Содержание

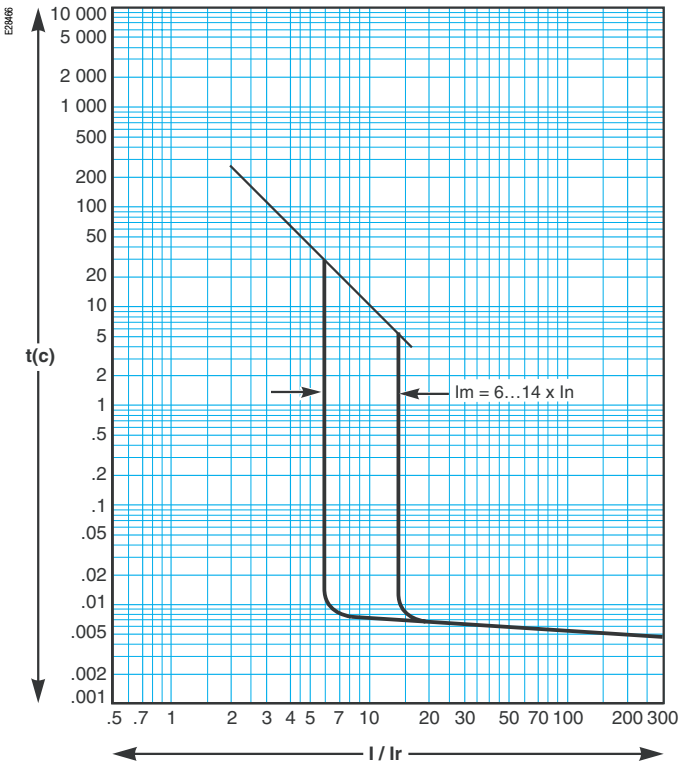
Введение *6*
Функции и характеристики *16*
Рекомендации по установке *129*
Размеры *151*
Присоединение *187*
Электрические схемы *201*

Время-токовые характеристики **230**
Compact NS80H-MA 230
Compact NS100 - 250 231
Compact NS400 - 630 235
Compact NS630b - 1600 237
«Рефлексное» отключение 238
Кривые токоограничения **239**

Каталожные номера *243*

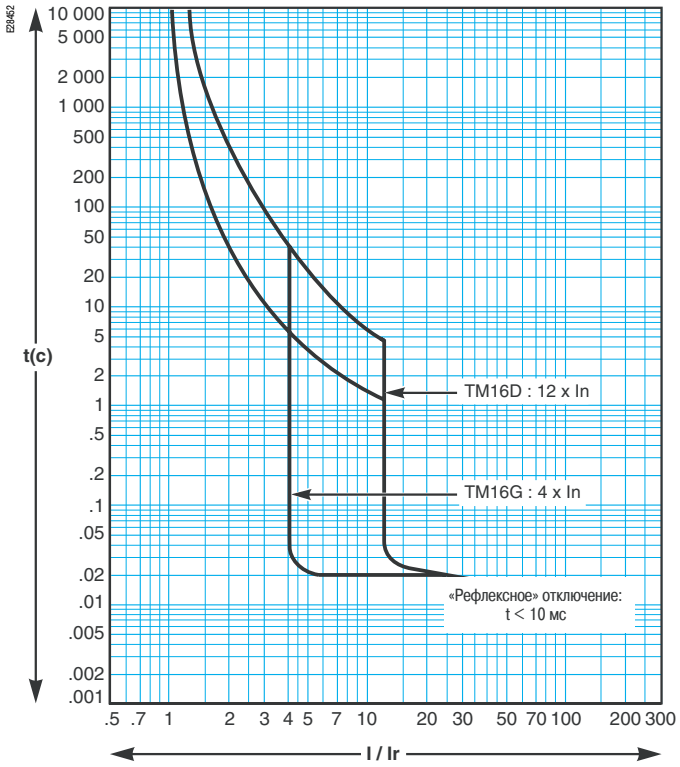
Время-токовые характеристики
Compact NS80H-MA

MA1,5...MA80

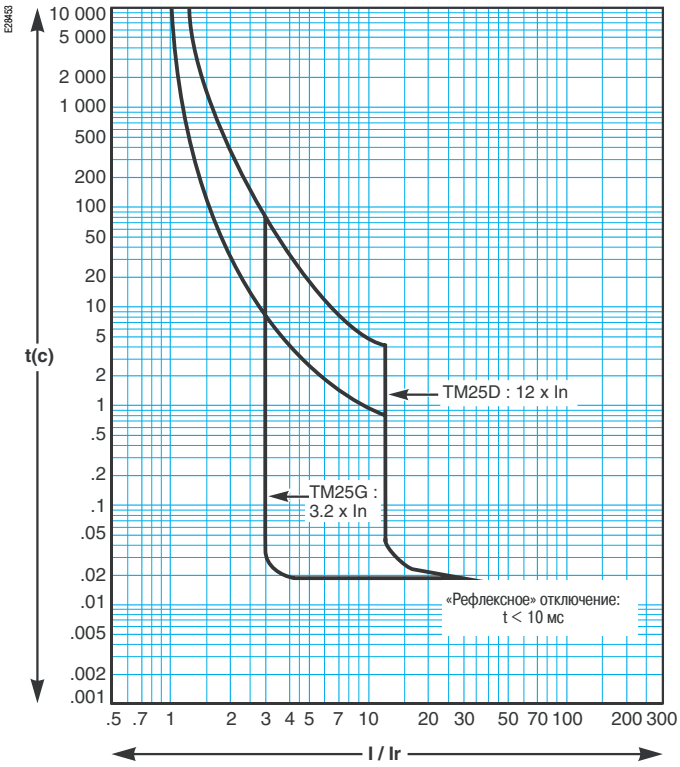


Магнитотермические расцепители TM

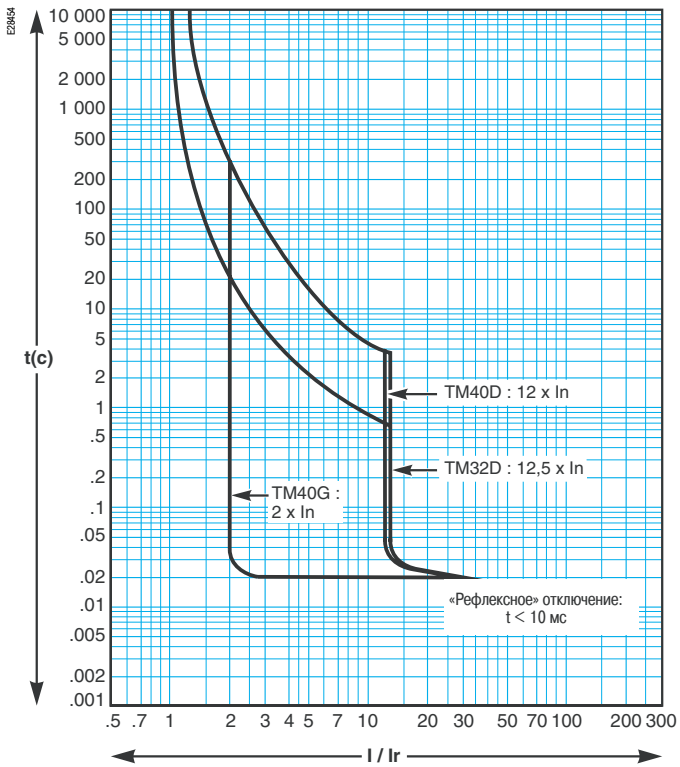
TM16D / TM16G



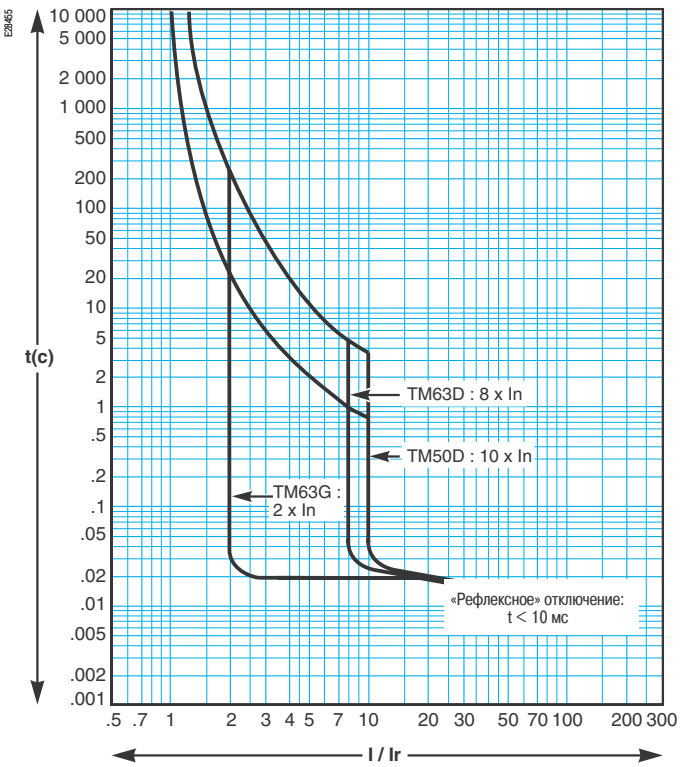
TM25D / TM25G



TM32D / TM40D / TM40G



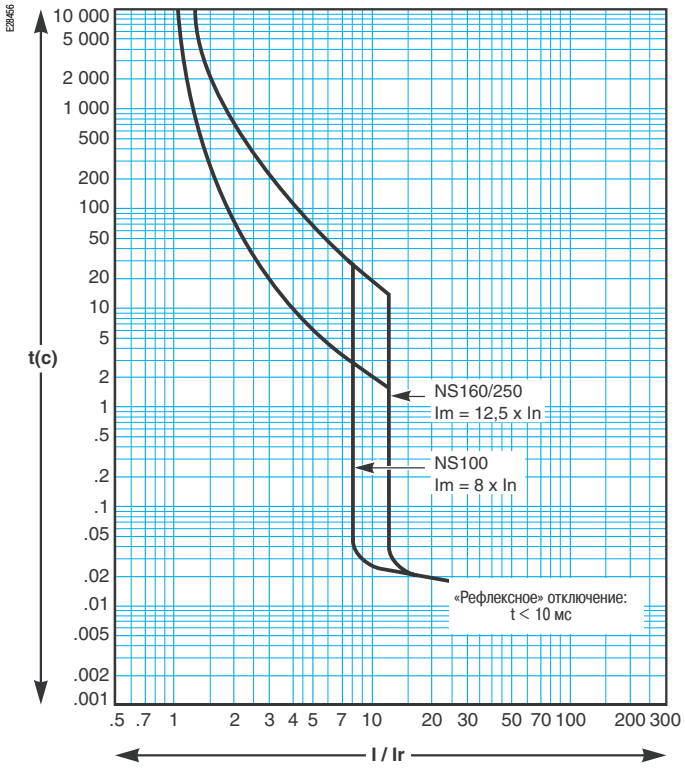
TM50D / TM63D / TM63G



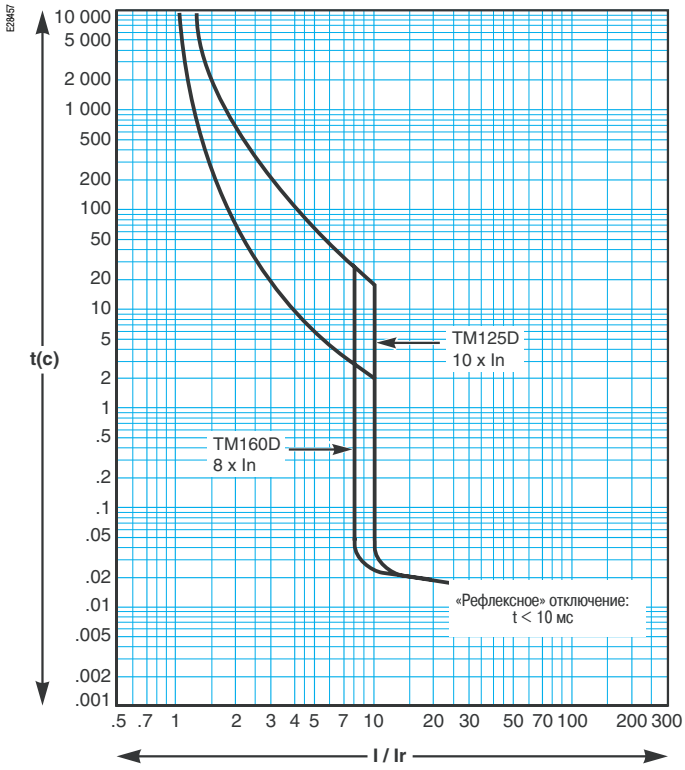
Время-токовые характеристики
Compact NS100 - 250
Защита распределительных сетей низкого напряжения (продолжение)

Магнитотермические расцепители TM (продолжение)

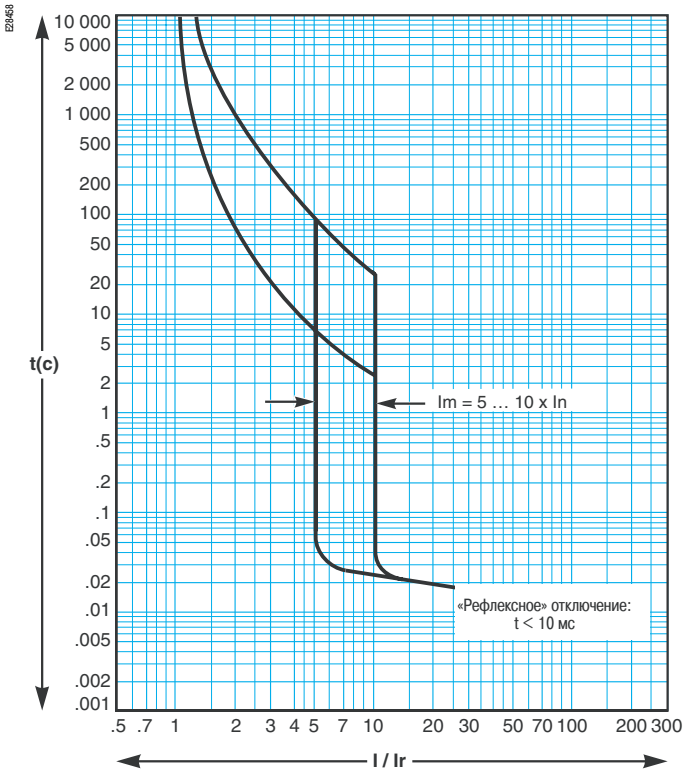
TM80D / TM100D



TM125D / TM160D

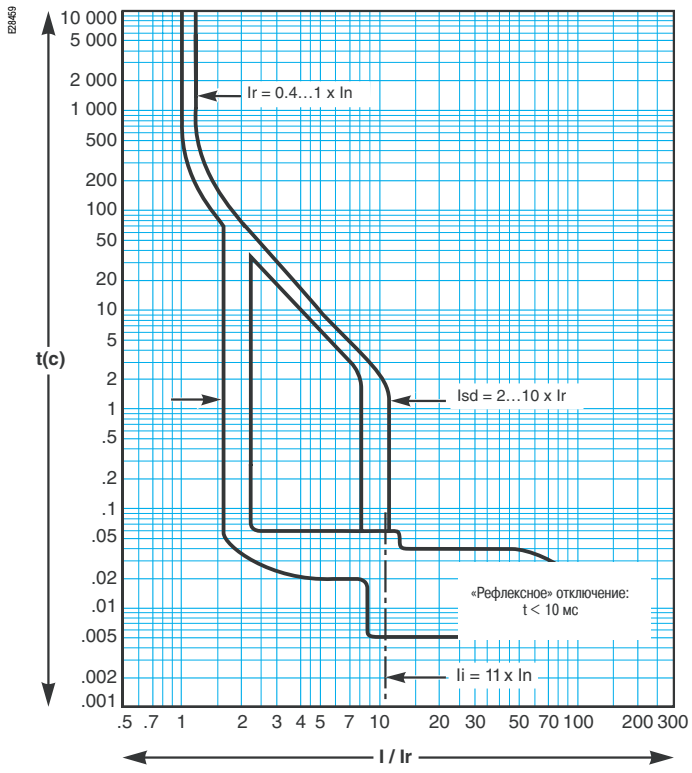


TM200D / TM250D

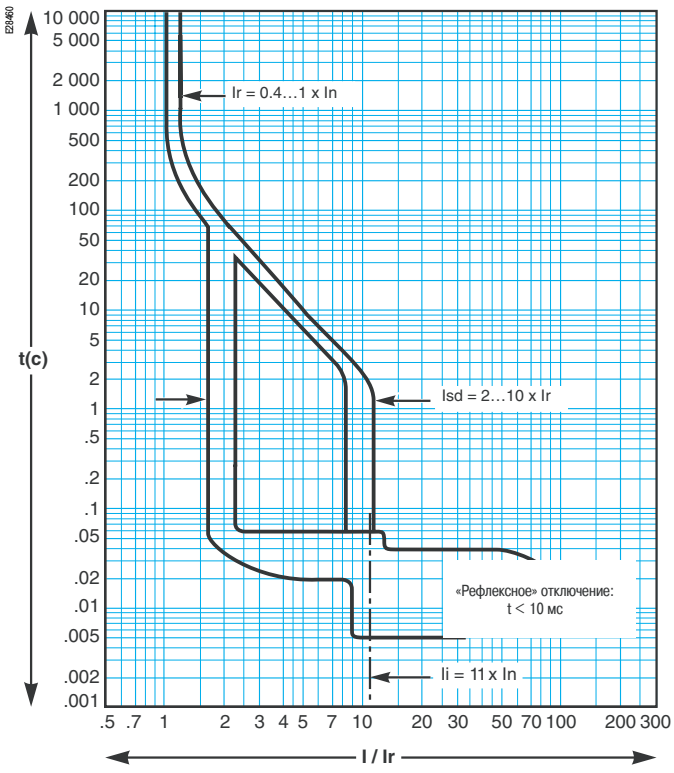


Электронные расцепители STR22SE и STR22GE

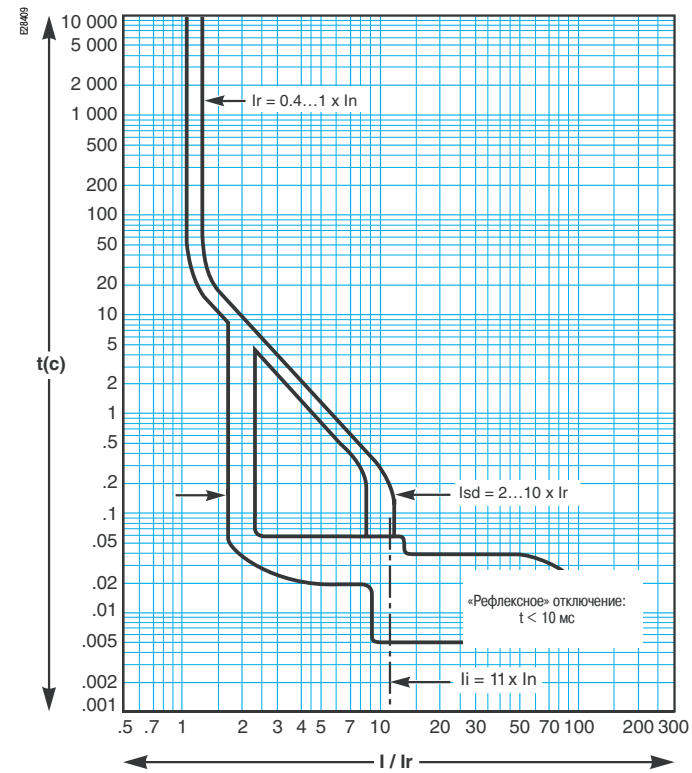
STR22SE - 40...100 A



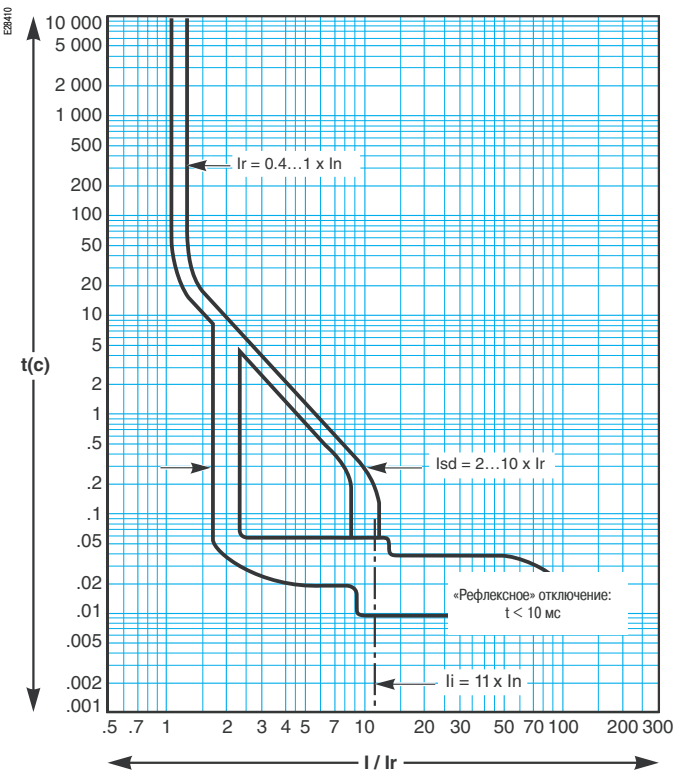
STR22SE - 160...250 A



STR22GE - 40...100 A



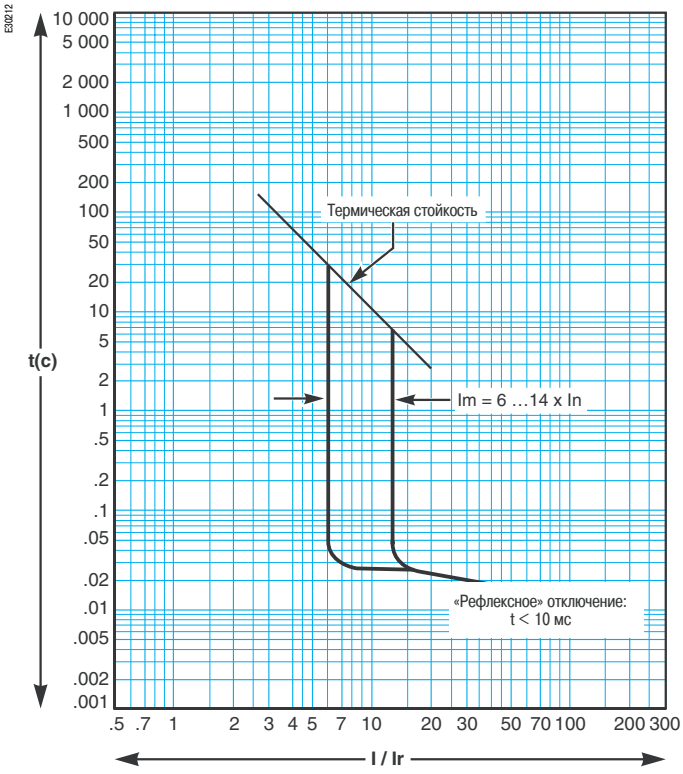
STR22GE - 160...250 A



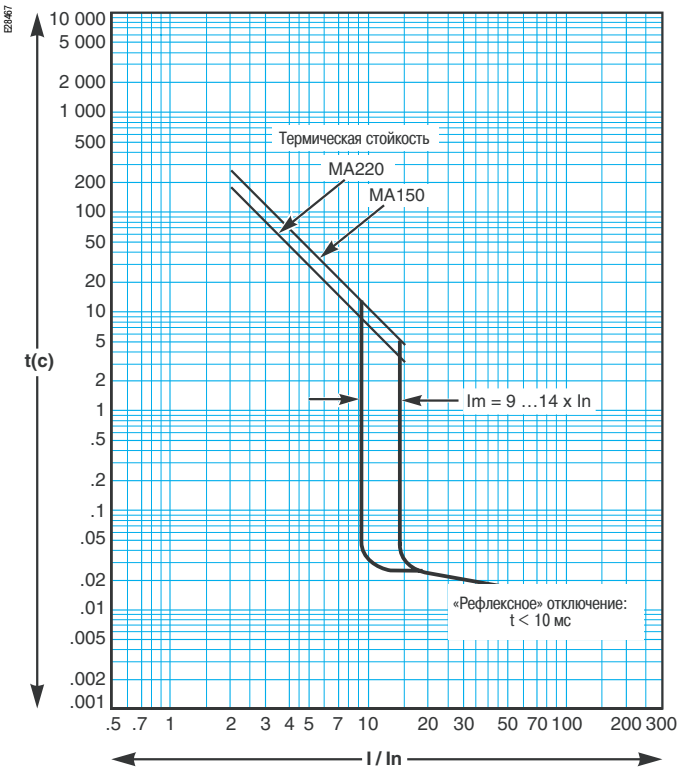
Время-токовые характеристики
Compact NS100 - 250
Защита электродвигателей

Электромагнитные расцепители MA

MA2,5...MA100

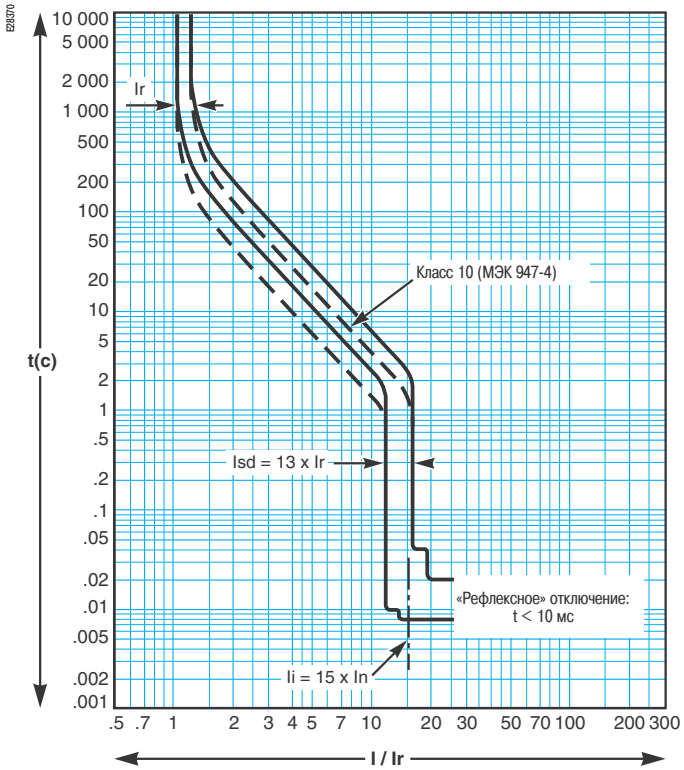


MA150 и MA220



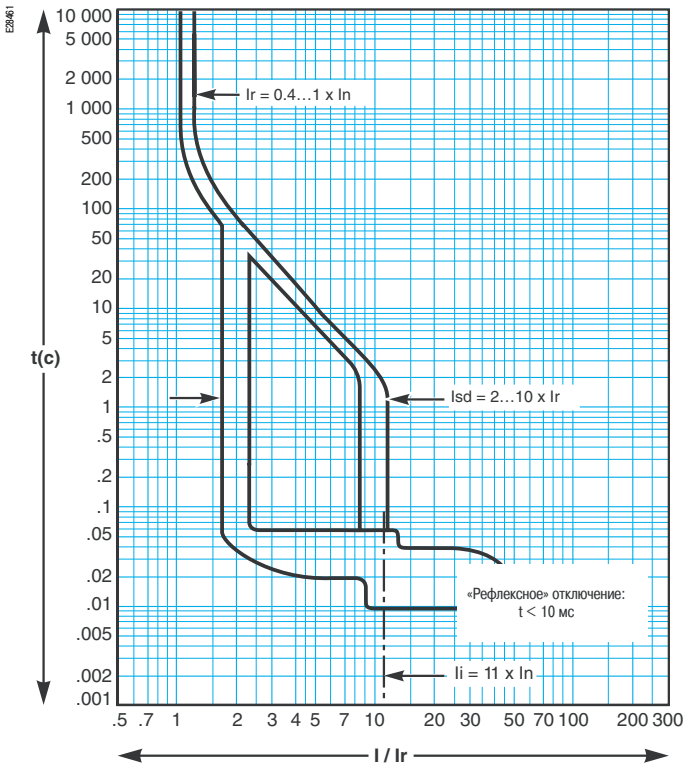
Электронные расцепители STR22ME

STR22ME - 10...220 A

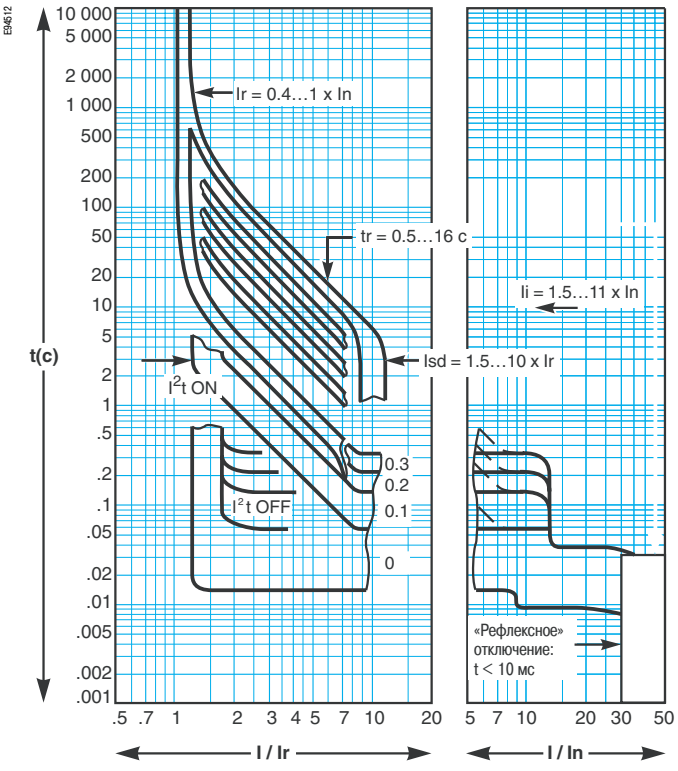


Электронные расцепители STR23 и STR53

STR23SE / STR23SV

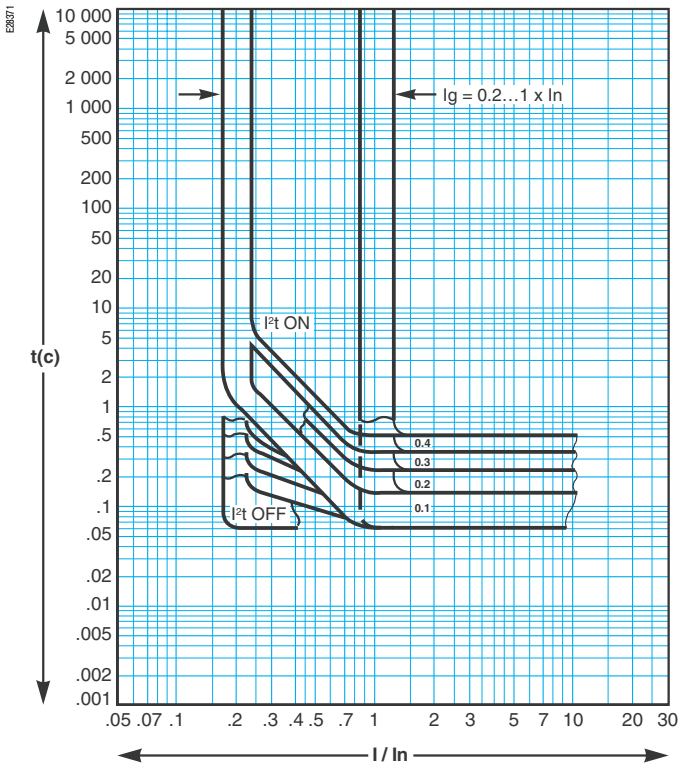


STR53UE / STR53SV



Дополнительные функции расцепителя STR53UE

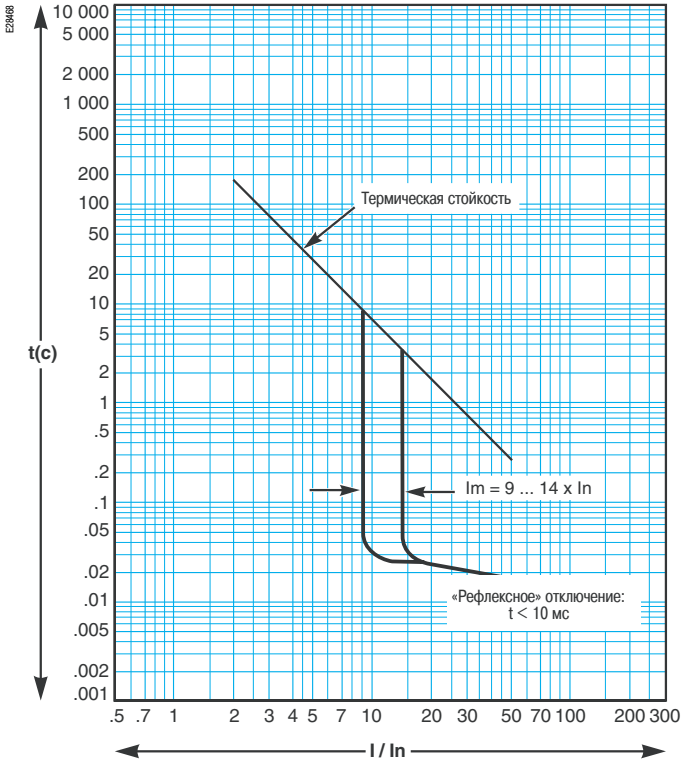
Защита от замыканий на землю



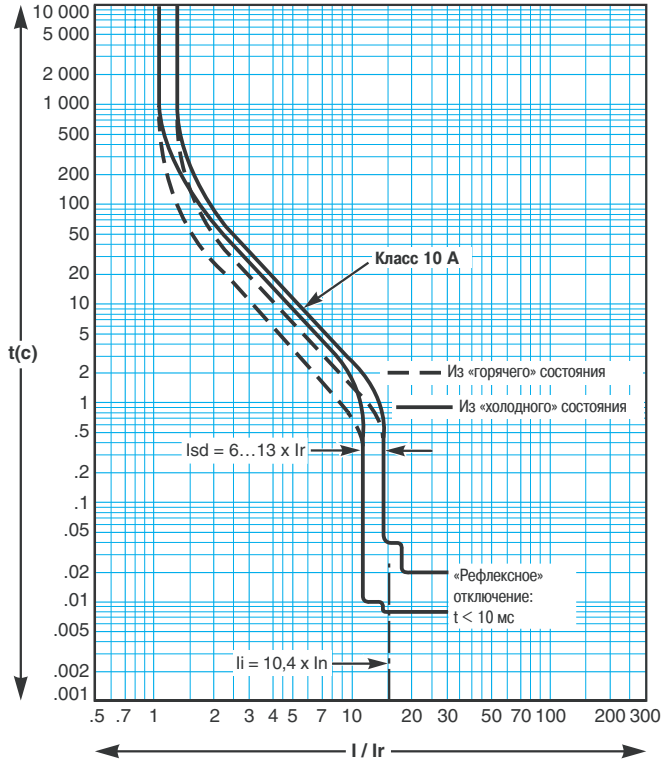
Время-токовые характеристики
Compact NS400 - 630
Защита электродвигателей

Электромагнитные расцепители MA и электронные расцепители STR43ME

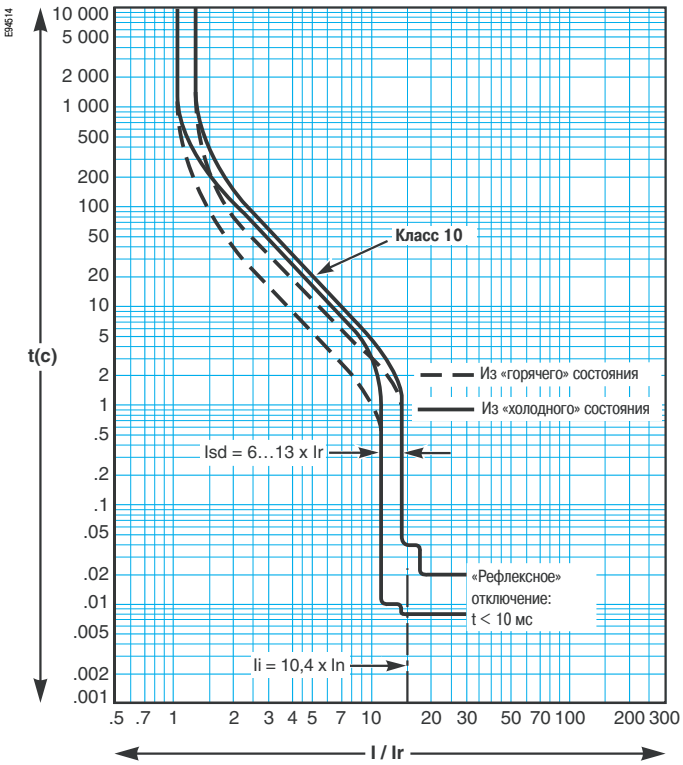
MA320...MAE500



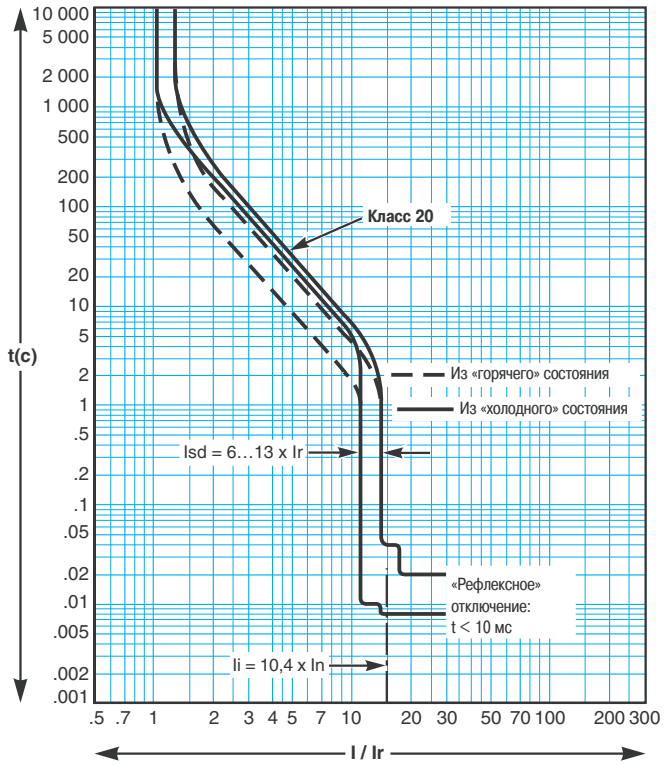
STR43ME - 120 - 500 A - класс 10 A



STR43ME - 120 - 500 A - класс 10



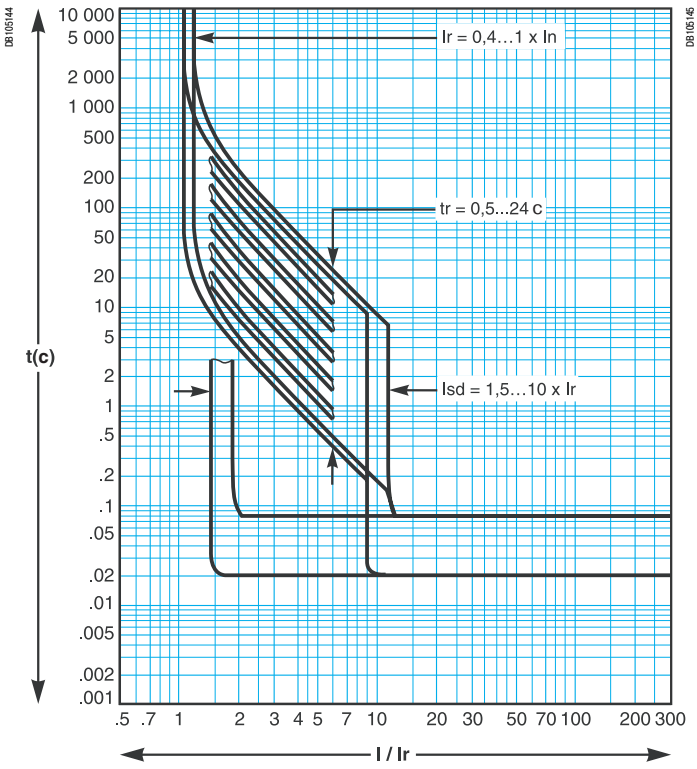
STR43ME - 120 - 500 A - класс 20



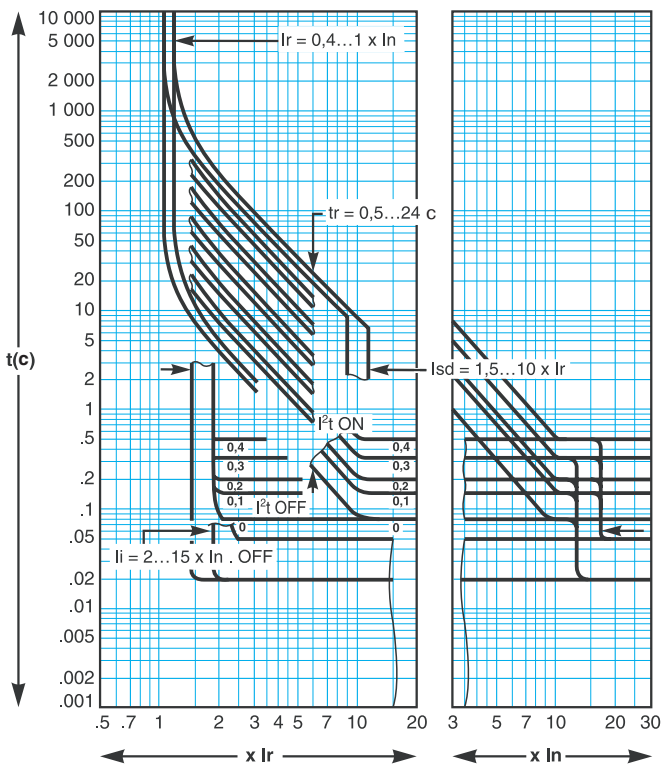
Указанная термическая стойкость относится к выключателю, работающему при температуре окружающей среды 65 °C.

Блоки контроля и управления Micrologic

Micrologic 2.0

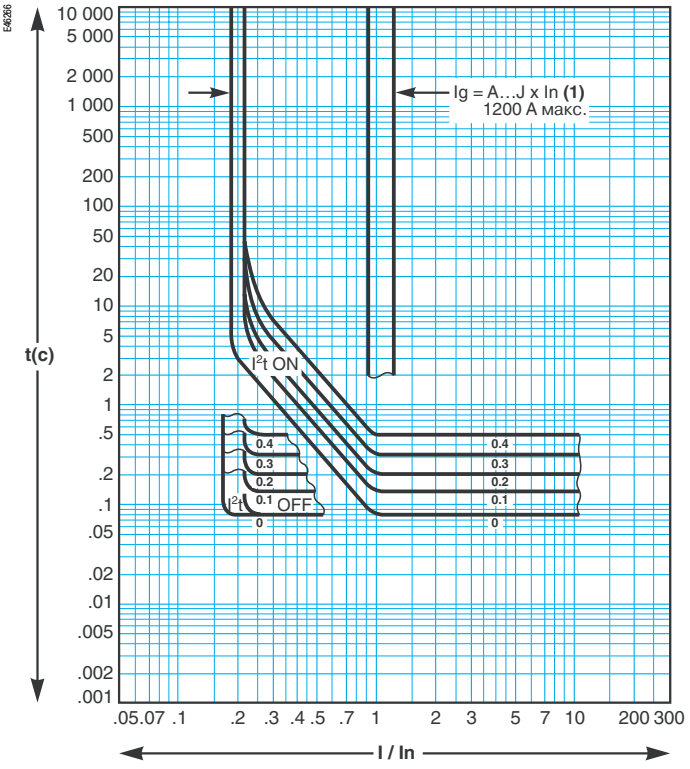


Micrologic 5.0, 6.0, 7.0



Дополнительная функция Micrologic

Защита от замыканий на землю (Micrologic 6.0)

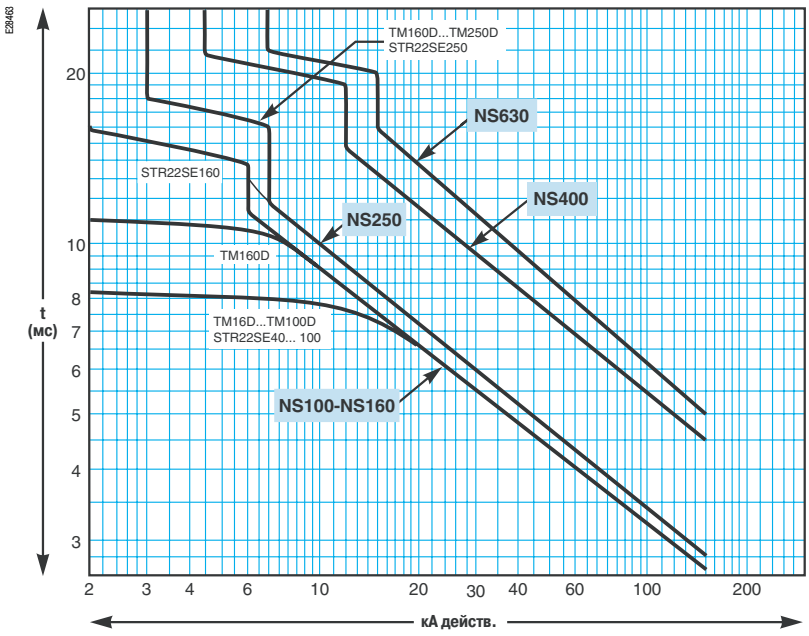


(1)

Ig = In x...	A	B	C	D	E	F	G	H	J
Ig < 400 A	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
400 A ⩽ Ig ⩽ 1200 A	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Ig > 1200 A	500	640	720	800	880	960	1040	1120	1200

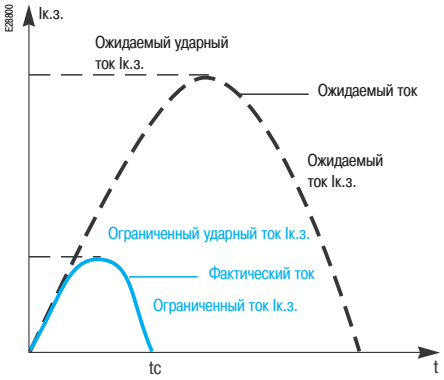
Время-токовые характеристики
«Рефлексное» отключение

В автоматических выключателях Compact NS 100-630 A применяется уникальный принцип рото-активного размыкания силовых контактов (более подробно см. руководство №5 «Координация защит низкого напряжения»). Согласно этому принципу, отключение аппарата происходит за счет давления, которое создается энергией дуги при коротком замыкании.
Когда давление достигает определенного порога (примерно при 25 Iном.), происходит быстрое «рефлексное» отключение аппарата спустя примерно 3 мс после отталкивания контактов.
Если давление не достигает этого порога, то его оказывается недостаточно для «рефлексного» отключения, но сопротивление двух последовательных дуг при этом ограничивает ток короткого замыкания.
Кривые «рефлексного» отключения (см.рис.) определяются только номинальным током аппарата.
Принцип рото-активного размыкания позволяет осуществить исключительное токоограничение, а также надежно обеспечить селективность с нижестоящими аппаратами.



Кривые токоограничения

Под токоограничением автоматического выключателя понимается его способность пропускать ограниченный ток короткого замыкания, который меньше ожидаемого значения.



Автоматические выключатели Compact NS обеспечивают исключительное токоограничение благодаря технологии рото-активного размыкания: быстрое естественное отталкивание контактов и введение в цепь короткого замыкания двух последовательных напряжений электрической дуги с очень крутым фронтом.

Ics = 100 % Icu

Исключительное токоограничение автоматических выключателей Compact NS позволяет значительно уменьшить воздействия тока короткого замыкания как на элементы сети, так и на сам аппарат.
В результате значительно улучшаются основные показатели при отключении повреждений. В частности, рабочая отключающая способность Ics достигает 100% от предельной отключающей способности Icu. Данная характеристика определяется в соответствии со стандартом МЭК 947-2 и гарантируется проводимыми испытаниями, которые заключаются в следующем:
■ отключение 3 раза подряд тока короткого замыкания, равного предельной отключающей способности аппарата (Icu);
■ проверка работоспособности аппарата:
□ аппарат пропускает номинальный ток без перегрева;
□ защитные характеристики обеспечиваются в соответствии со стандартом;
□ гарантируется функция разъединения.

Увеличение срока службы электроустановок

Токоограничивающие автоматические выключатели существенно уменьшают отрицательное воздействие токов короткого замыкания на электроустановку.

Тепловое воздействие
Уменьшение нагрева увеличивает срок службы кабельных линий.

Механическое воздействие
Уменьшение электродинамических сил снижает опасность деформирования или нарушения целостности контактных соединений и сборных шин.

Электромагнитное воздействие
Уменьшение помех, воздействующих на измерительные приборы, расположенные по близости.

Экономия за счёт каскадного соединения

Принцип каскадного соединения, использующий токоограничение автоматических выключателей, позволяет устанавливать ниже токоограничивающего автоматического выключателя аппараты с меньшей отключающей способностью, чем ожидаемый ток короткого замыкания. Отключающая способность нижестоящих аппаратов в этом случае увеличивается за счет токоограничения вышестоящего аппарата. Этот принцип позволяет значительно снизить затраты на коммутационные аппараты и распределительные шкафы.

Кривые токоограничения

Токоограничение автоматического выключателя выражается в виде кривых, которые отображают в зависимости от действующего значения ожидаемого тока короткого замыкания:
■ ограниченное ударное значение тока короткого замыкания (фактическое максимальное значение);
■ удельное тепловыделение (A^2c), т.е. энергия, выделяемая при коротком замыкании в проводнике с сопротивлением 1 Ом.

Пример
Ожидаемое значение тока короткого замыкания составляет 150 кА действ.(330 кА удар.). Каково будет фактическое значение этого тока КЗ за вышестоящим токоограничивающим аппаратом NS250L ? Ответ: 30 кА, удар. (см. кривые на следующих страницах).

Термическая стойкость кабельных линий

Ниже в таблице указаны допустимые значения тепловой энергии для кабельных линий по условию термической стойкости. Это допустимое значение зависит от материала изоляции, материала жилы (медь Cu или алюминий Al) и его сечения. Значение сечения приведено в $мм^2$, допустимое значение тепловой энергии в A^2c.

S ($мм^2$)		**1,5**	**2,5**	**4**	**6**	**10**
PVC (ПВХ)	**Cu**	$2{,}97\ 10^4$	$8{,}26\ 10^4$	$2{,}12\ 10^5$	$4{,}76\ 10^5$	$1{,}32\ 10^6$
	Al					$5{,}41\ 10^5$
PRC (сшитый полиэтилен)	**Cu**	$4{,}10\ 10^4$	$1{,}39\ 10^5$	$2{,}92\ 10^5$	$6{,}56\ 10^5$	$1{,}82\ 10^6$
	Al					$7{,}52\ 10^5$
S ($мм^2$)		**16**	**25**	**35**	**50**	
PVC (ПВХ)	**Cu**	$3{,}4\ 10^6$	$8{,}26\ 10^6$	$1{,}62\ 10^7$	$3{,}31\ 10^7$	
	Al	$1{,}39\ 10^6$	$3{,}38\ 10^6$	$6{,}64\ 10^6$	$1{,}35\ 10^7$	
PRC (сшитый полиэтилен)	**Cu**	$4{,}69\ 10^6$	$1{,}39\ 10^7$	$2{,}23\ 10^7$	$4{,}56\ 10^7$	
	Al	$1{,}93\ 10^6$	$4{,}70\ 10^6$	$9{,}23\ 10^6$	$1{,}88\ 10^7$	

Пример
Обеспечивается ли термическая стойкость медного кабеля сечением 10 $мм^2$ с изоляцией из ПВХ при использовании токоограничивающего аппарата Compact NS160N ?
В таблице указано, что допустимое значение тепловой энергии для этого кабеля по условию термической стойкости составляет $1{,}32 \cdot 10^6\ A^2c$. При коротком замыкании в точке подключения NS160N (предельная отключающая способность Icu=36 кА действ.) значение выделяемой тепловой энергии составляет менее $6 \cdot 10^5\ A^2c$ (см. кривые на следующих страницах). Таким образом, защита кабеля по условию термической стойкости обеспечивается при токах КЗ вплоть до предельной отключающей способности аппарата (Icu).

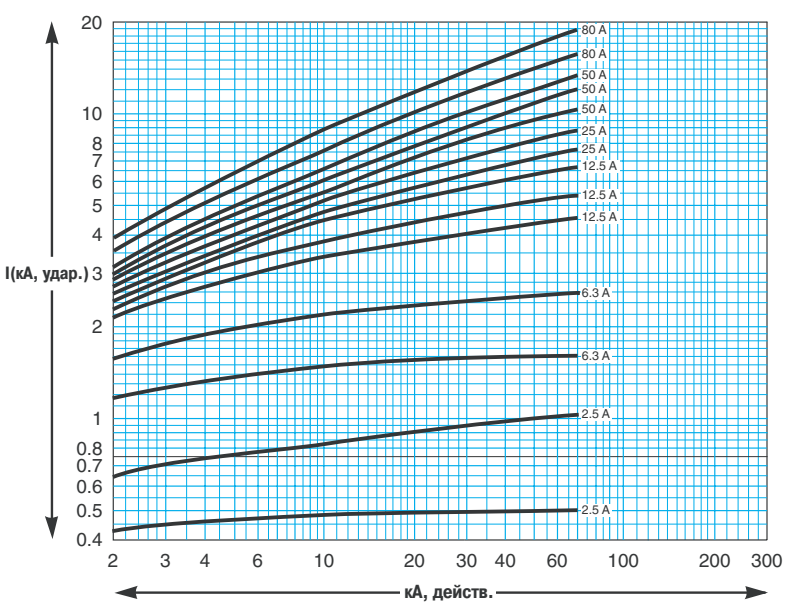
Кривые токоограничения

Кривые токоограничения

Автоматический выключатель	Тепловое реле		Контактор	
NS80H-MA				
Ном. ток 80 A	LRD-33	63	63/80	LC1-D80
Ном. ток 80 A	LRD-33	59	48/65	LC1-D65
Ном. ток 50 A	LRD-33	57	37/50	LC1-D65
Ном. ток 50 A	LRD-33	55	30/40	LC1-D65
Ном. ток 50 A	LRD-33	53	23/32	LC1-D65
Ном. ток 25 A	LRD-33	22	17/25	LC1-D65
Ном. ток 25 A	LRD-13	21	12/18	LC1-D65
Ном. ток 12,5 A	LRD-13	16	09/13	LC1-D65
Ном. ток 12,5 A	LRD-13	14	07/10	LC1-D65
Ном. ток 12,5 A	LRD-13	12	5,5/08	LC1-D32
Ном. ток 6,3 A	LRD-13	10	04/06	LC1-D65
Ном. ток 6,3 A	LRD-13	08	2,5/04	LC1-D65
Ном. ток 2,5 A	LRD-13	07	1,6/2,5	LC1-D65
Ном. ток 2,5 A	LRD-13	06	01/1,6	LC1-D09

Напряжение 400/440 В пер. тока (1)

Ограниченный ток короткого замыкания (кА удар.)



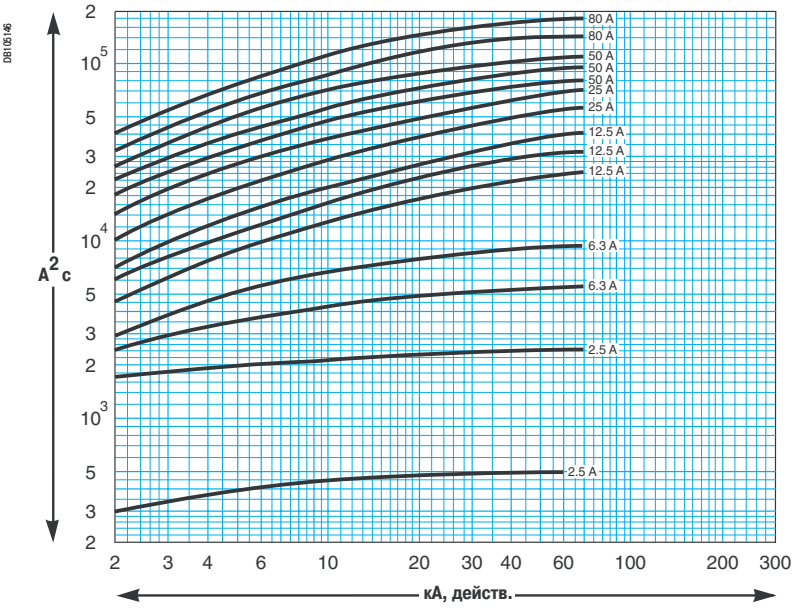
Ожидаемый ток короткого замыкания (кА, действ.)

Кривые ограничения энергии

Автоматический выключатель	Тепловое реле		Контактор	
NS80H-MA				
Ном. ток 80 A	LRD-33	63	63/80	LC1-D80
Ном. ток 80 A	LRD-33	59	48/65	LC1-D65
Ном. ток 50 A	LRD-33	57	37/50	LC1-D65
Ном. ток 50 A	LRD-33	55	30/40	LC1-D65
Ном. ток 50 A	LRD-33	53	23/32	LC1-D65
Ном. ток 25 A	LRD-33	22	17/25	LC1-D65
Ном. ток 25 A	LRD-13	21	12/18	LC1-D65
Ном. ток 12,5 A	LRD-13	16	09/13	LC1-D65
Ном. ток 12,5 A	LRD-13	14	07/10	LC1-D65
Ном. ток 12,5 A	LRD-13	12	5,5/08	LC1-D32
Ном. ток 6,3 A	LRD-13	10	04/06	LC1-D65
Ном. ток 6,3 A	LRD-13	08	2,5/04	LC1-D65
Ном. ток 2,5 A	LRD-13	07	1,6/2,5	LC1-D65
Ном. ток 2,5 A	LRD-13	06	01/1,6	LC1-D09

Напряжение 400/440 В пер. тока (1)

Ограниченная энергия



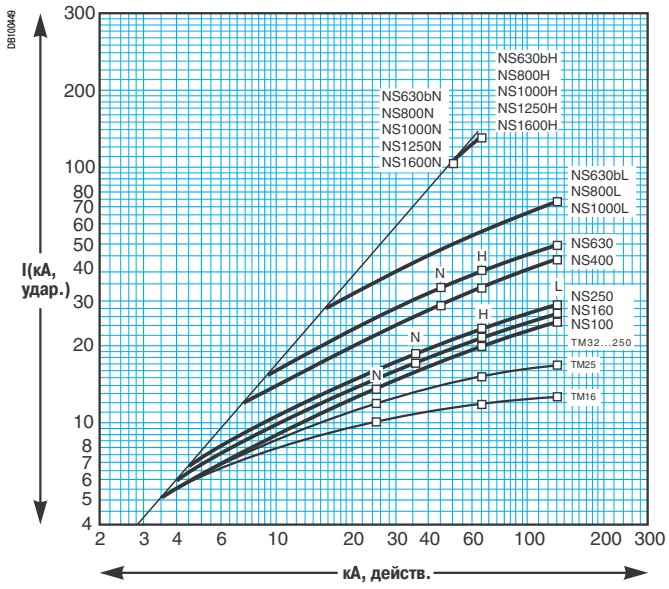
Ожидаемый ток короткого замыкания (кА, действ.)

(1) *Подходит для 480 В NEMA.*

Кривые токоограничения

Напряжение 400/440 В пер. тока (1)

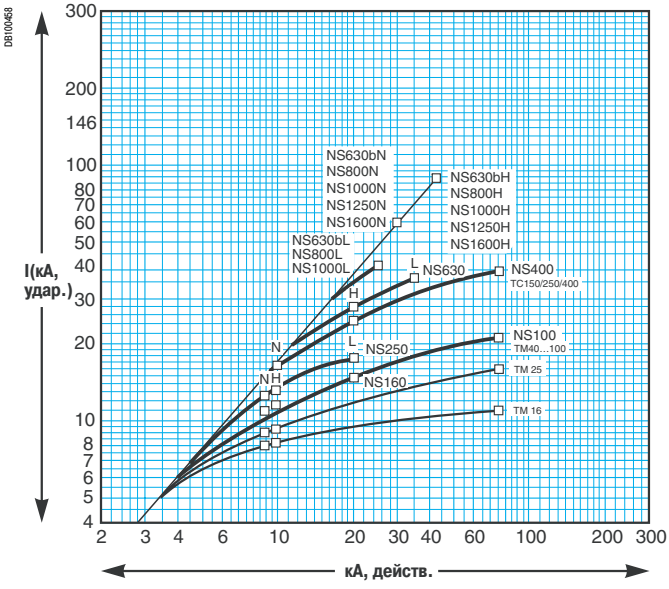
Ограниченный ток короткого замыкания (кА удар.)



Ожидаемый ток короткого замыкания (кА, действ.)

Напряжение 660/690 В пер. тока

Ограниченный ток короткого замыкания (кА удар.)

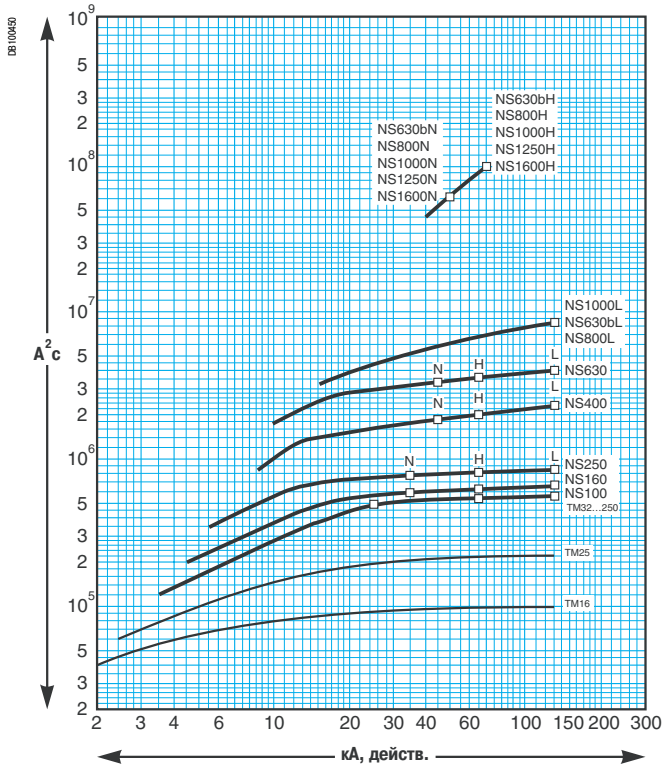


Ожидаемый ток короткого замыкания (кА, действ.)

Кривые ограничения энергии

Напряжение 400/440 В пер. тока (1)

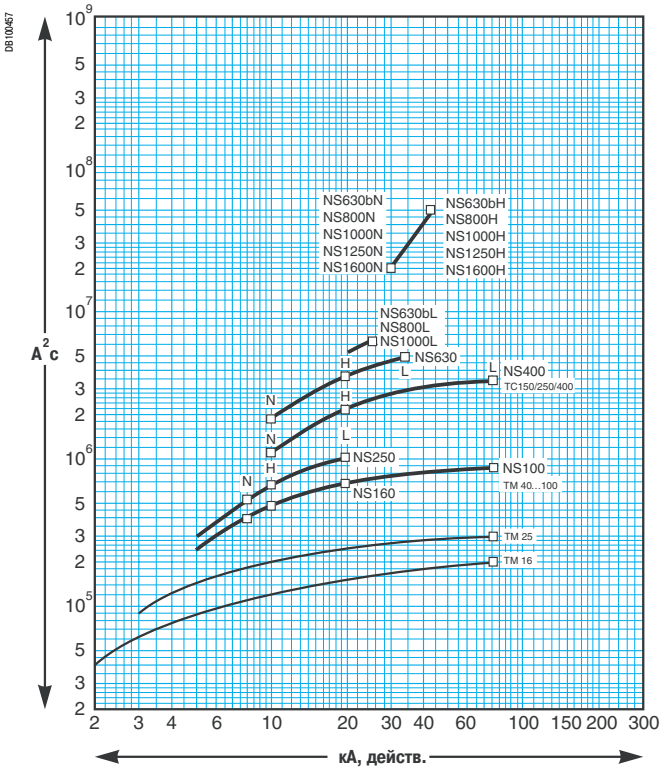
Ограниченная энергия



Ожидаемый ток короткого замыкания (кА, действ.)

Напряжение 660/690 В пер. тока

Ограниченная энергия



Ожидаемый ток короткого замыкания (кА, действ.)

(1) *Подходит для 480 В NEMA.*