

# Содержание

## Установка в распределительных щитах

<b>Установка в распределительных щитах</b>	28
<b>Зависимость номинального тока выключателя от температуры</b>	32
<b>Зависимость параметров от высоты над уровнем моря</b>	38
<b>Кривые ограничения тока и удельной энергии рассеивания для автоматических выключателей E2L и E3L</b>	39

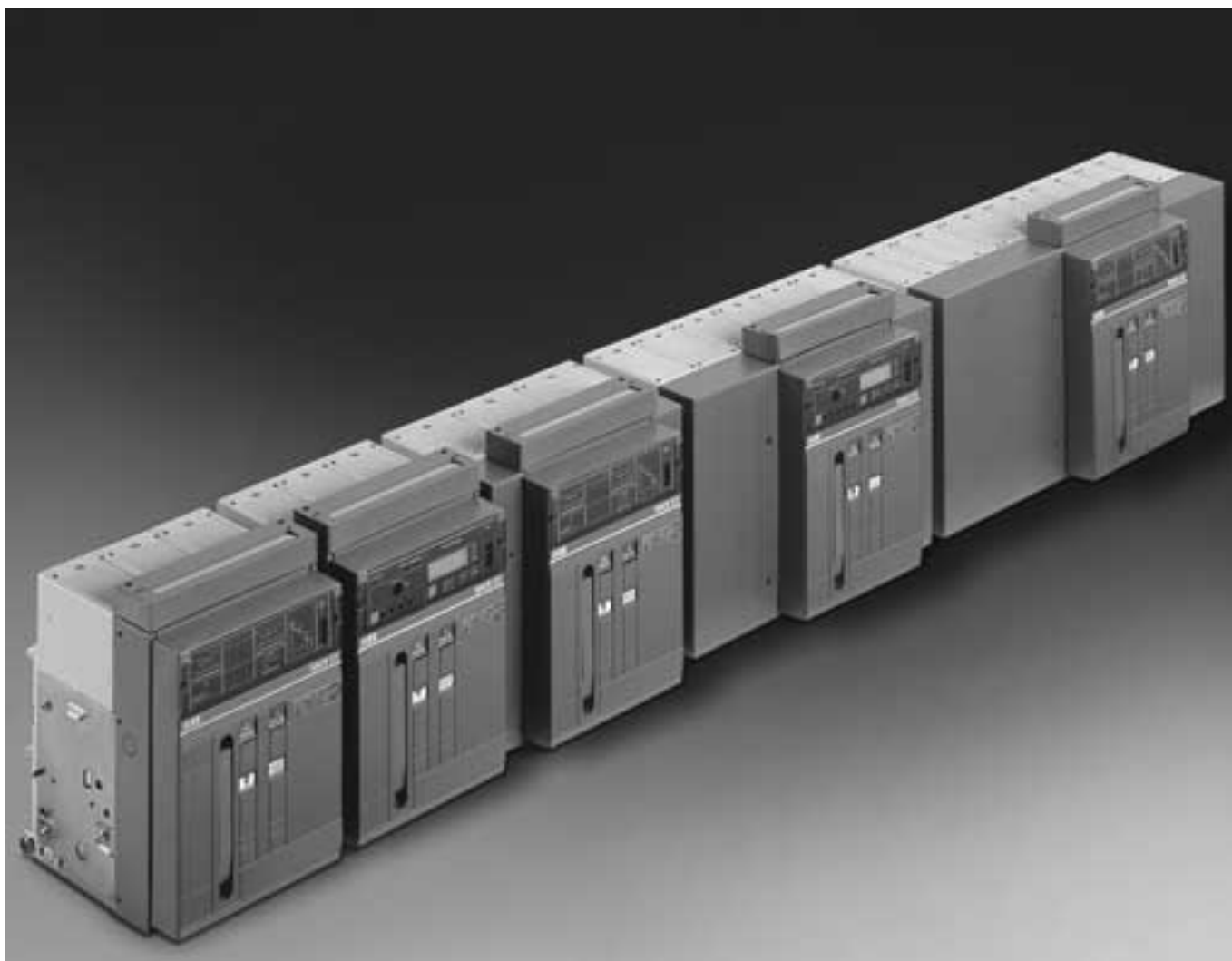
## Установка в распределительных щитах

### Модульная конструкция

Автоматические выключатели серии SACE Emax изготавливаются в соответствии с принципами модульной конструкции для удобства установки в электрические распределительные щиты низкого напряжения. Все модели имеют одинаковую глубину и высоту и при этом весьма компактны.

Кроме того, передняя металлическая панель автоматического выключателя одинакова для всей серии. Это упрощает конструкцию дверей распределительного щита, поскольку требуется делать вырезы только одного размера, что позволяет использовать распределительные щиты с дверями одного вида для выключателей всех типоразмеров.

Автоматические выключатели SACE Emax пригодны для использования в главных распределительных щитах и позволяют легко соблюдать требования сегрегации Стандартов IEC 439-1 и CEI 60439-1.



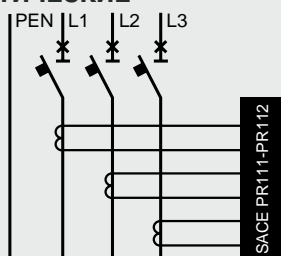
## Выбор типа автоматического выключателя

### Число полюсов

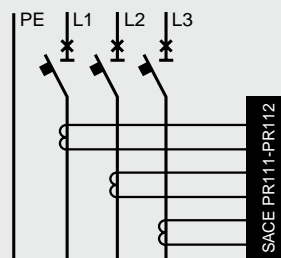
Выбор числа полюсов для автоматических выключателей, которые одновременно обеспечивают функции коммутации, защиты и разъединения в трехфазных установках, зависит от типа электрической системы (ТТ, TN-S, TN-C, IT) и типа потребителя или, в общем случае, используется ли в них распределенная или нераспределенная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

#### ТРЕХПОЛЮСНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

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

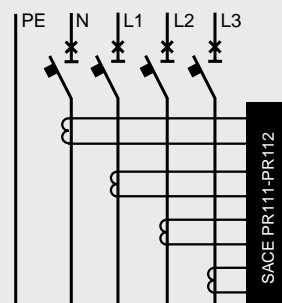


Для потребителей, которые не нуждаются в подключении проводника нейтрали (например, асинхронные двигатели) и, вообще, для линий без нейтрали (нераспределенная нейтраль).



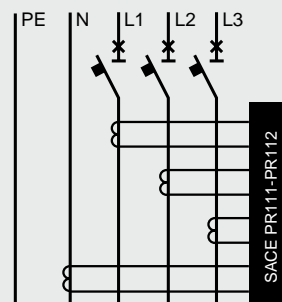
#### ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

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



#### ТРЕХПОЛЮСНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ С ВНЕШНЕЙ НЕЙТРАЛЬЮ

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



#### 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 текущего обслуживания.

Выключатель выкатного исполнения рекомендуется использовать:

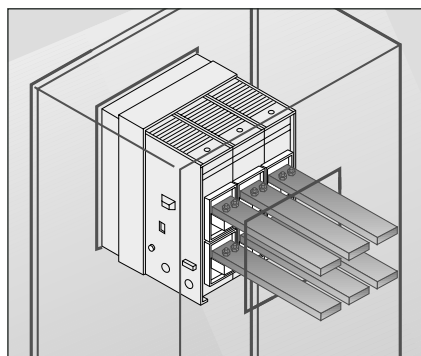
- в установках, которые допускают только кратковременное отключение питания для устранения неисправности или проведения текущего обслуживания;
- для коммутирования двойных линий, одна из которых является резервной, с единственным автоматическим выключателем для каждой пары.

# Установка в распределительных щитах

## Соединение главных цепей автоматического выключателя

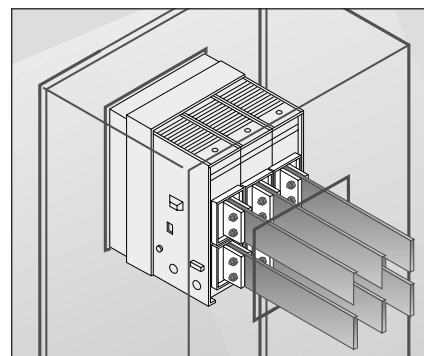
При проектировании распределительных щитов, прежде всего, приходится решать проблему наиболее рациональных соединений автоматического выключателя с главной системой шин и шинами потребителей. Выключатели серии SACE Emax предоставляют конструкторам распределительных щитов широкий выбор различных вариантов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

На рисунках справа показаны типы выводов и способы подключения.



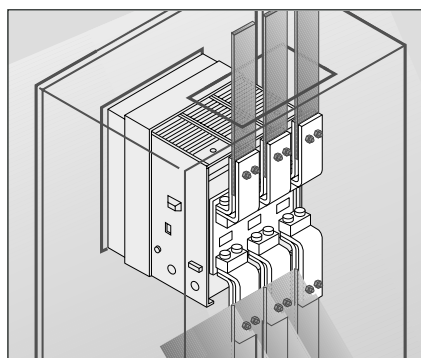
Горизонтальные выводы для подключения сзади – для распределительных щитов двухстороннего обслуживания

ASEM0031



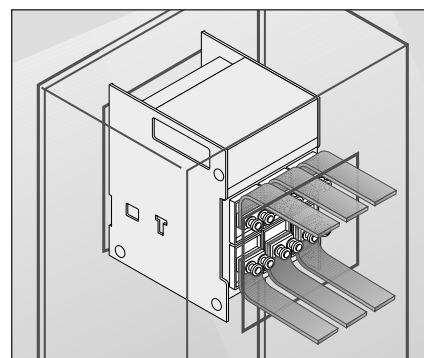
Вертикальные выводы для подключения сзади – для распределительных щитов двухстороннего обслуживания

ASEM0032



Выводы для подключения спереди – для распределительных щитов одностороннего обслуживания, установленных у стен

ASEM0033



Плоские выводы (только для выключателей выкатного исполнения) – для распределительных щитов двухстороннего обслуживания

ASEM0034

## Степень защиты

В автоматических выключателях SACE Emax использовано множество решений, благодаря которым достигнута степень защиты IP22 для стационарных или выкатных автоматических выключателей (кроме их выводов) и IP30 для лицевой панели с использованием фланцевого уплотнения. Для фиксированных частей выкатных автоматических выключателей 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 распределителя.

- IP22** 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).



Emax0338

## 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 коммутационных устройствах, которые установлены в распределительном щите.

В следующей таблице представлена информация о рассеиваемой мощности автоматических выключателей. Мощность, рассеиваемую другим оборудованием, см. в каталогах соответствующих производителей.

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



Еmax0342

### Примечание

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

# Зависимость номинального тока выключателя от температуры

## Диапазон рабочих температур SACE Emax

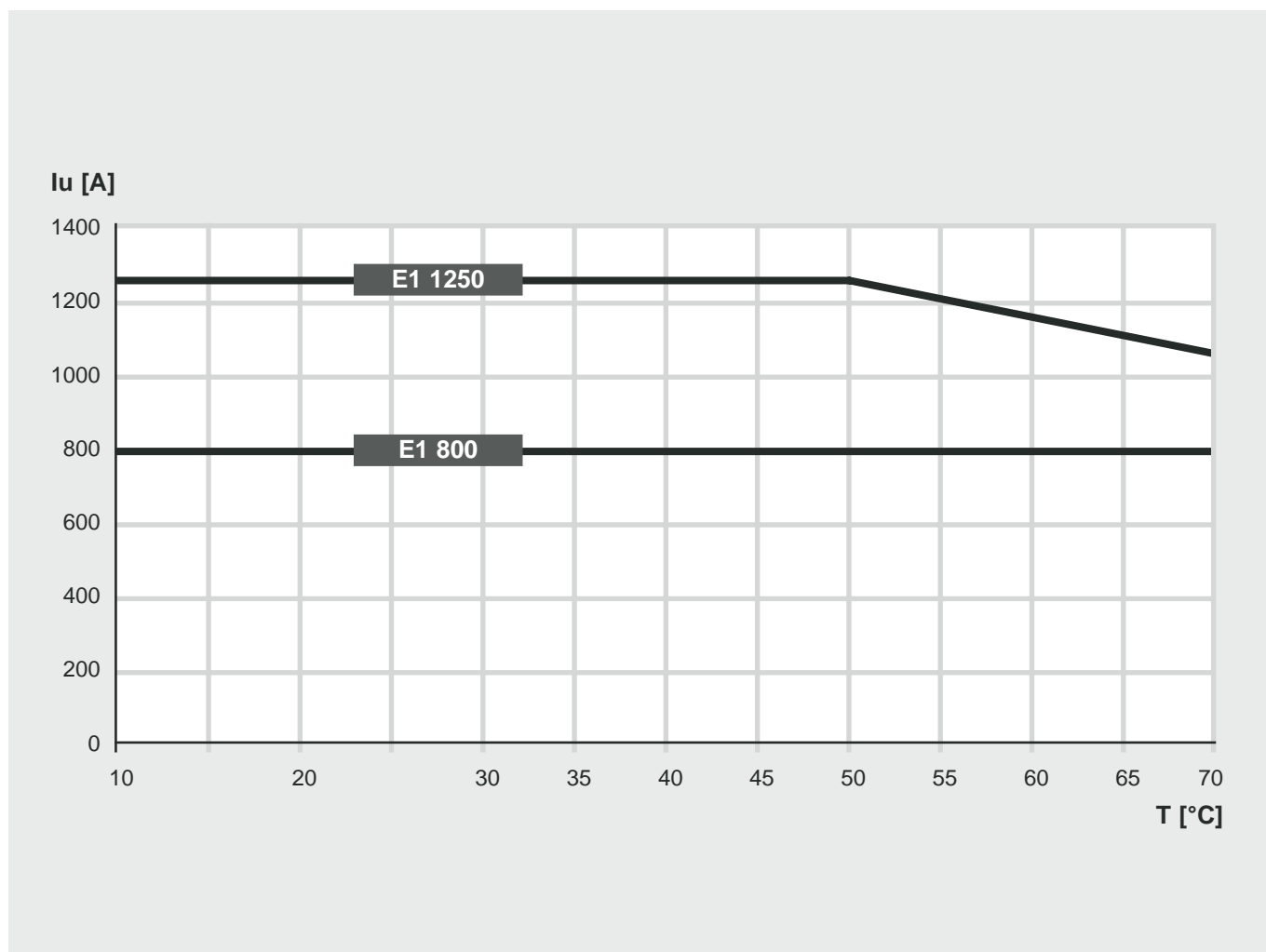
В некоторых установках автоматические выключатели работают при температуре, превышающей базовое значение (40 °C). В этих случаях у выключателя снижается значение допустимого тока.

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

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

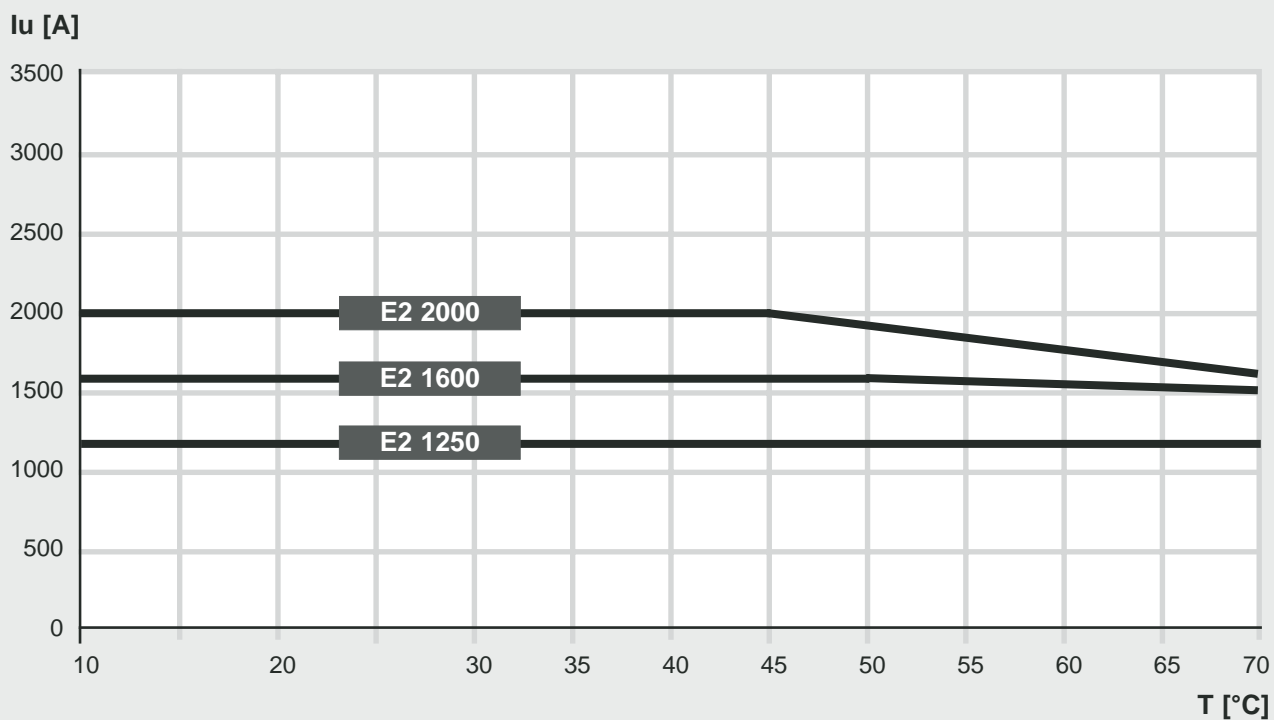
## SACE Emax E1

Температура [°C]	E1 800		E1 1250	
	%	[A]	%	[A]
10	100%	800	100%	1250
20	100%	800	100%	1250
30	100%	800	100%	1250
35	100%	800	100%	1250
40	100%	800	100%	1250
45	100%	800	100%	1250
50	100%	800	100%	1250
55	100%	800	97%	1207
60	100%	800	93%	1163
65	100%	800	89%	1118
70	100%	800	86%	1075



## SACE Emax E2

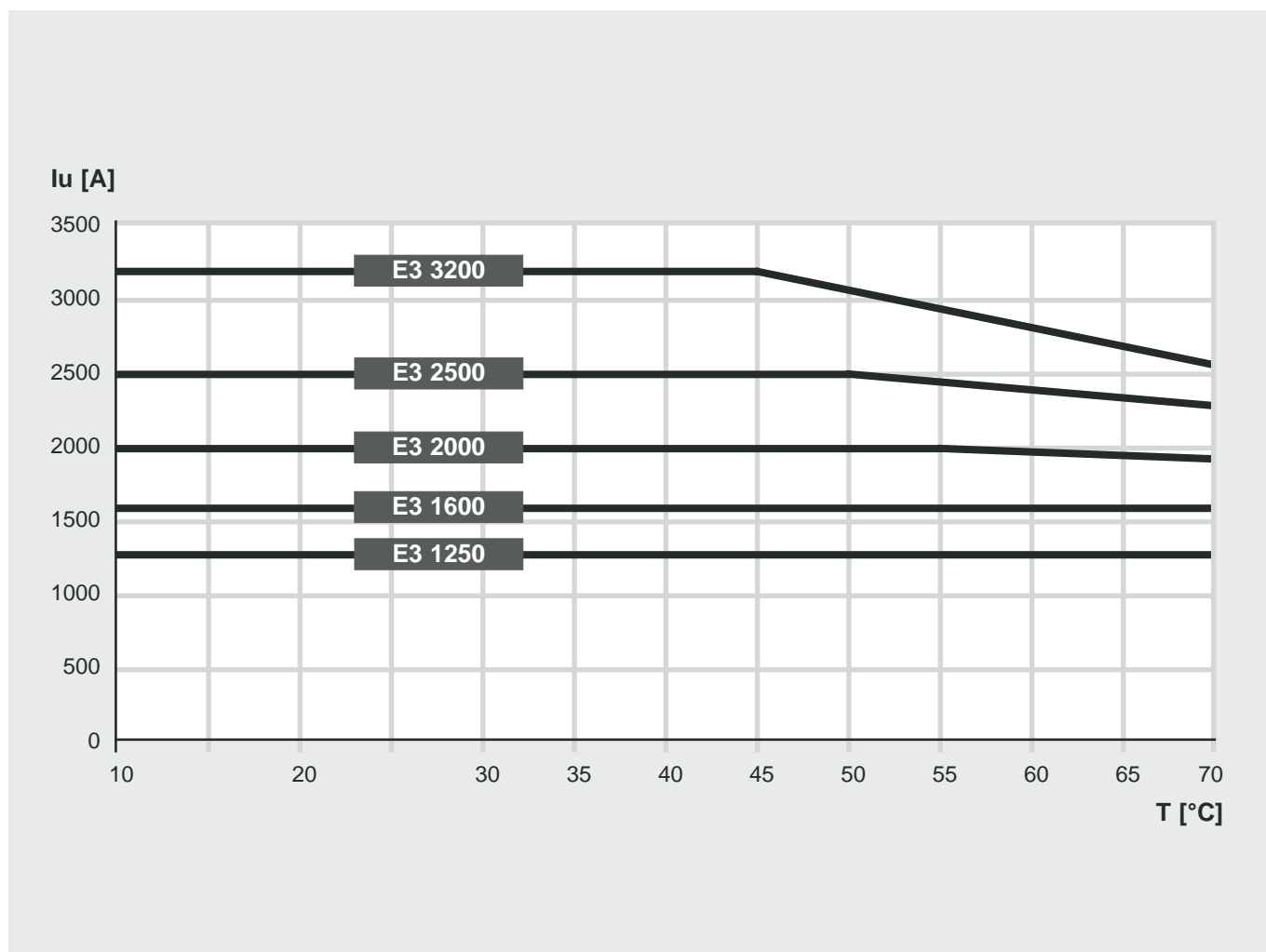
Температура [°C]	E2 1250		E2 1600		E2 2000	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100%	1250	100%	1600	100%	2000
20	100%	1250	100%	1600	100%	2000
30	100%	1250	100%	1600	100%	2000
35	100%	1250	100%	1600	100%	2000
40	100%	1250	100%	1600	100%	2000
45	100%	1250	100%	1600	100%	2000
50	100%	1250	100%	1600	96%	1920
55	100%	1250	99%	1580	92%	1840
60	100%	1250	98%	1560	88%	1760
65	100%	1250	96%	1538	84%	1680
70	100%	1250	95%	1515	80%	1600



# Зависимость номинального тока выключателя от температуры

## SACE Emax E3

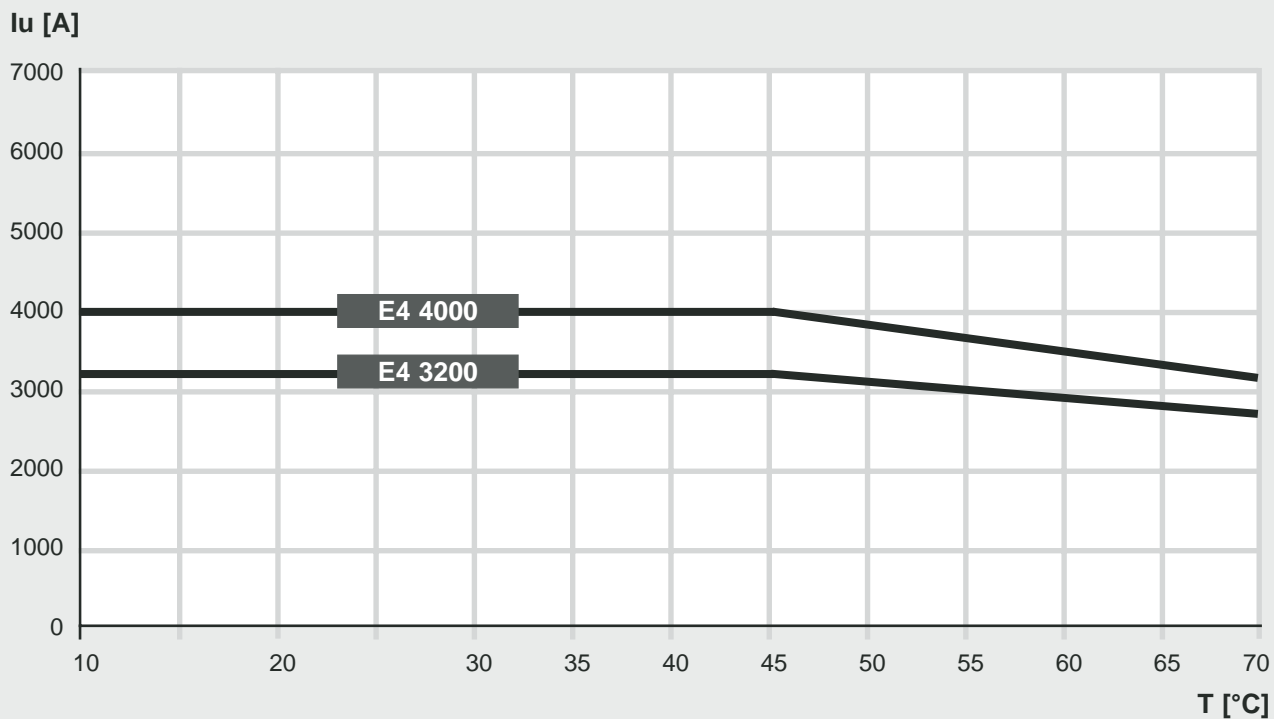
Температура [°C]	E3 1250		E3 1600		E3 2000		E3 2500		E3 3200	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
20	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
30	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
35	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
40	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
45	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	100%	3200
50	100%	1250	100%	1600	100%	2000	100%	2500	96%	3066
55	100%	1250	100%	1600	100%	1990	98%	2450	92%	2932
60	100%	1250	100%	1600	99%	1980	96%	2400	87%	2798
65	100%	1250	100%	1600	98%	1965	93%	2320	83%	2664
70	100%	1250	100%	1600	98%	1950	90%	2240	79%	2528





## SACE Emax E4

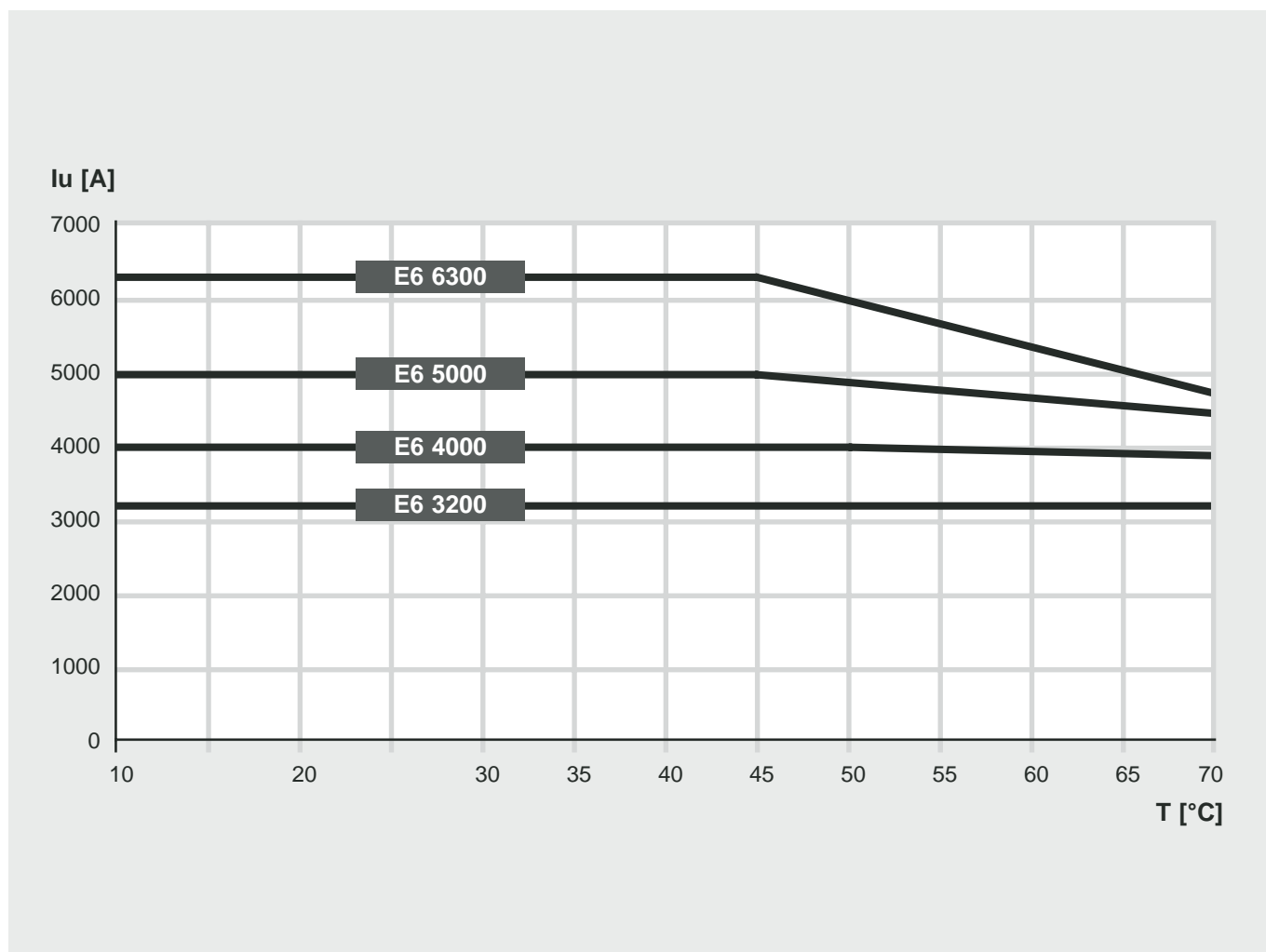
Температура [°C]	E4 3200		E4 4000	
	%	[A]	%	[A]
10	100%	3200	100%	4000
20	100%	3200	100%	4000
30	100%	3200	100%	4000
35	100%	3200	100%	4000
40	100%	3200	100%	4000
45	100%	3200	100%	4000
50	98%	3130	96%	3824
55	96%	3060	91%	3648
60	93%	2990	87%	3472
65	91%	2915	82%	3296
70	89%	2840	78%	3120



# Зависимость номинального тока выключателя от температуры

## SACE Emax E6

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
35	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	99%	4960	95%	6010
55	100%	3200	99%	3975	97%	4845	91%	5720
60	100%	3200	99%	3950	95%	4730	86%	5430
65	100%	3200	98%	3915	92%	4620	82%	5140
70	100%	3200	97%	3880	90%	4510	77%	4851



В качестве примера в таблице ниже приводятся значения номинального тока выключателей при длительной нагрузке в распределительном щите.

Эти значения приведены в качестве примера и относятся к выключателям выкатного исполнения, установленным в распределительном щите без перегородок со степенью защиты IP20.

Эти значения соответствуют максимальной температуре выводов 120 °С.

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

Тип	I <sub>n</sub> [A]	Вертикальные выводы		Горизонтальные выводы и выводы с подключением спереди	
		Непрерывная допустимая нагрузка по току [% от I <sub>n</sub> ]	Сечение шины [мм <sup>2</sup> ]	Непрерывная допустимая нагрузка по току [% от I <sub>n</sub> ]	Сечение шины [мм <sup>2</sup> ]
<b>E1B08</b>	800	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E1B12</b>	1250	100	1x(80x10)	100	2x(60x8)
<b>E2N12</b>	1250	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E2B/N16</b>	1600	100	2x(60x10)	100	2x(60x10)
<b>E2B/N20</b>	2000	100	3x(60x10)	93	3x(60x10)
<b>E2L12</b>	1250	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E2L16</b>	1600	100	2x(60x10)	100	2x(60x10)
<b>E3S/H12</b>	1250	100	1x(60x10)	100	1x(60x10)
<b>E3S/H16</b>	1600	100	1x(100x10)	100	1x(100x10)
<b>E3S/H20</b>	2000	100	2x(100x10)	100	2x(100x10)
<b>E3N/S/H25</b>	2500	100	2x(100x10)	97	2x(100x10)
<b>E3N/S/H32</b>	3200	95	3x(100x10)	90	3x(100x10)
<b>E3L20</b>	2000	100	2x(100x10)	100	2x(100x10)
<b>E3L25</b>	2500	100	2x(100x10)	95	2x(100x10)
<b>E4H32</b>	3200	100	3x(100x10)	100	3x(100x10)
<b>E4S/H40</b>	4000	95	4x(100x10)	90	6x(60x10)
<b>E6V32</b>	3200	100	3x(100x10)	100	3x(100x10)
<b>E6V40</b>	4000	100	4x(100x10)	100	4x(100x10)
<b>E6H/V50</b>	5000	100	6x(100x10)	97	6x(100x10)
<b>E6H/V63</b>	6300	93	7x(100x10)	—	6x(100x10)

## 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 - номинального рабочего напряжения и номинального тока выключателя.

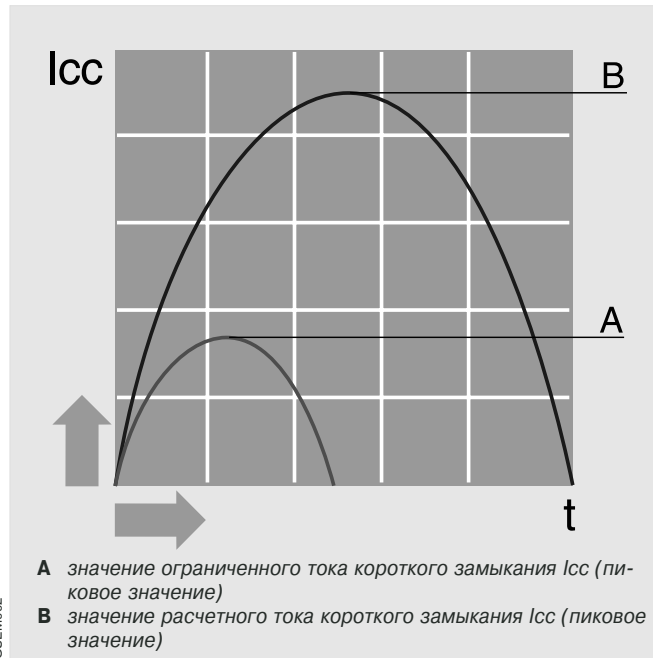
В табл. ниже приводится зависимость значений вышеупомянутых параметров от высоты.

Высота над уровнем моря	$H$	[м]	<2000	3000	4000	5000
Номинальное рабочее напряжение	$U_e$	[В]	690	600	500	440
Номинальный ток	$I_n$	[А]	$I_n$	$0,98 \times I_n$	$0,93 \times I_n$	$0,90 \times I_n$

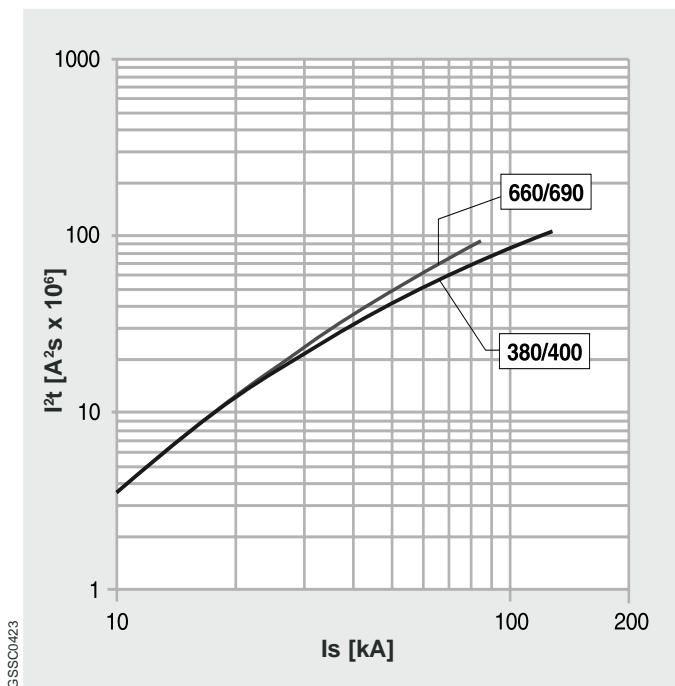
# Кривые ограничения тока и удельной энергии рассеивания для автоматических выключателей E2L и E3L

Токоограничивающий автоматический выключатель характеризуется способностью 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:

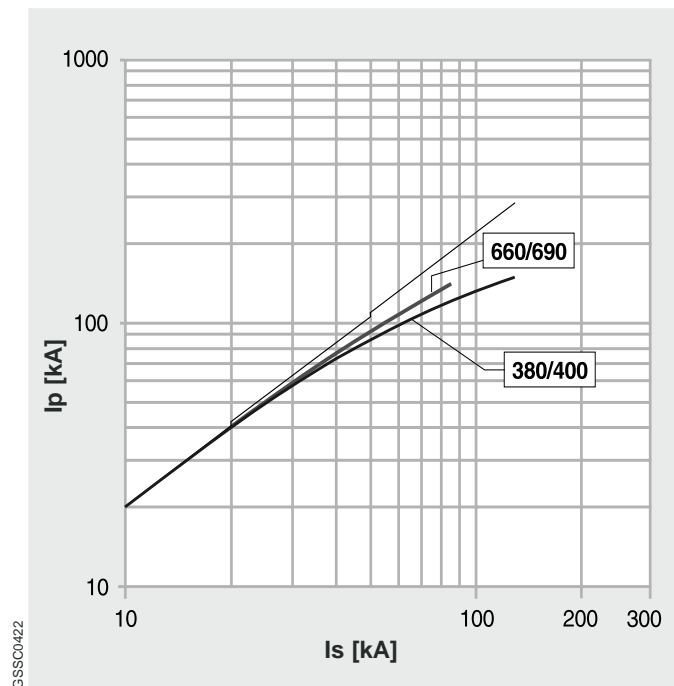
- значение удельной энергии рассеивания « $I^2t$ » (в  $A^2c$ ) в зависимости от действующего значения симметричной составляющей установившегося тока короткого замыкания.
- пиковое значение (в  $kA$ ) ограниченного тока в зависимости от действующего значения симметричной составляющей установившегося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



## Кривые удельной энергии рассеивания



## Кривые ограничения тока



$I_s$  действующее значение симметричной составляющей расчетного тока короткого замыкания

$I_p$  пиковое значение тока

$I^2t$  значение удельной энергии рассеивания при указанных напряжениях

**A** пиковое значение тока короткого замыкания (ограниченное) при указанных напряжениях

**B** пиковое значение расчетного тока короткого замыкания (не ограниченное)



# Содержание

## Расцепители и аксессуары к ним

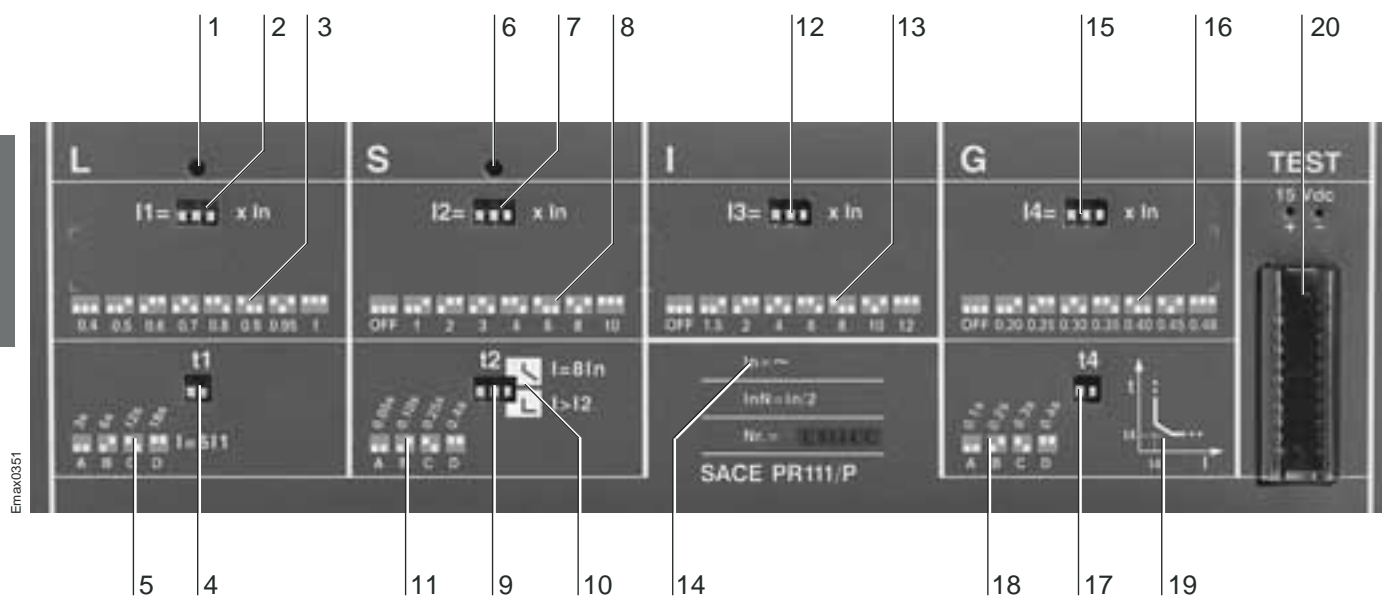
<b>Микропроцессорные расцепители SACE PR111</b>	42
<b>Кривые срабатывания автоматических выключателей с расцепителями SACE PR111</b>	46
<b>Микропроцессорные расцепители SACE PR112</b>	48
<b>Кривые срабатывания автоматических выключателей с расцепителями SACE PR112</b>	52
<b>Сигнальный блок SACE PR010/К</b>	57
<b>Прибор для тестирования и программирования SACE PR010/Т</b>	58

# Микропроцессорные расцепители SACE PR111

## Расцепитель SACE PR111

Это основной расцепитель для серии SACE Emax. Полный набор защитных функций, многообразие уставок и временных задержек делают его удобным для защиты любых установок переменного тока. Расцепитель

не имеет каких-либо дополнительных функций, кроме защитных, за исключением возможности подачи нескольких сигналов.

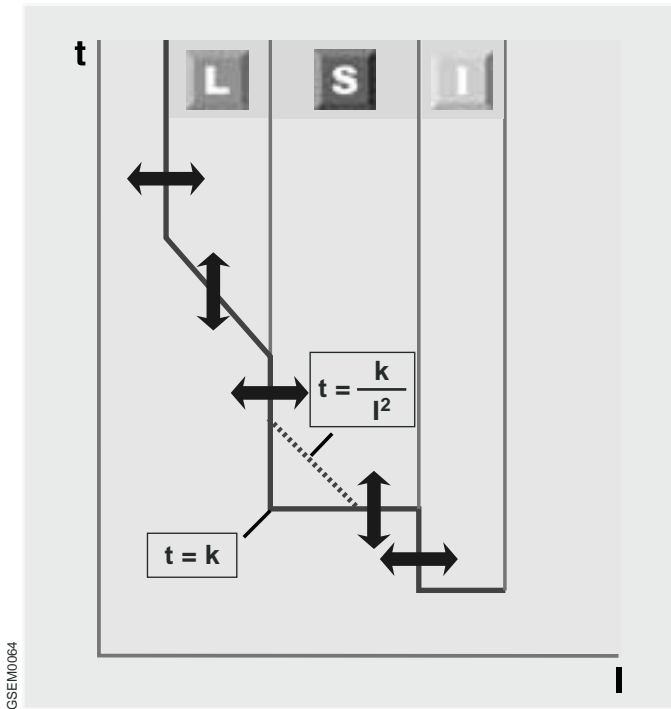


### Обозначения:

- 1 Светодиод аварийного сигнала защитной функции L
- 2 DIP-переключатели для установки порогового значения тока I1
- 3 Положения DIP-переключателя для различных пороговых значений тока I1
- 4 DIP-переключатели для установки времени срабатывания t1 (тип кривой)
- 5 Положения DIP-переключателя для различных значений времени срабатывания
- 6 Светодиод аварийного сигнала защитной функции S
- 7 DIP-переключатели для установки порогового значения тока I2
- 8 Положения DIP-переключателя для различных пороговых значений тока I2
- 9 DIP-переключатели для установки времени срабатывания t2 (тип кривой)
- 10 DIP-переключатели для установки временных характеристик: обратнoзависимой и фиксированной
- 11 Положения DIP-переключателя для различных значений времени срабатывания
- 12 DIP-переключатели для установки порогового значения тока I3
- 13 Положения DIP-переключателя для различных пороговых значений тока I3
- 14 Таблица с указанием номиналов трансформаторов тока фаз и нейтрали, а также с серийным номером расцепителя
- 15 DIP-переключатели для установки порогового значения тока I4
- 16 Положения DIP-переключателя для различных пороговых значений тока I4
- 17 DIP-переключатели для установки времени срабатывания t4 (тип кривой)
- 18 Положения DIP-переключателя для различных значений времени срабатывания
- 19 Условный график, поясняющий работу функции G
- 20 Разъем для внешних модулей тестирования расцепителя и гнездо для выполнения теста срабатывания (модули SACE TT1 и SACE PRO10/T)



## Рабочие и защитные функции



### Питание расцепителя

Расцепитель не требует внешнего питания, так как он питается от трансформаторов тока, установленных в автоматическом выключателе. Для его работы достаточно, чтобы по крайней мере по одной фазе протекал ток, значение которого составляет не менее 18% от номинального тока трансформаторов тока ( $I_n$ ).

### Защитные функции

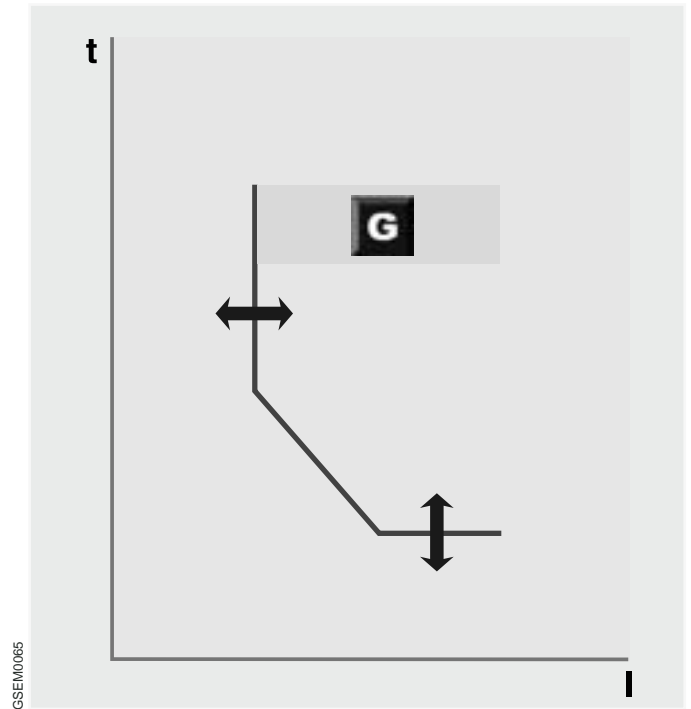
Расцепитель SACE PR111 обеспечивает следующие защитные функции:

- от перегрузки (L)
- селективная защита от короткого замыкания (S)
- мгновенная защита от короткого замыкания (I)
- от замыкания на землю (G).

В следующих разделах указан диапазон уставок.

### Защита от перегрузки (L)

Защита от перегрузки L с обратнозависимой длительной задержкой срабатывания описывается функцией  $I^2t = k$ . Имеется восемь пороговых значений тока и 4 кривые, обозначенные буквами A, B, C, D. Каждая кривая определяется временем срабатывания по отношению к току  $I = 6 \times I_1$  ( $I_1$  = уставка функции L).



### Селективная защита (S)

Защита от короткого замыкания S с обратнозависимой или постоянной кратковременной задержкой срабатывания может быть определена двумя различными типами кривых с временем срабатывания, независимым от тока ( $t=k$ ) или с постоянным значением проходящей через выключатель энергии ( $t = k/I^2$ ).

Имеются семь пороговых значений тока и 4 кривые, обозначенные буквами A, B, C, D. Каждая кривая определяется следующим образом:

- для кривых ( $t = k$ ) временем срабатывания для  $I > I_2$
- для кривых  $t = k/I^2$  временем срабатывания для  $I = 8 \times I_n$  ( $I_n$  = номинальный ток трансформатора тока).

Функция может быть отключена установкой DIP-переключателей в положение «OFF» (Выкл.).

### Регулируемая мгновенная защита от короткого замыкания (I)

Функция защиты I имеет 7 пороговых значений срабатывания и может быть отключена установкой DIP-переключателей в положение «OFF» (Выкл.).

### Защита от замыкания на землю (G)

Защитная функция G (может быть отключена) с обратнозависимой кратковременной задержкой срабатывания имеет 7 пороговых значений тока и 4 кривые, обозначенные буквами A, B, C, D. Каждая кривая определяется временем  $t_4$  по отношению к току  $I_4$ , как показано на графике на лицевой панели расцепителя.

# Микропроцессорные расцепители SACE PR111

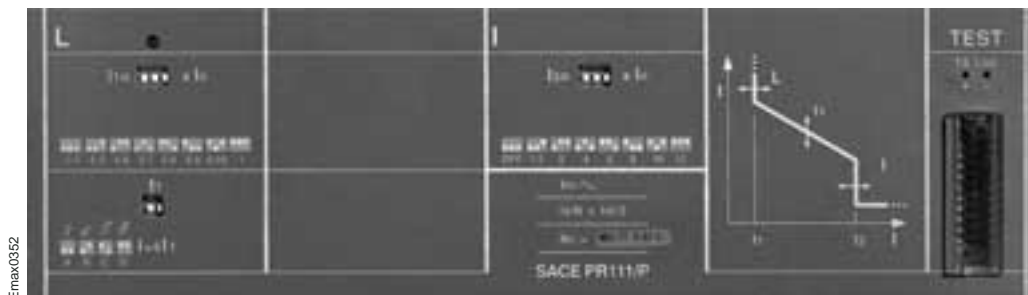
## Пользовательский интерфейс

Настройка параметров расцепителя осуществляется пользователем посредством dip-переключателей, описанных в предыдущем разделе.

Два светодиода (поз. 1 и 6 на странице 42) обеспечивают аварийную сигнализацию функций L и S соответственно.

## Имеющиеся исполнения

Поставляются следующие исполнения:



Еmax0352

## Защита нейтрали

Значение уставки нейтрали составляет 50% от значения уставки защиты фаз для стандартного исполнения или 100% для исполнений, которые поставляются по специальному заказу (модели E1, E2, E3, E4).



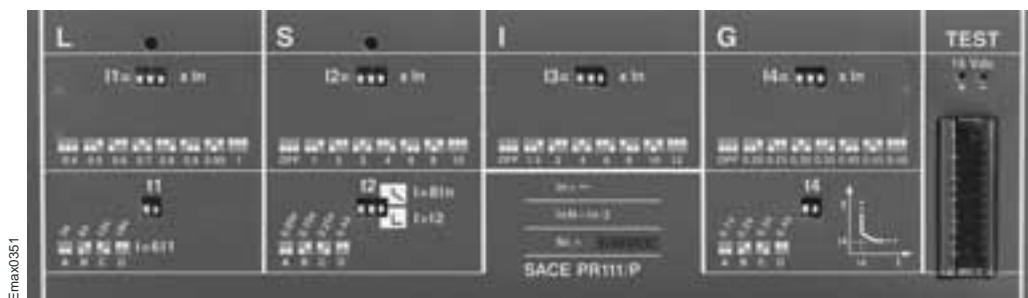
Еmax0353

## Функция тестирования

Тестирование осуществляется при помощи компактного модуля тестирования SACE TT1, оснащенного 2-полюсным полярным соединителем, находящимся в нижней части корпуса. С помощью этого соединителя модуль подсоединяется к разъему тестирования на передней панели расцепителей SACE PR111/P.

Модуль SACE TT1 позволяет проверять срабатывание расцепителя SACE PR111/P и отключающего электромагнита.

Питание прибора осуществляется от заменяемой батареи на 12 В.



Еmax0351

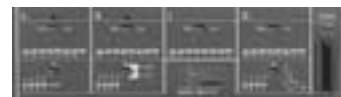


Еmax0413





Полная проверка микропроцессорного электронного расцепителя SACE PR111/P выполняется при помощи специального прибора SACE PR010/T, который подсоединяется к разъему тестирования.

Этот прибор может проверить все функции расцепителя.

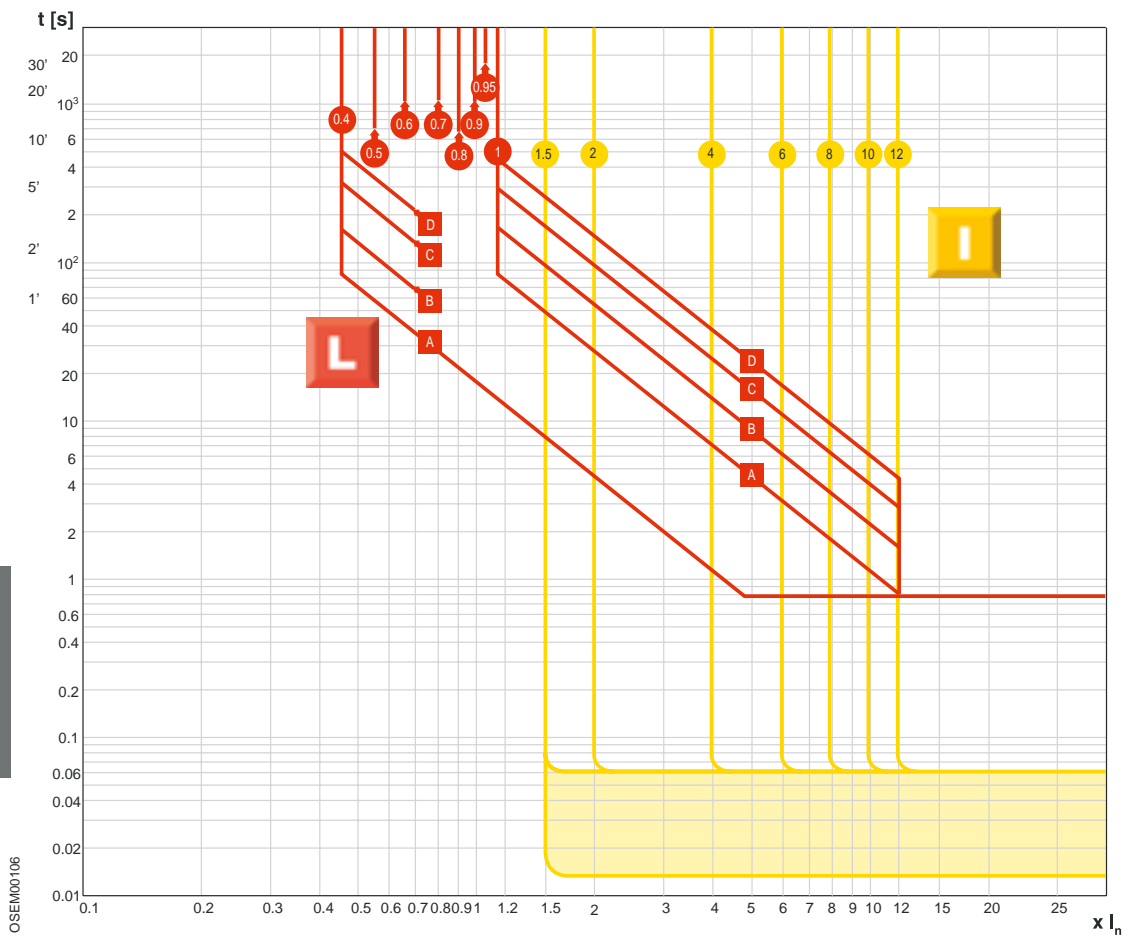
## Функции защиты и значения уставок расцепителя SACE PR111



Min0351

Функция	Уставка по току	Время срабатывания	Функция отключается	Зависимость $t = f(I)$
 Защита от перегрузки	$I_1 = 0,4 \times I_n$ $0,5 \times I_n$ $0,6 \times I_n$ $0,7 \times I_n$ $0,8 \times I_n$ $0,9 \times I_n$ $0,95 \times I_n$ $1 \times I_n$	При токе $I = 6 \times I_1$ : $t_1 = 3 \text{ s}$ (кривая А) $6 \text{ s}$ (кривая В) $12 \text{ s}$ (кривая С) $18 \text{ s}$ (кривая D)	НЕТ	$t = k/I^2$
 Селективная защита от короткого замыкания	$I_2 = 1 \times I_n$ $2 \times I_n$ $3 \times I_n$ $4 \times I_n$ $6 \times I_n$ $8 \times I_n$ $10 \times I_n$	При токе $I = 8 \times I_n$ $t_2 = 0,05 \text{ s}$ (кривая А) $0,10 \text{ s}$ (кривая В) $0,25 \text{ s}$ (кривая С) $0,5 \text{ s}$ (кривая D)	ДА	$t = k/I^2$ (токо-временные зависимости $I^2 t$ ВКЛ.)
	$I_2 = 1 \times I_n$ $2 \times I_n$ $3 \times I_n$ $4 \times I_n$ $6 \times I_n$ $8 \times I_n$ $10 \times I_n$	При токе $I > I_2$ $t_2 = 0,05 \text{ s}$ (кривая А) $0,10 \text{ s}$ (кривая В) $0,25 \text{ s}$ (кривая С) $0,5 \text{ s}$ (кривая D)	ДА	$t = k$ (токо-временные зависимости $I^2 t$ ВЫКЛ.)
 Мгновенная защита от короткого замыкания	$I_3 = 1,5 \times I_n$ $2 \times I_n$ $4 \times I_n$ $6 \times I_n$ $8 \times I_n$ $10 \times I_n$ $12 \times I_n$	Мгновенное срабатывание	ДА	$t = k$
 Защита от замыкания на землю	$I_4 = 0,2 \times I_n$ $0,3 \times I_n$ $0,4 \times I_n$ $0,6 \times I_n$ $0,8 \times I_n$ $0,9 \times I_n$ $1 \times I_n$	При токе $I = 4 \times I_4$ $t_4 = 0,1 \text{ s}$ (кривая А) $0,2 \text{ s}$ (кривая В) $0,4 \text{ s}$ (кривая С) $0,8 \text{ s}$ (кривая D)	ДА	$t = k/I^2$

# Кривые срабатывания автоматических выключателей с расцепителями SACE PR111



## Допустимые отклонения от уставки срабатывания

L = срабатывание при токе в диапазоне от 1,05 до 1,3  $I_n$  (в соответствии со стандартом IEC 947-2)

S =  $\pm 10\%$ ;

I =  $\pm 20\%$ ;

OSEM00106

## Допустимые отклонения по времени срабатывания

L =  $\pm 10\%$  (20% при  $I > 2 x I_n$ );

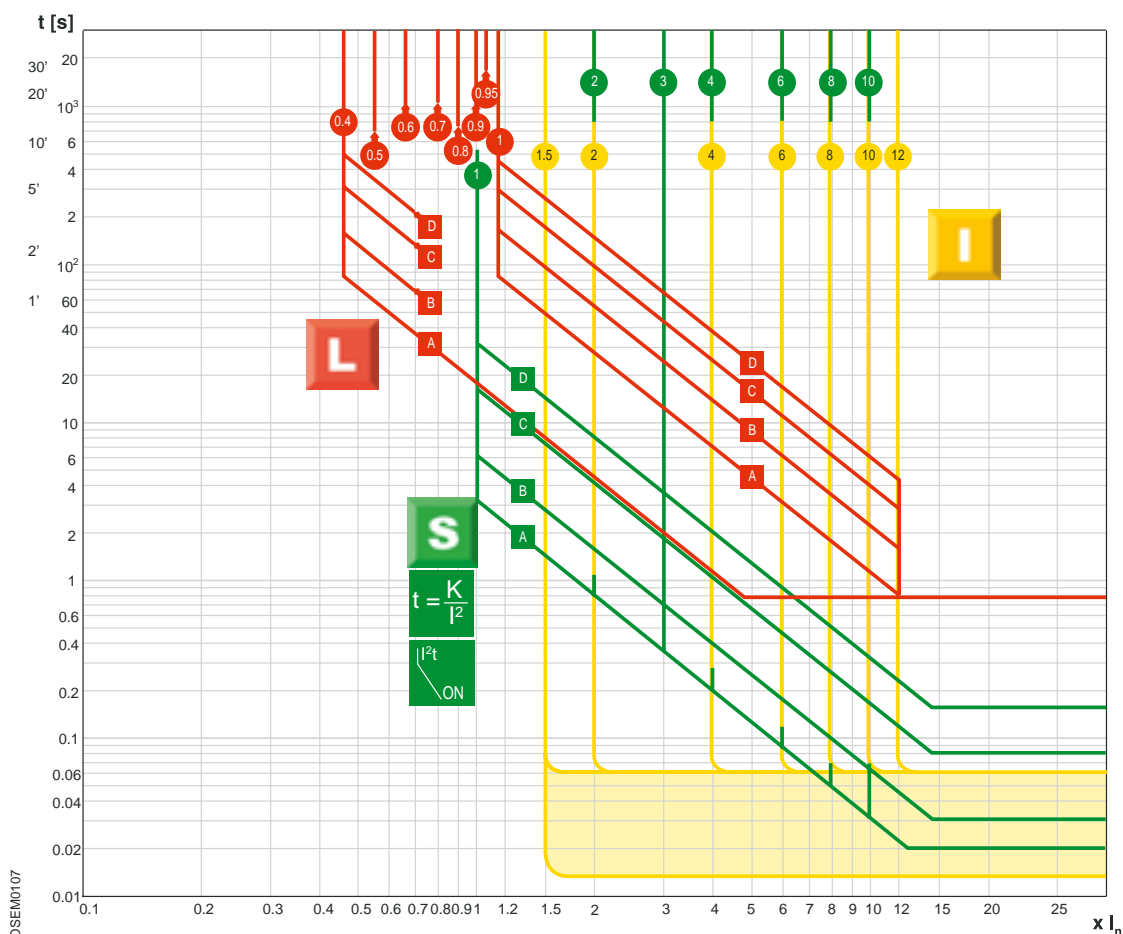
S =  $\pm 20\%$ ;

I =  $\pm 20\%$ ;

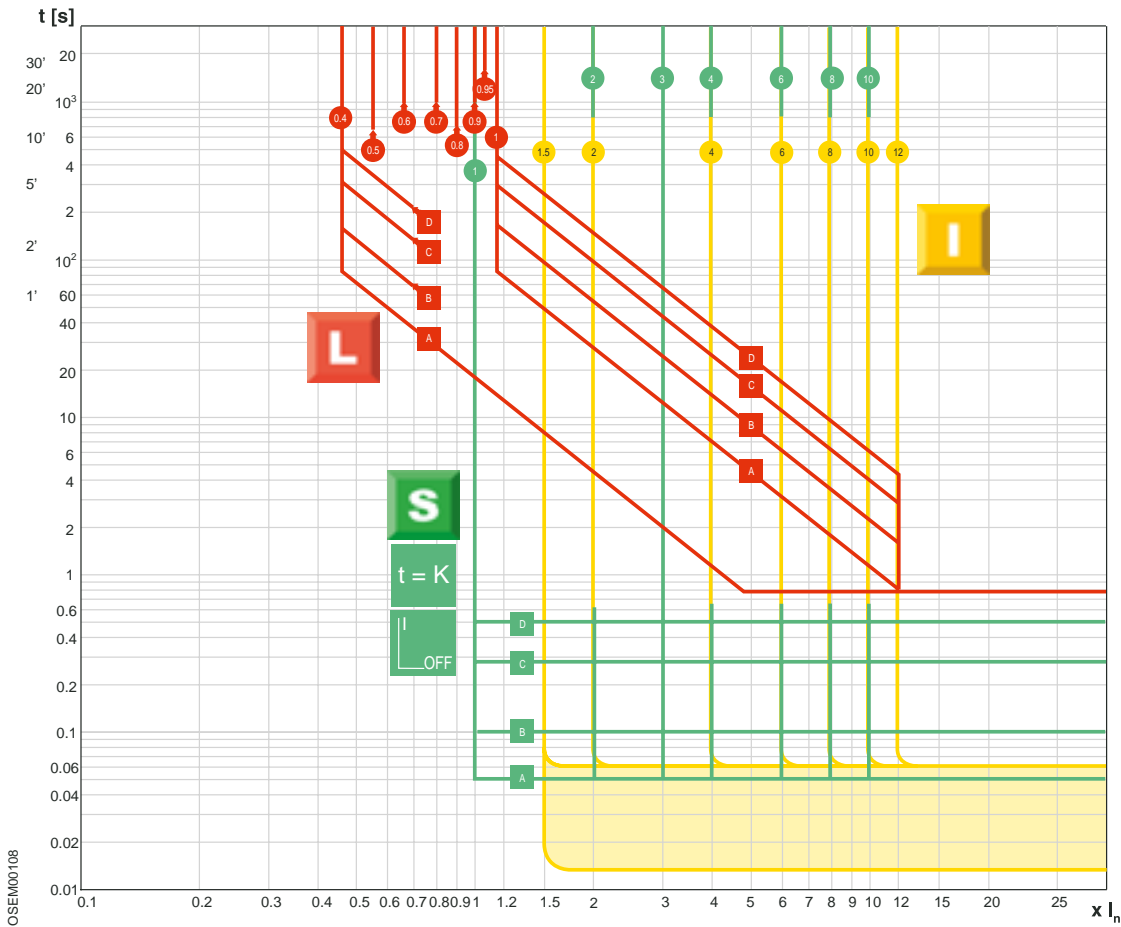
## Обозначение

$I_n$  = номинальный ток трансформаторов тока

$t$  = время срабатывания



OSEM0107



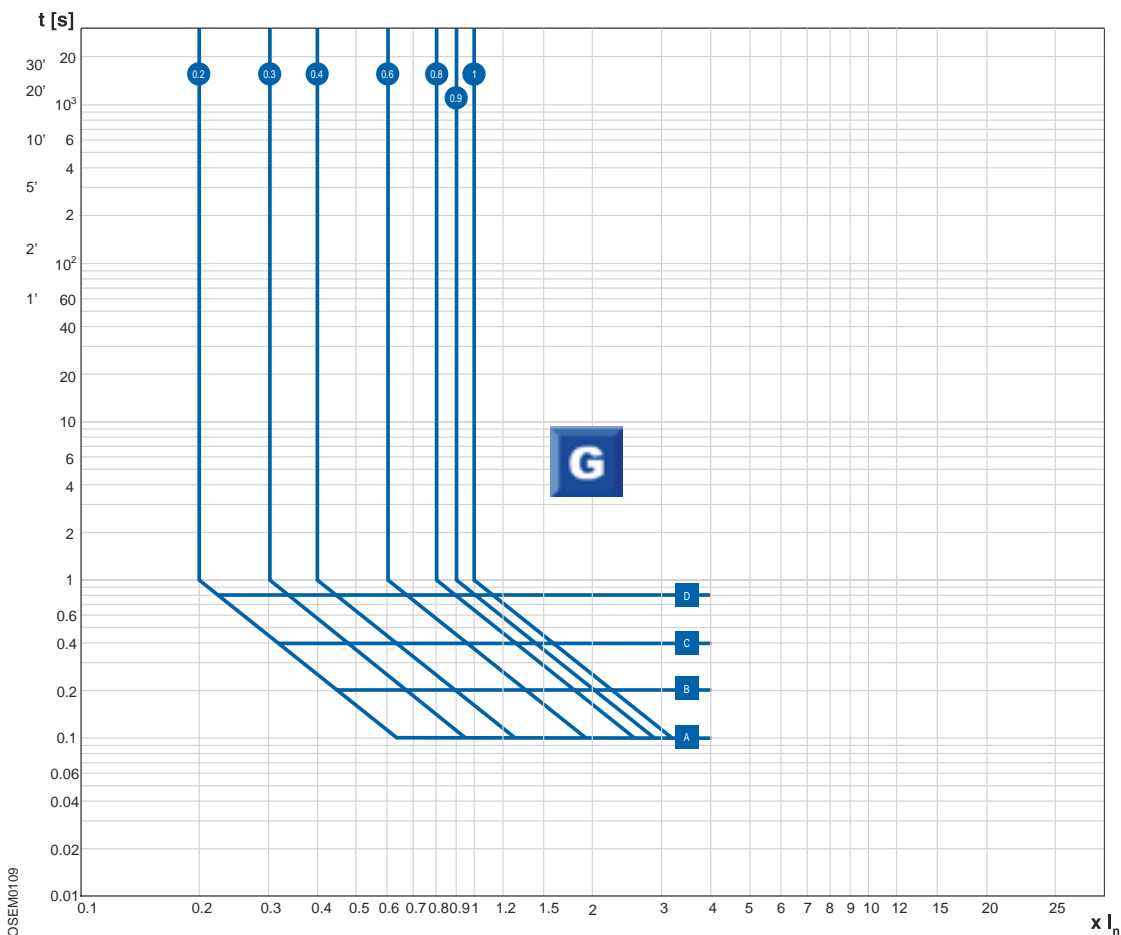
### Допустимые отклонения от уставки срабатывания

L = срабатывание при токе в диапазоне от 1,05 до 1,3 I<sub>n</sub> (в соответствии со стандартом IEC 947-2)

S = ± 10%;

I = ± 20%;

G = ± 20%;



### Допустимые отклонения по времени срабатывания

L = ± 10% (20% при I > 2 x I<sub>n</sub>);

S = ± 20%;

I = ± 20%;

G = ± 20%;

### Обозначение

I<sub>n</sub> = номинальный ток трансформаторов тока

t = время срабатывания

# Микропроцессорные расцепители SACE PR112

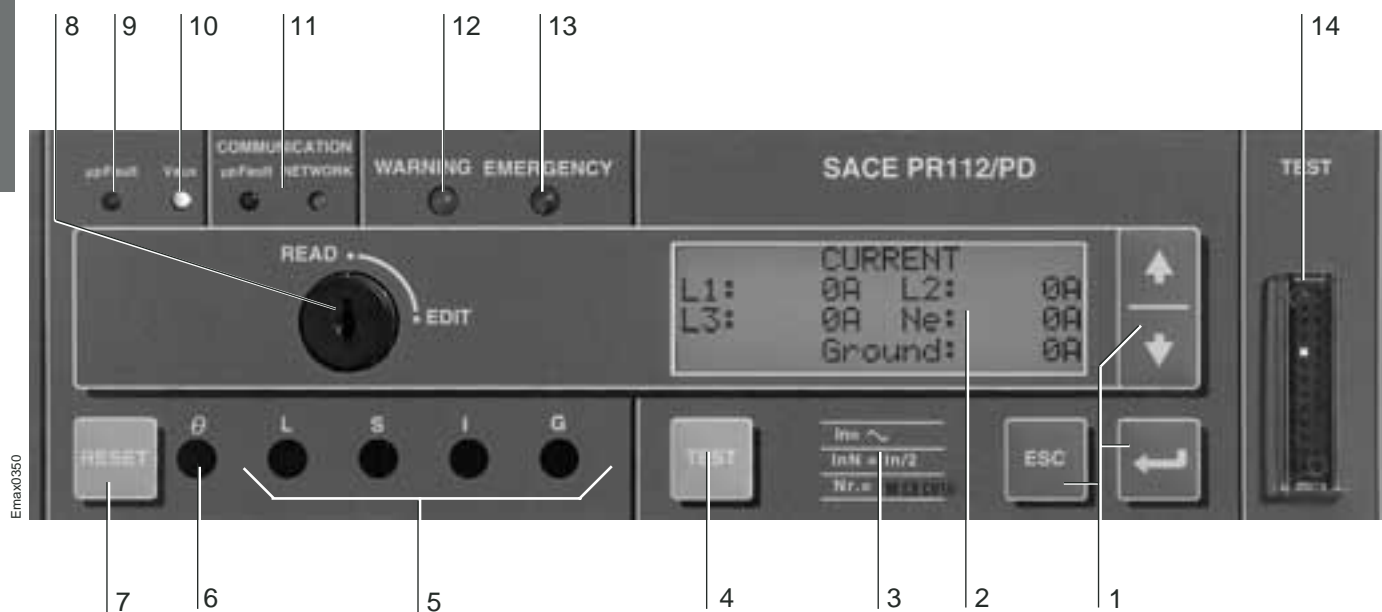
## Расцепитель SACE PR112

Расцепитель SACE PR112 - это современная система защиты на основе микропроцессорной технологии. Он включает защитный блок SACE PR112/P и блок обмена данными, поставляемый по отдельному заказу. В комплекте с блоком обмена данными он имеет наименование SACE PR112/PD.

Широкий диапазон регулировок делают этот расцепитель идеальным для использования в любых установках.

Чтение информации и программирование очень простое и осуществляется при помощи клавиатуры и буквенно-цифрового жидкокристаллического дисплея.

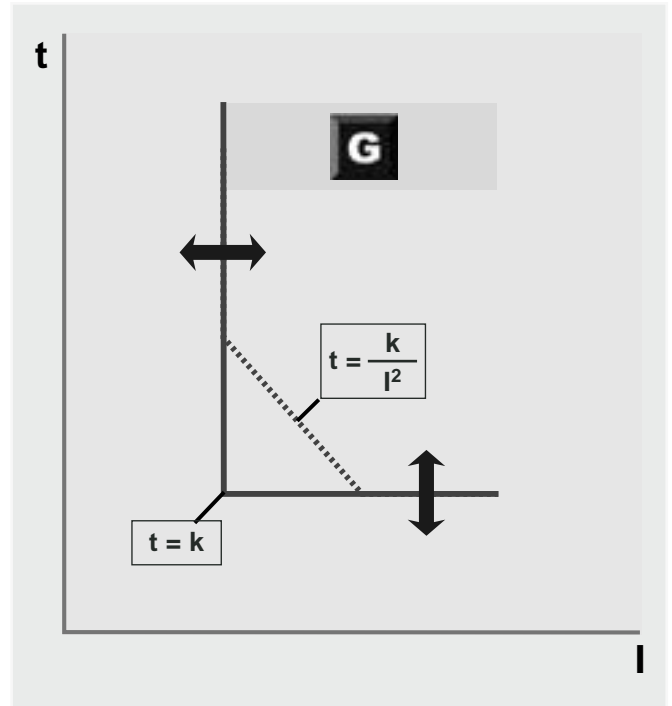
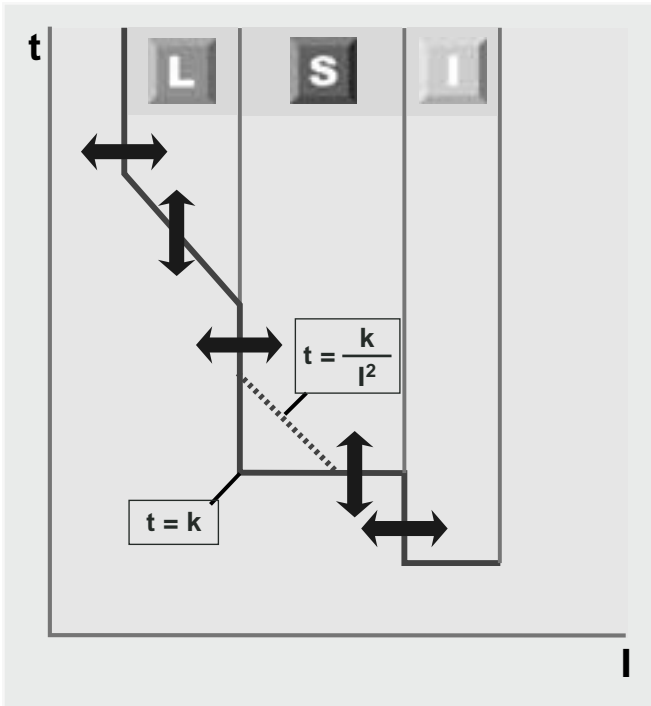
Кроме обычных защитных функций он имеет функцию амперметра и много других дополнительных функций. При добавлении блока обмена данными и блока сигнализации количество функций может быть увеличено.



### Обозначения:

- 1 Клавиши программирования (для выбора параметров)
- 2 Жидкокристаллический дисплей
- 3 Таблица с указанием номиналов трансформаторов тока фаз и нейтрали, а также с серийным номером расцепителя
- 4 Клавиша тестирования (TEST)
- 5 Магнитные сигнальные устройства, отображающие срабатывание защитных функций L, S, I, G
- 6 Магнитное сигнальное устройство, отображающее чрезмерное повышение температуры корпуса расцепителя (второе пороговое значение)
- 7 Клавиша сброса магнитных сигнальных устройств и сигнального контакта срабатывания расцепителя (RESET)
- 8 Переключатель с ключом для выбора режима только чтения (READ) или режима установки параметров (EDIT)
- 9 Сигнальный светодиод неисправности микропроцессора
- 10 Сигнальный светодиод дополнительного электропитания
- 11 Сигнальные светодиоды, отображающие наличие связи между блоком обмена данными и центральной системой управления. Отсутствует для SACE PR112/P
- 12 Светодиод предупреждения аварии (сопровождающая информация на дисплее)
- 13 Светодиод аварийного режима (сопровождающая информация на дисплее)
- 14 Разъем для подключения внешних блоков, например, SACE PR110/B и SACE PR10/T (дополнительные функции)

## Рабочие и защитные функции, самотестирование



### Питание расцепителя

Расцепитель SACE PR112 не требует внешнего питания, так как он питается от трансформаторов тока (СТ). Для работы функций амперметра и защиты достаточно, чтобы по крайней мере по одной фазе протекал ток, значение которого составляет не менее 35% от номинального тока трансформаторов тока (20% при наличии тока в двух фазах). Расцепитель обеспечивает работу всех функций в полном объеме при таком питании, но при наличии дополнительного питания  $24\text{В} \pm 20\%$  постоянного тока он может работать как с разомкнутым, так и с замкнутым выключателем при однофазной токовой нагрузке менее 35% от номинала трансформаторов тока.

Можно также использовать дополнительное питание от портативного блока батарей PR110/B (поставляется в комплекте), что позволяет устанавливать параметры защитных функций при отсутствии питания автоматического выключателя.

Расцепитель имеет широкий диапазон уставок для пороговых значений и времени срабатывания всех функций.

Защита с использованием функций S и G может срабатывать с задержкой по времени независимо от тока ( $t = k$ ) или с обратной зависимой задержкой (удельное значение проходящей через выключатель энергии постоянно:  $I^2t = k$ ).

Защита от замыкания на землю достигается также подсоединением SACE PR112 к внешнему тороиду, расположенному на проводнике, соединяющем центр «звезды» трансформатора с землей (униполярный тороид).

Все пороговые значения, задержки срабатывания и кривые защитных функций записываются в специальную память, которая сохраняет информацию даже при отключении питания.

### Защитные функции

Расцепитель SACE PR112 имеет следующие защитные функции:

- от перегрузки (L)
- селективная защита от короткого замыкания (S)
- мгновенная защита от короткого замыкания (I)
- от замыкания на землю (G). Защита от утечки или замыкания на землю источника питания посредством тороида, установленного на проводнике заземления основного источника питания.
- Встроенная защита от превышения температуры.

### Защита нейтрали

Значение уставки нейтрали составляет 50% от значения уставки защиты фаз для стандартного исполнения. Исполнение с уставкой 100% поставляется по специальному заказу (только для E1, E2 и E3).

# Микропроцессорные расцепители SACE PR112

## Функции защиты и значения уставок расцепителя SACE PR112



1M10350

Функция	Пределы регулирования	Шаг регулировки	Регулировка времени срабатывания (s)	Функция отключается	Зависимость $t = f(I)$	Тепловая память	Зонная селективность
<b>L</b> Защита от перегрузки	$I1 = 0,4... 1xIn$	$0,01xIn$	(При токе $I = 3xI1$ ) $t1 = 3-6-12-24-36-48-72-108-144$	НЕТ	$t = k/I^2$	ДА (можно отключить)	НЕТ
<b>S</b> Селективная защита от короткого замыкания	$I2 = 0,6... 10 xIn$	(1)	$t2 = 0-0,05-0,07-0,1-0,14-0,20-0,21-0,25-0,28-0,30-0,35-0,40-0,50-0,60-0,70-0,75$	ДА	$t = k$	НЕТ	ДА (можно отключить)
	$I2 = 0,6... 10 xIn$	(1)	(При токе $I=10xIn$ ) $t2 = 0,05-0,07-0,1-0,14-0,20-0,21-0,25-0,28-0,30-0,35-0,40-0,50-0,60-0,70-0,75$	ДА	$t = k/I^2$	ДА (можно отключить)	НЕТ
<b>I</b> Мгновенная защита от короткого замыкания	$I3 = 1,5... 15 xIn$	(2)	Мгновенное срабатывание	ДА	$t = k$	НЕТ	НЕТ
<b>G</b> Защита от замыкания на землю	$I4 = 0,2... 1xIn$	$0,02xIn$	$t4 = 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1$	ДА	$t = k$	НЕТ	ДА (можно отключить)
	$I4 = 0,2... 1xIn$	$0,02xIn$	$t4 = 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1$	ДА	$t = k/I^2$	НЕТ	НЕТ

### Примечания:

(1) может быть выбрано 21 пороговое значение:  $I2 = 0,6-0,8-1-1,5-2-2,5-3-3,5-4-4,5-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10 x In$

(2) может быть выбрано 15 пороговых значений:  $I3 = 1,5-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 x In$ .



## Защита от превышения температуры

Расцепители серии SACE PR112 допускают отклонения рабочей температуры от нормальной. Аварийная сигнализация включается, если температура изменится настолько, что могут возникнуть кратковременные или продолжительные неисправности микропроцессора.

К пользователю поступят следующие сигналы или команды:

- светодиод предупреждения «Warning» загорается при увеличении температуры выше 70 °С (температура, при которой микропроцессор продолжает нормально работать).
- светодиод аварии «Emergency» загорается при увеличении температуры выше 85 °С (температура, выше которой микропроцессор не может обеспечить нормальную работу). При этом происходит одновременное отключение выключателя и изменение состояния соответствующего магнитного сигнала (задается в процессе конфигурирования).

## Самодиагностика микропроцессора

Расцепители серии SACE PR112 содержат электронную цепь, которая тестирует работу процессора защитного блока в реальном времени. В расцепителе PR112/PD есть дополнительная электронная цепь для проверки микропроцессора блока обмена данными.

В случае кратковременной или продолжительной неисправности активируются следующие два сигнала:

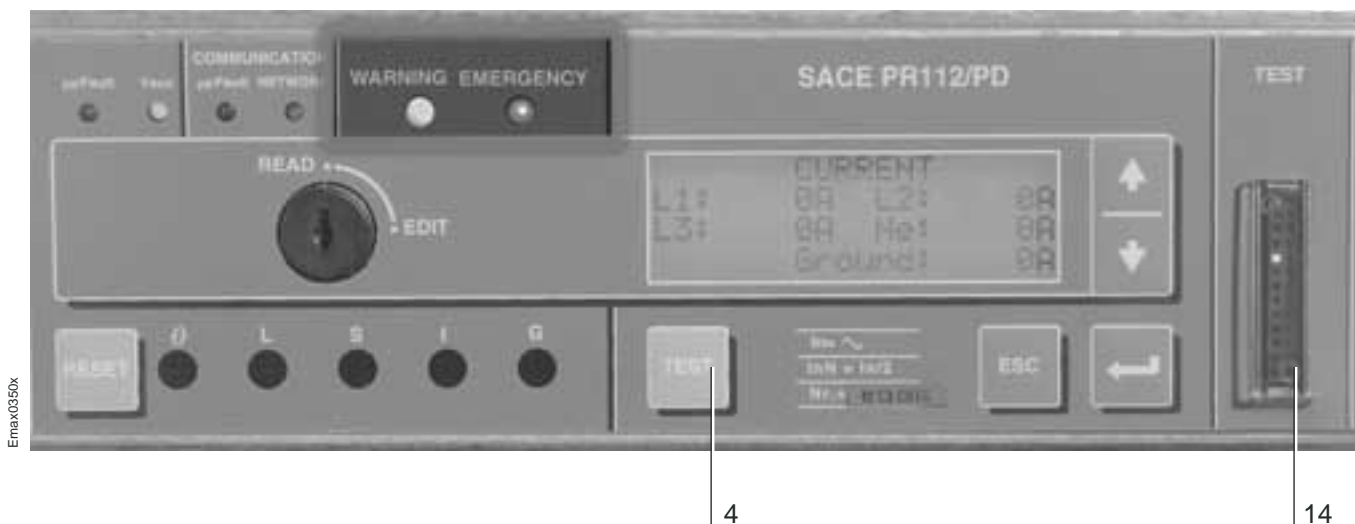
- загорается светодиод «µP Fault» (неисправность микропроцессора). При наличии блока SACE PR112/PD загорается также светодиод «µP Communication Fault» (неисправность связи).
- при наличии дополнительного питания происходит замыкание контакта «µP Fault».

## Функции тестирования

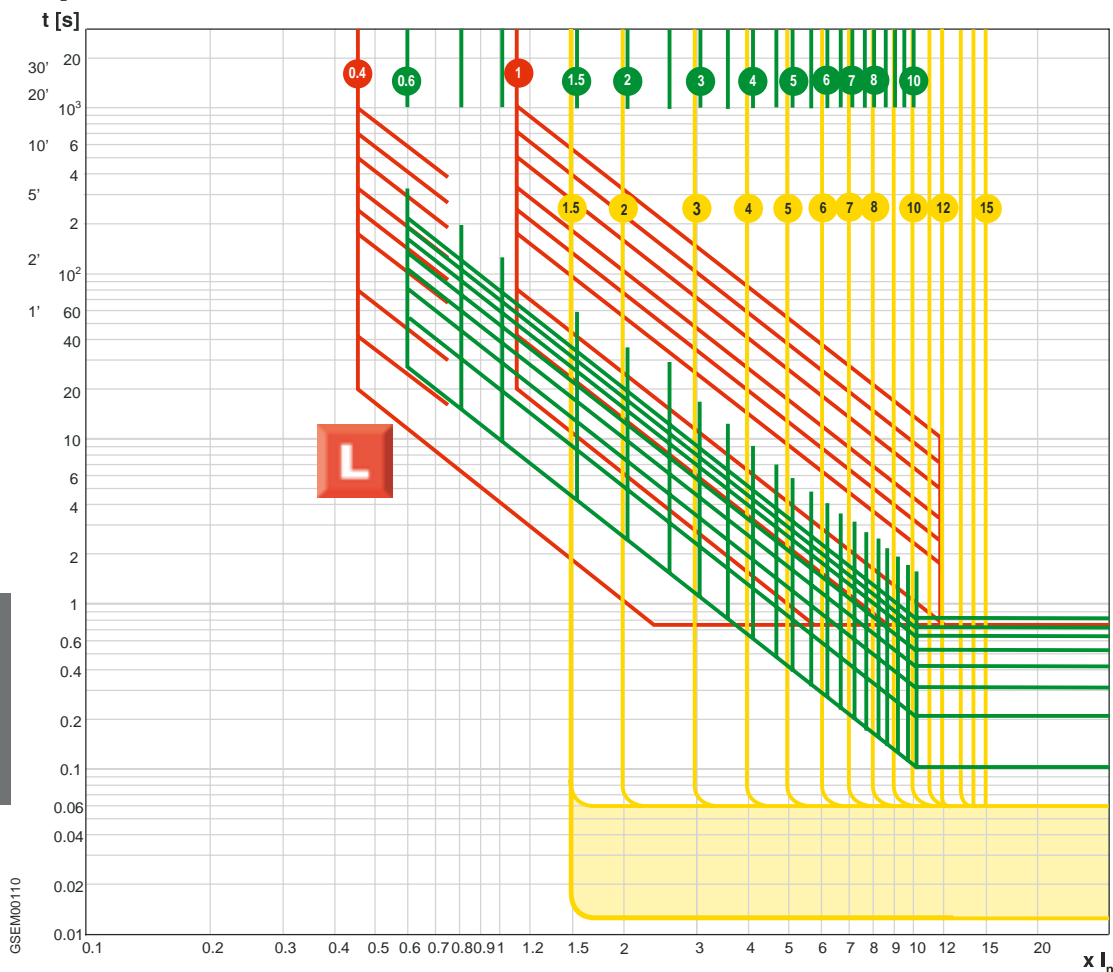
Кнопка «TEST» (поз. 4) на передней панели расцепителя позволяет проверить корректную работу цепи, состоящей из микропроцессора, отключающей катушки и выключателя.

В меню управления имеется также возможность проверки корректности работы дисплея, сигнальных светодиодов, магнитных сигналов и электрических контактов, поставляемых со всеми версиями расцепителей PR112.

К многоконтактному разъему на передней панели (поз. 14) можно подключить тестер SACE PR010/T, который позволяет проверить работу функций расцепителей SACE PR111 и PR112.



# Кривые срабатывания автоматических выключателей с расцепителями SACE PR112

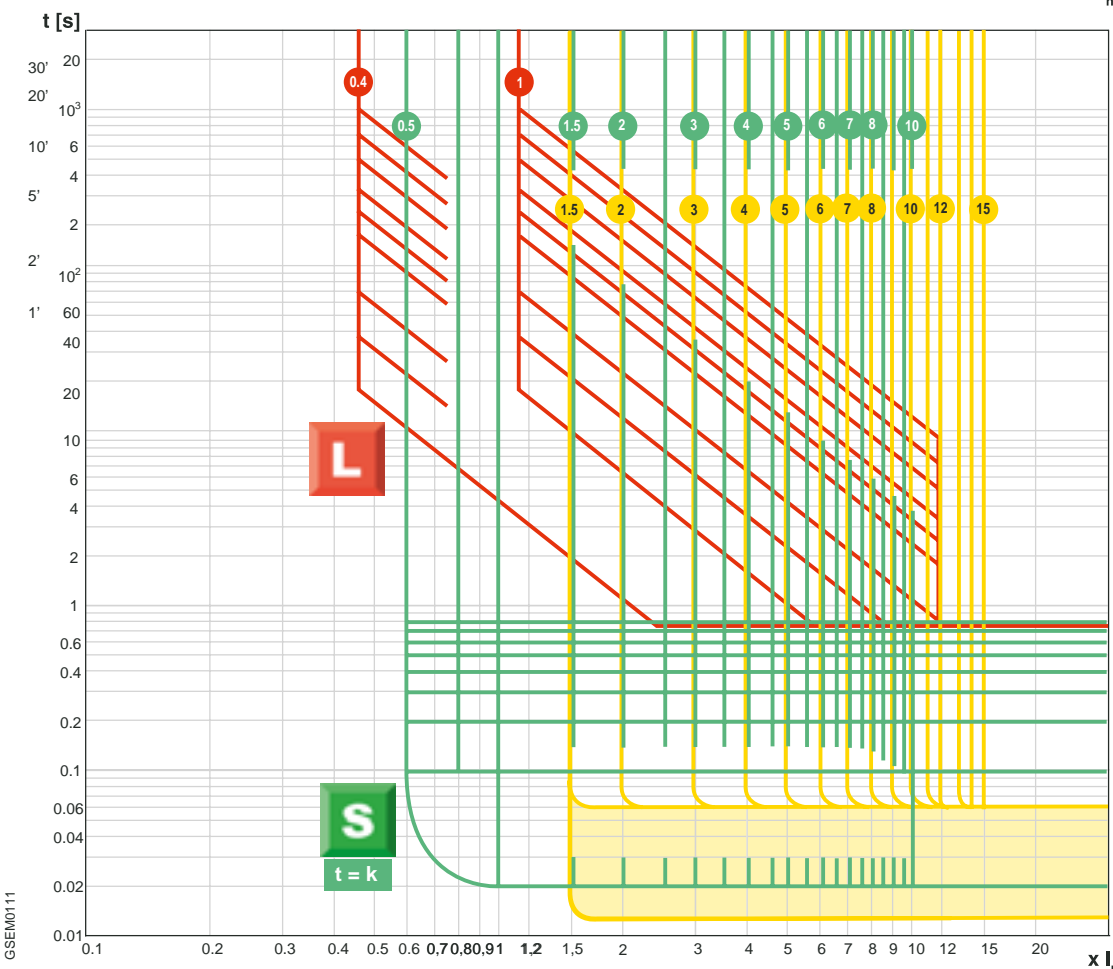


## Допустимые отклонения от установки срабатывания

L = срабатывание при токе в диапазоне от 1,05 до 1,3 I<sub>n</sub> (в соответствии со стандартом IEC 947-2)

S = ± 10%;

I = ± 15%;



## Допустимые отклонения по времени срабатывания

L = ± 10% (20% при  $I > 2 \times I_n$ );

S = ± 20%;

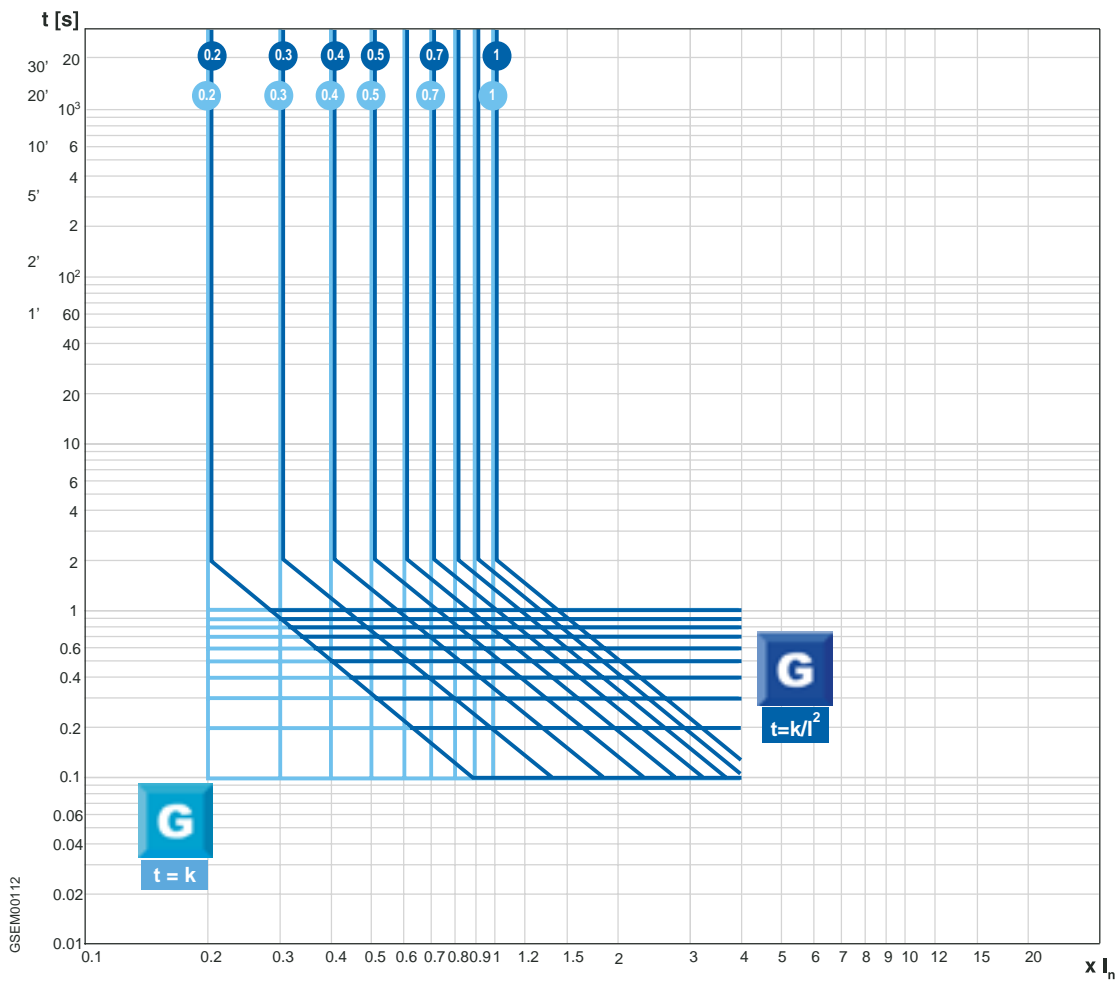
I = ± 20%;

## Обозначение

I<sub>n</sub> = номинальный ток трансформаторов тока

t = время срабатывания





**Допустимые отклонения от уставки срабатывания**  
 $G = \pm 15\%$ ;

**Допустимые отклонения по времени срабатывания**  
 $G = \pm 20\%$ ;

**Обозначение**  
 $I_n$  = номинальный ток трансформаторов тока  
 $t$  = время срабатывания

# Микропроцессорные расцепители SACE PR112

## Обмен данными

Расцепитель SACE PR112 с блоком обмена данными (PR 112/PD) способен обмениваться информацией с системой диспетчеризации и управления по протоколам: ABB Insum, LON и Modbus.

## Прием и передача информации

SACE PR112/PD может принимать от центральной системы сигналы отключения и включения автоматических выключателей и выдавать соответствующие команды на электромагниты включения и отключения. Кроме того, он также принимает и хранит конфигурацию системы и программируемые параметры:

- текущие значения параметров защиты;
- кривые функций защиты;
- параметры конфигурации блока.

### Примечание:

*Все параметры обмена данными для дистанционного управления необходимо предварительно запрограммировать в самом расцепителе.*

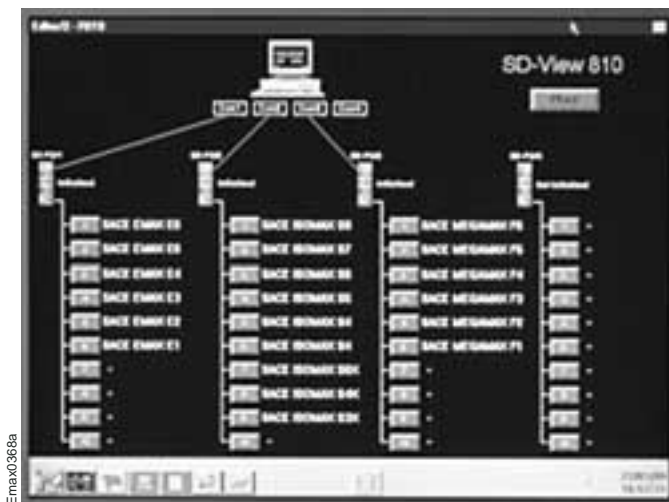
Вся информация может быть считана как локально, так и дистанционно.

Расцепитель SACE PR112, оснащенный блоком обмена данными, способен передать удаленному устройству следующую информацию о состоянии автоматического выключателя:

- параметры защиты
- уставку защиты нейтрали (50 % или 100 %)
- параметры конфигурации
- значения токов в каждой из трех фаз, нейтрали и проводнике PE
- состояние автоматического выключателя (включен / отключен)
- положение автоматического выключателя установлен/тестирование/выкачен
- состояние пружин механизма управления (взведены / не взведены)
- износ контактов
- число включений/отключений автоматического выключателя
- значение тока во время последнего отключения
- состояние функций защиты
- номинал трансформаторов тока
- положение переключателя «READ/EDIT» (ЧТЕНИЕ/РЕДАКТИРОВАНИЕ) и запрос на местное управление.

## Функция регистрации и хранения событий

Работа расцепителя SACE PR112/PD синхронизируется с абсолютным временем системы. Благодаря работе в режиме реального времени можно регистрировать время событий, которые происходят в автоматическом выключателе и непосредственно в расцепителе SACE PR112. Центральная система диспетчеризации и управления может собирать информацию о событиях, которые произошли в различных устройствах установки, и обрабатывать список событий с целью анализа и оптимизации управления установкой. Такой анализ может быть особенно полезен, например, при поиске причин аварийных ситуаций.



Emax0368a

Регистрируемые события:

- все события защиты;
- все сигналы «WARNING» (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) и «ALARM» (АВАРИЯ);
- все переключения режимов «READ» / «EDIT» (ЧТЕНИЕ/РЕДАКТИРОВАНИЕ);
- все операции включения и отключения.

Вышеупомянутая информация хранится в расцепителе (PR112/PD) и доступна центральной системе диспетчеризации и управления.

### Примечание:

*Если используется протокол «ABB Insum», возможна только отправка центральной системе диспетчеризации и управления вышеупомянутой информации.*

## Хранение информации о состоянии

При наличии дополнительного источника питания расцепитель SACE PR112 может сохранять в энергозависимой памяти следующую информацию, делая ее доступной для чтения:

- информация/данные о последнем срабатывании защиты (токи при отключении, тип аварии, и т.д.);
- количество операций включения/отключения;
- износ контактов;
- чрезмерное повышение температуры, вызвавшее отключение автоматического выключателя.

Эту информацию можно просматривать локально или отправлять по линии связи.

## Интерфейс пользователя

Для считывания имеющейся информации и хранящихся в памяти параметров расцепителя SACE PR112 (режим «READ») или программирования и конфигурирования расцепителя (режим «EDIT») используются четыре кнопки и двухпозиционный переключатель («READ» – «ЧТЕНИЕ» и «EDIT» – «РЕДАКТИРОВАНИЕ»). Просмотр и изменение параметров и данных выполняется посредством пошаговых меню.

## Светодиоды

Два светодиода на передней панели расцепителя используются для индикации предупреждений («WARNING») и сигналов тревоги («ALARM»). Сообщение на дисплее всегда указывает тип соответствующего события.

События, индицируемые светодиодом «WARNING»:

- перекос фаз;
- предаварийный сигнал перегрузки ( $I_1 > 90\%$ );
- превышение первого порога температуры ( $70\text{ }^\circ\text{C}$ );
- искажение формы напряжения;
- включена функция зонной селективности и отсутствует напряжение дополнительного источника электропитания Vaux;
- износ контактов превышает  $80\%$ .

События, индицируемые светодиодом «EMERGENCY»:

- перегрузка ( $I > 105\% I_1$ ), идет отсчет времени срабатывания функции L;
- идет отсчет времени срабатывания функции S;
- идет отсчет времени срабатывания функции G;
- превышение второго порога температуры ( $85\text{ }^\circ\text{C}$ );
- износ контактов превышает  $100\%$ .

Остальные четыре светодиода (9, 10, 11) указывают следующее:

- светодиод « $\mu\text{P}$  Fault»: сигнализирует сбоя (зажигается кратковременно) или неисправность (светится постоянно) микропроцессора расцепителя
- светодиод «Vaux»: сигнализирует наличие дополнительного электропитания
- светодиод «Communication NETWORK»: сигнализирует процесс связи между блоком обмена данными и удаленным управляющим устройством
- светодиод «Communication  $\mu\text{P}$  Fault»: сигнализирует сбоя (зажигается кратковременно) или неисправность (светится постоянно) микропроцессора блока обмена данными

## Электрические сигнальные контакты

Во всех расцепителях SACE PR112 имеются три сухих контакта, которые обеспечивают подачу следующих сигналов:

- ( $5\text{ A} / 240\text{ V} \sim$ ) - предаварийный сигнал перегрузки ( $I_1 > 90\%$ );
- ( $0,5\text{ A} / 125\text{ V} \sim$ ) срабатывание расцепителя (контакт замыкается при срабатывании любой из функций защиты - L, S, I, G и чрезмерного повышения температуры);
- сбоя микропроцессора (может использоваться для коммутации цепи, по которой подается питание на электромагнит отключения (независимый расцепитель) автоматического выключателя).

*Примечание:*

*Контакты предаварийной сигнализации «перегрузки» и «сбоя микропроцессора» срабатывают при наличии внешнего источника электропитания.*



# Микропроцессорные расцепители SACE PR112

## Сброс сигналов срабатывания

Кнопка «RESET» (поз. 7 на стр. 55) позволяет локально сбрасывать сигналы срабатывания защиты (контакт срабатывания расцепителя и магнитные флажки).

При дистанционном управлении команда сброса сигналов срабатывания защиты может быть передана через блок обмена данными (PR112/PD версия), только если срабатывание реле было вызвано чрезмерным превышением температуры и перегрузкой (L). Сброс сигналов в результате срабатывания других защит (функции S, I и G) может быть выполнен только локально. Если сигнал срабатывания защиты не сброшен, команды включения автоматического выключателя через блок обмена данными заблокированы.

## Управление нагрузкой

В соответствии с уставкой срабатывания при перегрузке (I1), расцепитель SACE PR112 позволяет задать два порога срабатывания (в долях от  $I_n$ ). При использовании блока сигнализации SACE PR010/K два гальванически развязанных контакта позволяют коммутировать один электромагнит включения или отключения автоматического выключателя согласно заданным порогам срабатывания. Электрические характеристики контактов позволяют использовать их в широком диапазоне напряжений питания.

Эти контакты позволяют использовать сигнальный блок SACE PR010/K для различного применения, среди которых управление нагрузкой, сигнализация и блокировка.

Для управления нагрузкой возможны две конфигурации, которые могут быть выбраны пользователем на этапе программирования SACE PR112:

- отключение двух нагрузок
- отключение и подключение одной нагрузки

## Измерение токов

Функция измерения тока (амперметр) реализована во всех версиях блока SACE PR112.

На дисплее отображаются токи в каждой из трех фаз, ток нейтрали и ток замыкания на землю.

Величина тока замыкания на землю может иметь два различных значения в зависимости от того, используется ли внешний тороидальный трансформатор (для функции защиты от замыкания на землю источника питания) или внутренний трансформатор (для функции защиты от токов утечки).

Амперметр может работать или от внутреннего источника питания (трансформаторы тока), или от дополнительного источника электропитания.

Точность измерительных цепей амперметра (трансформатор тока плюс амперметр) в диапазоне токов (30 ... 120) %  $I_n$  соответствует классу 5.

## Существующие версии:

- PR112/P (LSI)
- PR-112/P (LSIG)
- PR112/PD (LSI)
- PR112/PD (LSIG)



## Источник электропитания SACE PR110/B

Этот блок входит в комплект поставки каждого расцепителя серии SACE PR112. Он позволяет считывать и изменять параметры расцепителя независимо от состояния автоматического выключателя (включен/отключен, выкачен/тестирование/установлен, с дополнительным источником электропитания или без него).

Внутренняя батарея обеспечивает непрерывное питание расцепителя в течение приблизительно 3 ч при выполнении операций считывания данных и программирования.

Время автономной работы пропорционально уменьшается, если при питании от источника PR110/B выполняются функции меню «COMMAND» (тестирование срабатывания, самотестирование, включение АВ (\*), отключение АВ (\*)).

(\* ) только в версии SACE PR112/PD

# Сигнальный блок SACE PR010/К



Еmax0376

Сигнальный блок SACE PR010/К служит для преобразования цифровых сигналов, поступающих от расцепителя SACE PR112 (версии P и PD с функциями защиты LSI или LSIG) в электрические сигналы с помощью нормально открытых электрических контактов.

Для работы блока требуется дополнительный источник питания со стабилизированным напряжением 24 В  $\pm$ 20 % пост. тока с максимальной амплитудой пульсаций  $\pm$ 5 %, гальванически изолированный от земли.

Он подключается ко внутренней шине расцепителя по специальной доступной для пользователя последовательной линии, по которой передается вся информация о состоянии функций защиты для управления релейными выходами.

В частности, блок имеет следующее:

- контакты для сигнализации перегрузки (ток превышает 130 % от I1)
- контакты для сигнализации срабатывания защиты L
- контакты для сигнализации срабатывания защиты S
- контакты для сигнализации срабатывания защиты I
- контакты для сигнализации срабатывания защиты G
- контакты для сигнализации превышения второго порога температуры ( $T > 85^{\circ}\text{C}$ )
- управление нагрузкой.

Два контакта, имеющиеся в блоке SACE PR010/К (для управления нагрузкой) позволяют управлять механизмом включения/отключения выключателя независимо от напряжения питания расцепителя. Эти контакты позволяют реализовать различные варианты применения, среди которых – управление нагрузкой, сигнализация и электрическая блокировка.

Сигнал тревоги остается активным на протяжении всего периода перегрузки до срабатывания расцепителя.

Сигналы срабатывания защиты остаются активными после срабатывания расцепителя.

Кнопка «Reset» служит для сброса всех сигналов.

На блоке имеются два светодиода для визуальной сигнализации следующего:

- светодиод «power ON»: наличие напряжения дополнительного источника электропитания
- светодиод «TX (Int BUS)»: мигает в процессе обмена данными по внутренней шине

В табл. ниже приведены характеристики релейных выходов, имеющихся в блоке SACE PR010/К.

## Характеристики релейных выходов

Напряжение дополнительного источника питания	24 В пост. $\pm$ 20%
Макс. амплитуда пульсаций	5%
Макс. коммутируемый ток	5 А
Макс. коммутируемое напряжение	250 В перем. / 130 В пост.
Коммутируемая мощность (при активной нагрузке)	50 Вт / 800 ВА (48 В пост. / 220 В перем.)
Коммутируемая мощность (при индуктивной нагрузке)	25 Вт / 500 ВА (48 В пост. / 220 В перем.)
Напряжение изоляции между контактами	1000 В (действ.)
Напряжение изоляции между контактами и обмоткой реле	2000 В (действ.)

# Прибор для тестирования и программирования SACE PR010/T

Прибор SACE PR010/T служит для тестирования, программирования и просмотра параметров расцепителей, которыми комплектуются автоматические выключатели SACE Emax.

В частности, он может тестировать следующие устройства:

- SACE PR112 (все версии)
- SACE PR 111 (все версии),

тогда как программирование и просмотр параметров возможны для расцепителей серии SACE PR112.

Все вышеупомянутые функции могут быть выполнены при подключении блока SACE PR010/T к многоконтактному разъему на передней панели устройств защиты. Подключение выполняется при помощи специальных интерфейсных кабелей, поставляемых вместе с блоком.

Ввод-вывод информации осуществляется при помощи мембранной клавиатуры и многострочного алфавитно-цифрового дисплея.

Прибор имеет два светодиода, которые индицируют следующее:

- POWER-ON (ВКЛ) и STAND BY(РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ)
- состояние заряда батареи питания

Прибор может работать в двух режимах тестирования: автоматическом (только вместе с расцепителями SACE PR112) и ручном.

Программное обеспечение блока SACE PR010/T можно обновлять, чтобы адаптировать его к работе с новыми расцепителями путем его подключения к ПК (дискета с ПО поставляется ABB SACE L.V.).

Также непосредственно в блоке можно сохранить наиболее важные результаты тестирования и послать их на ПК по запросу «Issue of Report».

В автоматическом режиме (при работе с расцепителями SACE PR112) прибор SACE PR010/T позволяет тестировать:

- функционирование защиты L, S, I;
- функционирование защиты G с внутренним трансформатором;
- функционирование защиты G с тороидальным трансформатором в цепи заземления общей точки питающей линии;
- контроль правильной работы микропроцессора;
- управление нагрузкой для функции L.

Эти же тесты можно повторить вручную для расцепителей SACE PR111 и SACE PR112.



Emax0378

Прибор SACE PR010/T – портативное устройство, которое питается от аккумуляторных батарей и/или от внешнего блока питания с 100...240 В перем. тока / 12 В пост. тока (поставляется в комплекте).

Стандартный комплект поставки прибора SACE PR010/T включает:

- прибор SACE PR010/T с аккумуляторными батареями
- блок для тестирования SACE TT1
- внешний блок питания 100...240 В перем. тока/12 В пост. тока
- кабели для подключения прибора к многоконтактным разъемам расцепителей
- кабель для подключения прибора к ПК (кабель последовательного порта RS232)
- кабель питания
- инструкцию по эксплуатации и дискету с прикладным программным обеспечением
- пластмассовый футляр.



# СОДЕРЖАНИЕ

## Аксессуары

<b>Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части</b>	60
---	----

---

<b>Запасные части и модернизация</b>	74
--------------------------------------	----

---

# Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части

В табл. ниже перечислены некоторые функции, которые можно реализовать при установке дополнительных аксессуаров. В зависимости от варианта использования автоматического выключателя могут быть одновре-

менно реализованы несколько из перечисленных функций. Подробное описание отдельных аксессуаров приводится в последующих разделах.

Функция	Компоненты
Дистанционное управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Электромагнит отключения</li> <li>• Электромагнит включения</li> <li>• Мотор-редуктор для автоматического взвода включающих пружин</li> </ul>
Дистанционная сигнализация или автоматическое выполнение операций в зависимости от состояния главных контактов (замкнуты/разомкнуты), или изолированы, или положения выключателя (установлен/выкачен)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вспомогательные контакты для сигнализации состояния выключателя – разомкнут/замкнут</li> <li>• Вспомогательные контакты для сигнализации положения выключателя – установлен/выкачен для тестирования/выкачен (только для выкатных автоматических выключателей)</li> <li>• Контакты для сигнализации срабатывания расцепителя сверхтоков</li> <li>• Контакты для сигнализации питания расцепителя минимального напряжения</li> <li>• Контакты для сигнализации взведенного состояния пружин</li> </ul>
<p>Дистанционное отключение в различных случаях, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ручное аварийное отключение</li> <li>- отключение по взаимной блокировке от другого коммутационного устройства или по сигналу центральной системы управления.</li> </ul> <p>Примеры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматические выключатели на стороне НН включенных параллельно трансформаторов, которые должны автоматически отключаться при размыкании устройства на стороне СН</li> <li>- автоматическое отключение по сигналу внешнего реле (мин. напряжения, токов утечки, и т.д.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Электромагнит отключения или расцепитель минимального напряжения</li> </ul>
Автоматическое отключение выключателя при понижении напряжения (например, при питании асинхронных двигателей)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мгновенный расцепитель минимального напряжения или с выдержкой времени. Если требуется избежать ложных отключений (по логике работы или соображениям безопасности) при временных падениях напряжения, рекомендуется использовать расцепитель с устройством задержки срабатывания</li> <li>• Контакты для сигнализации питания расцепителя минимального напряжения</li> </ul>
Повышение степени защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защитная крышка для двери (IP54)</li> </ul>
Механические замки и блокировки для обеспечения требований эксплуатации по взаимной блокировке двух или более автоматических выключателей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замок с ключом для фиксации выключателя в отключенном положении</li> <li>• Устройство для навесного замка для фиксации выключателя в отключенном положении</li> <li>• Замок и блокировочное устройство в положениях «установлен/выкачен для тестирования/выкачен»</li> </ul>
Автоматическая коммутация источников питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механическая взаимная блокировка двух или трех автоматических выключателей</li> </ul>

## Аксессуары, входящие в стандартный комплект поставки

Следующие стандартные аксессуары поставляются в зависимости от версии автоматического выключателя:



### Стационарные автоматические выключатели:

- фланец для двери распределительного щита (IP30)
- держатель для дополнительных расцепителей
- четыре вспомогательных контакта для сигнализации состояния выключателя – разомкнут/замкнут (только для автоматических выключателей)
- клеммная коробка для подключения вспомогательных цепей
- горизонтальные выводы для подключения сзади
- пластина для подъема



### Выкатные автоматические выключатели:

- фланец для двери распределительного щита
- держатель для дополнительных расцепителей
- четыре вспомогательных контакта для сигнализации состояния выключателя – разомкнут/замкнут (только для автоматических выключателей)
- скользящие контакты для подключения вспомогательных цепей
- горизонтальные выводы для подключения сзади
- устройство для блокирования установки автоматических выключателей с другим номинальным током
- рукоятка для выкатывания выключателя
- пластина для подъема

# Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части

Таблица совместимости аксессуаров с различными версиями выключателей

Аксессуары	E1 ... E6	
	Автоматический выключатель	
	Стационарный	Выкатной
<b>Исполнение автоматического выключателя</b>		
1a) Электромагнит отключения/включения (YO/YC)	●	●
1b) Устройство для проверки электромагнита отключения	●	●
2a) Расцепитель минимального напряжения (YU)	●	●
2b) Устройство задержки для расцепителя минимального напряжения (D)	●	●
3) Мотор-редуктор для автоматического взвода включающих пружин (M)	●	●
4a) Механический индикатор срабатывания расцепителя	●	●
4b) Электрическая и механическая сигнализация срабатывания расцепителя	●	●
5a) Электрическая сигнализация состояния автоматического выключателя (разомкнут/замкнут) (*)	●	●
5b) Электрическая сигнализация положения автоматического выключателя установлен/выкачен для тестирования/ выкачен		◆
5c) Контакты для сигнализации взведенного состояния включающих пружин	●	●
5d) Контакт для сигнализации: расцепитель минимального напряжения запитан (C.aux YU)	●	●
6a) Трансформатор тока для внешнего проводника нейтрали	●	●
6b) Униполярный тороид для проводника заземления источника электропитания	●	●
7) Механический счетчик числа операций	●	●
8a) Замок для блокировки выключателя в отключенном состоянии	●	●
8b) Замок для блокировки выключателя в положениях установлен/выкачен для тестирования/выкачен		■
8c) Аксессуары для блокировки выключателя в положениях выкачен для тестирования/выкачен		■
8d) Аксессуары устройства блокировки шторки		◆
8e) Механический замок двери шкафа	●	●
9a) Защитная накладка кнопок включения и отключения	●	●
9b) Защитная крышка для двери (IP54)	●	●
10) Взаимная блокировка автоматических выключателей	●	●

**ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- = аксессуары, поставляемые по запросу для фиксированной или съемной части
- ◆ = аксессуары, поставляемые по запросу для фиксированной части
- = аксессуары, поставляемые по запросу для съемной части

(\*) Четыре вспомогательных контакта для сигнализации состояния выключателя – разомкнут/замкнут – входят в стандартный комплект поставки автоматических выключателей.

E1 ... E6		E1 ... E6		E1 ... E6		E1 ... E6	
Выключатель-разъединитель (MS)		Выкатной разъединитель (CS)		Заземляющий разъединитель с включающей способностью (MTP)		Выкатной заземлитель (MT)	
							
Стационарный	Выкатной	Выкатной		Выкатной		Выкатной	
●	●			●			
●	●						
●	●						
●	●						
●	●			●			
●	●			●			
	◆		◆	◆			◆
●	●			●			
●	●						
●	●			●			
●	●			●			
	■		■	■			■
	■		■	■			■
	◆		◆	◆			◆
●	●			●			
●	●			●			
●	●			●			
●	●						●

# Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части

## Электрические аксессуары



Emax0369

### 1а) Электромагнит отключения/включения (УО/УС)

Позволяет дистанционно отключать или включать выключатель в зависимости от места установки на держателе. Электромагнит может использоваться для выполнения любой из этих операций. Учитывая особенности механизма управления автоматического выключателя, отключение (при включенном выключателе) возможно всегда, в то время как включение возможно только, если взведены включающие пружины. Электромагнит может работать от постоянного или переменного тока.

Электромагнит рассчитан на мгновенное срабатывание (\*), но при этом он может оставаться под напряжением длительное время (\*\*).

Если электромагнит используется в качестве привода включения, постоянно находящегося под напряжением питания, чтобы включить автоматический выключатель после отключения, необходимо кратковременно обесточить электромагнит (фактически, механизм управления автоматического выключателя имеет устройство для защиты от дребезга контактов).

(\*) Минимальная длительность импульса, необходимая для срабатывания электромагнита, должна быть не менее 100 мс.

(\*\*) Если электромагнит, использующийся в качестве привода отключения, остается под напряжением длительное время, то он должен быть обесточен не менее чем за 30 мс до подачи команды на электромагнит включения.

Напряжение питания (Un):	24 В -
	30 В ≈
	48 В ≈
	60 В ≈
	110-120 В ≈
	120-127 В ≈
	220-240 В ≈
	240-250 В ≈
	380-400 В ~
	440 В ~
Рабочий диапазон напряжения питания:	(УО): 70 ... 110% Un
	(по стандарту CEI EN 60947-2) (УС): 85 ... 110% Un
Мощность при включении (Ps):	200 Вт (пост. ток)
Длительность импульса #100 мс	200 ВА (перем. ток)
Постоянная мощность (Pc):	5 Вт (пост. ток)
	5 ВА (перем. ток)
Время отключения (УО):	60 мс (макс.)
Время включения (УС):	80 мс (макс.)
Напряжение изоляции:	2500 В (в течение 1 мин., на частоте 50 Гц)

Обозначения на схемах:

УО (4-5) - УС (2-3)



Emax0374

### 1б) Устройство для проверки электромагнита отключения

Устройство служит для непрерывного контроля работоспособности электромагнита отключения (SOR), установленного в различных выключателях серии SACE Emax.

Электромагнит отключения, как аксессуар, широко используется в автоматических выключателях серии SACE Emax, работающих в тяжелых условиях эксплуатации или для упрощения дистанционного управления автоматическим выключателем.

Работоспособность электромагнита – необходимое условие для обеспечения высокого уровня безопасности работы электроустановки.

Это вызывает необходимость иметь устройство, периодически тестирующее электромагнит отключения и сигнализирующее о любой неисправности.

Устройство контроля SACE SOR позволяет контролировать целостность цепи электромагнита отключения при номинальных напряжениях от 24 до 250 В переменного и постоянного тока.

Проверка целостности цепи выполняется циклически, с интервалом между проверками 20 сек.

С помощью светодиодов блок обеспечивает индикацию следующих сигналов:

- POWER ON: питание включено,
- YO TESTING: тип тестирования,
- TEST FAILED: обнаружение обрыва цепи или пропадания вспомогательного питания,
- ALARM: сигнал, подаваемый после трех неудачных тестов.

В блоке установлены два реле с одной группой переключающих контактов, которые обеспечивают дистанционную сигнализацию следующих событий:

- неудачный тест – сброс выполняется автоматически, после исчезновения аварийного состояния
- три неудачных теста – сброс выполняется только вручную нажатием кнопки RESET на лицевой панели блока.

На лицевой панели блока расположена кнопка RESET для ручного сброса аварийного сигнала.

Основные характеристики устройства для проверки электромагнита отключения SACE SOR:

<b>Напряжение вспомогательного питания</b>	<b>24 ... 250 В ≈</b>
<b>Максимальный коммутируемый ток</b>	<b>6 А</b>
<b>Максимальное коммутируемое напряжение</b>	<b>250 В перем. тока</b>



Ермаков370

## 2а) Расцепитель минимального напряжения (YU)

Расцепитель минимального напряжения отключает автоматический выключатель в случае существенного снижения или пропадания напряжения линии. Он может использоваться для дистанционного отключения выключателя (при помощи нормально замкнутых кнопок), для блокирования включения или для контроля напряжения в первичных и вторичных цепях. Расцепитель поэтому может питаться со стороны подаваемого на автоматический выключатель напряжения или от независимого источника. Включение автоматического выключателя возможно только при запитанном расцепителе (блокировка включения осуществляется механически). Расцепитель может работать на постоянном и переменном токе.

Напряжение питания (Un):

24 В -	120-127 В ≈
30 В ≈	220-240 В ≈
48 В ≈	240-250 В ≈
60 В ≈	380-400 В ~
110-120 В ≈	440-480 В ~

Рабочий диапазон напряжения питания: (по стандарту CEI EN 60947-2)

Автоматический выключатель отключается при понижении напряжения питания расцепителя до 35-70 % от Un.

Автоматический выключатель может быть включен при напряжении питания расцепителя, равном 85-110 % от Un.

Мощность при включении (Ps):	200 Вт (пост. ток)
	200 ВА (перем. ток)
Постоянная мощность (Pc):	5 Вт (пост. ток)
	5 ВА (перем. ток)
Время отключения (YU):	30 мс
Напряжение изоляции:	2500 В (в течение 1 мин., на частоте 50 Гц)

Расцепитель может быть оснащен контактом для сигнализации запитанного состояния расцепителя (C.aux YU) (см. аксессуар 5d)  
Обозначения на схемах: YU (6)

# Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части



Емак0381



Емак0382

## 2b) Устройство задержки срабатывания расцепителя минимального напряжения (D)

Расцепитель минимального напряжения может быть объединен с электронным устройством задержки для установки вне автоматического выключателя, что обеспечивает замедление срабатывания расцепителя с регулируемым временем.

Использование задержки срабатывания расцепителя минимального напряжения рекомендуется для предотвращения отключения, когда напряжение электропитания расцепителя может временно падать или пропадать. Включение автоматического выключателя блокируется, если расцепитель обесточен.

Устройство задержки предназначено для совместной работы с расцепителем минимального напряжения с тем же самым напряжением питания.

Характеристики устройства задержки следующие:

Напряжение питания (D):	24-30 В
	48 В
	60 В
	110-115 В
Регулируемое время срабатывания (YU+D):	220-250 В
	0,5-1-1,5-2-3 с

Обозначения на схемах: YU+D (7)

## 3) Мотор-редуктор для автоматического взвода включающих пружин (M)

Обеспечивает автоматический взвод включающих пружин механизма управления автоматического выключателя. Мотор-редуктор взводит включающие пружины снова, сразу после включения автоматического выключателя.

Включающие пружины могут быть взведены и вручную (с использованием рычага механизма управления) в случае пропадания электропитания или во время текущего ремонта.

Напряжение питания:	24-30 В
	48-60 В
	110-130 В
	220-250 В
Рабочий диапазон напряжения питания:	85 ... 110% U <sub>n</sub> (по стандарту CEI EN 60947-2)
Пиковая мощность при включении (P <sub>s</sub> ):	500 Вт (пост. ток)
	500 ВА (перем. ток)
Номинальная мощность (P <sub>n</sub> ):	200 Вт (пост. ток)
	200 ВА (перем. ток)
Длительность импульса	0,2 с
Время взвода:	4-5 с
Напряжение изоляции:	2500 В (в течение 1 мин., на частоте 50 Гц)

Мотор-редуктор всегда поставляется в комплекте с концевым выключателем и микропереключателем для сигнализации взведенного состояния включающих пружин (см. аксессуар 5d).

Обозначения на схемах: M (1)



#### 4) Механическая и электрическая сигнализация срабатывания расцепителей

Срабатывание расцепителя сверхтоков сопровождается следующей сигнализацией:



Еmax0414

##### 4а) Механический индикатор срабатывания расцепителя

Если отключение автоматического выключателя вызвано срабатыванием расцепителя сверхтоков, это событие может индцироваться визуально: выдвигением кнопки. Автоматический выключатель может быть снова включен только после возврата кнопки в ее нормальное положение.



Еmax0387

##### 4b) Электрическая и механическая сигнализация срабатывания расцепителя

Обеспечивает визуальную сигнализацию (механическую) и дистанционную сигнализацию (с использованием перекидного контакта) отключения автоматического выключателя в результате срабатывания расцепителя сверхтоков. Для сброса выключателя необходимо нажать на кнопку механической индикации.

Расцепитель SACE PR112 поставляется с установленным внутренним контактом электрической сигнализации.

Обозначения на схемах: S51 (12)

#### 5) Вспомогательные контакты

Вспомогательные контакты, установленные в автоматическом выключателе, служат для сигнализации состояния автоматического выключателя.

Un	In max	T
125 В пост. тока	0,3 А	10 мс
250 В пост. тока	0,15 А	

Un	In max	cos φ
250 В перем. тока	5 А	0,3

Также имеются специальные вспомогательные контакты на номинальное напряжение  $U_n < 24$  В (цифровые сигналы).

Имеются следующие версии:

##### 5а) Электрическая сигнализация состояния «включен/отключен» автоматического выключателя

Возможна электрическая сигнализация состояния (включен/отключен) автоматического выключателя с использованием 4, 10 или 15 вспомогательных контактов.



Еmax0384

Имеются следующие вспомогательные контакты:

- 10 замыкающих/размыкающих контактов (5 замыкающих + 5 размыкающих); не устанавливаются при использовании расцепителя SACE PR112.
- 15 дополнительных размыкающих/замыкающих контактов для установки вне автоматического выключателя. Пользователь может изменить исходную конфигурацию замыкающих или размыкающих контактов посредством переключения соединителей на микропереключателе.

Обозначения на схемах: Q/1-10 (21-22)

# Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части



## 5b) Электрическая сигнализация положения автоматического выключателя «установлен/выкачен для тестирования/выкачен»

В дополнение к механической сигнализации положения автоматического выключателя, также, возможно использовать установленные на фиксированной части 5 или 10 вспомогательных контактов для электрической сигнализации.

Только для выкатных автоматических выключателей - для установки на фиксированной части.

Группы вспомогательных контактов имеют следующие конфигурации:

- набор из 5 контактов: 2 контакта для сигнализации положения «подключен», 2 контакта для сигнализации положения «выкачен» и 1 контакта для сигнализации положения «выкачен для тестирования» (главные контакты изолированы, а скользящие контакты подключены).
- набор из 10 контактов; 4 контакта для сигнализации положения «подключен», 4 контакта для сигнализации положения «выкачен» и 2 контакта для сигнализации положения «выкачен для тестирования» (главные контакты изолированы, а скользящие контакты подключены).

Обозначения на схемах:

S75I (31-32)

S75R (31-32)

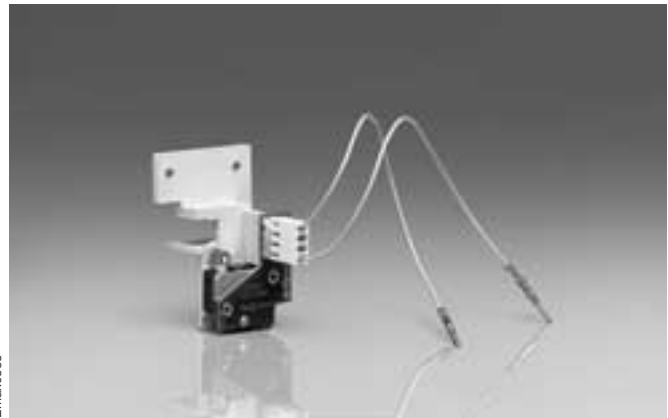
S75E (31-32)



## 5c) Контакт для сигнализации взведенного состояния включающих пружин

Содержит микропереключатель, который служит для дистанционной сигнализации состояния включающих пружин механизма управления автоматического выключателя (поставляется вместе с редукторным электродвигателем взвода пружин).

Обозначения на схемах: S33 M/2 (11)



## 5d) Контакт для сигнализации: расцепитель минимального напряжения запитан (C.aux YU)

Расцепитель минимального напряжения может быть оснащен контактом (замыкающим или размыкающим) для сигнализации наличия питания на данном расцепителе. Этот контакт предназначен для дистанционной сигнализации состояния расцепителя минимального напряжения.

Обозначения на схемах: (12)

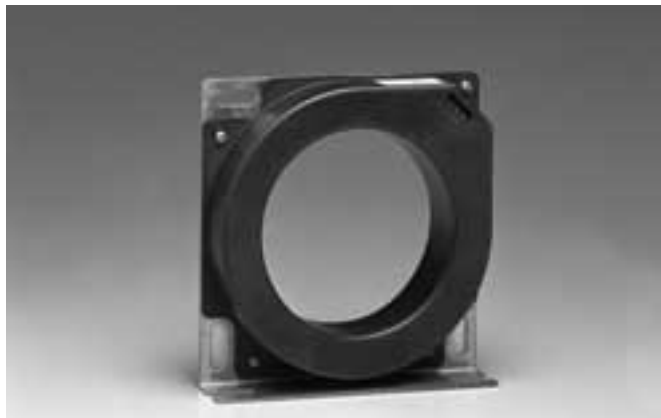


Еmax0386

### 6а) Трансформатор тока для внешнего проводника нейтрали

Только для трехполюсных автоматических выключателей. Обеспечивает защиту нейтрали посредством подключения к расцепителю сверхтоков (поставляется по запросу).

Обозначения на схемах: TI/N-UI/N (51-52)



Еmax0377

### 6б) Униполярный тороид для проводника заземления источника электропитания (от центра звезды трансформатора)

Микропроцессорные электронные расцепители серии SACE PR 112 могут работать совместно с внешним тороидом, расположенным на проводнике, через который заземлена центральная точка обмоток трансформатора СН/НН (униполярный трансформатор).

В данном случае функция защиты от замыкания на землю определяется как защита от утечки через землю источника питания.

Выпускаются четыре модели униполярного трансформатора на различные номинальные токи (с одинаковыми габаритными размерами).

**Номинальный ток:** 100 А, 250 А, 400 А, 800 А

Обозначения на схемах: TI/O (51-52)

## Механические аксессуары



Еmax0406

### 7) Механический счетчик числа операций

Подключается к механизму управления при помощи простого рычажного механизма. Указывает число механических операций автоматического выключателя. Индикатор выведен на переднюю панель автоматического выключателя.

### 8) Механические блокировки



Еmax0416

#### 8а) Замок для блокирования выключателя в отключенном состоянии

Для блокирования выключателя в отключенном состоянии имеются несколько различных механизмов.

Запирающими элементами могут быть:

- Ключ. При использовании специального цилиндрического замка с различными ключами (для отдельного выключателя) или с одинаковыми ключами (для нескольких автоматических выключателей). В последнем случае имеется выбор из четырех разных групп ключей.
- Навесные замки. Можно использовать до 3 замков (не входят в стандартный комплект поставки) с диаметром дужки 4 мм.

## Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части



Еmax0372

### 8b) Замок для блокировки автоматического выключателя в положении «установлен/выкачен для тестирования /выкачен»

Это устройство запирается специальным цилиндрическим замком с различными ключами (для отдельного выключателя) или с одинаковыми ключами (для нескольких автоматических выключателей). В последнем случае имеется выбор из четырех разных групп ключей. Также можно использовать навесные замки (до 3 замков, диаметр дужки 4 мм, не входят в стандартный комплект поставки).

Только для выкатных автоматических выключателей – для установки на съемной части.



Еmax0415

### 8с) Аксессуары для блокировки автоматического выключателя в положении «выкачен для тестирования /выкачен»

В дополнение к блокированию автоматического выключателя в положении «установлен/выкачен для тестирования /выкачен», позволяет заблокировать автоматический выключатель только в положениях «выкачен для тестирования /выкачен».

Только для выкатных автоматических выключателей – для установки на съемной части.



Еmax0373

### 8d) Аксессуар устройства блокировки шторки

Позволяет заблокировать шторки в закрытом положении (устанавливаются на фиксированной части) при помощи навесного замка.

Только для выкатных автоматических выключателей – для установки на фиксированной части.



Еmax0383

### 8e) Механический замок для блокирования двери шкафа

Блокирует открывание двери шкафа, если автоматический выключатель включен (и подсоединен – для выкатных автоматических выключателей), и блокирует включение автоматического выключателя, когда дверь шкафа открыта.

## 9) Прозрачные крышки



Еmax0416

### 9а) Защитные наклейки кнопок включения и отключения

Этими защитными накладками закрываются кнопки включения и отключения. В таком случае для операций переключения автоматического выключателя используется специальный инструмент.



Еmax0407

### 9б) Защитная крышка IP54

Это прозрачная пластмассовая защитная крышка, которая полностью закрывает переднюю панель автоматического выключателя и обеспечивает степень защиты IP54. Устанавливается на петлях и имеет замок.



Еmax0371

## 10) Взаимная блокировка автоматических выключателей

Это устройство служит для механической взаимной блокировки между двумя или тремя автоматическими выключателями (даже между различными моделями и различными исполнениями – стационарный / выкатной) посредством гибкого тросика. Устройство механической блокировки поставляется с электрической схемой (реле устанавливаются заказчиком). Автоматические выключатели могут располагаться вертикально или горизонтально друг относительно друга.

Имеются четыре типа взаимных блокировок:

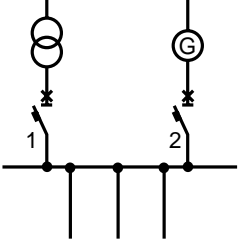
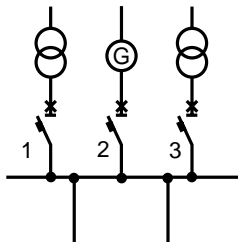
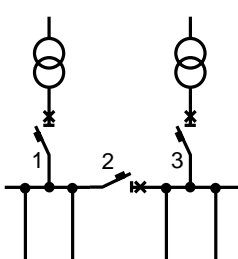
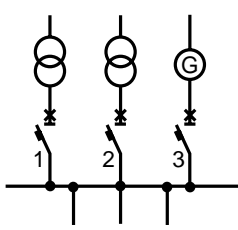
- тип А: между 2 выключателями (источник питания + резервный источник питания)
- тип В: между 3 выключателями (2 источника питания + резервный источник питания)
- тип С: между 3 выключателями (2 источника питания + секционник)
- тип D: между 3 выключателями (3 источника питания / в любой момент времени включен только один выключатель)

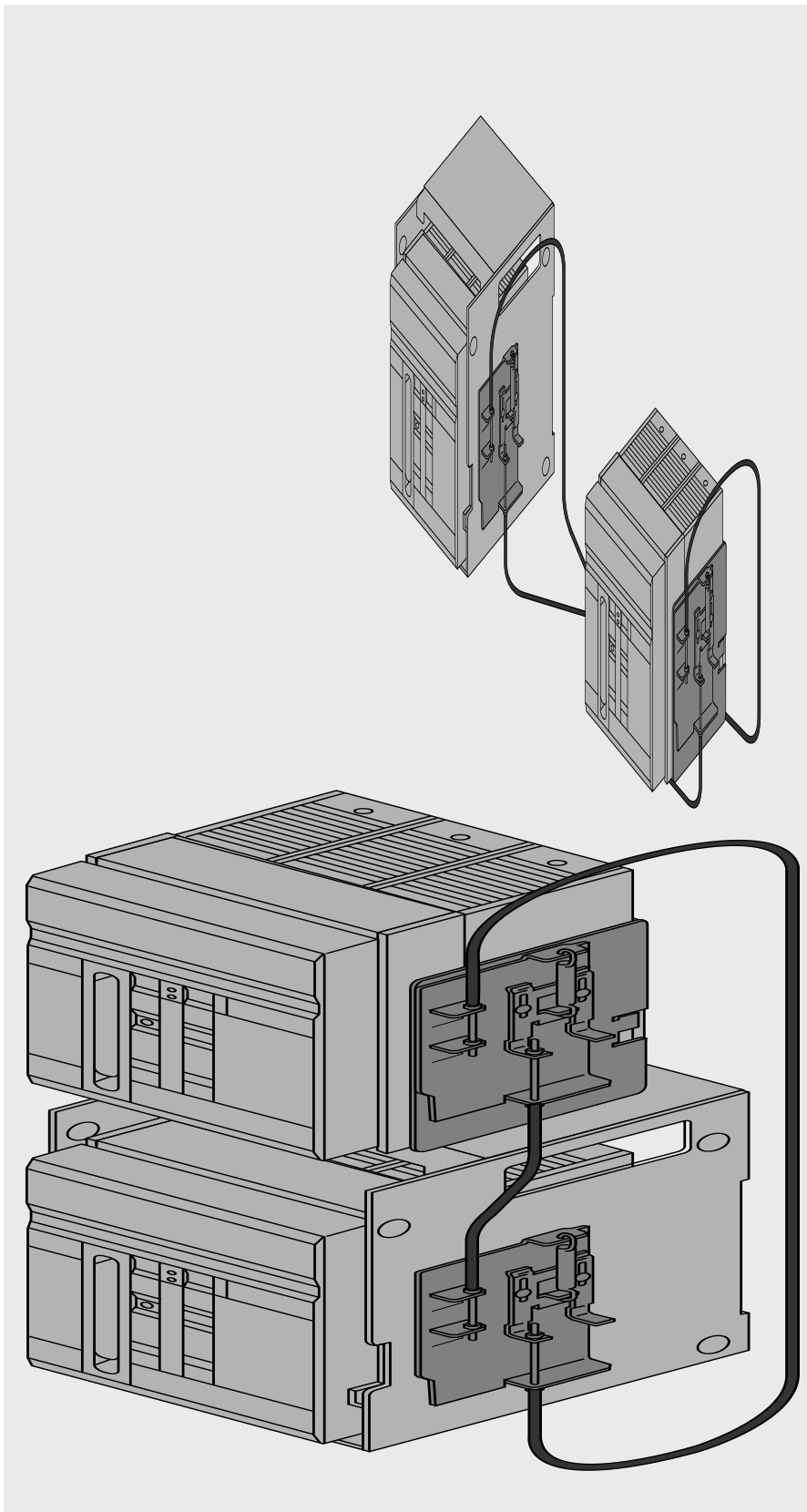
ПРИМЕЧАНИЕ: Информацию о габаритных размерах выключателей (стационарных и выкатного исполнения) и подготовке см. в главе «Установка автоматических выключателей» (стр. 97, 102 и 103).

# Аксессуары для автоматического выключателя и фиксированной части

## Взаимные блокировки

Ниже приводятся возможные варианты механической взаимной блокировки в системе с 2 или 3 автоматическими выключателями любой модели и исполнения (также см. главу «Аксессуары»).

Тип взаимной блокировки	Типовая схема	Возможные состояния																								
<p><b>Между двумя автоматическими выключателями</b></p> <p>Один обычный источник питания и один резервный источник питания</p> <p><b>Тип А</b></p>	 <p>○ = Автоматический выключатель отключен I = Автоматический выключатель включен</p>	<p>Автоматический выключатель 1 может быть включен, только если выключатель 2 отключен, и наоборот</p> <table border="1" data-bbox="1358 674 1439 835"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	○	○	I	○	○	I																
1	2																									
○	○																									
I	○																									
○	I																									
<p><b>Между тремя автоматическими выключателями</b></p> <p>Два обычных источника питания и один резервный источник питания</p> <p><b>Тип В</b></p>	 <p>○ = Автоматический выключатель отключен I = Автоматический выключатель включен</p>	<p>Автоматические выключатели 1 и 3 можно включить, только если выключатель 2 отключен</p> <p>Автоматический выключатель 2 может быть включен, только когда выключатели 1 и 3 отключены</p> <table border="1" data-bbox="1313 1014 1439 1256"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>○</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>I</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	○	○	○	I	○	○	○	○	I	I	○	I	○	I	○						
1	2	3																								
○	○	○																								
I	○	○																								
○	○	I																								
I	○	I																								
○	I	○																								
<p><b>Между тремя автоматическими выключателями</b></p> <p>Две системы шин могут питаться от одного трансформатора (секционник включен) или от разных (секционник отключен)</p> <p><b>Тип С</b></p>	 <p>○ = Автоматический выключатель отключен I = Автоматический выключатель включен</p>	<p>Один или два автоматических выключателя из трех могут быть включены одновременно</p> <table border="1" data-bbox="1313 1355 1439 1682"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>I</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>I</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>○</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	○	○	○	I	○	○	○	I	○	○	○	I	○	I	I	I	I	○	I	○	I
1	2	3																								
○	○	○																								
I	○	○																								
○	I	○																								
○	○	I																								
○	I	I																								
I	I	○																								
I	○	I																								
<p><b>Между тремя автоматическими выключателями</b></p> <p>Три источника питания (генераторы или трансформаторы) подключаются к шине, причем их параллельная работа запрещена</p> <p><b>Тип D</b></p>	 <p>○ = Автоматический выключатель отключен I = Автоматический выключатель включен</p>	<p>Одновременно может быть включен только один из трех автоматических выключателей</p> <table border="1" data-bbox="1313 1776 1439 1973"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>I</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	○	○	○	I	○	○	○	I	○	○	○	I									
1	2	3																								
○	○	○																								
I	○	○																								
○	I	○																								
○	○	I																								



ASEM0057

Резервный источник питания обычно устанавливается для резервирования энергоснабжения в двух случаях:

- для энергоснабжения медицинских учреждений (например, больницы);
- для энергоснабжения отдельных потребителей, непрерывное электропитание которых необходимо по иным, чем безопасность требованиям (например, заводы с непрерывным производственным циклом).

Аксессуары для автоматических выключателей SACE Emax позволяют выбрать оптимальное решение для широкого круга технических требований различных производств.

В случае, когда к устройствам для защиты от сверхтоков, прямых и не прямых контактов, предъявляются особые требования по надежности и безопасности, необходимо руководствоваться соответствующими стандартами.

Переключение с основного источника энергоснабжения на резервный может быть выполнено вручную (локально или дистанционно) или автоматически.

В этом случае автоматические выключатели, используемые для коммутации, должны быть оснащены необходимыми аксессуарами. Они должны иметь возможность электрического дистанционного управления и электрические и механические взаимные блокировки, необходимые для обеспечения требуемой логики переключения.

Для удовлетворения этих требований необходимы:

- электромагнит отключения
- электромагнит включения
- электродвигатель для взвода пружин
- вспомогательные контакты.

Заказчик может автоматизировать работу коммутационно-распределительного устройства, установив соответствующую релейную схему с электронным управлением (электрическая схема предоставляется ABB SACE L.V.).

Механические взаимные блокировки между двумя или тремя автоматическими выключателями выполняются посредством гибких тросиков. Автоматические выключатели могут располагаться вертикально или горизонтально.

# Запасные части и модернизация

## Запасные части

- Передние металлические накладки и панель с вырезами
- Электромагнит отключения для расцепителей SACE PR111 - PR-112
- Дугогасительная камера
- Включающие пружины
- Обжимной изолирующий контакт для фиксированной части выкатного автоматического выключателя
- Скользящий контакт заземления (для выключателя выкатного исполнения)
- Шторки для фиксированной части
- Силовой полюс в комплекте
- Устройство управления
- Кабели для соединения расцепителей и трансформаторов тока
- Прозрачная защитная крышка для расцепителей
- Блок питания SACE PR110/B.



## Комплекты для модернизации

Для замены старых автоматических выключателей SACE Otomax и SACE Novomax G30 с использованием всех существующих компонентов распределительных щитов имеются специальные комплекты, в которые входят автоматические выключатели SACE Emax. Такие комплекты позволяют очень быстро выполнить модернизацию старого оборудования с использованием существующих главных соединений распределительного щита, что дает неоспоримые технические и экономические преимущества.