

# Кривые характеристик срабатывания защиты и технические данные

## Содержание

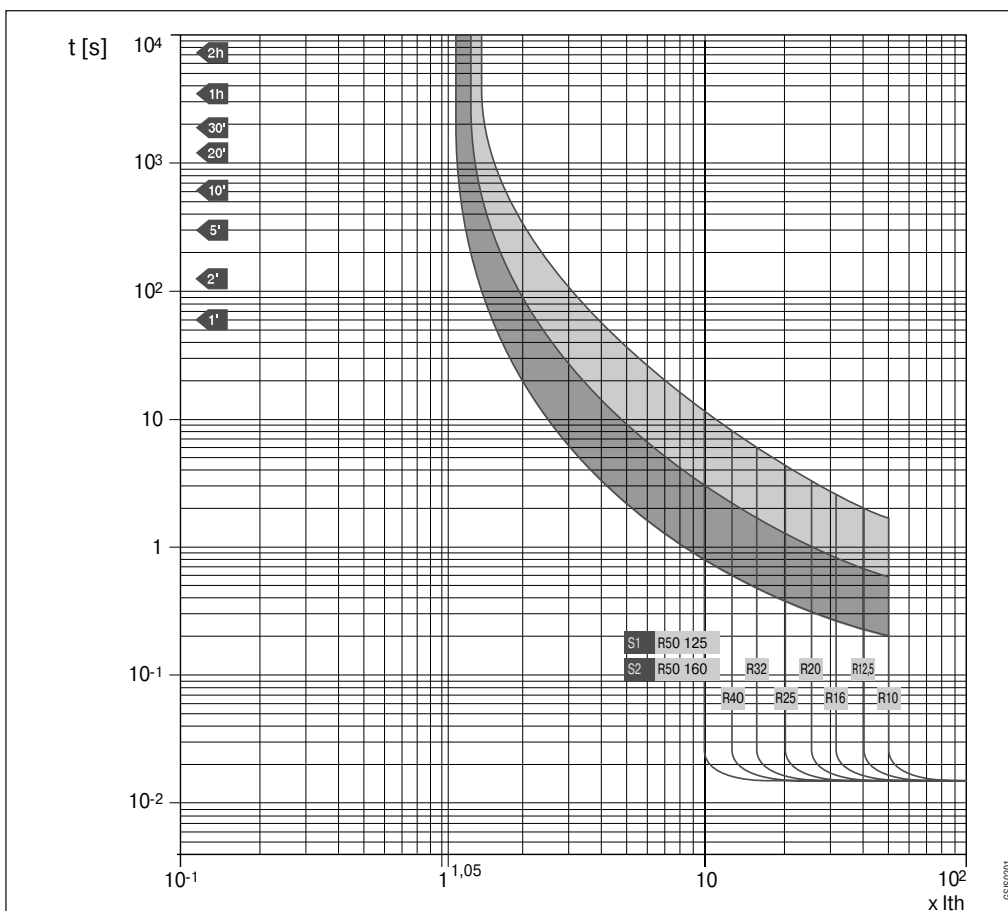
<b>Кривые срабатывания выключателей для распределительных сетей</b>	
Автоматические выключатели с термомагнитными расцепителями .....	68
Автоматические выключатели с электронными расцепителями .....	73
<b>Кривые срабатывания выключателей для защиты электродвигателей</b>	
Автоматические выключатели только с электромагнитными расцепителями .....	75
Настройка параметров электронных расцепителей SACE PR212/MP с использованием кривых срабатывания автоматических выключателей .....	76
Автоматические выключатели с электронными расцепителями SACE PR212/MP .....	78
<b>Кривые ограничения тока</b>	
Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 230 В .....	80
Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 400 – 440 В .....	83
Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 500 В .....	86
Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 690 В .....	87
<b>Кривые удельной рассеиваемой энергии</b>	
Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 230 В .....	90
Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 400 – 440 В .....	93
Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 500 В .....	96
Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 690 В .....	97
<b>Зависимости характеристик от температуры</b>	
Автоматические выключатели с электронными расцепителями .....	100
Автоматические выключатели с термомагнитными расцепителями .....	105
<b>Потери мощности .....</b>	<b>106</b>
<b>Ударопрочность .....</b>	<b>108</b>
<b>Коммутация и защита трехфазных генераторов переменного тока .....</b>	<b>109</b>
<b>Коммутация и защита низковольтной стороны трехфазных трансформаторов .....</b>	<b>110</b>
<b>Коммутация и защита трехфазных конденсаторов переменного тока .....</b>	<b>112</b>
<b>Применение автоматических выключателей в цепях постоянного тока .....</b>	<b>114</b>
<b>Резервная защита .....</b>	<b>116</b>

# Кривые срабатывания выключателей для распределительных сетей

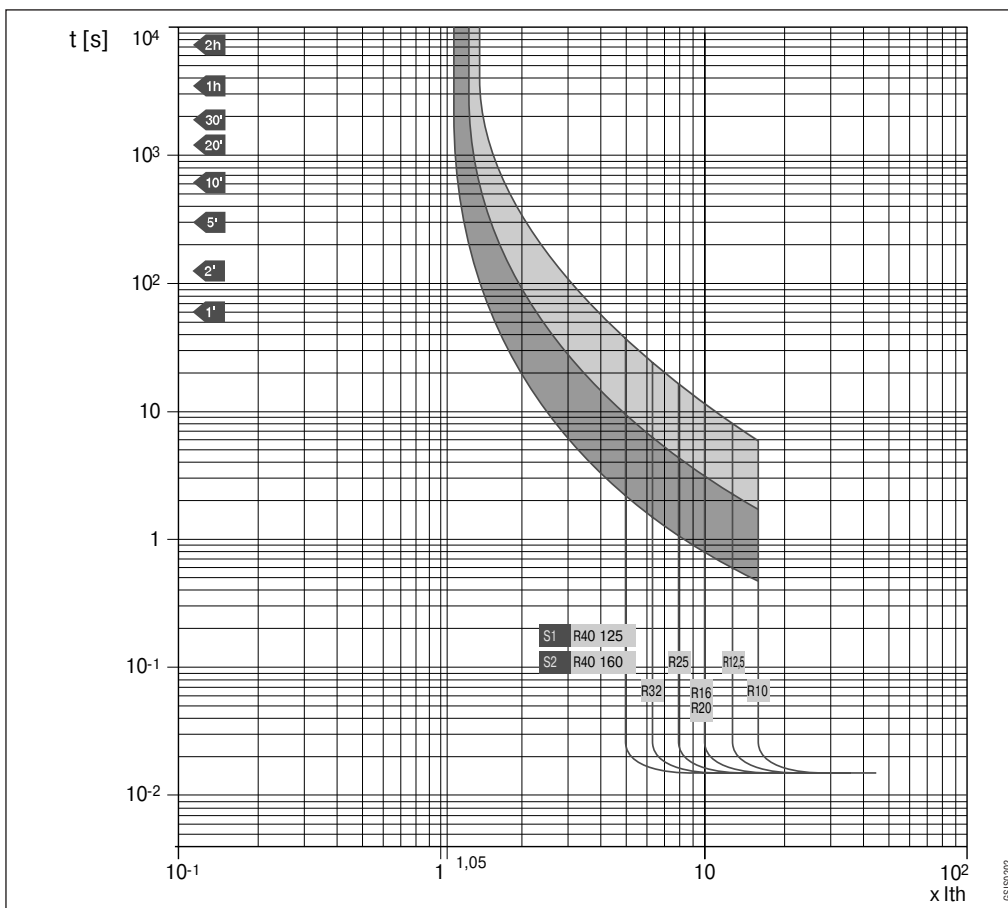
## Автоматические выключатели с термомангнитными расцепителями

Кривые срабатывания выключателей SACE S1 125 - S2 160

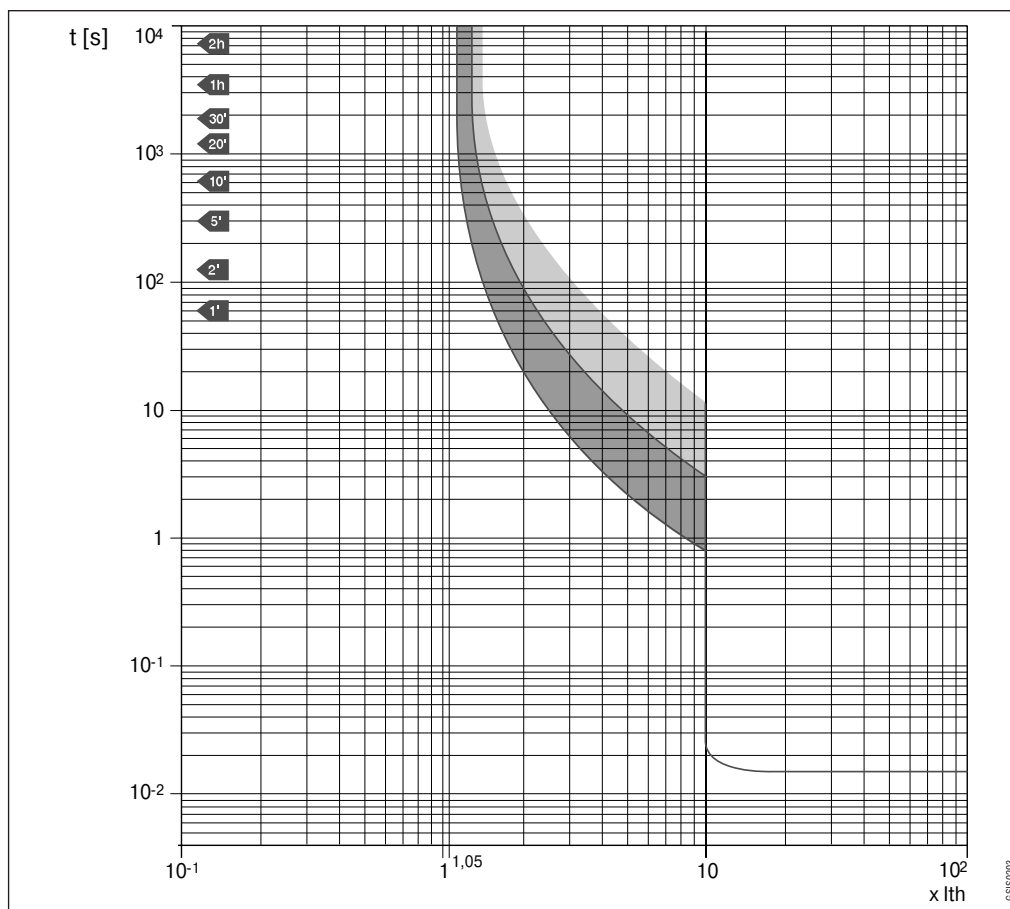
Порог срабатывания электромагнитного расцепителя  $I_m = 10 \times I_{th}$



Порог срабатывания электромагнитного расцепителя  $I_m = 5 \times I_{th}$

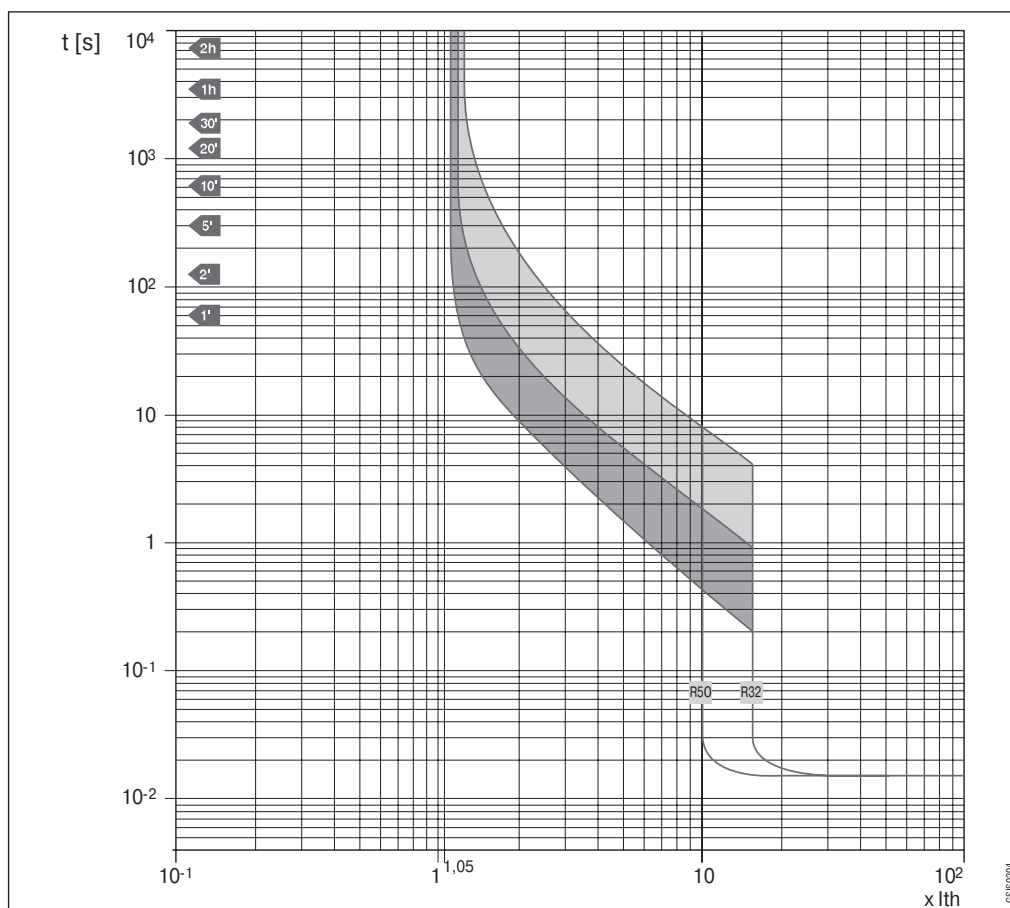


Порог срабатывания  
электромагнитного  
расцепителя  $I_m = 10 \times I_{th}$



### SACE S3 160

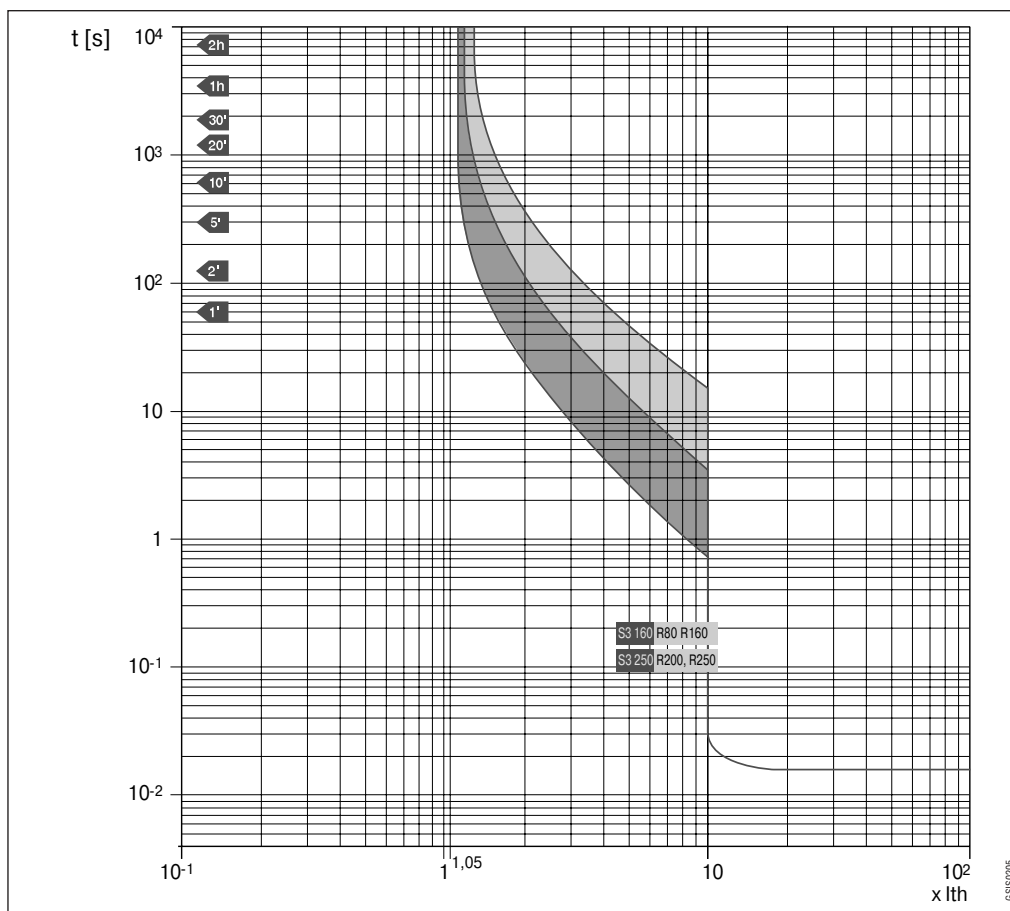
Порог срабатывания  
электромагнитного  
расцепителя  $I_m = 10 \times I_{th}$



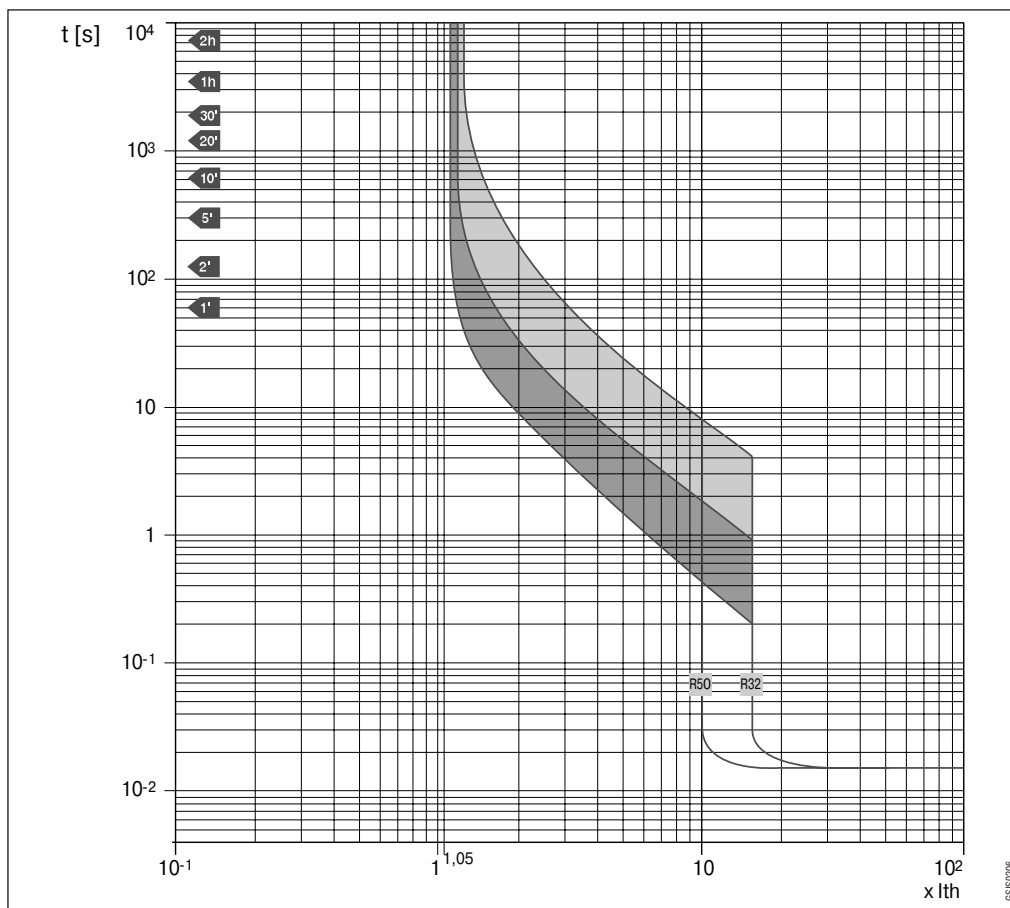
# Кривые срабатывания выключателей для распределительных сетей

## Автоматические выключатели с термомангнитными расцепителями

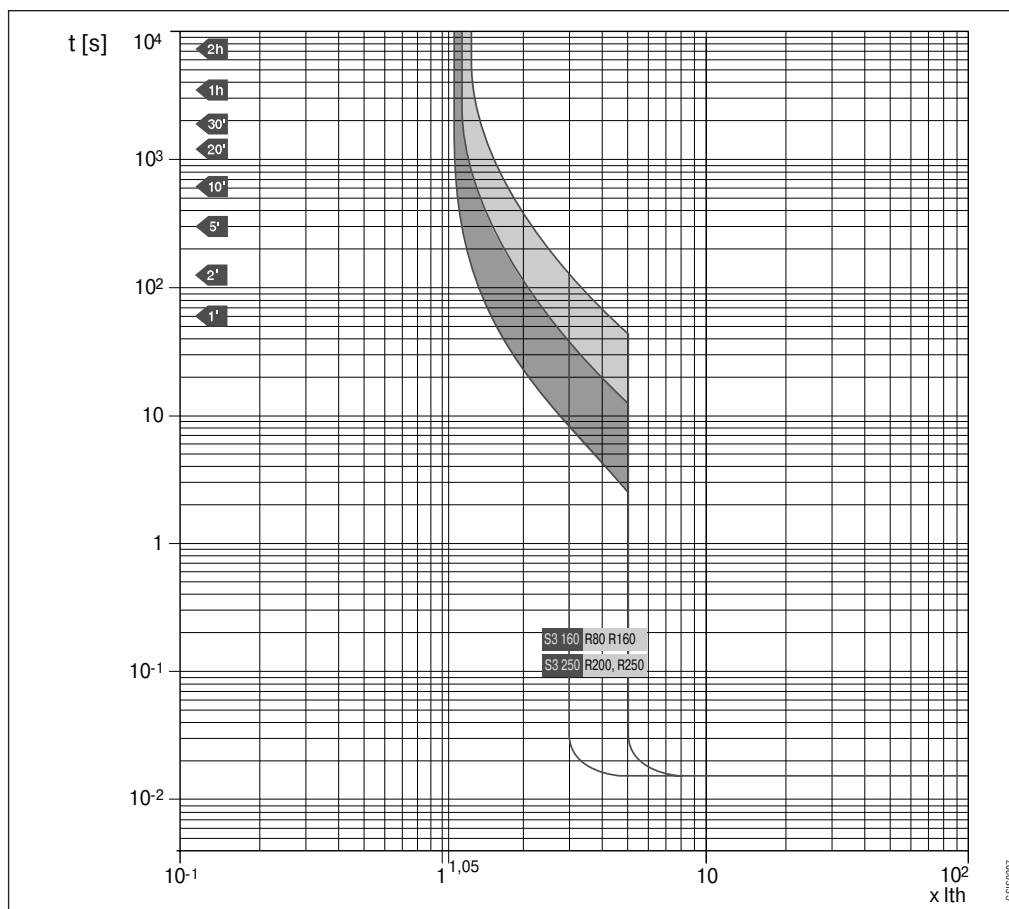
Порог срабатывания электромагнитного расцепителя  $I_m = 10 \times I_{th}$



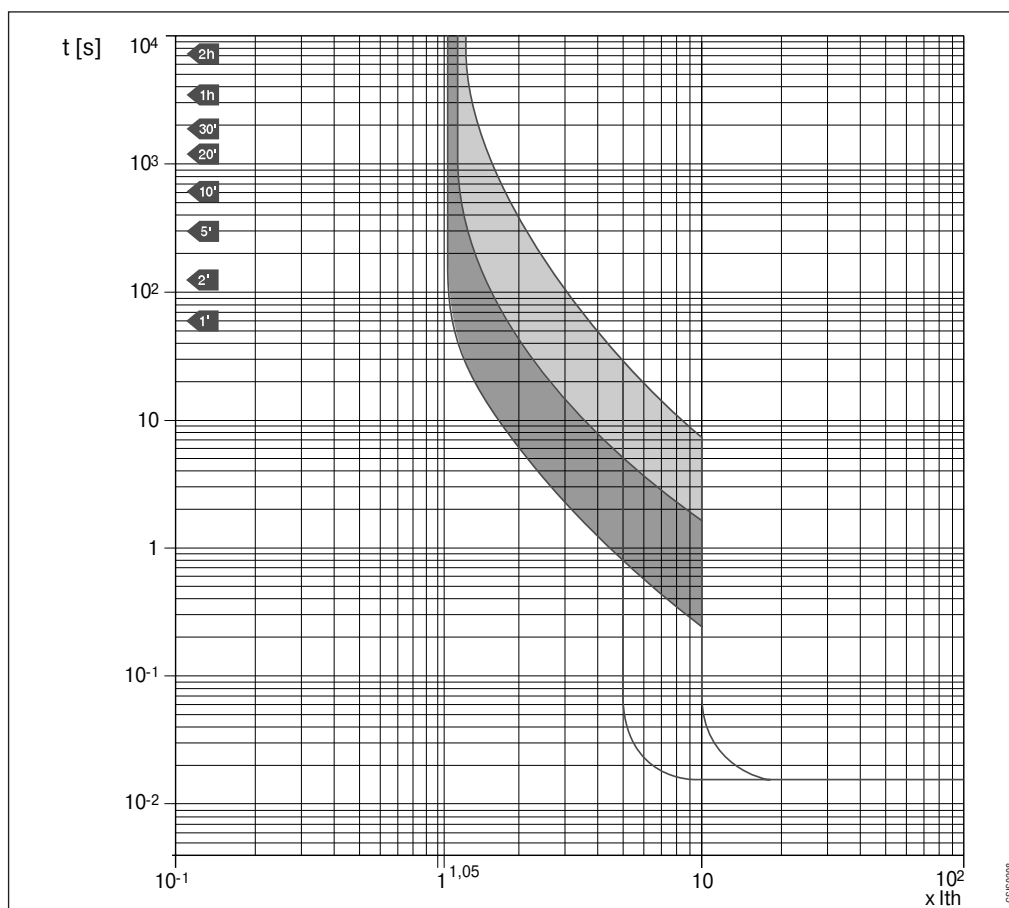
Порог срабатывания электромагнитного расцепителя  $I_m = 5 \times I_{th}$



Порог срабатывания  
электромагнитного расцепителя  
 $I_m = 3 \times I_{th}$ ,  
Порог срабатывания  
электромагнитного  
расцепителя  $I_m = 5 \times I_{th}$



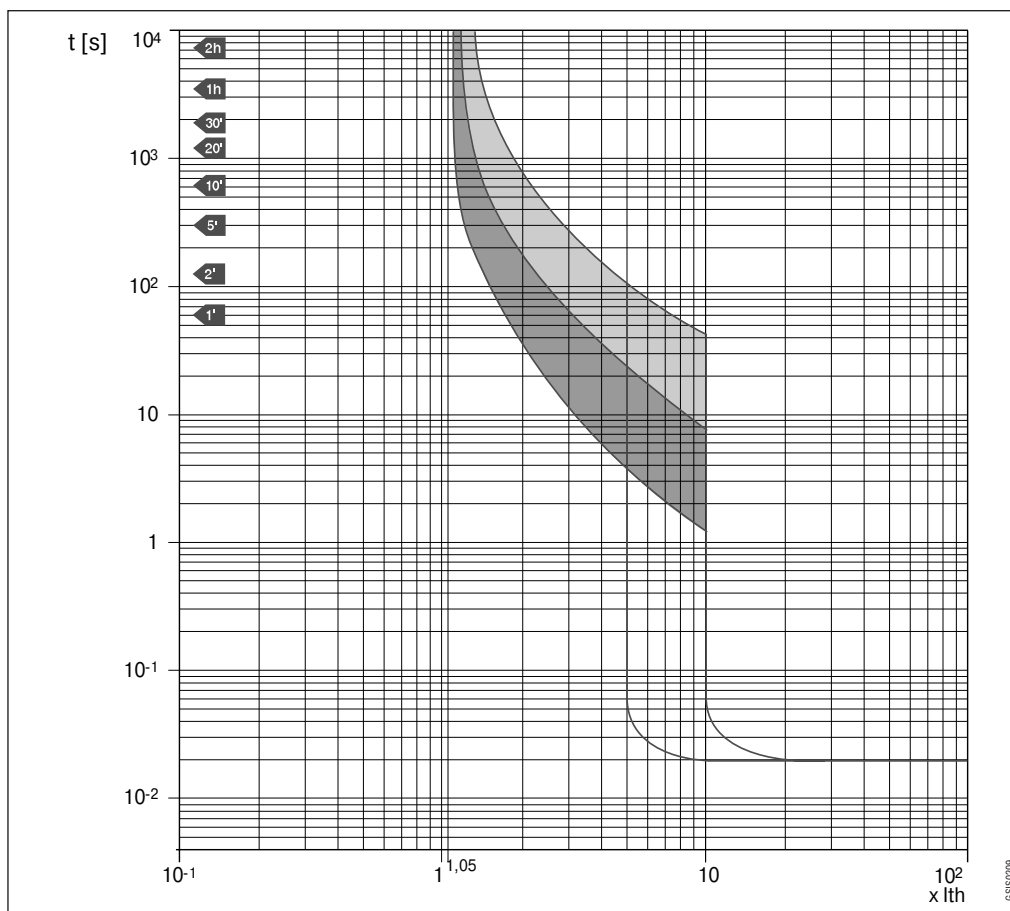
Порог срабатывания теплового  
расцепителя  
 $I_n = 0,7 \div 1 \times I_{th}$   
Порог срабатывания  
электромагнитного  
расцепителя  
 $I_m = 5 \div 10 \times I_{th}$



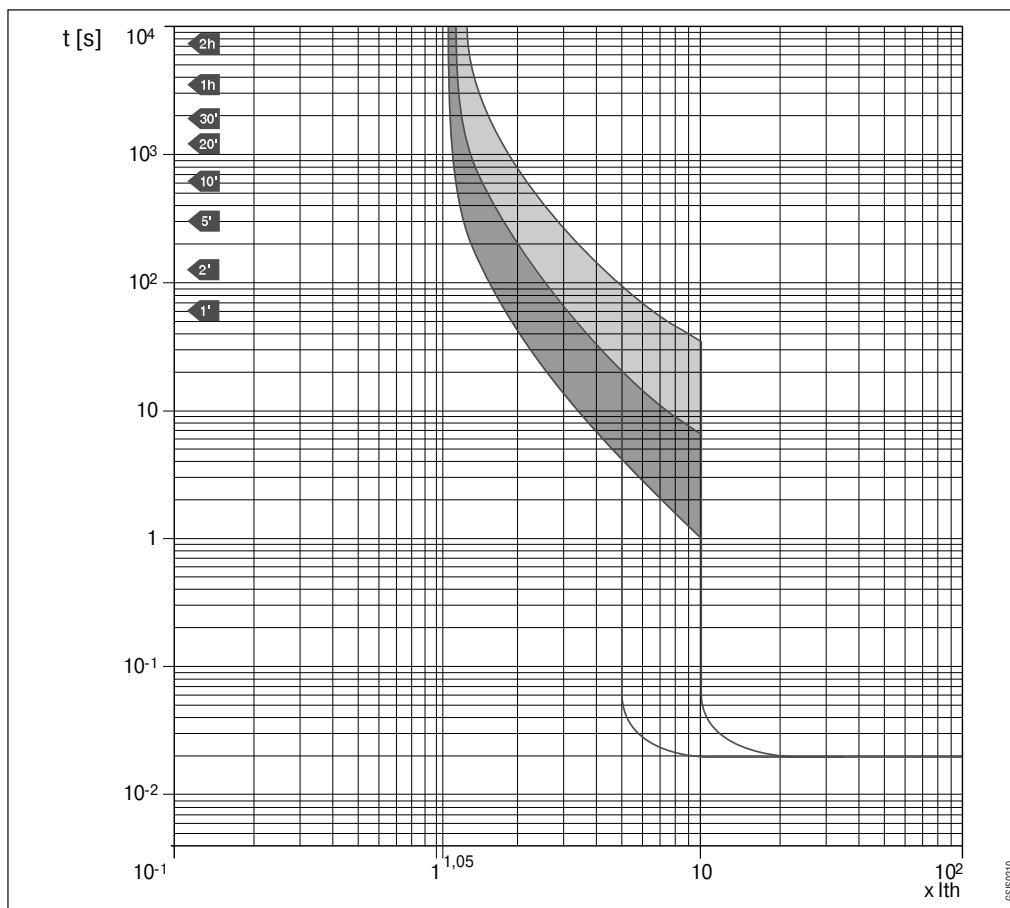
# Кривые срабатывания выключателей для распределительных сетей

## Автоматические выключатели с термомангнитными расцепителями

с порогом срабатывания  
теплового расцепителя  
 $I_m = 0,7-1 \times I_{th}$  и порогом  
срабатывания  
электромагнитного расцепителя  
 $I_m = 5-10 \times I_{th}$



с порогом срабатывания  
теплового расцепителя  
 $I_m = 0,7-1 \times I_{th}$  и порогом  
срабатывания  
электромагнитного расцепителя  
 $I_m = 5-10 \times I_{th}$



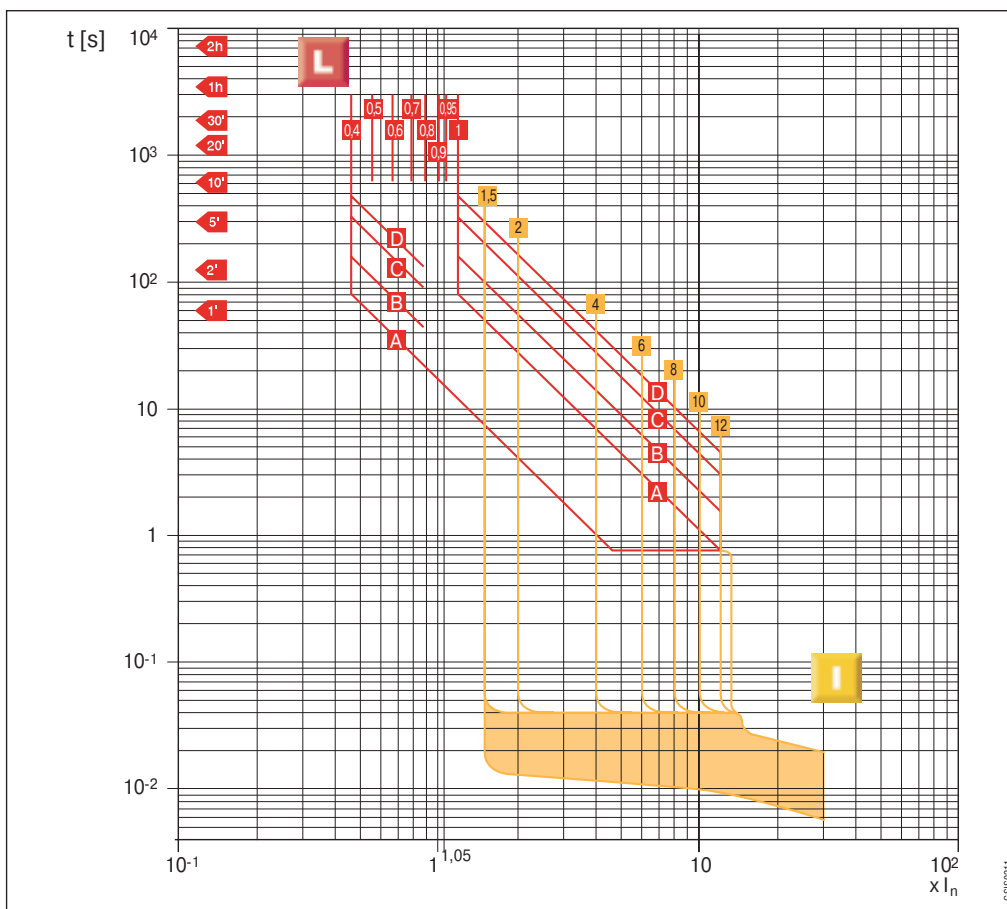
# Кривые срабатывания выключателей для распределительных сетей



## Автоматические выключатели с электронными расцепителями

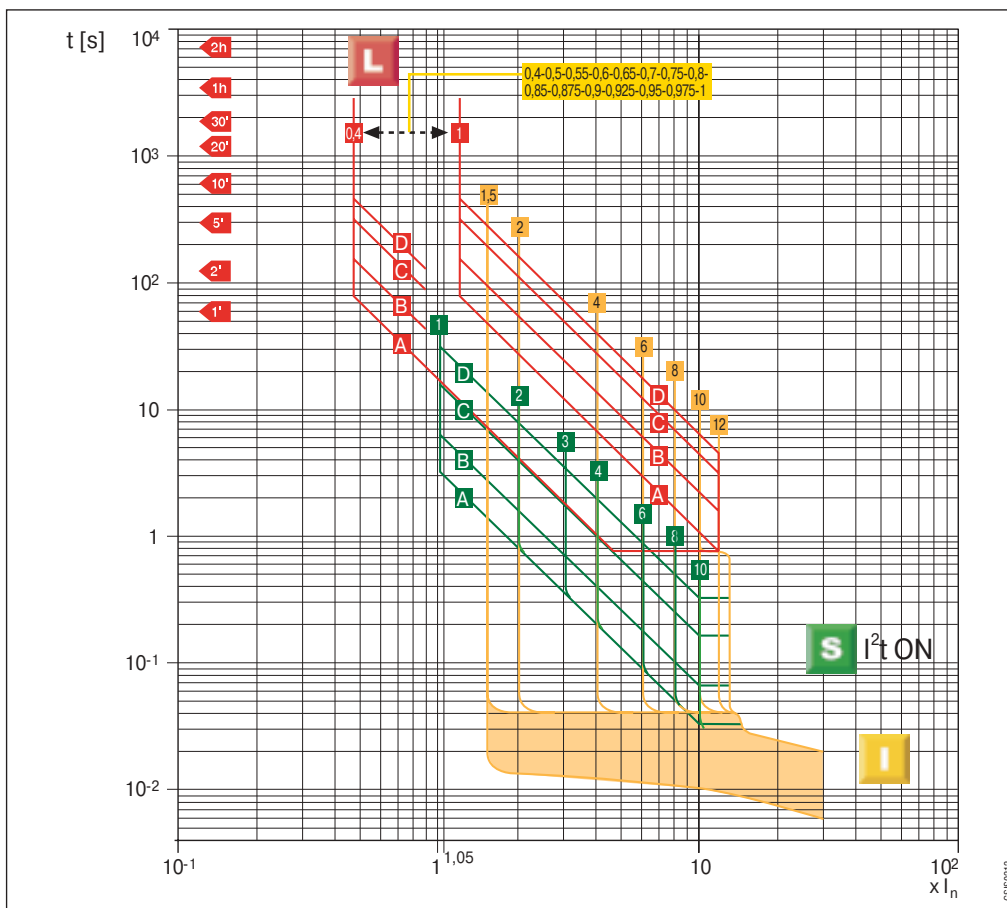
с электронным расцепителем SACE PR211/P (функции LI – I)

Примечание:  
Для выключателя S5 630 максимальное задаваемое значение порога срабатывания для функции I составляет  $8 \times I_n$ .



с электронным расцепителем SACE PR212/P (функции LSI).  
Для функции S – обратная зависимость кратковременная задержка срабатывания с постоянным значением рассеиваемой энергии ( $I^2t = \text{Const}$ ).

Примечание:  
Для выключателя S5 630 максимальное задаваемое значение порога срабатывания для функции I составляет  $8 \times I_n$ .



6S16211

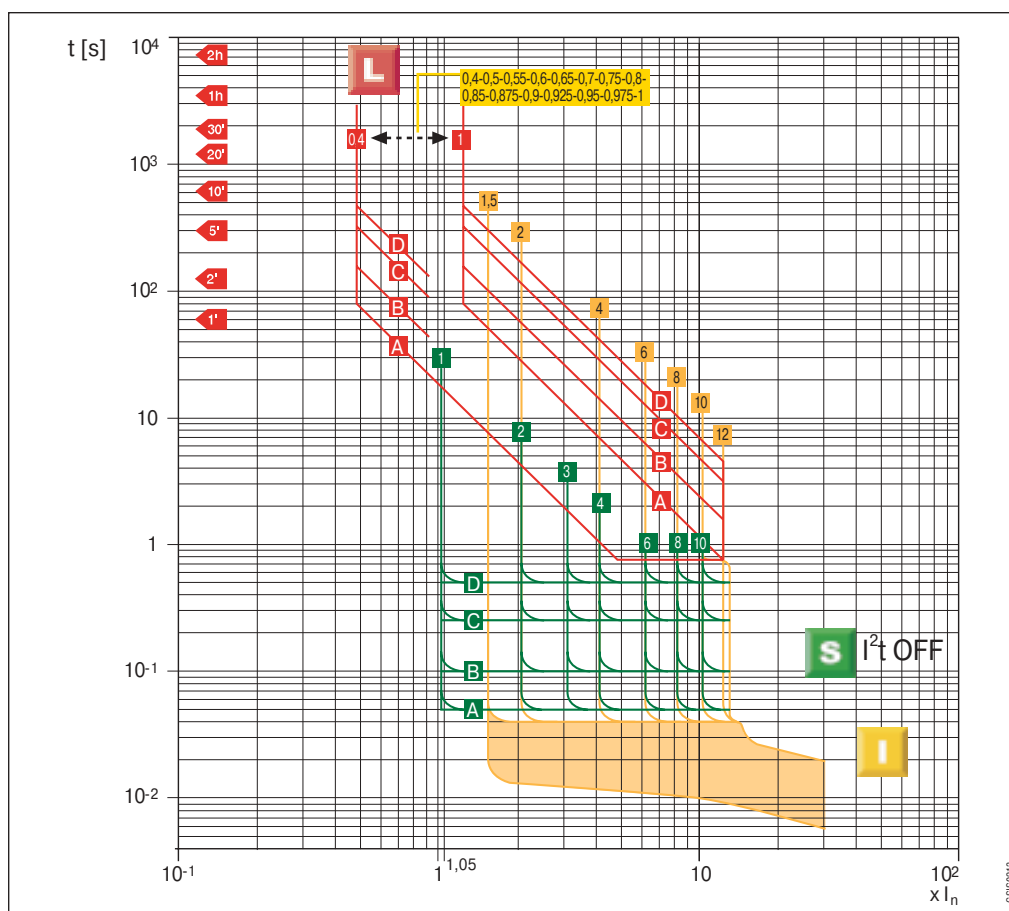
6S16212

# Кривые срабатывания выключателей для распределительных сетей

## Автоматические выключатели с электронными расцепителями

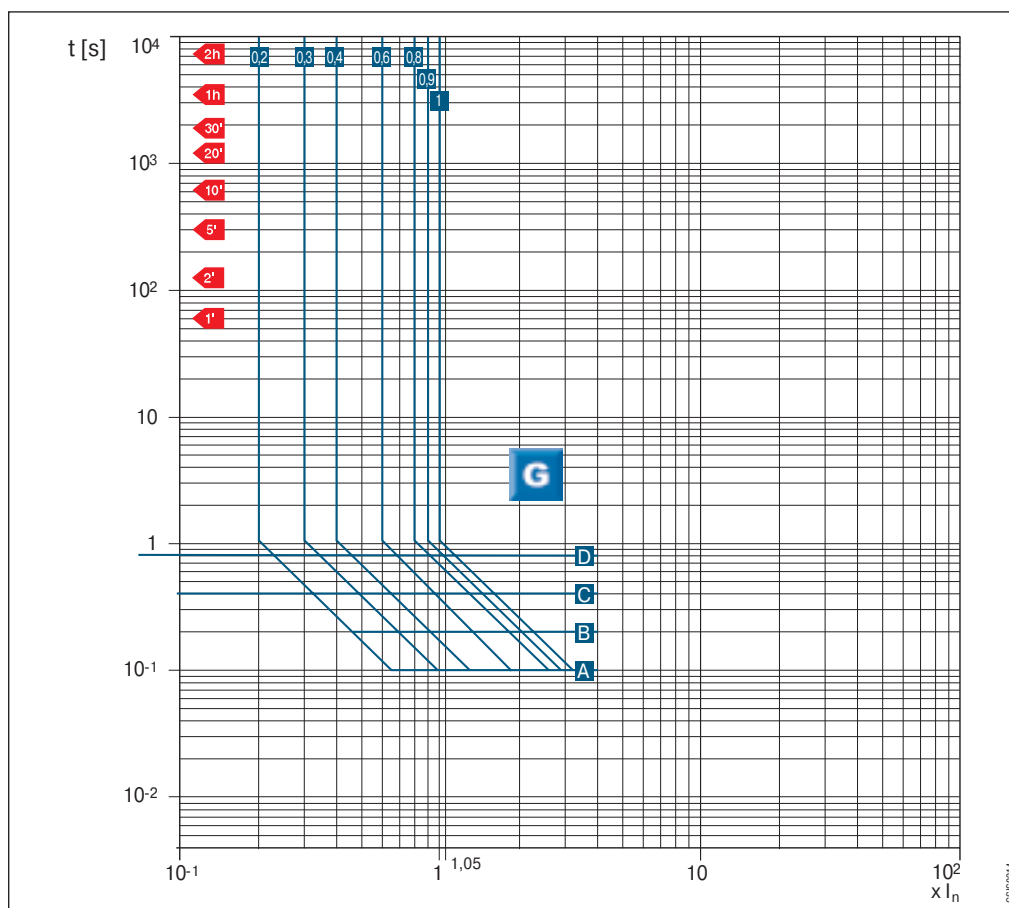
с электронным расцепителем SACE PR212/P (функции LSI).  
 Для функции S – кратковременная задержка срабатывания с постоянным значением времени срабатывания ( $t = \text{Const}$ ).

Примечание:  
 Для выключателя S5 630 максимальное задаваемое значение порога срабатывания для функции I составляет  $8 \times I_n$ .



## Кривые срабатывания выключателей SACE S4-S5-S6-S7-S8

с электронным расцепителем SACE PR212/P (функция G)





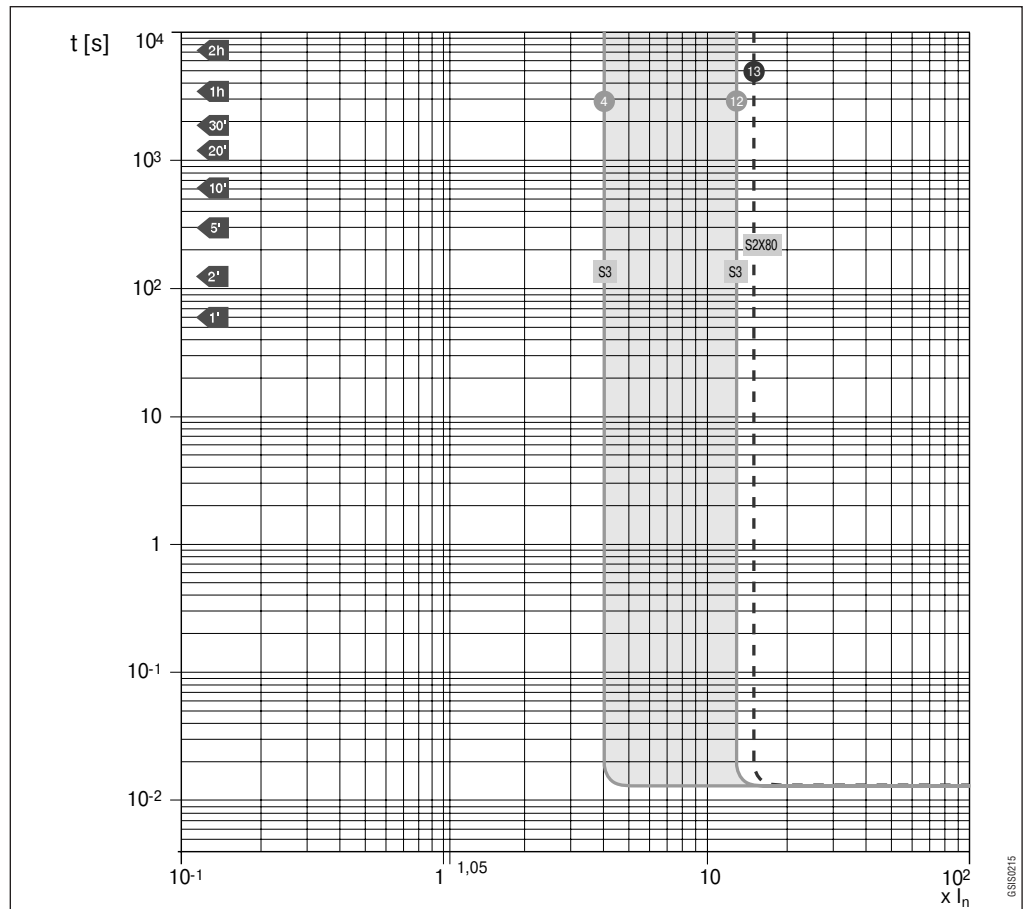
# Кривые срабатывания выключателей для защиты электродвигателей



## Автоматические выключатели только с электромагнитными расцепителями

с фиксированным порогом срабатывания электромагнитного расцепителя  
 $I_m = 13 \times I_{th}$ , и

с регулируемым порогом срабатывания электромагнитного расцепителя  
 $I_m = 4-12 \times I_{th}$



65162715

# Кривые срабатывания выключателей для защиты электродвигателей

## Настройка параметров электронных расцепителей SACE PR212/MP с использованием кривых срабатывания автоматических выключателей

Для правильной настройки параметров электронного расцепителя SACE PR/212MP можно сравнить кривые срабатывания автоматических выключателей и кривые пускового тока электродвигателей. Использование приведенных ниже графиков функций защиты позволяет просто и быстро построить требуемую кривую срабатывания автоматического выключателя с электронным расцепителем SACE PR212/MP.

### Примечание:

При копировании графиков функций на кальку, убедитесь, что значения времени на осях координат исходного графика и копии совпадают.

•

Для защиты двигателя от перегрузки необходимо, во-первых, настроить функцию L на ток  $I_1$ , который должен быть больше или равен номинальному току электродвигателя  $I_e$ :  $I_1 \geq I_e$ . Например, если  $I_e = 135$  А, то может быть выбран автоматический выключатель S4H160 с  $I_n = 160$  А с последующей настройкой:  $I_1 = 0,85 \times I_n = 136$  А.

Во-вторых, необходимо определить класс срабатывания в соответствии с временем пуска электродвигателя  $t_a$ . Для электродвигателя с временем пуска 6 секунд может быть выбран класс 10 с временем срабатывания 8 секунд при  $7,2 \times I_1$ .

Для того, чтобы правильно скопировать кривую на кальку в соответствии с отношением  $I/I_n$ , поместите кальку на график функции L так, чтобы  $I/I_n = 0,85$  на копии соответствовало  $I/I_n = 1$  на исходном графике, и скопируйте кривую, соответствующую классу 10.

•

Защита от блокирования ротора может быть настроена как по току срабатывания  $I_5 = 3 \dots 10 \times I_1$  (в этом случае  $I_5 = 3 \dots 10 \times 0,85 \times 160$ ), так и по времени срабатывания  $t_5$ .

Для того, чтобы правильно скопировать кривую на кальку, поместите копировальную бумагу на график функции R так, чтобы  $I/I_n = I_1/I_n$  на копии соответствовало  $I/I_n = 1$  на исходном графике (в данном случае  $I/I_n = I_1/I_n = 0,85$ ), и скопируйте кривую.

•

Функция защиты от короткого замыкания определяет, находится ли электродвигатель в фазе пуска, для избежания несанкционированных срабатываний. Уставка по току регулируется в пределах  $6 \dots 13 \times I_n$

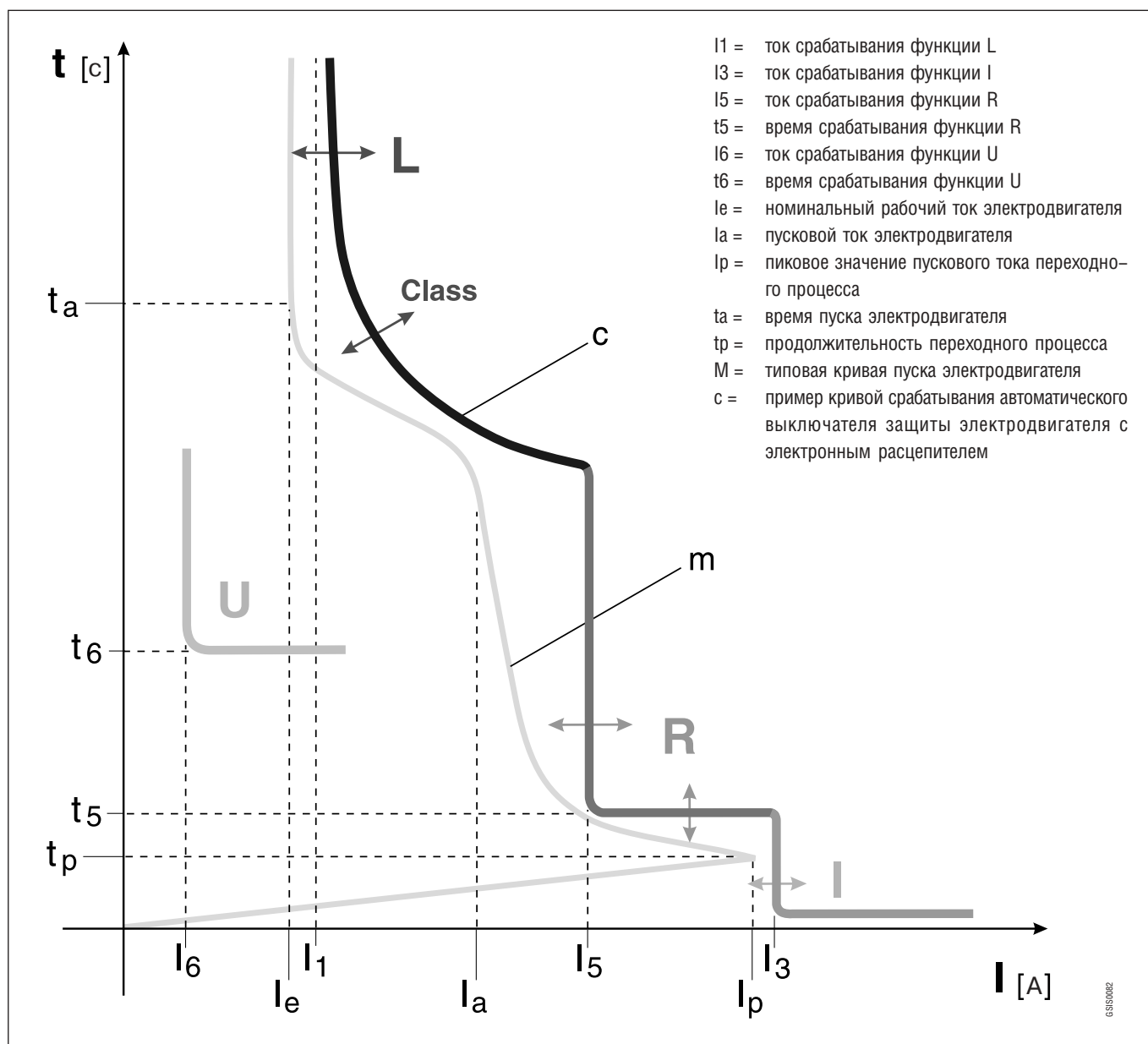
Для того, чтобы правильно скопировать кривую на кальку, поместите кальку на график функции I так, чтобы  $I/I_n = 1$  на копии соответствовало  $I/I_n = 1$  на исходном графике, и скопируйте кривую.

•

Функция защиты от обрыва или перекоса фаз (если она включена) вступает в действие, когда ток в одной или двух фазах падает ниже  $0,4 \times I_1$  (в данном случае  $0,4 \times 0,85 \times I_n = 0,4 \times 0,85 \times 160$  А = 54,4 А).

Для того, чтобы правильно скопировать кривую на кальку, поместите копировальную бумагу на график функции U так, чтобы  $I/I_n = I_1/I_n$  на копии соответствовало  $I/I_n = 1$  на исходном графике (в данном случае  $I/I_n = I_1/I_n = 0,85$ ), и скопируйте кривую.

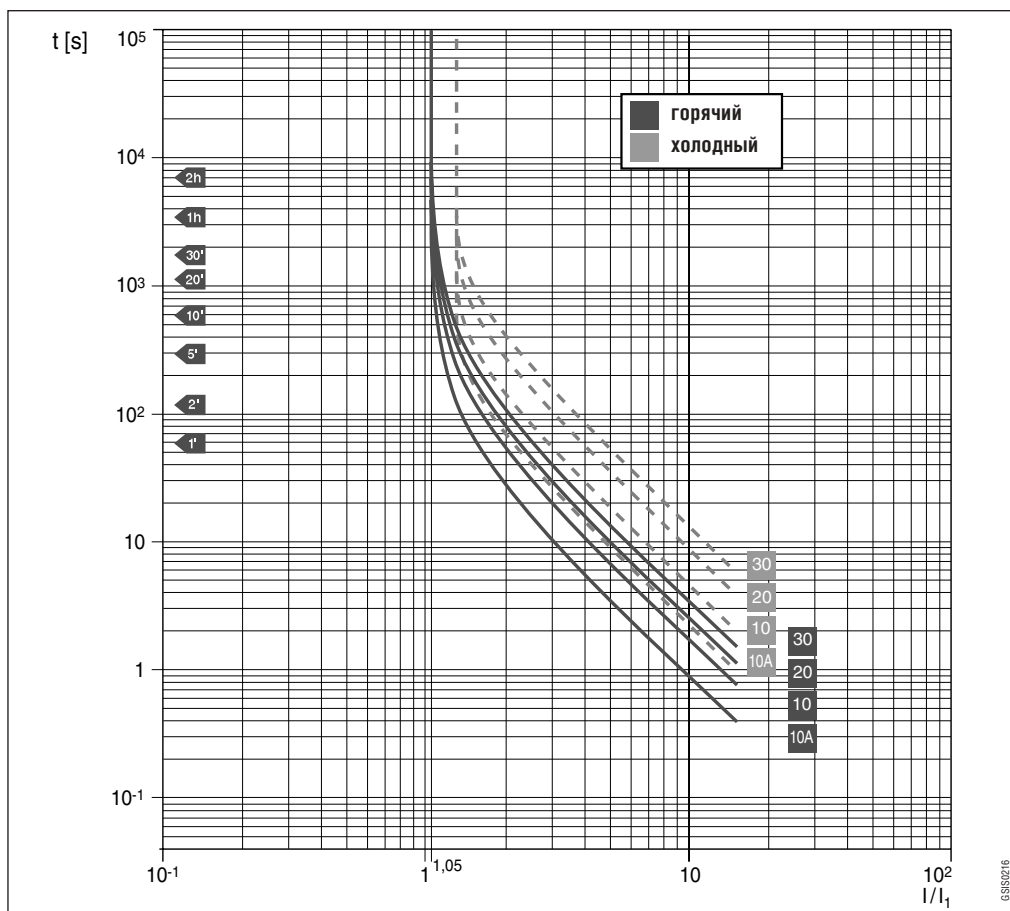
## Типовая рабочая характеристика асинхронного электродвигателя



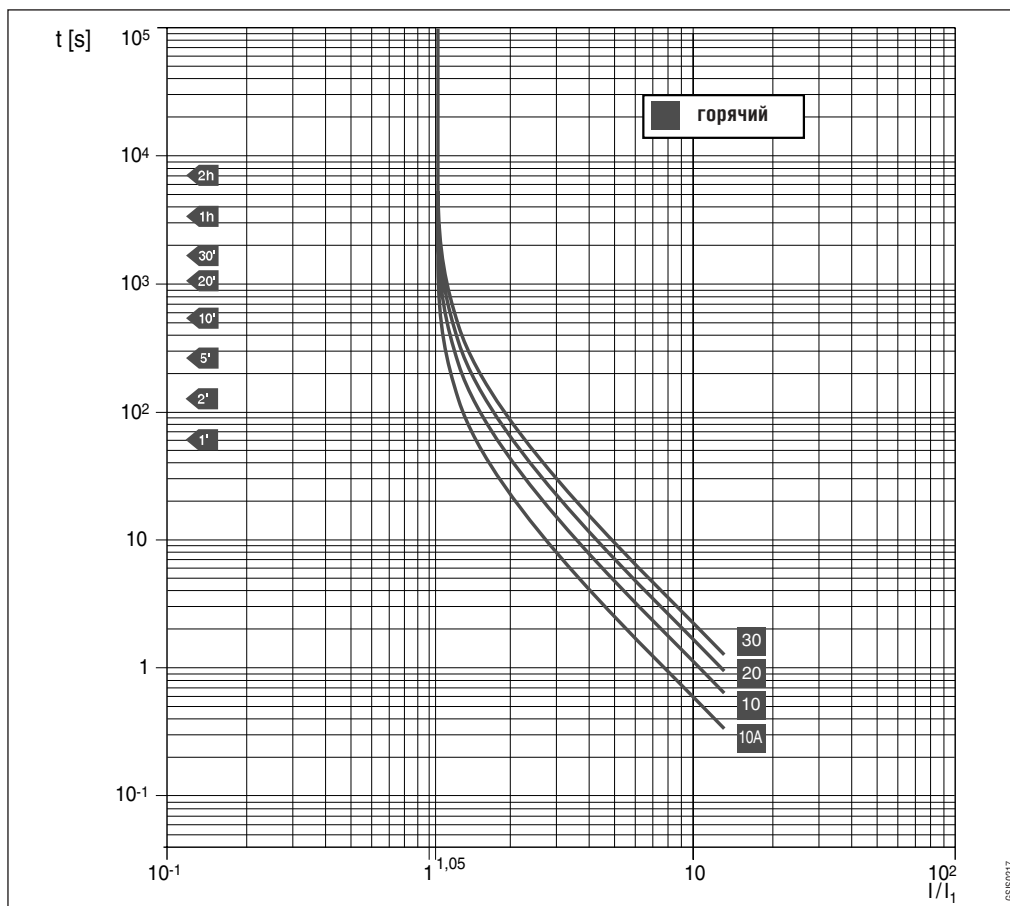
# Кривые срабатывания выключателей для защиты электродвигателей

## Автоматические выключатели с электронными расцепителями SACE PR212/MP

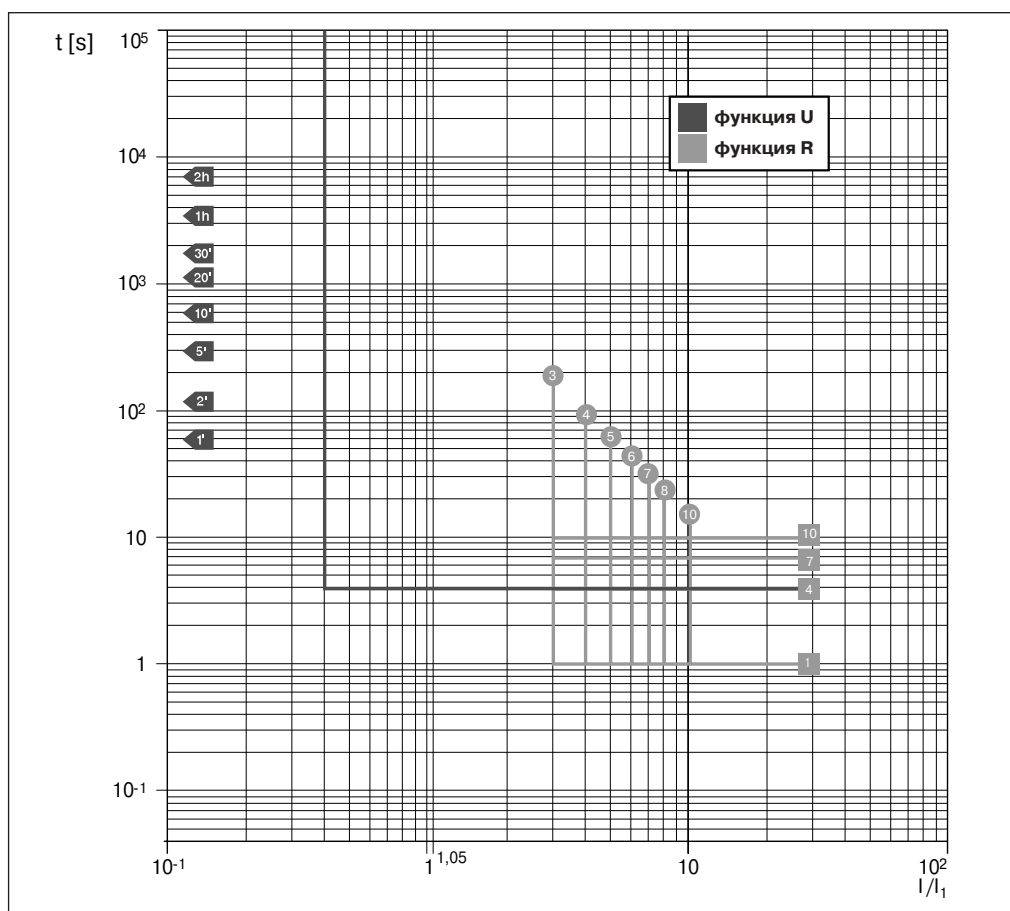
с электронным расцепителем SACE PR212/MP (функция L, для горячего и холодного состояния)



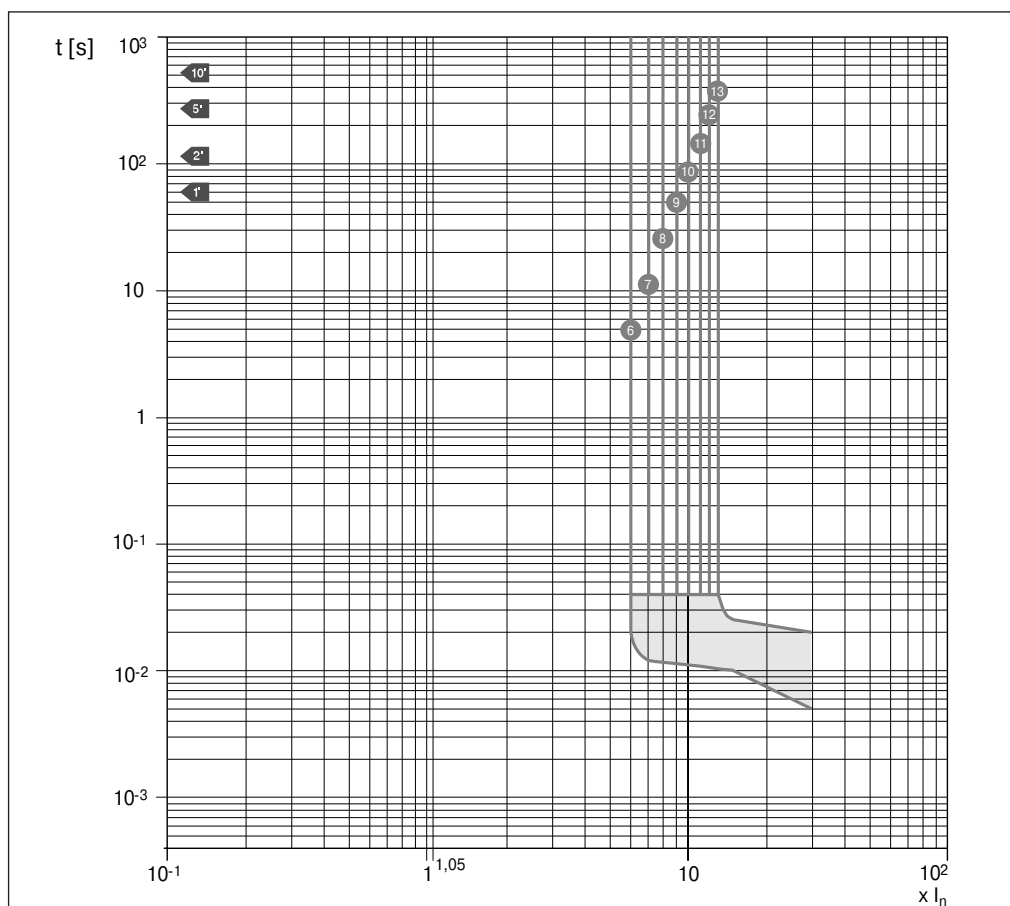
с электронным расцепителем SACE PR212/MP (функция L, для горячего состояния, при токе в одной или двух фазах)



с электронным расцепителем  
SACE PR212/MP (функция R-U)

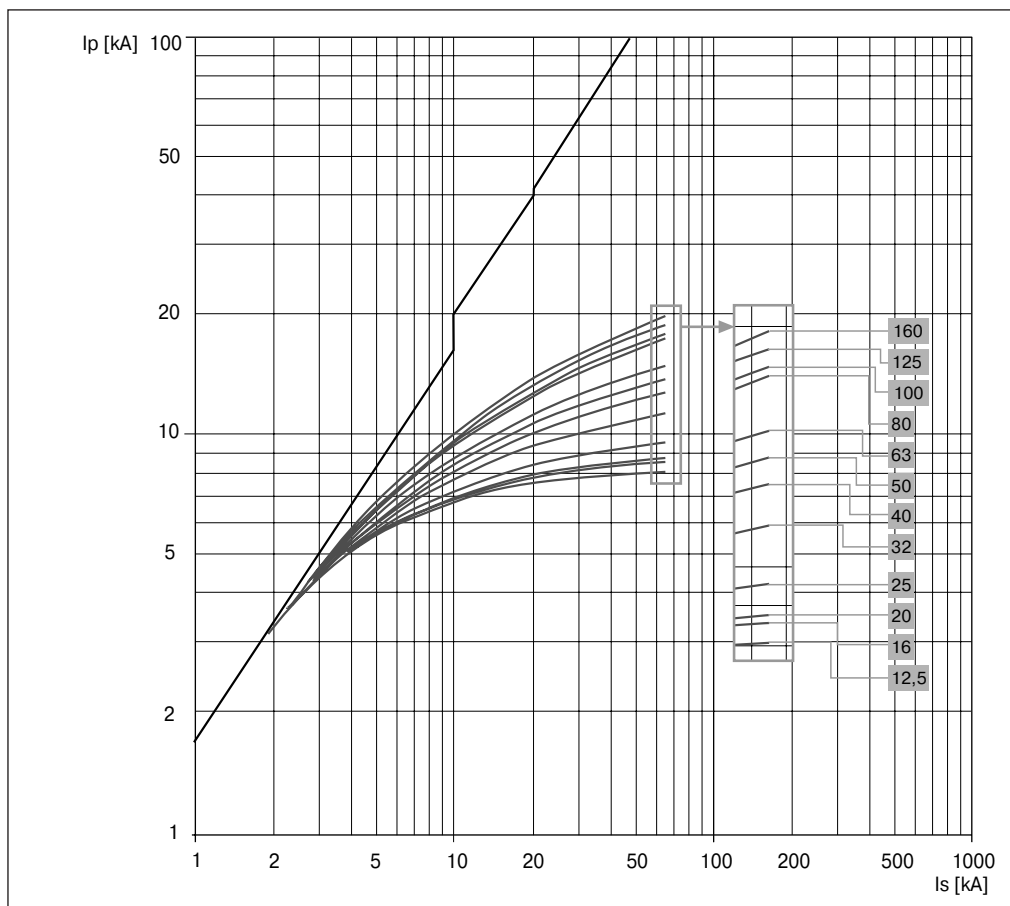
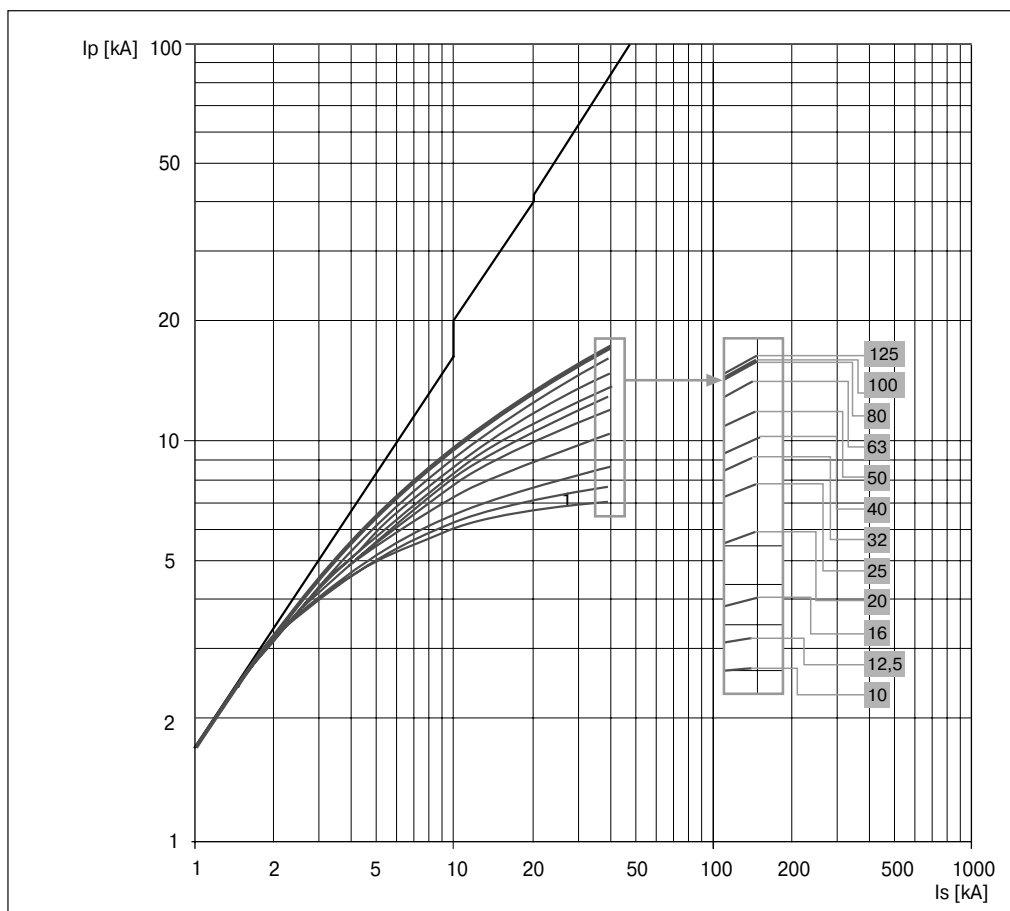


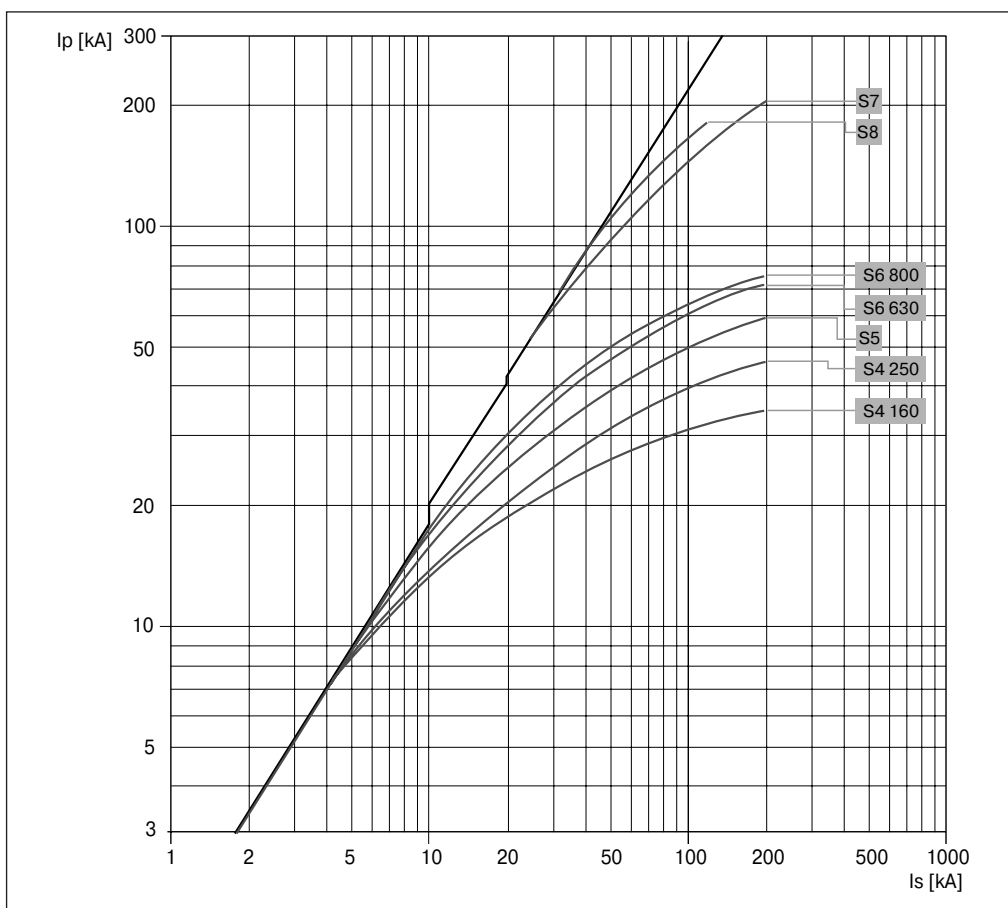
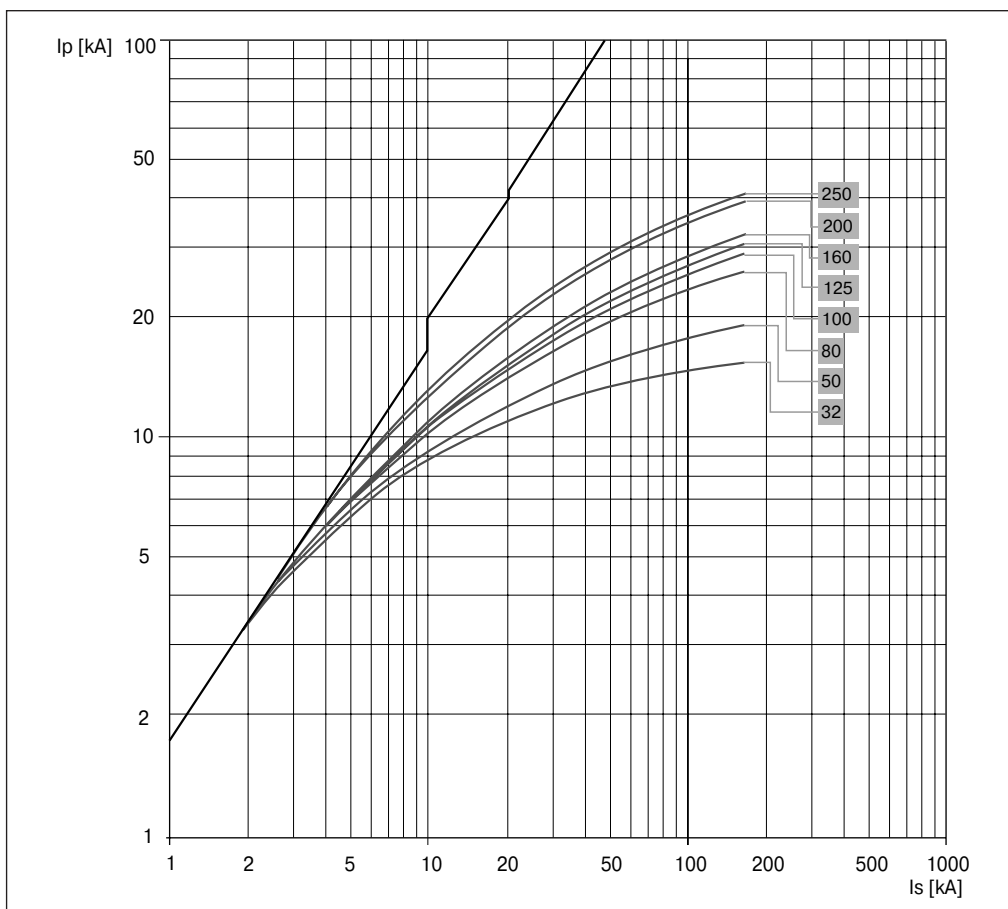
с электронным расцепителем  
SACE PR212/MP (функция I)



## Кривые ограничения тока

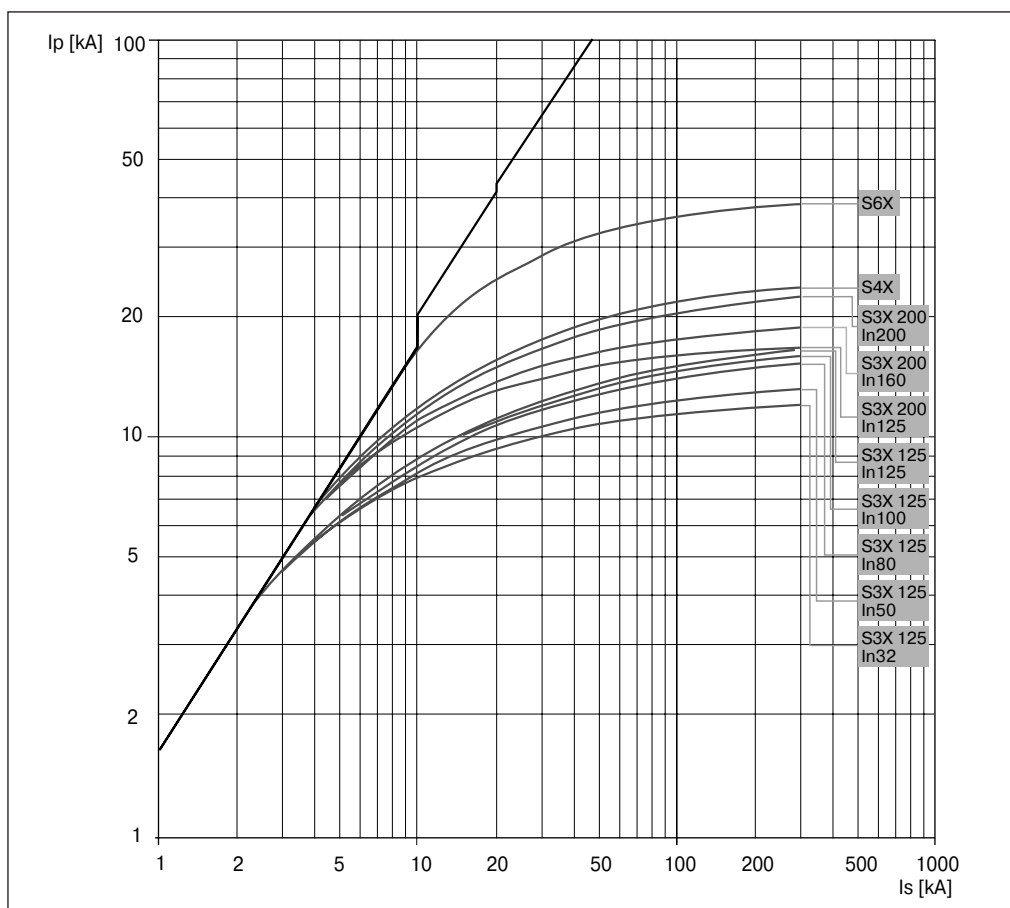
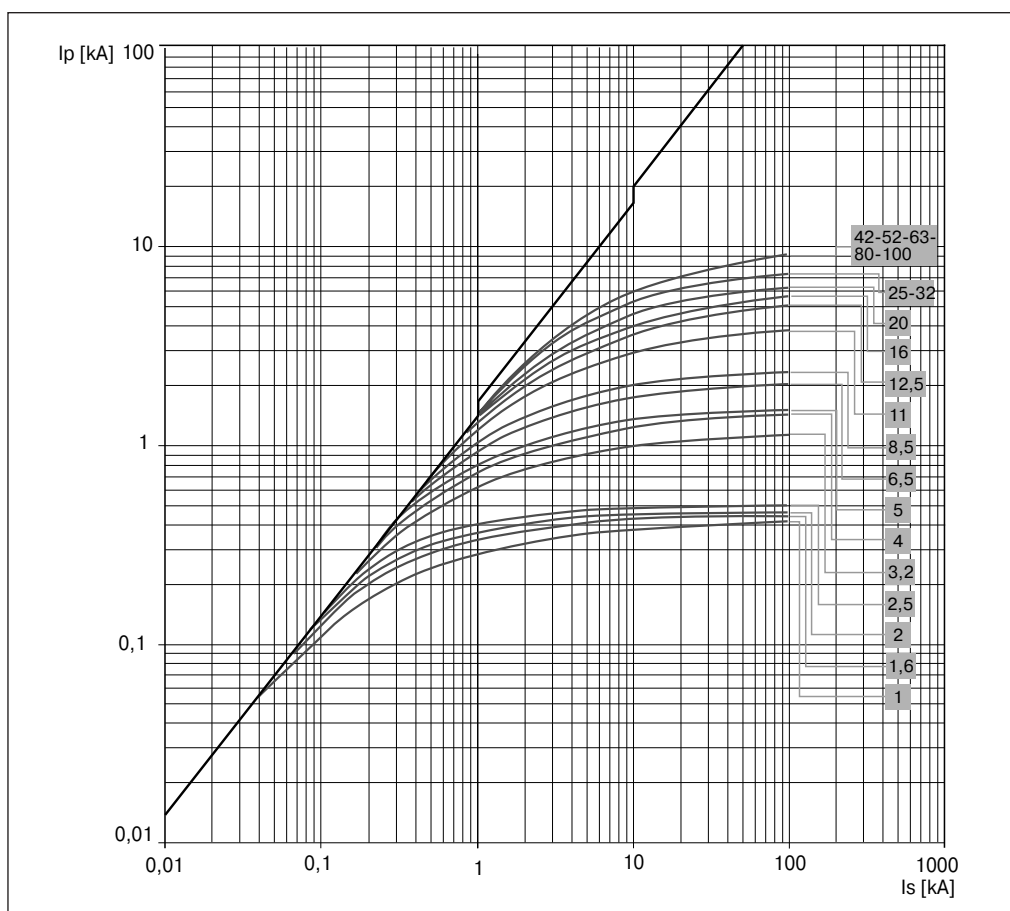
### Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 230 В





## Кривые ограничения тока

### Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 230 В

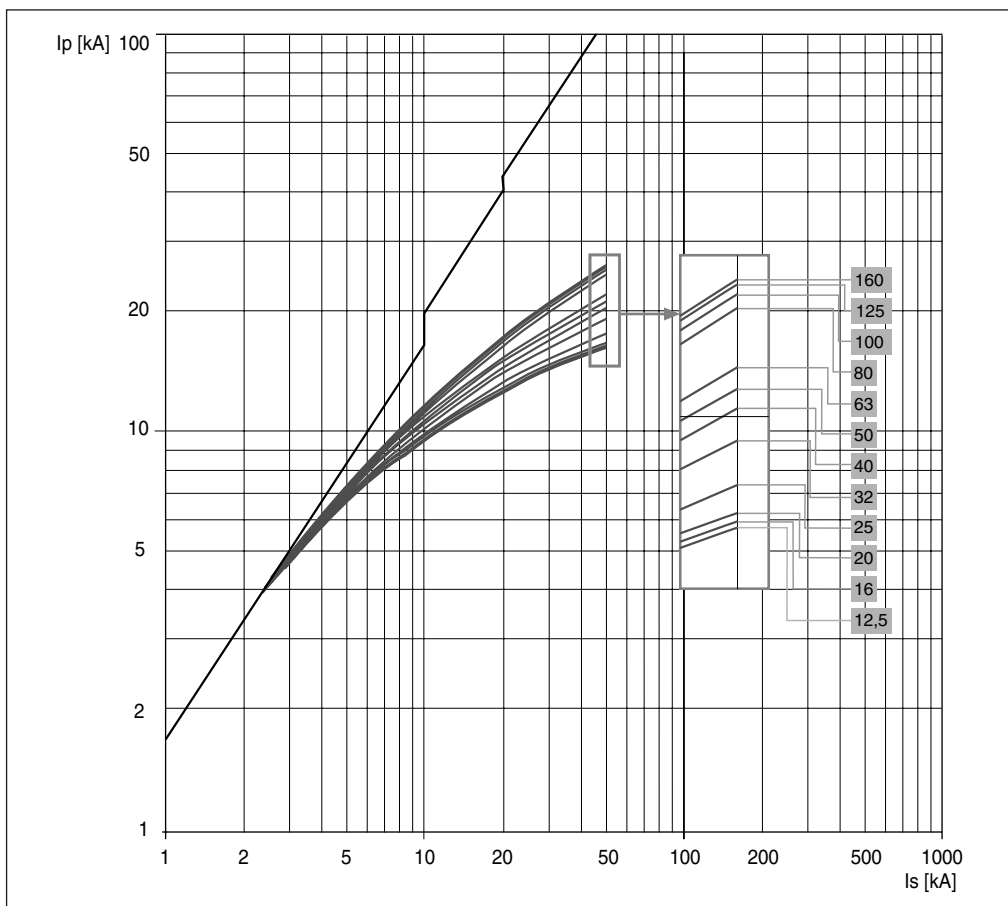
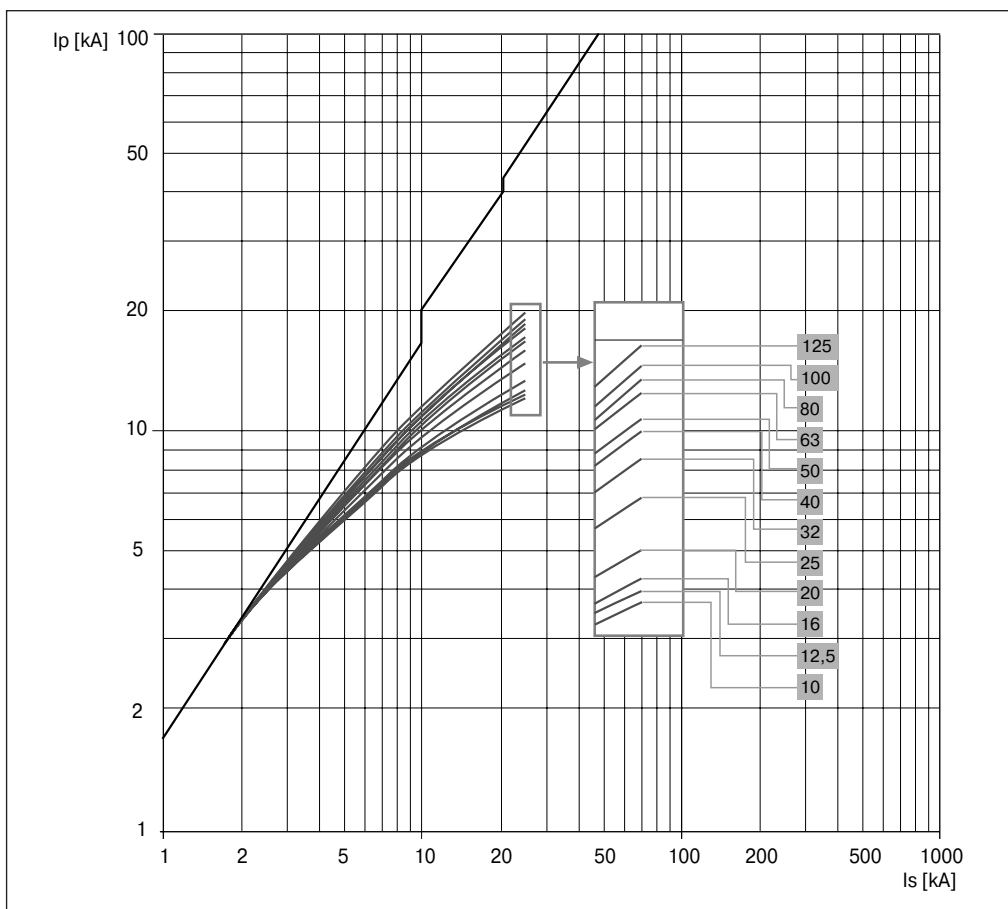




# Кривые ограничения тока

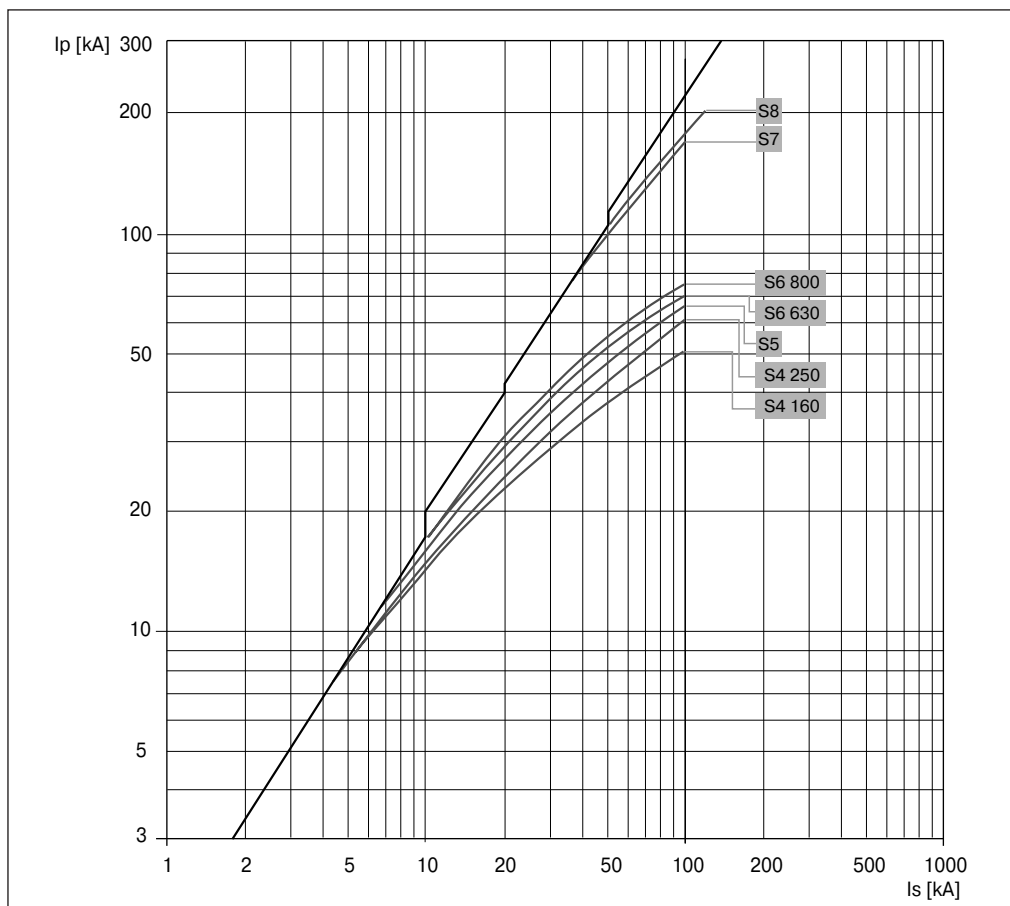
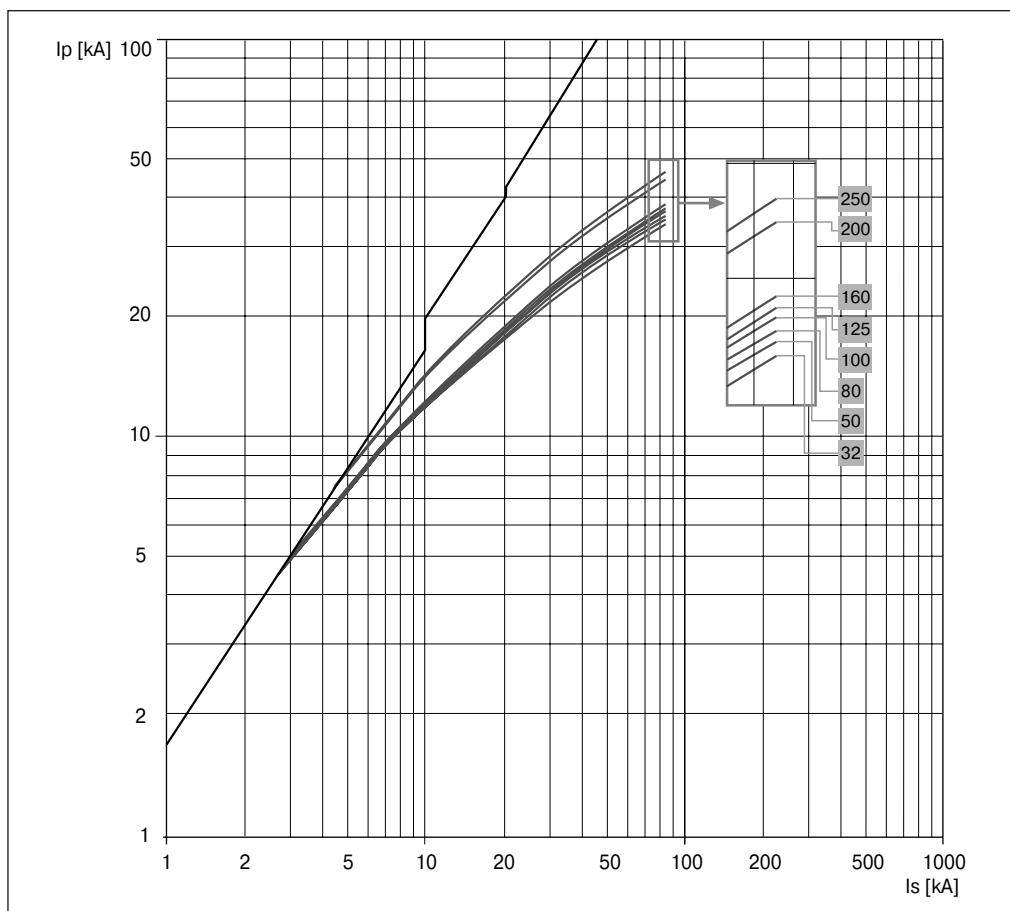


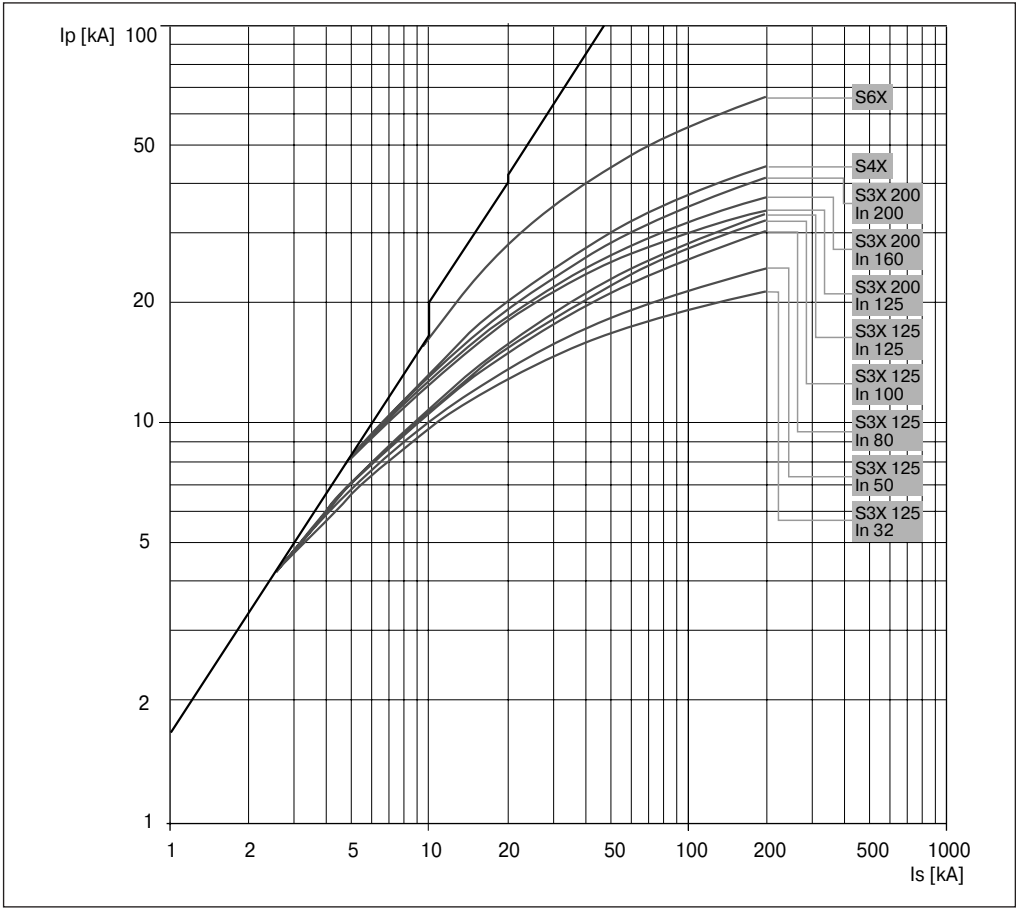
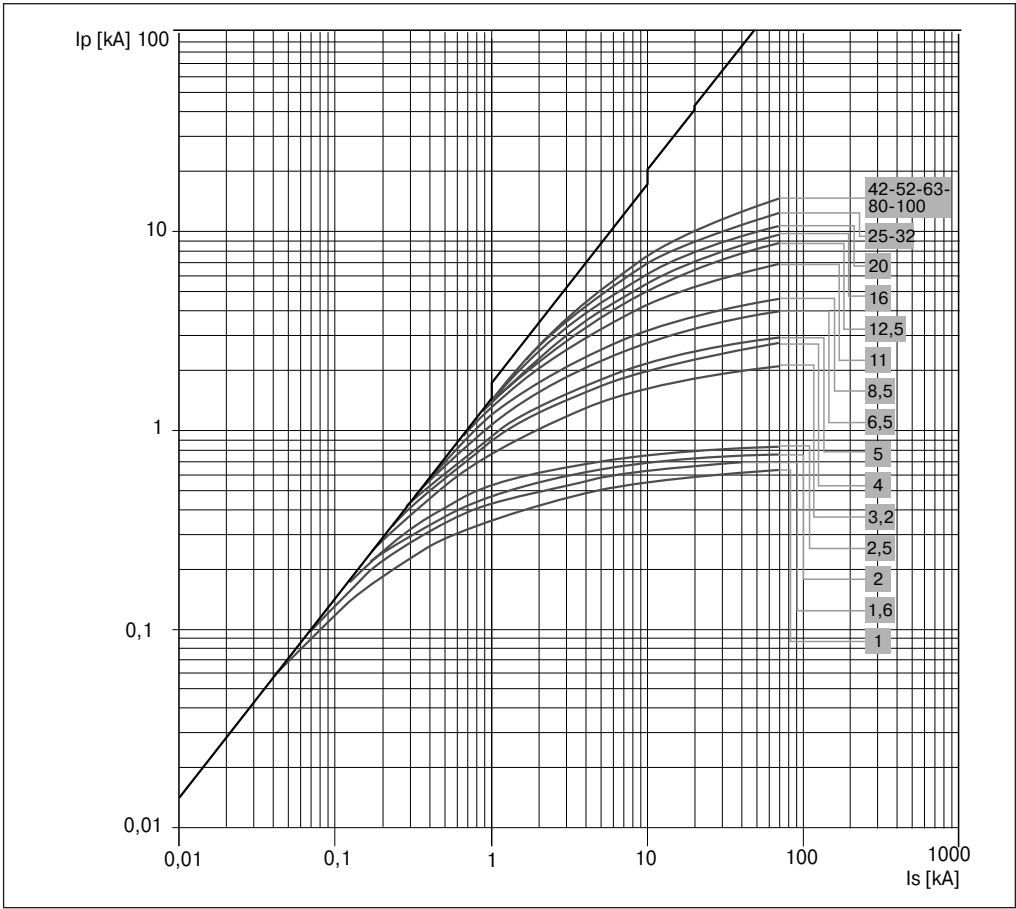
## Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 400 - 440 В



## Кривые ограничения тока

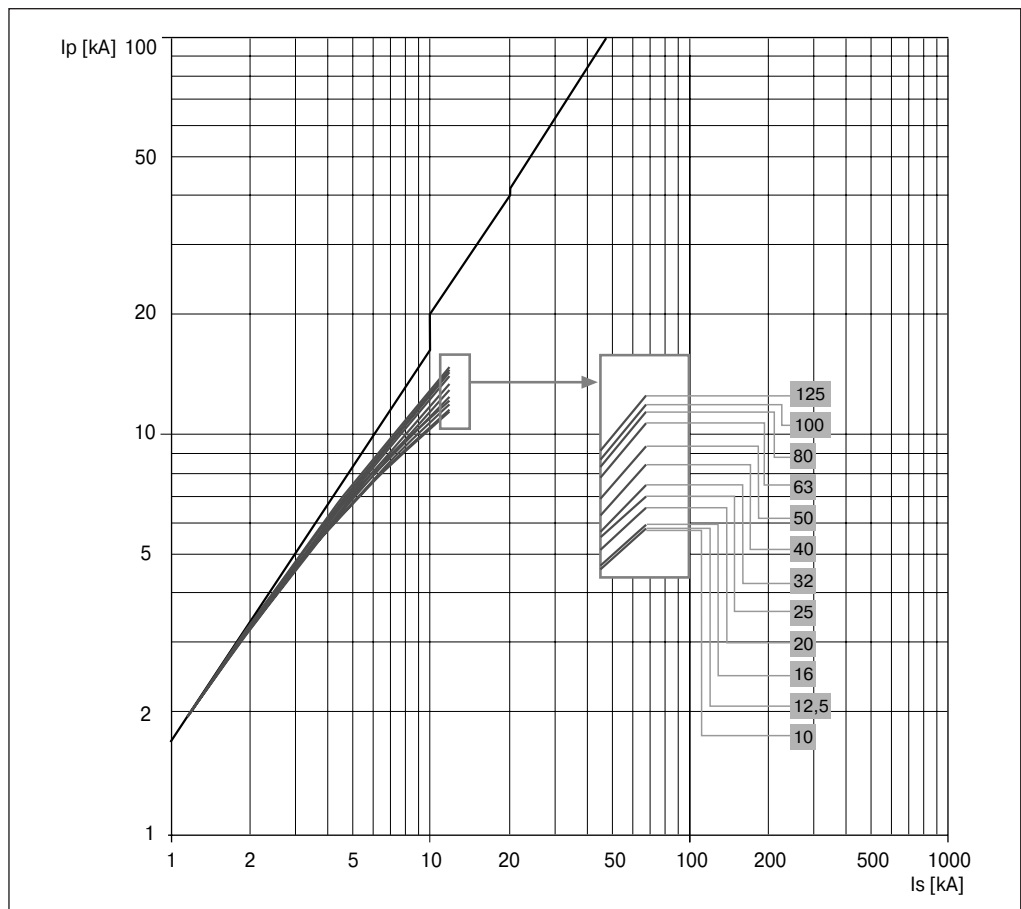
### Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 400 - 440 В



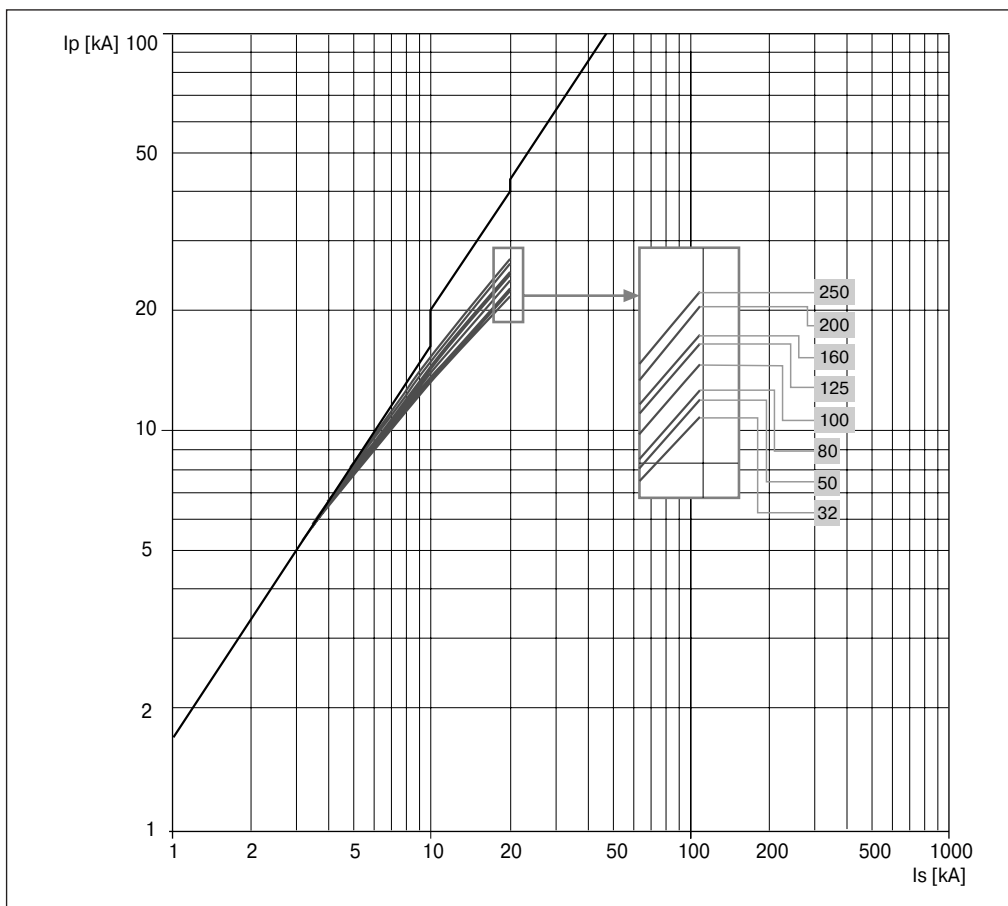
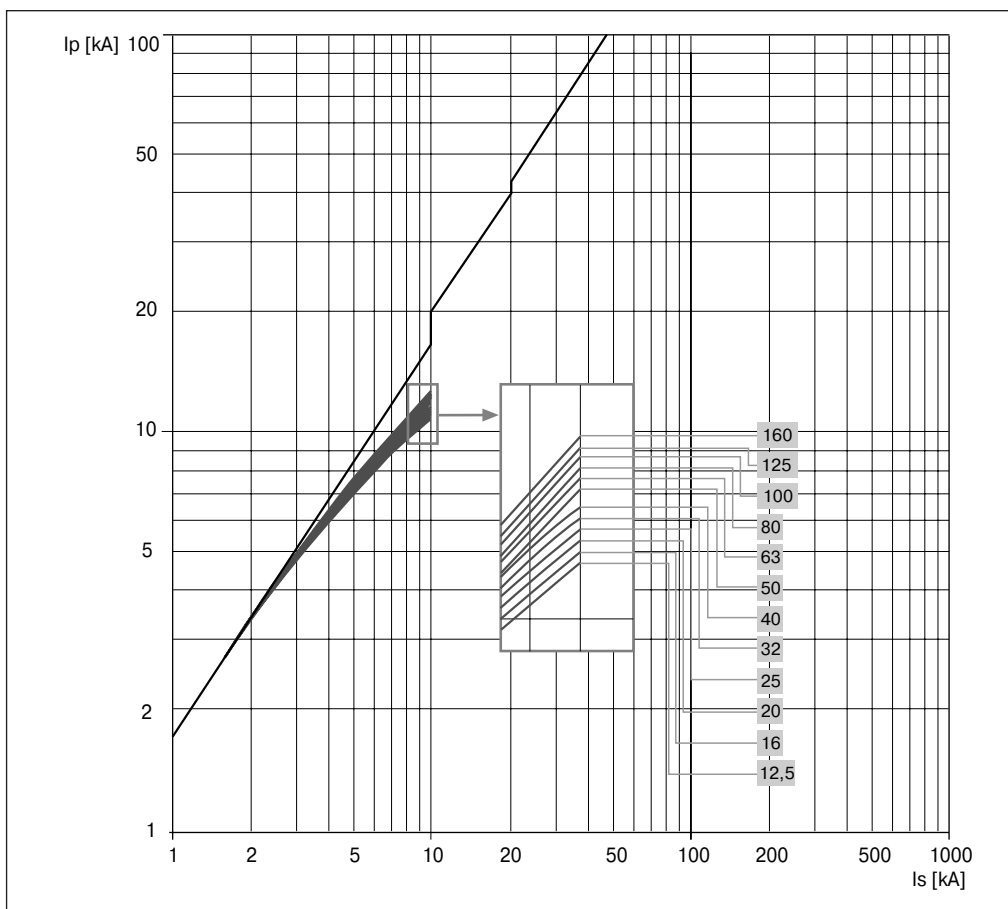


## Кривые ограничения тока

### Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 500 В

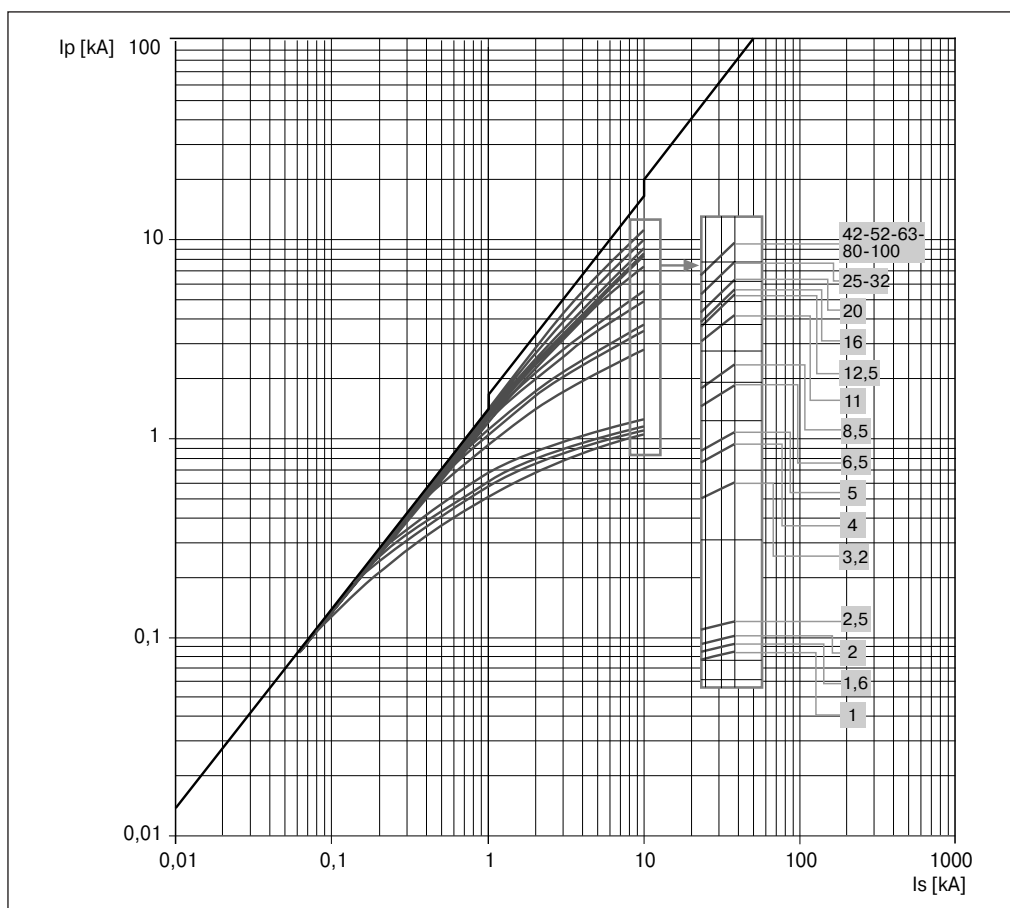
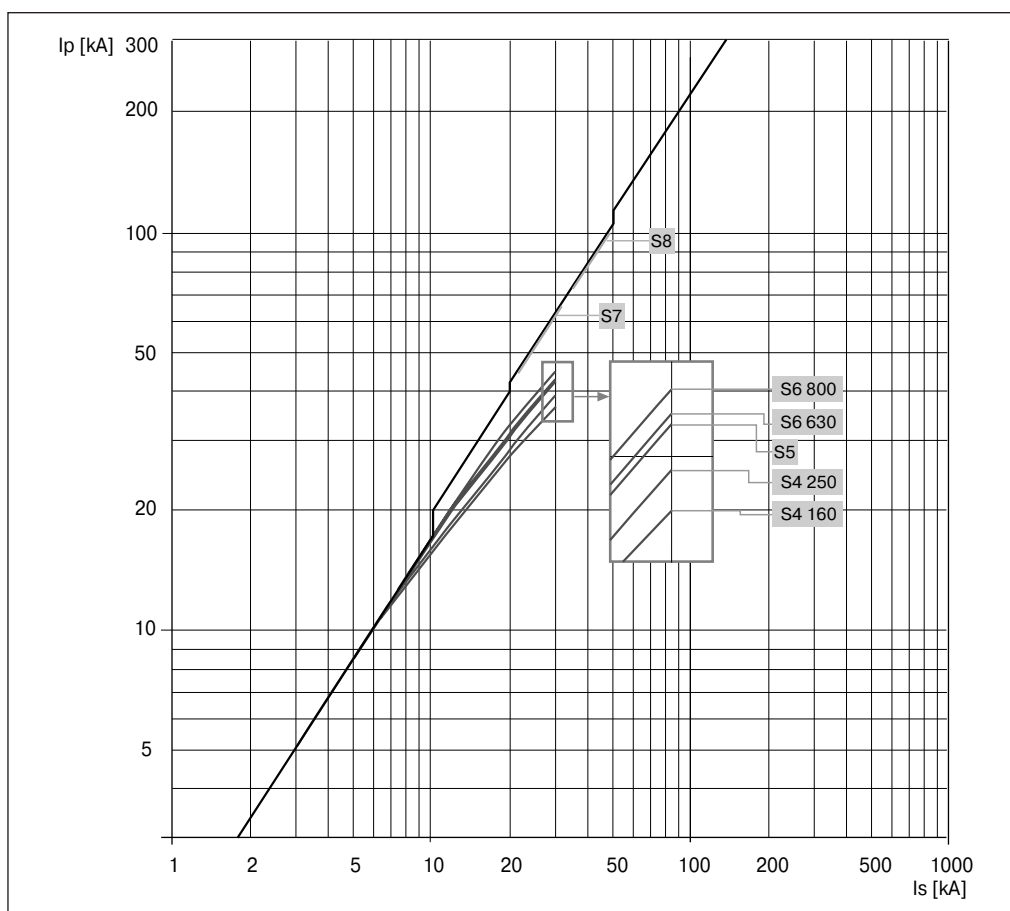


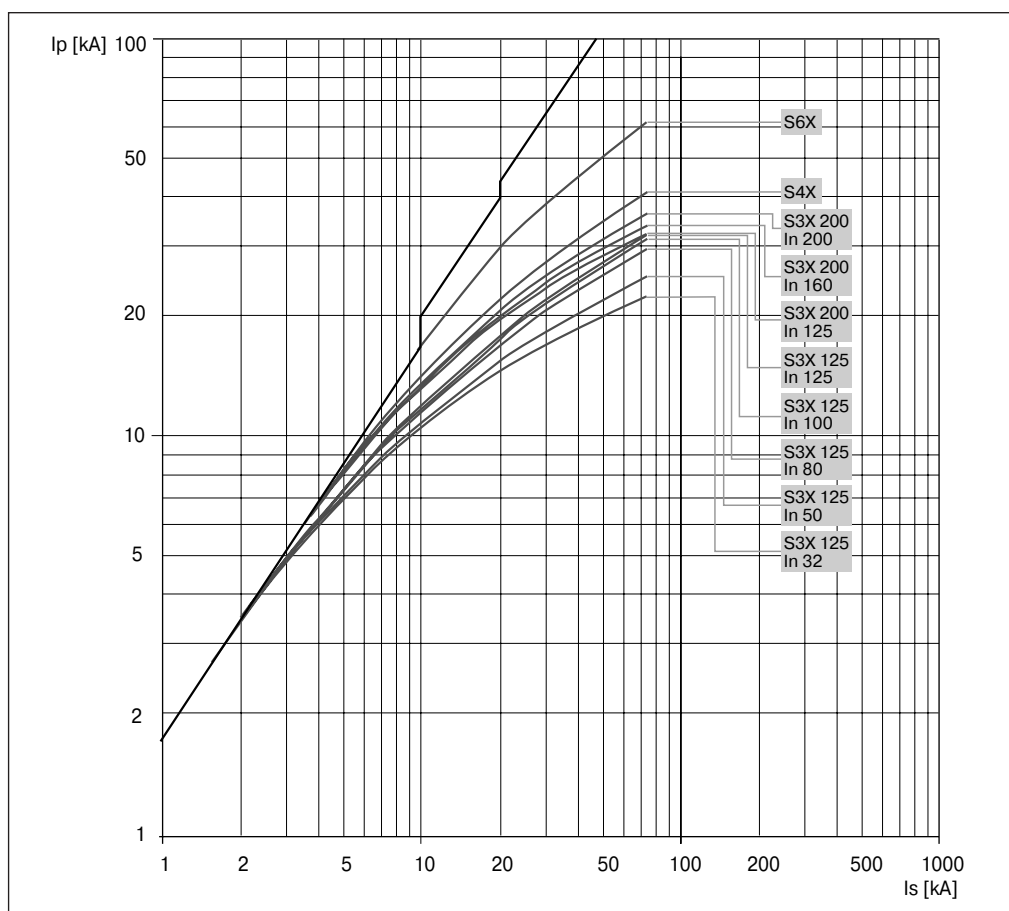
## Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 690 В



## Кривые ограничения тока

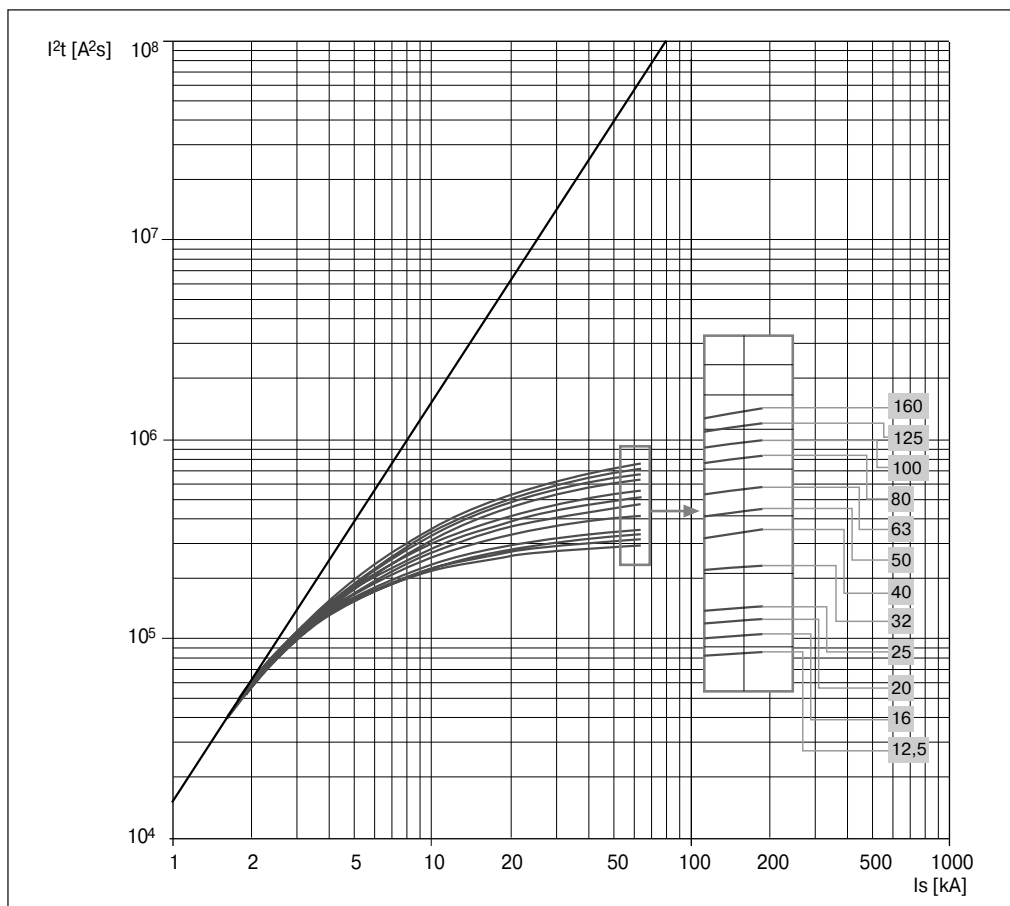
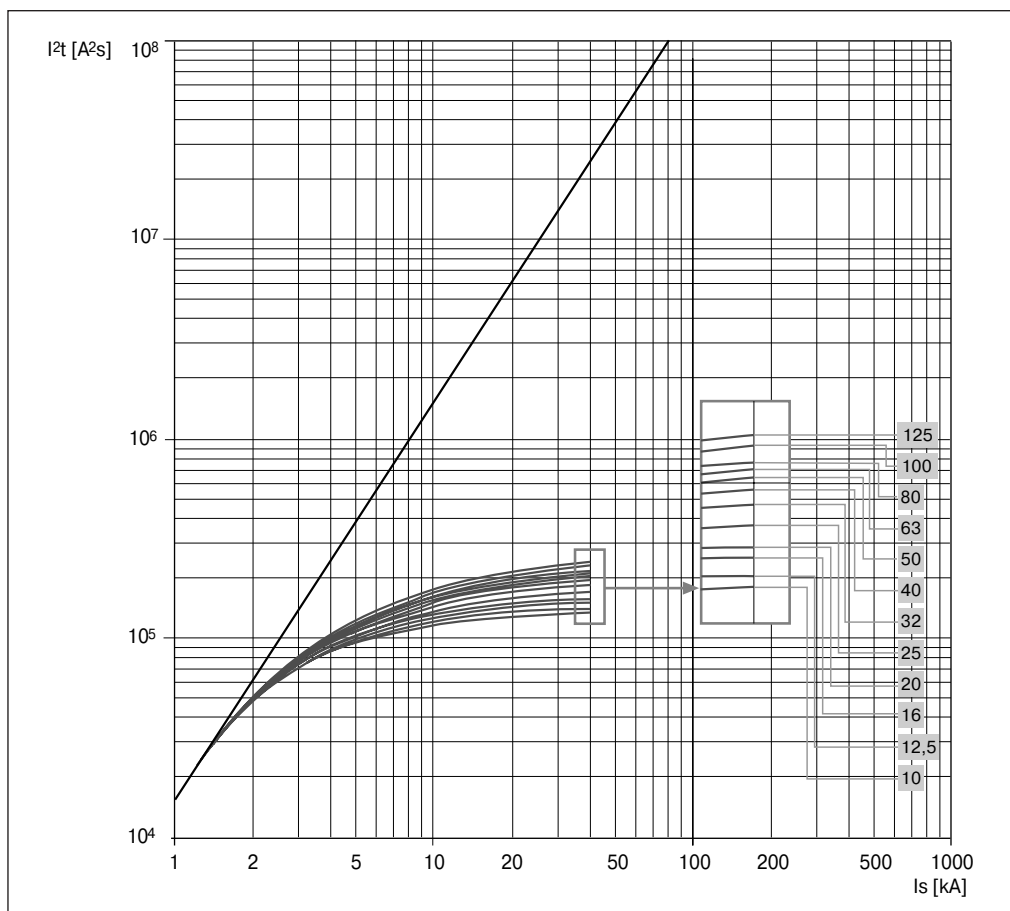
### Кривые ограничения тока выключателей на напряжение 690 В



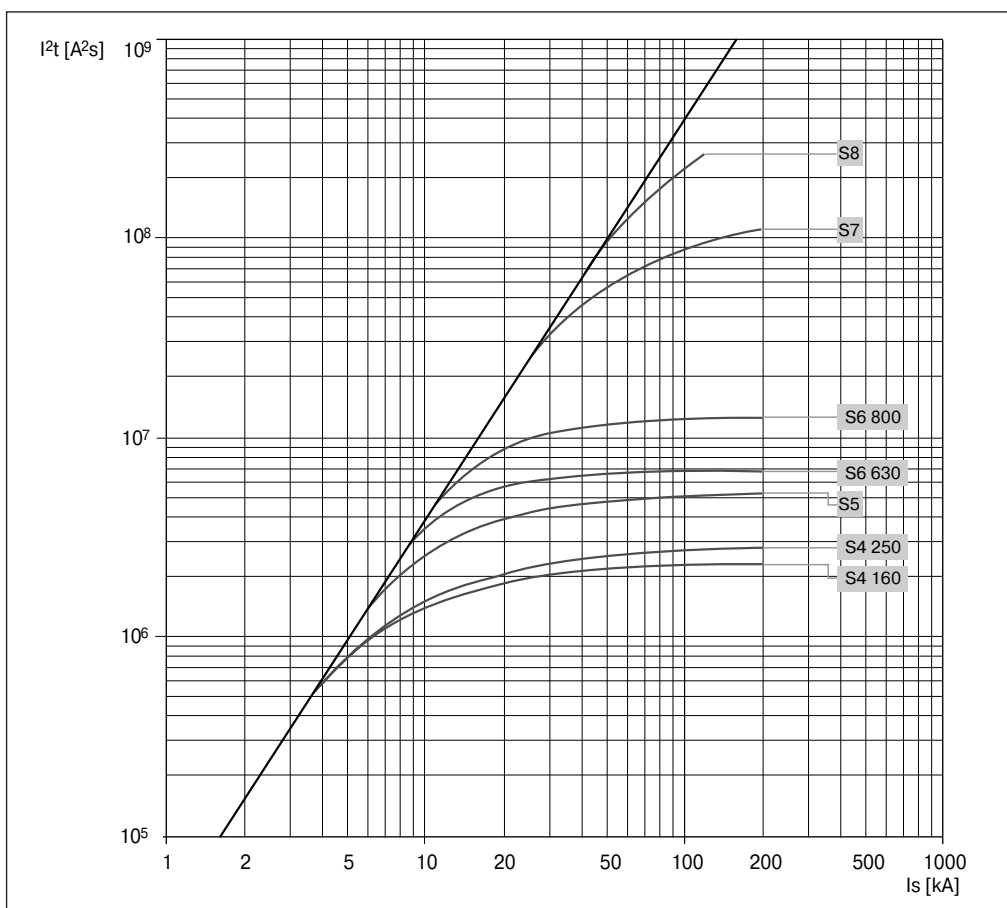
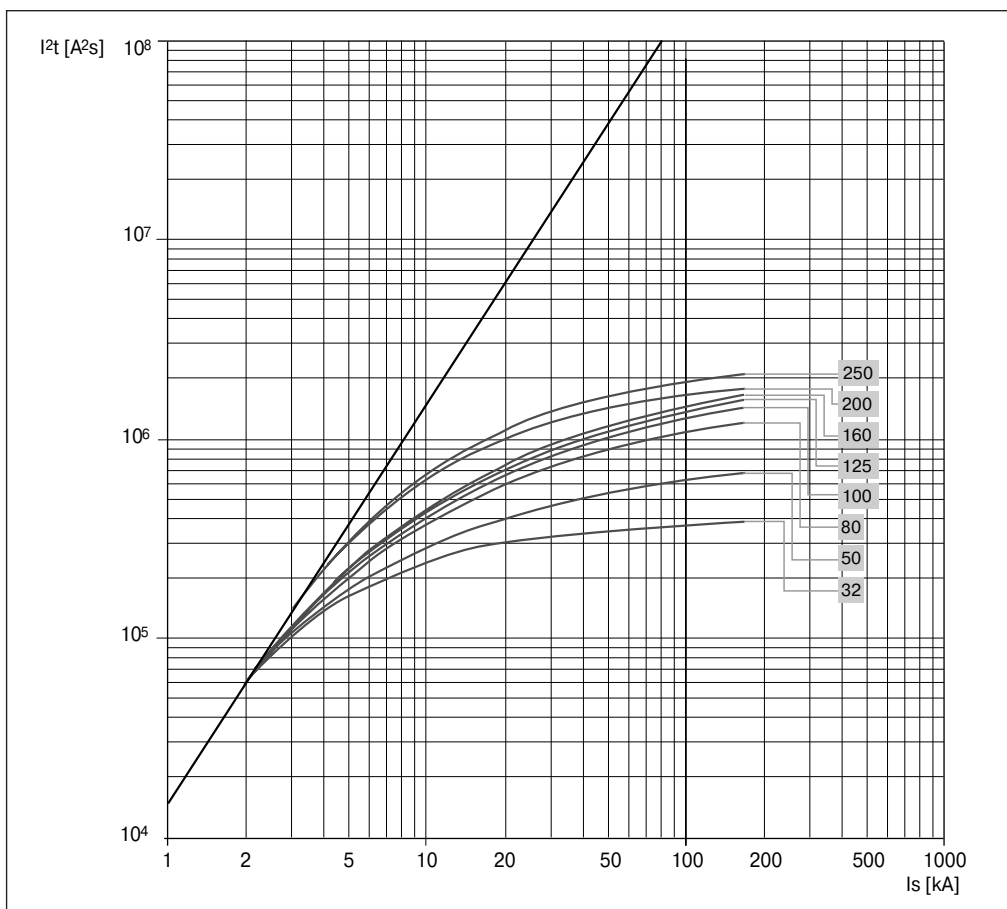


## Кривые удельной рассеиваемой энергии

Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 230 В

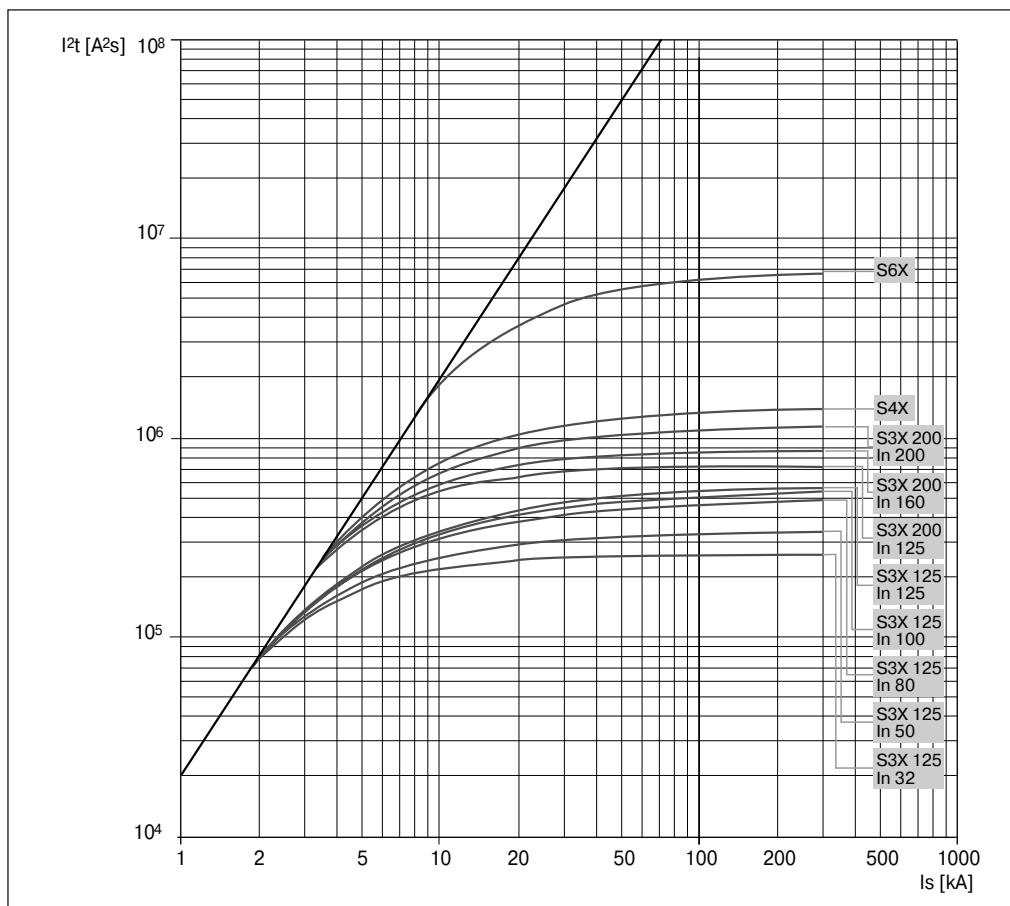
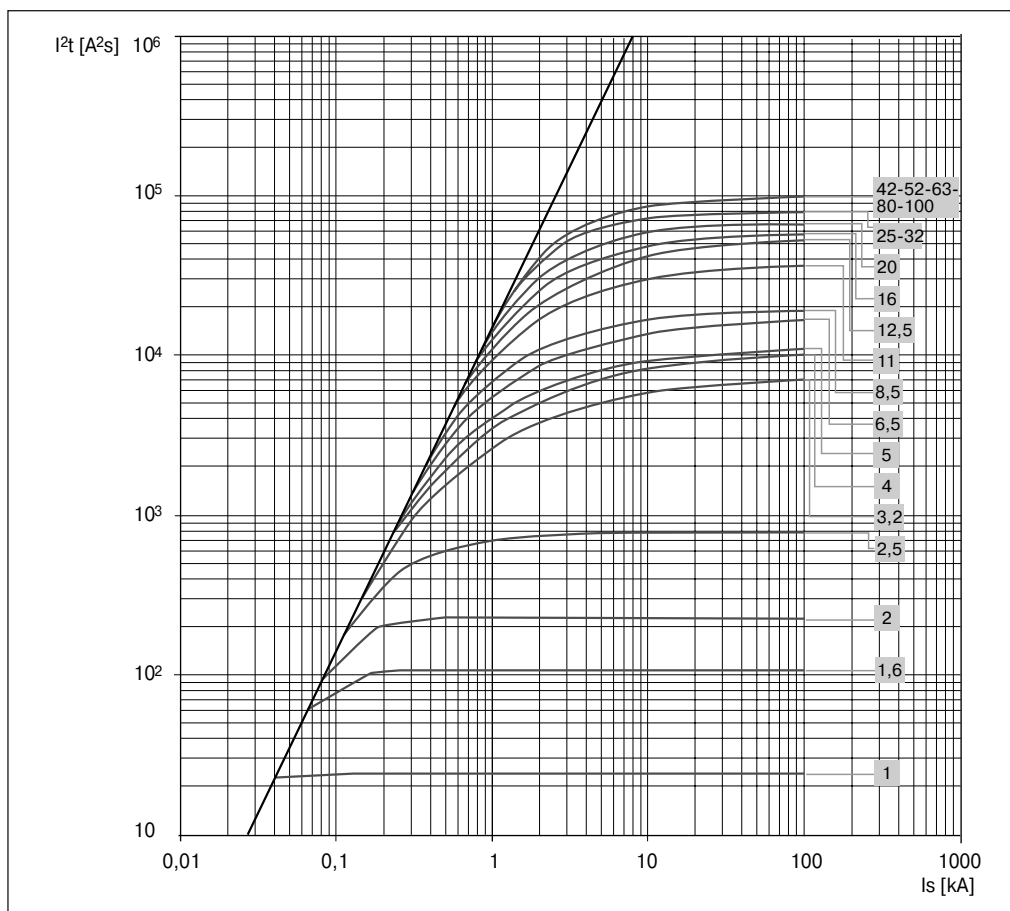






## Кривые удельной рассеиваемой энергии

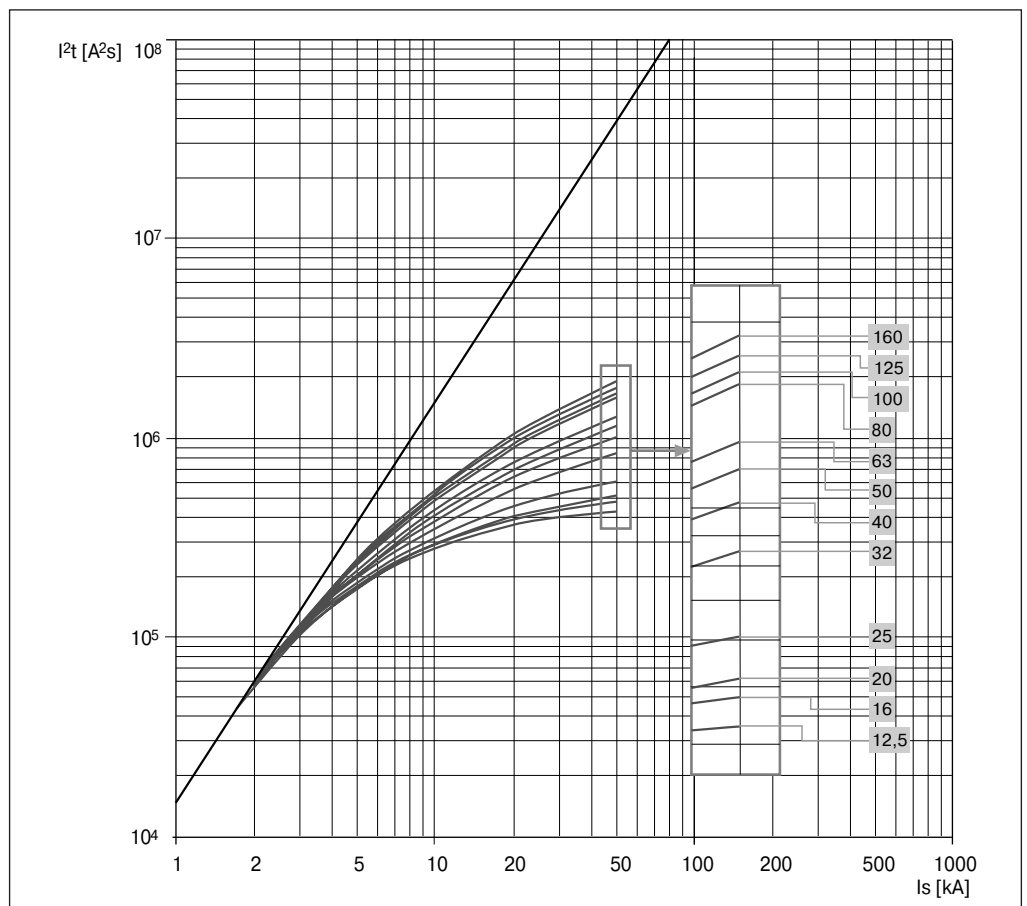
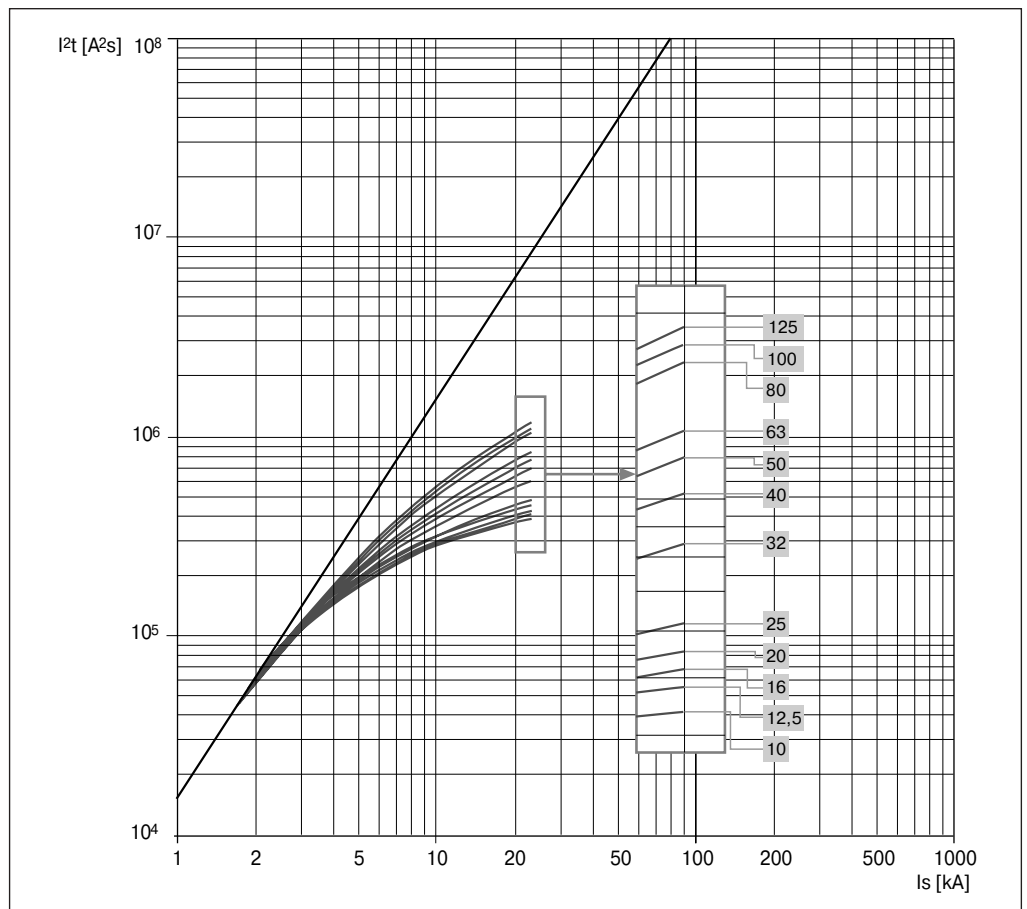
### Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 230 В



# Кривые удельной рассеиваемой энергии

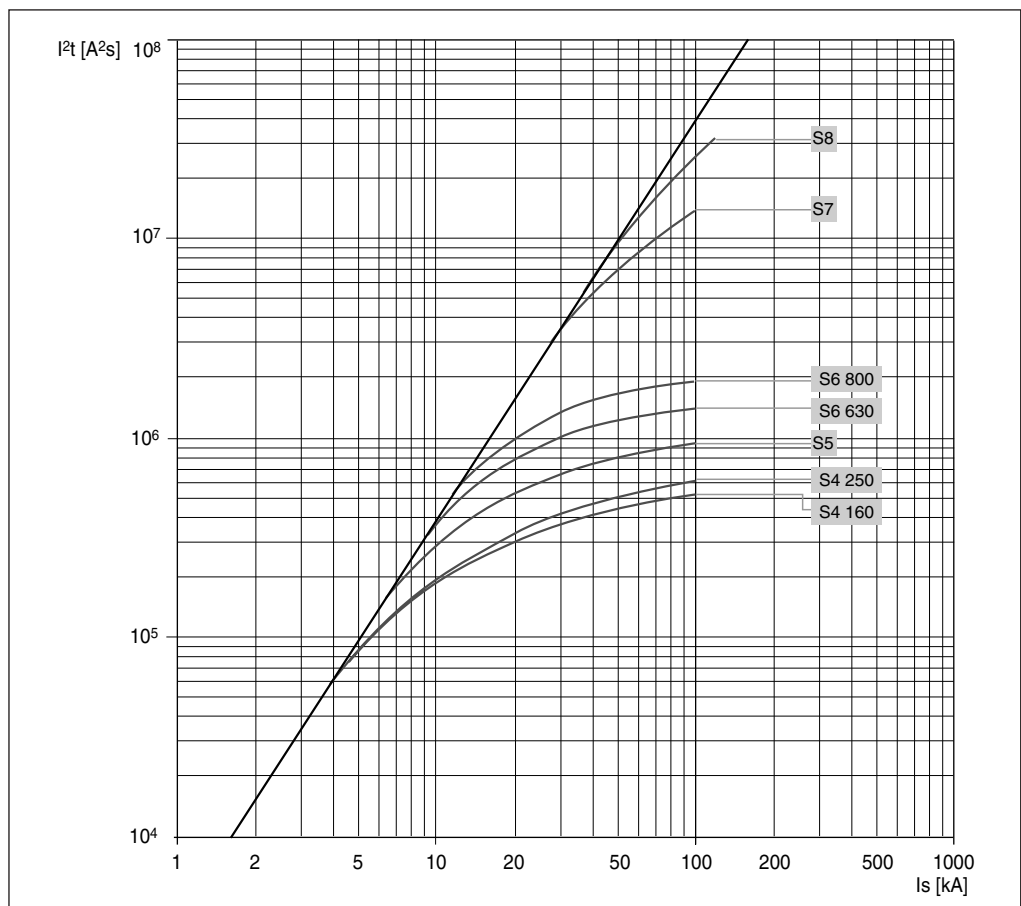
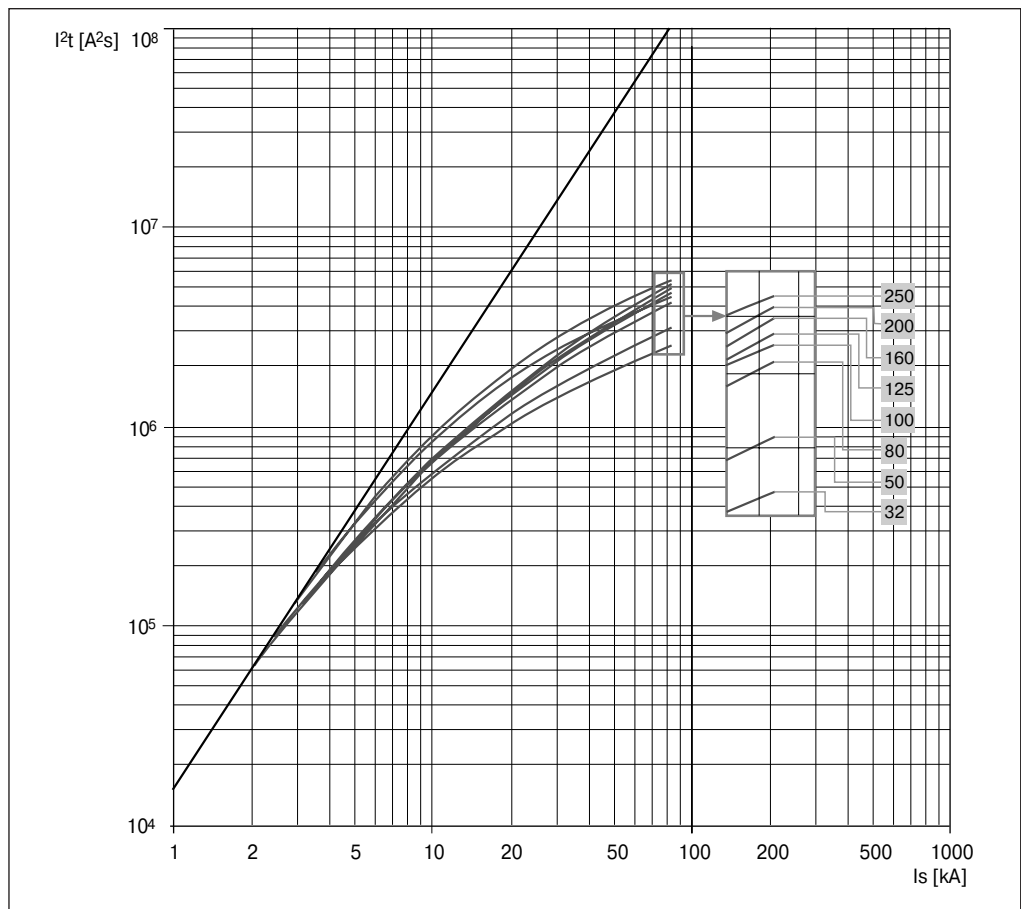


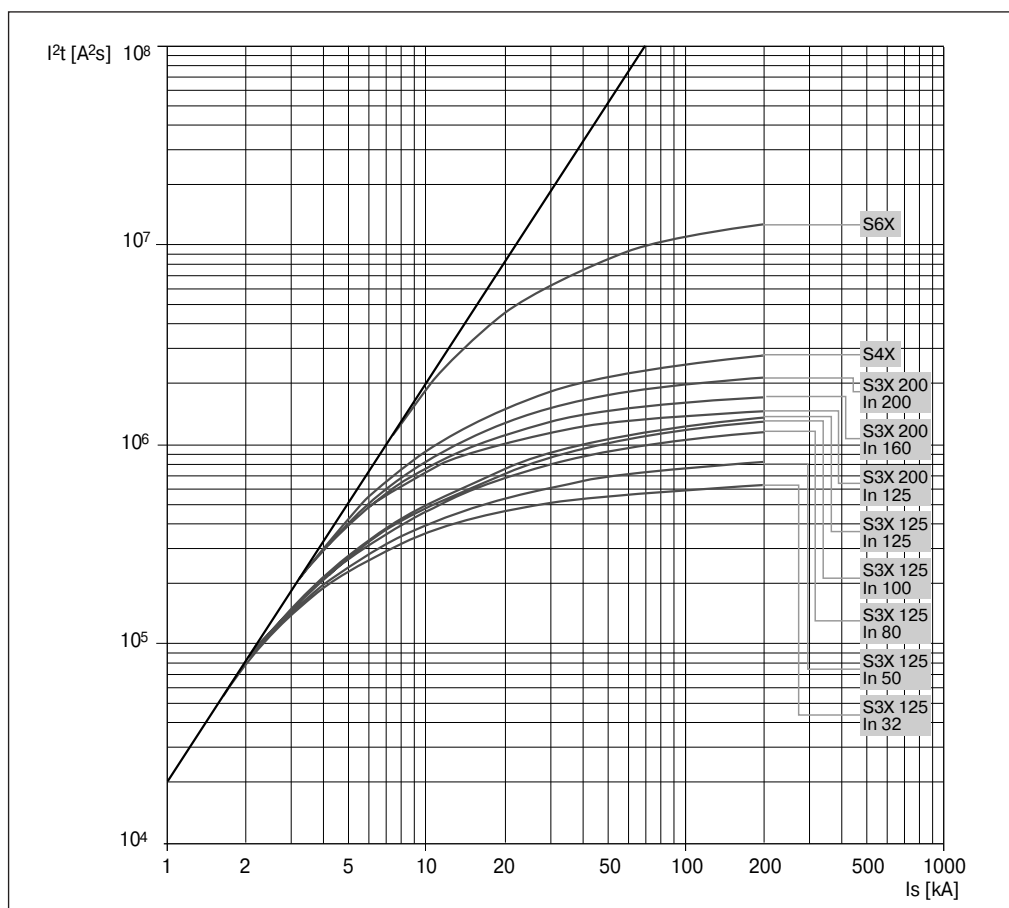
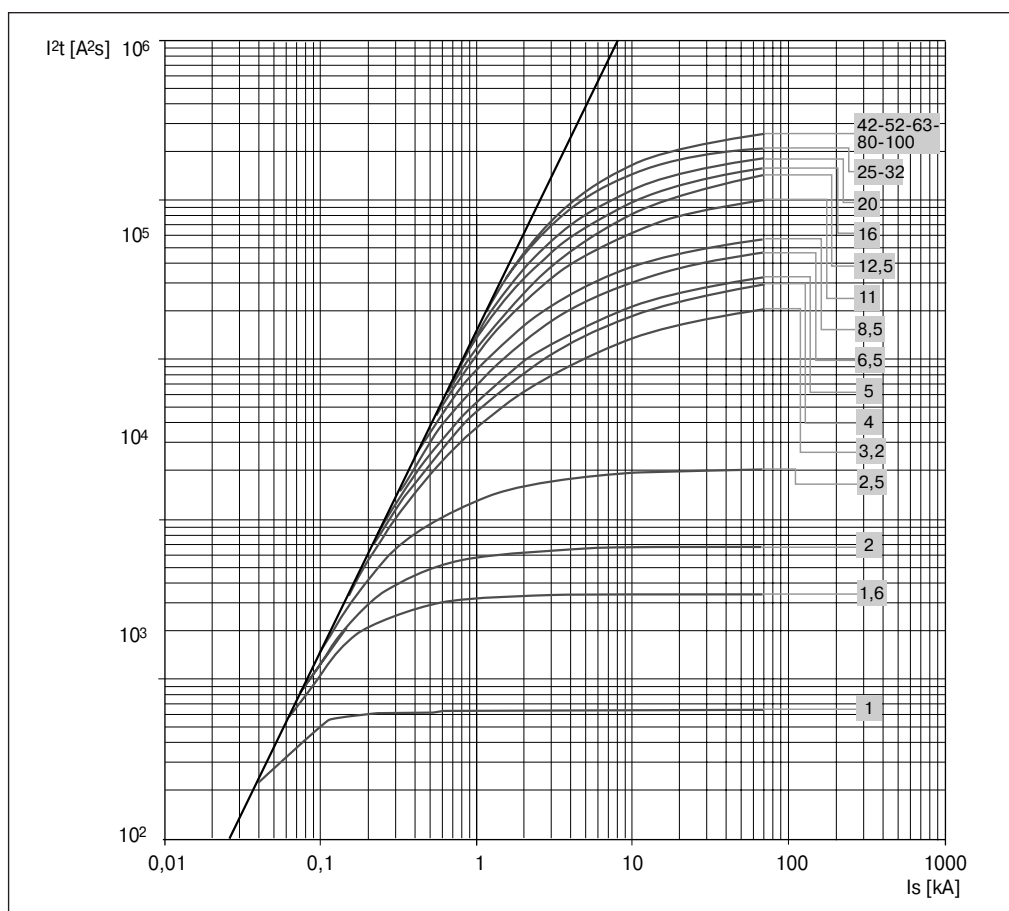
## Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 400 - 440 В



## Кривые удельной рассеиваемой энергии

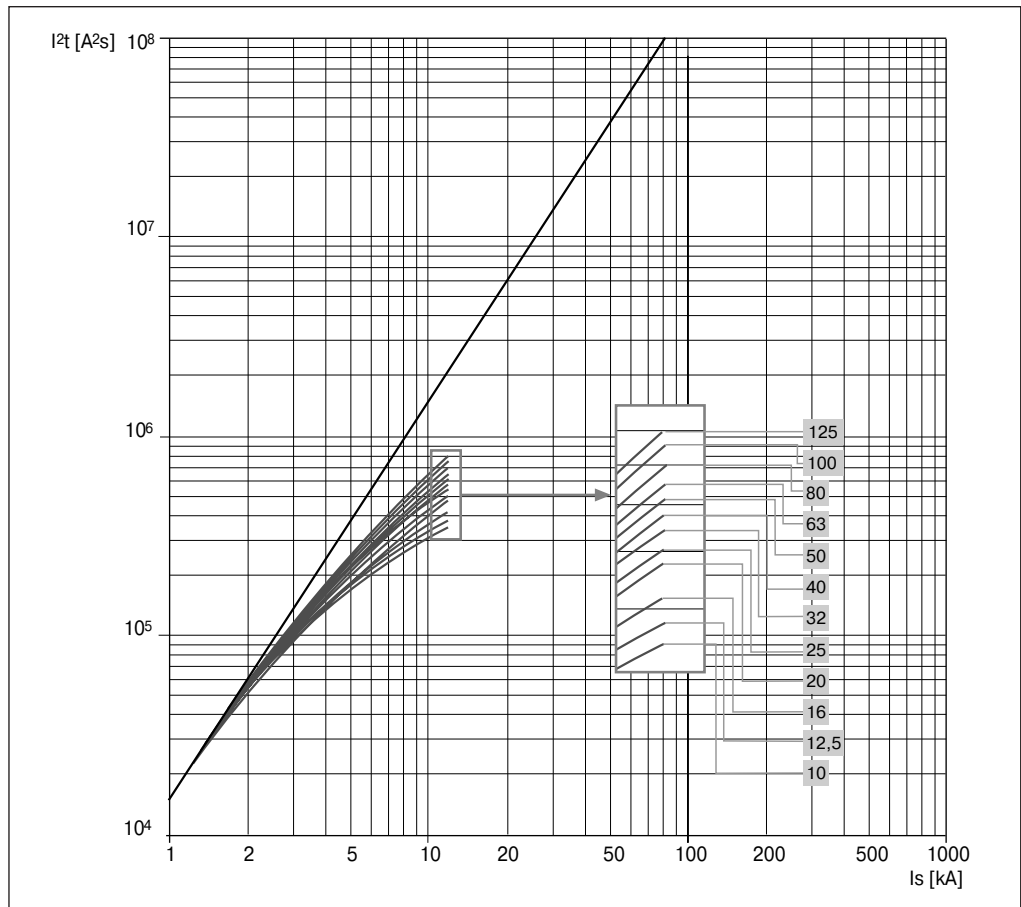
Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 400 - 440 В





## Кривые удельной рассеиваемой энергии

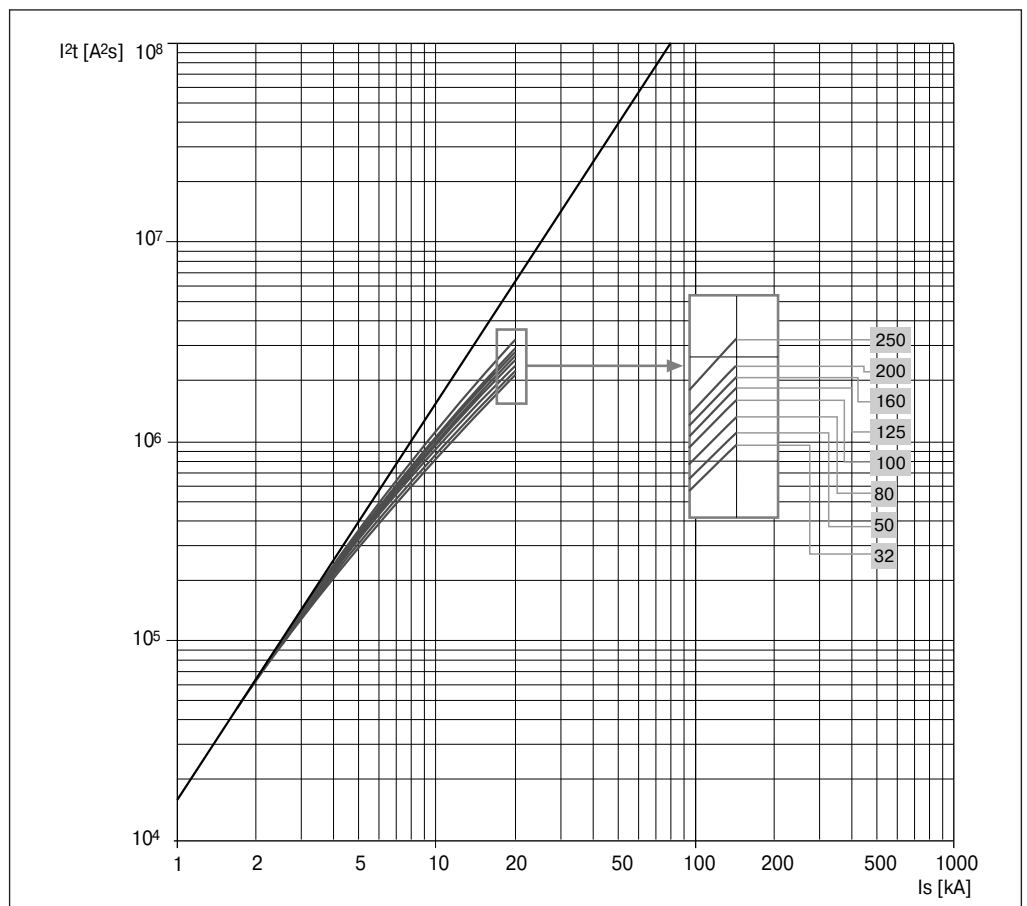
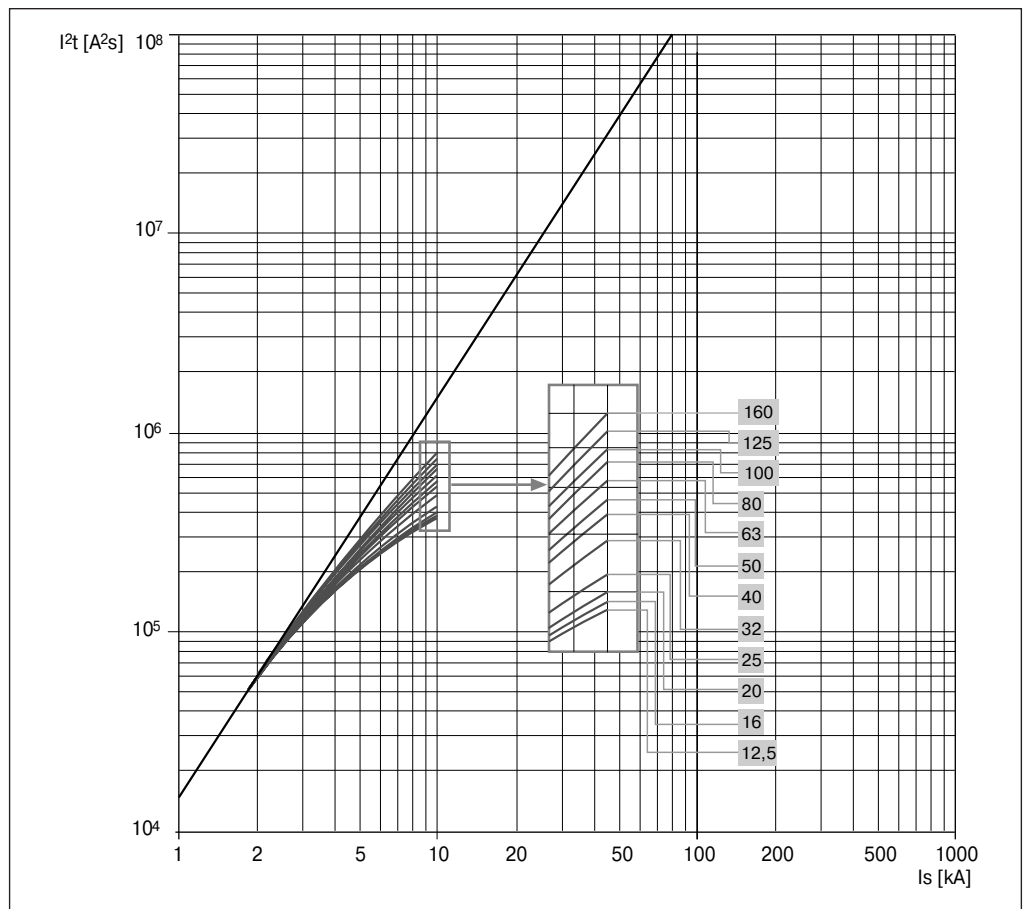
### Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 500 В



# Кривые удельной рассеиваемой энергии

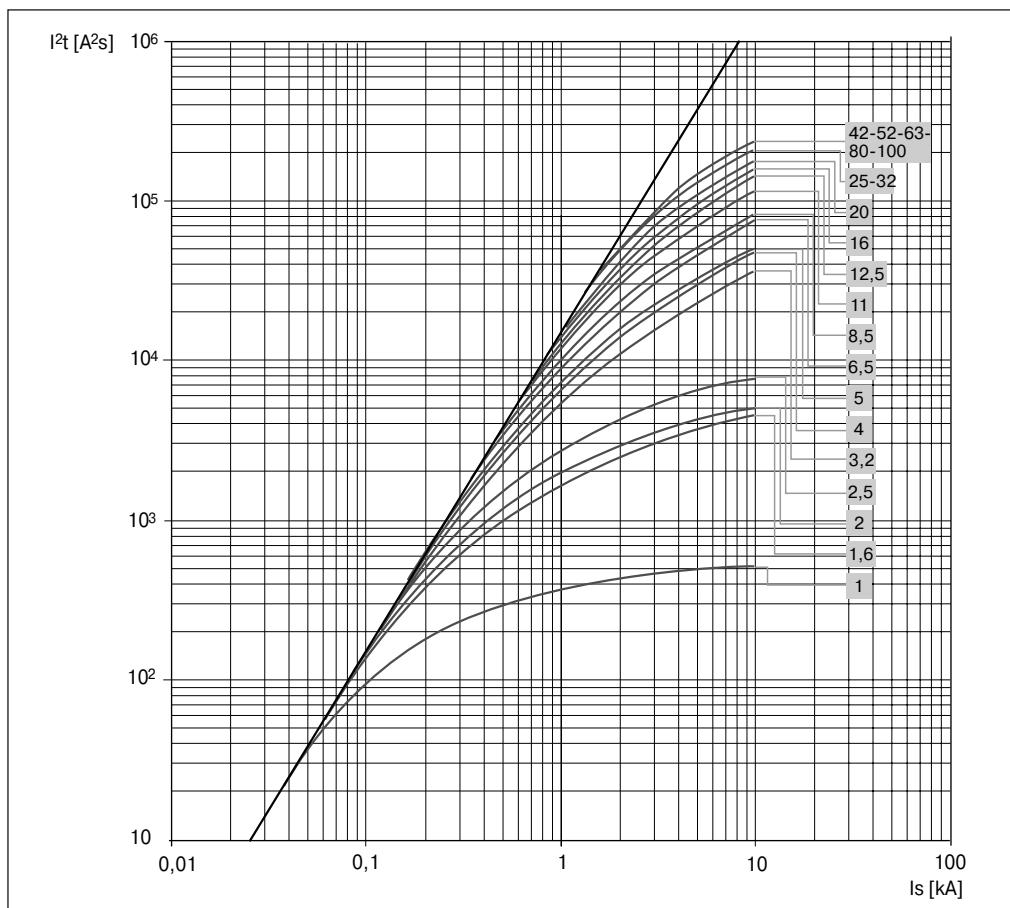
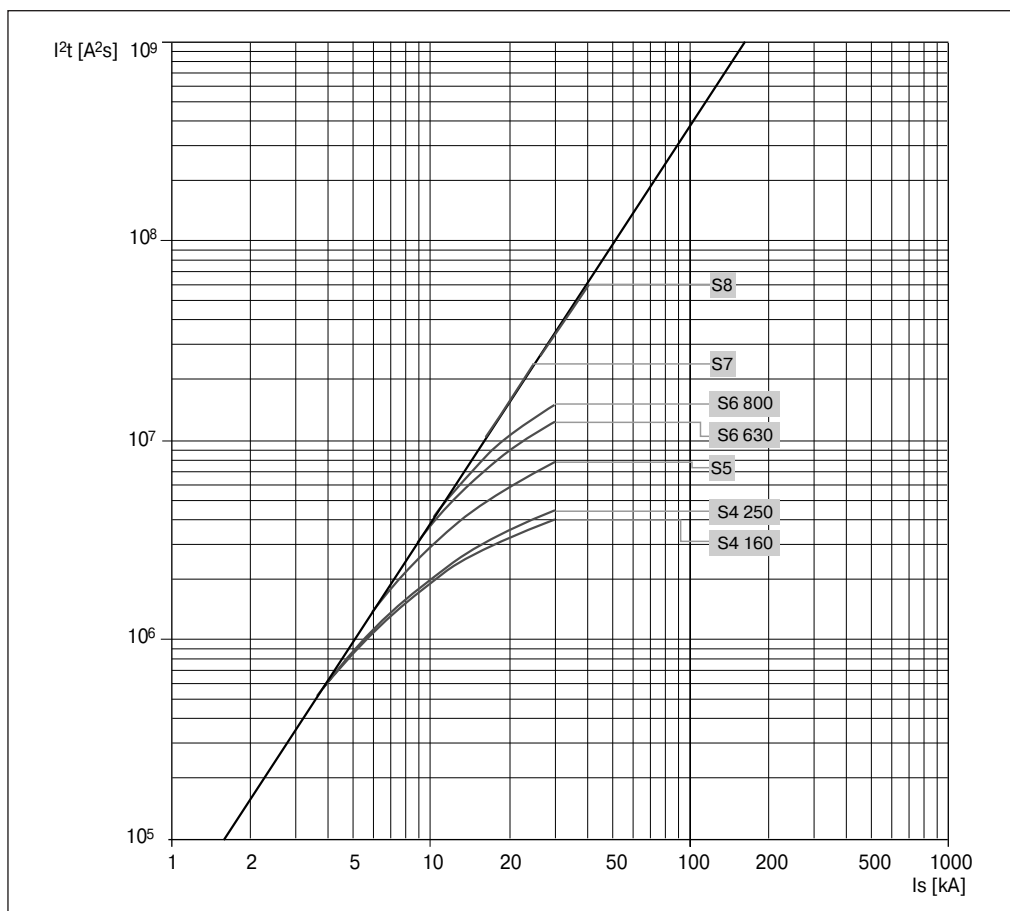


## Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 690 В

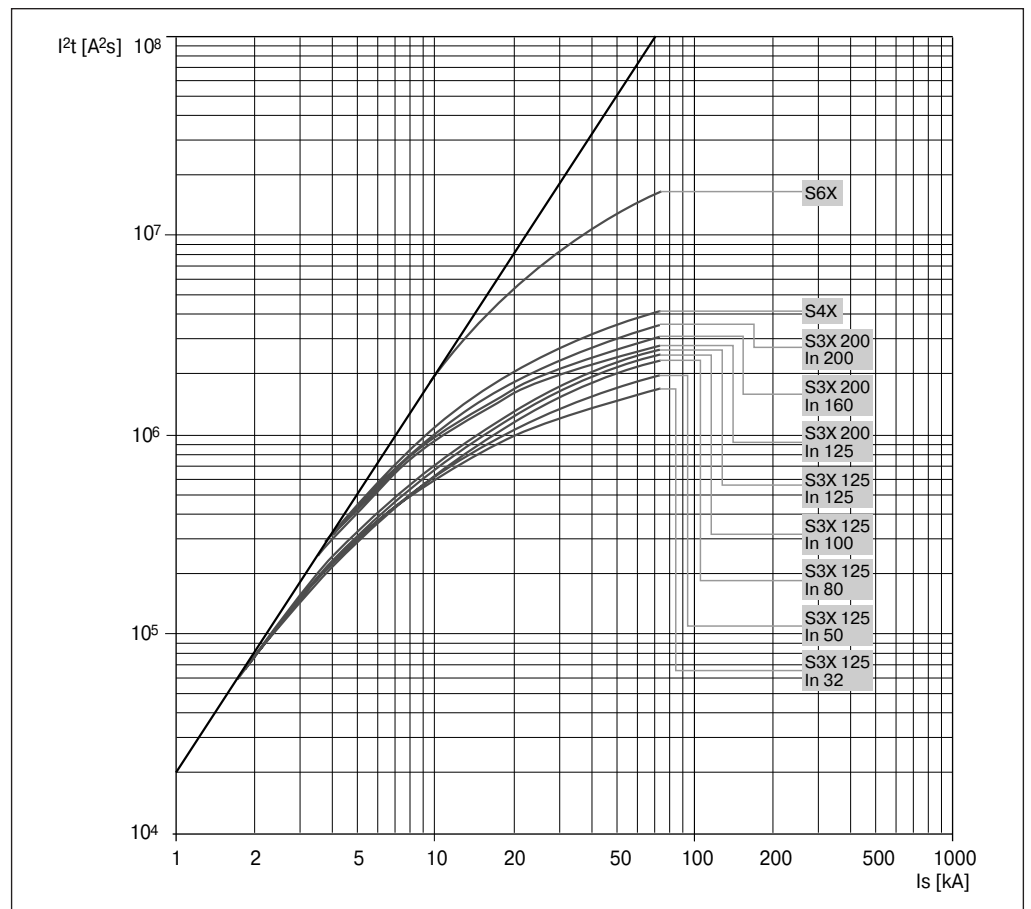


## Кривые удельной рассеиваемой энергии

Кривые удельной рассеиваемой энергии выключателей на напряжение 690 В







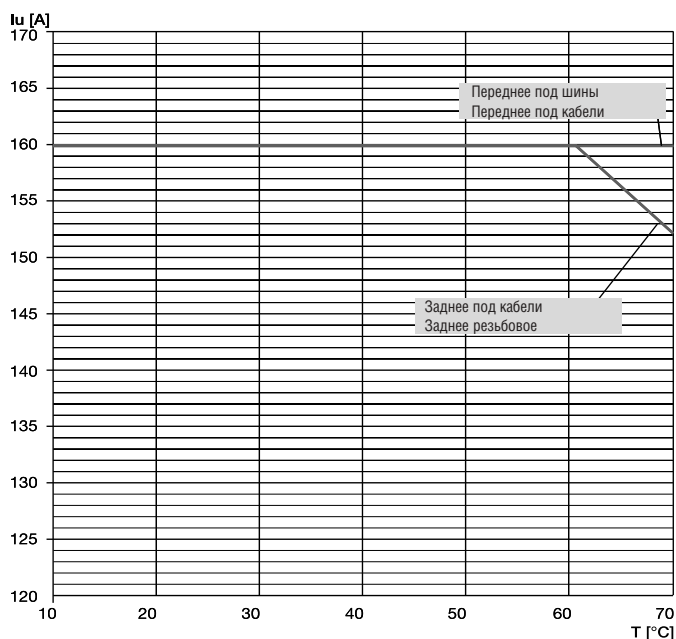
# Зависимости характеристик от температуры

## Автоматические выключатели с электронными расцепителями

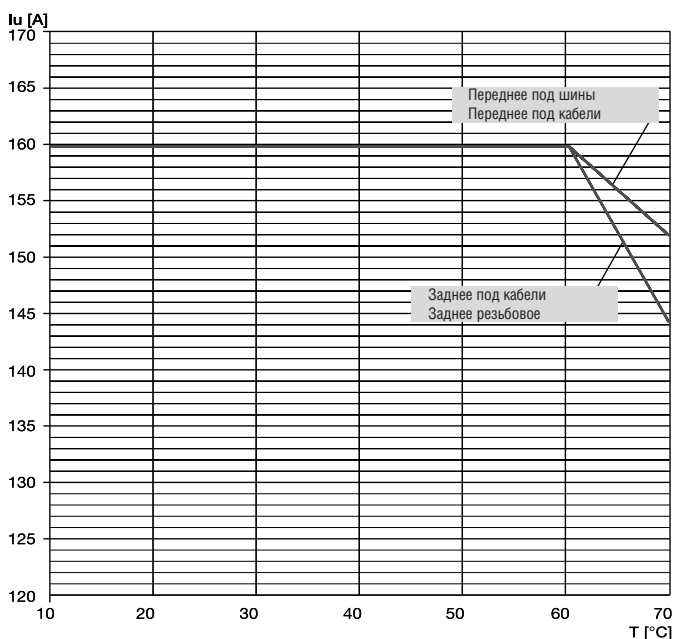
### Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S4 160

#### Стационарный

Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	160	1	160	1	160	1	160	1
Переднее под кабели	160	1	160	1	160	1	160	1
Заднее под кабели	160	1	160	1	160	1	160	0,95
Заднее резьбовое	160	1	160	1	160	1	160	0,95

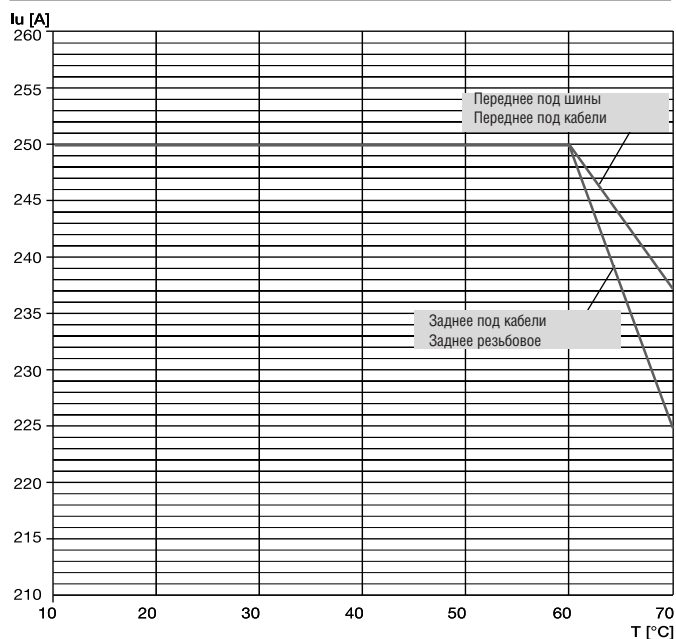


Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	160	1	160	1	160	1	152	0,95
Переднее под кабели	160	1	160	1	160	1	152	0,95
Заднее под кабели	160	1	160	1	160	1	144	0,9
Заднее резьбовое	160	1	160	1	160	1	144	0,9

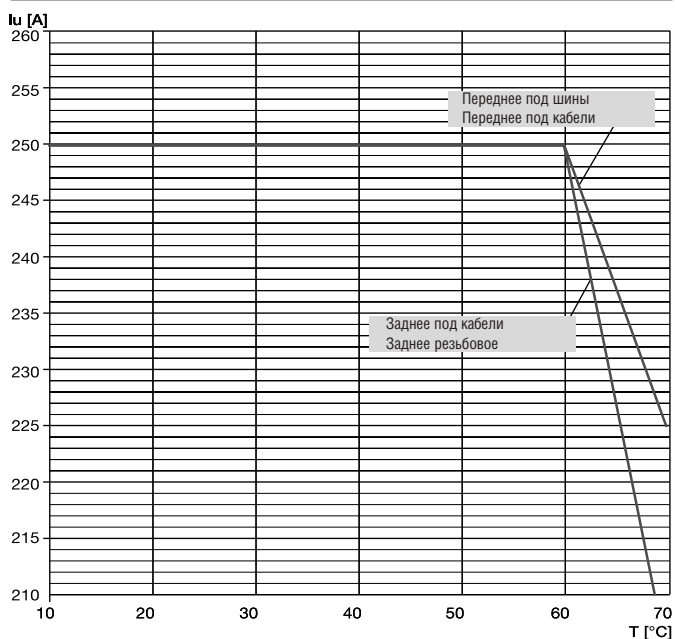


### Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S4 250

Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	250	1	250	1	250	1	237,5	0,95
Переднее под кабели	250	1	250	1	250	1	237,5	0,95
Заднее под кабели	250	1	250	1	250	1	225	0,9
Заднее резьбовое	250	1	250	1	250	1	225	0,9



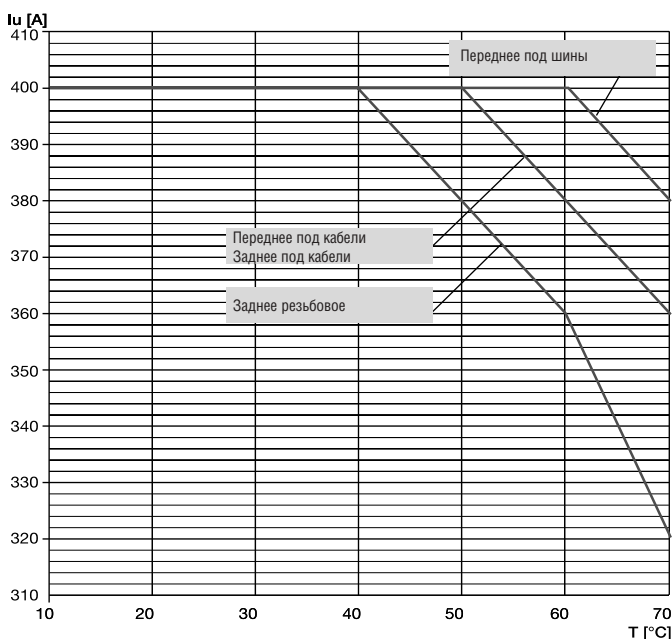
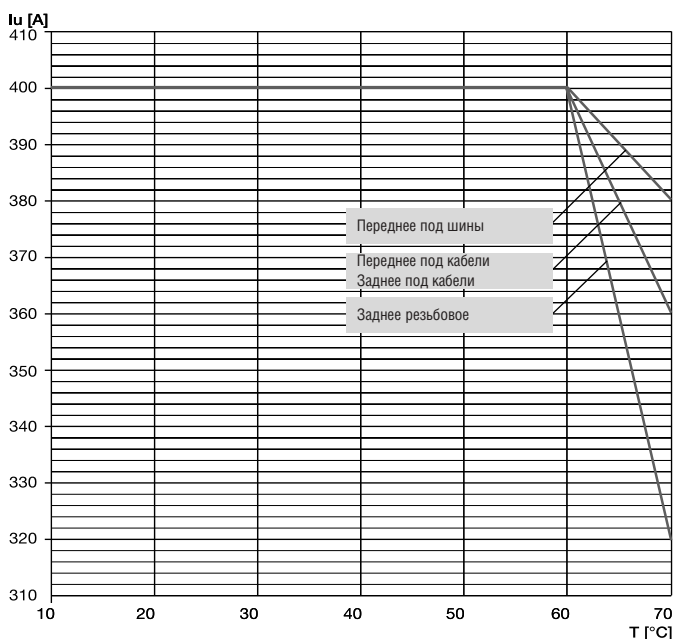
Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	250	1	250	1	250	1	225	0,9
Переднее под кабели	250	1	250	1	250	1	225	0,9
Заднее под кабели	250	1	250	1	250	1	200	0,8
Заднее резьбовое	250	1	250	1	250	1	200	0,8



## Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S5 400

Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	400	1	400	1	400	1	380	0,95
Переднее под кабели	400	1	400	1	400	1	380	0,9
Заднее под кабели	400	1	400	1	400	1	380	0,9
Заднее резьбовое	400	1	400	1	400	1	380	0,8

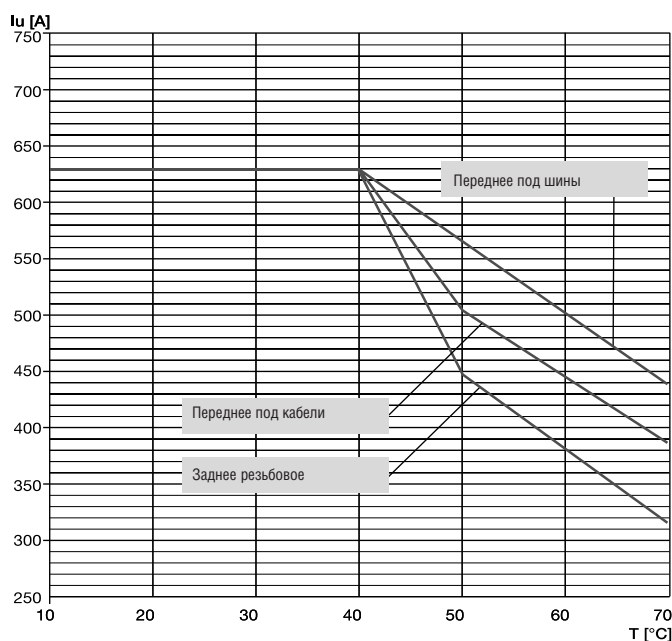
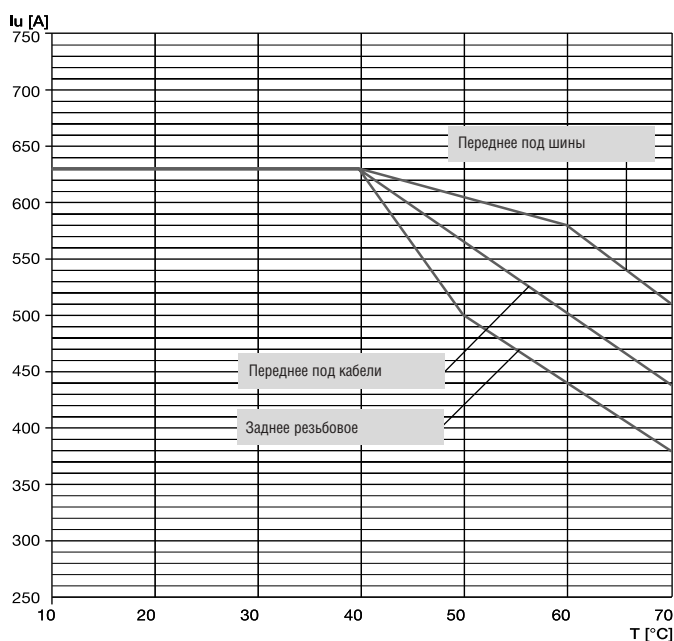
Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	400	1	400	1	400	1	380	0,95
Переднее под кабели	400	1	400	1	380	0,95	360	0,9
Заднее под кабели	400	1	400	1	380	0,95	360	0,9
Заднее резьбовое	400	1	380	0,95	360	0,9	320	0,8



## Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S5 630

Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	630	1	598,5	0,95	567	0,9	504	0,8
Переднее под кабели	630	1	567	0,9	504	0,8	441	0,7
Заднее резьбовое	630	1	504	0,8	441	0,7	378	0,6

Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	630	1	504	0,8	441	0,7	378	0,6
Переднее под кабели	630	1	567	0,9	504	0,8	441	0,7
Заднее резьбовое	630	1	441	0,7	378	0,6	315	0,5



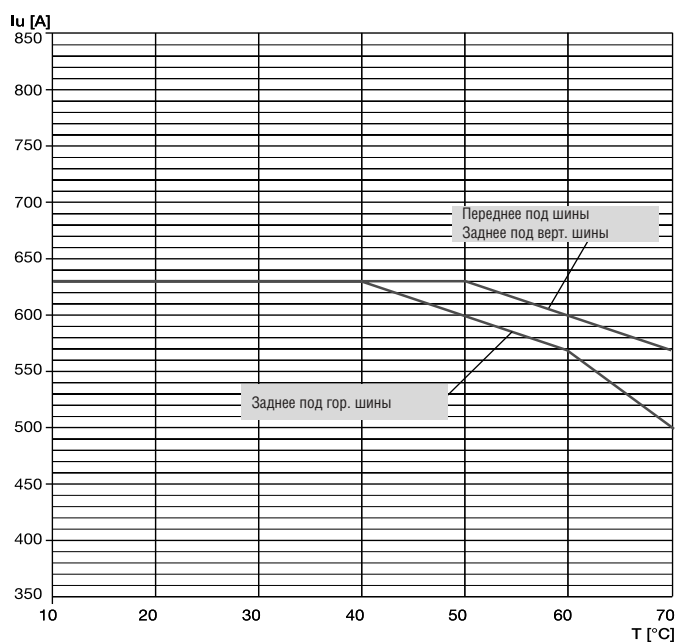
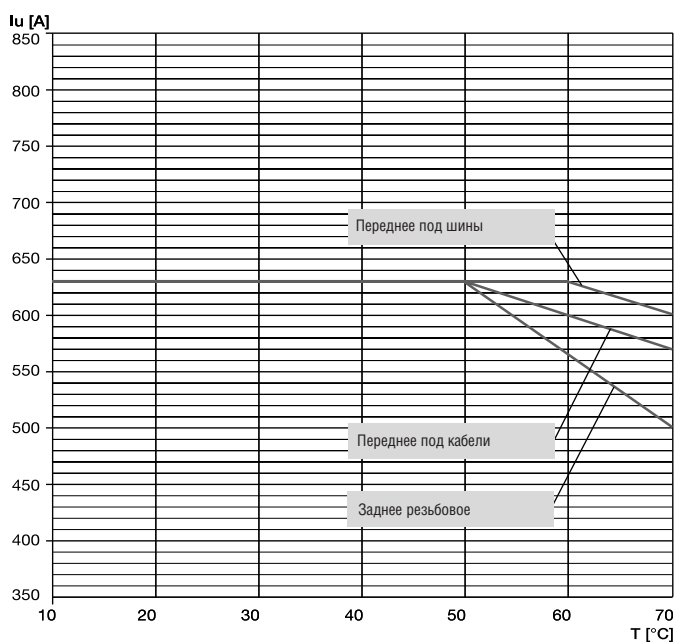
# Зависимости характеристик от температуры

## Автоматические выключатели с электронными расцепителями

### Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S6 630

Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	630	1	630	1	630	1	598,5	0,95
Переднее под кабели	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
Заднее под кабели	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
Заднее резьбовое	630	1	630	1	567	0,9	504	0,8

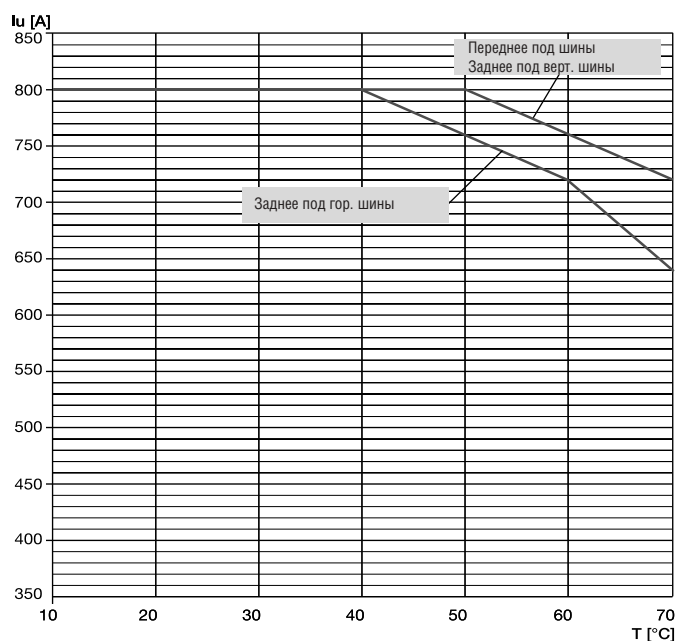
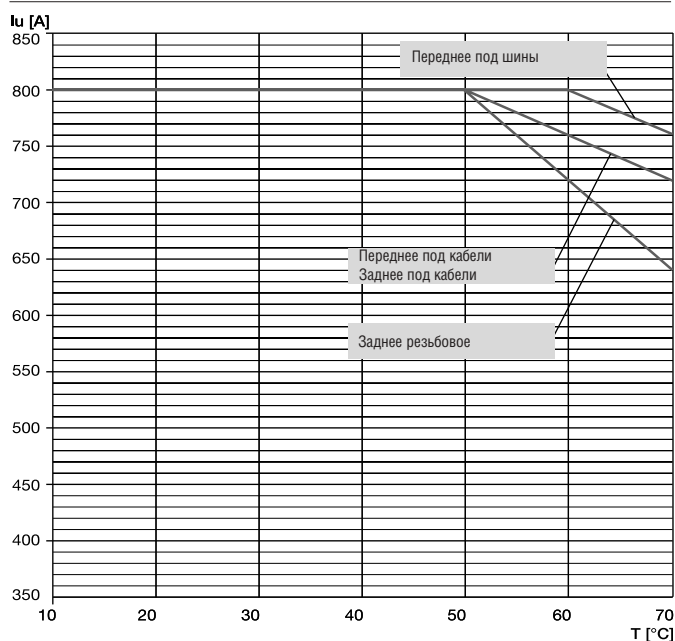
Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
Заднее под верт. шины	630	1	630	1	598,5	0,95	567	0,9
Заднее под гор. шины	630	1	598,5	0,95	567	0,9	504	0,8



### Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S6 800

Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	800	1	800	1	800	1	760	0,95
Переднее под кабели	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
Заднее под кабели	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
Заднее резьбовое	800	1	800	1	720	0,9	640	0,8

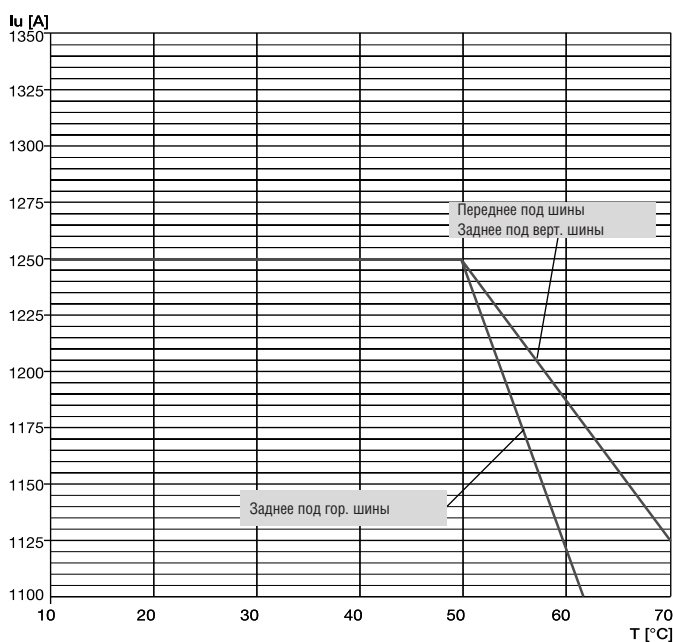
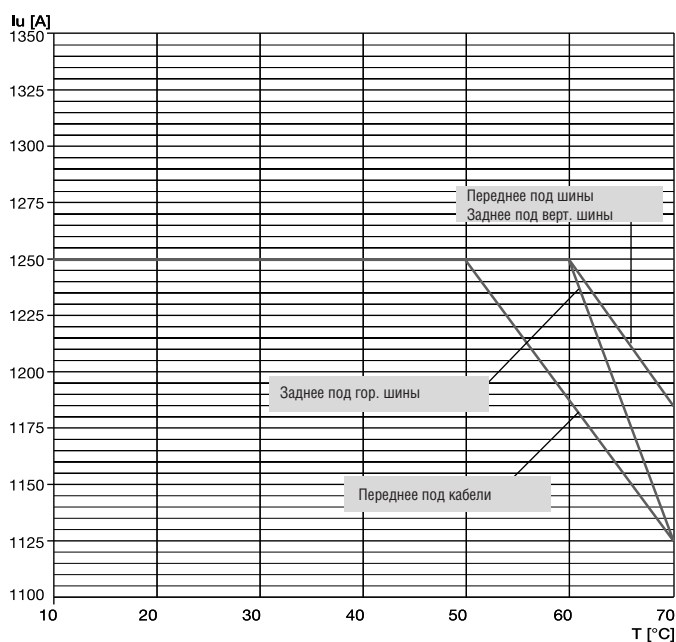
Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
Заднее под верт. шины	800	1	800	1	760	0,95	720	0,9
Заднее под гор. шины	800	1	760	0,95	720	0,9	640	0,8



## Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S7 1250

Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	<b>1250</b>	1	1250	1	1250	1	1187.5	0.95
Заднее под верт. шины	<b>1250</b>	1	1250	1	1250	1	1187.5	0.95
Переднее под кабели	<b>1250</b>	1	1250	1	1187.5	0.95	1125	0.9
Заднее под гор. шины	<b>1250</b>	1	1250	1	1250	1	1125	0.9

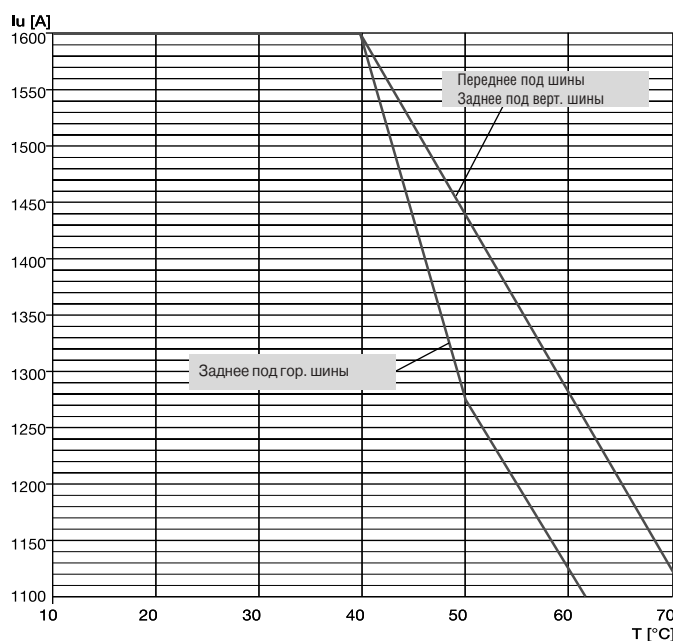
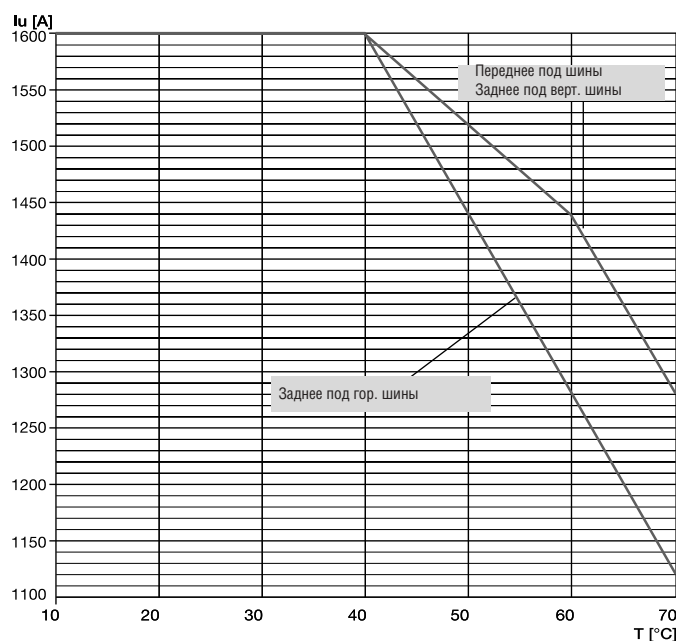
Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	<b>1250</b>	1	1250	1	1187.5	0.95	1125	0.9
Заднее под верт. шины	<b>1250</b>	1	1250	1	1187.5	0.95	1125	0.9
Заднее под гор. шины	<b>1250</b>	1	1250	1	1125	0.9	1000	0.8



## Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S7 1600

Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	<b>1600</b>	1	1520	0.95	1440	0.9	1280	0.8
Заднее под верт. шины	<b>1600</b>	1	1520	0.95	1440	0.9	1280	0.8
Заднее под гор. шины	<b>1600</b>	1	1440	0.9	1280	0.8	1120	0.7

Подключение	≤ 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$	$I_{max}$ [A]	$I_t$
Переднее под шины	<b>1600</b>	1	1440	0.9	1280	0.8	1120	0.7
Заднее под верт. шины	<b>1600</b>	1	1440	0.9	1280	0.8	1120	0.7
Заднее под гор. шины	<b>1600</b>	1	1280	0.8	1120	0.7	906	0.6

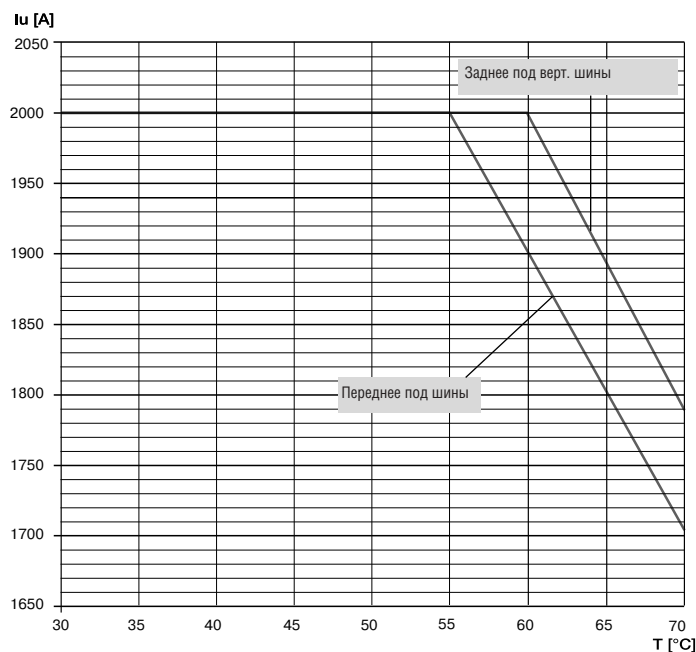


## Зависимости характеристик от температуры

### Автоматические выключатели с электронными расцепителями

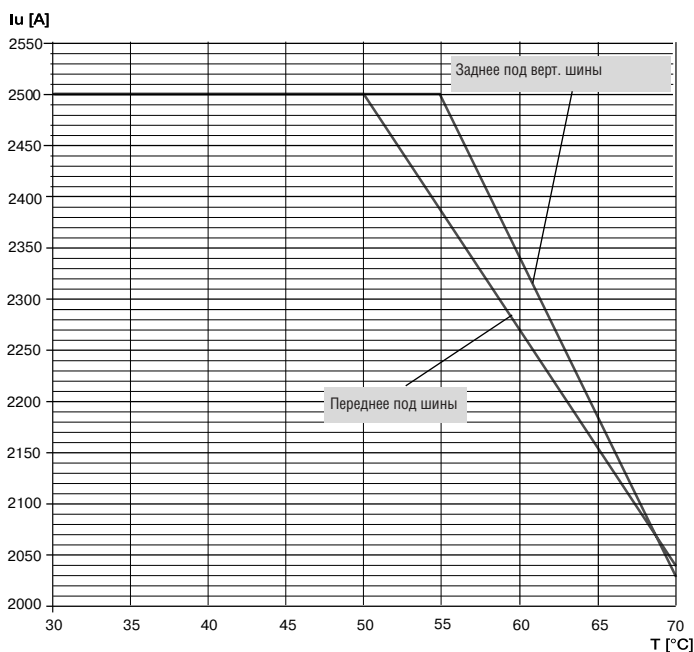
#### Зависимости характеристик от температуры для автомат. выключателей SACE S8 2000

Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$
Переднее под шины	<b>2000</b>	1	2000	1	1900	0,95	1715	0,85
Заднее под верт. шины	<b>2000</b>	1	2000	1	2000	1	1785	0,9



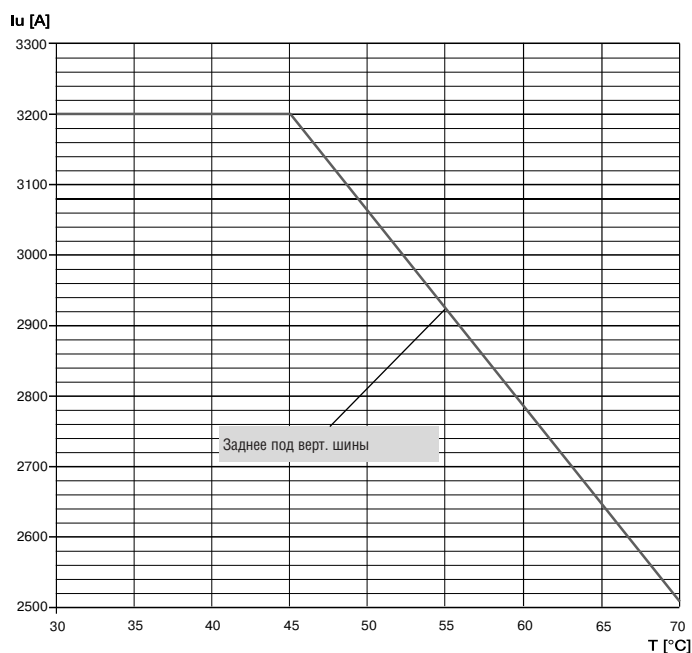
#### Зависимости характеристик от температуры для автомат. выключателей SACE S8 2500

Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$
Переднее под шины	<b>2500</b>	1	2500	1	2270	0,9	2040	0,8
Заднее под верт. шины	<b>2500</b>	1	2500	1	2375	0,95	2130	0,85



#### Зависимости характеристик от температуры для автомат. выключателей SACE S8 3200

Подключение	≤40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$	$I_{max}$ [A]	$I_1$
Заднее под верт. шины	<b>3200</b>	1	3060	0,95	2780	0,85	2510	0,8



## Зависимости характеристик от температуры



### Автоматические выключатели с терромагнитными расцепителями

Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S1 приведены в таблице 1.

Таблица 1

	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
R 10	13	12	11	10	9	8	7
R 12,5	13	12	11	10	9	8	7
R 16	20	18,5	17	16	15	14	13
R 20	24	22,5	21	20	19	18	17
R 25	30	28	26,5	25	23	21	19
R 32	38	36	34	32	30	28	26
R 40	49	45	43	40	37	35	34
R 50	60	56	53	50	47	44	41
R 63	75	71	67	63	59	55	51
R 80	96	91	86	80	74	68	62
R 100	120	114	108	100	94	88	82
R 125	145	138	132	125	120	112	104

Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S2 приведены в таблице 2.

Таблица 2

R 12,5	11...15,5	10...14,5	9,5...13	9...12,5	8...11,5	7,5...10,5	6,5...9,5
R 16	14...19	13...18	11,5...17	11...16	10,5...15	9,5...14	8,5...13
R 20	18...24,5	16,5...23	15...21,5	14...20	13...18	12...17	11...16
R 25	21...30	19,5...28	18,5...26,5	17,5...25	16,5...23	15...21	13...19
R 32	28...38	25,5...36	24...34	22,5...32	20,5...29	19...27	17...25
R 40	33...47	32...45	30...42	28...40	26...37	24...34	21...31
R 50	44...58	39...56	38...53	35...50	33...47	30...43	27...40
R 63	53...74	50...70	47...66	44...63	42...60	38...56	34...52
R 80	66...94	63...90	59...85	56...80	52...75	49...70	44...65
R 100	84...118	80...112	76...106	70...100	65...94	59...85	49...75
R 125	102...145	100...140	93...133	88...125	81...116	75...108	58...101
R 160	130...184	125...176	120...168	112...160	106...150	100...140	90...130

Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S3 приведены в таблице 3.

Таблица 3

R 32	26...43	24...39	22...36	19...32	16...27	14...24	11...21
R 50	37...62	35...58	33...54	30...50	27...46	25...42	22...39
R 80	59...98	55...92	52...86	48...80	44...74	40...66	32...58
R 100	83...118	80...113	74...106	70...100	66...95	59...85	49...75
R 125	103...145	100...140	94...134	88...125	80...115	73...105	63...95
R 160	130...185	124...176	118...168	112...160	106...150	100...104	90...130
R 200	162...230	155...220	147...210	140...200	133...190	122...175	107...160
R 250	200...285	193...275	183...262	175...250	168...240	160...230	150...220

Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S5 400/630 приведены в таблице 4.

Таблица 4

R 320	260...368	245...350	234...335	224...320	212...305	200...285	182...263
R 400	325...465	310...442	295...420	280...400	265...380	250...355	230...325
R 500	435...620	405...580	380...540	350...500	315...450	280...400	240...345

Зависимости характеристик от температуры для автоматических выключателей SACE S6 630/800 приведены в таблице 5.

Таблица 5

R 630	520...740	493...705	462...660	441...630	405...580	380...540	350...500
R 800	685...965	640...905	605...855	560...800	520...740	470...670	420...610

## Потери мощности

Данные по потерям мощности приведены в таблице 7.

Таблица 7

Уставка	Мощность [Вт/полюс] I <sub>u</sub> [A]	S1		S2		S3		S4		S5		S6		S7		S8
		F	P	F	P	F	P-W	F	P-W	F	P-W	F	W	F	W	F
R 10	10	4	4,5													
R 12,5	12,5	6	6,5	6	6,5											
R 16	16	8	8,5	7,5	8,5											
R 20	20	8	8,5	8	9											
R 25	25	9	9,5	10	11											
R 32	32	13	14	14	15	12	13									
R 40	40	11	12	10	11											
R 50	50	13	14	13	14	16	18									
R 63	63	15	16	16	17											
R 80	80	19	20	21	23	18	21									
R 100	100	16	17	18	20	21	25									
R 125	125	20	22	24	26	20	26									
R 160	160			30	35	30	40									
R 200	200					36	46									
R 250	250					50	65									
R 320	320									60	90					
R 400	400									65	96					
R 500	500									-	-					
R 630	630											92	117			
R 800	800											93	119			
In= 100	100							5	8							
In= 160	160							15	22							
In= 250	250							40	55							
In= 320	320									45	65					
In= 400	400									60	90					
In= 630	630									170	200	90	115			
In= 800	800											96	125			
In= 1000	1000													102	140	
In= 1250	1250													160	220	
In= 1600	1600													260	360	
In= 2000	2000															200
In= 2500	2500															315
In= 3200	3200															500

**Примечание:** В таблице приведены значения потерь мощности как 3-х полюсных, так и 4-х полюсных выключателей в стационарном исполнении для сбалансированных нагрузок с токами равными I<sub>u</sub>. Для 4-х полюсных выключателей ток в нейтрали равен нулю по определению.



Продолжение таблицы 7

Мощность [Вт/полюс]		S2X 80		S2X 100		S3X		S4X		S6X	
Уставка	I <sub>n</sub> [A]	F	P	F	P	F	P-W	F	P-W	F	W
R 1	1	8	8,2	8	8,2						
R 1,6	1,6	8	8,2	8	8,2						
R 2,5	2,5	11	11,2	11	11,2						
R 4,3	4,3	11	11,2	11	11,2						
R 6,3	6,3	11	11,2	11	11,2						
R 10	10	16	16,3	16	16,3						
R 12,5	12,5	20	20,3	20	20,3						
R 16	16	10	10,6	10	10,6						
R 20	20	13	13,6	13	13,6						
R 25	25	13	13,7	13	13,7						
R 32	32	26	26,6	26	26,6						
R 40	40	26	26,9	26	26,9						
R 50	50	22	23,3	22	23,3						
R 63	63	22	24,1	22	24,1						
R 80	80	26	29,1	26	29,1						
R 100	100			30	34,4						
R 125	125					30,8	37,8				
R 200	200					48	58				
In= 250	250							60	75		
In= 400	400									80,4	101
In= 630	630									126,6	151,6

**Примечание:** В таблице приведены значения потерь мощности как 3-х полюсных, так и 4-х полюсных выключателей в стационарном исполнении для сбалансированных нагрузок с токами равными I<sub>n</sub>. Для 4-х полюсных выключателей ток в нейтрали равен нулю по определению.

## Ударопрочность

Испытания на ударопрочность проводятся в соответствии со стандартом IEC 60068-2-27. Значения ударных нагрузок приведены в таблице 8.

Таблица 8

	Ударная нагрузка, g
<b>S1 **</b>	12
<b>S2 **</b>	12
<b>S3-S3X *</b>	12
<b>S4X-S4X *</b>	12
<b>S5 *</b>	12
<b>S6-S6X *</b>	12
<b>S7 *</b>	12

\* Для автоматических выключателей в стационарном, втычном и выкатном исполнениях с двигательным приводом, расцепителем минимального напряжения и вспомогательными контактами.

\*\* Для автоматических выключателей в стационарном и втычном исполнениях с расцепителем минимального напряжения и вспомогательными контактами.

Данные по автоматическим выключателям для защиты трехфазных генераторов переменного тока приведены в таблице 12.

Таблица 12

Мощность In генератора	S1	S2	S3	S3	S4	S4	S5	S5	S6	S6	S7	S7	S8	S8	S8
[kVA]	125	160	160	250	160	250	400	630	630	800	1250	1600	2000	2500	3200
[A]	R	R	R	R	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]	In [A]
40					100										
50					100										
63	91	100	100	100	100										
100	144,5		160	160	200	160	250	320							
160	231,2				250		250	320							
200	289						320	630	630						
250	361						400	630	630	800					
315	455							630	630	800	1000				
400	578							630	630	800	1000				
500	723									800	1000	1600			
630	910										1000	1600			
800	1156										1250	1600			
1000	1445											1600			
1120	1617											1600			
1250	1804												2000		
1400	2021													2500	
1600	2309													2500	
2000	2887														3200

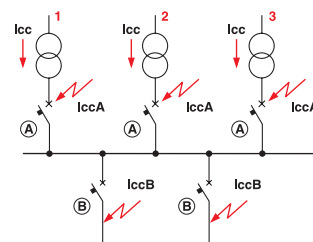
## Коммутация и защита низковольтной стороны трехфазных трансформаторов

Для выбора автоматического выключателя SACE Isomax S, предназначенного для установки как на выходе трансформатора, так и на линиях распределительной сети, используется таблица 9.

В таблице приведены данные по трансформаторам с напряжением холостого хода на вторичной обмотке 400 В, что соответствует наиболее распространенным условиям эксплуатации. Таблица составлена с допущением о неограниченной мощности, подводимой к трансформатору, для самого неблагоприятного случая – короткого замыкания на выводах трансформатора. Принимается, что короткое замыкание произошло на стороне нагрузки автоматического выключателя потребителя.

Таблица 9

P [кВА]	Силовые трансформаторы			Автоматические выключатели “А” (вторичная обмотка трансформаторов)			
	U <sub>cc</sub> %	I <sub>b</sub> на выходе трансформатора [А]	I <sub>b</sub> общий [А]	I <sub>cc</sub> на выходе трансформатора [кА]	SACE Isomax S Модель	Расцепитель Ном. ток	Уставка
1 x 63	4	91	91	2,3	S1B125	R100	–
2 x 63		91	182	2,3	S1B125	R100	–
1 x 100	4	144	144	3,6	S2B160	R160	0,95
2 x 100		144	288	3,6	S2B160	R160	0,95
1 x 125	4	180	180	4,5	S3N/S4N250	R200/I <sub>n</sub> = 250	0,95/0,8
2 x 125		180	360	4,5	S3N/S4N250	R200/I <sub>n</sub> = 250	0,95/0,8
1 x 160	4	231	231	5,8	S3N/S4N250	R250/I <sub>n</sub> = 250	0,95/0,95
2 x 160		231	462	5,8	S3N/S4N250	R250/I <sub>n</sub> = 250	0,95/0,95
1 x 200	4	289	289	7,2	S5N400	I <sub>n</sub> = 320 А	0,95
2 x 200		289	578	7,2	S5N400	I <sub>n</sub> = 320 А	0,95
1 x 250	4	361	361	9	S5N400	I <sub>n</sub> = 400 А	0,95
2 x 250		361	722	9	S5N400	I <sub>n</sub> = 320 А	0,95
1 x 315	4	455	455	11,4	S6N630	I <sub>n</sub> = 630 А	0,8
2 x 315		455	910	11,4	S6N630	I <sub>n</sub> = 630 А	0,8
1 x 400	4	577	577	14,4	S6N630/S6N800	I <sub>n</sub> = 630/1000	0,95/0,6
2 x 400		577	1154	14,4	S6N630/S6N800	I <sub>n</sub> = 630/1000	0,95/0,6
1 x 500	4	722	722	18	S6N800/S7S1250	I <sub>n</sub> = 800/1000	0,95/0,8
2 x 500		722	1444	18	S6N800/S7S1250	I <sub>n</sub> = 800/1000	0,95/0,8
1 x 630	4	909	909	22,7	S71250	I <sub>n</sub> = 1000 А	0,95
2 x 630		909	1818	22,7	S71250	I <sub>n</sub> = 1000 А	0,95
3 x 630		909	2727	45,4	S71250	I <sub>n</sub> = 1000 А	0,95
1 x 800	5	1155	1155	23,1	S7S1250/S7S1600	I <sub>n</sub> = 1250 А	0,95
2 x 800		1155	2310	23,1	S7S1250/S7S1600	I <sub>n</sub> = 1250 А	0,95
3 x 800		1155	3465	46,2	S7S1250/S7S1600	I <sub>n</sub> = 1250 А	0,95
1 x 1000	5	1443	1443	28,9	S7S1600	I <sub>n</sub> = 1600 А	0,95
2 x 1000		1443	2886	28,9	S7S1600	I <sub>n</sub> = 1600 А	0,95
3 x 1000		1443	4329	57,8	S7H1600	I <sub>n</sub> = 1600 А	0,95
1 x 1250	5	1804	1804	36	S8H2000	I <sub>n</sub> = 2000 А	0,95
2 x 1250		1804	3608	36	S8H2000	I <sub>n</sub> = 2000 А	0,95
3 x 1250		1804	5412	72,2	S8V2000	I <sub>n</sub> = 2000 А	0,95
1 x 1600	5	2309	2309	37	S8H2500	I <sub>n</sub> = 2500 А	0,95
2 x 1600		2309	4618	37	S8H2500	I <sub>n</sub> = 2500 А	0,95
3 x 1600		2309	6927	74	S8V2500	I <sub>n</sub> = 2500 А	0,95
1 x 2000	5	2887	2887	46,2	S8H3200	I <sub>n</sub> = 3200 А	0,95
2 x 2000		2887	5774	46,2	S8V3200	I <sub>n</sub> = 3200 А	0,95
3 x 2000		2887	8661	92,4	S8V3200	I <sub>n</sub> = 3200 А	0,95



Продолжение таблицы 9

### Автоматические выключатели "В" (на линии потребителя)

$I_{cu}$ потреб. [кА]	Номинальный ток потребителя и модель автоматического выключателя									
	32 А	63 А	125 А	160 А	250 А	400 А	630 А	800 А	1250 А	1600 А
2,3	S250	S250								
4,6	S250	S250	S1B125							
3,6	S250	S250	S1B125							
7,2	S250	S250	S1B125							
4,5	S250	S250	S1B125	S2B160						
9	S250	S250	S1B125	S2B160						
5,8	S250	S250	S1B125	S2B160						
11,6	S250	S250	S1B125	S2B160	S3N250					
7,2	S1B125	S1B125	S1B125	S2B160	S3N250					
14,4	S1B125	S1B125	S1B125	S2B160	S3N250	S5N400				
9	S1B125	S1B125	S1B125	S2B160	S3N250					
18	S1N125	S1N125	S1N125	S2N160	S3N250	S5N400				
11,4	S1B125	S1B125	S1B125	S2B160	S3N250	S5N400				
22,8	S1N125	S1N125	S1N125	S2N160	S3N250	S5N400	S5N630			
14,4	S1B125	S1B125	S1B125	S2B160	S3N250	S5N400	-			
28,8	S2N125	S2N125	S2N125	S2N160	S3N250	S5N400	S5N / S6N630			
18	S1B125	S1B125	S1B125	S2N160	S3N250	S5N400	S5N / S6N630			
36	S2N160	S2N160	S2N160	S2N160	S3N250	S5N400	S5N / S6N630	S6N800		
22,7	S1N125	S1N125	S1N125	S2N160	S3N250	S5N400	S5N / S6N630	S6N800		
45,4	S2S160	S2S160	S2S160	S2S160	S3H250	S5H400	S5H / S6S630	S6S800	S7S1250	
68,1	S2X100	S2X100	S3L160	S3L250	S3L250	S5L400	S5L / S6L630	S6L800	S7L1250	
23,1	S1N125	S1N125	S1N125	S2N160	S3N250	S5N400	S5N / S6N630	S6N800	-	
46,2	S2S160	S2S160	S2S160	S2S160	S3H250	S5H400	S5H / S6S630	S6S800	S7S1250	
69,3	S2X100	S2X100	S3L160	S3L160	S3L250	S5L400	S5L / S6L630	S6L800	S7L1250	
28,9	S2N160	S2N160	S2N160	S2N160	S3N250	S5N400	S5N / S6N630	S6N800	S7S1250	
57,8	S2X100	S2X100	S3H160	S3H160	S3H250	S5H400	S5H / S6H630	S6H800	S7H1250	S7H1250
86,7	S4L160	S4L160	S4L160	S4L160	S3L250	S5L400	S5L / S6L630	S6L800	S7L1250	S7S1250
36	S2N160	S2N160	S2N160	S2N160	S3N160	S5H400	S6S630	S6S800	S7S1250	S7S1600
72,2	S3L160	S3L160	S3L160	S3L160	S3L250	S5L400	S6L630	S6L800	S7L1250	S7L1250
108,3	S3X125	S3X125	S3X125	S3X200	S4X250	S6X400	S6X630	-	-	-
37	S2S160	S2S160	S2S160	S2S160	S3H250	S5H400	S6S630	S6S800	S7S1250	S7S1600
74	S3L160	S3L160	S3L160	S3L160	S3L250	S5L400	S6L630	S6L800	S7L1250	S7L1600
111	S3X125	S3X125	S3X125	S3X200	S4X250	S6X400	S6X630	-	-	-
46,2	S2S160	S2S160	S2S160	S2S160	S3H250	S5H400	S6S630	S6S800	S7S1250	S7S1600
92,4	S4L160	S4L160	S4L160	S4L160	S4L250	S5L400	S6L630	S6L800	S7L1250	S7L1600
138,6	S3X125	S3X125	S3X125	S3X200	S4X250	S6X400	S6X630	-	-	-

## Коммутация и защита трехфазных конденсаторов переменного тока

Данные для выбора автоматических выключателей SACE Isomax S в зависимости от номинального тока конденсаторной батареи и мощности установленного трансформатора приведены в таблице 10.

Таблица 10

Автоматический выключатель	I <sub>cu</sub> 380/415В	Ном. ток расцепителя [A]	Ном. ток конденсатора [A]	Макс. уставка электронного или электро- магнитного расцепителя PR.../TM	Макс. мощность конденсаторной батареи, кВАР-50Гц				Механическая износо- стойкость		Электрическая износо- стойкость	
					400 [В]	440 [В]	500 [В]	690 [В]	Кол. циклов	Циклов в час	Кол. циклов	Циклов в час
<b>S1 B/N 125</b>	16 / 25	125	83	- / Im=10 In	58	64	72	100	25000	240	8000	120
<b>S2 B/N/S 160</b>	16 / 35 / 50	160	107	- / Im=10 In	74	81	92	127	25000	240	8000	120
<b>S3 N/H/L 160</b>	35 / 65 / 85	160	107	- / Im=10 In	74	81	92	127	25000	120	10000	120
<b>S3 N/H/L 250</b>	35 / 65 / 85	250	167	- / Im=10 In	115	127	144	199	25000	120	8000	120
<b>S4 N/H/L 160</b>	35 / 65 / 100	160	107	I <sub>s</sub> =OFF / -	74	81	92	127	20000	120	10000	120
<b>S4 N/H/L 250</b>	35 / 65 / 100	250	167	I <sub>s</sub> =OFF / -	115	127	144	199	20000	120	8000	120
<b>S5 N/H/L 400</b>	35 / 65 / 100	400	267	I <sub>s</sub> =OFF / Im=10 In	185	203	231	319	20000	120	7000	60
<b>S5 N/H/L 630</b>	35 / 65 / 100	500/630	333	I <sub>s</sub> =OFF / Im=10 In	231	254	288	398	20000	120	5000	60
<b>S6 N//H/L 630</b>	35/50/65/100	630	420	I <sub>s</sub> =OFF / Im=10 In	291	320	364	502	20000	120	7000	60
<b>S6 N//H/L 800</b>	35/50/65/100	800	533	I <sub>s</sub> =OFF / Im=10 In	369	406	462	637	20000	120	5000	60
<b>S7 S/H/L 1250</b>	50 / 65 / 100	1250	833	I <sub>s</sub> =OFF / -	577	635	722	996	10000	120	7000	20
<b>S7 S/H/L 1600</b>	50 / 65 / 100	1600	1067	I <sub>s</sub> =OFF / -	739	813	924	1275	10000	120	5000	20
<b>S8 H/V 2000</b>	85 / 120	2000	1333	I <sub>s</sub> =OFF / -	924	1016	1155	1593	10000	120	3000	20
<b>S8 H/V 2500</b>	85 / 120	2500	1667	I <sub>s</sub> =OFF / -	1155	1270	1443	1992	10000	120	2500	20
<b>S8 H/V 3200</b>	85 / 120	3200	2133	I <sub>s</sub> =OFF / -	1478	1626	1847	2550	10000	120	1500	10

В таблице 11 приведены коэффициенты для расчета мощности конденсаторной батареи (в кВАР на кВт установленной мощности) с целью повышения значения  $\cos \varphi$ .

Таблица 11

Исходный $\cos \varphi$	Получаемый $\cos \varphi$												
	0,81	0,85	0,9	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
<b>0,60</b>	0,584	0,714	0,849	0,878	0,905	0,939	0,971	1,005	1,043	1,083	1,131	1,192	1,334
<b>0,61</b>	0,549	0,679	0,815	0,843	0,870	0,904	0,936	0,970	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
<b>0,62</b>	0,515	0,645	0,781	0,809	0,836	0,870	0,902	0,936	0,974	1,014	1,062	1,123	1,265
<b>0,63</b>	0,483	0,613	0,749	0,777	0,804	0,838	0,870	0,904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
<b>0,64</b>	0,450	0,580	0,716	0,744	0,771	0,805	0,837	0,871	0,909	0,949	0,997	1,058	1,200
<b>0,65</b>	0,419	0,549	0,685	0,713	0,740	0,774	0,806	0,840	0,878	0,918	0,966	1,007	1,169
<b>0,66</b>	0,388	0,518	0,654	0,682	0,709	0,743	0,775	0,809	0,847	0,887	0,935	0,996	1,138
<b>0,67</b>	0,358	0,488	0,624	0,652	0,679	0,713	0,745	0,779	0,817	0,857	0,905	0,966	1,108
<b>0,68</b>	0,329	0,459	0,595	0,623	0,650	0,684	0,716	0,750	0,788	0,828	0,876	0,937	1,079
<b>0,69</b>	0,299	0,429	0,565	0,593	0,620	0,654	0,686	0,720	0,758	0,798	0,840	0,907	1,049
<b>0,70</b>	0,270	0,400	0,536	0,564	0,591	0,625	0,657	0,691	0,729	0,769	0,811	0,878	1,020
<b>0,71</b>	0,242	0,372	0,508	0,536	0,563	0,597	0,629	0,663	0,701	0,741	0,783	0,850	0,992
<b>0,72</b>	0,213	0,343	0,479	0,507	0,534	0,568	0,600	0,634	0,672	0,712	0,754	0,821	0,963
<b>0,73</b>	0,186	0,316	0,452	0,400	0,507	0,541	0,573	0,607	0,645	0,685	0,727	0,794	0,936
<b>0,74</b>	0,159	0,289	0,425	0,453	0,480	0,514	0,546	0,580	0,618	0,658	0,700	0,767	0,909
<b>0,75</b>	0,132	0,262	0,398	0,426	0,453	0,487	0,519	0,553	0,591	0,631	0,673	0,740	0,882
<b>0,76</b>	0,105	0,235	0,371	0,399	0,426	0,460	0,492	0,526	0,564	0,604	0,652	0,713	0,855
<b>0,77</b>	0,079	0,209	0,345	0,373	0,400	0,434	0,466	0,500	0,538	0,578	0,620	0,687	0,829
<b>0,78</b>	0,053	0,182	0,319	0,347	0,374	0,408	0,440	0,474	0,512	0,552	0,594	0,661	0,803
<b>0,79</b>	0,026	0,156	0,292	0,320	0,347	0,381	0,413	0,447	0,485	0,525	0,567	0,634	0,776
<b>0,80</b>		0,130	0,266	0,294	0,321	0,355	0,387	0,421	0,459	0,499	0,541	0,608	0,750
<b>0,81</b>		0,104	0,240	0,268	0,295	0,329	0,361	0,395	0,433	0,473	0,515	0,582	0,724
<b>0,82</b>		0,078	0,214	0,242	0,269	0,303	0,335	0,369	0,407	0,447	0,489	0,556	0,698
<b>0,83</b>		0,052	0,188	0,216	0,243	0,277	0,309	0,343	0,381	0,421	0,462	0,530	0,672
<b>0,84</b>		0,026	0,162	0,190	0,217	0,251	0,283	0,317	0,355	0,395	0,437	0,504	0,645
<b>0,85</b>			0,136	0,164	0,191	0,225	0,257	0,291	0,329	0,369	0,417	0,478	0,620
<b>0,86</b>			0,109	0,140	0,167	0,198	0,230	0,264	0,301	0,343	0,390	0,450	0,593
<b>0,87</b>			0,083	0,114	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,317	0,364	0,424	0,567
<b>0,88</b>			0,054	0,085	0,112	0,143	0,175	0,209	0,246	0,288	0,335	0,395	0,538
<b>0,89</b>			0,028	0,059	0,086	0,117	0,149	0,183	0,230	0,262	0,309	0,369	0,512
<b>0,90</b>				0,031	0,058	0,089	0,121	0,155	0,192	0,234	0,281	0,341	0,484

# Применение автоматических выключателей в цепях постоянного тока

## Способы подключения

Для обеспечения требуемой отключающей способности при заданном рабочем напряжении необходимо соединить полюсы автоматического выключателя в соответствии с одной из приведенных ниже схем.

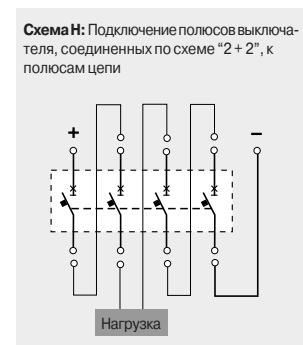
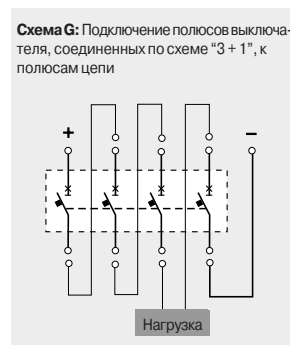
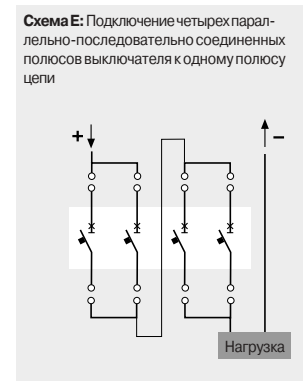
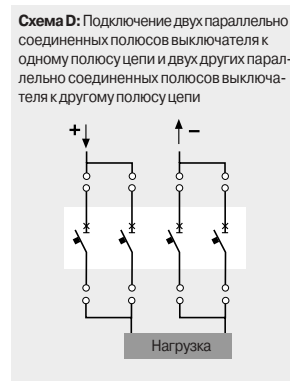
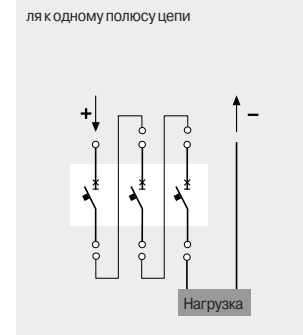


Таблица 13

Номинальное напряжение	Функция		Тип распределительной сети		
	Защита	Разъединение	Изолирована от земли	С одним заземленным полюсом*	С заземленной средней точкой источника питания
≤ 250	■	■	A, D -	A, D E	A, D -
≤ 500	■	■	A, D -	B C, E	A, D -
≤ 750	■	■	B -	G C	H -
≤ 1000	■	■	G, H -	- F	H -

\*Для заземления используется отрицательный полюс

Примечания:

- 1) Риск возникновения двойного короткого замыкания на землю с током короткого замыкания, достаточным для воздействия только на одну сторону полюсов автоматического выключателя, считается незначительным.
- 2) При номинальном напряжении более 750 В должен использоваться выключатель, рассчитанный на 1000 В постоянного тока
- 3) Схемы D и E используются только для модели S6



Таблица 14

Уставка	S1 125			S2 160			S3 160			S3 250		
	$I_{th}$	$I_m=10 I_{th}$	$I_m=5 I_{th}$	$I_{th}$	$I_m=10 I_{th}$	$I_m=5 I_{th}$	$I_{th}$	$I_m=10 I_{th}$	$I_m=5 I_{th}$	$I_{th}$	$I_m=10 I_{th}$	$I_m=5 I_{th}$
R 10	10		208									
R 12.5	12,5		208	9÷12,5		208						
R 16	16		208	11,2÷16		208						
R 20	20	650	260	14÷20	650	260						
R 25	25	650	260	17,5÷25	650	260						
R 32	32	650	260	22,5÷32	650	260	19÷32	650	390			
R 40	40	650	260	28÷40	650	260						
R 50	50	650	325	35÷50	650	325	30÷50	650	390			
R 63	63	819	416	44÷63	819	416						
R 80	80	1040	520	56÷80	1040	520	48÷80	1040	520			
R 100	100	1300	650	70÷100	1300	650	70÷100	1300	650			
R 125	125	1625	819	87,5÷125	1625	819	87,5÷125	1625	819			
R 160				112÷160	2080	1040	112÷160	2080	1040			
R 200										140÷200	2600	1300
R 250										175÷250	3250	1625

Примечание: Для уставок R10, R12.5, R16 может использоваться только  $I_m = 5 I_{th}$

Продолжение таблицы 14

Уставка	S5 400		S5 630		S6 630		S6 800	
	$I_{th}=0,7 \div 1 \times I_n$	$I_m=5 \div 10 \times I_n$	$I_{th}=0,7 \div 1 \times I_n$	$I_m=5 \div 10 \times I_n$	$I_{th}=0,7 \div 1 \times I_n$	$I_m=5 \div 10 \times I_n$	$I_{th}=0,7 \div 1 \times I_n$	$I_m=5 \div 10 \times I_n$
R 320	225÷320	1760÷3520						
R 400	280÷400	2200÷4400						
R 500			350÷500	2750÷5500				
R 630					440÷630	3065÷6930		
R 800							560÷800	4400÷8800

Таблица 15

Поправочные коэффициенты вводятся в связи с тем, что при одной и той же уставке ток срабатывания в цепи постоянного тока выше, чем в цепи переменного тока. Соответственно, рассчитав порог срабатывания, следует выбирать уставку с учетом поправочных коэффициентов.

Тип выключателя	Схема А	Схема В	Схема С	Схема F	Схема G	Схема H
S1	$k_m=1,3$	$k_m=1$	$k_m=1$	-	-	-
S2	$k_m=1,3$	$k_m=1$	$k_m=1$	-	-	-
S3	$k_m=1,3$	$k_m=1,15$	$k_m=1,15$	$k_m=1$	$k_m=1$	$k_m=1$
S5	$k_m=1,1$	$k_m=1$	$k_m=1$	$k_m=1,1$	$k_m=1,1$	$k_m=1,1$
S6	$k_m=1,1$	$k_m=1$	$k_m=1$	$k_m=0,9$	$k_m=0,9$	$k_m=0,9$

Пример:

- Рабочий ток:  $I_b = 600$  А;
- Порог срабатывания электромагнитного расцепителя:  $I_m = 5000$  А;
- Уставка электромагнитного расцепителя:

$$set = \frac{I_m}{k_m \times I_n} \qquad set = \frac{5000}{1,1 \times 630} \approx 7$$

# Резервная защита

Таблица 16.

	<b>S270</b>	<b>S280/20</b>	<b>S280/20</b>	<b>S290</b>	<b>S500</b>	<b>LNA</b>	<b>S1B</b>	<b>S2B</b>	<b>S1N</b>	<b>S2N</b>	<b>S3N</b>	<b>S4N</b>	<b>S5N</b>	<b>S6N</b>	<b>S2S</b>	<b>S6S</b>
In [A] ≤						32/63/100	125	160	125	160	250	250	630	800	160	800
Icu [kA]	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>10</b>							S240	S240	S240	S240					S240	
	S240			S240												
	S250			S250												
<b>16</b>							S250	S250			S250	S250				
		S240							S250	S250		S270	S1B	S1B	S250	S1B
<b>20</b>		S250											S2B	S2B		S2B
		S270														
			S240						S270	S270	S270	S280/20			S270	
<b>25</b>			S250						S280/20		S280/20	S1B				
			S270						S280/25			S2B				
									S1B							
<b>30</b>				S240	S240				S280/20	S280/25	S280/25				S280/20	
									S280/25	S1B	S1N	S1N	S1N	S1N	S280/25	
<b>35</b>									S1B	S1N						
									S1N	S2B						
									S2B							
<b>40</b>				S250	S250											S1N
<b>50</b>					S270	S270									S1B	S2N
					S280/20	S280/20									S1N	S3N
					S280/25	S280/25									S2B	S4N
					S1B	S1B									S2N	S5N
					S1N	S1N										
<b>65</b>																
<b>85</b>																
<b>100</b>																
<b>130</b>																
<b>150</b>																
<b>170</b>																
<b>200</b>																



