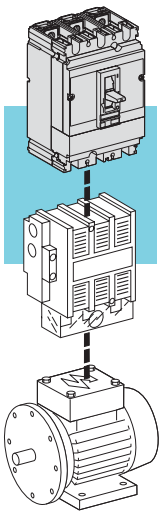
Защита электродвигателей
Обзор технический решений

Автоматические выключатели Compact NS осуществляют защиту от коротких замыканий и гарантированное разъединение согласно стандарту МЭК 60947-2.
Полная защита электродвигателя от перегрузок может обеспечиваться, на выбор, автоматическим выключателем или тепловым реле Telemecanique. Электродвигатель может иметь различные схемы управления: прямой пуск, с реверсом или без него, схему управления «звезда-треугольник». Такие схемы управления соответствуют требованиям стандарта МЭК 60947-4-1.

E26988



Координация «Автоматический выключатель – контактор – тепловое реле» (МЭК 60947)
Для такой комбинации устройств стандарт МЭК 60947-4 определяет координацию по типу 1 или 2.
Выбор соответствующего типа определяется условиями эксплуатации и зависит от требуемой надежности электроснабжения и квалификации обслуживающего персонала.
Координация по типу 2 между автоматическими выключателями Merlin Gerin и контакторами Telemecanique подтверждена результатами испытаний согласно стандарту МЭК 60947-4 и сертифицирована организациями ASEFA/LOVAG.

Защита электродвигателей мощностью до 37 кВт

Мощность электродвигателя (кВт)		**0,37 ... 37**
Compact		NS80
		046751 
Отключающая способность	(кА, дейст.) 380/415 В	70

Общие характеристики **Стр. 52**
Автоматический выключатель Compact NS80H-MA специально предназначен для защиты электродвигателей

Расцепитель **Стр. 52**
Встроенный электромагнитный расцепитель MA осуществляет защиту от коротких замыканий

Защита электродвигателей мощностью до 250 кВт

Мощность электродвигателя (кВт)		**1,1 ... 110**		**18,5...250**
Compact		NS100	NS160/250	NS400/630
		PB101049_12 		PB101051_13 
Откл. способность (кА, дейст.) 380/415 В	N	36	36	50
	H	70	70	70
	L	150	150	150

Общие характеристики **Стр. 20**
Автоматические выключатели Compact NS 100-630 A для защиты электродвигателей идентичны аппаратам, предназначенным для защиты распределительных сетей, но оснащаются специальными расцепителями для электродвигателей.

Расцепители **Стр. 53 - 57**
Электромагнитные расцепители MA осуществляют защиту от коротких замыканий.
Взаимозаменяемые электронные расцепители ME осуществляют защиту от коротких замыканий, от перегрузок и от неполнофазных режимов.

Защита электродвигателей мощностью до 750 кВт

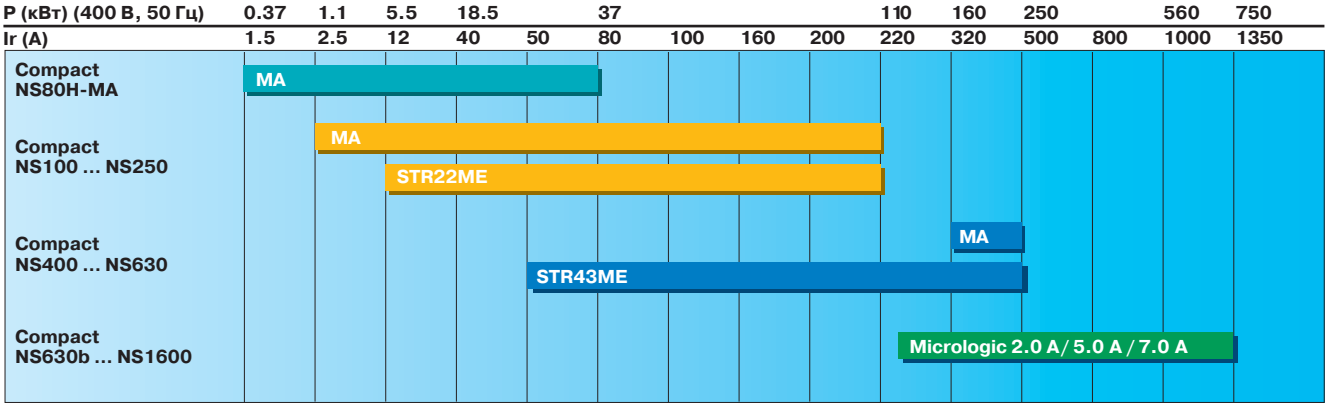
Мощность электродвигателя (кВт)		**160...750**
Compact		NS630b - 1600
		PB101206_20 
Откл. способность (кА, дейст.) 380/415 В	N	50
	H	70
	L	150

Общие характеристики **Стр. 22**
Автоматические выключатели Compact NS630b-1600 A для защиты электродвигателей идентичны аппаратам, предназначенным для защиты распределительных сетей.

Блоки контроля и управления **Стр. 30**
Электронные блоки контроля и управления Micrologic применяются во всех аппаратах Compact NS630b – 1600.
Электронные блоки контроля и управления Micrologic 2.0 A и 5.0 A осуществляют защиту от перегрузок и коротких замыканий, а блоки Micrologic 7.0 A дополнительно имеют функцию дифференциальной защиты.

Выбор устройств для защиты электродвигателя

DB106881



Защита электродвигателей
Автоматический выключатель Compact NS80 H-MA

Автоматический выключатель разработан специально для защиты электродвигателей мощностью до 37 кВт:
- *благодаря эффективному токоограничению обеспечивается координация по типу 2 с контактором электродвигателя согласно МЭК 60947-4;*
- *малые габаритные размеры позволяют легко устанавливать данный аппарат в шкафы управления электродвигателями.*



Compact NS80 H-MA

Автоматический выключатель Compact								**NS80 H-MA**
Количество полюсов								3
Управление	ручное	посредством рычага управления						■
		посредством стандартной или выносной поворотной рукоятки						■
	электрическое							-
Присоединение	стационарный аппарат	переднее присоединение						■
		заднее присоединение						-
	выдвижной аппарат	переднее присоединение						-
		заднее присоединение						-
Электрические характеристики по МЭК 60947-2								
Номинальный ток (А)	**In** 65 °C							80
Номинальное напряжение изоляции (В)	**Ui**							750
Ном. импульсное выдерживаемое напряжение (кВ)	**Uimp**							8
Номинальное рабочее напряжение (В)	**Ue**	пер. ток, 50/60 Гц						690
Предельная отключающая способность (кА, действ.)	**Icu** пер. ток 50/60 Гц	220 / 240 В						100
		380 / 415 В						70
		440 В						65
		500 В						25
		525 В						25
		660/690 В						6
Рабочая отключающая способность	**Ics**	% Icu						100 %
Категория применения								A
Пригодность к разъединению								■
Износостойкость (кол-во циклов B-O)	механическая							20000
	электрическая	440 В	In/2					10000
			In					7000
Электрические характеристики по NEMA AB1								
Отключающая способность		240 В						100
		480 В						65
		600 В						10
Защита								
Электромагнитный расцепитель	встроенный							
Номинальный ток In	1,5	2,5	6,3	12,5	25	50	80	
Защита от коротких замыканий (мгновенная токовая отсечка) **Im**	регулируемая уставка 6 ... 14 x In							
Дифференциальная защита	при помощи реле Vigirex							
Вспомогательные устройства сигнализации и управления								
Вспомогательные контакты								1 OF + 1 SD
Расцепители напряжения								MN или MX
Установка и присоединение								
Присоединение								через встроенные клеммы
Контактные пластины и расширители полюсов								-
Клеммные заглушки								■
Разделители полюсов								-
Плата и DIN-рейка								■
Размеры (мм) Ш x В x Г								90 x 120 x 80
Масса (кг)								1,0

Автоматические выключатели Compact NS100 - 630 с электромагнитными расцепителями MA

Автоматические выключатели Compact NS100 - 630 с электромагнитными расцепителями MA и регулируемой уставкой обеспечивают:
- *защиту от коротких замыканий;*
- *гарантированное разъединение.*

Автоматические выключатели Compact NS400 и NS630 с расцепителями MA поставляются в сборе.

Общие характеристики выключателей Стр. 20

Расцепители MA

Ном. ток (A)	при 65 °C	In	2,5	6,3	12,5	25	50	100	150	220	320	500
Автоматический	N/H/L	NS100	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-
выключатель		NS160	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-
Compact		NS250	-	-	-	-	-	■	■	■	-	-
	H/L	NS400	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-
		NS630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■

Защита от коротких замыканий (электромагнитная)

Уставка	Im								
NS100	регулируемая 6...14 x In						регулир. -	регулируемая -	
NS160/250	-						9...14 x In	-	
NS400H MA320	-						-	6...14 x In	
NS400L MA320	-						-	5...10 x In	
NS630 H/L MAE500	-						-	6...13 x In	

PB101048_22



Compact NS250H-MA

PB101051_32



Compact NS400H-MA

Защита электродвигателей
Автоматические выключатели Compact NS100 - 250 с электронными расцепителями STR22ME

Автоматические выключатели Compact NS100 - 250 с электронными расцепителями STR22ME и регулируемой уставкой обеспечивают:
- *защиту от коротких замыканий;*
- *защиту от неполнофазных режимов*
- *защиту от перегрузок;*
- *гарантированное разъединение.*

PB101050_33



Compact NS250 с расцепителем STR22ME

Выключатели Compact NS100 - 250

См. автоматические выключатели для защиты распределительных сетей на стр. 20.

Расцепители STR22ME

Защита

Защита от перегрузок

Защита от перегрузок с регулируемой уставкой Ir соответствует классу 10 по МЭК 60947-4.

Защита от коротких замыканий

Селективная и мгновенная токовая отсечка:
- селективная токовая отсечка с постоянной уставкой по току (13 x Ir) и пост. уставкой времени;
- мгновенная токовая отсечка с постоянной уставкой по току (15 x In).

Защита от неполнофазных режимов

Расцепитель соответствует требованиям стандарта МЭК 60947-4.1 и вызывает отключение автоматического выключателя при небалансе токов = 40%.
Отключение аппарата при этом происходит в течение 3,5 – 6 с.

Световой индикатор перегрузки (% Ir)

Индикация нагрузки при помощи светодиода на передней панели:
- индикатор не горит: $I < 1{,}05 \times Ir$;
- индикатор мигает: $I \geq 1{,}05 \times Ir$.

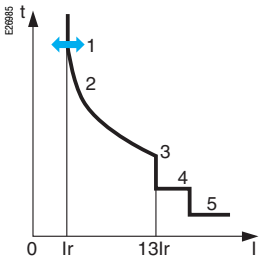
Тестирование

Гнездо, расположенное на передней панели, служит для подключения тестирующего устройства или испытательного комплекта с целью проверки работоспособности аппарата после установки расцепителя или аксессуаров.

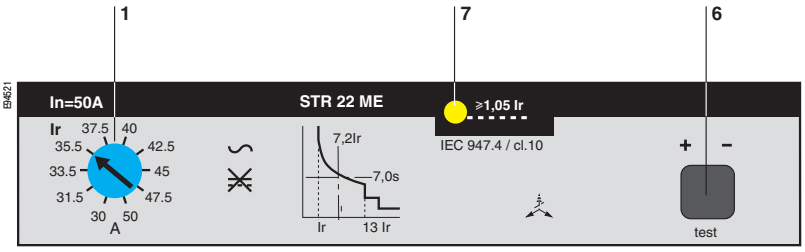
На заказ: модуль отключения контактора SDTAM

(Предварительная сигнализация срабатывания защиты от перегрузок)
Модуль SDTAM устанавливается вместо расцепителей напряжения MX, MN. Данный модуль срабатывает на 300 мс раньше, чем защита от перегрузок автоматического выключателя. В случае перегрузки это позволяет отключить контактор раньше, чем сработает автоматический выключатель.
Модуль SDTAM может использоваться отдельно для сигнализации о перегрузке.
При его использовании совместно с контактором, он также позволяет различать причину отключения: т.е. в случае КЗ срабатывает автоматический выключатель, а в случае перегрузки – срабатывает контактор.

Характеристики:
- Напряжение цепи управления:
  - ☐ 24 - 72 В пост. тока и 24 - 48 В пер. тока;
  - ☐ 110 - 240 В пер. тока/пост. тока.
- Устанавливается вместо расцепителей напряжения MN и MX.



1 *Уставка по току защиты от перегрузок*
2 *Класс 10 по МЭК 60947-4*
3 *Уставка по току селективной токовой отсечки*
4 *Уставка времени селективной токовой отсечки*
5 *Уставка по току мгновенной токовой отсечки*
6 *Гнездо для подключения тестирующего устройства*
7 *Индикатор перегрузки*



Расцепители STR22ME

Ном. ток (A) 20 - 70 °C	**In**	20...100	150	220
Автоматические выключатели	NS100N/H/L	■	-	-
	NS160N/H/L	■	■	-
	NS250N/H/L	■	■	■
Защита от перегрузок				
Уставка по току	**Ir**	регулируемая (10 позиций) 0,6...1 x In		
Класс расцепления (МЭК 60947-4)		10		
Уставка времени		постоянная		
Время срабатывания (с)	при 1,5 x Ir	120...320		
	при 6 x Ir	6...15		
	при 7,2 Ir	4...10		
Индикация перегрузки электродвигателя		при помощи светодиода		
Защита от неполнофазных режимов согласно МЭК 60947-4.1				
Уставка		небаланс ⩾ 40 %		
Время срабатывания		от 3,5 до 6 с		
Защита от коротких замыканий (селективная токовая отсечка)				
Уставка по току	**Isd**	постоянная 13 x Ir		
Точность		±20 %		
Выдержка перед отключением (мс)		постоянная 10		
Полное время отключения (мс)		60		
Защита от коротких замыканий (мгновенная токовая отсечка)				
Уставка по току	**Ii**	постоянная 15 x In		
Дополнительные функции на заказ				
Модуль SDTAM		■		

Регулировка уставок защиты от перегрузок (A)

Ном. ток (A)	**Уставка по току (A)**									
20	12	12,6	13,4	14,2	15	16	17	18	19	20
25	15	15,7	16,7	17,7	18,7	20	21,2	22,5	23,7	25
40	24	25,5	27	28,5	30	32	34	36	38	40
50	30	31,5	33,5	35,5	37,5	40	42,5	45	47,5	50
80	48	51	54	57	60	64	68	72	76	80
100	60	63	67	71	75	80	85	90	95	100
150	90	95	101	107	113	120	127	135	142	150
220	132	140	148	157	166	177	187	198	209	220

Защита электродвигателей
Автоматические выключатели Compact NS400 - 630 с электронными расцепителями STR43ME

Автоматические выключатели Compact NS400 - 630 с электронными расцепителями STR43ME и регулируемой уставкой обеспечивают:
- *защиту от коротких замыканий;*
- *защиту от неполнофазных режимов*
- *защиту от перегрузок;*
- *гарантированное разъединение.*

PB101092_36



Compact NS630 с расцепителем STR43ME

Автоматические выключатели Compact NS400 - 630

См. автоматические выключатели для защиты распределительных сетей на стр. 20.

Расцепители STR43ME

Защита

Защита от перегрузок

Защита от перегрузок с регулируемой уставкой срабатывает по действующему значению тока (RMS):
- грубая (предварительная) регулировка Io – 5 позиций (0,5 – 0,8);

точная регулировка Ir – 8 позиций (0,8 – 1);
- регулируемая уставка времени в соответствии с классом расцепления (10A, 10, 20) согласно МЭК 60947-4.

Расцепитель STR43ME имеет возможность работать с двумя постоянными времени охлаждения электродвигателя, это зависит от условий пуска:
- Небольшая постоянная времени охлаждения (равна постоянной времени нагрева). Этот вариант наиболее полно отвечает требованиям бесперебойного электроснабжения и обеспечивает хорошую защиту электродвигателя.
- Большая постоянная времени охлаждения (в четыре раза больше постоянной времени нагрева). Этот вариант обеспечивает наилучшую защиту электродвигателя.

Защита от коротких замыканий

Селективная и мгновенная токовая отсечка:
- селективная токовая отсечка с регулируемой уставкой по току и постоянной уставкой времени;
- мгновенная токовая отсечка с постоянной уставкой по току.

Защита от неполнофазных режимов

Расцепитель соответствует требованиям стандарта МЭК 60947-4.1 и вызывает отключение автоматического выключателя при небалансе токов ⩾ 40%;
Отключение аппарата при этом происходит в течение 4 с ± 10%.

Световой индикатор перегрузки (%Ir)

Индикация при помощи светодиода на передней панели:
- индикатор не горит: I < 1,05 x Ir;
- индикатор мигает: I ⩾ 1,05 x Ir.

Сигнализация повреждения

Световая индикация типа повреждения:
- перегрузка (защита от перегрузок) или перегрев аппарата (> Ir);
- короткое замыкание (селективная или мгновенная токовая отсечка) (> Isd);
- неполнофазный режим (правый индикатор);
- нарушение работы микропроцессора:

горят 4 светодиода (%Ir), (> Ir), (> Isd), (неполнофазный режим).

Питание светодиода осуществляется от батареи. Запасные батареи поставляются отдельно. Светодиод индикации типа повреждения гаснет примерно через 10 минут. Его можно снова зажечь при помощи кнопки тестирования батареи и сигнальных ламп. Светодиод автоматически гаснет при возврате аппарата в исходное рабочее положение.

Тестирование

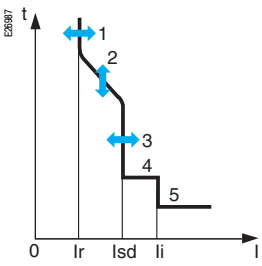
Гнездо, расположенное на передней панели, служит для подключения тестирующего устройства или испытательного комплекта с целью проверки работоспособности аппарата после установки расцепителя или аксессуаров.
Кнопка тестирования батареи и сигнальных ламп.

Контроль состояния аппарата

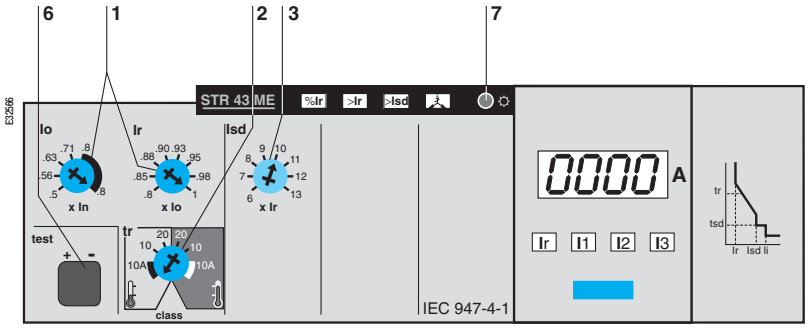
Автоматический выключатель отключается в случае:
- нарушения работы микропроцессора;
- перегрева.

Дополнительные функции на заказ

3 дополнительные функции:
- амперметр **I**;
- модуль отключения контактора **SDTAM**;
- передача данных **COM**.



1 *Уставка по току защиты от перегрузок*
2 *Регулировка класса расцепления*
3 *Уставка по току селективной токовой отсечки*
4 *Уставка времени селективной токовой отсечки*
5 *Уставка по току мгновенной токовой отсечки*
6 *Гнездо для подключения тестирующего устройства*
7 *Кнопка тестирования батареи и сигнальных ламп*



Расцепители STR43ME

Ном. ток (A)	20 - 70 °C	**Ir**	**120**	**200**	**320**	**500**
Автомат.	NS400N/H/L		■	■	■	-
выключатели	NS630N/H/L		-	-	-	■
Защита от перегрузок						
Уставка	**Ir**		регулируемая (40 позиций) - 0,4...0,8 x In			
Класс расцепления (МЭК 60947-4)			10A, 10, 20			
Уставка времени			регулируемая			
Время	при 1,5 x Ir		144...198	270...357		433...595
срабатывания	при 6 x Ir		5,8...7,3	10,9...13,1		17,4...21,8
(c)	при 7,2 Ir		4...5	7,3...9,1		12...15
Защита от неполнофазных режимов согласно МЭК 60947-4.1						
Уставка			небаланс ⩾ 40 %			
Время срабатывания			4 c ±10 %			
Защита от коротких замыканий (селективная токовая отсечка)						
Уставка по току	**Isd**		регулируемая (8 позиций) - 6...13 x Ir			
Точность			±15 %			
Выдержка времени			постоянная			
	Выдержка перед откл. (мс)		10			
	Полное время отключения (мс)		60			
Защита от коротких замыканий (мгновенная токовая отсечка)						
Уставка по току	**Ii**		постоянная - 13 x Ir макс.			
Другие функции						
Индикатор перегрузки двигателя			■			
Модуль сигнализации			■			
Дополнительные функции на заказ						
Амперметр (I)			■			
Модуль SDTAM			■			
Передача данных (COM)			■			

Возможные комбинации:
■ I
■ I + COM
■ SDTAM
■ SDTAM + I
■ SDTAM + I + COM

Дополнительные функции расцепителя STR43ME

Амперметр (I)

Цифровой индикатор постоянно выдаёт информацию о наиболее загруженной фазе и позволяет последовательными нажатиями кнопки выводить на экран значения токов в других фазах (I_1, I_2, I_3), а также значение уставки защиты от перегрузок Ir. При этом загорается соответствующий светодиод.

Индикация амперметра:
■ мин. ток ⩾ 0,2 x In, при меньших токах индикация отсутствует;
■ макс. ток ⩽ 10 x In.

На заказ: модуль отключения контактора SDTAM

(Предварительная сигнализация срабатывания защиты от перегрузок)
Данная функция идентична соответствующей функции расцепителя STR22ME (см. стр. 54).

Передача данных (COM)

Передача данных о распределительной сети на модули Digipact.
Передаваемые данные:
■ положение поворотных переключателей расцепителя;
■ действующее значение тока в фазах;
■ значение тока наиболее загруженной фазы;
■ сигнализация о текущей перегрузке;
■ причина отключения аппарата (перегрузка, короткое замыкание и т.д.)