

## Устройства плавного пуска MCI 3, MCI 15, MCI 25, MCI 30 I-O, MCI 40-3D I-O, MCI 50-3 I-O

### Назначение



Устройства MCI предназначены для плавного пуска и останова трехфазных электродвигателей переменного тока, уменьшения пусковых токов и предупреждения повреждений в результате действия высоких пусковых моментов на вал двигателя.

Цифровой контроллер позволяет обеспечить высокую точность работы и простоту установки. Предусмотрена возможность индивидуальной настройки длительности разгона и торможения.

Благодаря возможности настройки пускового момента, а также реализации пуска толчком пускатели MCI подходят для решения задач, связанных с пуском/остановом электродвигателей, конвейеров, насосов, вентиляторов и т.п. Устройство плавного пуска является альтернативой для схемы “звезда-треугольник”.

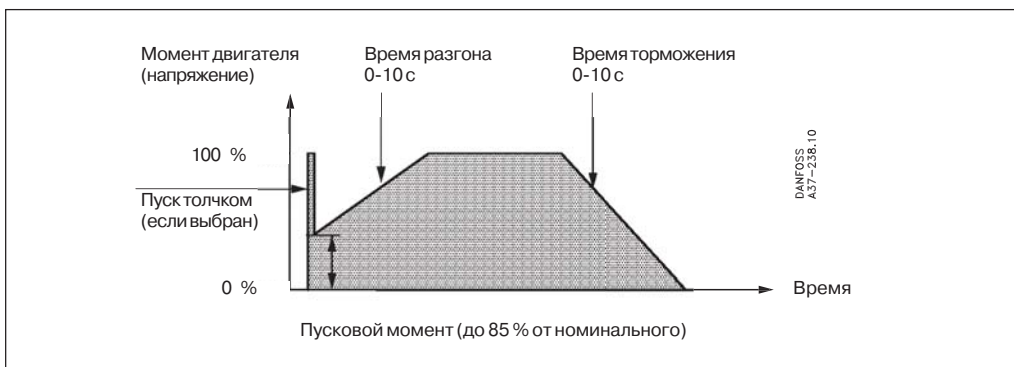
### Основные характеристики

- Электрическая нагрузка до 50 А
- Настраиваемое время разгона:  
MCI 3, MCI 15 и MCI 25 — 0-10 с,  
MCI 30 I-O — 0-20 с,  
MCI 40-3D I-O, MCI 50-3 I-O — 0-30 с
- Настраиваемое время торможения:  
MCI 3, MCI 15 и MCI 25 — 0-10 с,  
MCI 30 I-O — 0-20 с,  
MCI 40-3D I-O, MCI 50-3 I-O — 0-60 с
- Настраиваемый пусковой момент до 85 %
- Функция пуска толчком
- Универсальное управляющее

напряжение: 24-480 В перем./пост. тока

- Автоопределение пропадания фазы
- Автоматическая адаптация к частоте 50/60 Гц
- Возможность установки дополнительных контактов
- Индикация состояния
- Неограниченное число циклов пуска/останова в час
- Встроенная варисторная защита
- Компактная модульная конструкция
- Возможность установки на DIN-рейку
- Соответствие EN 60947-4-2
- CE и UL 508

### Настройка



**Выбор и оформление заказа**

Рабочее напряжение, В	Макс. ток двигателя, А	Макс. мощность двигателя	Размер, мм	Тип	Дополнит. контакты	Кодовый номер
208-240	3	0,7 кВт/1 л.с.	22,5	MCI 3	—	<b>037N0073</b>
208-240	15	4,0 кВт/5,5 л.с.	45	MCI 15	—	<b>037N0037</b>
208-240	25	7,5 кВт/10 л.с.	90	MCI 25	—	<b>037N0038</b>
208-240	25 (30)*	11 кВт/15 л.с.*	90	MCI 30 I-O	I-O, байпас	<b>037N0069</b>
208-240	35 (50)*	15 кВт/20 л.с.*	180	MCI 50-3 I-O	I-O, байпас	<b>037N0089</b>
400-415	3	1,5 кВт/2 л.с.	22,5	MCI 3	—	<b>037N0074</b>
440-480	3	1,5 кВт/2 л.с.	22,5	MCI 3	—	<b>037N0084</b>
400-480	15	7,5 кВт/10 л.с.	45	MCI 15	—	<b>037N0039</b>
400-480	25	11 кВт/15 л.с.	90	MCI 25	—	<b>037N0040</b>
400-480	25 (30)*	15 кВт/20 л.с.*	90	MCI 30 I-O	I-O, байпас	<b>037N0070</b>
400-480	29 (43)*	21 кВт/28 л.с.*	90	MCI 40-3D I-O	I-O, байпас	<b>037N0092</b>
400-480	35 (50)*	22 кВт/30 л.с.*	180	MCI 50-3 I-O	I-O, байпас	<b>037N0090</b>
550-600	3	2,2 кВт/3 л.с.	22,5	MCI 3	—	<b>037N0075</b>
500-600	15	7,5 кВт/10 л.с.	45	MCI 15	—	<b>037N0041</b>
500-600	25	15 кВт/20 л.с.	90	MCI 25	—	<b>037N0042</b>
500-600	25 (30)*	18,5 кВт/25 л.с.*	90	MCI 30 I-O	I-O, байпас	<b>037N0071</b>
500-600	35 (50)*	30 кВт/40 л.с.*	180	MCI 50-3 I-O	I-O, байпас	<b>037N0091</b>

\* Если используется байпасирующий контактор.

**Технические характеристики**

Максимальный рабочий ток	3 А	15 А	25 А	30 А (если байпасирован)	43 А (если байпасирован)	50 А (если байпасирован)
Мощность двигателя при: 208-240 В 400-480 В 550-600 В	0,1-0,7 кВт 0,1-1,5 кВт 0,1-2,2 кВт	0,1-4,0 кВт 0,1-7,5 кВт 0,1-7,5 кВт	0,1-7,5 кВт 0,1-11 кВт 0,1-15 кВт	0,1-11 кВт 0,1-11 кВт 0,1-18,5 кВт	0,1-21 кВт	0,1-15 кВт 0,1-22 кВт 0,1-30 кВт
Макс. ток утечки	5 мА					
Мин. рабочий ток	50 мА					
Класс размыкания при перегрузке	10					
Полупроводниковая защита: Тип 1 Тип 2 I <sup>2</sup> t	25 А gL/gG72 A <sup>2</sup> c	50 А gL/gG 1800 A <sup>2</sup> c	80 А gL/gG 6300 A <sup>2</sup> c	80 А gL/gG 6300 A <sup>2</sup> c	80 А gL/gG 6300 A <sup>2</sup> c	125 А gL/gG 25300 A <sup>2</sup> c
Номинальные нагрузки: AC-53a асинхронные электро-двигатели	—	15A:AC53a:8-3: 100-3000	25A:AC53a:6-5: 100-480	25A:AC53a:6-5: 100-480	29A:AC53a:6-5: 100-120	35A:AC53a:6-6: 100-120
AC-53b асинхронные электро-двигатели с байпасом	3A:AC-53b:5-5:10	—	—	30A:AC53b: 5-5:30	43A:AC53b: 5-5:30	50A:AC53b: 6-6:30
Ac-58a герметичные компрессоры	—	15A:AC58a:6-6: 100-3000	25A:AC58a:6-6: 100-480	25A:AC58a:6-6: 100-480	—	—

**Параметры контура управления**

Управляющее напряжение	24-480 В перем./пост. тока
Макс. напряжение срабатывания	20,4 В перем./пост. тока
Мин. напряжение отпускания	5 В перем./пост. тока
Макс. ток, не вызывающий срабатывания	1 мА
Управляющий ток/макс. мощность	15 мА/2 ВА
Макс. время реакции	70 мс
Время пуска, с	Настраивается в пределах 0-10
Время останова, с	Настраивается в пределах 0-10
Пусковой момент	Настраивается в пределах 0-85 % от номинального, пуск толчком
Доп. контакт SCR (опция) Макс. напряжение/ток (AC-14, AC-15)	24-480 В перем. тока/ 0,5 А
Предохранитель, макс. I <sup>2</sup> t (t = 10 мс)	10 А gL/gG, I <sup>2</sup> t макс. 72 A <sup>2</sup> c
Электромагнитная совместимость	Соответствует стандартам EN 60947-4-2

**Изоляция**

Номинальное напряжение изоляции, U <sub>i</sub>	660 В перем. тока
Номинальное импульсное дополнительное напряжение, U <sub>имп</sub>	4 кВ
Категория изоляции	III

**Тепловые характеристики**

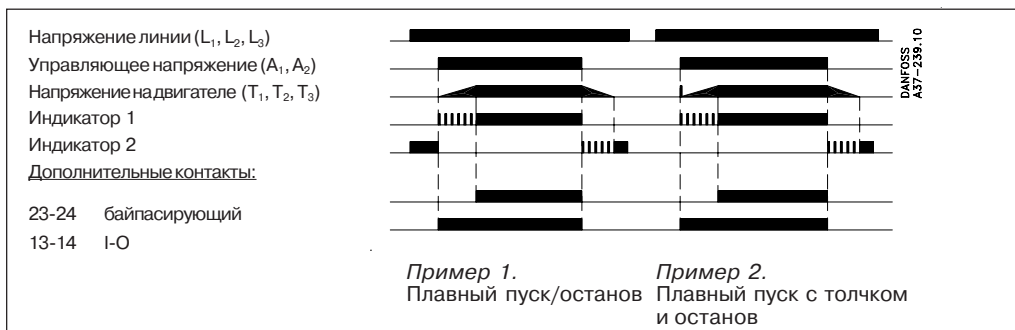
Параметры	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
Рассеяние мощности (непрерывная работа)*	4 Вт	2 Вт/А		3 Вт/А		
Рассеяние мощности (циклическая работа)*	4 Вт	2 Вт/А		3 Вт/А x длительность цикла		
Рабочая температура, °C	от -5 до +40					
Метод охлаждения	Естественная конвекция					
Монтаж	Вертикально ± 30°					
Максимальная температура при ограничении на ток	60 °C (см. стр. 6)					
Температура хранения, °C	от -20 до 80					
Класс защиты / степень загрязнения	IP 20 / 3				IP 10 / 3	

\* Если используется байпасирующий контактор.

**Материалы**

Корпус	Огнестойкий полимер PPO UL94V1
Теплоотвод	Черный анодированный алюминий
Основание	Гальванизированная сталь

**Функциональная схема**



**Принцип действия**

**Пуск**

При разгоне пускатель постепенно увеличивает напряжение на двигателе, пока оно не достигнет номинального значения. Скорость будет зависеть от нагрузки. Двигатель с малой нагрузкой или без нагрузки достигнет максимальной скорости до того, как напряжение достигнет максимальной величины. Действительное время пуска вычисляется автоматически и не зависит от частоты сети и величины нагрузки.

**Начальный момент**

Начальный пусковой момент обуславливает начальное напряжение при пуске. Это позволяет использовать контроллер при необходимости получения высокого пускового момента. В некоторых случаях требуется получение очень большого значения пускового момента, что достигается использованием функции пуска толчком (kick start) — в течение 200 мс на двигатель подается полное напряжение.

**Останов**

При торможении пускатель постепенно уменьшает напряжение на двигателе, что вызывает уменьшение тока и вращающего момента. В результате скорость уменьшается. Плавный останов позволяет избежать гидравлических ударов и кавитации при останове насосов, а также предупреждает возможность опрокидывания товаров на конвейерах.

**Дополнительные контакты (опция)**

Дополнительные контакты используются благодаря SCR-технологии и корректно работают только с переменным током. I-O контакт (13-14)

Контакт замкнут в течение всего времени, пока на контроллер подается управляющее напряжение.

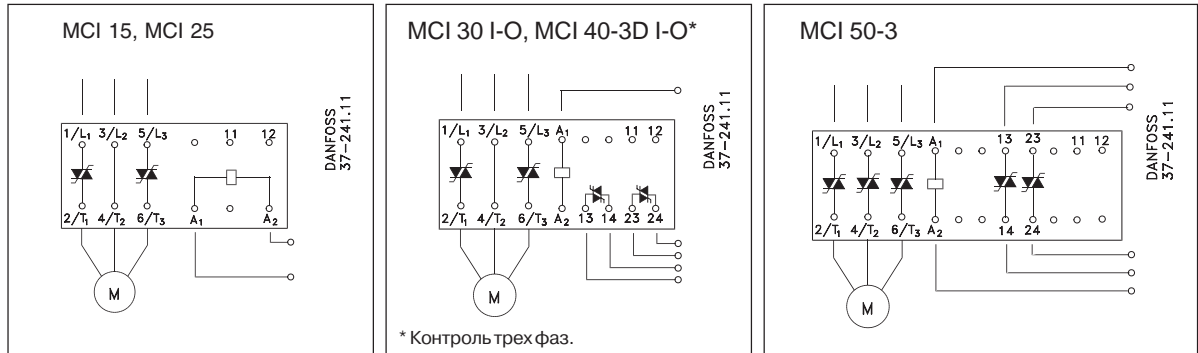
**Байпасирующий контакт (23-24)**

Предполагается использование контактов с внешним байпасирующим контактором. Контакт замыкается, когда пускатель выходит на номинальный режим (см. функциональную схему).

**Режимы индикации**



**Схема электрических соединений**



**Защита от перегрузки и короткого замыкания**

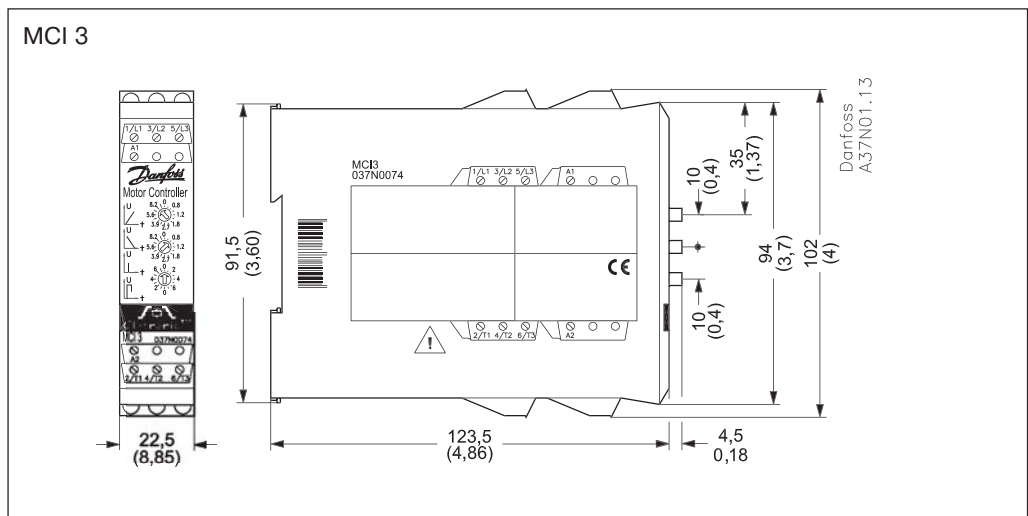
Защита от перегрузки и короткого замыкания достигается установкой в линию пускателя автомата защиты, выбираемого по таблицам ниже.

Для получения дополнительной информации об автоматах защиты обратитесь к соответствующему разделу каталога.

380-415 В перем. тока					
Ток полной нагрузки, А	Тип пускателя	Величина I <sup>2</sup> t	Тип автомата защиты	Кодовый номер автомата защиты	Макс. ток при коротком замыкании. Тип защиты 2
0,4-0,63	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25M	<b>047B3143</b>	100 кА
0,63-1,0	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25M	<b>047B3144</b>	100 кА
1,0-1,6	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25M	<b>047B3145</b>	100 кА
1,6-2,5	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25MB	<b>047B3153</b>	100 кА
2,5-4,0	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25MB	<b>047B3154</b>	100 кА
4,0-6,3	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25MB	<b>047B3155</b>	4 кА
6,3-10	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25MB	<b>047B3156</b>	1,5 кА
10-16	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> c	CTI 25MB	<b>047B3157</b>	2,5 кА *
14,5-20	MCI 25/30 I-O	6300 A <sup>2</sup> c	CTI 25MB	<b>047B3158</b>	1,8 кА
18-25	MCI 25/30 I-O	6300 A <sup>2</sup> c	CTI 25MB	<b>047B3159</b>	1,5 кА
18-25	MCI 25/30 I-O	6300 A <sup>2</sup> c	CTI 45MB	<b>047B3163</b>	1,3 кА
23-32	MCI 50 I-O	25 300 A <sup>2</sup> c	CTI 45MB	<b>047B3164</b>	6 кА
32-45	MCI 50 I-O	25 300 A <sup>2</sup> c	CTI 45MB	<b>047B3165</b>	4 кА
40-63	MCI 50 I-O	25 300 A <sup>2</sup> c	CTI 100	<b>047B3014</b>	5 кА

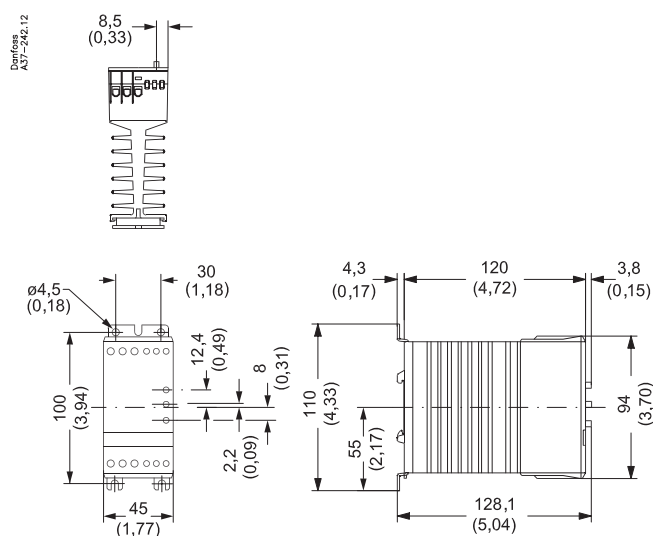
\* Защита типа 2 достигается только при использовании MCI 25.

**Габаритные размеры, мм (дюймы)**

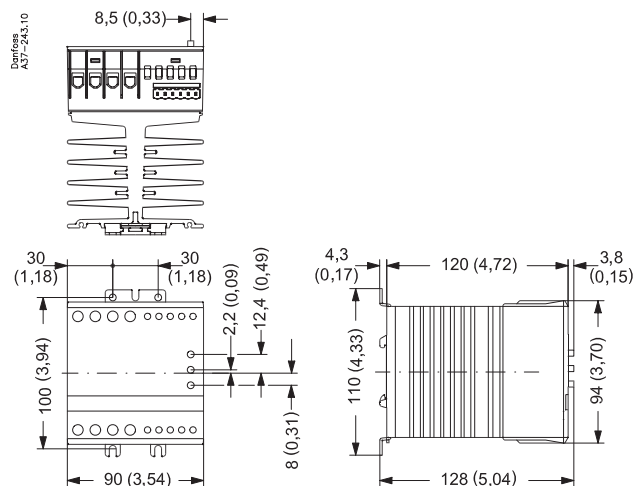


Габаритные размеры,  
мм (дюймы)

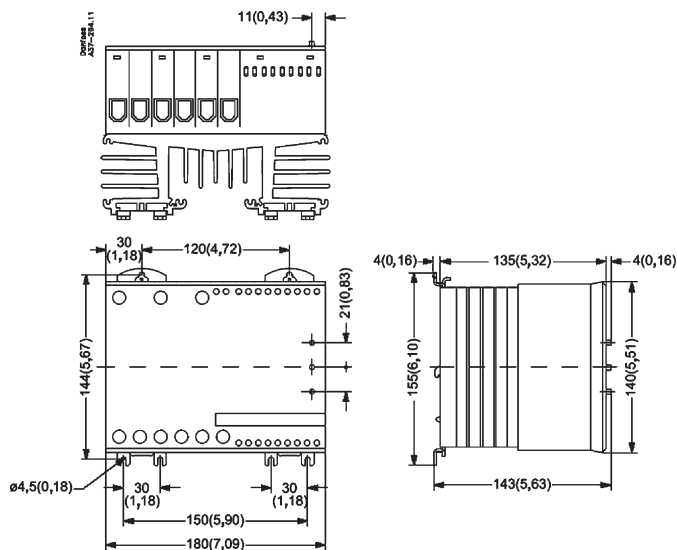
MCI 15



MCI 25, MCI 30 I-O,  
MCI 40-3D I-O



MCI 50-3 I-O



**Работа при высоких температурах**

Если устройство плавного пуска используется без байпасирующего контактора

Температура окр. среды, °C	Непрерывная нагрузка, А					
	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40	3	15	25	25	29	35
50	2,5*	12,5	20	20	23	30
60	2,0*	10	17	17	20	25

\* Минимальное свободное пространство по бокам 10 мм.

Температура окр. среды, °C	Циклическая нагрузка (макс. длительность – 15 мин), А				
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40	15 (100 % цикла)	25 (100 % цикла)	25 (100 % цикла)	43 (65 % цикла)	50 (65 % цикла)
50	15 (80 % цикла)	25 (80 % цикла)	25 (80 % цикла)	43 (50 % цикла)	50 (55 % цикла)
60	15 (65 % цикла)	25 (65 % цикла)	25 (65 % цикла)	43 (40 % цикла)	50 (45 % цикла)

Если устройство плавного пуска используется совместно с байпасирующим контактором

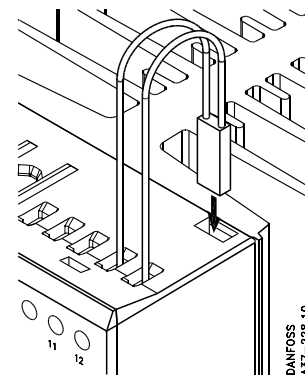
Температура окр. среды, °C	Циклическая нагрузка (макс. длительность – 15 мин), А				
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40	15	25	30	43	50
50	15	25	30	43	50
60	15	25	30	43	50

**Защита от перегрева**

При необходимости дополнительной защиты от перегрева пускатель может быть оборудован термостатом, который устанавливается в паз с правой стороны устройства.

Кодовый номер термостата **037N0050**.  
Варианты присоединения см. в таблице “Примеры применения”.

Не используется с MCI 3



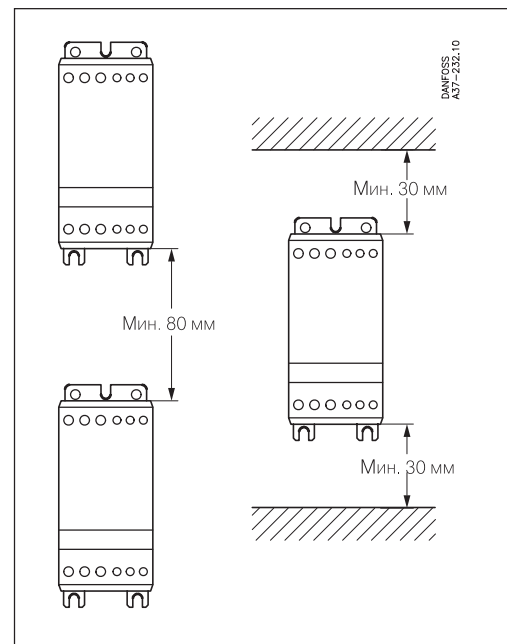
**Монтаж**

Пускатели сконструированы для установки в вертикальном положении. Если они устанавливаются горизонтально, то величина тока нагрузки должна быть уменьшена на 50 %.

Для пускателя не требуется дополнительного свободного пространства сбоку.

Расстояние между двумя вертикально установленными пускателями должно быть не менее 80 мм (3,15”).

Расстояние между пускателем и верхней (нижней) крышкой корпуса должно быть не менее 30 мм (1,2”).



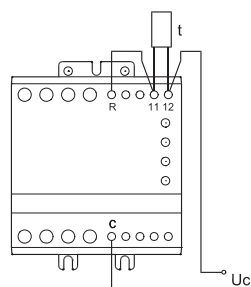
Примеры применения

Защита от перегрева

Пример 1.

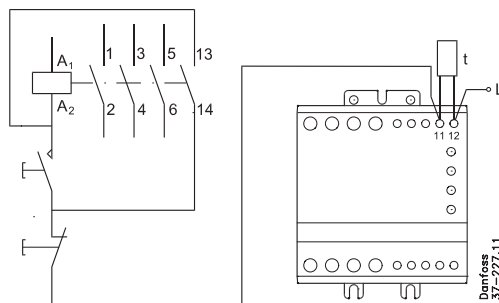
Термостат присоединяется последовательно в управляющий контур пускателя. Если температура теплоотвода превышает 90 °С, пускатель отключается.

**Внимание! При уменьшении температуры примерно на 38 °С контроллер вновь включится в работу, что может быть неприемлемо в некоторых случаях.**



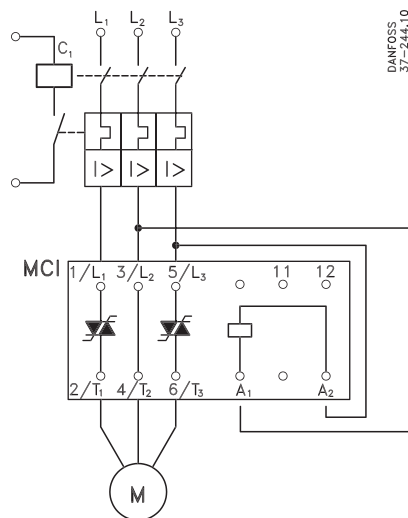
Пример 2.

Термостат присоединяется последовательно в управляющий контур контактора. Если температура теплоотвода превышает 90 °С, контактор размыкается. Для повторного запуска, необходимо осуществить ручной сброс.



Плавный пуск с линейным управлением

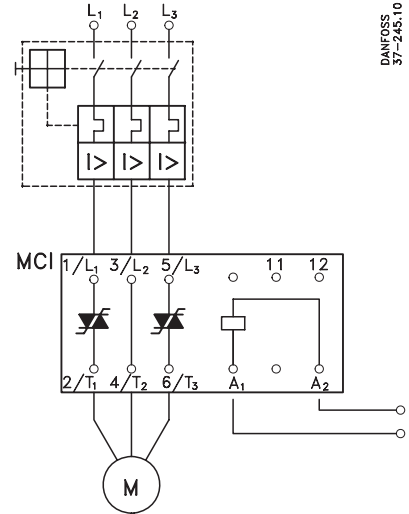
Когда контактор  $C_1$  замыкается, MCI начинает пуск двигателя в соответствии с установленными значениями времени пуска и начального момента на валу двигателя. Когда контактор  $C_1$  размыкается, двигатель мгновенно останавливается. В этом случае на контакторе нет нагрузки во время пуска, и он работает только с номинальным значением тока электродвигателя.



*Главный пуск с входным управлением*

Когда управляющее напряжение подается на  $A_1$ - $A_2$ , MCI начинает пуск двигателя в соответствии с установленными значениями времени пуска и начального момента на валу двигателя.  
 Когда управляющее напряжение отключается, двигатель плавно останавливается в соответствии с заданными настройками.

Для того чтобы отключение питания произошло мгновенно, установите время останова равным 0.



DANFOSS  
37-245.10

*Применение мягкого пускателя совместно с реверсивным контактором*

Плавный пуск и плавный останов

Плавное реверсивное управление двигателем осуществляется соединением реверсивного контактора RCI и плавного пускателя.

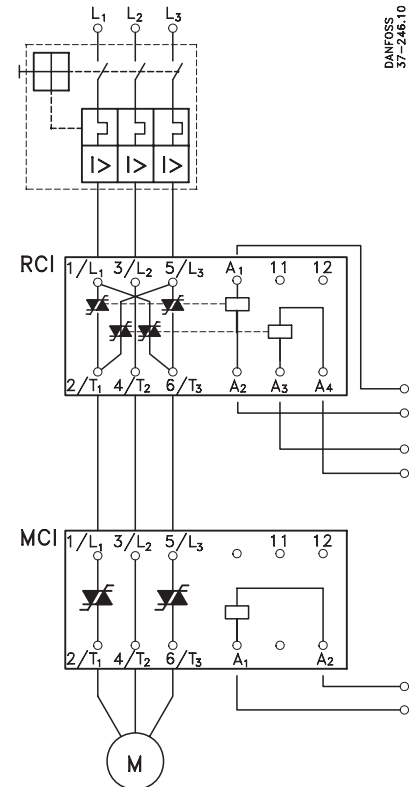
Реверсивный контактор определяет направление вращения, а контроллер MCI обеспечивает плавный пуск.

Плавный пуск

Если не требуется плавный останов, то схема может быть упрощена соединением управляющего контура пускателя и основных контактов (см. схему с линейным управлением двигателем, стр. 145).

Задержка между переключением прямого и обратного вращений длительностью 0,5 с позволяет избежать повреждения оборудования.

Вместо электронного реверсивного контактора может быть использован обычный электромеханический реверсивный контактор. Благодаря тому, что плавный пускатель обеспечивает малые пусковые токи, значительно увеличивается срок службы контактора.



DANFOSS  
37-246.10



**Примеры применения**

*MCI совместно с байпасирующим контактором*

При байпасировании пускатель MCI не нагревается, таким образом ток полной нагрузки двигателя определяется в соответствии с таблицей на стр. 6.

Функция байпасирования легко реализуется благодаря наличию встроенного дополнительного контакта (см. схему соединений). Поскольку контактор замыкается всегда после пуска, то он выбирается по тепловому току (AC-1).

