

# Emax





## Содержание

### Установка в распределительных щитах

Модульная конструкция .....	3/2
Выбор типа автоматического выключателя .....	3/3
Допустимая нагрузка по току в распределительных щитах .....	3/6

### Зависимость номинального тока выключателя от температуры

Изменение номинальных параметров при отклонении температуры от базового значения .....	3/7
---	-----

### Зависимость параметров от высоты над уровнем моря ..... 3/12 |

Кривые ограничения тока и удельной энергии рассеивания для автоматических выключателей E2L и E3L .....	3/13
---	------

## Установка в распределительных щитах

### Модульная конструкция

Автоматические выключатели серии SACE Emax изготавливаются в соответствии с принципами модульной конструкции для упрощенной установки и встраивания в электрические распределительные щиты низкого напряжения. Они имеют одинаковую глубину и высоту для всех размеров, и при этом весьма компактны. Кроме того, передняя панель автоматического выключателя одинакова для всей серии. Это упрощает конструкцию дверей распределительного щита, поскольку требуется делать вырезы только одного размера, что придает одинаковый вид распределительному щиту с выключателями всех типоразмеров. Автоматические выключатели SACE Emax пригодны для использования в распределительных щитах трансформаторных подстанций и позволяют легко соблюдать требования по сегрегации Стандартов IEC 60439-1.

3



1SDC20082F0001



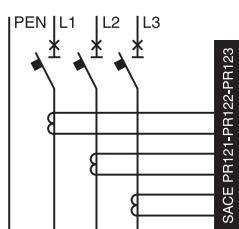
# Установка в распределительных щитах

## Выбор типа автоматического выключателя

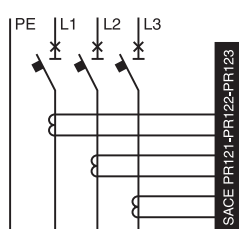
### Количество полюсов

Выбор количества полюсов для автоматических выключателей, которые одновременно обеспечивают функции коммутации, защиты и разъединения в трехфазных установках, зависит от типа электрической системы (ТТ, TN-S, TN-C, IT) и типа потребителя или, в общем случае, используется ли в них распределенная или нераспределенная нейтраль.

Трехполюсные автоматические выключатели

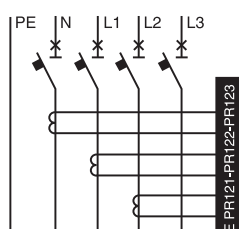


В системах TN-C (разрыв проводника нейтрали недопустим, потому что он также играет роль защитного проводника).



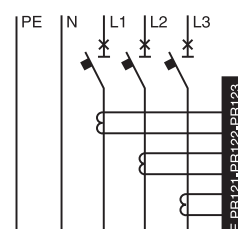
Для потребителей, которые не нуждаются в подключении проводника нейтрали (например, асинхронные двигатели) и, вообще, для линий с нераспределенной нейтралью.

Четырехполюсные автомат. выключатели



Во всех других случаях, за исключением систем IT (см. Стандарт CEI 64-8/473.3.2.2)

Трехполюсные автомат. выключатели с внешней нейтралью



На внешней нейтрали пятипроводных систем (TN-S), в которых используются трехполюсные автомат. выключатели, могут быть установлены трансформаторы тока.

3

### Выключатели стационарного или выкатного исполнения

Выключатель стационарного исполнения имеет меньшие габаритные размеры, чем выключатель выкатного исполнения. Его рекомендуется использовать в установках, которые допускают отключение питания для устранения неисправности или проведения планового обслуживания. Выключатель выкатного исполнения рекомендуется использовать:

- в установках, которые допускают только кратковременное отключение питания для устранения неисправности или проведения планового обслуживания;
- на двойных линиях, одна из которых является резервной, с одним автоматическим выключателем для каждой пары.



## Установка в распределительных щитах

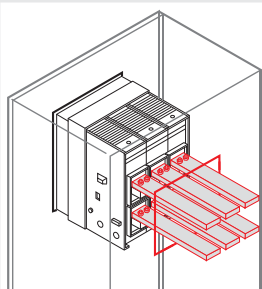
### Выбор типа автоматического выключателя

#### Соединение главных цепей автоматического выключателя

При проектировании распределительных щитов, прежде всего, приходится решать проблему наиболее рациональных соединений автоматического выключателя с главной системой шин и шинами потребителей. Выключатели серии SACE Emax предоставляют производителям распределительных щитов широкий выбор различных вариантов подсоединения автоматического выключателя.

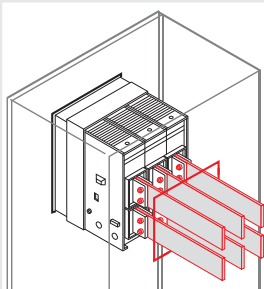
На рисунках внизу показаны типы выводов и способы подключения.

Горизонтальные выводы с подключением сзади



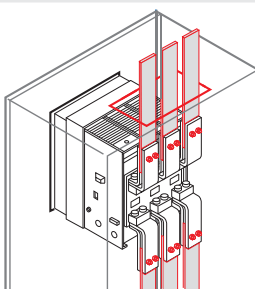
Для распределительных щитов с обслуживанием с задней стороны.

Вертикальные выводы с подключением сзади



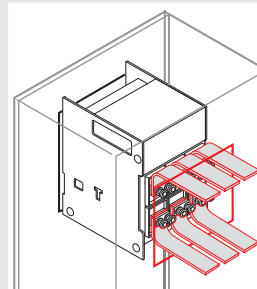
Для распределительных щитов с обслуживанием с задней стороны.

Выводы с подключением спереди



Для распредел. щитов, установленных у стен, с обслуживанием только с передней стороны.

Плоские выводы с подключением сзади



(только для выключателей выкатного исполнения) - для распредел. щитов с обслуживанием с задн. стороны.

#### Степени защиты

В автоматических выключателях SACE Emax использовано множество решений, благодаря которым достигнута степень защиты IP20 для стационарных или выкатных автоматических выключателей (кроме их выводов), и IP30 для лицевой панели с использованием фланцевого уплотнения. Для фиксированных частей выкатных автоматических выключателей были разработаны автоматические шторки, которые могут быть заперты при помощи блокировочных устройств, чтобы обеспечить безопасное обслуживание на стороне нагрузки или источника питания фиксированной части.

Кроме того, по специальному заказу может поставляться прозрачная защитная крышка, которая полностью закрывает лицевую панель автоматического выключателя, обеспечивая степень защиты IP54, при этом полностью видна передняя панель и все обозначения расцепителя.

- IP20** Стационарный или выкатной автоматический выключатель, за исключением выводов.
- IP30** Лицевая панель автоматических выключателей (при использовании фланцевого уплотнения).
- IP54** Стационарный или выкатной автоматический выключатель, оснащенный прозрачной защитной крышкой, которая устанавливается с лицевой стороны распределительного щита, (по заказу).



1SDC200081R0001

## Тепловые потери

Стандарты IEC, 439-1 и CEI EN 60439-1 предписывают вычислять рассеиваемую мощность распределительных щитов ANS (нестандартных), с учетом следующего:

- габаритные размеры;
- номинальный ток шин и соединений, значения рассеиваемой ими мощности;
- мощность, рассеиваемая на устройствах, которые установлены в распределительном щите.

В следующей таблице представлена информация об автоматических выключателях. Данные о другом оборудовании см. в каталогах соответствующих производителей.

### Рассеиваемая мощность

Выключатель	$I_n$ [A]	Стационарный 3/4 полюса [Вт]	Выкатной 3/4 полюса [Вт]
<b>E1 B-N</b>	800	65	95
	1000	96	147
	1250	150	230
	1600	253	378
<b>E2 B-N-S</b>	800	29	53
	1000	45	83
	1250	70	130
	1600	115	215
<b>E2 L</b>	2000	180	330
	1250	105	165
	1600	170	265
<b>E3 N-S-H-V</b>	800	22	36
	1000	38	58
	1250	60	90
	1600	85	150
	2000	130	225
<b>E3 L</b>	2500	205	350
	3200	330	570
	2000	215	330
<b>E4 S-H-V</b>	2500	335	515
	3200	235	425
<b>E6 H-V</b>	4000	360	660
	3200	170	290
	4000	265	445
	5000	415	700
	6300	650	1100

#### Примечание

Табличные данные соответствуют автоматическим выключателям для сбалансированных нагрузок и потребляемого тока  $I_n$ .



1SDC2008000001

#### Примечание

Те же самые Стандарты предписывают типовые испытания распределительных щитов AS (стандартного заводского изготовления), включая испытания при максимальной рабочей температуре.

## Установка в распределительных щитах

### Допустимая нагрузка по току в распределительных щитах

В качестве примера в следующей таблице приводятся значения допустимых нагрузок по току для выключателей, установленных в распределительных щитах с указанными ниже размерами.

Данные значения относятся к выключателям выкатного исполнения, установленным в распределительном щите без перегородок со степенью защиты до IP31 (включительно) и следующими габаритами: 2300x800x900 (ВхШхГ) для E1-E2-E3; 2300x1400x1500 (ВхШхГ) для E4-E6.

Эти значения соответствуют максимальной температуре выводов 120°C.

Для выкатных автоматических выключателей с номинальным током 6300А рекомендуется использовать вертикальные выводы с подключением сзади.

#### Примечание:

Данную таблицу следует использовать только для получения общей информации при выборе продукции. Вследствие широкого разнообразия форм конструкции распределительных щитов и рабочих условий, способных повлиять на функционирование аппаратуры, принятое решение всегда должно проверяться.

Тип	I <sub>n</sub> [A]	Вертикальные выводы				Горизонтальные выводы и выводы для подключения спереди				
		Длительная нагрузка [A]			Сечение шин [мм <sup>2</sup> ]	Длительная нагрузка [A]			Сечение шин [мм <sup>2</sup> ]	
		35°C	45°C	55°C		35°C	45°C	55°C		
E1B/N 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)	
E1B/N 10	1000	1000	1000	1000	1x(80x10)	1000	1000	1000	2x(60x8)	
E1B/N 12	1250	1250	1250	1250	1x(80x10)	1250	1250	1200	2x(60x8)	
E1B/N 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1550	1450	1350	2x(60x10)	
E2S 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)	
E2N/S 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)	
E2N/S 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)	
E2B/N/S 16	1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	1600	1600	1530	2x(60x10)	
E2B/N/S 20	2000	2000	2000	1800	3x(60x10)	2000	2000	1750	3x(60x10)	
E2L 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)	
E2L 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1600	1500	1400	2x(60x10)	
E3H/V 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)	
E3S/H 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)	
E3S/H/V 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)	
E3S/H/V 16	1600	1600	1600	1600	1x(100x10)	1600	1600	1600	1x(100x10)	
E3S/H/V 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	2000	2x(100x10)	
E3N/S/H/V 25	2500	2500	2500	2500	2x(100x10)	2500	2450	2400	2x(100x10)	
E3N/S/H/V 32	3200	3200	3100	2800	3x(100x10)	3000	2880	2650	3x(100x10)	
E3L 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	1970	2x(100x10)	
E3L 25	2500	2500	2390	2250	2x(100x10)	2375	2270	2100	2x(100x10)	
E4H/V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3150	3000	3x(100x10)	
E4S/H/V 40	4000	4000	3980	3500	4x(100x10)	3600	3510	3150	6x(60x10)	
E6V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3200	3200	3x(100x10)	
E6H/V 40	4000	4000	4000	4000	4x(100x10)	4000	4000	4000	4x(100x10)	
E6H/V 50	5000	5000	4850	4600	6x(100x10)	4850	4510	4250	6x(100x10)	
E6H/V 63	6300	6000	5700	5250	7x(100x10)	-	-	-	-	



## Зависимость номинального тока выключателя от температуры

### Изменение номинальных параметров при отклонении температуры от базового значения

В некоторых установках автоматические выключатели могут работать при температуре, превышающей базовое значение (40°C). В этих случаях у выключателя снижается значение длительно допустимого тока.

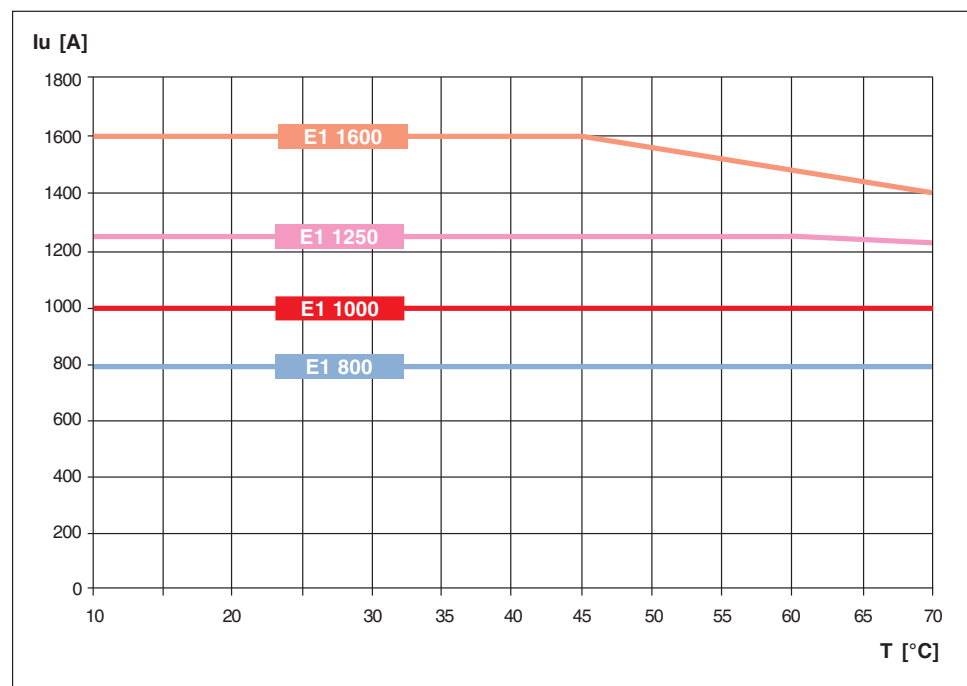
В автоматических выключателях серии SACE Emax используются микропроцессорные электронные расцепители, которые имеют высокую стабильность параметров в широком температурном диапазоне.

В таблицах ниже приводится зависимость длительно допустимого тока автоматических выключателей (в абсолютных единицах и процентах) относительно номинального тока при температуре  $T = 40^\circ\text{C}$ .

SACE Emax E1, выкатное исполнение

Температура [°C]	E1 800		E1 1000		E1 1250		E1 1600	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
20	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
30	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
40	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
45	100	800	100	1000	100	1250	98	1570
50	100	800	100	1000	100	1250	96	1530
55	100	800	100	1000	100	1250	94	1500
60	100	800	100	1000	100	1250	92	1470
65	100	800	100	1000	99	1240	89	1430
70	100	800	100	1000	98	1230	87	1400

3



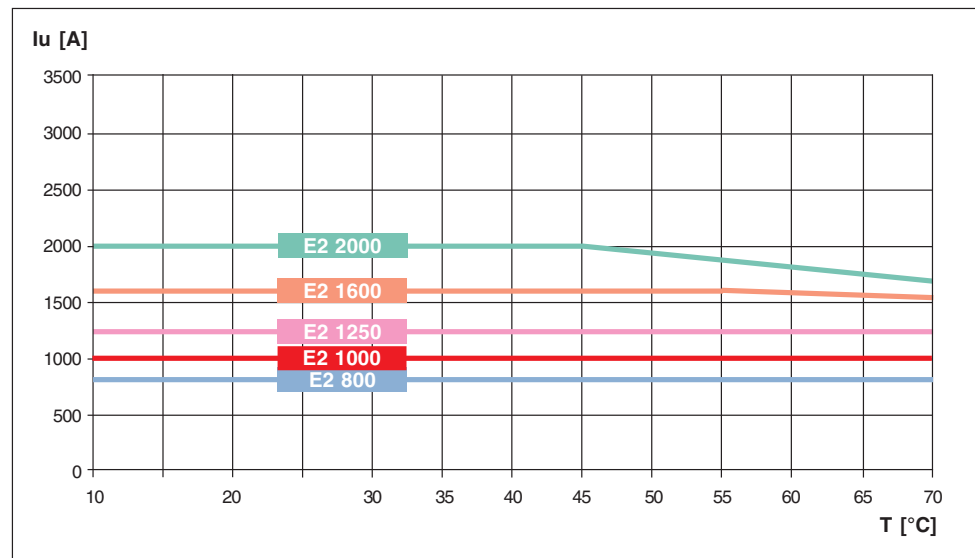


## Зависимость номинального тока выключателя от температуры

Уменьшение номинальных параметров при отклонении температуры от базового значения

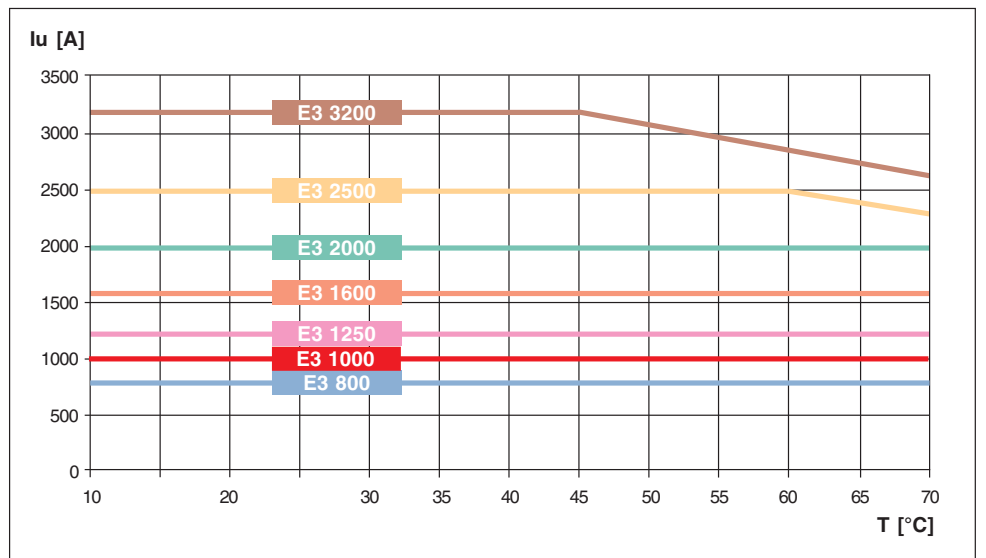
SACE Emax E2, выкатное исполнение

Температура [°C]	E2 800		E2 1000		E2 1250		E2 1600		E2 2000	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
20	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
30	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
40	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
45	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
50	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	97	1945
55	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	94	1885
60	100	800	100	1000	100	1250	98	1570	91	1825
65	100	800	100	1000	100	1250	96	1538	88	1765
70	100	800	100	1000	100	1250	94	1510	85	1705



SACE Emax E3, выкатное исполнение

Температура [C°]	E3 800		E3 1000		E3 1250		E3 1600		E3 2000		E3 2500		E3 3200	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
20	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
30	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
40	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
45	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
50	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	97	3090
55	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	93	2975
60	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	89	2860
65	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	97	2425	86	2745
70	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	94	2350	82	2630



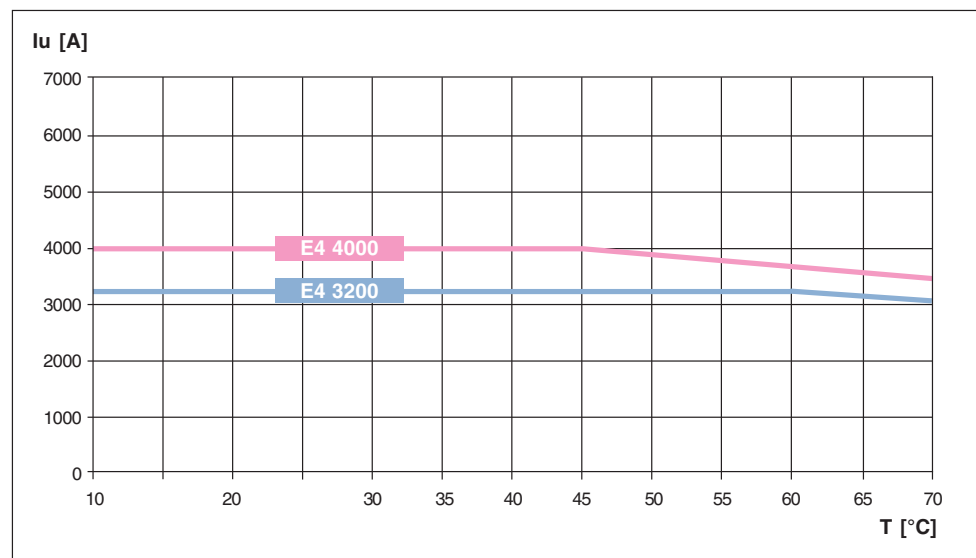
3

## Зависимость номинального тока выключателя от температуры

Уменьшение номинальных параметров при отклонении температуры от базового значения

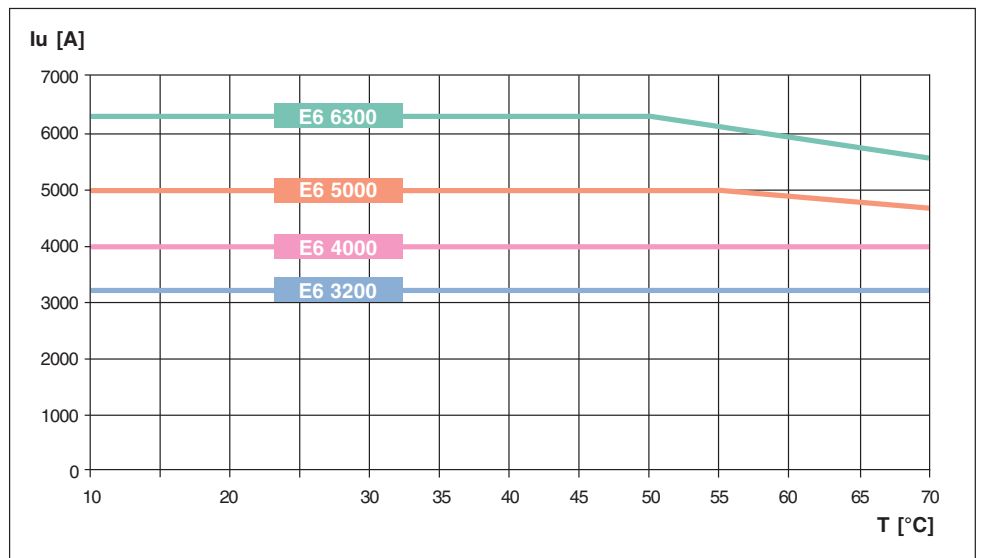
SACE Emax E4, выкатное исполнение

Температура [°C]	E4 3200		E4 4000	
	%	[A]	%	[A]
10	100	3200	100	4000
20	100	3200	100	4000
30	100	3200	100	4000
40	100	3200	100	4000
45	100	3200	100	4000
50	100	3200	98	3900
55	100	3200	95	3790
60	100	3200	92	3680
65	98	3120	89	3570
70	95	3040	87	3460



SACE Emax E6, выкатное исполнение

Температура [°C]	E6 3200		E6 4000		E6 5000		E6 6300	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
20	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
30	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
40	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
45	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
50	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
55	100	3200	100	4000	100	5000	98	6190
60	100	3200	100	4000	98	4910	96	6070
65	100	3200	100	4000	96	4815	94	5850
70	100	3200	100	4000	94	4720	92	5600



3

## Зависимость параметров от высоты над уровнем моря

До высоты 2000 метров над уровнем моря значения параметров автоматических выключателей SACE Emax не изменяются. С увеличением высоты изменяются свойства среды, в которой работают выключатели: состав, диэлектрическая проницаемость, охлаждающая способность и давление.

Зависимость от высоты выражается в основном в уменьшении основных параметров - максимального рабочего напряжения и номинального тока выключателя.

В таблице ниже приводится зависимость этих значений от высоты.

Высота над уровнем моря	H [м]	< 2000	3000	4000	5000
Номинальное рабочее напряжение	Ue [В]	690	600	500	440
Номинальный ток	In [А]	In	0.98xIn	0.93xIn	0.90xIn



## Кривые ограничения тока и удельной энергии рассеивания для автоматических выключателей E2L и E3L

Токоограничивающий автоматический выключатель характеризуется способностью в той или иной степени пропускать или уменьшать значение протекающего через него тока (по отношению к значению расчетного тока) в условиях короткого замыкания. Эта характеристика токоограничивающего автоматического выключателя представлена двумя различными кривыми, которые соответственно указывают следующее:

- значение удельной энергии рассеивания " $I^2t$ " (в  $A^2c$ ) в зависимости от действующего значения симметричной составляющей тока короткого замыкания.
- пиковое значение (в кА) ограниченного тока в зависимости от действующего значения симметричной составляющей тока короткого замыкания.

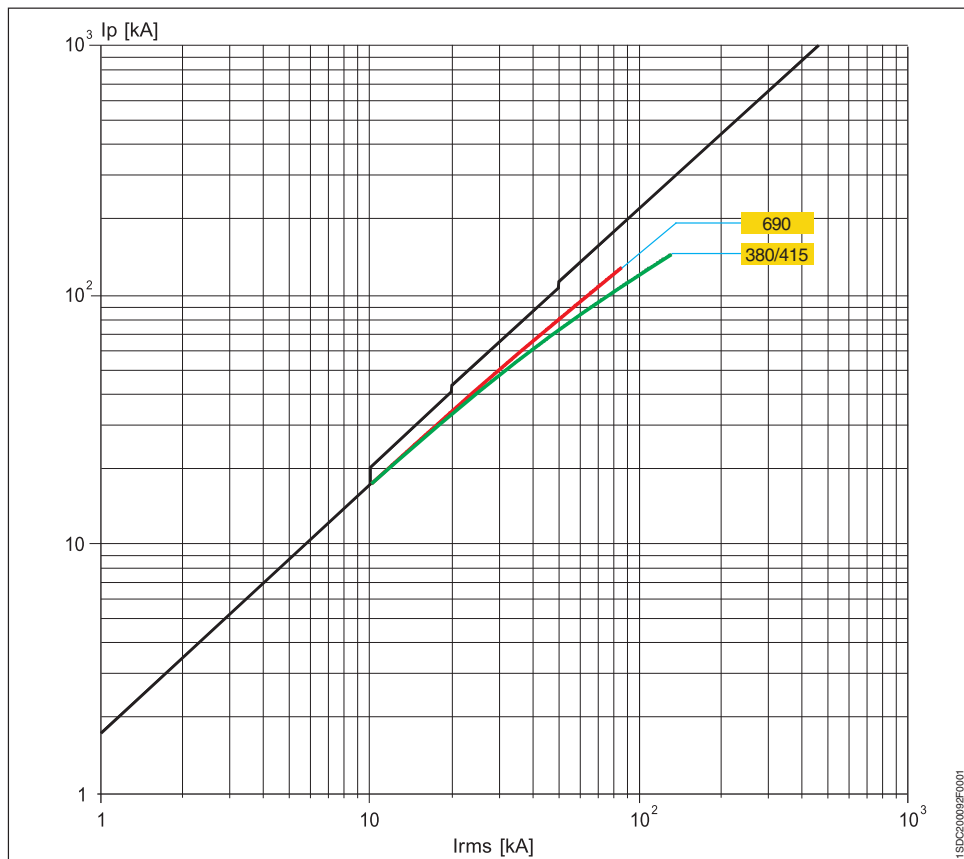
На графике справа в общем виде показаны переходный процесс изменения тока короткого замыкания без ограничения, с соответствующим пиковым значением (кривая В), а также переходный процесс изменения ограниченного тока с наименьшим пиковым значением (кривая А). Сравнивая площади участков под данными кривыми, можно видеть снижение удельной энергии рассеивания в результате ограничивающего действия выключателя.



# Кривые ограничения тока и удельной энергии рассеивания для автоматических выключателей E2L и E3L

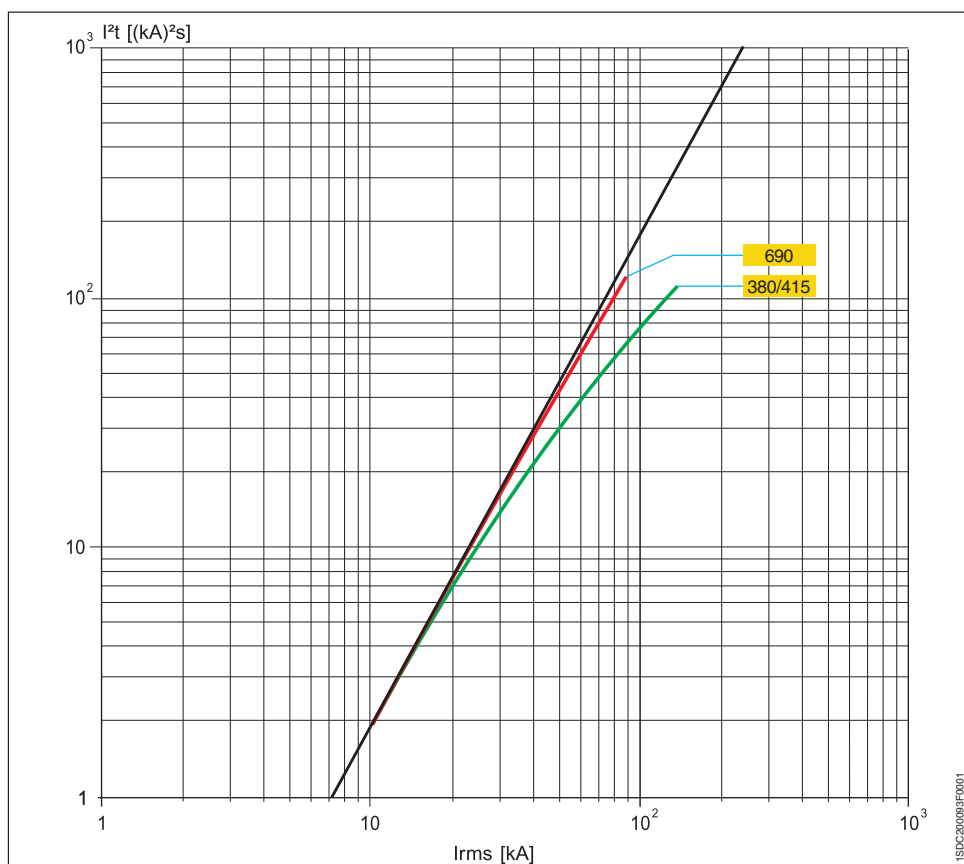
## E2L

Кривые ограничения тока



## E2L

Кривые удельной энергии рассеивания

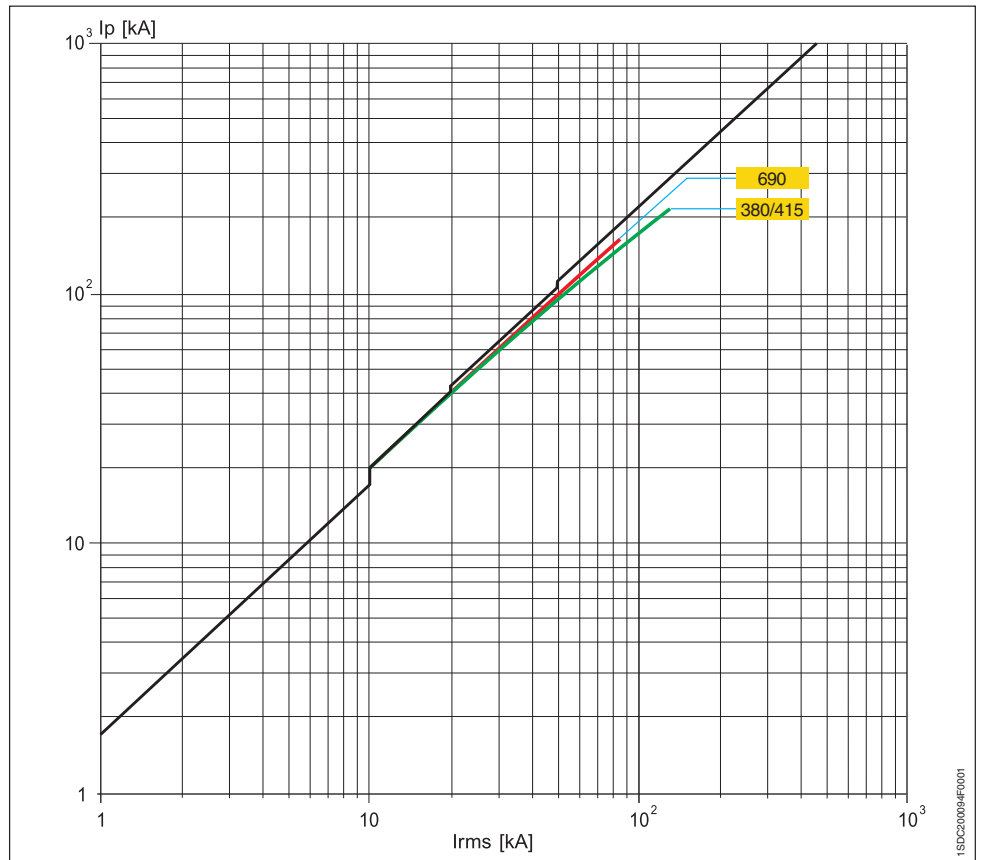


**I<sub>rms</sub>** значение симметричной составляющей расчетного тока короткого замыкания

**I<sub>p</sub>** пиковое значение тока  
**I<sup>2</sup>t** значение удельной энергии рассеивания при указанных напряжениях

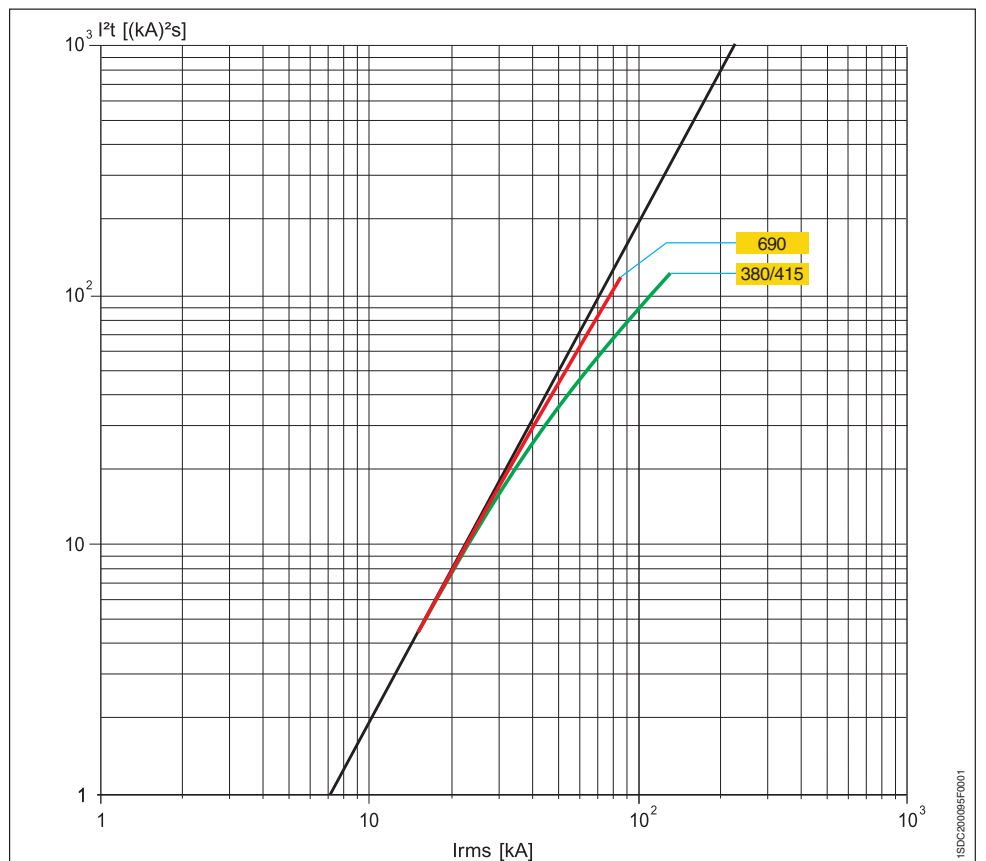
### E3L

Кривые ограничения тока



### E3L

Кривые удельной энергии рассеивания



**$I_{rms}$**  значение симметричной составляющей расчетного тока короткого замыкания  
 **$I_p$**  пиковое значение тока  
 **$I^2t$**  значение удельной энергии рассеивания при указанных напряжениях