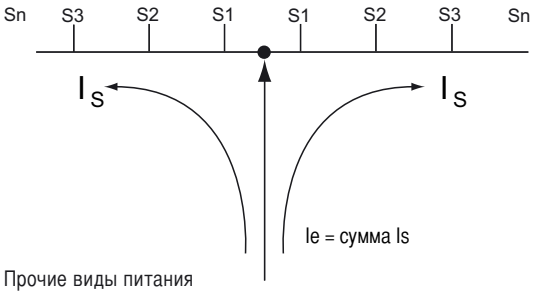
Способность выдерживать нагрузку при 35OC зависит от точки подвода питания!

			Шины с продолговатой перфорацией и гребенчатые						Блоки сборных шин					
	Сечение шины	**мм²**	10	12	16	20	24	36	10	12	16	30		
①	**Подача питания в начале или в конце шины**													
	Макс. ток питания / фаза	A	63	65	-	90	100	130	63		80			
	Сечение	мм²	10	16	-	25	25	35	10		16			
②	**Прочие виды питания**													
	Макс. ток питания / фаза	A	100	110	-	150	170	220	100		130			
	Сечение	мм²	25	35	-	2x25	2x25	2x35	25		35			

① Подача питания в начале или в конце шины



② Подача питания в средней части шины



Прочие виды питания
При подаче питания в средней части шины следует обращать внимание на то, чтобы сумма выходных токов S1...Sn на ветвь шины не превышала указанный выше максимальный ток шины Is/фаза

Возможны технические изменения