Подробные технические характеристики

Содержание

Модульные автоматические выключатели
Характеристики срабатывания **11**/2
Ограничение удельной пропускаемой энергии I^2t **11**/3
Ограничение пикового тока Ip **11**/8
Координация защиты **11**/12
Внутреннее сопротивление, рассеиваемая мощность и максимальный допустимый импеданс цепи к.з. на землю **11**/30
Влияние окружающей температуры, высоты над уровнем моря и частоты **11**/32
Применение модульных автоматических выключателей в цепях постоянного тока **11**/34
Применение с отдельными типами нагрузок **11**/35
Маркировка на корпусах автоматических выключателей серии S 200 P **11**/38
Схемы модульных автоматических включателей **11**/39

Устройства дифференциального тока
Критерии классификации устройств дифференциального тока **11**/40
Работа аппаратов при токе с постоянной составляющей **11**/43
Координация защиты для устройств дифференциального тока **11**/44
Рассеиваемая мощность, влияние окружающей температуры и высоты **11**/46
Аварийное отключение при помощи блоков дифференциального тока серии DDA 200 AE. **11**/47
Защита от нежелательного срабатывания. Помехозащищенная серия AP-R **11**/48
Использование 4-полюсных ВДТ в трехфазных цепях без нейтрального провода **11**/49
Схемы ВДТ, АВДТ и блоков дифференциального тока **11**/50

УЗИП
Определения параметров УЗИП **11**/53
Многоступенчатая защита **11**/55
Функциональные схемы УЗИП **11**/56
Правила монтажа УЗИП. выбор дополнительного защитного устройства (предохранитель/автоматический выключатель) **11**/58
Монтаж УЗИП в электрическом щите **11**/59

Модульные устройства на DIN-рейку
Устройства защиты
Реле дифференциального тока RD2 . . . . . **11**/60
Тороидальные трансформаторы **11**/61
Держатели предохранителей E 930 . . . . . **11**/63

Устройства управления
Установочные реле E 259 . . . . . **11**/65
Электронные блокировочные реле E 250 . . . . . **11**/66

Приборы управления нагрузкой
Реле управления нагрузкой LSS1/2 . . . . . **11**/69
Реле тока RHI, RLI и реле напряжения RHV, RLV. **11**/70

Измерительные приборы
Аналоговые и цифровые измерительные приборы **11**/72

Прочие дополнительные приборы
Звонковые трансформаторы TM/TS **11**/76

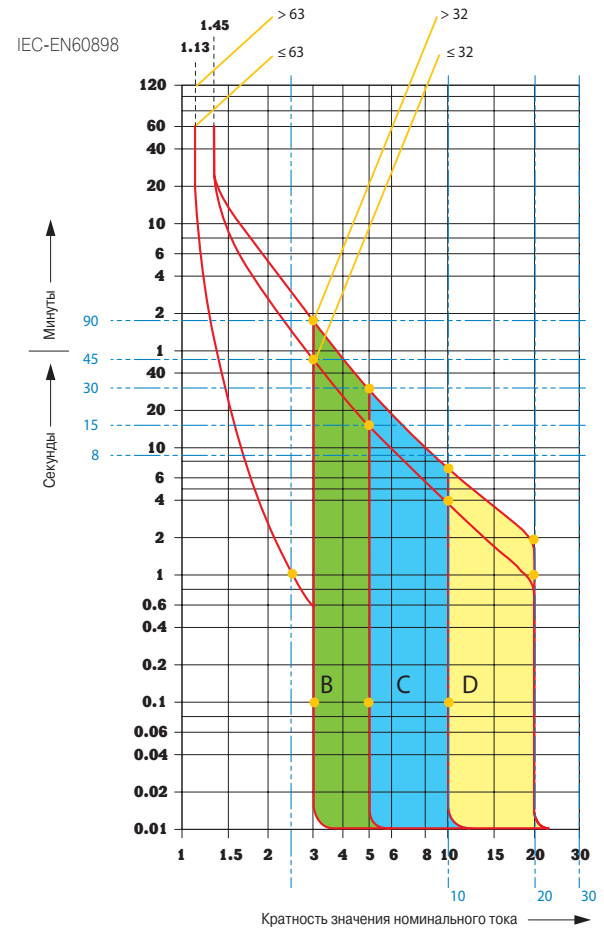
Стандарты	Характеристика срабатывания и ном. ток		Тепловой расцепитель ② Неотключающий ток	Ток срабатывания	Время срабатывания	Электромагнитный расцепитель ① Неотключающий ток	Ток срабатывания	Время срабатывания
IEC/EN 60898	**B**	6 ... 63 A	$1.13 \cdot I_n$		> 1 ч	$3 \cdot I_n$		> 0.1 с
				$1.45 \cdot I_n$	< 1 ч		$5 \cdot I_n$	< 0.1 с
	C	0.5 ... 63 A	$1.13 \cdot I_n$		> 1 ч	$5 \cdot I_n$		> 0.1 с
				$1.45 \cdot I_n$	< 1 ч		$10 \cdot I_n$	< 0.1 с
	D	0.5 ... 63 A	$1.13 \cdot I_n$		> 1 ч	$10 \cdot I_n$		> 0.1 с
				$1.45 \cdot I_n$	< 1 ч		$20 \cdot I_n$	< 0.1 с
DIN VDE 0660/9.82	**K**	0.5 ... 63 A	$1.05 \cdot I_n$		> 1 ч			
				$1.2 \cdot I_n$	< 1 ч	не применяется		
IEC/EN 60947-2 DIN VDE 0660 8/69 часть 101			$1.05 \cdot I_n$		> 2 ч	$10 \cdot I_n$		> 0.2 с
				$1.2 \cdot I_n$	< 1 ч ①		$14 \cdot I_n$	< 0.2 с
				$1.5 \cdot I_n$	< 2 мин. ②			
				$6.0 \cdot I_n$	> 2 с (T1)			
DIN VDE 0660/9.82	**Z**	0.5 ... 63 A	$1.05 \cdot I_n$		> 1 ч			
				$1.2 \cdot I_n$	< 1 ч	не применяется		
IEC/EN 60947-2 DIN VDE 0660 8/69 часть 101			$1.05 \cdot I_n$		> 2 ч	$2 \cdot I_n$		> 0.2 с
				$1.2 \cdot I_n$	< 1 ч ②		$3 \cdot I_n$	< 0.2 с
				$1.5 \cdot I_n$	< 2 мин. ③			
				$6.0 \cdot I_n$	> 2 с (T1)			

① Пороги срабатывания электромагнитных расцепителей откалиброваны для тока с частотой в диапазоне от 16 2/3 до 60 Гц. Для других значений частоты, а также для постоянного тока, значение тока срабатывания электромагнитного расцепителя изменяется, как указано в разделе «Изменение порога срабатывания модульного автомат ического выключателя», стр. 6/7.

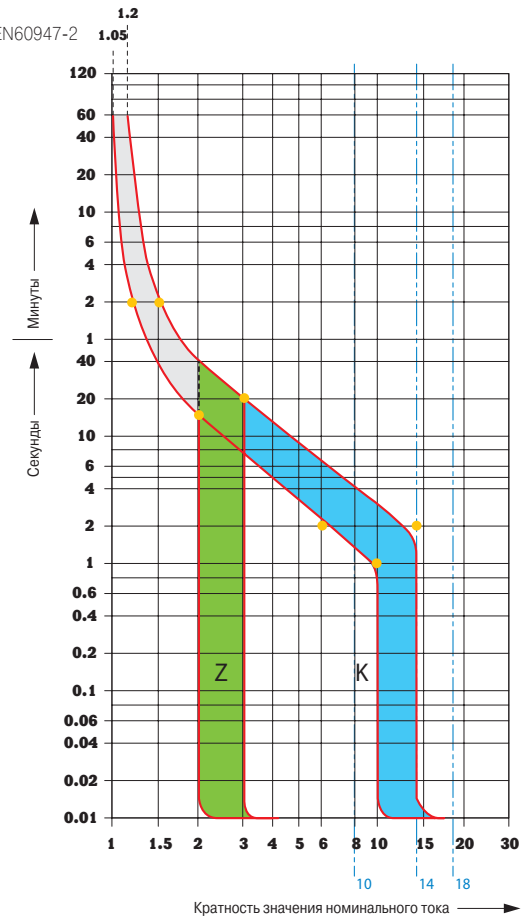
② Пороги срабатывания тепловых расцепителей модульных автоматических выключателей с характеристиками K и Z приводится для температуры 20°C, а для выключателей с характеристиками B, C – для температуры 30°C. При повышении температуры значение тока уменьшается на 6 % на каждые 10 K.

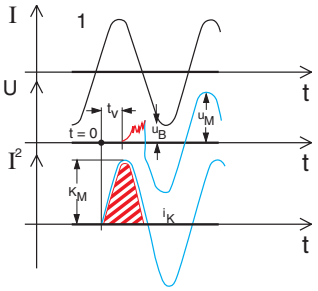
③ После работы в течение 1 или 2 часов при токе I_1

Характеристики B, C, D



Характеристики K, Z





Автоматический выключатель без ограничения тока

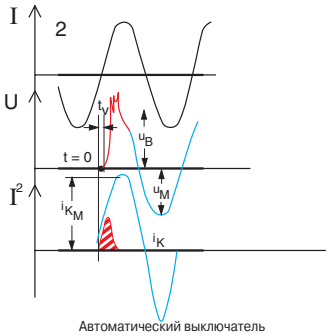
Осциллограмма выключения тока короткого замыкания двух выключателей

1 = обычный выключатель без ограничения тока

2 = выключатель с ограничением тока

U_B = напряжение дуги (красный цвет)

U_M = остаточное напряжение (синий цвет)



Автоматический выключатель с ограничением тока

Ток короткого замыкания

красный = эффективное значение тока к.з. в квадрате

синий = расчетное значение тока к.з. в квадрате (шунтированный выключатель)

iK_M = максимальное значение симметричной составляющей тока к.з. в квадрате

Заштрихованная область

красная = удельная пропускаемая энергия в двух случаях

Ограничение удельной пропускаемой энергии

Отключение работающей установки автоматическим выключателем в случае короткого замыкания требует определенного времени, зависящего от характеристик выключателя и особенностей тока короткого замыкания. В течение этого времени некоторая часть или весь ток короткого замыкания утекает в установку. При этом величина I²t определяет «удельную пропускаемую энергию», т.е. удельную энергию, которую выключатель пропускает в установку, когда действует ток короткого замыкания Icc в период времени выключения t.

Таким образом, можно определить предельную ограничивающую способность выключателя, т.е. способность отключать высокие токи вплоть до номинальной отключающей способности аппарата, посредством снижения пикового значения указанного тока до величин, которые значительно меньше расчетного тока к.з.. Этого можно достичь, используя устройства, которые срабатывают очень быстро и имеют следующие преимущества:

- ограничение тепловых и динамических эффектов как в самом выключателе, так и в защищаемой цепи;
- сокращение размеров, ограничивающих токи выключателей, не снижая их отключающей способности;
- существенное снижение объема выделяемых ионизированных газов и искрения во время короткого замыкания, устраняя таким образом опасность возгорания.

Irms – расчетный ток короткого замыкания

Максимальная допустимая удельная пропускаемая энергия кабеля

Сечение, мм²	ПВХ (PVC)	Этиленпропиленовая резина (EPR)	Твердая этиленпропиленовая резина (HEPR)
50	33,062,500	39,062,500	51,122,500
35	16,200,625	19,140,625	25,050,025
25	8,265,625	9,765,625	12,780,625
16	3,385,600	4,000,000	5,234,944
10	1,322,500	1,562,500	2,044,900
6	476,100	562,500	736,164
4	211,600	250,000	327,184
2.5	82,656	97,656	127,806
1.5	29,756	35,156	46,010

Выбор кабеля зависит от удельной пропускаемой энергии автоматического выключателя, а также от требований к току и допустимому падению напряжения в линии.

Данные из предыдущей таблицы применимы для кабелей следующих типов:

ПВХ (PVC)	Этиленпропиленовая резина (EPR)	Твердая этиленпропиленовая резина (HEPR
FM9	H07RN-F	N07G9-K
FM9OZ1		FTG10OM1
N07V-K		RG7OR
FROR		FG7OM1
		FG7OR

Обозначения

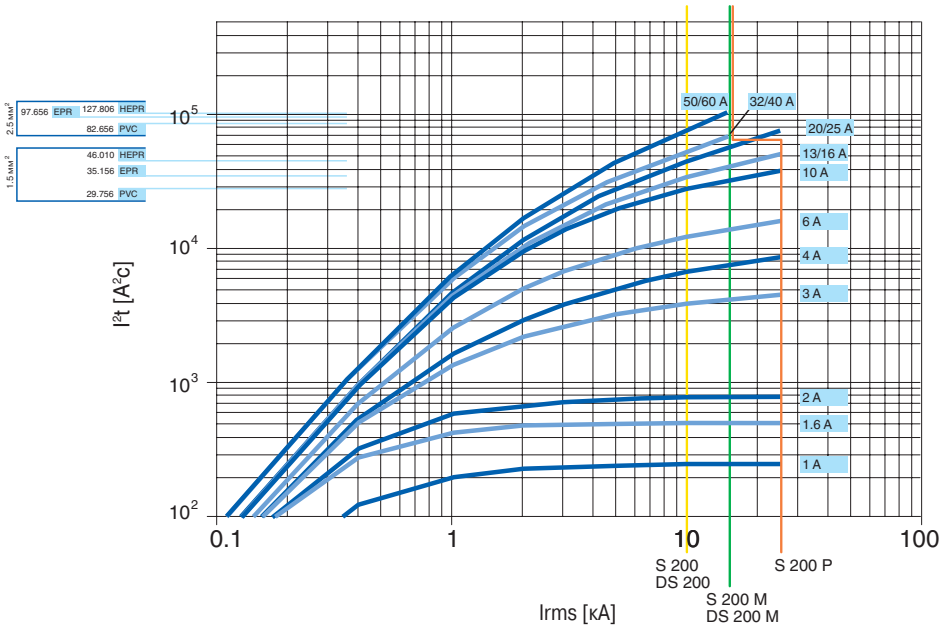
Соответствие кабеля стандартам	гармонизированный	**H**
	национальный стандарт CENELC	**A**
Номинальное напряжение Uo/U	100/100 ≤ Uo/U < 300/300	**01**
	300/300 V	**03**
	300/500 V	**05**
	450/750 V	**07**
	750/1000 V	**1**
Материал изоляции и внешней оболочки	Этилен-винилацетат	**G**
	Минеральн.	**M**
	Поливинилхлорид	**V**
Жилы	Гибкие проводники кабеля для фиксированной проводки	**K**

Для некоторых кабелей используются обозначения согласно стандарту UNEL 35011.

Графики удельной пропускаемой энергии I^2t

Зависимость удельной пропускаемой энергии (A^2c) от расчетного тока короткого замыкания Irms (кА)

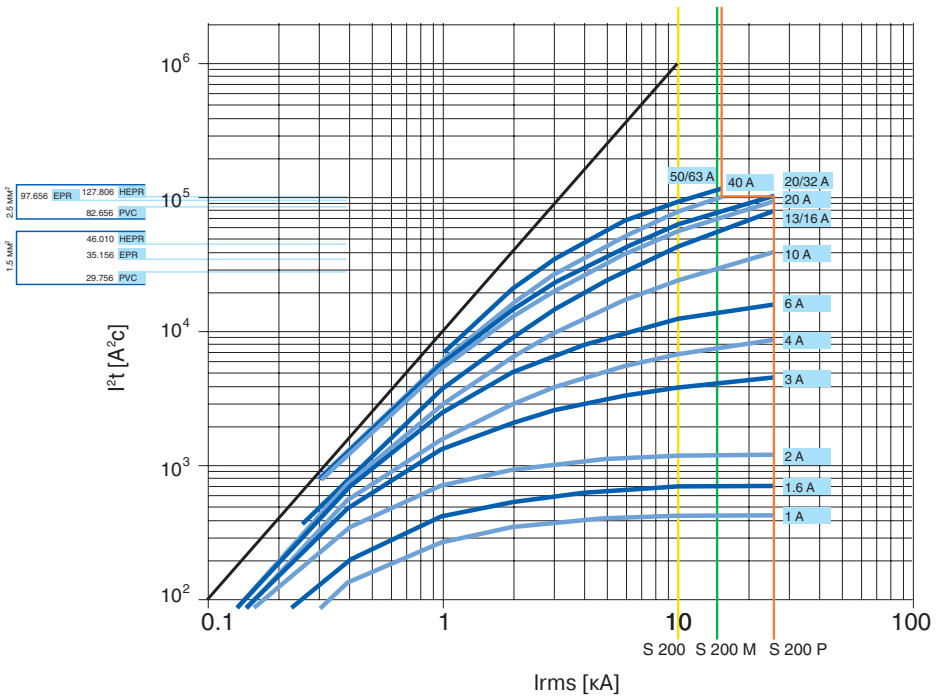
S 200-S 200 M-S 200 P, характеристики B и C
DS 200-DS 200 M, характеристики B и C



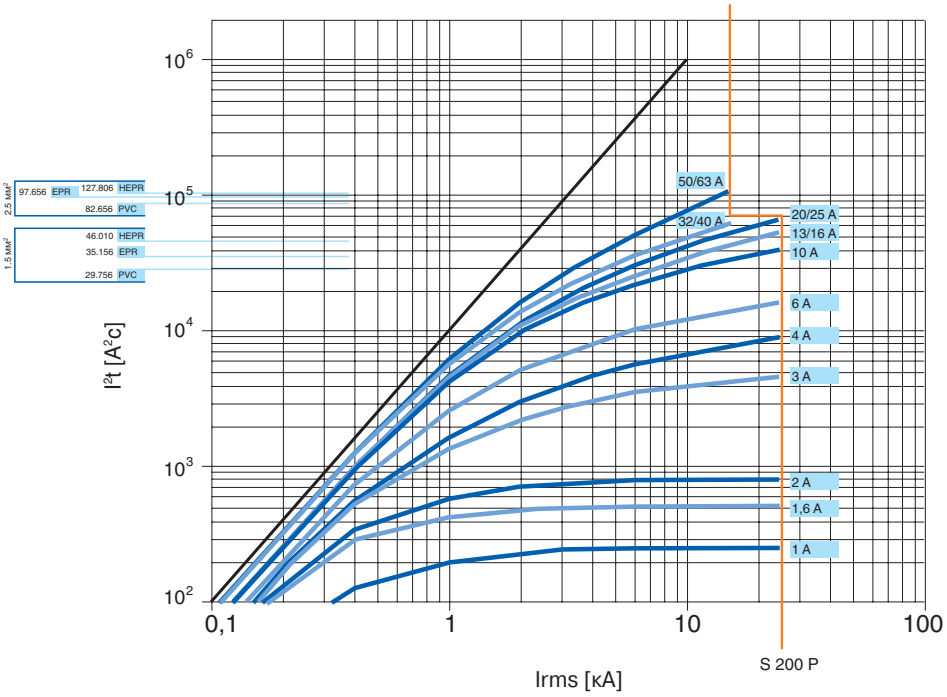
Информация о выборе кабеля приведена на стр. 11/3.

Подробные технические характеристики
Ограничение удельной пропускаемой энергии I²t

S 200-S 200 M-S 200 P, характеристики D-K

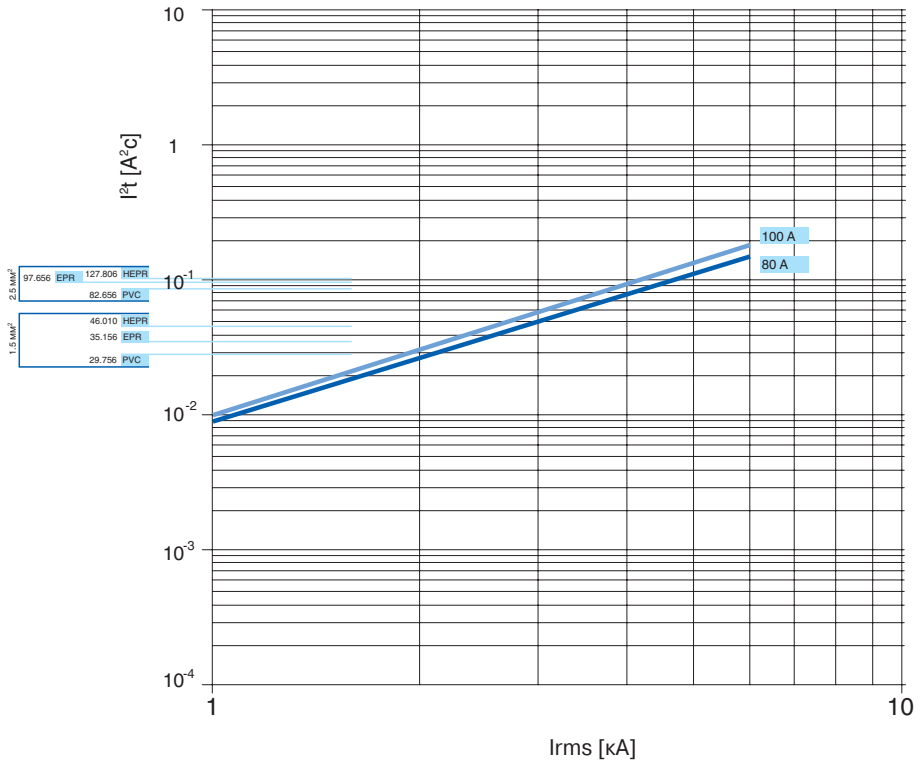


S 200 P, характеристика Z

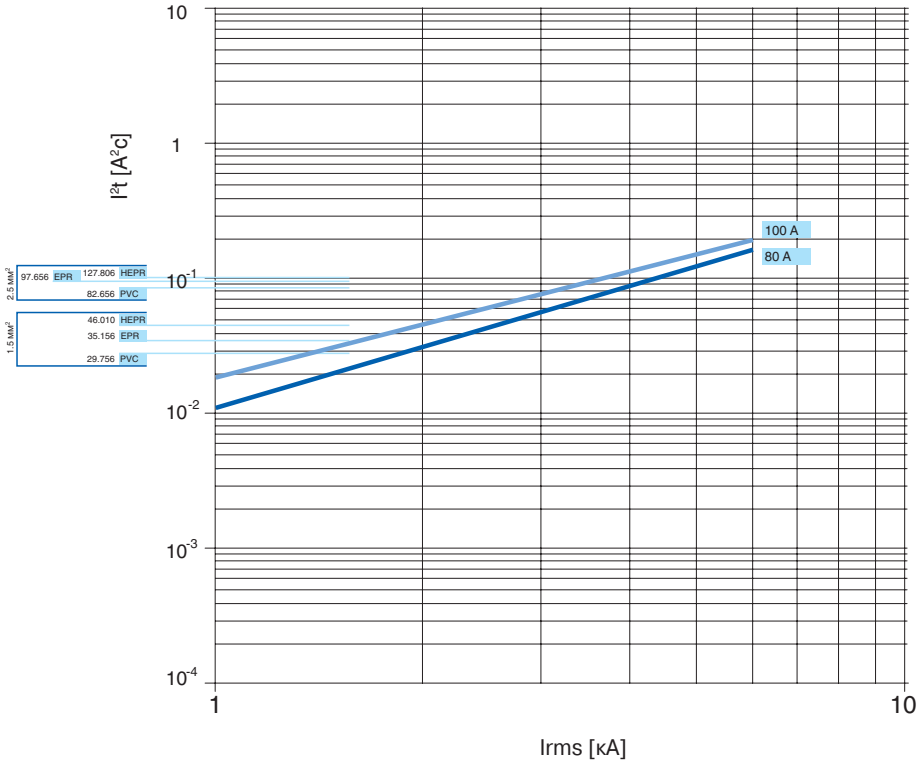


Информация о выборе кабеля приведена на стр. 11/3.

S 280 80-100 A, характеристика B



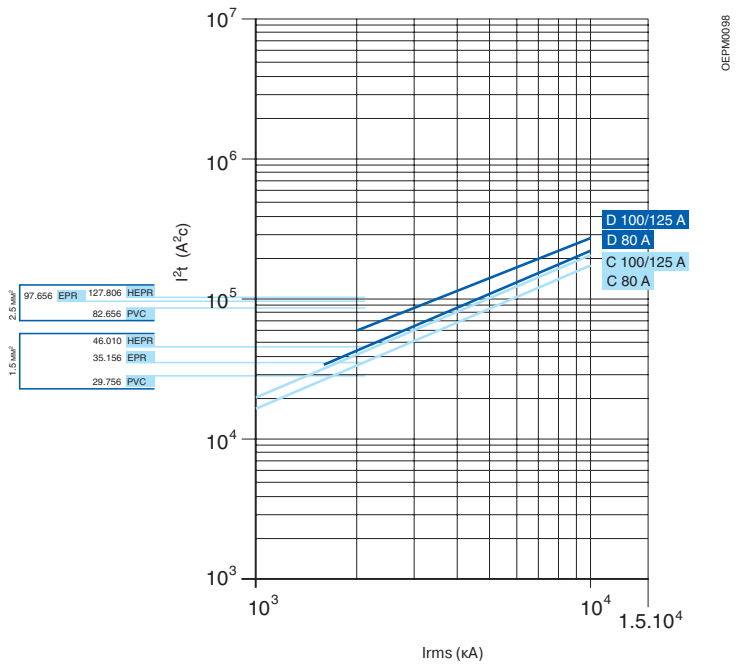
S 280 80-100 A, характеристика C



Информация о выборе кабеля приведена на стр. 11/3.

Подробные технические характеристики
Ограничение удельной пропускаемой энергии I^2t

S 290 характеристики C, D

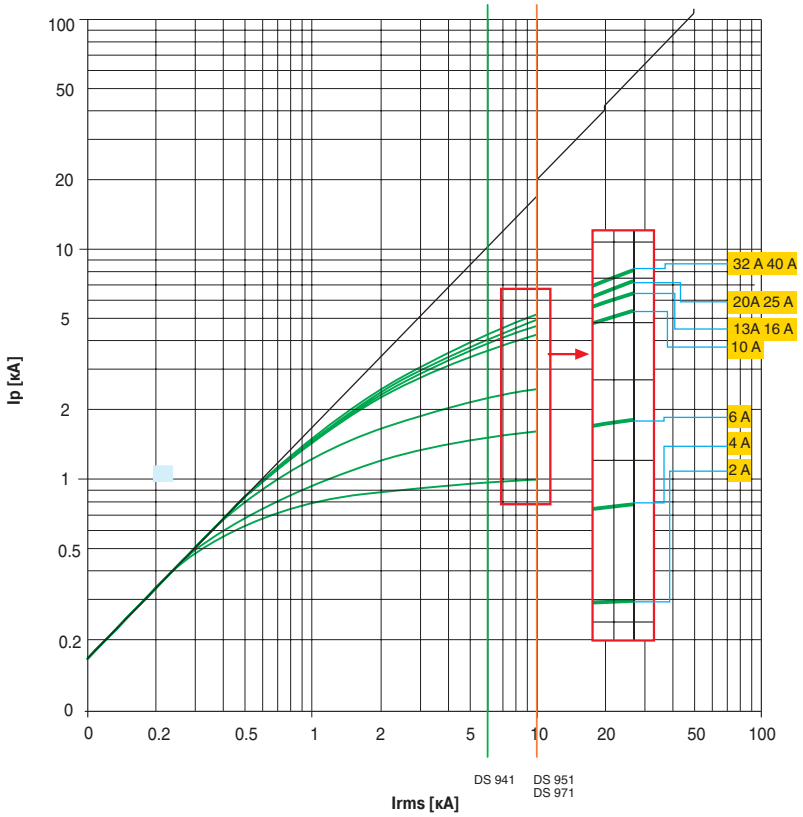


Информация о выборе кабеля приведена на стр. 11/3.

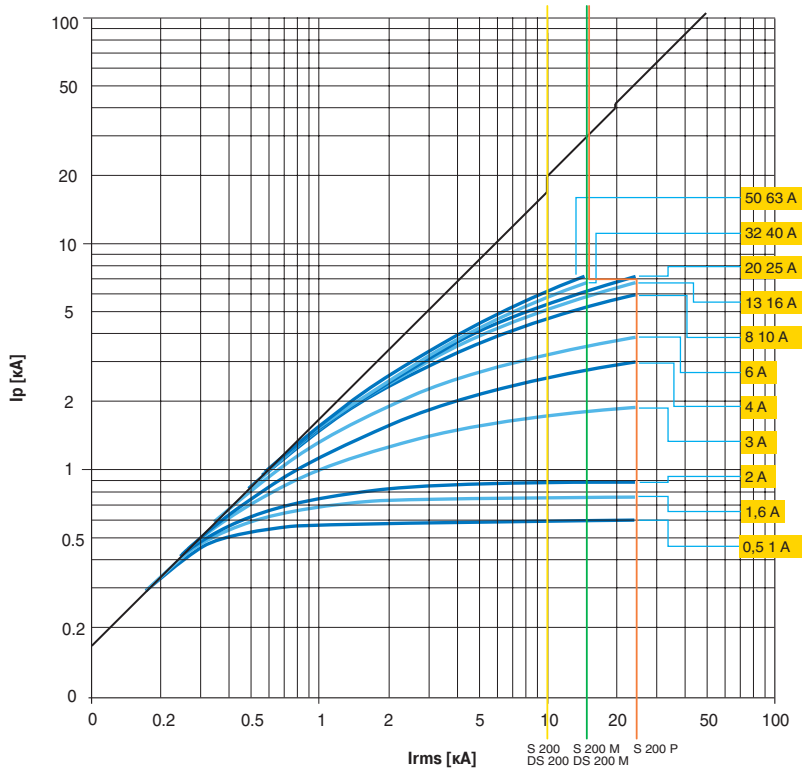
Ограничение пикового тока

На графиках показана зависимость пикового тока Ip (кА) от расчетного тока короткого замыкания Irms (кА).

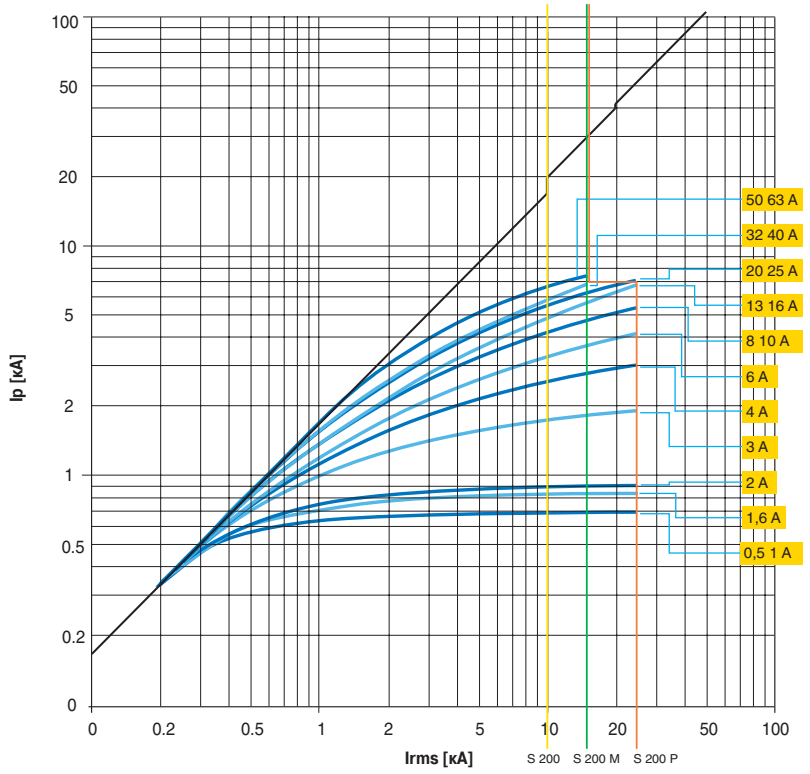
DS 941-DS 951-DS 971 характеристики B и C



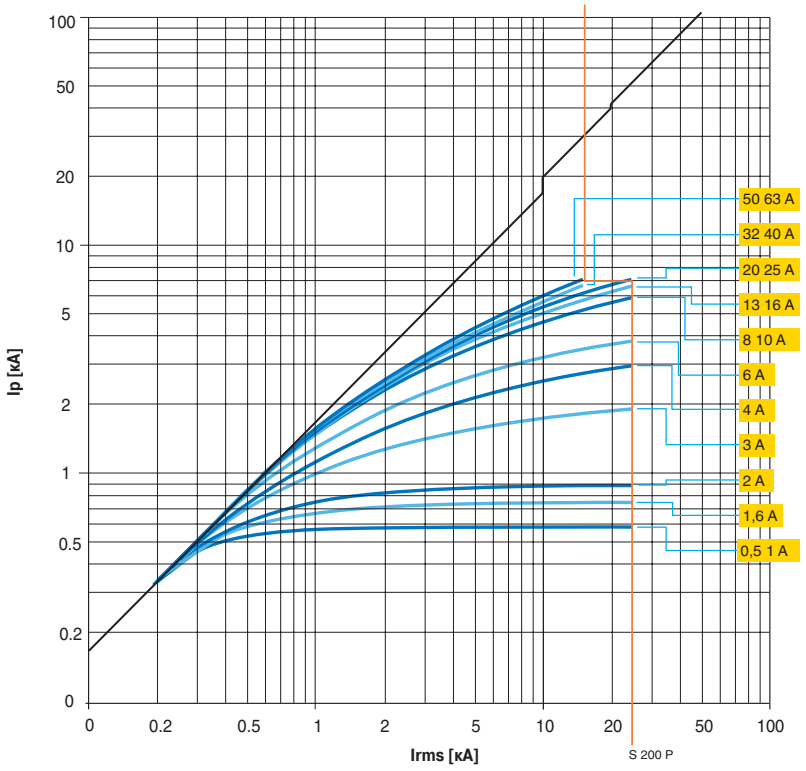
S 200-S 200 P, характеристики B-C
DS 200-DS 200 M, характеристики B-C



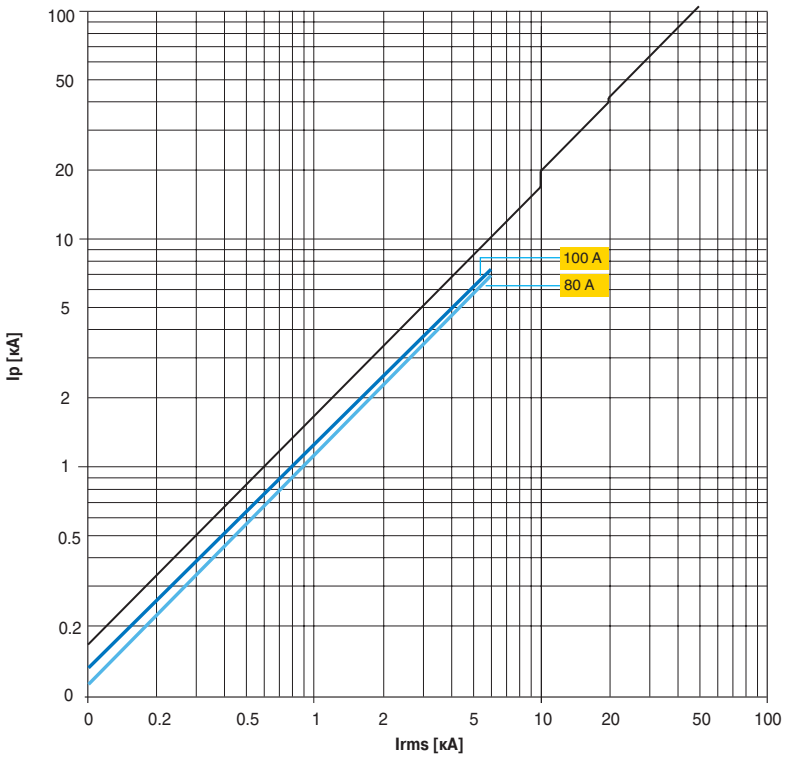
S 200-S 200 P, характеристики K-D



S 200 P, характеристика Z

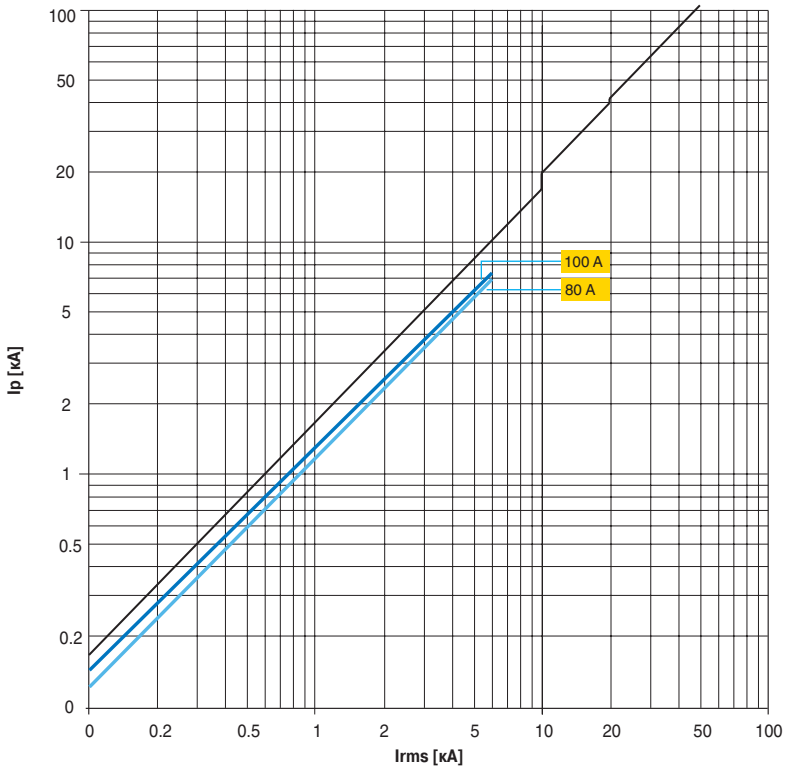


S 280 80-100 A, характеристика B



11

S 280 80-100 A, характеристика C

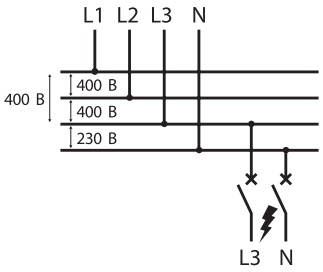


Резервная защита

Ниже в таблицах приведены значения макс. тока к.з. (в кА, отключающая способность согласно стандарту IEC60947-2), при которых гарантируется резервная защита при использовании двух выбранных автоматических выключателей. В таблицах перечисляются все возможные комбинации автоматических выключателей в литом корпусе ABB SACE Tmax и модульных автоматических выключателей АББ, а также все возможные комбинации модульных автоматических выключателей между собой.

Указанные в таблицах данные приведены для следующих значений номинального напряжения:
- 230/240 В для конфигураций с 2-мя модульными автоматическими выключателями;
- 400/415 В для всех остальных конфигураций.

Селективная защита



Ниже в таблицах приведены значения макс. тока к.з. (в кА, отключающая способность согласно стандарту IEC60947-2), при которых гарантируется селективная защита при использовании двух выбранных автоматических выключателей. В таблицах перечисляются все возможные комбинации автоматических выключателей в литом корпусе ABB SACE Tmax и модульных автоматических выключателей АББ, а также все возможные комбинации модульных автоматических выключателей между собой. При указанных в таблице значениях максимального тока короткого замыкания обеспечивается селективность. Отключающая способность приведена для номинального напряжения:
- 230/240 В для конфигураций с 2-мя автоматическими выключателями, а также 400/415 В для конфигураций, где со стороны питания установлен модульный автоматический выключатель, а со стороны нагрузки – автоматический выключатель;
- 400/415 В для всех остальных конфигураций.

Общие требования

- Функция I электронного расцепителя должна быть отключена (I_3 в положение ОТКЛ.).
- Установленные на стронее питания автоматические включатели с термомагнитным (TM) или магнитным (M) расцепителем, должны быть рассчитаны на 10xIn и настроены на максимальный порог срабатывания.
- Время срабатывания электронных и электромагнитных расцепителей должно быть настроено таким образом, чтобы первым всегда срабатывал автоматический выключатель со стороны нагрузки.

Примечание

Ниже в таблице приведены значения отключающей способности автоматических выключателей SACE Tmax при 415 В переменного тока

Tmax, 415 В перем.

Исполнение	Icu, кА
B	16
C	25
N	36
S	50
H	70
L (T2)	85
L (T4, T5)	120
V	200

Обозначения в таблицах

MCB – миниатюрный автоматический выключатель (серий S9, S2, S500)

MCCB – автоматический выключатель в литом корпусе (Tmax)

Для автоматов в литом корпусе или воздушных выключателей:

TM – термомагнитный расцепитель
- TMD (Tmax)
- TMA (Tmax)

M – магнитный расцепитель
- MF (Tmax)
- MA (Tmax)

EL – электронный расцепитель
PR221DS - PR222DS

Для миниатюрных автоматических выключателей:

B – характеристика срабатывания, Im = 3...5 In
C - характеристика срабатывания, Im = 5...10 In
D - характеристика срабатывания, Im = 10...20 In
K - характеристика срабатывания, Im = 8...14 In
Z - характеристика срабатывания, Im = 2...3 In
T – селективность обеспечивается во всем диапазоне токов короткого замыкания

MCB -MCB @415 V

Сторона нагр.	Сторона пит.			S200	S200M	S200P	S200P	S 280	S 290	S 800 S	S 800 N
	Характ.			B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	C	B-C-D-K	B-C-D
		Icu [kA]		10	15	25	15	6	20	50	36
			Iv [A]	0.5..63	0.5..63	0.5..25	32..63	80,100	80..125	10..125	10..125
S 200	B,C,K,Z	10	0.5..63		15	25	15		15	50	36
S 200 M	B,C,D	15	0.5..63			25				50	36
S 200 P	B,C,	25	0.5..25							50	36
	D,K,Z	15	32..63							50	36
S 280	B,C	6	80,100								
S 290	C,D,K	20 (15)*	80..125								

MCCB -MCB @415 V

Сторона нагр.		Сторона пит.		T1	T1	T1	T2	T3	T4	T2	T3	T4	T2	T4	T2	T4	T4
			Исполнен.	B	C	N	N	N	N	S	S	S	H	H	L	L	V
	Характ.	Iv [A]	Icu [kA]	16	25	36	36	36	36	50	50	50	70	70	85	120	200
S 200	B,C,K,Z	0.5..10	10	16	25	30	36	36	36	36	40	40	40	40	40	40	40
		13..63	10	16	25	30	36	16	36	36	16	40	40	40	40	40	40
S 200 M	B,C,D	0.5..10	15	16	25	30	36	36	36	50	40	40	70	40	85	40	40
		13..63	15	16	25	30	36	25	36	50	60	40	60	40	60	40	40
S 200 P	B,C,	0.5..10	25			30	36	36	36	50	40	40	70	40	85	40	40
	D,K,Z	13..25	25			36	30	36	50	30	40	60	40	60	40	40	40
		32..63	15	16	25	30	36	25	36	50	25	40	60	40	60	40	40
S 280	B,C	80,100	6	16	16	16	36	16	30	36	16	30	36	30	36	30	30
S 290	C,D,K	80..125	20 (15)*	16	25	30	36	30	30	50	30	30	70	30	85	30	30
S 800 S	B,C,D,K	10..125	50										70	70	85	120	200
S 800 N	B,C,D	10..125	36										70	70	85	120	200

*Только для выключателей характеристики D

MCB - S 200 @ 400/415 V

	Сторона пит.				S 290
	Характ.				D
		Icu [kA]			15
			Iv [A]	80	100
S 200	C	10	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
	B-C	10	6	T	T
			8	T	T
			10	5	8
			13	4.5	7
			16	4.5	7
			20	3.5	5
			25	3.5	5
			32		4.5
			40		
			50		
			63		
	D	10	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	T	T
			8	T	T
			10	5	8
			13	3	5
			16	3	5
			20	3	5
			25		4
			32		
			40		
			50		
			63		
	K	10	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	T	T
			8	T	T
			10	5	8
			16	3	5
			20	3	5
			25		4
			32		
			40		
			50		
			63		
	Z	10	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	T	T
			8	T	T
			10	5	8
			16	4.5	7
			20	3.5	5
			25	3.5	5
			32	3	4.5
			40	3	4.5
			50		3
			63		

MCB - S 200 M @ 400/415 V

	Сторона пит..			S 290	
	Характ.			D	
		Icu [kA]		15	
Сторона нагр.			Iv [A]	80	100
S 200 M	C	15	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
	B-C	15	6	10.5	T
			8	10.5	T
			10	5	8
			13	4.5	7
			16	4.5	7
			20	3.5	5
			25	3.5	5
			32		4.5
			40		
			50		
			63		
	D	15	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	10.5	T
			8	10.5	T
			10	5	8
			16	3	5
			20	3	5
			25		4
			32		
			40		
			50		
			63		
	K	15	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	10.5	T
			8	10.5	T
			10	5	8
			16	3	5
			20	3	5
			25		4
			32		
			40		
			50		
			63		

MCB - S 200 P @400/415 V

	Сторона пит.			S 290	
	Характ.			D	
		Icu [kA]		15	
Сторона нагр.			Iv [A]	80	
100					
S 200 P	C	25	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
	B-C	25	6	10.5	T
			8	10.5	T
			10	5	8
			13	4.5	7
			16	4.5	7
			20	3.5	5
			25	3.5	5
		15	32		4.5
			40		
			50		
			63		
	D	25	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	10.5	T
			8	10.5	T
			10	5	8
			13	3	5
			16	3	5
			20	3	5
			25		4
		15	32		
			40		
			50		
			63		
	K	25	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	10.5	T
			8	10.5	T
			10	5	8
			13	3	5
			16	3	5
			20	3	5
			25		4
		15	32		
			40		
			50		
			63		
	Z	25	≤ 2	T	T
			3	T	T
			4	T	T
			6	10.5	T
			8	10.5	T
			10	5	8
			16	4.5	7
			20	3.5	5
			25	3.5	5
		15	32	3	4.5
			40	3	4.5
			50		3
			63		

S 800 S - S 200 @230/400 V

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	B							
				50							
S 200	B	6	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	C							
				50							
S 200	B	6	6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	B							
				50							
S 200	C	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.3	T	T	T	T	T
			3		0.4	0.6	0.7	1.1	2.6	T	T
			4		0.4	0.6	0.7	1	1.7	3.1	T
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	C							
				50							
S 200	C	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	T	T	T	T	T	T	T
			2	0.5	1	T	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.1	T	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.5	2.6	T	T
			6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			8		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	B							
				50							
S 200	D	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	4.5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	T	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	T
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	C							
				50							
S 200	D	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	T	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	T	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	T
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	B							
				50							
S 200	K	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.1	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.1	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	T	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	T
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	E. / In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			S 800 S	C							
				50							
S 200	K	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	T	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	T	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	T
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			63								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.
T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки
Пределы селективности указаны в kA

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S 800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	B	6	6	0.5	1	1.2	2	2.8	T	T	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	T
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	T
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S 800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	C	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	2.2	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1.3	2.2	4.4	T	T	T	T
			6	0.5	1	1.2	2	2.8	T	T	T
			8	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	T
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S 800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	D	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	T	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S 800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	K	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	T	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.
T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки
Пределы селективности указаны в kA

S800 N - S 200 @230/400 V

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N B 36 In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	B	6	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N C 36 In [A]	25	32	40	36	63	80	100	125
S 200	B	6	6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N B 36 In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	C	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.2	T	T	T	T	T
			3		0.4	0.6	0.7	1.1	2.6	T	T
			4		0.4	0.6	0.7	1	1.7	3.1	T
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N C 36 In [A]	25	32	40	36	63	80	100	125
S 200	C	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	T	T	T	T	T	T	T
			2	0.5	1	T	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.1	T	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.5	2.6	T	T
			6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			8		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N B 36 In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	D	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	T	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	T
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			50								

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N C 36 In [A]	25	32	40	36	63	80	100	125
S 200	D	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	T	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	T	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	T
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			50								

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N B 36 In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	K	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	T	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	T
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			50								

L.	Характ.	Icu [kA]	E. S800 N C 36 In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	K	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	T	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	T	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	T
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			50								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.

T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки

Пределы селективности указаны в kA

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	36	63	80	100	125
S 200	B	6	6	0.5	1	1.2	2	2.8	T	T	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	T
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	36	63	80	100	125
S 200	C	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	2.2	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1.3	2.2	4.4	T	T	T	T
			6	0.5	1	1.2	2	2.8	T	T	T
			8	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	T
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	36	63	80	100	125
S 200	D	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	T	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200	K	6	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	T	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.
T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки
Пределы селективности указаны в kA

S800 S - S 200 M @230/400 V

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							B				
							50				
S 200 M	B	10	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							C				
							50				
S 200 M	B	10	6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							B				
							50				
S 200 M	C	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.3	T	T	T	T	T
			3		0.4	0.6	0.7	1.1	2.6	8.8	T
			4		0.4	0.6	0.7	1	1.7	3.1	7
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							C				
							50				
S 200 M	C	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	T	T	T	T	T	T	T
			2	0.5	1	T	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.1	6.4	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.5	2.6	6.1	T
			6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			8		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							B				
							50				
S 200 M	D	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							C				
							50				
S 200 M	D	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	6.4	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	6.2	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	6.4
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							B				
							50				
S 200 M	K	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 S				
							C				
							50				
S 200 M	K	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	6.4	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	6.2	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	6.4
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			63								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.
T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки
Пределы селективности указаны в kA

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 M	B	10	6	0.5	1	1.2	2	2.8	T	T	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 M	C	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	2.2	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1.3	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.5	1	1.2	2	2.8	9.9	T	T
			8	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 M	D	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 M	K	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.

T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки

Пределы селекти-вности указаны в kA

S800 N - S 200 M @230/400 V

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							B				
							36				
S 200 M	B	10	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	36	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							C				
							36				
S 200 M	B	10	6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							B				
							36				
S 200 M	C	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.3	T	T	T	T	T
			3		0.4	0.6	0.7	1.1	2.6	8.8	T
			4		0.4	0.6	0.7	1	1.7	3.1	7
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
			32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	36	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							C				
							36				
S 200 M	C	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	T	T	T	T	T	T	T
			2	0.5	1	T	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.1	6.4	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.5	2.6	6.1	T
			6		0.4	0.5	0.7	0.9	1.4	2.4	4.8
			8		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			10		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	2
			13		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			16		0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9
			20			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			25			0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.8
			32				0.5	0.6	0.8	1	1.4
			40					0.6	0.8	1	1.4
			50						0.7	0.9	1.3
			63							0.9	1.2

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							B				
							36				
S 200 M	D	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	36	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							C				
							36				
S 200 M	D	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	6.4	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	6.2	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	6.4
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							B				
							36				
S 200 M	K	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
			32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
			E.				S800 N				
							C				
							36				
S 200 M	K	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	2.1	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.8	2.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	2.3	T	T	T	T	T
			3	0.3	0.5	0.7	1.2	2.2	6.4	T	T
			4	0.3	0.4	0.7	1	1.4	2.6	6.2	T
			6		0.4	0.6	0.8	1.1	1.8	3.2	6.4
			8			0.5	0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			10				0.7	0.9	1.2	1.8	2.8
			13					0.7	1	1.4	2
			16						1	1.4	2
			20							1	1.4
			25								1.4
			32								
			40								
			50								
			63								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.
T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки
Пределы селективности указаны в kA

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	36	63	80	100	125
S 200 M	B	10	6	0.5	1	1.2	2	2.8	T	T	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	36	63	80	100	125
S 200 M	C	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	2.2	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1.3	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.5	1	1.2	2	2.8	T	T	T
			8	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	36	63	80	100	125
S 200 M	D	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 M	K	10	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	T	T	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	T
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
			32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

E. = сторона питания L. = сторона нагр.

T = Полная селективность до отключения способности автом. выключателя на стороне нагрузки

Пределы селективности указаны в kA

S800 S - S 200 P @230/400 V

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S B 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	B	25	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S C 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	B	25	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S B 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	C	25	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.2	T	T	T	T	T
			3			0.6	0.7	1.1	2.6	8.8	T
			4			0.6	0.7	1	1.7	3.1	7
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S C 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	C	25	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.3	T	T	T	T	T
			3		0.4	0.6	0.7	1.1	2.6	8.8	T
			4		0.4	0.6	0.7	1	1.7	3.1	7
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S B 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	K	25	0.2	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.3	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.75	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.1	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
		15	32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S C 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	K	25	0.2	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.3	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.75	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
		15	32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	B	25	6	0.5	1	1.2	2	2.8	9.9	21.3	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
		15	32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	C	25	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	2.2	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1.3	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.5	1	1.2	2	2.8	9.9	22	T
			8	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
		15	32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 S D 50 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	K	25	0.2	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.3	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.75	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	12.1	24.2	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	9.9
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	9.9
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25						1.8	2.2	3.2
		15	32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

S800 N - S 200 P @230/400 V

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
				E.			S800 N				
				B							
				36							
S 200 P	B	25	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
				E.			S800 N				
				C							
				36							
S 200 P	B	25	6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
				E.			S800 N				
				B							
				36							
S 200 P	C	25	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.3	T	T	T	T	T
			3		0.4	0.6	0.7	1.1	2.6	8.8	T
			4		0.4	0.6	0.7	1	1.7	3.1	7
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
				E.			S800 N				
				C							
				36							
S 200 P	C	25	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	3.3	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.6	1.3	T	T	T	T	T	T
			2	0.4	0.7	1.3	T	T	T	T	T
			3		0.4	0.6	0.7	1.1	2.6	8.8	T
			4		0.4	0.6	0.7	1	1.7	3.1	7
			6			0.4	0.5	0.7	1	1.5	2.6
			8				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			10				0.4	0.6	0.7	1	1.4
			13					0.5	0.7	0.9	1.3
			16						0.7	0.9	1.3
			20							0.9	1.3
			25							0.9	1.3
		15	32							0.8	1.1
			40							0.8	1.1
			50								1
			63								0.9

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
				E.			S800 N				
				B							
				36							
S 200 P	K	25	0.2	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.3	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.75	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.1	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
		15	32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	25	32	40	50	63	80	100	125
				E.			S800 N				
				C							
				36							
S 200 P	K	25	0.2	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.3	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.75	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	0.8	5	T	T	T	T	T	T
			1.6	0.5	1	2.3	T	T	T	T	T
			2	0.3	0.5	0.7	2.3	T	T	T	T
			3		0.4	0.5	0.7	1.2	2.5	8.6	T
			4		0.4	0.4	0.7	1	1.7	3	7.7
			6				0.6	0.8	1.2	2	3.6
			8					0.7	0.9	1.3	2
			10						0.9	1.3	2
			13							1	1.5
			16								1.5
			20								
			25								
		15	32								
			40								
			50								
			63								

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	B	25	6	0.5	1	1.2	2	2.8	9.9	21.3	T
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
		15	32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	C	25	0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	2.2	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1.3	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.5	1	1.2	2	2.8	9.9	22	T
			8	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			10	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.8	3.9	7.4
			13	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			16		0.6	0.8	1.1	1.4	2.5	3.3	5.6
			20			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
			25			0.8	1.1	1.3	2.3	3	4.7
		15	32				0.9	1.1	1.9	2.4	3.7
			40					1.1	1.9	2.4	3.7
			50						1.5	1.9	2.3
			63							1.7	2.3

L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	E. S800 N D 36 25	32	40	50	63	80	100	125
S 200 P	K	25	0.2	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.3	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			0.75	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	T	T	T	T	T	T	T	T
			1.6	T	T	T	T	T	T	T	T
			2	2.3	T	T	T	T	T	T	T
			3	0.7	1.3	4.4	T	T	T	T	T
			4	0.7	1	2.2	4.4	7.7	T	T	T
			6	0.6	0.8	1.5	2.5	3.6	12.1	24.2	T
			8	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	9.9
			10	0.5	0.7	1.1	1.5	2	4	5.5	9.9
			13		0.6	0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			16			0.9	1.2	1.5	2.6	3.4	5.2
			20				0.9	1.1	1.8	2.2	3.2
			25					1.1	1.8	2.2	3.2
		15	32						1.7	2	2.9
			40							1.9	2.6
			50								2.2
			63								

Tmax T3 - S 290 @ 400/415 V

			Сторона пит.		T3	
			Исполнение		N, Σ	
			Расцепитель		TM, M	
			Iu [A]		250	
Сторона нагр.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	160	200	250
S 290	X–Δ–K	20 (15)**	80	4*	10	15
			100	4*	7.5*	15
	X		125		7.5*	

* Указанное значение применимо только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем
** Тоько для включателей с характеристикой срабатывания D

Tmax T3 - S 800 S @400/415 V

			E.				T3		
			A.				N, S		
			Расцепитель				TM		
			Iu [A]				250		
L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	63	80	100	125	160	200	250
S 800 S	B, C, D, K	50	10	8	10	20	25	36	36	50*
			13	7.5	10	15	25	36	36	50*
			16	7.5	10	15	25	36	36	50*
			20	7.5	10	15	25	36	36	50*
			25	6	10	15	20	36	36	50*
			32		7.5	10	20	36	36	50*
			40			10	20	36	36	50*
			50				15	36	36	50*
			63					36	36	50*
			80						36	50*
			100							50*
			125							50*

Tmax T3 - S 800 N @400/415 V

			E.				T3		
			A.				N, S		
			Расцепитель				TM		
			Iu [A]				250		
L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	63	80	100	125	160	200	250
S 800 N	B, C, D	36	10	8	10	20	25	36	36	36
			13	7.5	10	15	25	36	36	36
			16	7.5	10	15	25	36	36	36
			20	7.5	10	15	25	36	36	36
			25	6	10	15	20	36	36	36
			32		7.5	10	20	36	36	36
			40			10	20	36	36	36
			50				15	36	36	36
			63					36	36	36
			80						36	36
			100							36
			125							36

Tmax T1 - S 200 @ 400/415 В

			Сторона пит.						**T1**					
			Исполнение						B-C-N					
			Расцепитель						TM					
			Iu, A						160					
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
S 200	C	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	B-C	10	6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			10			3	3	3	4.5	7.5	8.5	T	T	T
			13				3	3	4.5	7.5	7.5	T	T	T
			16					3	4.5	5	7.5	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T
			25							5	6	T	T	T
			32								6	7.5	T	T
			40									7.5	T	T
			50										7.5	T
			63											T
	D	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			10			3	3	3	3	5	8.5	T	T	T
			13					2	2	3	5	8	T	T
			16					2	2	3	5	8	T	T
			20						2	3	4.5	6.5	T	T
			25							2.5	4	6	9.5	T
			32								4	6	9.5	T
			40									5	8	T
			50										5	9.5
			63											T
	K	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			10			3	3	3	3	6	8.5	T	T	T
			16					3	3	4.5	7.5	T	T	T
			20						3	3.5	5.5	6.5	T	T
			25							3.5	5.5	6	9.5	T
			32								4.5	6	9.5	T
			40									5	8	T
			50										6	9.5
			63											9.5
	Z	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T
			10			3	3	3	4.5	8	8.5	T	T	T
			16					3	4.5	5	7.5	T	T	T
			20						3	5	6	T	T	T
			25							5	6	T	T	T
			32								6	7.5	T	T
			40									7.5	T	T
			50										7.5	T
			63											T

Tmax T1 - S 200 M @ 400/415 В

			Сторона пит.T1											
			Исполнение	B-C-N										
			Расцепитель	TM										
			Iu, A	160										
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
S 200 M	C	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	B-C	15	6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	T	T	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	T	T	T	T
			10			3	3	3	4.5	7.5	8.5	T	T	T
			13				3	3	4.5	7.5	7.5	12	T	T
			16					3	4.5	5	7.5	12	T	T
			20						3	5	6	10	T	T
			25							5	6	10	T	T
			32								6	7.5	12	T
			40									7.5	12	T
			50										7.5	10.5
			63											10.5
	D	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	T	T	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	T	T	T
			10			3	3	3	3	5	8.5	T	T	T
			16					2	2	3	5	8	13.5	T
			20						2	3	4.5	6.5	11	T
			25							2.5	4	6	9.5	T
			32								4	6	9.5	T
			40									5	8	T
			50										5	9.5
			63											9.5
	K	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	T	T	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	T	T	T
			10			3	3	3	3	6	8.5	T	T	T
			16					3	3	4.5	7.5	10	13.5	T
			20						3	3.5	5.5	6.5	11	T
			25							3.5	5.5	6	9.5	T
			32								4.5	6	9.5	T
			40									5	8	T
			50										6	9.5
			63											9.5

Tmax T1 - S 200 P @ 400/415 В

			Сторона пит.						**T1**					
			Исполнение						B-C-N					
			Расцепитель						TM					
			Iu, A						160					
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
S 200 P	C	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
	B-C	25	6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17*	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17*	T	T
			10			3	3	3	4.5	7.5	8.5	17*	T	T
			13				3	3	4.5	7.5	7.5	12	20*	T
			16					3	4.5	5	7.5	12	20*	T
			20						3	5	6	10	15	T
			25							5	6	10	15	T
		15	32								6	7.5	12	T
			40									7.5	12	T
			50										7.5	10.5
			63											10.5
	D	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17*	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	17*	T	T
			10			3	3	3	3	5	8.5	17*	T	T
			13					2	2	3	5	8	13.5	T
			16					2	2	3	5	8	13.5	T
			20						2	3	4.5	6.5	11	T
			25							2.5	4	6	9.5	T
		15	32								4	6	9.5	T
			40									5	8	T
			50										5	9.5
			63											9.5
	K	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17*	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	17*	T	T
			10			3	3	3	3	6	8.5	17*	T	T
			13					3	3	5	7.5	10	13.5	T
			16					3	3	4.5	7.5	10	13.5	T
			20						3	3.5	5.5	6.5	11	T
			25							3.5	5.5	6	9.5	T
		15	32								4.5	6	9.5	T
			40									5	8	T
			50										6	9.5
			63											9.5
	Z	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	17*	T	T
			6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17*	T	T
			8		5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	17*	T	T
			10			3	3	3	4.5	8	8.5	17*	T	T
			16					3	4.5	5	7.5	12	20*	T
			20						3	5	6	10	15	T
			25							5	6	10	15	T
		15	32								6	7.5	12	T
			40									7.5	12	T
			50										7.5	10.5
			63											10.5

*Сравните указанное в таблице значение с отключающей способностью автомата и выберите наименьшее значение

Tmax T2 - S 200 @ 400/415 В

			Сторона пит.									**T2**								
			Исполнение									N-S-H-L								
			Расцепитель									TM-M					EL			
			Iu, A									160								
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	12.5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	10	25	63	100	160
S 200	C	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	B-C	10	6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	4.5	7.5	8.5	T	T	T		T	T	T	T
			13			3*		3	3	4.5	7.5	7.5	T	T	T		T	T	T	T
			16					3*	3	4.5	5	7.5	T	T	T			T	T	T
			20					3*		3	5	6	T	T	T			T	T	T
			25							3*	5	6	T	T	T			T	T	T
			32							3*		6	7.5	T	T			T	T	T
			40									5.5*	7.5	T	T				T	T
			50									3*	5*	7.5	T				T	T
			63										5*		T					T
	D	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	3	5	8.5	T	T	T		T	T	T	T
			13					2*	2	2	3	5	8	T	T			T	T	T
			16					2*	2	2	3	5	8	T	T			T	T	T
			20					2*		2	3	4.5	6.5	T	T			T	T	T
			25							2*	2.5	4	6	9.5	T			T	T	T
			32									4	6	9.5	T			T	T	T
			40									3*	5	8	T				T	T
			50									2*	3*	5	9.5				9.5	9.5
			63										3*		9.5					9.5
	K	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	3	6	8.5	T	T	T		T	T	T	T
			16					2*	3	3	4.5	7.5	T	T	T			T	T	T
			20					2*		3	3.5	5.5	6.5	T	T			T	T	T
			25							2*	3.5	5.5	6	9.5	T			T	T	T
			32									4.5	6	9.5	T			T	T	T
			40									3*	5	8	T				T	T
			50									2*	3*	6	9.5				9.5	9.5
			63										3*		9.5					9.5
	Z	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	T	T	T	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	4.5	8	8.5	T	T	T		T	T	T	T
			16					3*	3	4.5	5	7.5	T	T	T			T	T	T
			20					3*		3	5	6	T	T	T			T	T	T
			25							3*	5	6	T	T	T			T	T	T
			32							3*		6	7.5	T	T			T	T	T
			40									5.5*	7.5	T	T				T	T
			50									4*	5*	7.5	T				T	T
			63										5*		T					T

*Указанное значение применимо только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем

11

Tmax T2 - S 200 M @ 400/415 В

			Сторона пит.									**T2**								
			Исполнение									N-S-H-L								
			Расцепитель									TM-M						EL		
			Iu, A									160								
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	12.5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	10	25	63	100	160
S 200 M	C	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	B-C	15	6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		10.5	T	T	T	T	T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	T	T	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	4.5	7.5	8.5	T	T	T		T	T	T	T
			13			3*		3	3	4.5	7.5	7.5	12	T	T		T	T	T	T
			16					3*	3	4.5	5	7.5	12	T	T			T	T	T
			20					3*		3	5	6	10	T	T			T	T	T
			25							3*	5	6	10	T	T			T	T	T
			32							3*		6	7.5	12	T			T	T	T
			40									5.5*	7.5	12	T				T	T
			50									3*	5*	7.5	10.5				10.5	10.5
			63										5*		10.5					10.5
	D	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	T	T	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	T	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	3	5	8.5	T	T	T		T	T	T	T
			16					2*	2	2	3	5	8	13.5	T			T	T	T
			20					2*		2	3	4.5	6.5	11	T			T	T	T
			25							2*	2.5	4	6	9.5	T			T	T	T
			32									4	6	9.5	T			T	T	T
			40									3*	5	8	T				T	T
			50									2*	3*	5	9.5				9.5	9.5
			63										3*		9.5					9.5
	K	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	T	T	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	T	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	3	6	8.5	T	T	T		T	T	T	T
			16					2*	3	3	4.5	7.5	10	13.5	T			T	T	T
			20					2*		3	3.5	5.5	6.5	11	T			T	T	T
			25							2*	3.5	5.5	6	9.5	T			T	T	T
			32									4.5	6	9.5	T			T	T	T
			40									3*	5	8	T				T	T
			50									2*	3*	6	9.5				9.5	9.5
			63										3*		9.5					9.5

*Указанное значение применимо только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем

Tmax T2 - S 200 P @ 400/415 В

			Сторона пит.									**T2**								
			Исполнение									N-S-H-L								
			Расцепитель									TM-M					EL			
			Iu, A									160								
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	12.5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	10	25	63	100	160
S 200 P	C	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
	B-C	25	6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	4.5	7.5	8.5	17	T	T		T	T	T	T
			13			3*		3	3	4.5	7.5	7.5	12	20	T		T	T	T	T
			16					3*	3	4.5	5	7.5	12	20	T			T	T	T
			20					3*		3	5	6	10	15	T			T	T	T
			25							3*	5	6	10	15	T			T	T	T
		15	32							3*		6	7.5	12	T			T	T	T
			40									5.5*	7.5	12	T				T	T
			50									3*	5*	7.5	10.5				10.5	10.5
			63										5*		10.5					10.5
	D	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	17	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	3	5	8.5	17	T	T		T	T	T	T
			13					2*	2	2	3	5	8	13.5	T			T	T	T
			16					2*	2	2	3	5	8	13.5	T			T	T	T
			20					2*		2	3	4.5	6.5	11	T			T	T	T
			25							2*	2.5	4	6	9.5	T			T	T	T
		15	32									4	6	9.5	T			T	T	T
			40									3*	5	8	T				T	T
			50									2*	3*	5	9.5				9.5	9.5
			63										3*		9.5					9.5
	K	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	12	17	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	3	6	8.5	17	T	T		T	T	T	T
			13					2*	3	3	5	7.5	10	13.5	T		T	T	T	T
			16					2*	3	3	4.5	7.5	10	13.5	T			T	T	T
			20					2*		3	3.5	5.5	6.5	11	T			T	T	T
			25							2*	3.5	5.5	6	9.5	T			T	T	T
		15	32									4.5	6	9.5	T			T	T	T
			40									3*	5	8	T				T	T
			50									2*	3*	6	9.5				9.5	9.5
			63										3*		9.5					9.5
	Z	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
			4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	17	T	T	T	T	T	T	T
			6	5.5*	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17	T	T		T	T	T	T
			8			5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	10.5	15	17	T	T		T	T	T	T
			10			3*	3	3	3	4.5	8	8.5	17	T	T		T	T	T	T
			16					3*	3	4.5	5	7.5	12	20	T			T	T	T
			20					3*		3	5	6	10	15	T			T	T	T
			25							3*	5	6	10	15	T			T	T	T
		15	32							3*		6	7.5	12	T			T	T	T
			40									5.5*	7.5	12	T				T	T
			50									4*	5*	7.5	10.5				10.5	10.5
			63										5*		10.5					10.5

*Указанное значение применимо только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем

11

Tmax T2 - S 290 @ 400/415 В

			Сторона пит.	**T2**	
			Исполнение	N, S, H, L	
			Расцепитель	TM, M	EL
			I_u, A	160	
Сторона нагр.	Характ.	I_{cu}, кА	I_n, A	160	160
S 290	C-D-K	20 (15)*	80		4
	C-D-K		100		4
	C		125		4

Только для выключателей с характеристикой срабатывания D
*Указанное значение применимо, только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем

Tmax T3 - S 200 @ 400/415 В

			Сторона пит.					**T3**		
			Исполнение					N-S		
			Расцепитель					TM-M		
			Iu, A					250		
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	63	80	100	125	160	200	250
S 200	C	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
	B-C	10	6	T	T	T	T	T	T	T
			8	T	T	T	T	T	T	T
			10	7.5	8.5	T	T	T	T	T
			13	7.5	7.5	T	T	T	T	T
			16	5	7.5	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T
			32		6	7.5	T	T	T	T
			40			7.5	T	T	T	T
			50			5*	7.5	T	T	T
			63			5*	6*	T	T	T
	D	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T
			8	T	T	T	T	T	T	T
			10	5	8.5	T	T	T	T	T
			13	3	5	8	T	T	T	T
			16	3	5	8	T	T	T	T
			20	3	4.5	6.5	T	T	T	T
			25	2.5	4	6	9.5	T	T	T
			32		4	6	9.5	T	T	T
			40			5	8	T	T	T
			50			3*	5	9.5	T	T
			63			3*	5*	9.5	T	T
	K	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T
			8	T	T	T	T	T	T	T
			10	6	8.5	T	T	T	T	T
			16	4.5	7.5	T	T	T	T	T
			20	3.5	5.5	6.5	T	T	T	T
			25	3.5	5.5	6	9.5	T	T	T
			32		4.5	6	9.5	T	T	T
			40			5	8	T	T	T
			50			3*	6	9.5	T	T
			63			3*	5.5*	9.5	T	T
	Z	10	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
			6	T	T	T	T	T	T	T
			8	T	T	T	T	T	T	T
			10	8	8.5	T	T	T	T	T
			16	5	7.5	T	T	T	T	T
			20	5	6	T	T	T	T	T
			25	5	6	T	T	T	T	T
			32		6	7.5	T	T	T	T
			40			7.5	T	T	T	T
			50			5*	7.5	T	T	T
			63			5*	6*	T	T	T

*Указанное значение применимо только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем

Tmax T3 - S 200 M @ 400/415 В

			Сторона пит.					**T3**		
			Исполнение					N-S		
			Расцепитель					TM-M		
			Iu, A					250		
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	63	80	100	125	160	200	250
S 200 M	C	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
	B-C	15	6	10.5	T	T	T	T	T	T
			8	10.5	T	T	T	T	T	T
			10	7.5	8.5	T	T	T	T	T
			13	7.5	7.5	12	T	T	T	T
			16	5	7.5	12	T	T	T	T
			20	5	6	10	T	T	T	T
			25	5	6	10	T	T	T	T
			32		6	7.5	12	T	T	T
			40			7.5	12	T	T	T
			50			5*	7.5	10.5	T	T
			63			5*	6*	10.5	T	T
	D	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
			6	10.5	T	T	T	T	T	T
			8	10.5	12	T	T	T	T	T
			10	5	8.5	T	T	T	T	T
			16	3	5	8	13.5	T	T	T
			20	3	4.5	6.5	11	T	T	T
			25	2.5	4	6	9.5	T	T	T
			32		4	6	9.5	T	T	T
			40			5	8	T	T	T
			50			3*	5	9.5	T	T
			63			3*	5*	9.5	T	T
	K	15	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	T	T	T	T	T	T	T
			4	T	T	T	T	T	T	T
			6	10.5	T	T	T	T	T	T
			8	10.5	12	T	T	T	T	T
			10	6	8.5	T	T	T	T	T
			16	4.5	7.5	10	13.5	T	T	T
			20	3.5	5.5	6.5	11	T	T	T
			25	3.5	5.5	6	9.5	T	T	T
			32		4.5	6	9.5	T	T	T
			40			5	8	T	T	T
			50			3*	6	9.5	T	T
			63			3*	5.5*	9.5	T	T

*Указанное значение применимо только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем

Tmax T3 - S 200 P @ 400/415 В

			Сторона пит.					**T3**		
			Исполнение					N-S		
			Расцепитель					TM-M		
			Iu, A					250		
Стор. нагр.	Характ.	Icu, кА	In, A	63	80	100	125	160	200	250
S 200 P	C	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	17	T	T	T	T
			4	15	15	17	T	T	T	T
	B-C	25	6	10.5	15	17	T	T	T	T
			8	10.5	15	17	T	T	T	T
			10	7.5	8.5	17	T	T	T	T
			13	7.5	7.5	12	20	T	T	T
			16	5	7.5	12	20	T	T	T
			20	5	6	10	15	T	T	T
			25	5	6	10	15	T	T	T
		15	32		6	7.5	12	T	T	T
			40			7.5	12	T	T	T
			50			5*	7.5	10.5	T	T
			63			5*	6*	10.5	T	T
	D	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	T	T	T	T	T
			4	15	15	T	T	T	T	T
			6	10.5	15	T	T	T	T	T
			8	10.5	12	T	T	T	T	T
			10	5	8.5	T	T	T	T	T
			13	3	5	8	13.5	T	T	T
			16	3	5	8	13.5	T	T	T
			20	3	4.5	6.5	11	T	T	T
			25	2.5	4	6	9.5	T	T	T
		15	32		4	6	9.5	T	T	T
			40			5	8	T	T	T
			50			3*	5	9.5	T	T
			63			3*	5*	9.5	T	T
	K	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	17	T	T	T	T
			4	15	15	17	T	T	T	T
			6	10.5	15	17	T	T	T	T
			8	10.5	12	17	T	T	T	T
			10	6	8.5	17	T	T	T	T
			13	5	7.5	10	13.5	T	T	T
			16	4.5	7.5	10	13.5	T	T	T
			20	3.5	5.5	6.5	11	T	T	T
			25	3.5	5.5	6	9.5	T	T	T
		15	32		4.5	6	9.5	T	T	T
			40			5	8	T	T	T
			50			3*	6	9.5	T	T
			63			3*	5.5*	9.5	T	T
	Z	25	≤ 2	T	T	T	T	T	T	T
			3	15	15	17	T	T	T	T
			4	15	15	17	T	T	T	T
			6	10.5	15	17	T	T	T	T
			8	10.5	15	17	T	T	T	T
			10	8	8.5	17	T	T	T	T
			16	5	7.5	12	20	T	T	T
			20	5	6	10	15	T	T	T
			25	5	6	10	15	T	T	T
		15	32		6	7.5	12	T	T	T
			40			7.5	12	T	T	T
			50			5*	7.5	10.5	T	T
			63			5*	6*	10.5	T	T

*Указанное значение применимо только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем

Tmax T3 - S 290 @ 400/415 В

			Сторона пит.		**T3**	
			Исполнение		N, S	
			Расцепитель		TM, M	
			I_u, A		250	
Сторона нагр.	Характ.	I_{cu}, кА	I_n, A	160	200	250
S 290	C-D-K	20 (15)**	80	4*	10	15
			100	4*	7.5*	15
	C		125		7.5*	

*Указанное значение применимо, только если со стороны питания установлен автомат с магнитным расцепителем
**Только для выключателей с характеристикой срабатывания D

Tmax T3 - S 290 @ 400/415 V

			Сторона пит.		T3	
			Исполнение		N, S	
			Расцепитель		TM, M	
			Iu [A]		250	
Сторона нагр.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	160	200	250
S 290	C-D-K	20 (15)**	80	4*	10	15
			100	4*	7.5*	15
	C		125		7.5*	

* Value valid with supply side magnetic only circuit-breaker.
** Only for D characteristic

Tmax T3 - S 800 S @400/415 V

			E.				T3		
			A.				N, S		
			Расцепитель				TM		
			Iu [A]				250		
L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	63	80	100	125	160	200	250
S 800 S	B, C, D, K	50	10	8	10	20	25	36	36	50*
			13	7.5	10	15	25	36	36	50*
			16	7.5	10	15	25	36	36	50*
			20	7.5	10	15	25	36	36	50*
			25	6	10	15	20	36	36	50*
			32		7.5	10	20	36	36	50*
			40			10	20	36	36	50*
			50				15	36	36	50*
			63					36	36	50*
			80						36	50*
			100							50*
			125							50*

Tmax T3 - S 800 N @400/415 V

			E.				T3		
			A.				N, S		
			Расцепитель				TM		
			Iu [A]				250		
L.	Характ.	Icu [kA]	In [A]	63	80	100	125	160	200	250
S 800 N	B, C, D	36	10	8	10	20	25	36	36	36
			13	7.5	10	15	25	36	36	36
			16	7.5	10	15	25	36	36	36
			20	7.5	10	15	25	36	36	36
			25	6	10	15	20	36	36	36
			32		7.5	10	20	36	36	36
			40			10	20	36	36	36
			50				15	36	36	36
			63					36	36	36
			80						36	36
			100							36
			125							36

Внутреннее сопротивление и рассеиваемая мощность модульных автоматических выключателей

Внутреннее сопротивление указано для одного полюса в миллиомах, рассеиваемая мощность указана для одного полюса в ваттах.

Тип	Ном. ток	Выключатели с характеристикой B, C, D[1]		K		Z	
	I_n A	мОм	Вт	мОм	Вт	мОм	Вт
S 200 и S 200 M	0.5	5500	1.4	6340	1.6	10100	2.5
	1	1440	1.4	1550	1.6	2270	2.3
	1.6	630	1.6	695	1.8	1100	2.8
	2	460	1.8	460	1.9	619	2.5
	3	150	1.3	165	1.5	202	1.8
	4	110	1.8	120	2.0	149	2.4
	6	55	2.0	52	1.9	104	3.7
	8	15	1.0	38	2.5	53.9	3.45
	10	13.3	1.3	12.6	1.26	17.5	1.7
	13	13.3	2.3	12.6	1.26	–	–
	16	7.0	1.8	7.7	2.0	10.9	2.8
	20	6.25	2.5	6.7	2.7	6.0	2.4
	25	5.0	3.2	4.6	2.9	4.1	2.6
	32	3.6	3.7	3.5	3.6	2.8	2.9
	40	3.0	4.8	2.8	4.5	2.5	4.1
	50	1.3	3.25	1.25	2.9	1.8	4.4
	63	1.2	4.8	0.7	5.2	1.3	5.2

[1] номинальные токи 0,5 - 4 А и 8 А только для выключателей с характеристикой C

Максимальный допустимый импеданс цепи короткого замыкания на землю Z_S при U_0 = 230 В ~ [2], при котором обеспечивается соблюдение рабочих условий согласно стандарту IEC 60364-4
Время срабатывания – менее 0,4 с. При U_0 < 400 В – менее 0,2 с; при U_0 > 400 В – менее 0,1 с.
«Мгновенный» расцепитель модульного автоматического выключателя обеспечивает время срабатывания не более 0,1 с (в системе TN).

Измерения проводились согласно DIN VDE 0100-520 лист 2:2002-11 (импеданс источника 300 мОм, c = 0,95, температура проводника 70 °C – коэффициент 0,8). Внутреннее сопротивление автомата уже включено.

Серии S 200 и S 200 M

Ном. ток	B	C	D	K	Z
I_n A	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм
0.5	–	46	33.0	33.0	153.3
1	–	23	16.5	16.5	76.7
1.6	–	14.4	10.3	10.3	47.9
2	–	11.5	8.2	8.2	38.3
3	–	7.7	5.5	5.5	25.6
4	–	5.8	4.1	4.1	19.2
6	7.7	3.8	2.7	2.7	12.8
8	–	2.8	2.1	2.1	9.5
10	4.6	2.2	1.6	1.6	7.7
13	3.5	1.7	1.2	1.2	–
16	2.9	1.4	1.0	1.0	4.8
20	2.3	1.2	0.8	0.8	3.8
25	1.8	0.9	0.7	0.7	3.1
32	1.4	0.7	0.5	0.5	2.4
40	1.1	0.6	0.4	0.4	1.9
50	0.9	0.5	0.3	0.3	1.5
63	0.7	0.4	0.3	0.3	1.2

[2] U_0 – номинальное напряжение относительно замкнутого на землю проводника. Для U_0 = 230 В ~ значение Z_S умножить на 1,04; Для U_0 = 127 В ~ значение Z_C умножить на 0,55

Учитывайте падение напряжения
Например, максимальная длина провода сечением 1,5 мм², подключенного к выходу автомата на 16 А, составляет 82 м.
Если падение напряжения не превышает 3 %, то максимальная длина 2-жильного кабеля составляет 17 м.

Внутреннее сопротивление и рассеиваемая мощность модульных автоматических выключателей

Внутреннее сопротивление указано для одного полюса в миллиомах, рассеиваемая мощность указана для одного полюса в ваттах.

Тип	Ном. ток	Выключатели с характеристикой B, C, D[1]		K		Z	
	I_n A	мОм	Вт	мОм	Вт	мОм	Вт
S 200 P	0.2	–	–	42500	1.7	–	–
	0.3	–	–	20000	1.8	–	–
	0.5	5500	1.4	6340	1.6	10100	2.5
	0.75	–	–	2500	1.4	–	–
	1	1440	1.4	1400	1.4	2270	2.3
	1.6	630	1.6	625	1.6	1100	2.8
	2	460	1.8	460	1.8	619	2.5
	3	211	1.9	211	1.9	211	1.9
	4	150	2.4	163	2.6	163	2.6
	6	61	2.2	67	2.4	104	3.7
	8	45	2.9	45	2.9	55	3.5
	10	14	1.4	19	1.9	21	2.1
	13	13.3	2.3	–	–	–	–
	16	9.7	2.5	8.2	2.1	10.9	2.8
	20	7.3	2.9	7.3	2.9	7.3	2.9
	25	5.6	3.5	5.6	3.5	5.6	3.5
	32	4.1	4.2	4.1	4.2	4.1	4.2
	40	4.0	6.4	4.0	6.4	4.0	6.4
	50	1.2	3.0	1.2	3.0	1.8	4.4
	63	1.4	5.6	1.3	5.2	1.3	5.2

1 номинальные токи 0,5 - 4 А и 8 А только для выключателей с характеристикой C

Максимальный допустимый импеданс цепи короткого замыкания на землю Z_S при U_0 = 230 В ~ [2], при котором обеспечивается соблюдение рабочих условий согласно стандарту IEC 60364-4

Время срабатывания – менее 0,4 с. При U_0 < 400 В – менее 0,2 с; при U_0 > 400 В – менее 0,1 с.

«Мгновенный» расцепитель модульного автоматического выключателя обеспечивает время срабатывания не более 0,1 с (в системе TN).

Измерения проводились согласно DIN VDE 0100-520 лист 2:2002-11 (импеданс источника 300 мОм, c = 0,95, температура проводника 70 °C – коэффициент 0,8). Внутреннее сопротивление автомата уже включено.

Серия S 200 P

Ном. ток	B	C	D	K	Z
I_n A	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм	Макс. Z_S мОм
0.2	–	–		40	–
0.3	–	–		34.8	–
0.5	–	46	27.4	26.5	143
0.75	–	–		19.4	–
1	–	23	15	15	74.4
1.6	–	14.4	9.6	9.6	47.9
2	–	11.5	7.8	7.8	38.3
3	–	7.7	11.8	5.3	25.3
4	–	5.8	8.8	4.1	19.1
6	7.6	3.8	5.9	2.7	12.7
8	–	2.8	5.7	2.0	9.5
10	4.6	2.3	3.5	1.6	7.6
13	3.5	1.7	2.7	–	–
16	2.9	1.4	2.2	1.0	4.7
20	2.3	1.1	1.7	0.8	3.8
25	1.8	0.9	1.4	0.6	3.0
32	1.4	0.7	1.1	0.5	2.4
40	1.1	0.6	0.9	0.4	1.9
50	0.9	0.5	0.7	0.3	1.5
63	0.7	0.4	0.6	0.25	1.1

[2] U_0 – номинальное напряжение относительно замкнутого на землю проводника. Для U_0 = 230 В ~ значение Z_S умножить на 1,04; Для U_0 = 127 В ~ значение Z_C умножить на 0,55

Учитывайте падение напряжения

Например, максимальная длина провода сечением 1,5 мм², подключенного к выходу автомата на 16 А, составляет 82 м.
Если падение напряжения не превышает 3 %, то максимальная длина 2-жильного кабеля составляет 17 м.

На порог срабатывания расцепителя модульного автоматического выключателя влияют следующие факторы:

- окружающая температура;
- время работы под нагрузкой;
- влияние соседних устройств.

Расчет значения номинального тока I_n производится в три этапа:

1. Определите I_n с учетом окружающей температуры

Пороги срабатывания расцепителей модульных автоматических выключателей с характеристиками K и Z приводится для температуры 20 °C, а для выключателей с характеристиками B, C и D – для температуры 30 °C.

В таблицах указаны значения номинального тока автоматических выключателей S 200/M/P* с характеристиками срабатывания при температурах от -40 °C до +70 °C.

Пороги срабатывания расцепителей автоматических выключателей с характеристиками B, C и D

B, C и D	Окружающая температура T, °C											
In, A	**- 40**	**- 30**	**- 20**	**- 10**	**0**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**
0.5	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.55	0.53	0.50	0.47	0.44	0.41	0.37
1.0	1.33	1.29	1.25	1.20	1.15	1.11	1.05	1.00	0.94	0.88	0.82	0.75
1.6	2.13	2.07	2.00	1.92	1.85	1.77	1.69	1.60	1.51	1.41	1.31	1.19
2.0	2.67	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21	2.11	2.00	1.89	1.76	1.63	1.49
3.0	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.3	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2
4.0	5.3	5.2	5.0	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	3.8	3.5	3.3	3.0
6.0	8.0	7.7	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3	6.0	5.7	5.3	4.9	4.5
8.0	10.7	10.3	10.0	9.6	9.2	8.8	8.4	8.0	7.5	7.1	6.5	6.0
10.0	13.3	12.9	12.5	12.0	11.5	11.1	10.5	10.0	9.4	8.8	8.2	7.5
13.0	17.3	16.8	16.2	15.6	15.0	14.4	13.7	13.0	12.3	11.5	10.6	9.7
16.0	21.3	20.7	20.0	19.2	18.5	17.7	16.9	16.0	15.1	14.1	13.1	11.9
20.0	26.7	25.8	24.9	24.0	23.1	22.1	21.1	20.0	18.9	17.6	16.3	14.9
25.0	33.3	32.3	31.2	30.0	28.9	27.6	26.4	25.0	23.6	22.0	20.4	18.6
32.0	42.7	41.3	39.9	38.5	37.0	35.4	33.7	32.0	30.2	28.2	26.1	23.9
40.0	53.3	51.6	49.9	48.1	46.2	44.2	42.2	40.0	37.7	35.3	32.7	29.8
50.0	66.7	64.5	62.4	60.1	57.7	55.3	52.7	50.0	47.1	44.1	40.8	37.3
63.0	84.0	81.3	78.6	75.7	72.7	69.6	66.4	63.0	59.4	55.6	51.4	47.0
80.0	112.6	107.2	102.1	97.2	92.6	88.2	84.0	80.0	76.0	72.2	68.6	65.2
100.0	140.7	134.0	127.6	121.6	115.8	110.3	105.0	100.0	95.0	90.3	85.7	81.5
125.0	175.9	167.5	159.5	151.9	144.7	137.8	131.3	125.0	118.8	112.8	107.2	101.8

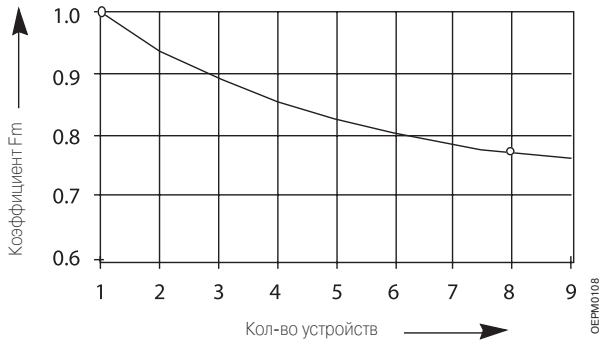
Пороги срабатывания расцепителей автоматических выключателей с характеристиками K и Z

K и Z	Окружающая температура T, °C											
In, A	**- 40**	**- 30**	**- 20**	**- 10**	**0**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**
0.5	0.66	0.64	0.61	0.59	0.56	0.53	0.50	0.47	0.43	0.40	0.35	0.31
1.0	1.32	1.27	1.22	1.17	1.12	1.06	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61
1.6	2.12	2.04	1.96	1.88	1.79	1.70	1.60	1.50	1.39	1.26	1.13	0.98
2.0	2.65	2.55	2.45	2.35	2.24	2.12	2.00	1.87	1.73	1.58	1.41	1.22
3.0	4.0	3.8	3.7	3.5	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.1	1.8
4.0	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.2	4.0	3.7	3.5	3.2	2.8	2.4
6.0	7.9	7.6	7.3	7.0	6.7	6.4	6.0	5.6	5.2	4.7	4.2	3.7
8.0	10.8	10.2	9.8	9.4	8.9	8.5	8.0	7.5	6.9	6.3	5.7	4.9
10.0	13.2	12.7	12.2	11.7	11.2	10.6	10.0	9.4	8.7	7.9	7.1	6.1
13.0	17.2	16.6	15.9	15.2	14.5	13.8	13.0	12.2	11.3	10.3	9.2	8.0
16.0	21.2	20.4	19.6	18.8	17.9	17.0	16.0	15.0	13.9	12.6	11.3	9.8
20.0	26.5	25.5	24.5	23.5	22.4	21.2	20.0	18.7	17.3	15.8	14.1	12.2
25.0	33.1	31.9	30.6	29.3	28.0	26.5	25.0	23.4	21.7	19.8	17.7	15.3
32.0	42.3	40.8	39.2	37.5	35.8	33.9	32.0	29.9	27.7	25.3	22.6	19.6
40.0	52.9	51.0	49.0	46.9	44.7	42.4	40.0	37.4	34.6	31.6	28.3	24.5
50.0	66.1	63.7	61.2	58.6	55.9	53.0	50.0	46.8	43.3	39.5	35.4	30.6
63.0	83.3	80.3	77.2	73.9	70.4	66.8	63.0	58.9	54.6	49.8	44.5	38.6

* Данные из таблиц применимы также к АВДТ серии DS 200 с характеристиками срабатывания B, C, K для диапазона температур -25...+25 °C.

2. **Если время работы под нагрузкой превышает 1 ч, умножьте найденное в предыдущей таблице значение In на 0,9.**
3. **Если автоматический выключатель установлен в одном ряду с другими устройствами, умножьте полученное значение на коэффициент Fm (см. табл. ниже).**

Влияние соседних устройств



Влияние соседних устройств

Кол-во устройств	Fm
1	1
2	0.95
3	0.9
4	0.86
5	0.82
6	0.795
7	0.78
8	0.77
9	0.76
>9	0.76

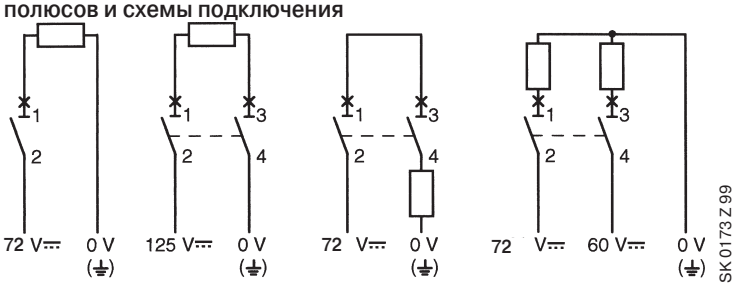
Пример: Выключатель S 202 C 16 при T= 35 °C

Условия	Используемые данные	Формула	Расчет	Резултат
Менее 1 ч под нагрузкой	In (окр. T°) – из табл.			In = 15,43 A
Более 1 ч под нагрузкой	In (окр. T°) – из табл., x 0,9	In (окр. T°) x 0,9	15,43 x 0,9	In = 13,9 A
Более 1 ч под нагрузкой, с 8 соседними устройствами	In (окр. T°) – из табл. x 0,9 x Fm (0,77)	In (окр. T°) x 0,9 x 0,77	15,43 x 0,9 x 0,77	In = 10,7 A

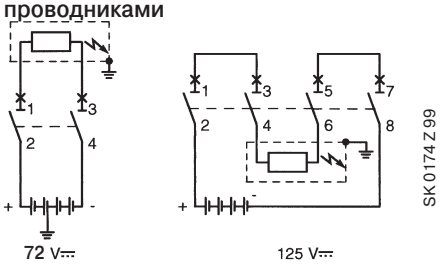
Применение модульных автоматических выключателей S 200/ S 200 M/ S 200 P в цепях постоянного тока 72/125 В

В цепях постоянного тока с напряжением до 72 В (до 125 В - с последовательно включенными полюсами) обычно используются модульные автоматические выключатели серий S 200/ S 200 M. При этом полярность не имеет значения, автомат может находиться как перед нагрузкой, так и за ней.
В цепях постоянного тока с более высоким напряжением (до 440 В) необходимо устанавливать автоматы серии S 280 UC.

Максимальное допустимое напряжение между проводниками в зависимости от количества полюсов и схемы подключения



Напряжение между проводником и землей в схемах с одинаковым напряжением между проводниками



Изменение параметров в зависимости от высоты над уровнем моря

На высотах до 2000 м над уровнем моря номинальные значения параметров автоматического выключателя остаются неизменным. При дальнейшем увеличении высоты значения таких важных параметров, как номинальный ток и максимальное рабочее напряжение, будут изменяться из-за изменения атмосферного давления, а также химического состава, диэлектрической проницаемости и теплопроводности воздуха.

S 200/M/P

Высота, м	2000	3000	4000
Номинальное рабочее напряжение Ut, В	440	380	380
Номинальный ток, In	In	0,96x In	0,93x In

Изменения порога срабатывания расцепителя в зависимости от частоты сети

Пороги срабатывания электромагнитных расцепителей откалиброваны для тока с частотой в диапазоне от 50 до 60 Гц. Для других значений частоты, а также для постоянного тока, значение тока срабатывания электромагнитного расцепителя изменяется в соответствии с указанным ниже коэффициентом.

	пост. ток	100 Гц	200 Гц	400 Гц
Коэффициент	1,5	1,1	1,2	1,5

Ток срабатывания теплового расцепителя не зависит от частоты в сети

Пример
При частоте тока в цепи 50-60 Гц ток срабатывания электромагнитного расцепителя 50 А ≤ I_m ≤ 100 А.
При частоте тока в цепи 400 Гц ток срабатывания электромагнитного расцепителя 75 А ≤ I_m ≤ 150 А.

Защита систем освещения

Порядок выбора автоматического выключателя для защиты системы освещения и расчет его номинального тока

Чтобы правильно подобрать автоматический выключатель для защиты системы освещения, необходимо выяснить тип нагрузки и рабочий ток в цепи. Рабочий ток в защищаемой цепи рассчитывается из номинальной мощности и номинального напряжения системы освещения, либо может указываться производителем осветительного оборудования.
Выберите автоматический выключатель, номинальный ток которого выше полученного значения рабочего тока (учитывайте сечение проводов в цепи).
Ниже в таблицах указаны значения номинального тока автоматического выключателя в зависимости от типа нагрузки и напряжения сети.

Табл. 1 Газоразрядные лампы высокого давления

Однофазное (230 В) или трехфазное (400 В) электропитание, с компенсацией или без компенсации, соединение по схеме «звезда» или «треугольник»

Ртутная люминесцентная лампа	Pw, Вт	<700	<1000	<2000
	I, A	6	10	16
Металл-галогенная ртутная лампа	Pw, Вт	<375	<1000	<2000
	I, A	6	10	16
Натриевая лампа высокого давления	Pw, Вт	<400		<1000
	I, A	6		16

Табл. 2 Люминесцентные лампы

Однофазное (230 В) или трехфазное с нейтралью (400 В) электропитание, соединение по схеме «звезда»
В таблицах ниже указаны значения номинального тока автоматического выключателя в зависимости от мощности ламп и электропитания.

Пример расчета

Рассеиваемая мощность стартера	25 % мощности лампы
Окружающая температура	30 С и 40 С, в зависимости от типа автомата
Коэффициент мощности	Без компенсации cosϕ=0,6
	С компенсацией cosϕ=0,86

Формула

IB = (PL * n°L * KST * KC) / (Un * cosϕ), где

Un	Номинальное напряжение 230 В
cosϕ	Коэффициент мощности
PL	Мощность лампы
n°L	Количество ламп на каждой фазе
KST	1,25
KC	1 – для соединения звездой, 1,732 – для соединения треугольником

11

Тип нагрузки	Рассеив. мощн. лампы	Кол-во ламп на фазу													
Одиночн. без компенс.	18	4	9	14	29	49	78	98	122	157	196	245	309	392	490
	36	2	4	7	14	24	39	49	61	78	98	122	154	196	245
	58	1	3	4	9	15	24	30	38	48	60	76	95	121	152
Одиночн. с компенс.	18	7	14	21	42	70	112	140	175	225	281	351	443	562	703
	36	3	7	10	21	35	56	70	87	112	140	175	221	281	351
	58	2	4	6	13	21	34	43	54	69	87	109	137	174	218
Сдвоен. с компенс.	2x18=36	3	7	10	21	35	56	70	87	112	140	175	221	281	351
	2x36=72	1	3	5	10	17	28	35	43	56	70	87	110	140	175
	2x58=116	1	2	3	6	10	17	21	27	34	43	54	68	87	109
In, A (2-х и 3-х полюсн. автомат)		1	2	3	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100

Люминесцентные лампы, питание 230 В трехфазное, соединение по схеме «треугольник».

Тип нагрузки	Рассеив. мощн. лампы	Кол-во ламп на фазу													
Одиночн. без компенс.	18	2	5	8	16	28	45	56	70	90	113	141	178	226	283
	36	1	2	4	8	14	22	28	35	45	56	70	89	113	141
	58	0	1	2	5	8	14	17	21	28	35	43	55	70	87
Одиночн. с компенс.	18	4	8	12	24	40	64	81	101	127	162	203	255	324	406
	36	2	4	6	12	20	32	40	50	64	81	101	127	162	203
	58	1	2	3	7	12	20	25	31	40	50	63	79	100	126
Сдвоен. с компенс.	2x18=36	2	4	6	12	20	32	40	50	64	81	101	127	162	203
	2x36=72	1	2	3	6	10	16	20	25	32	40	50	63	81	101
	2x58=116	0	1	1	3	6	10	12	15	20	25	31	39	50	63
In, A (3-хполюсн. автомат)		1	2	3	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100

Защита трансформаторов

Пусковой ток

При выборе автоматического выключателя следует учитывать, что включение низковольтных трансформаторов сопровождается очень сильным пусковым током. Пиковое значение первого импульса пускового тока может в 10-15 раз превышать значение рабочего тока трансформатора.
При номинальной мощности до 50 кВА оно может достигнуть 20...25In. Спад волны тока происходит довольно быстро, значение постоянной времени варьируется от нескольких миллисекунд до 10...20 мс.

Основная защита со стороны первичной обмотки

Данные, содержащиеся в таблицах ниже, были получены в результате испытаний автоматических выключателей, подключенных к первичной обмотке нормализованных низковольтных трансформаторов. Таблицы позволяют выбирать автоматические выключатели для однофазных или трехфазных трансформаторов с напряжением на первичной обмотке 230 В или 400 В и различной номинальной мощностью Pn.
Первичная обмотка данных трансформаторов должна располагаться снаружи вторичной.

Автоматический выключатель должен:

- Защищать трансформатор от короткого замыкания.
- Не допускать нежелательного срабатывания при включении трансформатора. С этой целью используются:
  1. Модульные автоматы с высоким порогом срабатывания электромагнитного расцепителя и характеристиками срабатывания D или K.
  2. Автоматы с магнитным расцепителем.
- Обеспечивать гарантированную электрическую износоустойчивость.

Защита со стороны вторичной обмотки

Из-за высокого пускового тока, автоматический выключатель, установленный со стороны первичной обмотки, может не обеспечить тепловую защиту трансформатора и линии питания.

Подобное явление типично для модульных автоматических выключателей, номинальный ток которых должен быть выше номинального тока трансформаторов. Проверьте, что если замкнуть зажимы одной из фаз первичной обмотки (минимальный Icc в конце линии) происходит срабатывание магнитного расцепителя автоматического выключателя. Обычно автомат устанавливается в электрощите, и данное условие всегда выполняется, поскольку длина линии питания ограничена.

Тепловая защита низковольтного трансформатора обеспечивается при установке непосредственно за ним автоматического выключателя, номинальный ток которого не превышает номинального тока вторичной обмотки.

Необходимость в защите системы освещения от перегрузки отпадает, если количество осветительных приборов является неизменным. Более того, действующие стандарты не разрешают применение защиты от перегрузки в цепях, где ее нежелательное срабатывание может привести к опасным последствиям: например, в цепях электропитания противопожарного оборудования.

1P и 1P+N модульные автоматические выключатели для защиты 1-фазных трансформаторов ($U_{первичн}$=230 В)

Pn (кВА)	In, A	Ucc,%	Автомат со стороны питания (1) (2)
0.1	0.4	13	S 2* D1 или K1
0.16	0.7	10.5	S 2* D2 или K2
0.25	1.1	9.5	S 2* D3 или K3
0.4	1.7	7.5	S 2* D4 или K4
0.63	2.7	7	S 2* D6 или K6
1	4.2	5.2	S 2* D10 или K10
1.6	6.8	4	S 2* D16 или K16
2	8.4	2.9	S 2* D16 или K16
2.5	10.5	3	S 2* D20 или K20
4	16.9	2.1	S 2* D40 или K40
5	21.1	4.5	S 2* D50 или K50
6.3	27	4.5	S 2* D63 или K63
8	34	5	S 290 D80
10	42	5.5	S 290 D100
12.5	53	5.5	S 290 D100

2P модульные автоматические выключатели для защиты 1-фазных трансформаторов ($U_{первичн}$=400 В)

Pn (кВА)	In, A	Ucc,%	Автомат со стороны питания (1) (2)
1	2.44	8	S 2* D6 или K6
1.6	3.9	8	S 2* D10 или K10
2.5	6.1	3	S 2* D16 или K16
4	9.8	2.1	S 2* D20 или K20
5	12.2	4.5	S 2* D32 или K32
6.3	15.4	4.5	S 2* D40 или K40
8	19.5	5	S 2* D50 или K50
10	24	5	S 2* D63 или K63
12.5	30	5	S 2* D63 или K63
16	39	5	S 290 D80
20	49	5	S 290 D100

3P, 3P+N, 4P модульные автоматические выключатели для защиты 3-фазных трансформаторов ($U_{первичн}$=400 В)

Pn (кВА)	In, A	Ucc,%	Автомат со стороны питания (1) (2)
5	7	4.5	S 2* D20 или K20
6.3	8.8	4.5	S 2* D20 или K20
8	11.6	4.5	S 2* D32 или K32
10	14	5.5	S 2* D32 или K32
12.5	17.6	5.5	S 2* D40 или K40
16	23	5.5	S 2* D63 или K63
20	28	5.5	S 2* D63 или K63
25	35	5.5	S 290 D80
31.5	44	5	S 290 D80
40	56	5	S 290 D80
50	70	4.5	S 290 D100

S 2*.. = S 200, S 200 M, S 200 P

(1) При использовании модульных автоматов или автоматов с магнитным расцепителем необходимо обеспечить тепловую защиту вторичной обмотки.
(2) Отключающая способность выбрана согласно расчетного Icc в точке подключения автоматического выключателя.

Маркировка на корпусах выключателей серии S 200 P

Отключающая способность

Номинальная отключающая способность Icn автоматического выключателя (в амперах) согласно стандарту IEC/EN 60898 указывается спереди на корпусе аппарата в виде числа в прямоугольнике. Данный стандарт определяет максимальное значение Icn = 25000 A.
Согласно стандарту IEC/EN 60898, значение отношения между номинальной рабочей наибольшей отключающей способностью Ics и номинальной отключающей способностью – коэффициент K, должно соответствовать указанному в таблице:

Icn	K
< 6000 A	1
> 6000 A < 10000 A	0.75(*)
>10000 A	0.5(**)

* Минимальная Ics: 6000 A
** Минимальная Ics: 7500 A

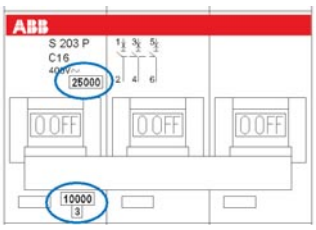
Класс ограничения энергии

Производитель имеет право указать на корпусе автоматического выключателя класс ограничения пропускаемой энергии (I^2t, измеряется в A^2c). Согласно стандарту IEC/EN 60898, класс ограничения энергии обозначается цифрами 1, 2 или 3. В таблицах ниже приведены значения отключающей способности в зависимости от класса ограничения пропускаемой энергии (первая таблица - для In<16A, вторая для 16 A<In<16 32 A)

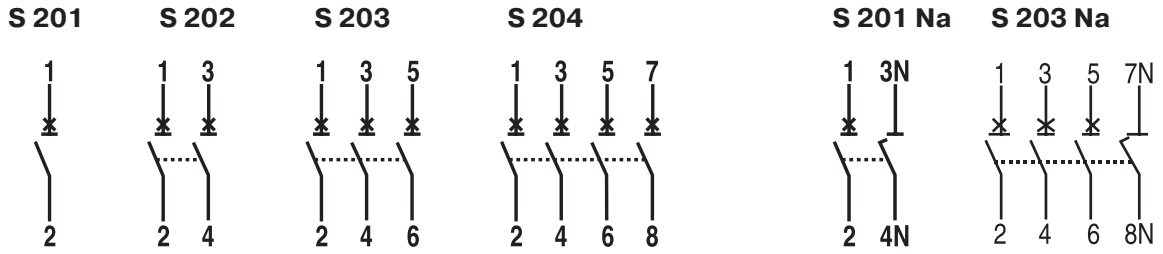
Ном. откл. способность, A	Класс ограничения пропускаемой энергии				
	1	**2**		**3**	
	I^2t макс., A^2c	I^2t макс., A^2c		I^2t макс., A^2c	
(A)	B-C Type	B Type	C Type	B Type	C Type
3000	Предельные значения не установлены	31000	37000	15000	18000
4500		60000	75000	25000	30000
6000		100000	120000	35000	42000
10000		240000	290000	70000	84000

Ном. откл. способность, A	Класс ограничения пропускаемой энергии				
	1	**2**		**3**	
	I^2t макс., A^2c	I^2t макс., A^2c		I^2t макс., A^2c	
(A)	B-C Type	B Type	C Type	B Type	C Type
3000	Предельные значения не установлены	40000	50000	18000	22000
4500		80000	100000	32000	39000
6000		130000	160000	45000	55000
10000		310000	370000	90000	110000

Например, автоматический выключатель на номинальный ток 16 A с характеристикой срабатывания B и номинальной отключающей способностью 6 кА принадлежит к классу 3, если его удельная пропускаемая энергия не превышает 35 000 A^2c.



На миниатюрных автоматических выключателях серии S200P спереди на корпусе указывается 2 различных значения отключающей способности (в прямоугольных рамках).
Над рабочим рычагом указывается отключающая способность согласно стандарту IEC/EN 60898.
Под рабочим рычагом указывается отключающая способность, соответствующая классу ограничения.
Согласно стандарту, указываются значения только до 10 000 A.


S 201
1
2
S 202
1 3
2 4
S 203
1 3 5
2 4 6
S 204
1 3 5 7
2 4 6 8
S 201 Na
1 3N
2 4N
S 203 Na
1 3 5 7N
2 4 6 8N

ВДТ

БДТ

АВДТ

Устройства дифференциального тока предназначены для защиты цепи от сильных токов замыкания на землю

Данные устройства постоянно измеряют векторную сумму линейных токов в однофазных и трехфазных сетях. Если ее значение будет отличным от нуля и превысит порог чувствительности устройства, оно сработает и размокнет цепь.

Устройства дифференциального тока различаются:
- По конструкции.
- По форме тока утечки на землю.
- По чувствительности.
- По времени срабатывания.

По конструкции устройства дифференциального тока подразделяются на:
- ВДТ (без защиты от сверхтоков)
- АВДТ (со встроенным автоматическим выключателем)
- БДТ (автоматический выключатель подключается к блоку на месте установки)

АВДТ являются аппаратами, объединяющими функции устройств дифференциального тока и автоматических выключателей. Они срабатывают как в случае замыкания на землю, так и в случае перегрузки и короткого замыкания. Они способны самостоятельно защитить себя от тока короткого замыкания. Значение максимального тока короткого замыкания указывается на корпусе аппарата.

ВДТ чувствительны только к току замыкания на землю. Для защиты от возможного повреждения сверхтоками ВДТ следует подключать последовательно с автоматическим выключателем или предохранителем.

Перед ВДТ должен быть установлен автоматический выключатель, который предназначен для ограничения количества удельной пропускаемой энергии и являющийся главным автоматическим выключателем по отношению к нижестоящим автоматам (установленным, например, в квартирных электрощитах).

БДТ являются устройствами, которые объединяются со стандартными модульными автоматическими выключателями на месте установки. Согласно стандарту IEC/EN 61009 прил. G, вне заводских условий разрешается объединять с автоматическими выключателями только ВДТ, снабженные специальным посадочным местом под соответствующий автомат. Автоматический выключатель можно присоединить всего один раз, попытка демонтажа приведет к повреждению аппарата. В собранном виде (БДТ + автомат) обладает как характеристиками выключателя дифференциального тока, так и характеристиками автоматического выключателя.

По форме тока утечки на землю устройства дифференциального тока разделяются на три группы:
- тип AC (только для переменного тока): пригодны для защиты установок от тока утечки синусоидальной формы;
- тип A: пригодны для защиты установок от пульсирующего постоянного или синусоидального тока утечки.
- Тип B: пригодны для защиты установок от пульсирующего постоянного или синусоидального тока утечки, а также постоянного тока утечки.

Устройства типа AC применяются в системах, где возможен синусоидальный ток утечки на землю. Они нечувствительны к импульсным дифференциальным токам с пиковым значением до 250 A (форма волны 8/20), которые могут возникнуть, например, при наложении импульсов перенапряжения при включении люминесцентных ламп, рентгеновского оборудования, систем обработки информации, тиристорных преобразователей.

Устройства типа A нечувствительны к импульсным утечкам с пиковым значением тока до 250 A (форма волны 8/20).
Они предназначены для использования в установках, где имеются электронные выпрямители и фазоимпульсные регуляторы физической величины (скорости, температуры, интенсивности освещения) класса изоляции I, получающие электропитание непосредственно из электросети без использования трансформатора (класс изоляции II, по своему определению, не допускает утечки на землю). Устройства дифференциального тока типа A способны распознавать пульсирующие токи замыкания на землю с постоянной составляющей, которые могут возникать в подобных схемах.

Подробные технические характеристики
Критерии классификации устройств дифференциального тока

Устройства дифференциального тока типа B способны распознавать постоянный ток утечки с небольшой пульсацией. Их рекомендуется использовать для защиты электродвигателей и инверторных приводов насосов, лифтов, текстильных и обрабатывающих станков.
Устройства дифференциального тока типа AC и A соответствуют стандартам IEC/EN 61008/61009.
Устройства типа B пока не соответствуют стандартам для автоматических выключателей бытового и аналогичного назначения, управляемых дифференциальным током. Они соответствуют только требованиям стандарта IEC/EN 60497-2 «Аппаратура распределения и управления низковольтная» и стандарта IEC/EN 60755 «Устройства защитные, управляемые дифференциальным (остаточным) током».

В зависимости от чувствительности (IΔn) устройства дифференциального тока подразделяются на:
- аппараты с низкой чувствительностью (IΔn > 30 мА): их параметры соотносятся с сопротивлением контура заземления согласно формуле IΔn 50/R, чтобы обеспечить защиту в случае косвенного прикосновения;
- аппараты с высокой чувствительностью (IΔn: 10...30 мА): предназначены для защиты в случае непосредственного прикосновения. Их также называют физиологически чувствительными, поскольку пользователь при случайном прикосновении к токоведущей части, благодаря определенному сопротивлению своего тела, создает цепь, по которой ток протекает на землю;
- противопожарные (IΔn<500 мА) согласно IEC/EN 60364

Применение устройств дифференциального тока в зависимости от чувствительности

Бытовое и специальное применение

IΔn ⩽ 30 мА

С высокой чувствительностью (физиологически чувствительные)
Согласно IEC/EN 60364 данные устройтсва обязательно устанавливаются в ванных комнатах, душевых, частных и общественных плавательных бассейнах и прочих местах, где электроприборы включаются в розетку без изолирующих или понижающих трансформаторов.

Лаборатории, сервисные центры и мастерские

30 мА<IΔn< 500 мА

С низкой чувствительностью

Крупные сервисные центры и промышленные предприятия

500 мА<IΔn< 1000 мА

По времени срабатывания устройства дифференциального тока подразделяются на:
- мгновенного отключения, быстродействующие, общего назначения;
- селективные – с задержкой срабатывания (типа S)

Селективные устройства дифференциального тока (АВДТ, ВДТ или БДТ) снабжены устройством задержки отключения и устанавливаются в качестве вышестоящих, чтобы обеспечить селективность. Таким способом отключается только та часть питаемой установки, на которую повлиял отказ.

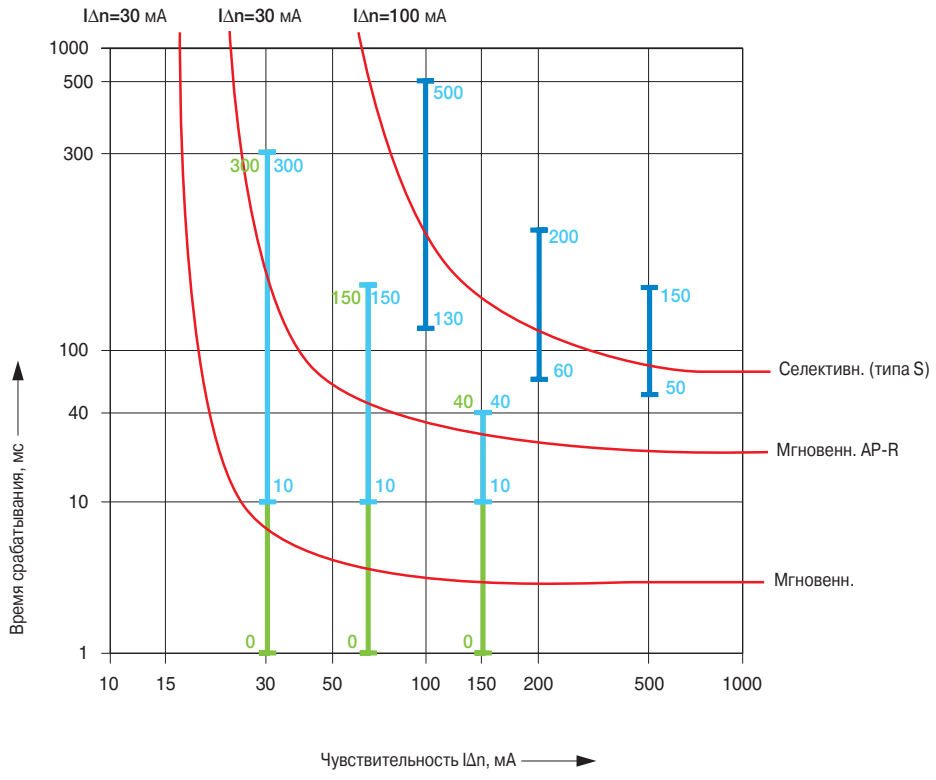
Время срабатывания не регулируется. Для каждого типа устройств дифференциального тока существует своя кривая защиты (см. график ниже). По ней видно, что при низких значениях чувствительности IΔn время срабатывания велико, с увеличением IΔn оно сокращается до минимально возможного. В таблице указаны значения времени срабатывания устройств дифференциального тока различных типов в зависимости от их чувствительности согласно стандартам IEC/EN 61008 и 61009

Тип	In, A	IΔn, A	Время срабатывания (с) для различных IΔn			
			1xIΔ	2xIΔ	5xIΔ	500A
Общего назначения	Любые	Любые	0.3	0.15	0.04	0.04
S (селективные)	≥25	>0.030	0.13-0.5	0.06-0.2	0.05-0.15	0.04-0.15

В модельный ряд устройств дифференциального тока входят также помехоустойчивые (AP-R). Их время отключения примерно на 10 мс превышает время отключения устройств мгновенного действия, но оно укладывается в пределы, установленные действующими стандартами для подобных устройств.

Ниже на графике показаны кривые защиты устройств дифференциального тока различных типов:

- мгновенного отключения с чувствительностью 30 мА
- AP-R мгновенного действия с чувствительностью 30 мА
- селективного (типа S) с чувствительностью 100 мА



Примечание: характеристики показаны для примера. Частота тока 50–60 Гц.

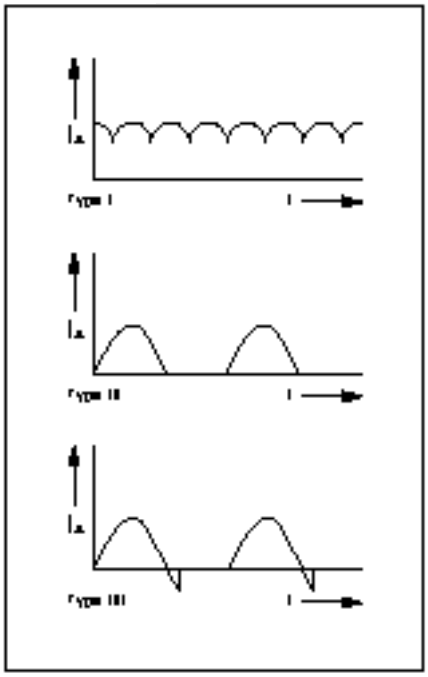
Подробные технические характеристики
Работа аппаратов при токе с постоянной составляющей

В течение многих лет производители электроприборов и электрооборудования используют в своих изделиях различные электронные устройства для повышения эффективности, удобства эксплуатации и экономии энергии.

Такие электроприборы, как стиральные машины с изменяемой скоростью вращения барабана, электроинструменты с регуляторами скорости, термостаты и светорегуляторы, используют при работе токи различной формы (пульсирующий ток с постоянной составляющей, импульсный ток, сглаженный выпрямленный ток).

Различаются три типа токов:

Рис. А



OEPM0116

Тип I – это выпрямленный ток с постоянной составляющей, постоянно превышающий нулевой уровень, который получается в результате:

- двухполупериодного выпрямления трехфазного переменного тока,
- однополупериодного выпрямления со сглаживающим LC-фильтром,
- удвоения напряжения по схеме Вилларда.

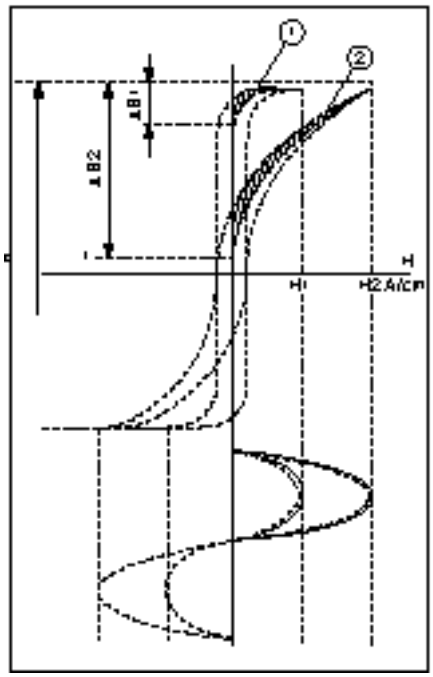
Тип II – пульсирующий ток с постоянной составляющей, который может достигать нулевого значения (только при активной нагрузке), получаемый в результате:

- однополупериодного выпрямления без сглаживания (фильтрации),
- выпрямления однофазного переменного тока со сглаживанием или без,
- симметричного или асимметричного фазоимпульсного регулирования (регуляторы освещения, числа оборотов).

Тип III – пульсирующий ток с постоянной составляющей, проходящий через нуль (при индуктивной нагрузке), который получается в результате:

- однополупериодного выпрямления без сглаживания (фильтрации),
- выпрямления однофазного переменного тока со сглаживанием или без,
- симметричного и асимметричного фазоимпульсного регулирования (регуляторы освещения, числа оборотов).

Рис. Б



1 -Тип

2 – Рис. А

3 – Рис. Б

Если возникает ток утечки на «землю» в результате пробоя изоляции цепей с выпрямленным током, то контактное напряжение будет такое же, как и в случае переменного тока.

Обычные устройства дифференциального тока, которые предназначены для работы с переменным током частотой 50-60 Гц, нечувствительны к токам утечки с постоянной составляющей.

Несрабатывание аппарата в ситуациях, когда имеется ток утечки с постоянной составляющей, может иметь два последствия:

- опасность поражения током людей и повреждения оборудования (возгорание)
- падение чувствительности УДТ в результате насыщения сердечника трансформатора тока, который более не способен подавать необходимую энергию на расцепитель (Рис. Б – цикл гистерезиса No 1).

Чтобы избежать таких последствий, необходимо применять устройства типа А. Благодаря особой конструкции тороидальных сердечников, подаваемый уровень повышается до значения, достаточного для включения расцепителя (Рис. Б – цикл гистерезиса No2).

Надежность расцепителя еще более повышается за счет использования электронной схемы, чувствительной к току различной формы. Таким образом, срабатывание УДТ обеспечивается при любой форме пульсирующего тока, даже в случае наложения постоянной составляющей до уровня 6 мА

Селективность

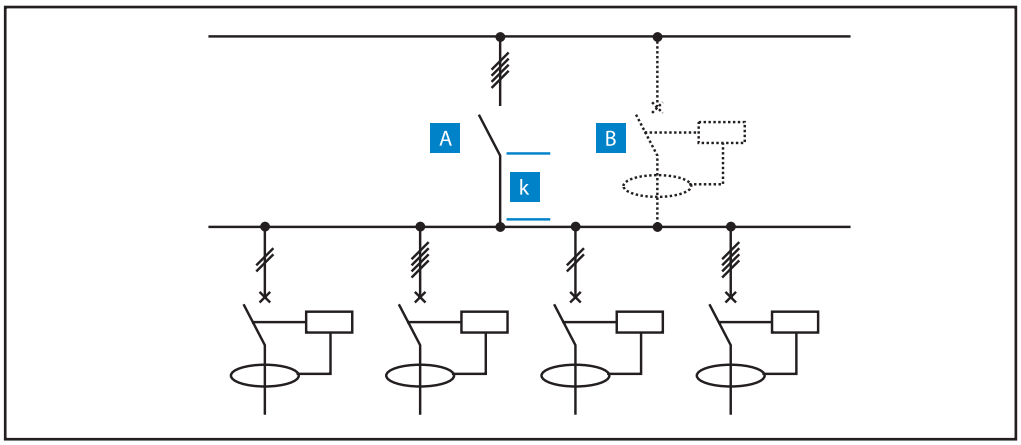
При использовании устройств дифференциального тока возникают вопросы, аналогичные вопросам, возникающим при использовании модульных автоматических выключателей. В частности, необходимо, чтобы при неисправности отключалась как можно меньшая часть системы.
Для аппаратов АВДТ проблема селективности при коротком замыкании решается так же, как для модульных автоматических выключателей.

Однако самым важным при защите от тока замыкания на землю является вопрос, связанный со временем срабатывания. Защита от поражения при непосредственном контакте эффективна лишь в случае, если не превышено максимальное время отключения, определенное на кривой защиты.

В случае, если в составе системы имеются устройства, у которых ток утечки на землю выше допустимого (например, емкостные входные фильтры, включенные между линией питания и заземлением), или в системе имеется большое количество оконечных устройств, целесообразно оснащать основные линии питания собственными УДТ, а также устанавливать вышестоящий главный автоматический выключатель или УДТ (см. схему ниже).

Горизонтальная селективность

Главный автоматический выключатель обеспечивает «горизонтальную селективность», он не размыкается при замыкании или утечке на землю, что позволяет сохранить электроснабжение нагрузок.
Однако при этом участок цепи k (см. рис.) между главным автоматом и УДТ остается без “активной” защиты. Если параллельно ему включить «главное» УДТ (обозначено пунктиром), то необходимо обеспечить «вертикальную» селективность, т.е. скоординировать срабатывание вышестоящего и нижестоящих устройств защиты так, чтобы обеспечение максимальной безопасности сочеталось с отключением в случае аварии как можно меньшей части системы.
Говоря о вертикальной селективности, следует различать селективность по току (частичную) и по времени (полную).



Вертикальная селективность

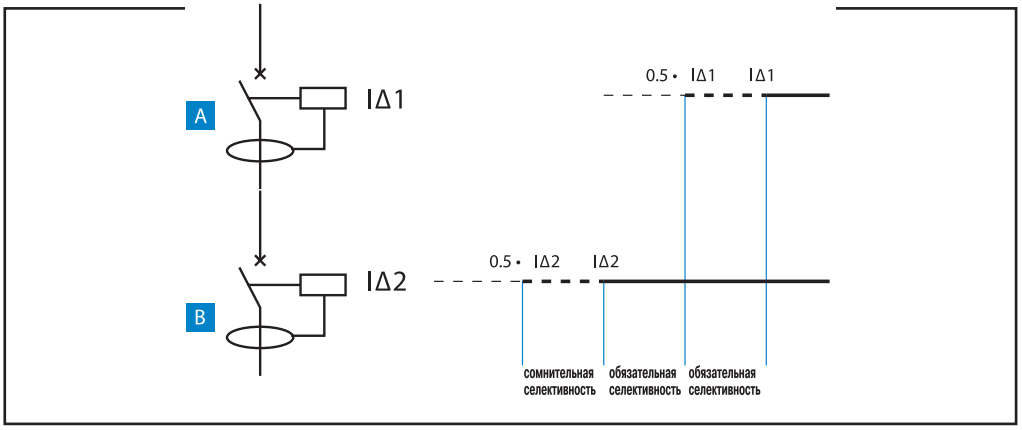
Вертикальная селективность заключается в том, что в оконечных устройствах, с которыми чаще имеет дело неподготовленный персонал, устанавливаются УДТ с лучшей чувствительностью и меньшим временем срабатывания, чем у вышестоящего устройства защиты. Это позволяет в значительной мере повысить уровень защиты от прикосновения к токоведущим частям.

Селективность по току (частичная)

Обеспечивается использованием нижестоящих УДТ с высокой, а вышестоящих – с низкой чувствительностью.

Для обеспечения координации селективности необходимо выполнение следующего условия: чувствительность вышестоящего устройства защиты I∆1 должна более чем в 2 раза превышать чувствительность нижестоящего I∆2. Для обеспечения селективности по току необходимо, чтобы I∆n вышестоящего аппарата равнялось 3 I∆n нижестоящего (Например, чувствительность вышестоящего F 204 типа A составляет 300 мА, А чувствительность нижестоящего F 202 типа A составляет 100 мА.).

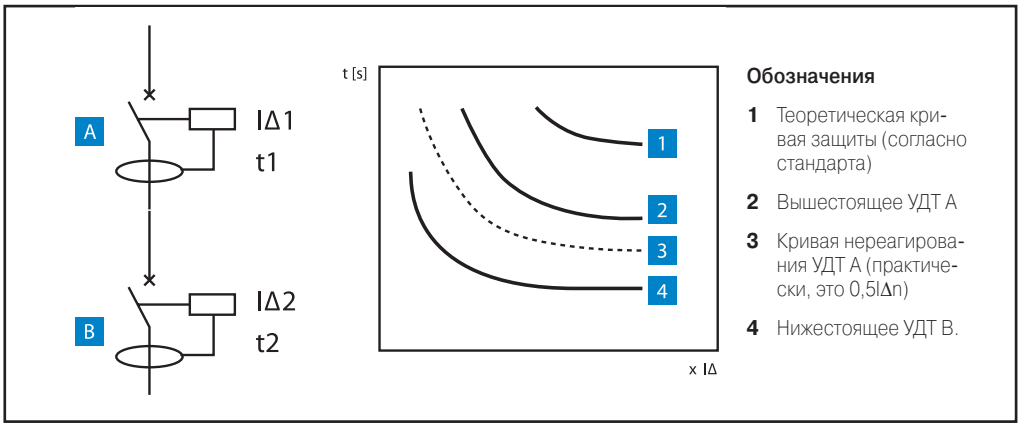
Таким образом ,будет обеспечена “частичная” селективность, и при токе замыкания на землю I∆2<I∆m<0,5x I∆1 сработает только нижестоящее УДТ.



Селективность по времени (полная)
Подобная селективность достигается при использовании селективных УДТ (с задержкой срабатывания). Время срабатывания вышестоящего устройства t1 должно быть всегда больше времени срабатывания последовательно подключенного к нему нижестоящего устройства t2 для всего диапазона токов. Нижестоящее устройство должно всегда размыкать цепь быстрее.

Согласно комментариям к стандарту IEC 64-8/563.3, чувствительность вышестоящего устройства защиты должна более чем в 2 раза превышать чувствительность нижестоящего. Для обеспечения селективности по току (частичной) необходимо, чтобы IΔn вышестоящего аппарата равнялось 3 IΔn нижестоящего (Например, чувствительность вышестоящего F 204 типа A составляет 300 мА, A чувствительность нижестоящего F 202 типа A составляет 100 мА.).

Для обеспечения безопасности, кривая защиты вышестоящего аппарата должна проходить ниже кривой защиты, определяемой стандартом, A кривая №3 (см. рис. ниже) должная быть всегда выше кривой №4, в противном случае селективность не обеспечивается.



Селективность УДТ

	IΔn вышест, мА	10	30	100	300	300	500	500	1000	1000
IΔn нижест, мА		Мгн.	Мгн.	Мгн.	Мгн.	S	Мгн.	S	Мгн.	S
10	Мгн.		■	■	■	■	■	■	■	■
20	Мгн.			■	■	■	■	■	■	■
100	Мгн.				■	■	■	■	■	■
200	Мгн.								■	■
200	S								■	■
500	Мгн.									
500	S									
1000	Мгн.									
1000	S									

Мгн. – мгновенного отключения, S – селективные
■ – селективность по току (частичная) ■ – селективность по времени (полная)

Рассеиваемая мощность устройств дифференциального тока

ВДТ серии F200

Номинальный ток In [A]	Рассеиваемая мощность W Вт	
	2P	4P
16	1.5	-
25	2.0	4.8
40	4.8	8.4
63	7.2	13.2

Блоки дифференциального тока DDA200

Номинальный ток Ib [A]	Рассеиваемая мощность W_{Ib}* Вт	
	2P	3P,4P
25	2.1	2.8
40	5.4	7.2
63	7.8	13.8

* Указанная в таблице мощность – для тока Ib. При использовании автоматических выключателей с меньшим номинальным током In значение рассеиваемой мощности Wn определяется по формуле: Wn = (In/Ib)x W_{Ib}

АВДТ серий DS200

Номинальный ток In [A]	Рассеиваемая мощность W Вт		
	1P+N	2P	3P,4P
1	1.8	-	-
2	1.8	-	-
4	1.8	-	-
6	2	4.1	6.2
10	2.1	2.9	4.4
13	3.7	5.2	7.7
16	4.5	4.5	6.6
20	4.8	6.4	9.3
25	6.3	8.5	12.4
32	8.8	10.9	15.7
40	9.9	15.0	21.6
50	-	11.4	18.4
63	-	17.4	28.2

Влияние окружающей температуры на пороги срабатывания расцепителей АВДТ DS 200

Данные указаны в таблицах в разделе “Подробные технические характеристики» для модульных автоматических выключателей S 200, диапазон температур -25...+55 C°.

Изменение параметров в зависимости от высоты над уровнем моря

На высотах до 2000 м над уровнем моря номинальные значения параметров автоматического выключателя остаются неизменным. При дальнейшем увеличении высоты значения таких важных параметров, как номинальный ток и максимальное рабочее напряжение, будут изменяться из-за изменения атмосферного давления, а также химического состава, диэлектрической проницаемости и теплопроводности воздуха.

F 200/DDA 200/FS 201/DS 200

Высота, м	2000	3000	4000
Номинальное рабочее напряжение Ue, В	440	380	380
Номинальный ток, In	In	0,96x In	0,93x In

Аварийное отключение при помощи блоков дифференциального тока серии DDA 200 AE

Блоки дифференциального тока серии DDA 200 AE сочетают в себе защитные функции АВДТ с возможностью дистанционного управления срабатыванием с помощью кнопочного выключателя.

Принцип работы (запатентован АББ)

Трансформатор оснащен двумя дополнительными первичными обмотками, на которые через два одинаковых резистора подается одно и то же напряжение. В нормальных условиях через них должны протекать одинаковые токи. Но поскольку обмотки имеют одинаковое количество витков, намотанных в противофазе, то эти токи взаимно подавляются, и дифференциальный ток отсутствует.

В состав цепи одной из обмоток включается кнопочный выключатель, при нажатии которого она размыкается, симметрия нарушается, возникает дифференциальный ток и происходит срабатывание устройства.

Совершенно очевидно, что срабатывание происходит абсолютно одинаково: как при возникновении замыкания на землю, так и при нажатии аварийной кнопки.

Преимущества

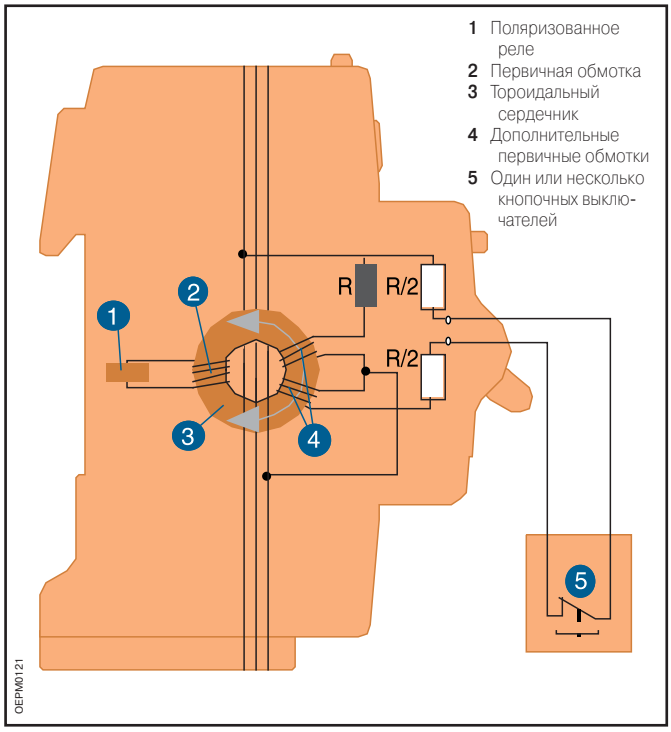
По сравнению с другими устройствами защитного отключения, блоки DDA 200 AE обладают рядом преимуществ:

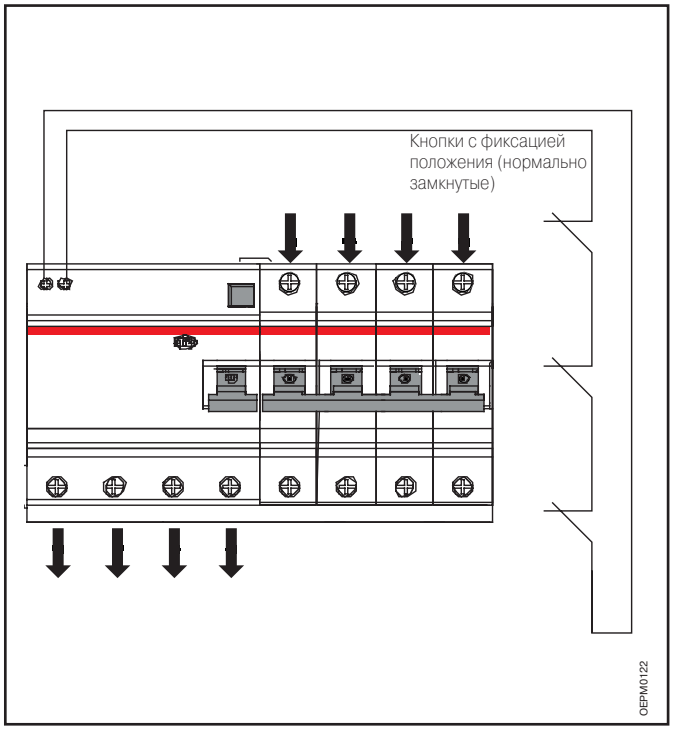
- Прямое соответствие между нажатием кнопки и размыканием цепи.
- Отсутствие нежелательного отключения при временном понижении или пропадании напряжения электросети.
- Мгновенное срабатывание даже после длительного простоя установки.

Применение

Блоки DDA 200 AE используются в применениях согласно стандарту IEC/EN 60364-8. Их можно устанавливать для защиты эскалаторов, лифтов, электролебедок, автоматических ворот, станков, автомоек и ленточных транспортеров.

В состав одной цепи управления может входить только один блок дифференциального тока DDA 200 AE.





Нежелательное срабатывание устройств дифференциального тока

Включенные в состав цепи обычные устройства дифференциального тока могут срабатывать под воздействием внешних помех, несмотря на то, что фактического замыкания на землю и не произошло.
К подобным помехам относятся:

- Перенапряжения, вызванные коммутационными процессами (замыканием или размыканием выключателей, пуском или остановом электродвигателей, включением и отключением систем освещения из люминесцентных ламп и т.д.).
- Перенапряжения, вызванные грозовым электричеством: прямым или непрямым разрядом молнии в линию электропитания.

В подобных обстоятельствах срабатывание выключателя не защищает от поражения электрическим током при прямом или косвенном прикосновении. К тому же неожиданное и неоправданное отключение электроснабжения может привести к серьезным последствиям.

Помехозащищенные устройства AP-R

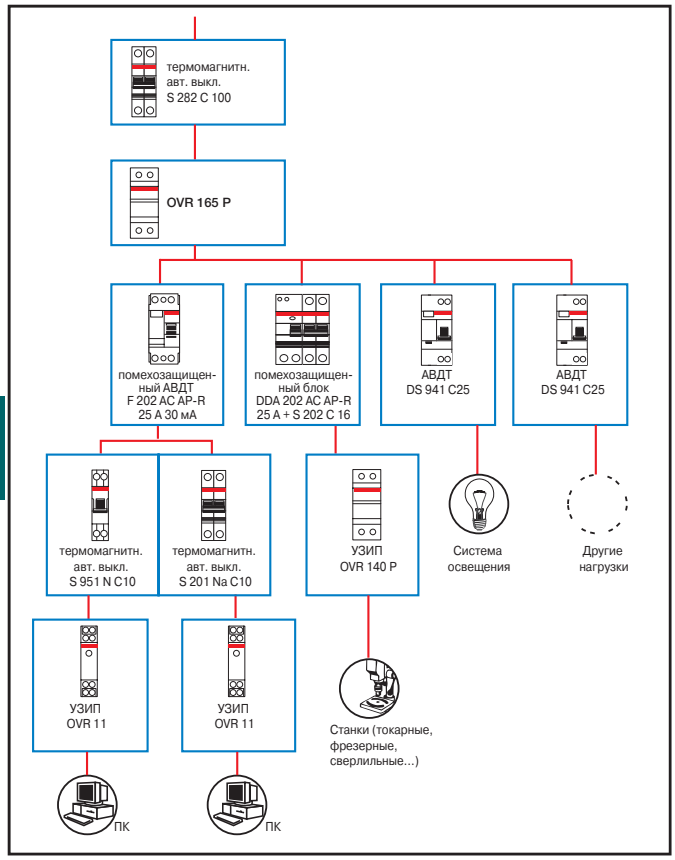
Использование ВДТ и блоков дифференциального тока помехозащищенной серии AP-R позволяет решить проблему нежелательного срабатывания, вызванного разрядами молний или коммутационными процессами.

Электроника этих аппаратов способна отличать временную утечку, вызванную помехами, от непрерывной утечки, вызванной действительным замыканием на землю. Срабатывание аппарата происходит только в последнем случае.
ВДТ и блоки дифференциального тока серии AP-R имеют небольшую задержку срабатывания, укладывающуюся в пределы, оговоренные действующими стандартами (время срабатывания расцепителя при 2I∆n составляет 150 мс).

Использование подобных аппаратов вместо обычных устройств дифференциального тока позволяет не допускать нежелательных перебоев в подаче электроэнергии в промышленные электроустановки и жилые помещения, требующих непрерывного обеспечения электропитанием.

Чтобы обеспечить непрерывную подачу электропитания в основные линии и защитить оконечные нагрузки от перенапряжений при коммутационных процессах, АВДТ и блоки дифференциального тока серии AP-R следует использовать совместно с УЗИП серии OVR.

Для обеспечения эффективной защиты во всем диапазоне токов необходимо создание многоуровневой системы. Один из вариантов показан на рисунке ниже.



Соответствие стандартам

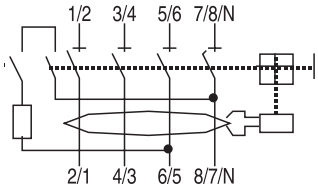
В соответствии с требованиями стандартов IEC/EN 61008 и IEC/EN 61009 все устройства дифференциального тока испытываются на устойчивость к коммутационным перенапряжениям волной тока формы 0,5 мкс/100 Гц с пиковым значением 200 А.

Устойчивость к удару молнии, согласно требованиям тех же стандартов, проверяется волной тока формы 8/20 мкс с пиковым значением 3000 А, но только для селективных устройств дифференциального тока. УДТ других типов подобной проверке не подлежат.

Помехозащищенные УДТ AP-R проходят проверку и волной тока 0,5 мкс/100 Гц, и волной тока формы 8/20 мкс с пиковым значением 3000 А, определенной для проверки селективных устройств дифференциального тока.

Использование 4-полюсных ВДТ в трехфазных цепях без нейтрального провода

В 4-полюсных ВДТ серии F 200 кнопка проверки срабатывания включена между зажимами 5/6 и 7/8/N (см. рис. ниже) и рассчитана на рабочее напряжение 110...254 В.

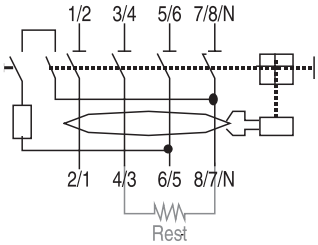


Если в 3-фазной цепи без нейтрали напряжение между фазами находится в пределах 110...254 В, то обеспечить правильную работу кнопки проверки можно двумя способами:

1) Подключив 3 фазы к зажимам 3/4, 5/6, 7/8/N - со стороны электропитания, и к зажимам 4/3, 6/5, 8/7 – со стороны нагрузки.

2) Подключив 3 фазы обычным порядком (питание – к зажимам 1/2, 3/4, 5/6, нагрузку - к зажимам 2/1, 4/3, 6/5) и замкнув зажимы 1/2 и 7/8/N, чтобы на последний подавался потенциал первой фазы. Таким образом, на кнопку проверки будет подаваться межфазное напряжение.

Если межфазное напряжение в сети выше 254 В (типичным случаем является 3-фазная сеть 400 В, где напряжение между фазой и землей составляет 230 В), то данные способы становятся неприемлемыми, поскольку напряжение 400 В может повредить кнопку проверки.



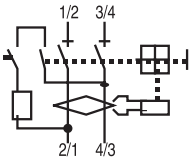
IΔn, A	R_{est}, Ом
0,03	3300
0,1	1000
0,3	330
0,5	200

Для обеспечения нормальной работы кнопки проверки срабатывания в 3-фазной электросети с межфазным напряжением 400 В необходимо подключить фазы обычным порядком (питание – к зажимам 1/2, 3/4, 5/6, нагрузку - к зажимам 2/1, 4/3, 6/5) и включив между зажимами 4/3 и 7/8/N сопротивление R_{est}, значение которого указанное в таблице.
Таким образом, межфазное напряжение 400 В будет подаваться на кнопку проверки не полностью, а с учетом падения напряжения на сопротивлении R_{est}. Например, при использовании ВДТ с чувствительностью IΔn = 0,03 А, в цепь кнопки проверки необходимо включить сопротивление R_{est}= 3,3 кОм. При этом на кнопку будет подаваться напряжение менее 254 В. Сопротивление R_{est}.должно рассеивать мощность не менее 4 Вт.

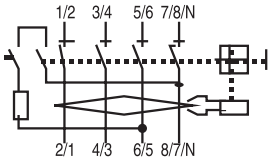
В обычном режиме работы ВДТ (когда кнопка проверки разомкнута), на сопротивление R_{est}.напряжение не подается, и потери мощности не происходит.

ВДТ

F 202

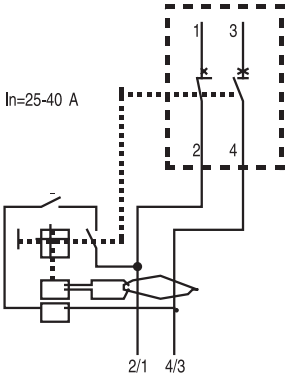


F 204

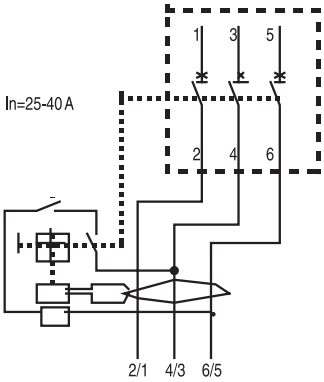


БДТ

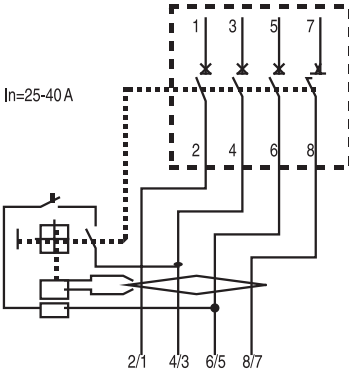
DDA 202



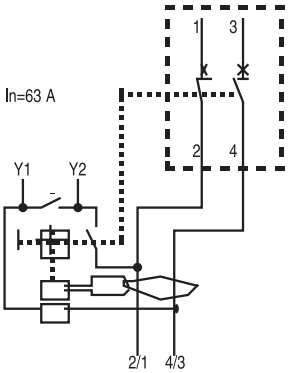
DDA 203



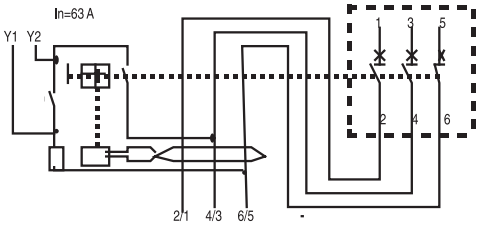
DDA 204



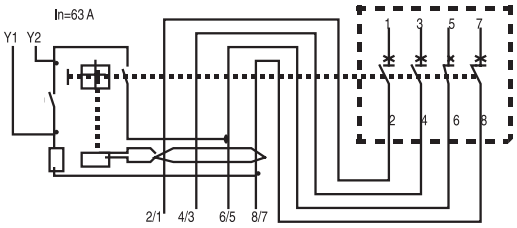
DDA 202



DDA 203

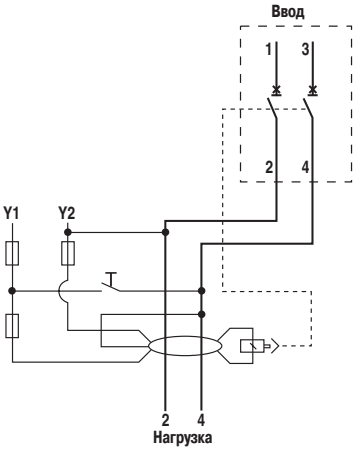


DDA 204

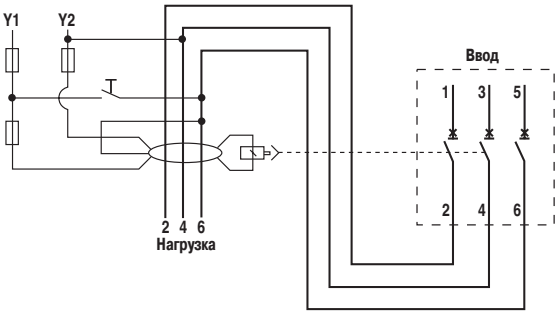


БДТ

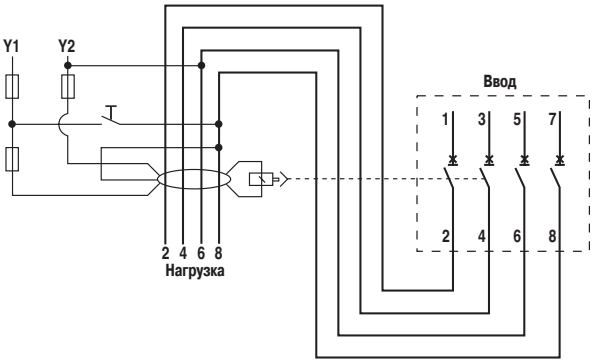
DDA 202 AE



DDA 203 AE

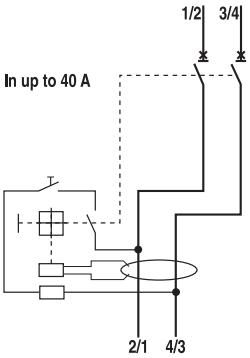


DDA 204 AE

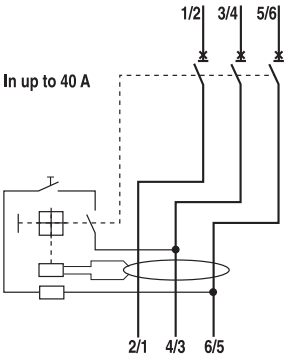


АВДТ

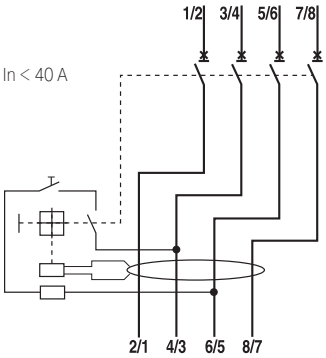
DS 202



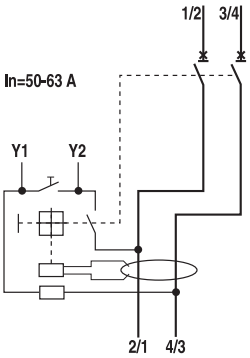
DS 203



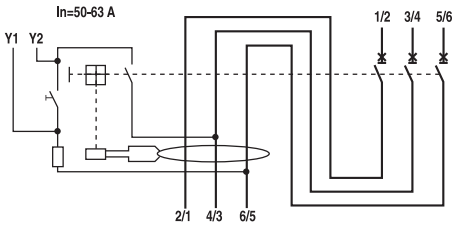
DS 204



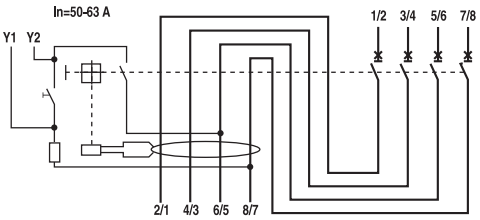
DS 202



DS 203



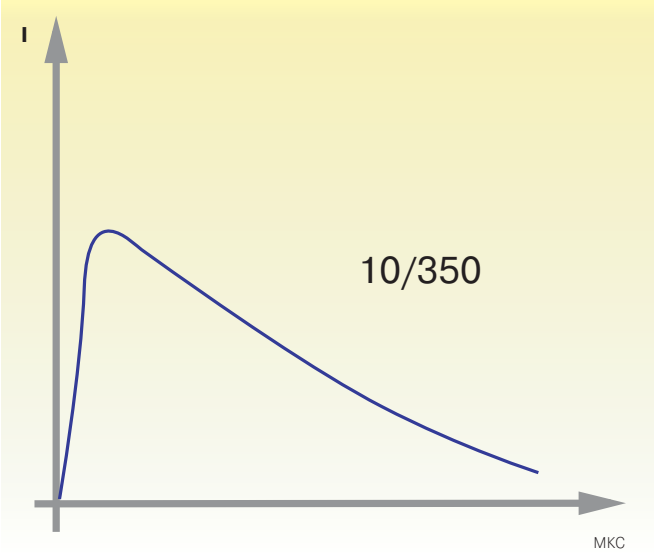
DS 204



УЗИП СЕРИИ OVR

Определения параметров УЗИП

Форма волны 10/350 и 8/20



УЗИП типа 1

УЗИП типа 2

Форма волны 10/350
Импульс тока подобной формы возникает при прямом попадании молнии.

УЗИП типа 1
УЗИП, замыкающее на землю импульсные токи высокого напряжения, вызванные прямым ударом молнии. Согласно стандарту, подобные УЗИП нормируются импульсным током формы 10/350 (класс испытания I).

Формы волны 8/20
Форма импульса тока, возникающая при перенапряжении, вызванном непрямым ударом молнии или коммутационными процессами.

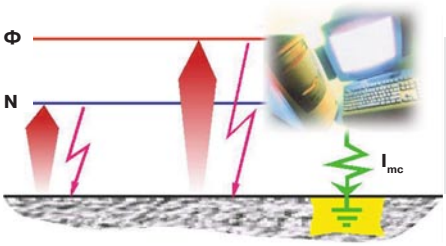
УЗИП типа 2
УЗИП, замыкающее на землю импульсные токи высокого напряжения, вызванные непрямым ударом молнии или коммутационными процессами. Согласно стандарту, подобные УЗИП нормируются импульсным током формы 8/20 (класс испытания II).

Включение в общем и дифференциальном режиме

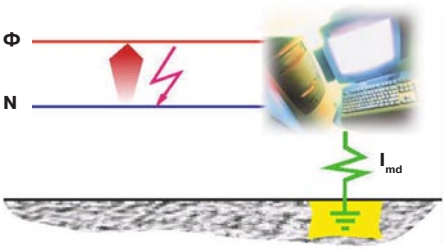
Общий режим
При включении в общем режиме перенапряжения возникают между проводником под напряжением и землей.
Под напряжением может быть не только фазный, но и нейтральный провод.
Подобные перенапряжения разрушают заземленное оборудование класса защиты I, а также незаземленное оборудование класса защиты II, которое находится вблизи заземляющего контура и не снабжено достаточной электроизоляцией (несколько киловольт).
Оборудование класса защиты II, расположенное вдали от контура заземления, можно считать защищенным от таких перенапряжений.

Включение в дифференциальном режиме
Дифференциальные перенапряжения возникают между проводами под напряжением: фазными или фазным и нейтральным.
Подобные перенапряжения представляют высокую опасность для всех устройств, подключенных к электросети, и первую очередь - для чувствительного оборудования.

Примечание.
Дифференциальные перенапряжения поражают системы заземления типа TT. Подобные перенапряжения представляют опасность и для систем заземления TN-S, в которых нейтральный провод сильно отличается по длине от провода защитного заземления (PE).

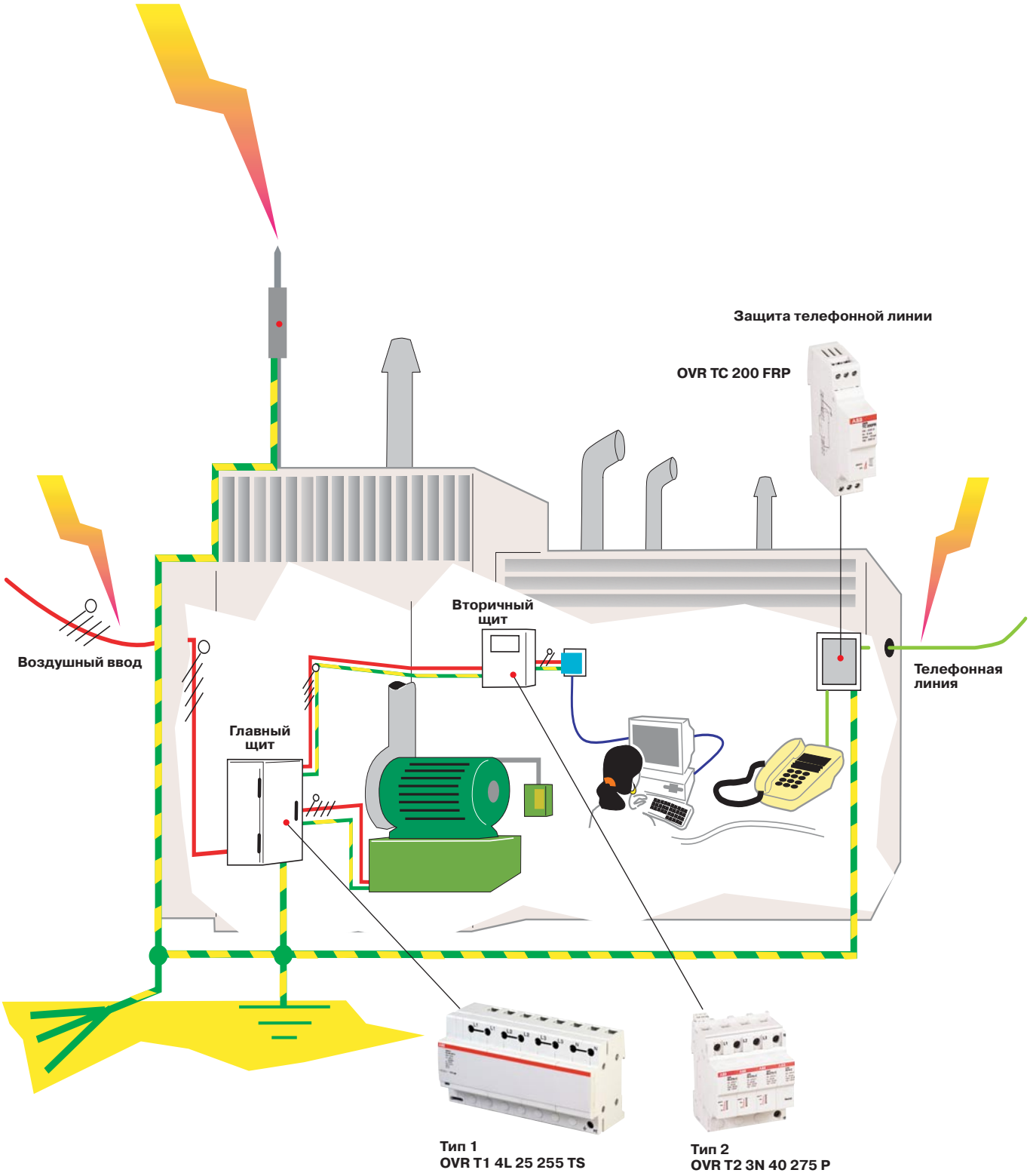


Примечание.
В общем режиме перенапряжения могут возникать во всех системах заземления.



Подробные технические характеристики
Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) серии OVR

Для защиты оборудования при прямом попадании молнии во внешнюю молниезащиту или в воздушный ввод здания, в водном распределительном щите должно быть установлено устройство Тип 1. Данное устройство обеспечивает защиту оборудования вплоть до бытовой техники, но не может защитить чувствительные электрические приборы (компьютеры, серверные станции, аудио и видио технику и т.д.). Для защиты чувствительного оборудования мы должны во вторичные распределительные щиты установить устройства Тип 2. Для осуществления полноценной защиты расстояние по кабелю от устройства Тип 1 до устройства Тип 2 должно быть больше 10 м, а расстояние от устройства Тип 2 до защищаемого оборудования меньше 30 м. Для защиты информационных линий нужно применять специальные устройства серии OVR TC.



Многоступенчатая защита

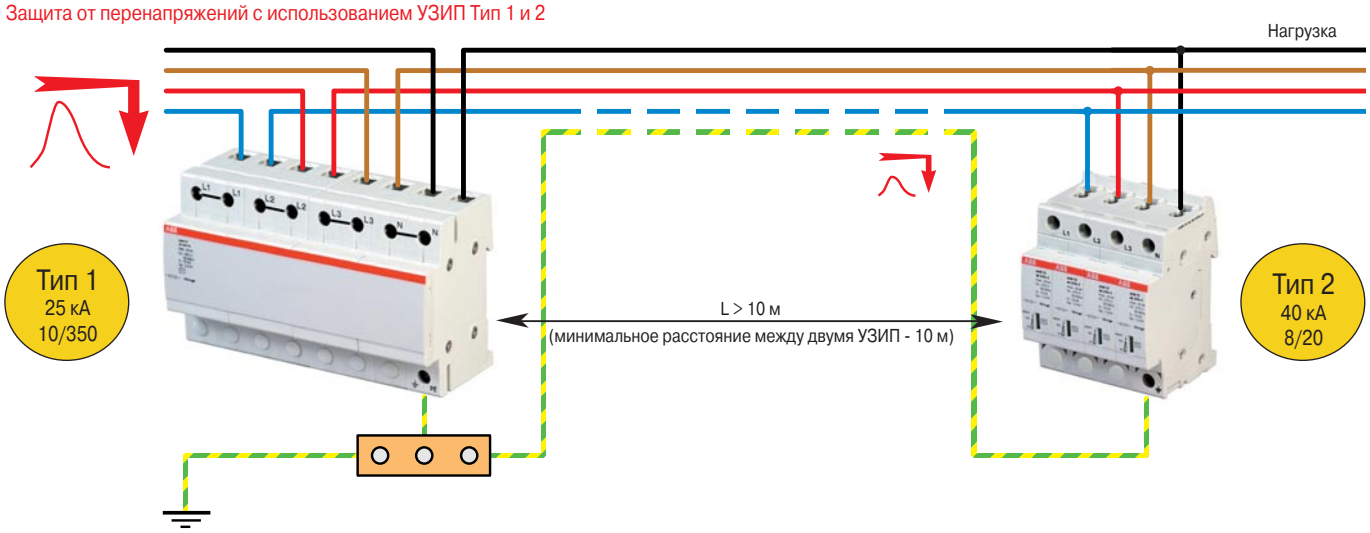
Первый УЗИП сам по себе не обеспечивает полную защиту всей установки от перенапряжений. Если длина кабеля превышает 10 м, то установка второго УЗИП строго обязательна.* При использовании нескольких УЗИП они должны располагаться, как показано на схемах ниже.

Многоступенчатая защита необходима, если:
Первый УЗИП не может обеспечить требуемого уровня защитного напряжения (U_p).
Длина кабеля между УЗИП и защищаемым оборудованием превышает 10 м.

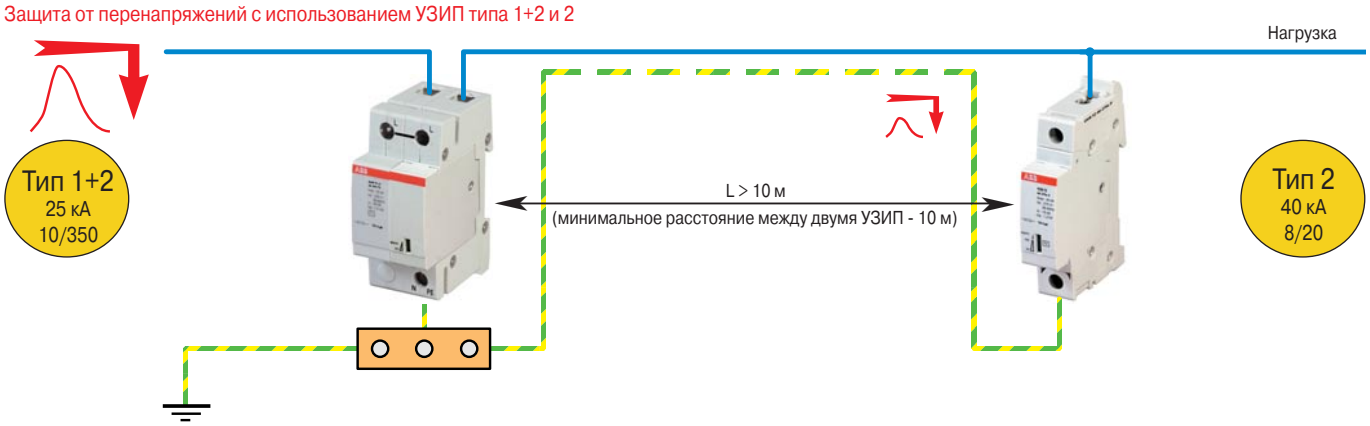
* - по двум причинам: координация и резонанс

Первый УЗИП направляет в землю большую часть тока импульса перенапряжения. Оставшаяся часть тока направляется в землю вторым УЗИП.
Значение остаточного тока уменьшается по мере увеличения расстояния между УЗИП. Чем ниже будет ток на входе последнего УЗИП, тем меньший уровень защитного напряжения будет на его выходе.

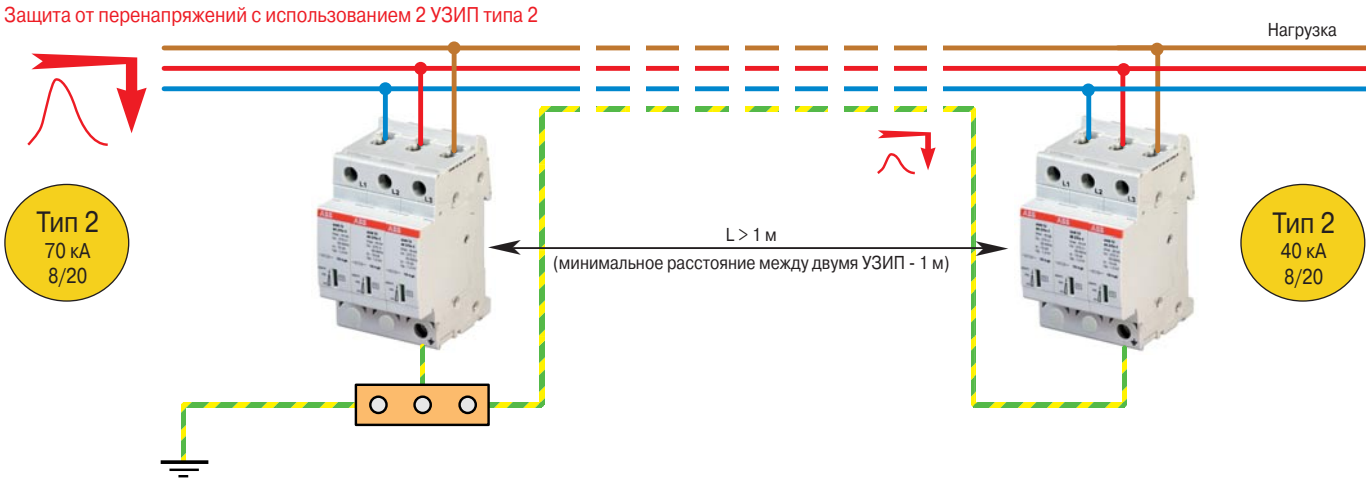
Защита от перенапряжений с использованием УЗИП Тип 1 и 2



Защита от перенапряжений с использованием УЗИП типа 1+2 и 2



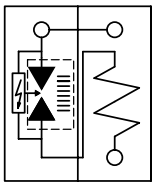
Защита от перенапряжений с использованием 2 УЗИП типа 2



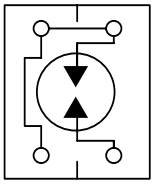
Функциональные схемы УЗИП

УЗИП Тип 1 (I_{fi} = 50 кА)

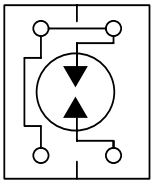
Однополюсные УЗИП Тип 1



OVR T1 25 255

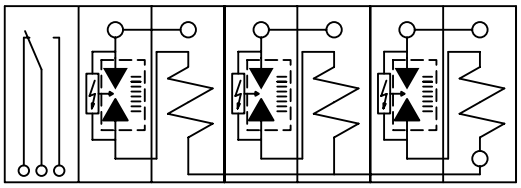


OVR T1 50 N

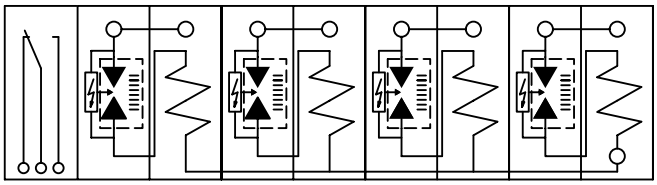


OVR T1 100 N

Многополюсные УЗИП Тип 1 с дистанционной сигнализацией (TS)

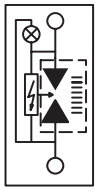


OVR T1 3L 25 255 TS

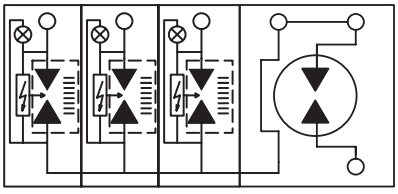


OVR T1 4L 25 255 TS

УЗИП Тип 1 и Тип 2 (I_{fi} = 7 кА)



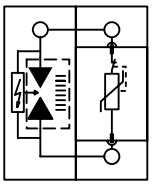
OVR T1+2 15255-7
OVR T1 25255-7



OVR T1+2 3N15255-7
OVR T1 3N25255-7

УЗИП Тип 1+2 (I_{fi} = 15 кА)

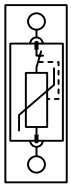
Однополюсные УЗИП типа 1+2



OVR T1+2 25 255 TS

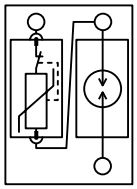
УЗИП Тип 2

Однополюсные УЗИП Тип 2

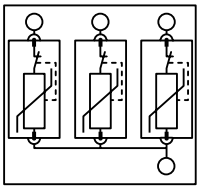


OVR T2 40 kA

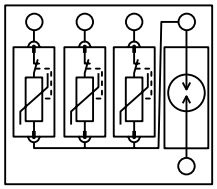
Многополюсные УЗИП Тип 2



OVR T2 1N 40/70 кА (Ф + N)

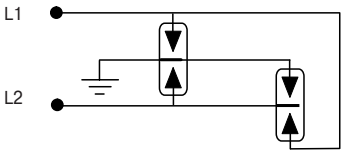


OVR T2 3L 40/70 кА (3 Ф)

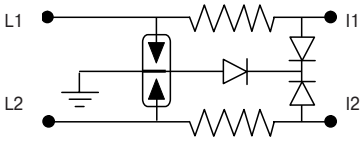


OVR T2 3N 40/70 кА (3 Ф + N)

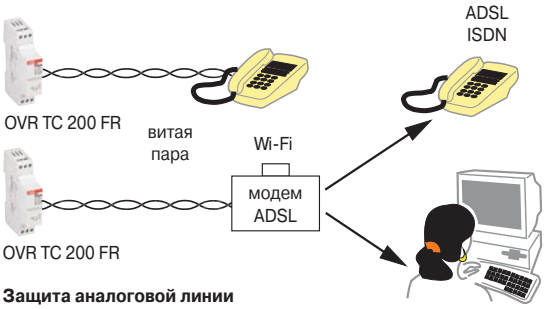
OVR TC



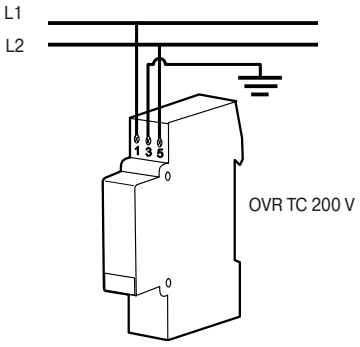
OVR TC 200 V при параллельном подключении



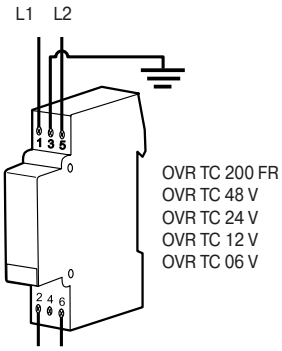
OVR TC / xx V / 200 FR при последовательном подключении



Защита аналоговой линии



OVR TC 200 V при параллельном подключении

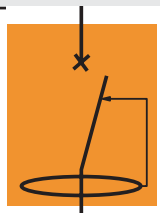


OVR TC / xx V / 200 FR при последовательном подключении

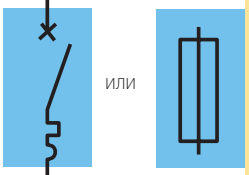
Правила монтажа УЗИП. выбор дополнительного защитного устройства (предохранитель/автоматический выключатель)

Выбор защитного устройства

Со стороны электросети перед УЗИП должны быть установлены устройства защиты от токов короткого замыкания и дифференциального тока (при косвенном прикосновении). Обычно подобные устройства уже имеются в составе электроустановки.



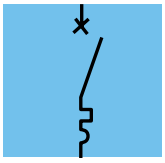
Назначение	Применение
Защита косвенного касания	• В системах TT обязательно должны быть установлены выключатели дифференциального тока (ВДТ). • В системах TN-S, IT и TN-C-S могут быть установлены ВДТ. Рекомендуется использовать ВДТ типа S. При использовании других ВДТ возможны нежелательные срабатывания. Подобные срабатывания не ухудшают работоспособность УЗИП, но приводят к размыканию цепи.

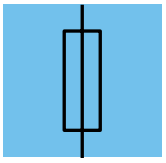


Защита от короткого замыкания	Совместно с УЗИП могут устанавливаться или автоматический выключатель, или предохранитель. Их номинал должен соответствовать характеристикам УЗИП и значению тока короткого замыкания электроустановки.

Терморасцепитель	Встроен в УЗИП.

Параметры авт. выключателя или предохранителя зависят от типа УЗИП.





УЗИП типа 1	авт. выключатель (характеристика C)	Предохранитель (gG)
25 кА (10/350): OVRT1		≤ 125 A

УЗИП типа 1+2 авт.	выключатель (характеристика C)	Предохранитель (gG)
7 кА (10/350): OVRT1+2		
• Iρ = 300 A...1 кА	40 A(1)	32A
• Iρ = 1 кА и более	63 A(2)	32A

УЗИП типа 2	авт. выключатель (характеристика C)	Предохранитель (gG)
70 кА (8/20)		
• Iρ = 300 A...1 кА	40 A(1)	32A
• Iρ = 1 кА и более	63 A(2))	32A
40 кА (8/20)		
• Iρ = 300 A...1 кА	40 A(1)	32A
• Iρ = 1 кА...и более	63 A(2)	32A
15 кА (8/20)		
• Iρ = 300 A...1 кА	40 A(1)	32A
• Iρ = 1 кА и более	63 A(2)	32A

(1) Серия SH 200 L. (2) Серии S 200, S 200 M.

Монтаж УЗИП в электрическом щите

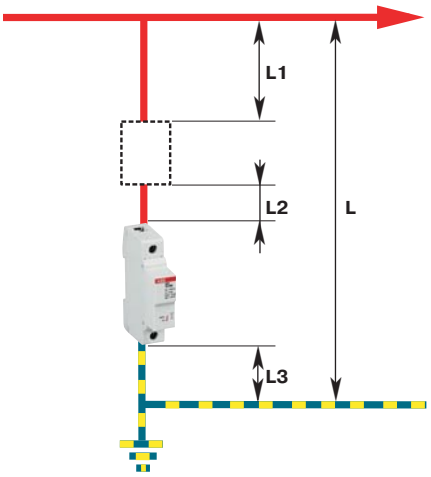
Правило “50 см”

Помните, при ударе молнии, сила тока которого составляет 10 кА, на 1 м длины кабеля возникает напряжение 1 кВ. К оборудованию, расположенному за УЗИП, будет приложено напряжение, равное сумме **U_p** – уровня защитного напряжения УЗИП, U_d - падения напряжения на защитном устройстве и напряжений, наведенных на индуктивном сопротивлении соединительных проводников (**U1**+**U2**+**U3**).

Крайне важно, чтобы общая длина (L = L1+L2+L3) соединительных проводников была минимальной (0.50 м)!

Если эта длина (L = L1 + L2+L3) превышает 0,50 м, необходимо выполнить одну из следующих рекомендаций:

- Уменьшите эту длину, сократив L2 и L3 (измените местоположение точек подключения).
- Выберите УЗИП с меньшим значением U_p.
- Установите УЗИП второй ступени защиты, так чтобы уровень U_p обоих УЗИП соответствовал значению импульсного выдерживаемого напряжения защищаемого оборудования.



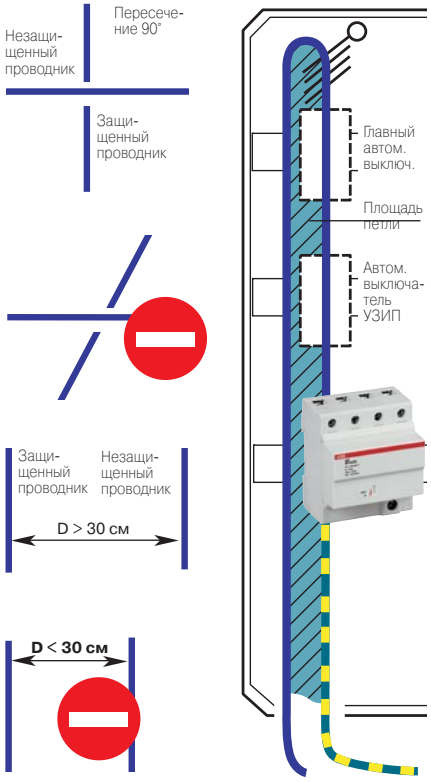
Петли, образованные проводами

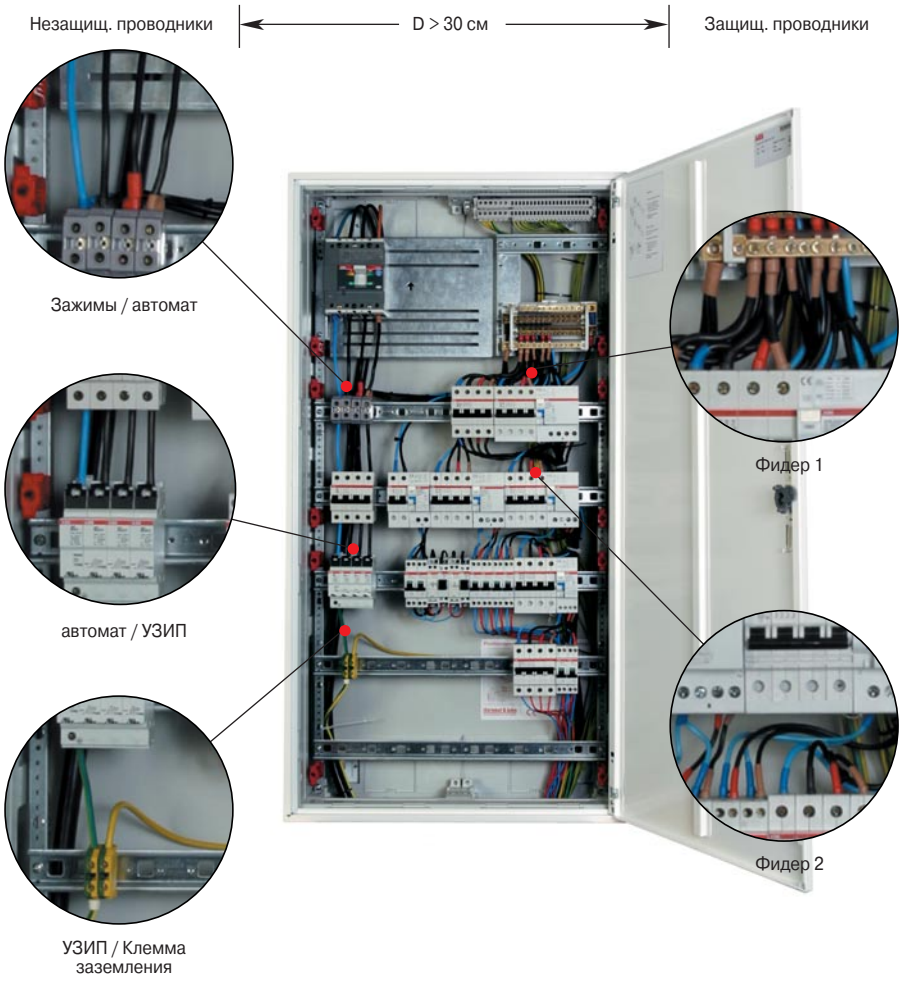
Если схема разводки фазных и нейтральных проводов, а также проводов защитного заземления предполагает, что эти провода будут образовывать петли, то во избежание образования паразитных перенапряжений между противоположными сторонами петли необходимо, чтобы эти стороны были расположены как можно ближе друг к другу, т.е. площадь петли была как можно меньше.(см схему справа).

Взаиморасположение защищенных и незащищенных проводников

Защищенные и незащищенные проводники должны располагаться, как показано на схемах справа.

Во избежание образования индуктивной связи между защищенными и незащищенными проводниками, они должны располагаться на расстоянии не менее 30 см друг от друга, а пересекаться - только под прямым углом (90°).





Примечание.
Сечение кабельных жил зависит от предполагаемого тока короткого замыкания, который может идти от сети электропитания на установку. Сечение жил должно быть не меньше сечения проводников в остальной части электроустановки. Сечение проводника заземления должно быть не менее 4 мм², если это не молниеотвод, и 10 мм² - для молниеотвода.

Эквипотенциальность заземления:

Проводники заземления всех компонентов оборудования должны обязательно иметь выровненные потенциалы заземления.

Реле дифференциального тока RD2

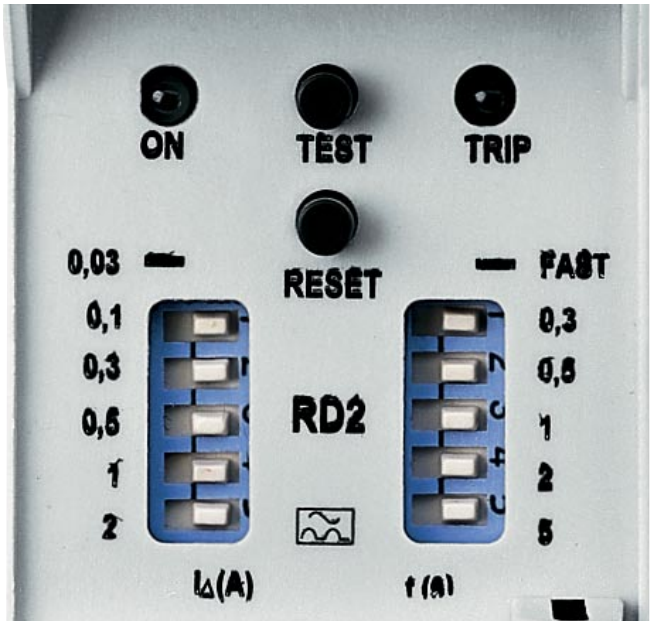
Данные аппараты работают вместе с внешними тороидальными трансформаторами тока (имеется 9 различных размеров), с помощью которых определяется сумма линейных токов. При возникновении утечки в контролируемой цепи, во вторичной обмотке тороидального трансформатора появляется соответствующий ток. Реле реагирует на этот ток и выдает управляющий сигнал.
Данное реле может управлять расцепителем автоматического выключателя, который размыкает цепь.

Согласно стандарту EN 61008 такие реле чувствительны к синусоидальным токам утечки, а также к пульсирующим токам утечки с постоянной составляющей. В соответствии с вышеупомянутой классификацией они относятся к типу A.

В некоторых случаях требуются определенные значения чувствительности и времени: соответствующие настройки задаются с помощью миниатюрных DIP-переключателей.

Дополнительные технические характеристики

Диапазон настройки		- чувствительности	+0% -50%
		- времени	+0% -50%
Потребляемая мощность	Вт	0,45 при 48 В перем./пост. 1,2 при 110 В перем./пост. 3,4 при 230 В перем. 11 при 400 В перем.	
Напряжение испытания изоляции ном. частота, 1 мин.	кВ	2.5	
Макс. имп. ток форма волны 8/20 мкс	A	5000	
Положение для монтажа		произвольное	
Степень защиты		IP20	



TEPM0270

Тороидальные трансформаторы

Дополнительные технические характеристики

		TRM	TR1	TR2	TR3	TR4	TR4A	TR160	TR160A	TR5	TR5A
Сердечник		замкнутый	замкнутый	замкнутый	замкнутый	замкнутый	размык.	замкнутый	размык.	замкнутый	размык.
Диаметр отверстия	мм	29	35	60	80	110	110	160	160	210	210
Масса	кг	0.17	0.22	0.28	0.45	0.52	0.6	1.35	1.6	1.45	1.85
Мин. обнаруживаемый ток	мА	30	30	30	100	100	300	300	500	300	500
Положение для монтажа		произвольное									
Рабочая температура	°C	-10...+70									
Температура хранения	°C	-20...+80									
Коэффициент трансформации		500/1									
Напряжение испытания изоляции (ном. частота, 1 мин.)	кВ	2.5									
Макс. непрерывная перегрузка	A	1000									
Макс. тепловая перегрузка	кА	40 в течение 1 с									
Зажимы		Винтовые, макс. сечение провода 2,5 мм²									
Степень защиты		IP20									

Общие положения

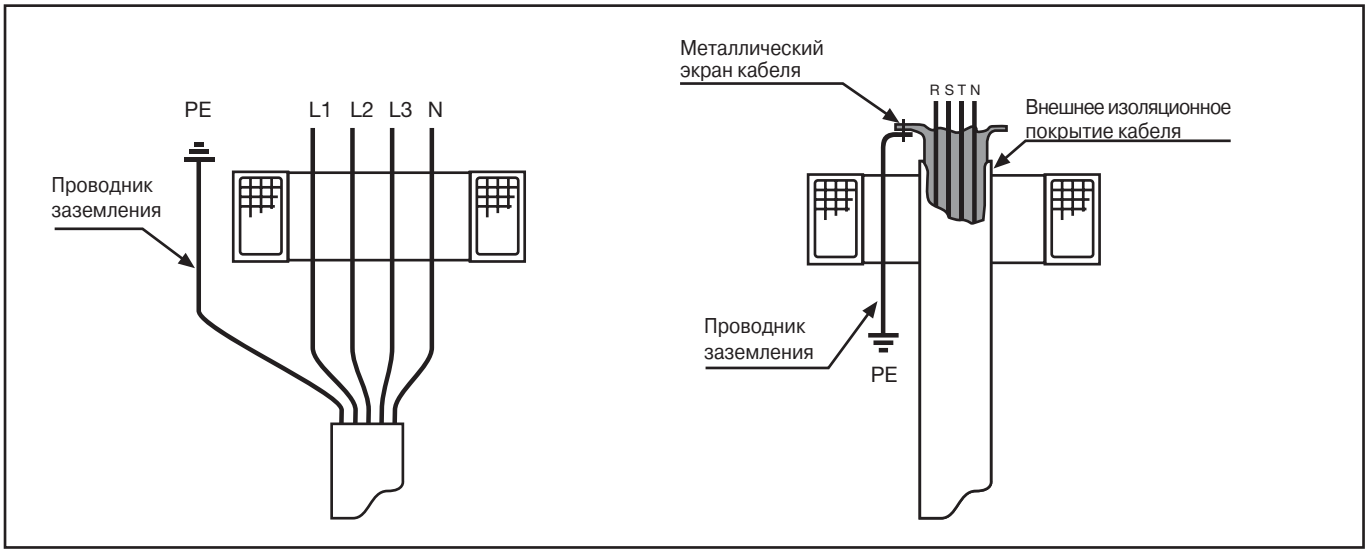
Устанавливаются совместно с реле дифференциального тока перед защищаемыми линиями или нагрузками. Через них должны быть пропущены все активные проводники (фазный и нейтральный – в 1-фазных сетях, 3 фазных и нейтральный - в 3-фазных сетях).
При этом трансформатор осуществляет сложение векторов линейных напряжений и обнаруживает возможные гомеополярные дифференциальные токи утечки на землю. Сердечник выполнен из листового железа, обладающего высокими магнитными свойствами, что позволяет обнаруживать даже очень слабые токи утечки.
Выбор тороидального трансформатора зависит от используемых проводов или шин.
При ремонте или модернизации электроустановке рекомендуется устанавливать трансформаторы с размыкаемым сердечником.

Монтаж

Направление, в котором все активные проводники пропущены через тороидальный трансформатор, не играет роли (P1-P2 или P2-P1). Выходной сигнал снимается с зажимов 1 (S1) и 2 (S2) и подается на реле дифференциального тока. Зажимы 3 и 4 должны подключаются к выходам TEST устройств серии FPP с функцией реле дифференциального тока. При использовании реле RD2 они должны оставаться незадействованными. Для соединения с реле дифференциального тока следует использовать витые пары или экранированные кабели, и располагать их по возможности дальше от шин. Максимальное сопротивление используемого отрезка кабеля не должно превышать 3 Ом; если его длина не превышает 20 м, то сечение жилы должно быть не менее 0,5 мм², для 100 м - не менее 2.5 мм².
В исполнениях с размыкаемым сердечником следует убедиться, что контактная поверхность обеих частей сердечника не загрязнена, болты затянуты, клеммы для соединительных кабелей на обеих половинах - исправны.
Если соединительный кабель находится внутри металлической трубки или экрана, то они должны быть соединены с землей перед трансформатором. Если трубка или экран пропущены через трансформатор, то их заземление должно быть отведено назад (см. схему на следующей странице).

Если в линии могут возникать сверхтоки (например, пусковые токи электродвигателей, трансформаторов и т.д.):

- располагайте тороидальный трансформатор на прямом участке кабеля



- пропускайте кабель строго по центру отверстия трансформатора
- используйте трансформатор, отверстие которого шире, чем это установлено минимальными требованиями (при необходимости, оно может быть в 2 раза шире диаметра кабеля)

Держатели предохранителей E 930

Дополнительные технические характеристики

Отключающая способность		в зависимости от предохранителя
Напряжение испытания изоляции ном. частота, 1 мин.		2,5 кВ
Сечение присоединяемого кабеля		
	до 32 A	10 мм²
	до 50 A	25 мм²
	до 125 A	35 мм²
Степень защиты	IP20	
Номинальное напряжение Un		
	E930/32 (предохранители 10,3 x 38)	400 В*

* Держатели предохранителей E930/32 соответствуют стандарту IEC EN 60269-3 (предохранители плавике низковольтные) и рассчитаны на Un=400 V; хотя их конструкция позволяет выдерживать напряжение до 500 В.

Рассеиваемая мощность в ваттах для различных предохранителей

Ном. ток In, A	Предохранители 10.3x38 gG	Предохранители 14x51 gG	Предохранители 22x58 gG
1	0.272	0.50	0.80
4	1.05	0.95	1.45
6	1.10	1.30	1.60
8	1.20	1.60	2.15
10	1.30	1.90	2.50
12	1.50	2.10	2.70
16	1.80	2.20	2.75
20	2.00	2.30	2.90
25	2.30	3.00	3.40
32	2.60	3.30	3.60
40		3.60	4.50
45		4.10	4.80
50		5.00	5.50
63			6.35
80			7.35
100			8.75
125			12.50

Рассеиваемая мощность в ваттах для различных предохранителей

Ном. ток In, A	Предохранители 10.3x38 aM	Предохранители 14x51 aM	Предохранители 22x58 aM
1	0.08		
2	0.12		
4	0.17	0.25	0.30
6	0.30	0.30	0.45
8	0.35	0.40	0.55
10	0.40	0.50	0.60
12	0.45	0.65	0.75
16	0.70	0.90	0.90
20	1.00	1.00	1.10
25	1.20	1.20	1.35
32	1.50	1.55	1.60
40		2.10	1.90
45		2.15	2.20
50		2.50	3.00
63			4.10
80			5.20
100			6.50
125			7.80

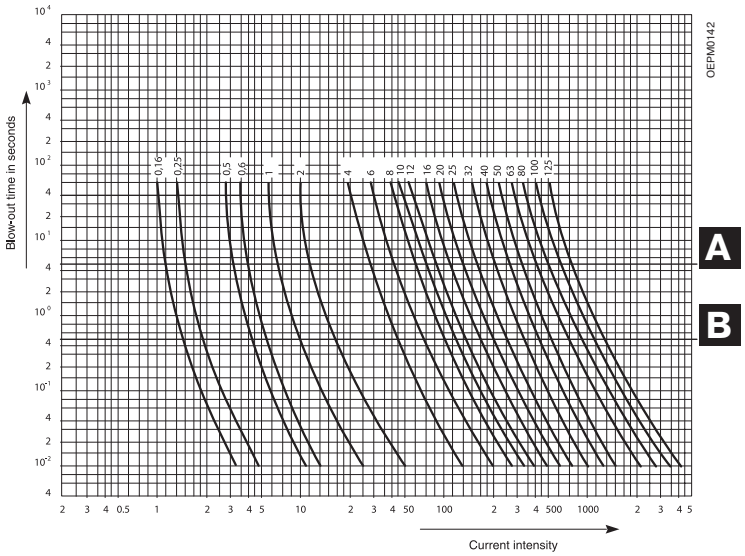
Максимальное значение удельной пропускаемой энергии в A^2c

In, A	предохранители gL	
	Выдерж.	Полн.
1	3	15
2	5	30
4	15	110
6	60	200
8	80	330
10	130	400
12	250	700
16	450	1500
20	800	2700
25	1400	4500
32	2200	7000
40	3500	11000
45	4000	15000
50	4500	17000
63	9300	27000
80	20000	65000
100	40000	100000
125	70000	160000

Максимальное значение удельной пропускаемой энергии в A^2c

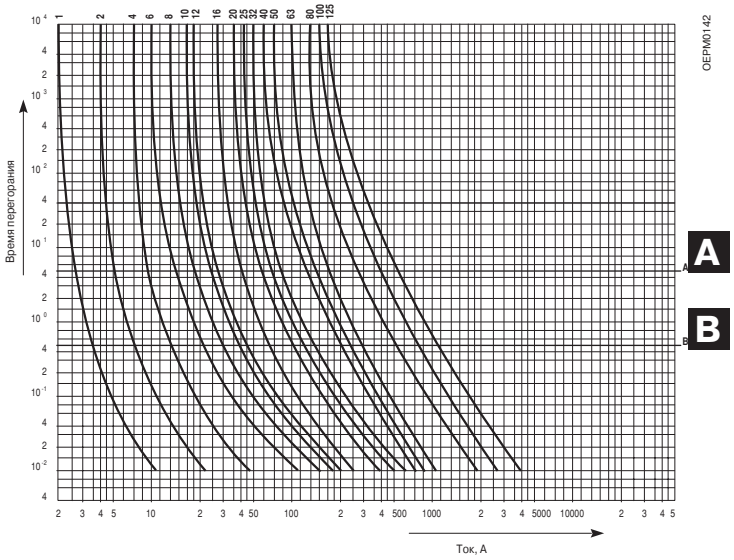
In, A	предохранители aM	
	Выдерж.	Полн.
1	10	20
2	35	60
4	110	270
6	200	600
8	400	1100
10	800	2000
12	1000	2800
16	1200	4500
20	1700	7000
25	2700	11000
32	5000	19000
40	9000	28000
45	14000	37000
50	19000	45000
63	30000	70000
80	50000	110000
100	80000	170000
125	100000	160000

Цилиндрические предохранители типа gL



A: макс. время защиты от короткого замыкания
B: максимальное время защиты при косвенном прикосновении для m=1

Цилиндрические предохранители типа aM



Установочные реле E 259

Информация о количестве коммутируемых ламп

Лампы накаливания:

Потребляемая мощность, Вт	Кол-во ламп
15	120
25	72
40	45
60	30
75	24
100	18
150	12
200	9
300	6
500	3

Люминесцентные лампы без компенсации

Потребляемая мощность, Вт	Кол-во ламп
15	
18	50
20	45
30	30
36	25
40	23
58	16
65	13

Сдвоенные люминесцентные лампы

Потребляемая мощность, Вт	Кол-во ламп
2x18	50
2x20	45
2x30	30
2x36	25
2x40	23
2x58	16
2x65	13

Люминесцентные лампы, с параллельной компенсацией

Потребляемая мощность, Вт	Кол-во ламп
18	17
20	17
30	14
36	13
40	12
58	8
65	7

БЛОКИРОВОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕЛЕ E 250

Информация о количестве коммутируемых ламп для реле на 16 А

Потребляемая мощность, Вт	Кол-во коммут. ламп
Лампы накаливания:	
15 Вт	200
25 Вт	120
40 Вт	75
60 Вт	50
75 Вт	40
100 Вт	30
150 Вт	20
200 Вт	15
300 Вт	9
500 Вт	5
Люминесцентные лампы без компенсации	
18 Вт	81
36 Вт	44
40 Вт	38
58 Вт	29
65 Вт	26
Сдвоенные люминесцентные лампы	
2x18 W	82
2x36 W	41
2x40 W	35
2x58 W	23
2x65 W	22
Люминесцентные лампы с параллельной компенсацией	
18 Вт	103
36 Вт	63
40 Вт	40
58 Вт	41
65 Вт	37
Галогенные лампы на 230 В	
150 Вт	20
250 Вт	12
300 Вт	10
400 Вт	7
500 Вт	6
1000 Вт	3

Информация о количестве коммутируемых ламп для реле на 16 А

Потребляемая мощность, Вт	Кол-во коммут. ламп
Натриевые лампы высокого давления	
70 Вт	15
150 Вт	8
250 Вт	4
400 Вт	3
1000 Вт	1
Натриевые лампы низкого давления	
37 Вт	
55 Вт	27
56 Вт	
90 Вт	16
91 Вт	
135 Вт	11
180 Вт	8
185 Вт	8
Ртутные лампы высокого давления	
50 Вт	30
80 Вт	18
125 Вт	12
250 Вт	6
400 Вт	3
1000 Вт	1
Лампы с электронной схемой пуска	
18 Вт	83
36 Вт	46
58 Вт	31
Галогенные лампы низкого напряжения	
20 Вт	116
50 Вт	46
75 Вт	31
100 Вт	24
150 Вт	15
200 Вт	12
300 Вт	7

Использование кнопочных выключателей с индикацией

Кнопочные выключатели с тремя выводами можно использовать для управления блокировочными реле без всяких ограничений.

В кнопочных выключателях с двумя выводами ток, протекающий через индикатор, может вызвать нежелательное срабатывание реле, поэтому параллельно катушке следует включить модуль-компенсатор E 250 CP.

Кол-во компенсаторов E 250 CP	Кол-во подключенных кнопок с индикацией	
	типа 1P – 2P	типа 3P – 4P
0	8	9
1	18	22
2	45	38

Максимальная длина проводов низкого напряжения

При использовании протяженных кабелей напряжение в цепи управления может упасть до уровня, при котором реле не сработает. Это особенно характерно для низких напряжений цепи управления. Максимально допустимая общая длина проводников цепи управления приведена в таблице.

U_N	0,5 мм²	0,75 мм²	1 мм²	1,5 мм²
8 В~	28 м	41 м	55 м	90 м
12 В~	68 м	102 м	136 м	224 м
24 В~	272 м	412 м	548 м	896 м
48 В~	1096 м	1640 м	2184 м	3584 м

Порядок сборки (справа налево):
- Крайний справа: модуль с моторным приводом
- Слева от него - модуль реле
- Слева от него - модуль централизованного управления
- Крайний слева: модуль вспомогательных контактов

При монтаже не требуется соединительных проводников и крепежных винтов.

Все возможные конфигурации модулей и моторных приводов приведены в таблице ниже.

Описание	Число полюсов	Моторный привод							Модуль электромех. реле		Модуль централиз. управления		Число вспомогат. контактов	Общее модулей
		E 251/E 252/ E 256/E 256		E 257 C			E 259		E250 CM	E259 CM	E 257 CM			
		1P	2P	1P	2P	3P	1P	2P				1P		
Электронные блокировочные реле E 250														
Блокировка	1	1											2	2
	2		1										2	2
	3	1							1				1	2 1/2
	4		1						1				1	2 1/2
Местное управление	1	1									1		1	2
	2		1								1		1	2
	3	1							1		1		-	2 1/2
	4		1						1		1		-	2 1/2
Централиз. управление одинак. напряжение	1			1									2	2
	2				1								1	2
	3					1							1	2 1/2
Централиз. управление разн. напряжение	1	1											1	2 1/2
	2		1										1	2 1/2
	3		1									1	1	2 1/2
Установочные реле E 259 (контакторы)														
	1						1						2	2
	2							1					2	2
	3						1			1			1	2 1/2
	4							1		1			1	2 1/2

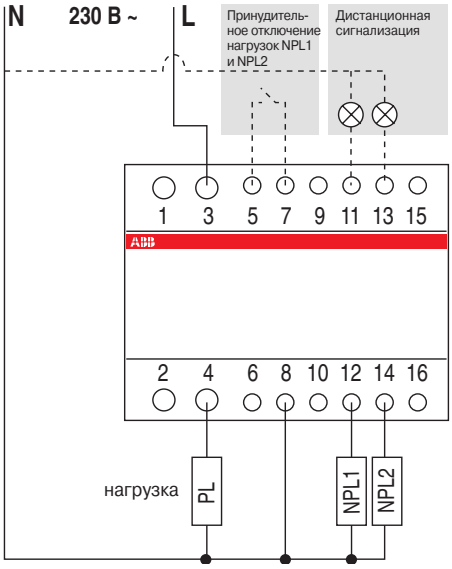
Модуль на 2 переключающих контакта E 259 CM002 (код EA 663 3) может использоваться только с моторными приводами E259 R001 и E 259 R002.

Реле управления нагрузкой LSS1/2

Реле управления нагрузкой LSS1/2 отключает неосновные нагрузки, когда общая потребляемая мощность превышает пороговое значение, задаваемое с помощью переключателя на лицевой панели. По истечении заданного времени реле проверяет возможность включения отключенных ранее нагрузок; попытка повторяется до тех пор, пока не установится нормальный рабочий режим.

Данные приборы весьма удобны в случаях, когда суммарная мощность нагрузки превышает заявленную в договоре, а средняя долговременная потребляемая мощность оказывается ниже. Реле LSS1/2 предназначены для использования в коммерческих и промышленных однофазных сетях, а также в трехфазных сетях при условии равной нагрузки для каждой фазы.

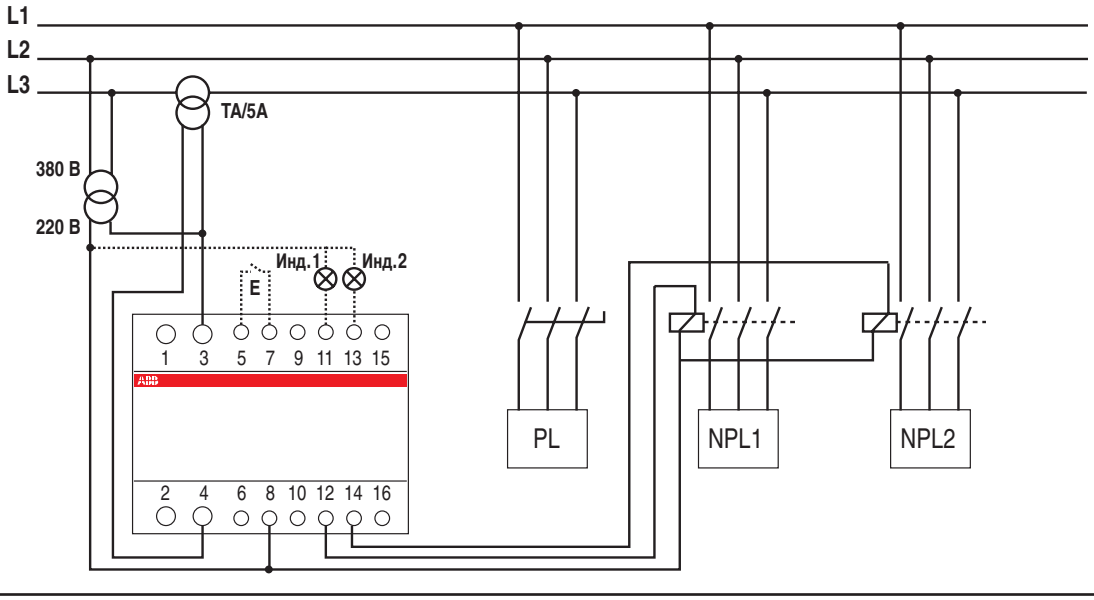
Схема подключения для однофазной сети



Аппарат должен подключаться после главного автоматического выключателя Принудительное отключение неосновной нагрузки должно выполняться сухим контактом.

PL- основная нагрузка
NPL- неосновная нагрузка

Схема подключения для трехфазной сети



Примечание: если есть нейтральный проводник, то трансформатор 380/220В не нужен.

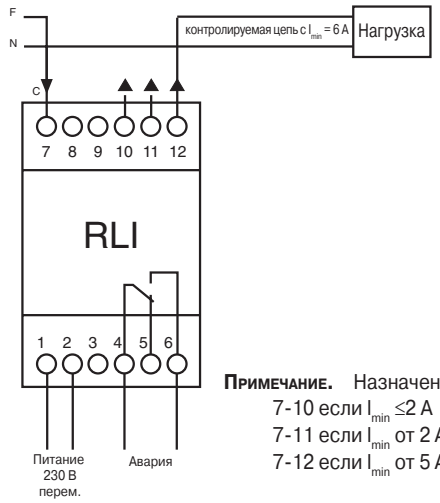
Реле минимального/максимального тока/напряжения

Описание принципа работы реле минимального тока (RLI)

Контроль нагрузки со следующими исходными условиями:

I_n	=	7 A	(номинальный рабочий ток)
V_n	=	230 В перем.	(номинальное рабочее напряжение)
I_{min}	=	6 A	(порог срабатывания реле минимального тока RLI)

1. Подключите реле в соответствии со схемой (согласно I_{min} = 6 A).



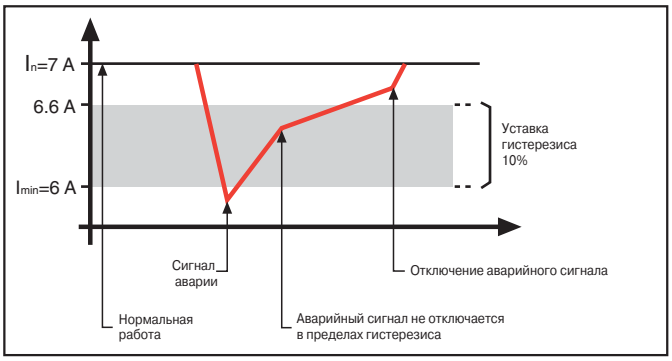
Примечание. Назначение клемм:
7-10 если I_{min} ≤2 A
7-11 если I_{min} от 2 A до 5 A
7-12 если I_{min} от 5 A до 10 A

2. Установите регулятор «Current %» на 60%, поскольку:

$$I\,\% = \frac{6\,(I_{min.})}{10\,(I_{set})} \times 100 = 60\%$$

при подключении к клеммам 7-12.

3. Установите регулятор «Hysteresis %». При уставке 10% реле будет оставаться включенным в диапазоне от 6 A до 6,6 A (6 A + 10% = 6,6 A) Срабатывание реле будет происходить при 6 A, а возврат в нормальное состояние – при 6,6 A.
4. Установите регулятор «Delay», позволяющий задержать срабатывание реле на время от 1 с до 30 с.
В течение отсчета задержки мигает светодиод «Power ON»; по истечении времени задержки реле срабатывает и непрерывно горит светодиод «Авария».

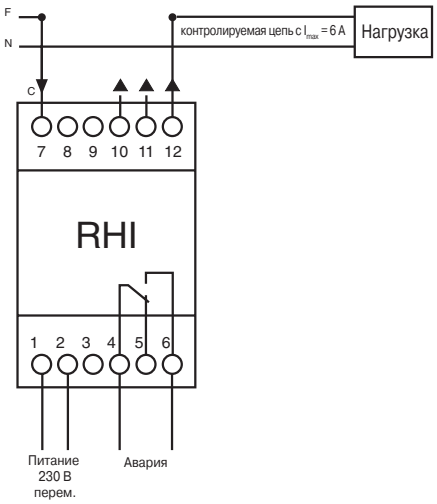


Описание принципа работы реле максимального тока (RHI)

TКонтроль нагрузки со следующими исходными условиями:

I_n	=	5 A	(номинальный рабочий ток)
V_n	=	230 В перем.	(номинальное рабочее напряжение)
I_{max}	=	6 A	(порог срабатывания реле максимального тока RLI)

1. Подключите реле в соответствии со схемой (согласно I_{max} = 6 A).

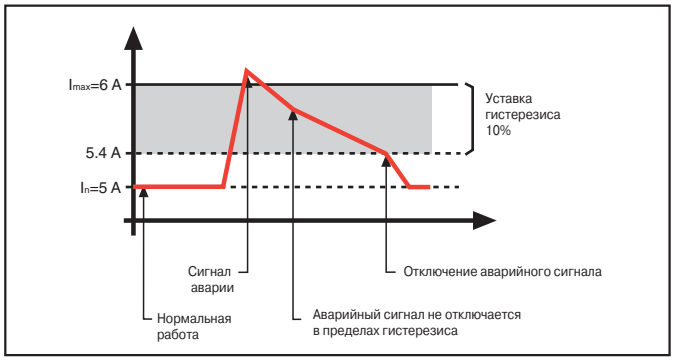


2. Установите регулятор «Current %» на 60%, поскольку:

$$I\,\% = \frac{6\,(I_{max})}{10\,(I_{set})} \times 100 = 60\%$$

при подключении к клеммам 7-12.

3. Установите регулятор «Hysteresis %». При уставке 10% реле будет оставаться включенным в диапазоне от 5,4 A до 6 A (6 A - 10% = 5,4 A). Срабатывание реле будет происходить при 6 A, а возврат в нормальное состояние при 5,4 A.
4. Установите регулятор «Delay», позволяющий задержать срабатывание реле на время от 1 с до 30 с.
В течение отсчета задержки мигает светодиод «Power ON»; по истечении времени задержки реле срабатывает и непрерывно горит светодиод «Авария».

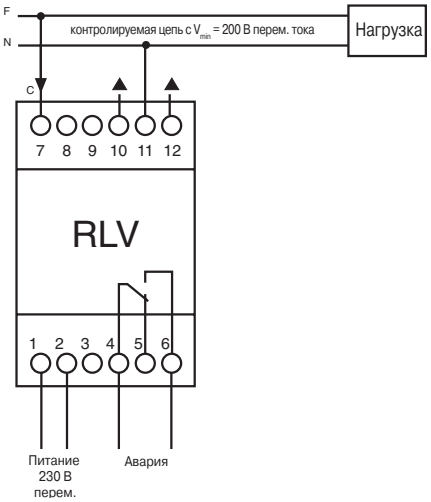


Описание принципа работы реле минимального напряжения (RLV)

Контроль нагрузки со следующими исходными условиями:

I_n	=	5 A	(номинальный рабочий ток)
V_n	=	230 В перем.	(номинальное рабочее напряжение)
V_{min}	=	200 В перем.	(порог срабатывания реле минимального напряжения RLV)

1. Подключите реле в соответствии со схемой (согласно V_{min}=200 В).

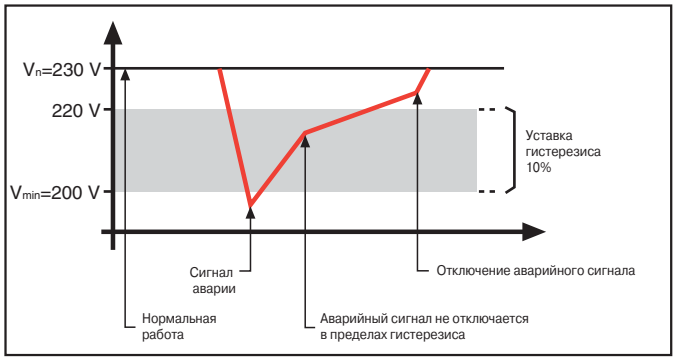


2. Установите регулятор «Current %» на 66,7%, поскольку:

$$V\% = \frac{200\ (V_{min.})}{300\ (V_{set})}$$ 200 (Vmin) / 300 (Vset) x 100 = 66,7%

при подключении к клеммам 7-11.

3. Установите регулятор «Hysteresis %». При уставке 10% реле будет оставаться включенным в диапазоне от 200 В до 220 В (200 В + 10% = 220 В).
Срабатывание реле будет происходить при 200 В, а возврат в нормальное состояние при 220 В.
4. Установите регулятор «Delay», позволяющий задержать срабатывание реле на время от 1 с до 30 с.
В течение отсчета задержки мигает светодиод «Power ON»; по истечении времени задержки реле срабатывает и непрерывно горит светодиод «Авария».

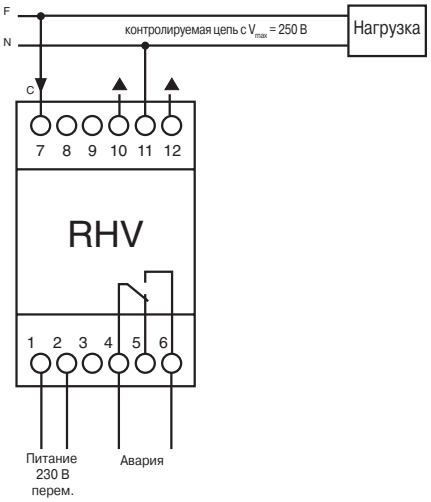


Описание принципа работы реле максимального напряжения (RHV)

Контроль нагрузки со следующими исходными условиями:

I_n	=	5 A	(номинальный рабочий ток)
V_n	=	230 В перем.	(номинальное рабочее напряжение)
V_{max}	=	250 В перем.	(порог срабатывания реле максимального напряжения RHV)

1. Подключите реле в соответствии со схемой (согласно V_{max}=250 В).

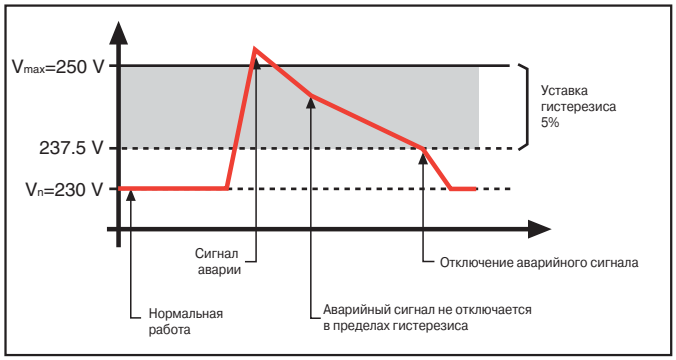


2. Установите регулятор «Current %» на 83,33%, поскольку:

$$V\% = \frac{250\ (V_{max})}{300\ (V_{set})}$$ 250 (Vmax) / 300 (Vset) x 100 = 83,33%

при подключении к клеммам 7-11.

3. Установите регулятор «Hysteresis %». При уставке 5% реле будет оставаться включенным в диапазоне от 237,5 В до 250 В (250 В - 5% = 237,5 В).
Срабатывание реле будет происходить при 250 В, а возврат в нормальное состояние при 237,5 В.
4. Установите регулятор «Delay», позволяющий задержать срабатывание реле на время от 1 с до 30 с.
В течение отсчета задержки мигает светодиод «Power ON»; по истечении времени задержки реле срабатывает и непрерывно горит светодиод «Авария».



Аналоговые измерительные приборы

В трехфазных и однофазных электросетях возможно измерение тока и напряжения.
В таблице ниже приведены характеристики аналоговых измерительных приборов.

Подробные технические характеристики

Испытательное напряжение	2000 В на частоте 50 Гц в теч. 1 мин.
Рабочая температура	- обеспечивающая класс точности прибора: 0 °C ±10 °C
	- обеспечивающая гарантированную работу с меньшей точностью: -25 °C ... +75 °C
Вибростойкость	вибрация частотой 50 Гц с амплитудой ±0,25 мм
Положение при монтаже	- горизонтальное и вертикальное
	- исполнение для монтажа под углом - по дополнительному заказу
Шкалы измерения	макс. значения шкал измерения согласно стандарту DIN 43802
Потребляемая мощность амперметра	5 А: 0,3 ВА; 10 А: 0,6 ВА; 25 А: 1 ВА; 30 А: 1,2 ВА
Потребляемая мощность вольтметра	300 В: 1,5 ВА; 500 В: 4 ВА

Трансформаторы тока

Стандартные

ТИП		СТ-3			СТ-4			СТ-5			СТ-6		СТ-8		СТ-12	СТ-8V	СТ-12V
ПРИНЦИП		ПРОХОДНОГО ТИПА															
СЕЧЕНИЕ	Гориз. шина	20x10 30x10			30x10			30x30 40x25 - 50x20			50x20 60x20		60x30 80x30		80x50 100x50 125x50		
	Провод	21			25			30			50		2x30		2x50	2x35	3x35
	Верт. шина	20x10			30x10			30x10								мин. 80x30 макс. 3x80x5	мин. 100x10 макс. 4x125x5
Ток первичной обмотки, А		Мощность, ВА			Мощность, ВА			Мощность, ВА			Мощность, ВА		Мощность, ВА		Мощн., ВА	Мощн., ВА	Мощн., ВА
		Номинал.			Номинал.			Номинал.			Номинал.		Номинал.		Ном.	Ном.	Ном.
		0.5	1	3	0.2	0.5	0.2S	0.5	1	0.2S	0.2	0.5	0.5	0.2S	0.5	0.5	0.5
1																	
5																	
10																	
15																	
20																	
25																	
30																	
40				2													
50				2													
60				2													
80				3													
100			3			3											
150		3			4	5	3										
200		3			4	6	3		4								
250		5			5	10	3	3				5					
300		5			5	10		4				5	5				
400		6				10		6			5	6	6			6	
500		6				10		10		5	5	6	10		10	10	
600		6				10		10		5	5	10	10		10	10	
800								10			5	10	10	7,5	15	10	10
1000								10			5	20	10	10	20	10	10
1200								10				20	15	10	20	10	10
1500								20				30	20	10	20	10	10
2000												30	20	10	30	20	12
2500												30	20		40	20	15
3000													20		40		20
4000															50		20
Размеры	Высота	75			87			100			110		120		175	119	165
	Ширина	58			75			85			105		125		180	109	109
	Глубина	44			44			45			61		61.5		68.5	41	41

11

Мощность, рассеиваемая медными проводниками, соединяющими прибор с трансформатором тока

Ток вторичной обмотки 5 А

Сечение провода, мм	Мощность, рассеиваемая 2-проводным кабелем, ВА					
	Длина					
	1 м	2 м	4 м	6 м	8 м	10 м
1.5	0.58	1.15	2.31	3.46	4.62	5.77
2.5	0.36	0.71	1.43	2.14	2.86	3.57
4	0.22	0.45	0.89	1.34	1.79	2.24
6	0.15	0.30	0.60	1.89	1.19	1.49
10	0.09	0.18	0.36	0.54	0.71	0.89

Ток вторичной обмотки 1 А

Сечение провода, мм	Мощность, рассеиваемая 2-проводным кабелем, ВА					
	Длина					
	10 м	20 м	40 м	60 м	80 м	100 м
1	0.36	0.71	1.43	2.14	2.85	3.57
1.5	0.23	0.46	0.92	1.39	1.85	2.31
2.5	0.14	0.29	0.57	0.86	1.14	1.43
4	0.09	0.18	0.36	0.54	0.71	0.89
6	0.06	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60
10	0.04	0.07	0.14	0.21	0.29	0.36

Номинальный ток через медные шины DIN 43670 и 43671

Размер шины, мм	Номинальный ток In, А		
	1 шина	2 шины	3 шины
20x5	325	560	
20x10	427	925	1180
30x5	379	672	896
30x10	573	1060	1480
40x5	482	836	1090
40x10	715	1290	1770
50x10	852	1510	2040
60x10	985	1720	2300
80x10	1240	2110	2790
100x10	1490	2480	3260

11

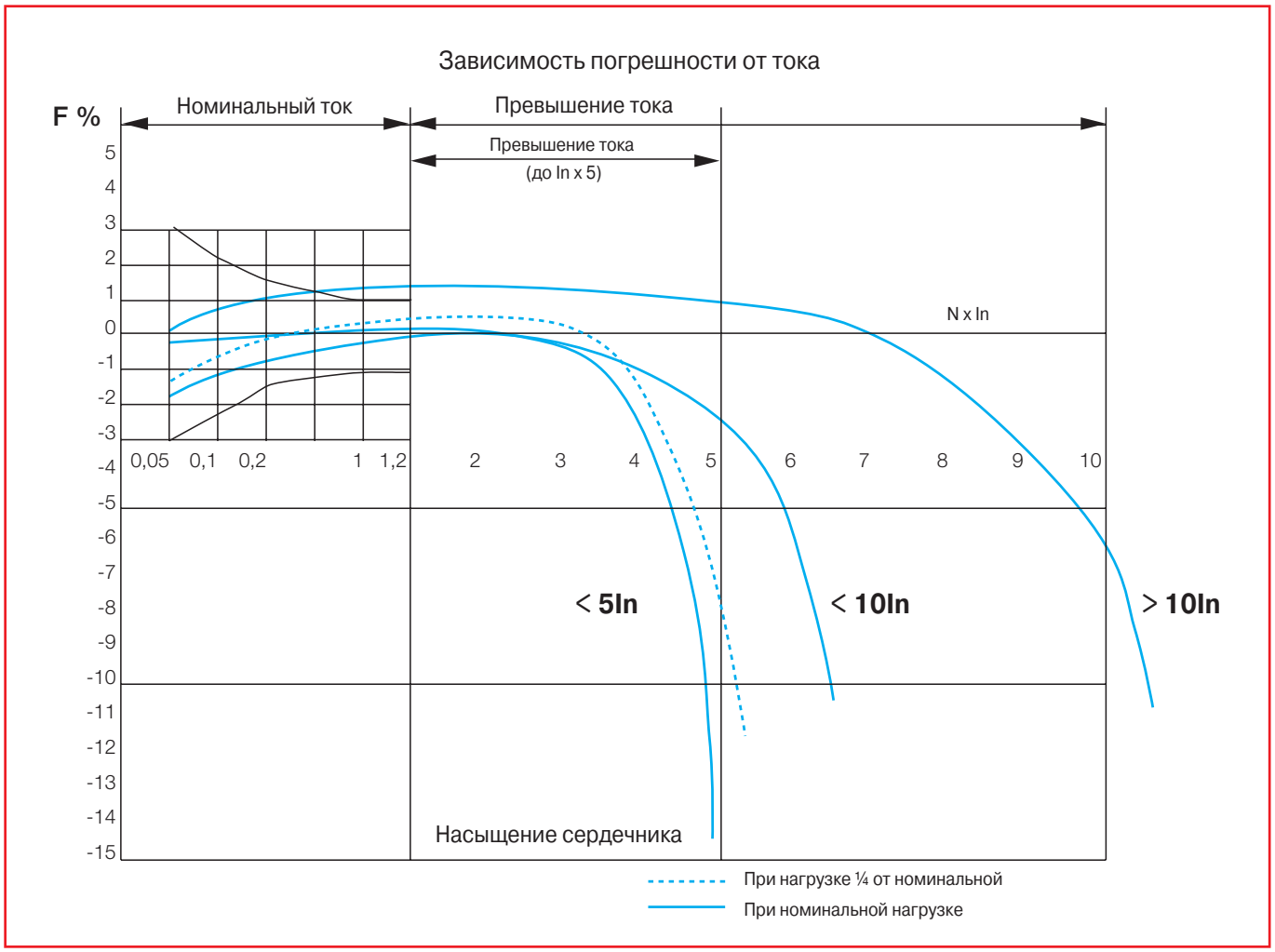
Класс точн.	Погрешность цифрового прибора, %			
	0.05 In	0.2 In	In	1.2 In
0.5	±1	±0.75	±0.5	±0.5
1	±2	±1.5	±1	±1
3	0.5...1.2 In = ± 3			

Класс точн.	Погрешность цифрового прибора, %			
	0.05 In	0.2 In	In	1.2 In
0.5	±1.8	±1.35	±0.9	±0.9
1	±3.6	±2.7	±1.8	±1.8
3	Не оговаривается			

Необходимый класс точности прибора

- Для измерителей мощности - 0,5.
- Для измерителей мощности, используемых в качестве индикаторных приборов - 1.
- Для реле и устройств защиты - 3.

В таблице слева указаны классы точности и допустимая погрешность измерения для различных значений тока согласно DIN 185, VDE-0414 и UNIE-21028.



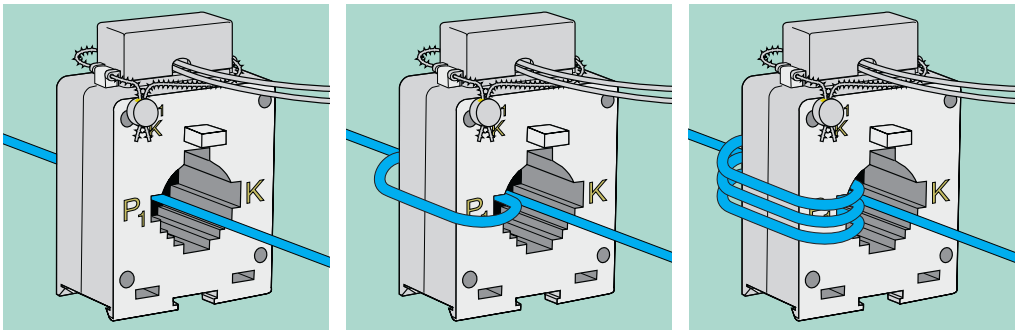
Вычисление диаметра кабеля

Для примера вычислим диаметр провода сечением 95 мм^2:

- сечение = r^2x3.14, откуда r=√ сечения/3.14 r=√ 95/3.14=30.25=5.5 мм, т.е радиус равен 5.5 мм
- диаметр =r+r = 5,5+5,5 мм=11 мм (к диаметру жил следует прибавить толщину изоляции, таким образом, диаметр кабеля составит примерно 20 мм).

С каждым витком первичной обмотки чувствительность возрастает в 2 раза, при этом номинальный ток трансформатора остается неизменным.

Примеры



Звонковые трансформаторы TM/TS

Строгие конструктивные требования и высокое качество применяемых материалов гарантируют высокую надежность этих приборов. Их обмотки полностью разделены и изолированы, чтобы избежать появления опасного напряжения на вторичной обмотке даже в случае неисправности.

Напряжение вторичной обмотки при номинальной нагрузке (согласно стандарту IEC-EN 61558-2-8) может отличаться от номинального не более чем на 15%.

Выпускаются 4 серии безопасных трансформаторов.

- **Серия TM – отказоустойчивые трансформаторы:**
  при неправильном подключении трансформатора не происходит повреждения сопряженных с ним компонентов электрической схемы, а его конструкция обеспечивает полную безопасность для пользователя. Серия состоит из 8-и моделей с мощностью 10, 15, 30 и 40 ВА и выходным напряжением 4, 8, 12 и 24 В.

- **Серия TS8 – устойчивые к короткому замыканию:**
  в случае короткого замыкания трансформатор не перегревается выше заданной температуры и поэтому не выходит из строя. Серия TS8 состоит из 3-х моделей с мощностью 8 ВА и выходным напряжением 8, 12 и 24 В.

- **Серия TS8/SW – устойчивые к короткому замыканию:**
  отличие от предыдущей серии – наличие выключателя на лицевой панели, что позволяет отключить трансформатор от линии. Серия TS8/SW включает 5 моделей с мощностью 8 ВА и выходным напряжением 4, 6, 8, 12 и 24 В.

- **Серия TS16/TS24 – устойчивые к короткому замыканию:**
  в случае короткого замыкания трансформатор не перегревается выше заданной температуры. Трансформатор также снабжен тепловым реле с автоматическим возвратом в исходное состояние, которое вновь включает его после остывания или снятия нагрузки. Серия TS16/TS24 включает 7 моделей с мощностью 16 и 24 ВА и выходным напряжением 4, 6, 8, 12 и 24 В.