

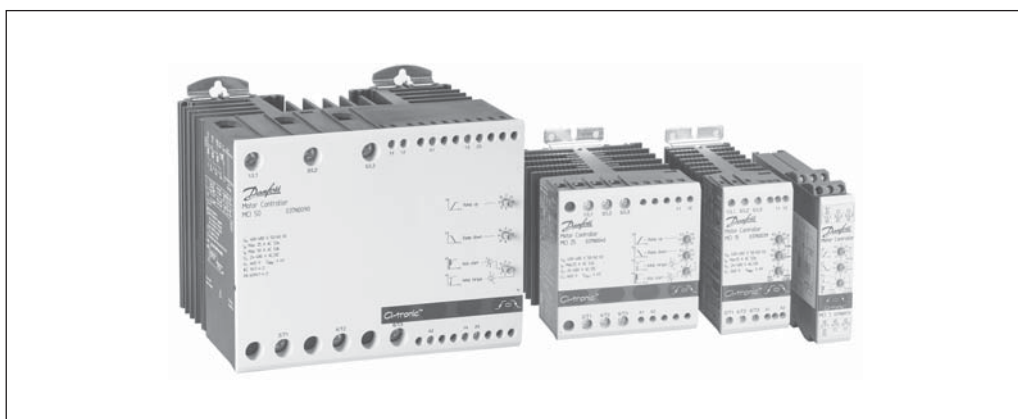


## CI-tronic™ Controlador de Motor de Arranque suave

Tipo MCI 3, MCI 15, MCI 25, MCI 30 I-O,  
MCI 40-3D y MCI 50-3 I-O

**Contenido****Página**

Controlador de motor de arranque suave MCI 3, MCI 15, MCI 25, MCI 30 I-O, MCI 40-3D I-O y MCI 50-3 I-O	
Características .....	3
Descripción .....	3
Parámetros de ajuste .....	3
Pedidos .....	4
Especificaciones técnicas .....	4-5
Diagrama de funcionamiento .....	5
Función de arranque suave .....	5
Indicador LED de estado .....	5
Cableado .....	6
Protección del motor contra sobrecarga y cortocircuito .....	6
Funcionamiento a temperatura .....	7
Protección térmica .....	7
Instrucciones de montaje .....	7
Ejemplos de aplicaciones .....	8-10
Dimensiones mm (pulgadas) .....	11



**Características**

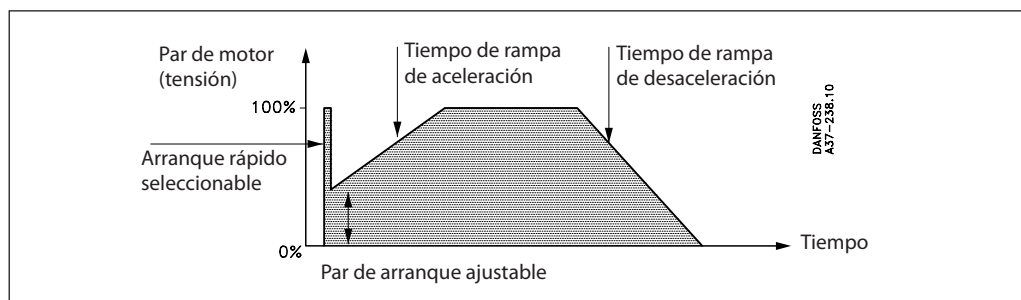
- Carga máx. de, motor 50 A
- Tiempo de aceleración ajustable:
  - 0 - 10 segundos, MCI 3, MCI 15 y MCI 25
  - 0 - 20 segundos MCI 30 I-O
  - 0 - 30 segundos, MCI 40-3D I-O, MCI 50-3 I-O
- Tiempo de desaceleración ajustable:
  - 0 - 10 segundos MCI 3, MCI 15 y MCI 25
  - 0 - 20 segundos MCI 30 I-O
  - 0 - 60 segundos, MCI 40-3D I-O, MCI 50-3 I-O
- Par inicial de arranque ajustable: 0-85 %
- Función de sobregar de arranque (kick-start)
- Tensión de control universal: 24 - 480 V c.a./c.c.
- Detección automática de pérdida de fase
- Adaptación automática a 50/60 Hz
- Contactos auxiliares opcionales
- Indicador LED de funcionamiento
- Número ilimitado de operaciones de arranque/parada por hora
- Protección por varistor incorporada
- Diseño modular compacto
- Para montar en carril DIN
- Adatto per il montaggio su barra DIN
- EN 60947-4-2
- Homologación CE e UL<sub>US</sub> (UL 508)

**Descripción**

Los controladores de motor de arranque suave MCI están diseñados para el arranque y parada suaves de motores trifásicos de c.a., lo que supone la reducción del pico de corriente de arranque y la eliminación de los dañinos efectos de los altos pares de arranque. El arrancador suave controlado digitalmente incorpora ajustes exactos y su instalación es sencilla. El controlador tiene tiempos de rampa de aceleración y desaceleración ajustables individualmente.

Gracias a un par inicial de arranque ajustable y su singular función de sobregar de arranque (kick start), el controlador puede ser optimizado para casi cualquier aplicación. Los controladores MCI se emplean en aplicaciones de motor donde se requiere un arranque y/o parada suaves como en cintas transportadoras, ventiladores, bombas, compresores y cargas de alta inercia. Los arrancadores suaves MCI son también ideales para sustituir los arrancadores estrella/triángulo.

**Parámetros de ajuste**



**Pedidos**

Tensión de servicio	Intensidad de motor máx.	Potencia de motor máx.	Dimensioni	Tipo	Contatti aus.	Codice
208 - 240 V c.a.	3A	0.7 kW / 1 HP	22.5 mm Módulo	MCI 3	-	<b>037N0073</b>
208 - 240 V c.a.	15A	4.0 kW / 5.5 HP	45 mm Módulo	MCI 15	-	<b>037N0037</b>
208 - 240 V c.a.	25A	7.5 kW / 10 HP	90 mm Módulo	MCI 25	-	<b>037N0038</b>
208 - 240 V c.a.	25A (30A)*	11 kW / 15 HP*	90 mm Módulo	MCI 30 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0069</b>
208 - 240 V c.a.	35A (50A)*	15 kW / 20 HP*	180 mm Módulo	MCI 50-3 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0089</b>
380 - 415 V c.a.	3A	1.5 kW / 2 HP	22.5 mm Módulo	MCI 3	-	<b>037N0074</b>
440 - 480 V c.a.	3A	1.5 kW / 2 HP	22.5 mm Módulo	MCI 3	-	<b>037N0084</b>
380 - 480 V c.a.	15A	7.5 kW / 10 HP	45 mm Módulo	MCI 15	-	<b>037N0039</b>
380 - 480 V c.a.	25A	11 kW / 15 HP	90 mm Módulo	MCI 25	-	<b>037N0040</b>
380 - 480 V c.a.	25A (30A)*	15 kW / 20 HP*	90 mm Módulo	MCI 30 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0070</b>
380 - 480 V c.a.	29A (43A)*	21 kW / 28 HP*	90 mm Módulo	MCI 40-3D I-O	I-O, Derivación	<b>037N0092</b>
380 - 480 V c.a.	35A (50A)*	22 kW / 30 HP*	180 mm Módulo	MCI 50-3 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0090</b>
500 - 600 V c.a.	3A	2.2 kW / 3 HP	22.5 mm Módulo	MCI 3	-	<b>037N0075</b>
500 - 600 V c.a.	15A	7.5 kW / 10 HP	45 mm Módulo	MCI 15	-	<b>037N0041</b>
500 - 600 V c.a.	25A	15 kW / 20 HP	90 mm Módulo	MCI 25	-	<b>037N0042</b>
500 - 600 V c.a.	25A (30A)*	18.5 kW / 25 HP*	90 mm Módulo	MCI 30 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0071</b>
500 - 600 V c.a.	35A(50A)*	30 kW / 40 HP*	180 mm Módulo	MCI 50-3 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0091</b>

\* Si se utiliza con contactor en derivación

**Especificaciones técnicas**

Especificaciones eléctricas de salida

MCI 3

MCI 15

MCI 25

MCI 30 I-O

MCI 40-3D I-O

MCI 50-3 I-O

Intensidad de servicio máx.	3A	15A	25A	30A si se pone en deriv. durante func. en régimen estacionario	43A si se pone en deriv. durante func. en régimen estacionario	50A si se pone en deriv. durante func. en régimen estacionario
Potencia de motor a: 208 - 240 V c.a. 380 - 480 V c.a. 500 - 600 V c.a.	0.1-0.7 kW (0.18-1 HP) 0.1-1.5 kW (0.18-2 HP) 0.1-2.2 kW (0.18-3 HP)	0.1-4.0 kW (0.18-5.5 HP) 0.1-7.5 kW (0.18-10 HP) 0.1-7.5 kW (0.18-10 HP)	0.1-7.5 kW (0.18-10 HP) 0.1-11 kW (0.18-15 HP) 0.1-15 kW (0.18-20 HP)	0.1-11 kW (0.18-15 HP) 0.1-15 kW (0.18-20 HP) 0.1-18.5 kW (0.18-25 HP)	0.1-21 kW (0.18-28 HP)	0.1-15 kW (0.18-20 HP) 0.1-22 kW (0.18-30 HP) 0.1-30 kW (0.18-40 HP)
Corriente de fuga máx.	5 mA					
Intensidad de servicio mín.	50 mA					
Clase de relé térm. de sobrecarga	Clase 10					
Protección fusible de semicond. Coordinación tipo 1 Coordinación tipo 2 I <sup>2</sup> t (t = 10ms)	25A gL/gG 72 A <sup>2</sup> s	50 A gL/gG 1800 A <sup>2</sup> s	80 A gL/gG 6300 A <sup>2</sup> s	80 A gL/gG 6300 A <sup>2</sup> s	80 A gL/gG 6300 A <sup>2</sup> s	125 A gL/gG 25300 A <sup>2</sup> s
Categoría de empleo:						
Motoros asíncronos AC-53a Motoros asíncronos AC-53b con derivación AC-58a Compresores herméticos de refrigeración	- 3A : AC-53b : 5-5 : 10 -	15A: AC-53a: 8-3:100 - 3000 - 15A: AC-58a: 6-6: 100 - 3000	25A: AC-53a: 6-5 : 100 - 480 - 25A: AC-58a: 6-6 : 100 - 480	25A: AC-53a: 6-5 : 100 - 480 30A: AC-53b: 5-5: 30 25A: AC-58a: 6-6 : 100 - 480	29A:AC-53a:6-5:100-120 43A:AC-53b:5-5:30	35A: AC-53a: 6-6 : 00-120 50A: AC-53b: 6-6 : 30 -

**Especificaciones del circuito de control**

Rango de tensión de control	24 - 480 V c.a./c.c.		
Tensión de conexión máx.	20.4 V c.a./c.c.		
Tensión de desconexión mín	5 V c.a./c.c.		
Corriente de control para no operación máx.	1 mA		
Corriente de control/ potencia máx.	15 mA / 2 VA		
Tiempo de respuesta máx.	70 ms		
Tiemp. de rampa de aceleración	Ajustable de 0 a 10 segundos	0 - 20 segundos	0 - 30 segundos
Tiem. de rampa de desaceleración	Ajustable de 0 a 10 segundos	0 - 20 segundos	0 - 60 segundos
Par inicial de arranque	Ajustable de 0 a 85% del par nominal con arranque rápido opcional		
SCR contactos aux. opt. Tensión/ intensidad máx. (AC-14, AC-15)	24 - 480 V c.a. / 0.5 A		24 - 480 V c.a./1.0 A
Fusible máx. I <sup>2</sup> t (t = 10ms)	10 A gL/gG, I <sub>2</sub> t máx. 72 A <sup>2</sup> s		
Inmunidad EMC y emisión	SEgun EN 60947-4-2		

**Especificaciones de aislamiento**

Rigidez dieléctrica, U <sub>i</sub>	660 V AC
Resistencia a los pulsos, U <sub>imp</sub> V	4 k
Categoría de instalación	III

**Especificaciones** (continuación)

Especificaciones térmicas de funcionamiento

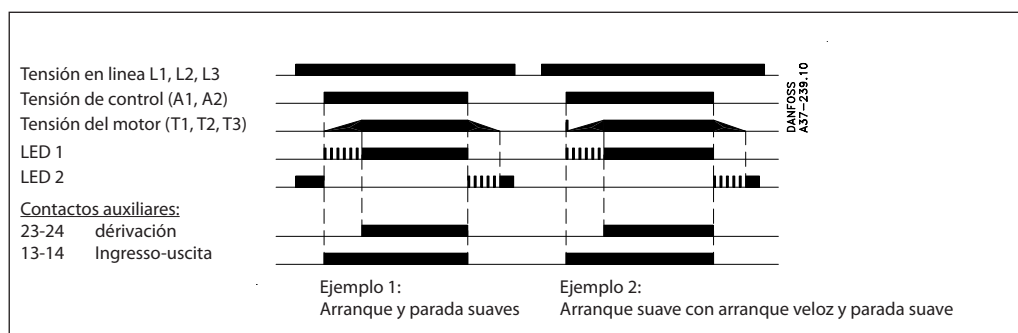
	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
Disipación de potencia*), trabajo continuo máx.	4 W	2 W/A			3 W/A	
Disipación de potencia*), trabajo intermit. máx.	4 W	2 W/A x por ciclo de servicio			3 W/A x por ciclo de servicio	
Rango de temperatura ambiente	-5°C a 40°C					
Sistema de enfriamiento	Convección natural					
Montaje	Vertical +/- 30°					
Temperatura amb. máx. con rango limitado	60°C, ver más adelante tabla de reducción por alta temperatura, página 7					
Rango de temperatura de almacenamiento	-20°C a 80°C					
Grado de protección/medio ambiental	IP 20 / 3					IP 10 / 3

**Materiales**

Carcasa	PPO UL94V1 autoextinguible
Disipador de calor	Aluminio negro anodizado
Base	Acero galvanizado

\*) Si es usado sin un contactor en bypass

**Diagrama de funcionamiento**



**Función de arranque suave**

Rampa de aceleración

Durante el tiempo de rampa de aceleración, el controlador aumenta gradualmente la tensión del motor hasta que éste alcanza la tensión total en línea. La velocidad del motor dependerá de la carga real en el eje del motor. Un motor con poca carga o sin ella alcanzará su velocidad plena antes de que la tensión haya alcanzado su valor máximo. El tiempo de rampa real se calcula digitalmente y no se ve afectado por la frecuencia de la red o las variaciones de carga u otros parámetros.

Par inicial de arranque

El par inicial se utiliza para ajustar la tensión inicial de arranque. De esta manera es posible adaptar el controlador a una aplicación que requiere un par de arranque más elevado. En aplicaciones con un sobrepar de arranque elevado, el par inicial de arranque puede combinarse con una función de arranque rápido (kick start). La función de arranque rápido es un periodo de 200 ms en el que el motor recibe tensión plena.

Parada suave

Durante el tiempo de desaceleración, el controlador reduce gradualmente la tensión del motor lo que supone la reducción del par y de la corriente. En consecuencia, la velocidad del motor disminuirá. La característica de parada suave es adecuada para evitar golpes de líquido y cavitación en bombas y para evitar que los productos se inclinen o caigan en cintas de transporte.

Contactos auxiliares, opcional

Los contactos auxiliares son posibles gracias a la tecnología SCR y funcionarán correctamente en c.a.

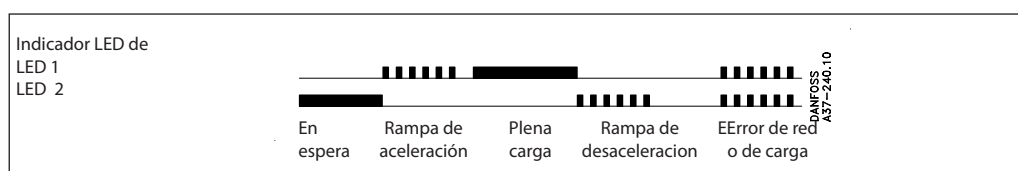
Contacto I-O (13-14)

El contacto permanece cerrado mientras el controlador recibe una señal de tensión de control, ver diagrama de funcionamiento.

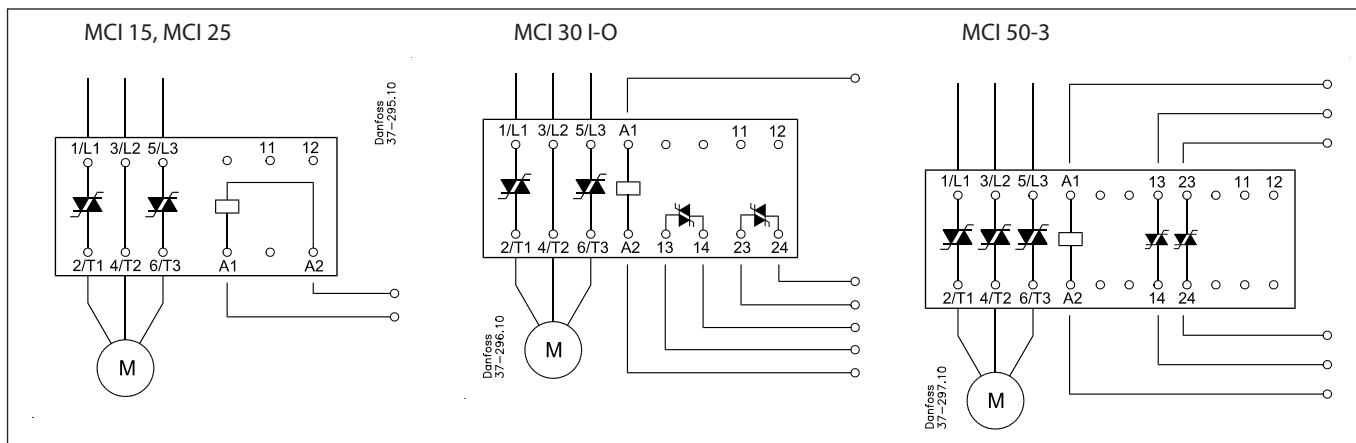
Contacto de derivación (23-24)

El contacto está diseñado para la incorporación de un contacto externo en derivación. El contacto permanece cerrado mientras el controlador está en régimen estacionario, ver diagrama de funcionamiento.

**Indicador LED de estado**



**Cableado**



**Protección del motor contra sobrecarga y cortocircuito**

La protección del motor contra sobrecarga y corto-circuito se consigue fácilmente instalando un interruptor automático por el lado de alimentación del controlador de motor. Seleccionar un interruptor automático de la tabla en función de

la corriente nominal de carga. Tener en cuenta la capacidad de corte de la corriente de cortocircuito máx. Para más información, consultar el folleto técnico del interruptor automático.

380-415 V c.a.					
Corriente nominal de carga del motor A	Arrancador suave Tipo	Arrancador suave I <sup>t</sup> valor	Interruptor automático Tipo	Interruptor automático N° de código	Corriente de circuito lcc por la coordinación tipo 2
0.40 - 0.63	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25M	<b>047B3143</b>	100 kA
0.63 - 1.0	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25M	<b>047B3144</b>	100 kA
1.0 - 1.6	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25M	<b>047B3145</b>	100 kA
1.6 - 2.5	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25MB	<b>047B3153</b>	100 kA
2.5 - 4.0	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25MB	<b>047B3154</b>	100 kA
4 - 6.3	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25MB	<b>047B3155</b>	4 kA
6.3 - 10	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25MB	<b>047B3156</b>	1.5 kA
10 - 16	MCI 15	1800 A <sup>2</sup> s	CTI 25MB	<b>047B3157</b>	2.5 kA*)
14.5 - 20	MCI 25/30 I-O	6300 A <sup>2</sup> s	CTI 25MB	<b>047B3158</b>	1.8 kA
18 - 25	MCI 25/30 I-O	6300 A <sup>2</sup> s	CTI 25MB	<b>047B3159</b>	1.5 kA
18 - 25	MCI 25/30 I-O	6300 A <sup>2</sup> s	CTI 45MB	<b>047B3163</b>	1.3 kA
23 - 32	MCI 50 I-O	25300A <sup>2</sup> s	CTI 45MB	<b>047B3164</b>	6 kA
32 - 45	MCI 50 I-O	25300A <sup>2</sup> s	CTI 45MB	<b>047B3165</b>	4 kA
40 - 63	MCI 50 I-O	25300A <sup>2</sup> s	CTI 100	<b>047B3014</b>	5 kA

\*) El tipo de coordinación 2 sólo puede alcanzarse con el MCI 25

### Funcionamiento a temperatura

Si el arrancador suave se utiliza sin contactor en derivación externo

Temperatura ambiente	Funcionamiento continuo					
	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40°C	3 A	15 A	25 A	25 A	29 A	35 A
50°C	2.5 A*	12.5 A	20 A	20 A	23 A	30 A
60°C	2.0 A*	10 A	17 A	17 A	20 A	25 A

\* Mínima distancia lateral entre productos: 10 mm

Temperatura ambiente	Rango de ciclo de servicio (tiempo máx. de func. 15 minutos)				
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40°C	15 A (100% del ciclo de servicio)	25 A (100% del ciclo de servicio)	25 A (100% del ciclo de servicio)	43 A (65% del ciclo de servicio)	50 A (65% del ciclo de servicio)
50°C	15 A (80% del ciclo de servicio)	25 A (80% del ciclo de servicio)	25 A (80% del ciclo de servicio)	43 A (50% del ciclo de servicio)	50 A (55% del ciclo de servicio)
60°C	15 A (65% del ciclo de servicio)	25 A (65% del ciclo de servicio)	25 A (65% del ciclo de servicio)	43 A (40% del ciclo de servicio)	50 A (45% del ciclo de servicio)

Si el arrancador suave se utiliza con contactor en derivación externo

Temperatura ambiente	Corrente Funcionamiento continuo				
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40°C	15	25	30	43	50
50°C	15	25	30	43	50
60°C	15	25	30	43	50

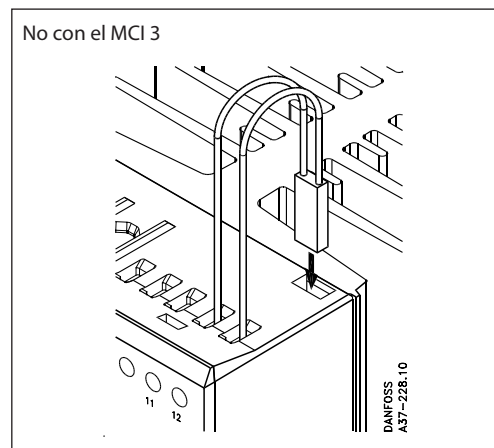
### Protección térmica

El contactor MCI puede ser protegido opcionalmente contra sobretensión introduciendo un termostato en la ranura del lado derecho del aparato.

Núm. de código del termostato UP 62: **037N0050**

El termostato está conectado en serie con el circuito de control del contactor principal. Cuando la temperatura del disipador de calor exceda los 90°C, el contactor principal se desconectará. Para activar de nuevo el circuito será necesario un rearme manual.

El diagrama de conexiones se ilustra en los ejemplos de aplicaciones página 8.



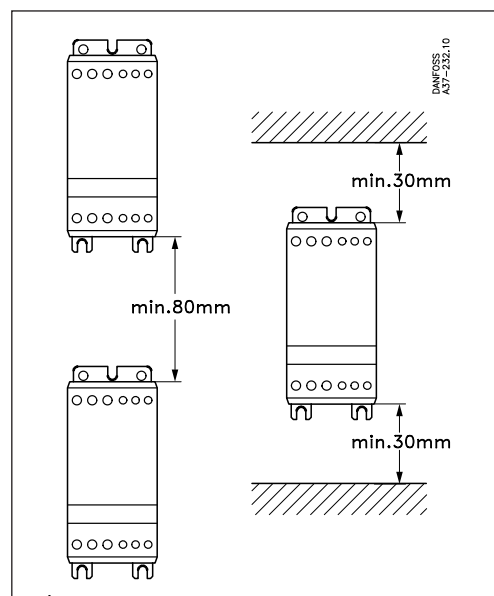
### Instrucciones de montaje

El contactor MCI está diseñado para ser montado en posición vertical. Si se monta horizontalmente, habrá que reducir el valor de la corriente de carga en un 50%.

El contactor no requiere espacio libre lateral.

El espacio libre entre dos contactores montados verticalmente debe ser 80 mm mín. (3.15”).

El espacio libre entre la parte superior e inferior del contactor y la pared debe ser 30 mm mín. (1.2”).



**Ejemplos de aplicaciones**

**Protección térmica**

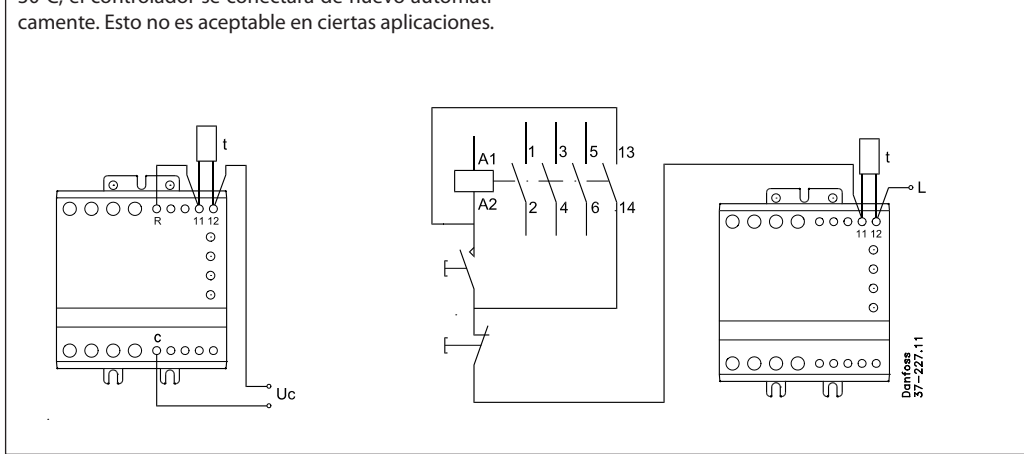
Ejemplo 1

El termostato puede conectarse en serie con la entrada de control del arrancador suave. Cuando la temperatura del disipador de calor exceda los 90°C, el controlador de motor se desconectará.

Atención: Cuando la temperatura haya bajado aprox. 30°C, el controlador se conectará de nuevo automáticamente. Esto no es aceptable en ciertas aplicaciones.

Ejemplo 2

El termostato está conectado en serie con el circuito de control del contactor principal. Cuando la temperatura del disipador de calor exceda los 90°C, el contactor principal se desconectará. Para activar de nuevo el circuito será necesario un rearme manual.

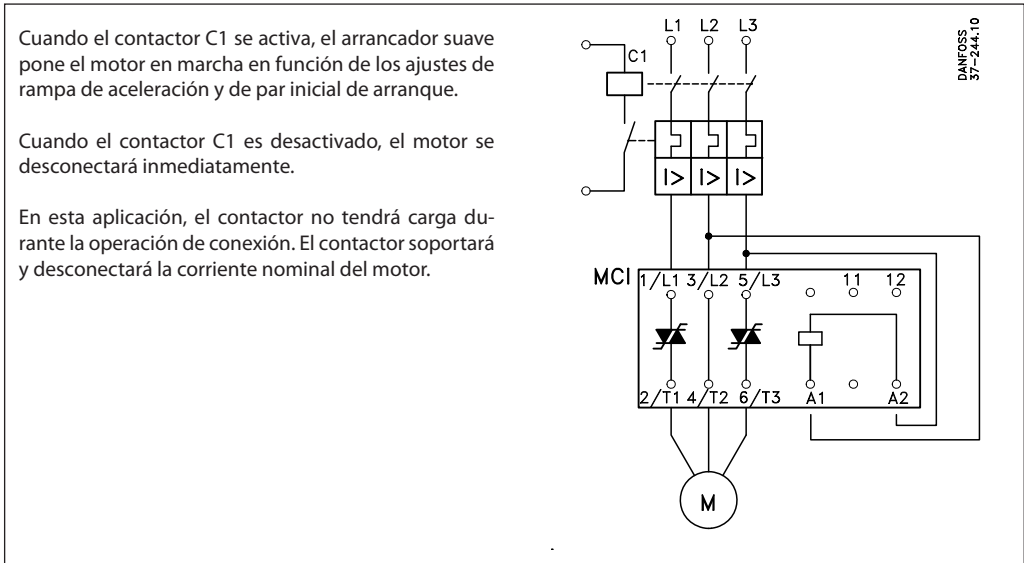


**Arranque suave controlado en línea**

Cuando el contactor C1 se activa, el arrancador suave pone el motor en marcha en función de los ajustes de rampa de aceleración y de par inicial de arranque.

Cuando el contactor C1 es desactivado, el motor se desconectará inmediatamente.

En esta aplicación, el contactor no tendrá carga durante la operación de conexión. El contactor soportará y desconectará la corriente nominal del motor.





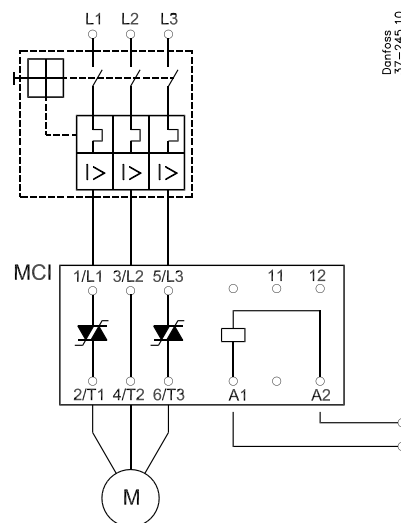
**Ejemplos de aplicaciones**  
(continuación)

**Arranque suave controlado en entrada**

Cuando se aplica tensión de control a A1 y A2, el arrancador suave MCI pone el motor en marcha en función de los ajustes de rampa de aceleración y de par de arranque.

Cuando la tensión de control es desactivada, el motor se para suavemente en función de los ajustes de rampa de desaceleración.

Para desconectar inmediatamente, ajustar el tiempo de rampa de desaceleración al valor 0.



Danfoss  
37-245.10

**Combinación de contactor inversor y de arrancador suave**

Arranque y parada suaves

Una inversión suave de motor se puede obtener fácilmente incorporando un contactor inversor al arrancador suave.

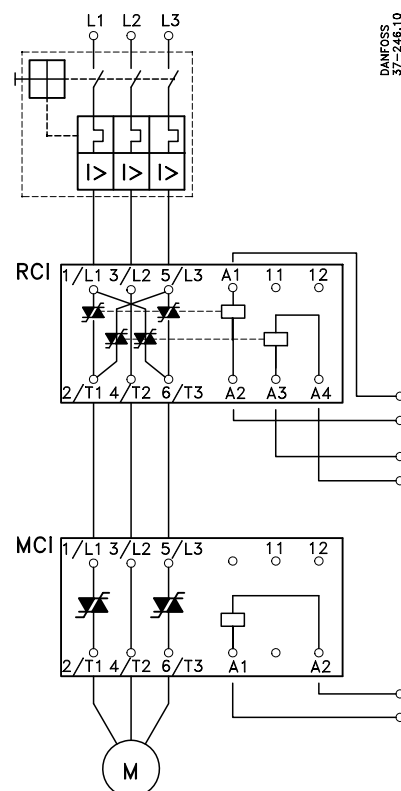
El contactor inversor, tipo RCI, determinará la dirección de la rotación, hacia adelante o atrás, y el arrancador suave MCI realizará el arranque y parada suaves del motor.

Arranque suave solamente

Si no se requiere ningún arranque suave, la aplicación puede simplificarse conectando el circuito de control del arrancador suave a los bornes de línea, como ilustrado en el apartado Arranque suave controlado en línea (ver ejemplo página 8).

Deberá permitirse un retardo de aprox. 0,5 segundos entre la señal de control de marcha hacia adelante y de marcha hacia atrás para evitar la influencia de la tensión generada por el motor durante la parada.

En lugar del contactor inversor electrónico RCI, se puede utilizar un contactor inversor electromecánico. Debido a la presencia del arrancador suave, el contactor inversor no está expuesto a altos picos de corriente. Esto supone una vida útil más duradera del contactor inversor electromecánico.



DANFOSS  
37-246.10

**Ejemplos de aplicaciones**  
(continuación)

**MCI con contactor en derivación**

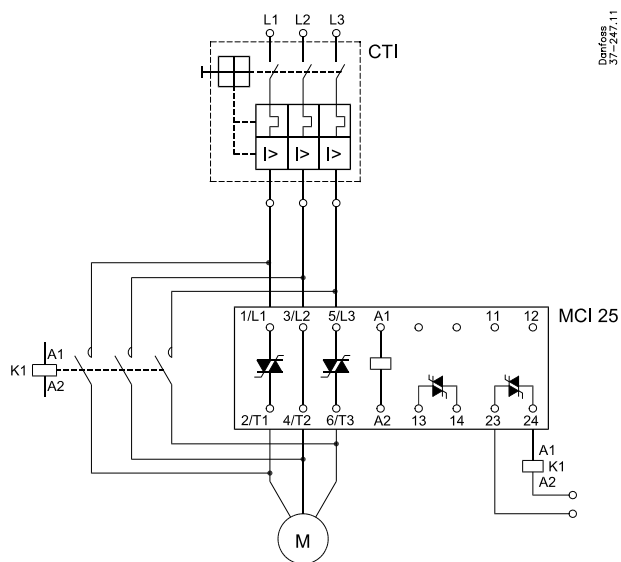
Si el arrancador suave MCI se pone en derivación durante funcionamiento en régimen estacionario, no hay disipación de calor.

Un MCI en derivación soporta cargas de acuerdo con la tabla de la página 7: "Funcionamiento a altas temperaturas"

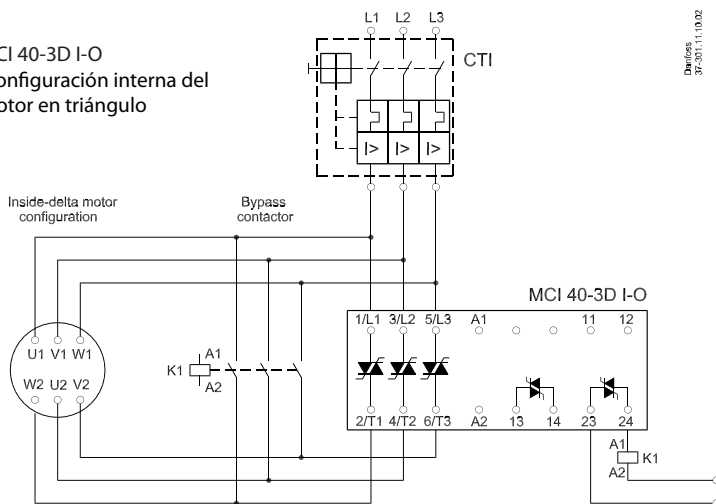
Gracias al contacto auxiliar integrado, la función de derivación se consigue fácilmente. Ver el dia-

grama más abajo y, el "Diagrama de funcionamiento" en la página 5.

Como el contactor siempre se activa después del final del tiempo de rampa de aceleración, puede seleccionarse en función de la corriente térmica (AC-1)



**MCI 40-3D I-O**  
Configuración interna del motor en triángulo



**Dimensiones**  
**mm (pulgadas)**

