

# Автоматические выключатели SACE Isomax S для защиты двигателей (комплексная защита)

## Электрические характеристики IEC 60947-2 и IEC 60947-4



		S4		
Номинальный ток выключателя, I <sub>n</sub>	[A]	160 / 250		
Ном. ток расцепителя, I <sub>n</sub>	[A]	100, 160 / 200		
Количество полюсов	Nr.	3		
Ном. рабочее напряжение, U <sub>e</sub> (перем. ток) 50–60Hz	[V]	690		
Номинальное допустимое импульсное напряжение, U <sub>imp</sub>	[kV]	8		
Номинальное напряжение изоляции, U <sub>i</sub>	[V]	800		
Тестовое напряжение промышленной частоты в течение 1 мин.	[V]	3000		
Ном. предельная отключающая способность, I <sub>cu</sub>		<b>N</b>	<b>H</b>	<b>L</b>
(AC) 50–60 Hz 220/230 V	[kA]	65	100	200
<b>(AC) 50–60 Hz 380/415 V</b>	<b>[kA]</b>	<b>35 (1)</b>	<b>65</b>	<b>100</b>
(AC) 50–60 Hz 440 V	[kA]	30	50	80
(AC) 50–60 Hz 500 V	[kA]	25	40	65
(AC) 50–60 Hz 690 V	[kA]	18	22	30
Ном. раб.отключ. способность, I <sub>cs</sub> <sup>(2)</sup>	[%I <sub>cu</sub> ]	100%	100%	75%
Допустимый ток включения на короткое замыкание (415 V)	[kA]	74	143	220
Время отключения (415V при I <sub>cu</sub> )	[ms]	8	7	6
Категория использования (EN 60947–2)		A		
заливающая способность		■		
IEC 60947–2, EN 60947–2, IEC 60947–4–1, EN 60947–4–1		■		
Расцепители микропроцессорные PR212/MP (LRIU)		■		
Взаимозаменяемость		■		
сполнение		F – P – W		
Выводы стационарное исполнение		F – EF – ES – FC		
		FC CuAl – R – RC		
втычное исполнение		EF – FC – R		
выкатное исполнение <sup>(3)</sup>		EF – FC – R		
Монтаж на DIN–рейку, DIN EN 50023		■		
зносостойкость механическая [Кол–во циклов / циклов в час]		20000/120		
Базовые размеры, стационарный, 3 полюса	ширина L [mm]	105		
	глубина D [mm]	103,5		
	высота H [mm]	254		
Вес стационарный, 3 полюса	[kg]	4		
	втычной, 3 полюса	4,5		
	выкатной, 3 полюса	4,9		

- (1) Все автоматы с исполнением I<sub>cu</sub>=35kA сертифицированы при 36kA  
(2) Для автоматов S4N/H/L, S5N/H, и S6N/H, значение I<sub>cs</sub> при 500V и 690V ниже на 25%

Сокращения для исполнения:  
F = Стационарное  
P = Втычное  
W = Выкатное



GSI9108



GSI9109



GSI9110



GSI9111



GSI9112

	S4X	S5	S6	S6X	S7
	<b>250</b>	<b>400</b>	<b>630</b>	<b>400 / 630</b>	<b>1250</b>
	100, 160, 200	320	630	320, 400 / 630	1000
	3	3	3	3	3
	690	690	690	690	690
	8	8	8	8	8
	800	800	800	800	800
	3000	3000	3000	3000	3000
	<b>X</b>	<b>N H L</b>	<b>N H L</b>	<b>X</b>	<b>S H</b>
	300	65 100 200	65 100 200	300	85 100
	<b>200</b>	<b>35(1) 65 100</b>	<b>35(1) 65 100</b>	<b>200</b>	<b>50 65</b>
	180	30 50 80	30 50 80	180	40 55
	150	25 40 65	25 40 65	150	35 45
	75	20 25 30	20 25 30	75	20 25
	100%	100% 100% 75%	100% 100% 75%	100%	100% 75%
	440	74 143 220	74 143 220	440	105 143
	3,5	8 7 6	9 8 7	3,5	22 22
	A	B	B	A	B
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	F – P – W	F – P – W	F – W	F – W	F – W
	F – EF – ES – FC FC CuAl – R – RC	F – EF – ES – FC FC CuAl – R – RC	F – EF – ES FC CuAl – R – RC	F – EF FC CuAl – R – RC	F – EF – ES FC CuAl – HR – V
	EF – R	EF – FC – R	–	–	–
	■	EF – FC – R	EF – HR – VR	EF – VR – HR	EF – VR – HR
	20000/120	■	–	–	–
	105	20000/120	20000/120	20000/120	10000/120
	103,5	140	210	210	210
	339	103,5	103,5	103,5	138,5
	5	254	268	406	406
	8,2	5	9,5	15	17
	9	6,1	–	–	–
		6,4	12,1	25,4	21,8

Сокращения для выводов:  
 F = ередние  
 EF = ередние удлиненные  
 ES = ередние удлиненные расширенные

FC = ередние для медного кабеля  
 FC CuAl = ередние для медн. или алюм. кабелей  
 R = адние резьбовые

RC = адние для медн. или алюм. кабелей  
 HR = адние выводы для горизонтальных шин  
 VR = адние выводы для вертикальных шин

# Автоматические выключатели SACE Isomax S для защиты двигателей (комплексная защита)

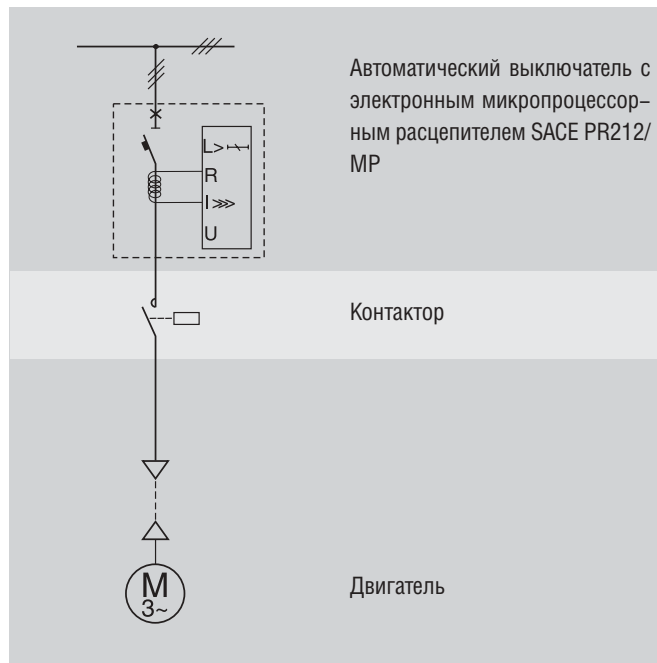
## Общие характеристики

### Электронные микропроцессорные расцепители SACE PR212/MP

Автоматы SACE Isomax S4N-H-L 160/250, S5N-H-L 400, S6N-H-L 800, S7S-H 1250 и S4X 250, S6X 400/630 оснащены электронными расцепителями SACE PR212/MP, созданными на основе микропроцессорной технологии. Это обеспечивает защиту, гарантирует высокую надежность, точность срабатывания и независимость от перепадов внешней температуры. Электронные расцепители SACE PR212/MP гарантируют полную защиту двигателей, более того, он способен управлять размыканием контактора в случае возникновения неисправности (кроме коротких замыканий) при помощи блока отключения контактора SACE PR212/CI. Тестер PR010/T для проверки расцепителя и функций защиты, сигнальный модуль PR010/K и диалоговый модуль PR212/D могут также быть подключены.

Электронные микропроцессорные расцепители имеют собственное электропитание и состоят из трех трансформаторов тока, защитного модуля SACE PR212/MP и отключающей катушки, которая воздействует непосредственно на механизм автоматического выключателя. Трансформаторы тока, установленные в корпусе автомата, питают расцепитель и вырабатывают сигналы, необходимые для выполнения функций защиты.

Расцепитель имеет температурную компенсацию и чувствителен к отсутствию фазы согласно Таблице IV Стандарта 60947-4-1 7.2.1.5.2.



### Электронные микропроцессорные расцепители SACE PR212/MP для защиты двигателей

Автоматический выключатель								Фазы L1 - L2 - L3				
S4N 160	S4N 250	S5N 400	S6N 800	S7S 1250	S4X 250	S6X 400	S6X 630	Ном. ток расцепителя In [A]	L I1 [A]	R I5 [A]	I I3 [A]	U Iu [A]
■					■			100	40 ... 100	3 ... 10 x I1	600 ... 1300	0,4 x I1
■					■		160	64 ... 160	960 ... 2080			
	■				■		200	80 ... 200	1200 ... 2600			
		■				■	320	128 ... 320	1920 ... 4160			
						■	400	160 ... 400	2400 ... 5200			
			■			■	630	252 ... 630	3780 ... 8190			
				■			1000	400 ... 1000	6000 ... 13000			

- L = ункция защиты от перегрузки с соответствующими уставками тока (I1 = 0.4 ... 1 x In, с шагом 0.01 – Класс= 10A, 10, 20, 30)
- R = ункция защиты от блокирования ротора с уставками тока и времени (I5 = 3-4-5-6-7-8-10 x I1 – t5 = 1-4-7-10 s)
- I = ункция защиты от короткого замыкания с уставками тока (I3 = 6-7-8-9-10-11-12-13 x In)
- U = ункция защиты от обрыва или перекоса фаз с уставками тока и времени (Iu = 0.4 x I1 – t = 4 s)

Семейство автоматических выключателей SACE Isomax S для защиты двигателей согласовано с новой серией контакторов концерна ABB. Эта серия, названная "серия А", вместе с термореле перегрузки и автоматами SACE Isomax S, представляют собой основу для нового поколения аппаратов, специально разработанных для построения системы продукции, которая может быть использована для различных применений. Все это направлено не только на постоянное совершенствование изделий, но также и на то, чтобы обеспечить разработчиков, инженеров и пользователей наилучшими решениями с точки зрения исполнения и надежности, в сочетании с простотой системы.

В частности, автоматы SACE Isomax S и контакторы серии "А" являются исключительно компактными, поскольку имеют одинаковую ширину и конструкционные характеристики, тем самым экономя место, расходные материалы, время на установку и подключение.

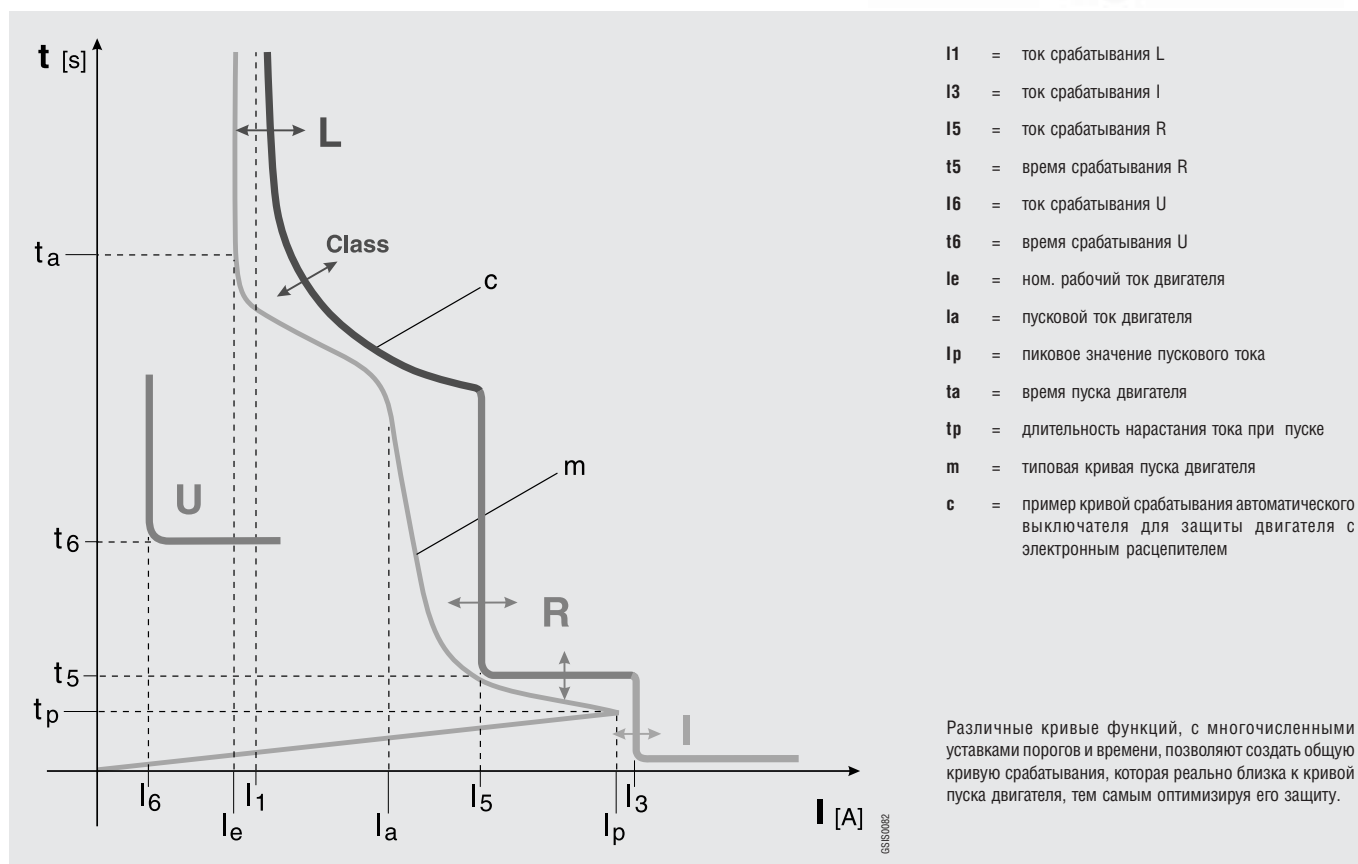
Группа "контактор-автомат" приобретает еще лучшие характеристики при наличии электронного расцепителя сверхтоков SACE PR212/MP, что создает конструкцию очень компактного пускового устройства, обеспечивающего защиту от перегрузок в соответствии со стандартом IEC 60947-4-1.

Автоматические выключатели SACE Isomax S и контакторы новой серии А имеют одинаковую глубину и ширину. Они имеют конструкцию, которая позволяет объединять их в единый модуль.



65159001

### Типовая рабочая характеристика асинхронного двигателя



# Автоматические выключатели SACE Isomax S для защиты двигателей (комплексная защита)

## Общие характеристики

### Защитные функции и параметры расцепителя SACE PR212/MP

#### Функция L

##### Защита от перегрузок

Функция L защищает двигатель от нежелательных перегрузок в соответствии с обозначениями и классами, определенными стандартами IEC 60947-4-1.

Функция основывается на предустановленной тепловой модели (Международный патент ABB SACE) которая, путем симулирования превышения температуры медных и железных частей внутри двигателя, обеспечивает точную защиту машины. Функция срабатывает при достижении заданного порога температуры. Время срабатывания устанавливается выбором класса срабатывания в соответствии с указанными выше стандартами.

Эта функция имеет температурную компенсацию и чувствительна к отсутствию/несбалансированности фазы в соответствии со стандартом IEC 60947-4-1.

При наличии дополнительного электропитания обеспечивается функция тепловой памяти, которая позволяет расцепителю осуществлять вычисление температуры двигателя даже после его отключения.

#### Функция R

##### Защита от блокирования ротора

Функция R защищает двигатель от какого-либо блокирования ротора двигателя во время работы.

Эта функция автоматически отключается во время фазы запуска двигателя, а затем вновь включается.

Функция уже начинает действовать с небольшого увеличения тока (от 3 x I<sub>1</sub> рабочего тока выключателя) и также может быть отключена.

Возможна установка, как уровня порога срабатывания по току, так и времени задержки срабатывания.

Функция включается, если, по крайней мере, ток одной из фаз превысит заданное значение и останется выше заданного порога на заданный период времени t<sub>5</sub>.

#### Функция I

##### Защита от короткого замыкания

Эта защитная функция начинает действовать в случае короткого замыкания между фазами. Достаточно для одной фазы превысить заданное пороговое значение, чтобы вызвать размыкание выключателя (эта функция не может быть исключена).

Пороговое значение тока срабатывания выключателя может быть установлено до 13 раз от номинального значения тока расцепителя при фиксированном временном пороге.

Во избежание нежелательных срабатываний при пуске двигателя защитная функция определяет находится ли двигатель в стадии запуска или произошло короткое замыкание. Таким образом обеспечивается абсолютно безопасный пуск двигателя.

#### Функция U

##### Защита от обрыва или перекоса фаз

Функция U может использоваться в тех случаях, когда необходим точный контроль обрыва и/или перекоса фазных токов.

Эта функция может быть исключена, она начинает действовать, если действующее значение тока одной или двух фаз падает ниже уровня 0.4 от значения тока I<sub>1</sub>, заданного функцией L и остается в таком состоянии более 4 секунд.

#### Параметры защиты L

$$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n \text{ шаг } 0,01 \times I_n$$

где I<sub>1</sub> номинальный рабочий ток выключателя, который должен быть равен или выше значения тока защищаемого двигателя ( $I1 \geq Ie$ ), а I<sub>n</sub> номинальный ток трансформаторов тока.

$$t1 = 4 - 8 - 16 - 24 \text{ s}$$

где t<sub>1</sub> - это срабатывание при 7.2 x I<sub>1</sub> в холодном состоянии, в зависимости от выбранного класса

**Класс 10A - 10 - 20 - 30**

это классы запуска двигателя, которые определяют время срабатывания для защиты от перегрузок в соответствии со стандартом IEC 60947-4-1 4.7.3, Таблица II.

**Отключение контактора:** при нормальном рабочем режиме

**Допуски:** в соответствии со стандартом IEC 60947-4-1.

#### Параметры защиты R

$$I5 = \text{OFF} - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 \times I1$$

где I<sub>5</sub> значение тока, при котором ротор считается заблокированным, а I<sub>1</sub> - номинальный рабочий ток выключателя, выбранный для функции L.

$$t5 = 1 - 4 - 7 - 10 \text{ s}$$

где t<sub>5</sub> заданное пороговое значение времени, при превышении которого происходит срабатывание.

**Отключение контактора:** при нормальном рабочем режиме

**Допуски:** ± 10% от значения порога срабатывания  
± 20% от значения времени срабатывания

#### Параметры защиты I

$$I3 = 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 \times I_n$$

где I<sub>3</sub> значение тока мгновенного срабатывания при коротком замыкании, а I<sub>n</sub> номинальное значение тока трансформаторов тока.

Для предотвращения нежелательных срабатываний при пуске двигателя, мгновенное срабатывание защиты I происходит при 1.5 x I<sub>3</sub> (для I<sub>3</sub> ≤ 9 x I<sub>n</sub>), при более высоких значениях (I<sub>3</sub> > 9 x I<sub>n</sub>) срабатывание происходит при 13.5 x I<sub>n</sub>.

**Допуски:** ± 20% от значения порога срабатывания  
± 20% от значения времени срабатывания

#### Параметры защиты U

**On (Вкл.),** (при I<sub>6</sub> = 0.4 x I<sub>1</sub> и t<sub>6</sub> = 4 s).

**Off (Выкл.),** В положении "Выкл." расцепитель остается чувствительным к обрыву фазы согласно стандарту IEC 60947-4-1, изменяя кривую срабатывания для защиты L.

**Отключение контактора:** при нормальном рабочем режиме

**Допуски:** ± 20% от значения порога срабатывания  
± 20% от значения времени срабатывания

### Задание параметров расцепителя

Расцепителю могут быть заданы параметры при помощи микро-выключателя, расположенного на передней панели:

**Man.** (ручное), пороговые значения срабатывания и время устанавливаются при помощи микро-выключателей на передней панели реле

**El.** (электронное), пороговые значения срабатывания и время устанавливаются дистанционно при помощи диалогового модуля SACE PR212/D.

### Рабочие режимы

**Стандартный режим:** при обнаружении неисправности функциями L-R-U, размыкание контактора может осуществляться при помощи модуля SACE PR212/CI или непосредственно, без дополнительных внешних модулей, при помощи контактора ABB, имеющего электронный интерфейс с выключателем.

**Тяжелый режим:** размыкание выключателя происходит при любом типе неисправности L-R-I-U.

### Резервная защита

Электронный расцепитель проверяет, произошло ли размыкание выключателя или контактора после соответствующей команды. Если нет, то после заданного интервала времени, установленного в долгий/короткий режим команда на размыкание выключателя подается повторно.

#### Защита L

от перегрузки двигателя

световой сигнал перегрузки:  
постоянный для  $I > 0.9 \times I1$ ;  
мигающий для  $I > 1.05 \times I1$

#### Защита R

от блокирования ротора двигателя

#### Защита I

от короткого замыкания

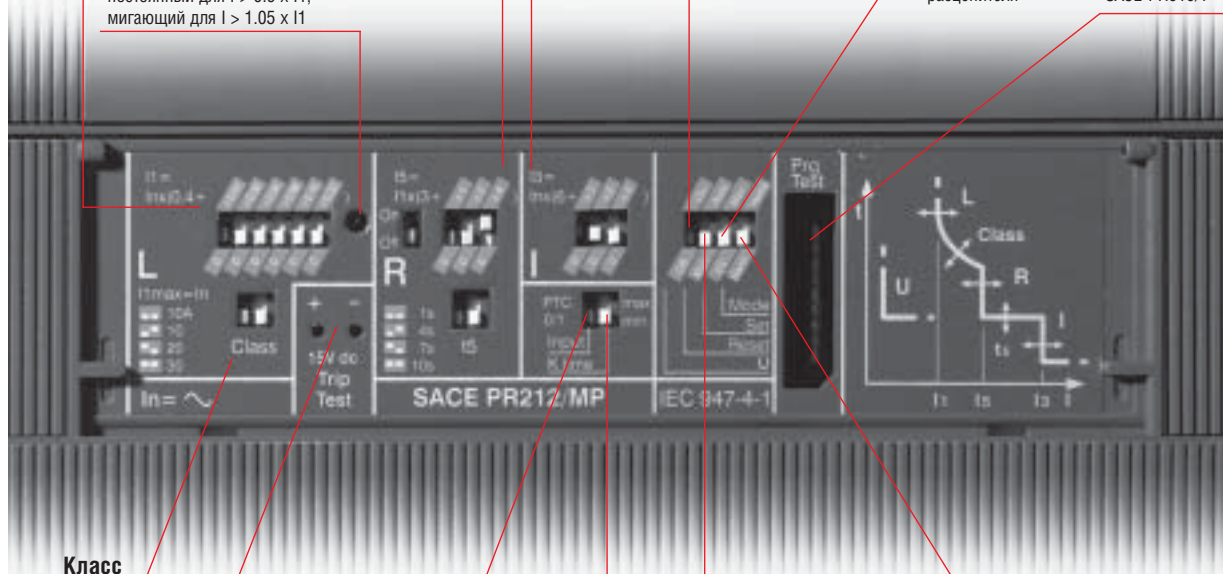
#### Защита U

от обрыва и/или перекоса фаз

#### Ручное/Электрон.

методы задания параметров расцепителя

гнездо для подсоединения тестера SACE PR010/T



#### Класс

класс запуска двигателя согласно стандартам IEC 60947-4-1

гнездо для тестера SACE TT1

выбор между:  
- PTC (\*) входом темп. датчика  
- 0/1 общий вход

установка времени резервной защиты

установка режима сброса после срабатывания:  
- ручной  
- автоматический

задание рабочих режимов

(\*) - имеется специальный вход для подсоединения температурного датчика, устанавливаемого в защищаемый двигатель.

### Характеристики электронного микропроцессорного расцепителя SACE PR212/MP

перегрузочная способность	2 x In непрерывно 7.2 x In в течение 35 с при 45 °C
Рабочий интервал температуры	- 25 °C ... + 70 °C
Максимальная относительная влажность	90% без конденсации
Номинальная рабочая частота	45 - 66 Hz, возможно измерение гармоник до 550 Hz
Методы измерения тока	r.m.s. до 3 x In (функции L, R, U) пиковое значение для значений более 3 x In (функции L, R, U) пиковое значение для функции I
Электромагнитная совместимость	По стандарту: IEC 60947-2 Приложение F
Электростатические разряды	По стандарту: IEC 61000-4-2
злучаемое электромагнитное поле	По стандарту: IEC 61000-4-3
Кратковременные помехи	По стандарту: IEC 61000-4-4
Наработка на отказ (MTBF)	15 лет (при 45 °C)