

Автоматические выключатели / ручные пускатели электродвигателей CTI 15

Введение



Автоматические выключатели / ручные пускатели электродвигателей CTI 15 предназначены для работы в диапазоне мощности от 0,09 до 7,5 кВт.

Автоматические выключатели выполнены по модульному принципу и могут быть использованы в различной комплектации благодаря широкому выбору дополнительных функций и оборудования: дополнительных контактов, сигнальных контактов, расцепителей пониженного напряжения и шунтовых расцепителей, сборных шин и различных типов корпусов.

Основные характеристики

- Компактные размеры
- Монтаж на DIN-рейку или на винтах
- Используется для управления электродвигателями
- Защита от перегрузок электродвигателей (0.09 - 7.5 кВт)
- Высокая отключающая способность
- Диапазон уставок: 0.25 - 16A
- Ключ пускатель (ручной пускатель электродвигателя)
- Ключ разъединитель
- Блокировочное устройство
- Аварийное отключение при понижении напряжения
- Индикаторы: вкл. или выкл (ON или OFF)

Оформление заказа

Автоматические выключатели / ручные пускатели электродвигателей CTI 15



Нагрузка AC-3 при Ue=380-415 В	Диапазон токов, А	Ток электромагнитного размыкания, А	Код для заказа
0,09	0,25 - 0,4	4,4	047B3051
0,12	0,4 - 0,63	6,9	047B3052
0,37	0,63 - 1	11	047B3053
0,55	1 - 1,6	18	047B3054
0,75	1,6 - 2,5	28	047B3055
1,5	2,5 - 4	44	047B3056
2,5	4 - 6,3	69	047B3057
5,5	6,3 - 10	110	047B3058
7,5	10 - 16	176	047B3059

Дополнительные принадлежности для CTI 15

Название	Описание	Код для заказа
Блоки дополнительных контактов	Блоки дополнительных контактов встраиваемые в автомат защиты: CBI –NO (закрывающий) клеммы 13 - 14 CBI –NC (закрывающий) клеммы 23 - 24 CBI –NO (размыкающий) клеммы 11 - 12	047B3040
		047B3041
		047B3042
	Блоки дополнительных контактов для установки с левой стороны автомата защиты CBI –11 (1 замыкающий и 1 размыкающий) клеммы 13 – 14, 21 - 22	047B3049
Расцепитель пониженного напряжения	Расцепитель пониженного напряжения для установки с правой стороны автомата защиты CBI –UA 220-230 В, 50 Гц / 254 В, 60 Гц, D1 – D2 CBI –UA 240 В, 50 Гц / 254 В, 60 Гц, D1 – D2	047B3061 047B3062
Шунтовый расцепитель	Шунтовый расцепитель для установки с правой стороны автомата защиты CBI –AA 220-230 В, 50 Гц / 254 В, 60 Гц, C1 – C2 CBI –AA 240 В, 50 Гц / 254 В, 60 Гц, C1 – C2	047B3067 047B3068
Блок клемм CTT 25	Устанавливается непосредственно на CTI 15 для кабелей сечением до 16 мм ²	047B3076
Блокирующий кронштейн CBI LB	Применяется для блокировки автомата при его установке в щите (до 3 автоматов одновременно)	047B3093
Сборные шины CTS	Для параллельного соединения CTI 15 в щите: CTS 45 – 2 (2x45 мм) CTS 45 – 3 (3x45 мм) CTS 45 – 4 (4x45 мм) CTS 45 – 5 (5x45 мм) Для CTI 15 с доп. контактами смонтированными сбоку CTS 54 – 2 (2x45 мм) CTS 54 – 3 (3x45 мм) CTS 54 – 4 (4x45 мм) CTS 54 – 5 (5x45 мм)	047B3084 047B3096 047B3085 047B3086 047B3087 047B3097 047B3088 047B3089
Клеммная крышка CTS	Предназначено для защиты от возможного прикосновения	047B3101



**Блоки доп. контактов:
CBI –NO
CBI –NC**



**Блок доп. контактов:
CBI –11**



Расцепитель пониженного напряжения/ шунтирующий расцепитель CBI-UA/ CBI-AA



Корпус BXI для CTI 15



Блок клемм CTT 25



Клеммная крышка



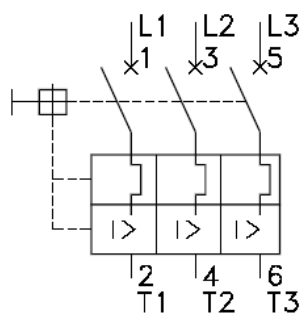
Сборные шины CTS 54

Пластиковые корпуса для CTI 15

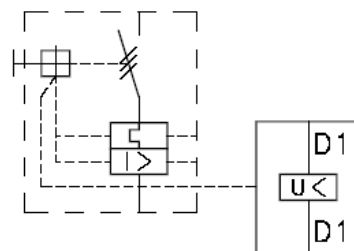
Название	Кнопки	Кабельные вводы	Код для заказа
Корпус BXI 55	Старт - Стоп / Сброс Start – Stop / Reset	4 Pg 16/ 4 Pg 21	047B3091

**Обозначение
контактов и
маркировка
клемм**

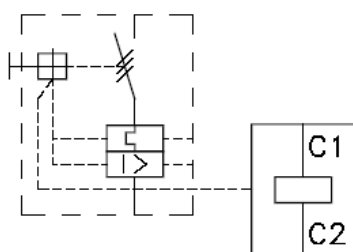
Автоматические выключатели



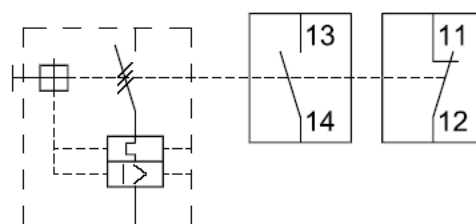
Автоматический выключатель
CTI 15



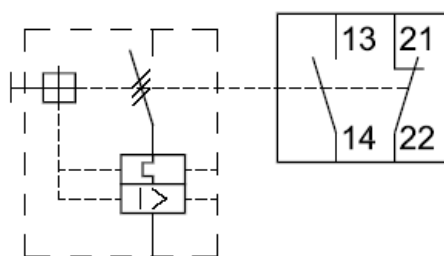
Расцепитель пониженного
напряжения CBI-UA



Шунтирующий расцепитель
CBI-AA



Дополнительные контакты CBI-NO
и CBI-NC



Дополнительный контакт CBI-11

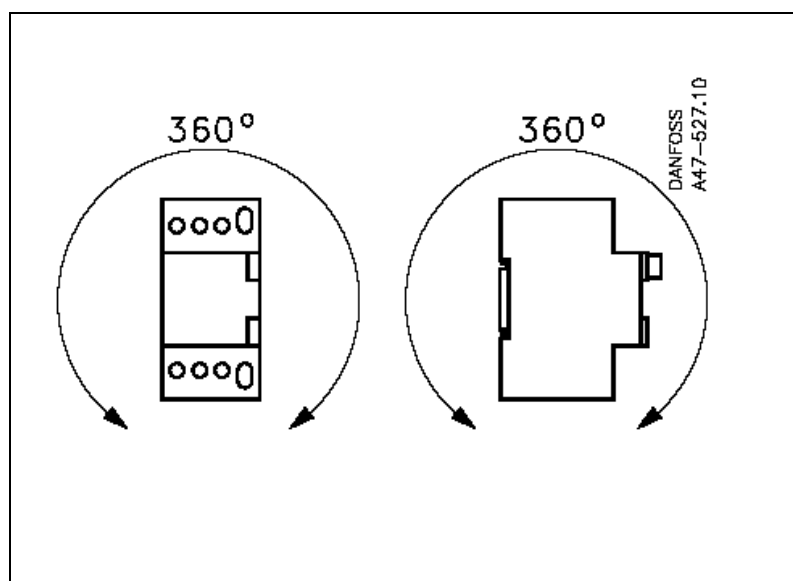
Сертификация

Стандарт Тип	CE EN 60947 ЕС	CSA Канада	UL UL-listed США	ГОСТ Россия
CTI 15	•	•	•	•
CTS-	•	•	•	
CTT 25	•	•	•	
CBI-	•	•	•	•

Основные характеристики

Параметр		Значение
Отключаемое напряжение согласно IEC и cULus		690 В
Импульсное напряжение		6 кВ
Номинальная частота сети		40 – 60 Гц
Температура окружающей среды	хранение / транспортировка	от –25 до +80 °С
	работа	от –25 до +60 °С
Диапазон компенсированных температур		от –20 до +60 °С
Климатические условия по IEC 68	Темп./относит. влажность	+40 °С, 92% - 56 дней
	Умеренный климат	+23 °С, 83%/+40 °С, 92%
Виброзащита по IEC 68 (по всем направлениям)		>7,5g, 10 – 150 Гц
Защита от удара по IEC 68-2-27		30g в течение 20 мс
Класс защиты		IP 20
Ориентация при установке		любая
Диапазон номинальных токов		0,25 – 16 А
Диапазон размыкания		9
Дифференциальное отключение		нет
Электромагнит. размыкание ($I_{eF\ max}$ =макс. диапазона)		11x $I_{eF\ max}$
Макс. число операций в час		30
Наработка на отказ механической части		100 000
Наработка на отказ электрической части		50 000
Время размыкания при коротком замыкании		2 мс
Потери мощности		7 Вт

Способ установки



Максимальная нагрузка двигателя (АС–2 и АС–3) *Автоматические выключатели для защиты электродвигателей от перегрева и короткого замыкания CTI 15*

Тип	Диапазон, А	Номинальная мощность электродвигателя при рабочем напряжении, кВт							
		230 – 240 В		400 – 415 В		500 В		690 В	
CTI 15	0.25 - 0.4	-		0.09	0.12	-		-	
	0.4 - 0.63	0.06	0.09	0.12	0.18	0.18	0.25	0.25	0.37
	0.63 - 1.0	0.12	0.18	0.18	0.25	0.25	0.37	0.37	0.55
	1.0 - 1.6	0.18	0.25	0.37	0.55	0.55	0.75	0.75	1.1
	1.6 - 2.5	0.37	0.55	0.75	1.1	1.1		1.5	1.8
	2.5 - 4.0	0.55	0.75	1.1	1.8	1.5	2.2	2.2	3.0
	4.0 - 6.3	1.1	1.5	1.8	3.0	3.0	3.7	3.7	4.0
	6.3 - 10	1.8	2.2	3.0	4.0	3.7	6.3	5.5	7.5
	10 -16	3.0	4.0	5.5	7.5	6.3	10	10	13

Максимально допустимая нагрузка на клеммные блоки и сборные шины

Тип	Название	Тепловой ток I_{th} , А	Напряжение питания, В
СТТ 25	Клеммный блок	63	690
СТS-	Сборные шины	63	690

Нагрузка на блоки доп. контактов

Тип	Название	I_{th} , А		Нагрузка АС - 15				Нагрузка DC - 13			
		+40 °C	+60 °C	220-240 В	380-415 В	500 В	690 В	24 В	48 В	110 В	220 В
CBI-NO/NC	Встраиваемый контакт	6	4	2	1	0,8	0,5	2	0,6	0,2	0,1
CBI 11	Прикрепляемый доп. Контакт (силовой контакт совместимый с контроллерами)	10	6	2	1	0,8	0,5	2	0,6	0,2	0,1

Параметры питания, шунтирующий расцепитель и расцепитель пониженного напряжения

Тип	Название	Параметры			
CBI-NO/NC	Расцепитель пониженного напряжения	Номинальное упр. напряжение, U_s	24 – 380В / 50Гц, 28 – 440 В / 60 Гц		
		Напряжение срабатывания	Замыкание	от 0,8 до 1,1 x U_s	
			Размыкание	от 0,35 до 0,7 x U_s , макс. 1,2 x U_s	
CBI 11	Шунтирующий расцепитель	Потребляемая мощность катушки	Замыкание	5 ВА, 6 Вт	
			Удержание	3 ВА, 1,2 Вт	

Кабельные соединения

Тип	Описание	Клеммы		Сечение кабеля, мм ²	Сечение кабеля при высокой мощности, мм ²	Момент затяжки, Нм
		1 – 3 – 5	2 – 4 – 6			
CTI 15	Автоматический выключатель до 16 А	•	•	1 – 6	1 – 4	2,5
CBI-NO/NC	Доп. контакт для CTI 15			0,75 – 4	0,75 – 2,5	2,5
CBI 11	Доп. контакт для CTI 15			0,75 – 4	0,75 – 2,5	2,5
CBI-AA	Шунтовый расцепитель			0,75 – 4	0,75 – 2,5	2,5
CBI-UA	Расцепитель пониженного напряжения			0,75 – 4	0,75 – 2,5	2,5
СТТ 25	Клеммный блок	•		6 - 25	4 - 16	4

Защита от короткого замыкания

Категория защиты от короткого замыкания определяется согласованием характеристик устройств защиты, таких как предохранители автоматические выключатели и т.п.

Категория защиты 1-го типа

O-t-CO

O = Размыкание при коротком замыкании

CO = Повторный запуск и размыкание при коротком замыкании

t = Фиксированная пауза (3 мин)

Короткое замыкание не должно приводить к повреждению оборудования или травмированию персонала. Однако контакторы и термореле перегрузки могут быть повреждены в результате короткого замыкания.

В расчетах используется значение величины максимальной отключающей способности при коротком замыкании I_{cu}

Категория защиты 2-го типа

Q-t-CO-t-CO

O= Размыкание при коротком замыкании

CO= Повторный запуск и размыкание при коротком замыкании

t = Фиксированная пауза (3 мин.)

t = Фиксированная пауза (3 мин)

Короткое замыкание не должно приводить к повреждению оборудования или травмированию персонала. Контакторы и термореле перегрузки должны сохранять работоспособность, но допускается легкое подгорание контактов при условии, что контакты могут быть разделены без деформации и использования инструментов (например отвертки).

В расчетах используется значение величины отключающей способности при коротком замыкании I_{cs} .

Термин	Примечание
Расчетный ток короткого замыкания (I_{cc})	Ток, который идет по цепи в момент к.з. если нет никаких устройств защиты.
Номинальное значение предельной отключающей способности (I_{cu})	Предельная отключающая способность - максимальное значение тока короткого замыкания, определенного производителем и которое выключатель способен выдерживать в соответствии с требованиями IEC 947-2 и EN 60947-2
Номинальное значение эксплуатационной отключающей способности (I_{cs})	Номинальная отключающая способность - максимальное значение тока короткого замыкания, определенного производителем и которое выключатель способен выдерживать в соответствии с требованиями IEC 947-2 и EN 60947-2
I_r – испытательный ток	Ток I_r ток проверки короткого замыкания. Величина I_r определяется номинальным значением тока установки (см. ниже)
I_q -максимальный предполагаемый ток	I_q -максимальный предполагаемый ток короткого замыкания, определяемый производителем (часто принимают равным 50 кА)
Предохранитель gI	Полная защита от к.з. при напряжениях 250 В, 400 В, 500 В и 690 В
Предохранитель GL	Полная защита проводки от к.з.
Предохранитель gG	Полная защита от к.з. основного оборудования, (заменяется показателями gI- и gL -предохранителями)
Предохранитель T	Описание английского стандарта предохранителей
BS 88	Британский стандарт для плавких предохранителей

Параметры контактора	Предполагаемый ток тестирования короткого замыкания
Номинальный ток для нагрузки AC-3	I_r в кА
$0 < I_e \leq 16$	1
$16 < I_e \leq 63$	3
$63 < I_e \leq 125$	5
$125 < I_e \leq 315$	10
$315 < I_e \leq 630$	18

**Подбор
предохранителя
для автомата
защиты**

Тип автомата	Диапазон, А	Предохранители типа gI, aM, gL, gG и BS 88 при $I_{cc} > I_{cu}$			
		220 – 240 В	380 – 415 В	500 В	690 В
СТИ 15	0.25 - 0.4				
	0.4 - 0.63				
	0.63 - 1.0				
	1.0 - 1.6				
	1.6 - 2.5				25
	2.5 - 4.0				35
	4.0 - 6.3			63	-
	6.3 – 10		63	50	-
	10 -16	50	50	50	-

 - защита от короткого замыкания обеспечивается без предохранителя

**Номинальная
отключающая
способность I_{cn}**

Тип	Диапазон, А	Ток эл-маг размыкания, А	Отключающая способность в кА							
			220 – 240 В		380 – 415 В		500 В		690 В	
			I_{cu}	I_{cs}	I_{cu}	I_{cs}	I_{cu}	I_{cs}	I_{cu}	I_{cs}
СТИ 15	0.25 - 0.4	4,4	65	65	65	65	50	50	50	50
	0.4 - 0.63	6,9	65	65	65	65	50	50	50	50
	0.63 - 1.0	11	65	65	65	65	50	50	50	50
	1.0 - 1.6	18	65	65	65	65	50	50	50	50
	1.6 - 2.5	28	50	50	50	50	50	50	4,5	4,5
	2.5 - 4.0	44	50	50	10	10	6	3	2	2
	4.0 - 6.3	69	50	50	10	10	10	10	-	-
	6.3 – 10	110	50	50	10	10	4,5	4,5	-	-
	10 -16	176	20	16	8	6	4,5	4,5	-	-

**Защита
проводки от
короткого
замыкания**

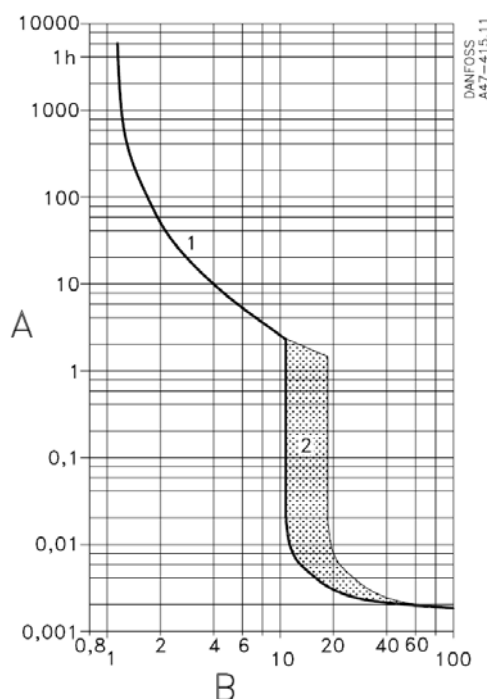
Значение макс. уставки, А	Минимальное сечение защищаемого кабеля при 380/415 В, 50 Гц					
	6	4	2,5	1,5	1	0,75
4,0	•	•	•	•	•	•
6,3	•	•	•	•	•	•
10,0	•	•	•	•	•	
16,0	•	•	•	•		

С помощью настраиваемого автомата тепловой защиты СТИ 15 может быть реализована функция защиты электрических проводов. При этом наибольшее значение тока размыкания будет значительно меньше тока на которое рассчитаны предохранители. Электромагнитное размыкание согласно стандартным настройкам обеспечивает быстрое размыкание контактов в случае короткого замыкания, что гарантирует минимальный нагрев контактов.

В большинстве случаев СТИ 15 используется только для защиты от короткого замыкания, а тепловая защита обеспечивается термореле перегрузки. В этом случае величина уставки по току может быть на 20% выше рабочего тока и в случае перегрузки сработает только термореле.

Защита электродвигателей от перегрузки

Характеристика отключающей способности CTI 15



A – время отключения, с
B – кратность установленного тока $I_{эф}$

Защита от короткого замыкания

В настоящее время все чаще в щитах управления вместо обычных предохранителей применяют автоматы защиты, которые имеют следующие преимущества:

- экономия пространства;
- отключение при к.з. происходит сразу по трем фазам.

Тепловое отключение

Защиту двигателя от перегрузки обеспечивают токозависимые биметаллические размыкатели. На графике приведены усредненные значения для температуры 20°C (холодное состояние). После прогрева время срабатывания уменьшается или остается равным рассматриваемым величинам.

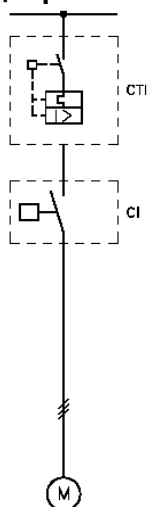
Точная настройка обеспечивает защиту двигателя от пропадания фазы.

Электромагнитное размыкание

Электромагнитный расцепитель срабатывает на фиксированное установленное значение тока. При установке максимального значения тока эта величина соответствует 11 – кратному установленному значению тока.

Автоматические выключатели Danfoss CTI 15 отвечают требованиям стандарта IEC 947-2 и испытаны в соответствии с EN 60947-2. Благодаря быстрдействию и высокой надежности CTI 15 хорошо подходят для защиты оборудования.

**Таблица
согласования
оборудования при
защите без
предохранителей**

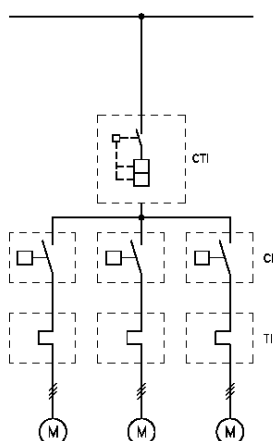


Согласование типов автоматического выключателя и контактора

Максимальный предполагаемый ток к.з.	$I_q=10/50$ кА
Испытательный ток	$I_r=50$ кА
Напряжение	380 – 415 В/50 Гц
Тип автоматического выключателя	СТИ
Категория защиты от короткого замыкания	1

Тип контактора	Максимальный диапазон СТИ, А
CI 4-2, CI 4-5, CI 4-9	16
CI 6, CI 9	16
CI 12, CI 15	16
CI 16	16
CI 20, CI 25	16

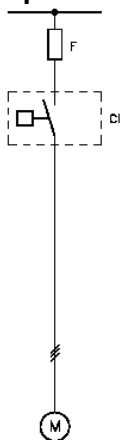
Согласование типов автоматического выключателя, контактора и термореле защиты от перегрузки



Максимальный предполагаемый ток к.з.	$I_q=10/50$ кА
Испытательный ток	$I_r=50$ кА
Напряжение	380 – 415 В/50 Гц
Тип термореле	ТИ
Тип автоматического выключателя	СТИ
Категория защиты от короткого замыкания	1

Контактор	Диапазон термореле, А	Максимальный диапазон СТИ, А
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,13 – 0,2	16
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,19 – 0,29	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,27 – 0,42	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,4 – 0,62	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,6 – 0,92	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,85 – 1,3	
CI 4-5, CI 6, CI 9	1,2 – 1,9	
CI 4-5, CI 6, CI 9	1,8 – 2,8	
CI 4-5, CI 6, CI 9	2,7 – 4,2	
CI 4-5, CI 6, CI 9	4 – 6,2	
CI 4-9, CI 9	6 – 9,2	
CI 12, CI 15	8 – 12	
CI 16	11 – 16	

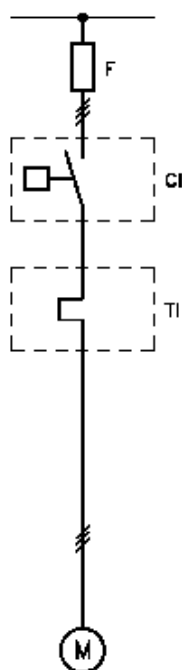
**Таблица
согласования
оборудования при
защите с
предохранителем**



Согласование типов предохранителя и контактора

Максимальный предполагаемый ток к.з.	$I_q=10/50$ кА
Испытательный ток	$I_r=50$ кА
Напряжение	380 – 415 В/50 Гц
Типы предохранителей	gI, gL, gG и `T` (BS 88)
Категория защиты от короткого замыкания	1

Контактор	Номинальный ток предохранителя, А	
	gI, gL, gG	`T` (BS 88)
CI 4-2, CI 4-5, CI 4-9	50	63
CI 6, CI 9, CI 12, CI 15	50	63
CI 16	80	80
CI 20, CI 25	80	80
CI 30	80	80
CI 32	125	125
CI 37, CI 45, CI 50	125	125
CI 61, CI 73	250	
CI 105	250	
CI 141	315	
CI 170 EI	355	
CI 210 EI, CI 250 EI	500	
CI 300 EI, CI 420 EI	630	

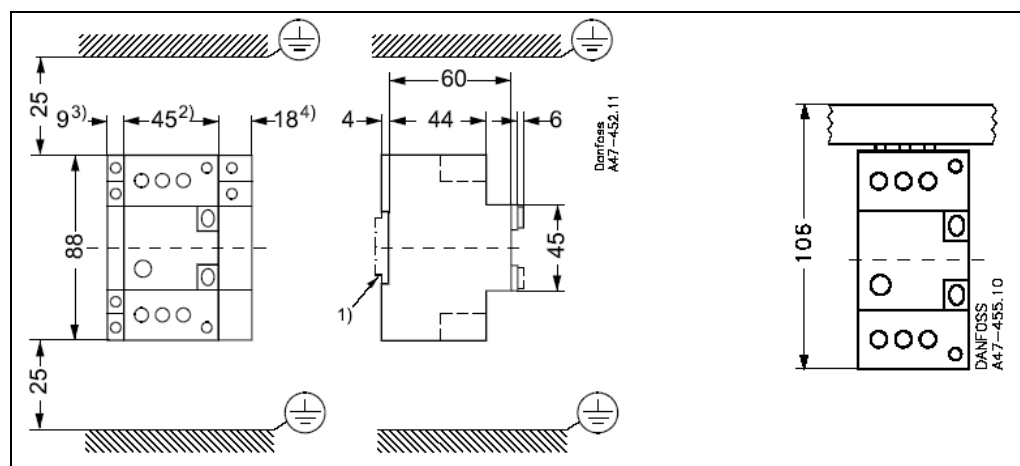


Согласование типов предохранителя, контактора и термореле

Максимальный предполагаемый ток к.з.	$I_q=10/50$ кА
Испытательный ток	$I_r=50$ кА
Напряжение	380 – 415 В/50 Гц
Типы предохранителей	gI, gL, gG и `T` (BS 88)
Категория защиты от короткого замыкания	1

Контактор	Диапазон термореле, А	Номинальный ток предохранителя, А	
		gI, gL, gG	gI, gL, gG
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,13 – 0,2	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,19 – 0,29	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,27 – 0,42	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,4 – 0,62	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,6 – 0,92	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	0,85 – 1,3	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	1,2 – 1,9	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	1,8 – 2,8	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	2,7 – 4,2	25	32
CI 4-5, CI 6, CI 9	4 – 6,2	35	40
CI 4-9, CI 9	6 – 9,2	35	50
CI 12, CI 15	8 – 12	63	63
CI 16	11 – 16	80	80
CI 20	15 – 20	80	80
CI 25	19 – 25	80	80
CI 30	24 – 32	80	80
CI 32	16 – 23	125	125
CI 32	22 – 32	125	125
CI 37, CI 45	30 – 45	125	125
CI 50	42 – 63	125	125
CI 61	42 – 63		100
CI 73	60 – 80		125
CI 86	74 – 85		125
CI 105	68 – 90		
CI 105	85 – 110		
CI 86, CI 105	20 – 180	250	
CI 141	20 – 180	315	
CI 170 EI	20 – 180	355	
CI 210 EI, CI 250 EI	20 – 180	500	
CI 300 EI, CI 420 EI	160 – 630	630	

Габаритные размеры



- 1) крепеж для монтажа на DIN – рейку;
- 2) СТИ 15 с блоком встраиваемых доп. контактов СБИ;
- 3) блок доп. контактов СБИ для монтажа;
- 4) шунтовый расцепитель или расцепитель пониженного напряжения СБИ-UA / СБИ-AA

Фирма Danfoss не несет ответственность за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип Danfoss являются торговыми марками компании ЗАО «Данфосс». Все права защищены.