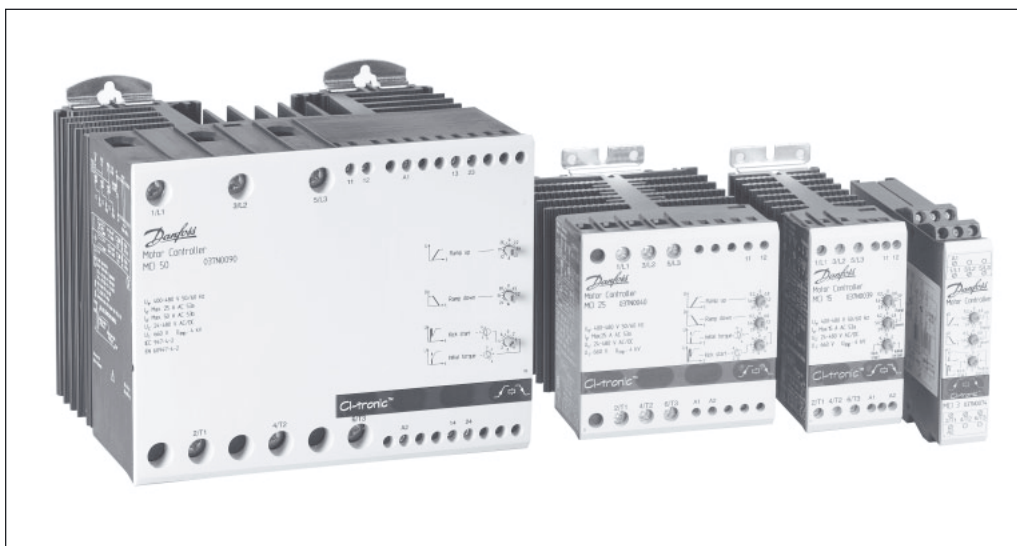


CI-tronic™ Controlador de Motor de Arranque suave  
Tipo MCI 3, MCI 15, MCI 25  
MCI 30 I-O y MCI 50 I-O





**Introducción**

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 .

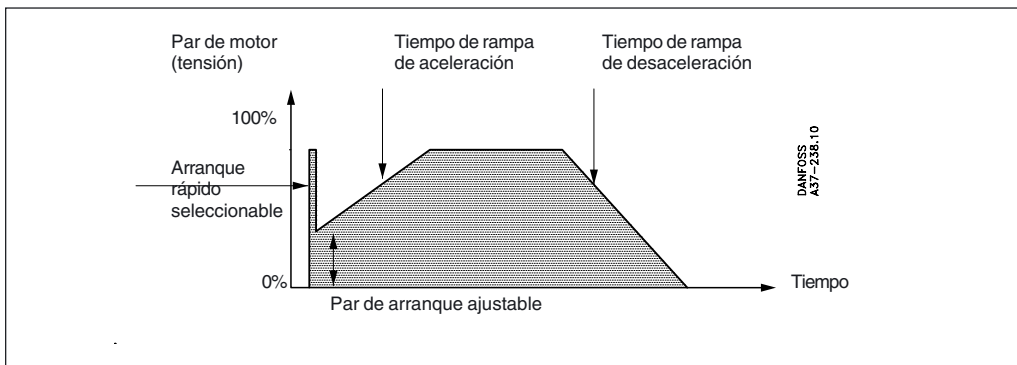
Gracias a un par inicial de arranque ajustable y su singular función de sobrepasar de arranque (kick start), el controlador puede ser optimizado para casi cualquier aplicación.

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.

**Características**

- Carga máx. del motor 50A
- 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 50 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 seconds, MCI 50 I-O
- Par inicial de arranque ajustable: 0-85%
- Función de sobrepasar 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
- EN 60947-4-2
- Homologación CE y cUL<sub>US</sub> (UL 508)

**Parámetros de ajuste**



**Pedidos**

Tensión de servicio	Intensidad de motor máx.	Potencia de motor máx.	Dimensiones	Tipo	Contactos auxiliares	Nº de código
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 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0089</b>
400 - 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>
400 - 480 V c.a.	15A	7.5 kW / 10 HP	45 mm Módulo	MCI 15	-	<b>037N0039</b>
400 - 480 V c.a.	25A	11 kW / 15 HP	90 mm Módulo	MCI 25	-	<b>037N0040</b>
400 - 480 V c.a.	25A (30A)*	15 kW / 20 HP*	90 mm Módulo	MCI 30 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0070</b>
400 - 480 V c.a.	35A (50A)*	22 kW / 30 HP*	180 mm Módulo	MCI 50 I-O	I-O, Derivación	<b>037N0090</b>
550 - 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 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 50 I-O

Intensidad de servicio máx.	3A	15A	25A	30A (si se pone en derivación durante funcionamiento en régimen estacionario)	50A (si se pone en derivación durante funcionamiento en régimen estacionario)
Potencia de motor a: 208 - 240 V c.a. 400 - 480 V c.a. 550 - 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)	0.1-15 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 de semiconductor: 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	125 A gL/gG 25300 A <sup>2</sup> s
Categoría de empleo: AC-53a Motores asíncronos AC-53b Motores asíncronos 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	35A: AC-53a: 6-6 : 100-120 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 desacelerac.	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 <sup>2</sup> t máx. 72 A <sup>2</sup> s		
Inmunidad EMC y emisión	Segun EN 60947-4-2		

**Especificaciones de aislamiento**

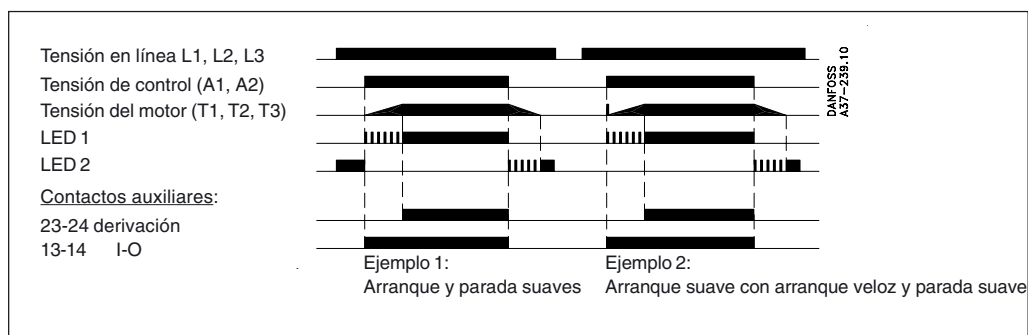
Rigidez dieléctrica, U <sub>i</sub>	660 V c.a.
Resistencia a los impulsos, U <sub>imp</sub>	4 kV
Categoría de instalación	III

**Especificaciones (continuación)**

Especificaciones térmicas de funcionamiento	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 50 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 serv.	
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 8				
Rango de temperatura de almacenamiento	-20°C a 80°C				
Grado de protección/medio ambiental	IP 20 / 3			IP 10 / 3	

**Materials**

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

**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 sobrepeso 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**

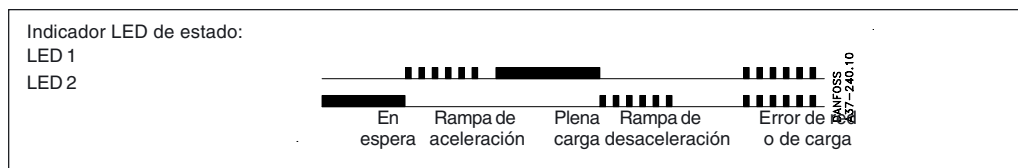
Los contactos auxiliares son posibles gracias a la tecnología SCR y funcionarán correctamente en c.a.

**Contacto I-O (13-14)**

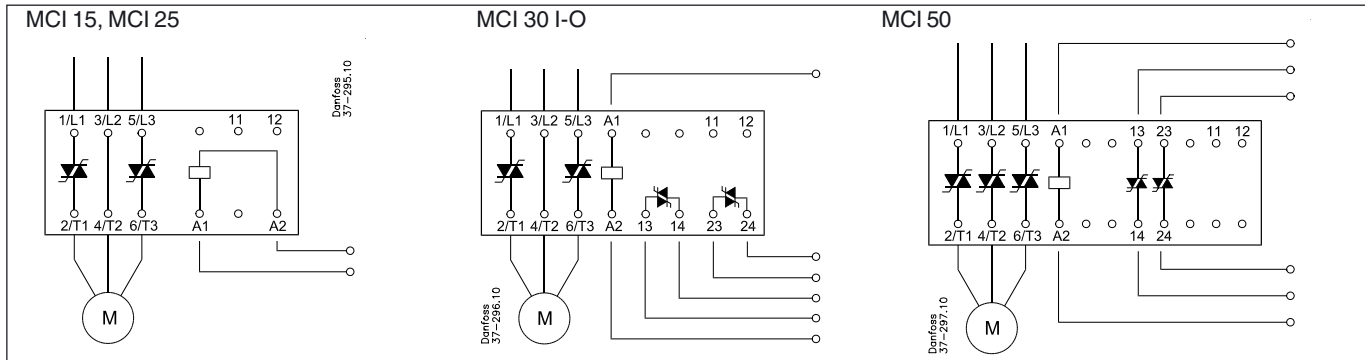
El contacto permanece cerrado mientras el controlador recibe una señal de tensión de control, ver diagrama de funcionamiento.

**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**



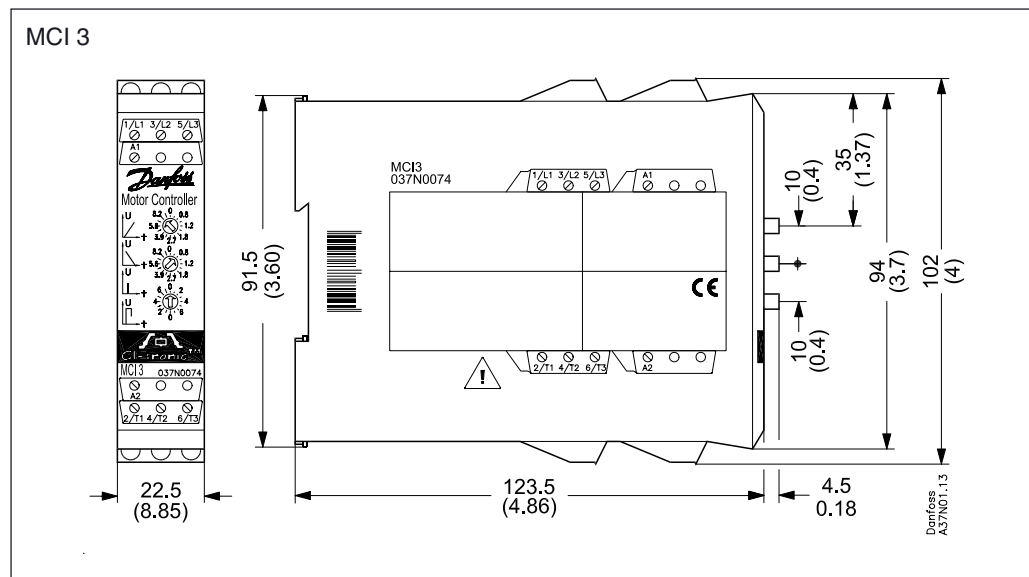
**Protección del motor contra sobrecarga y cortocircuito**

La protección del motor contra sobrecarga y cortocircuito 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

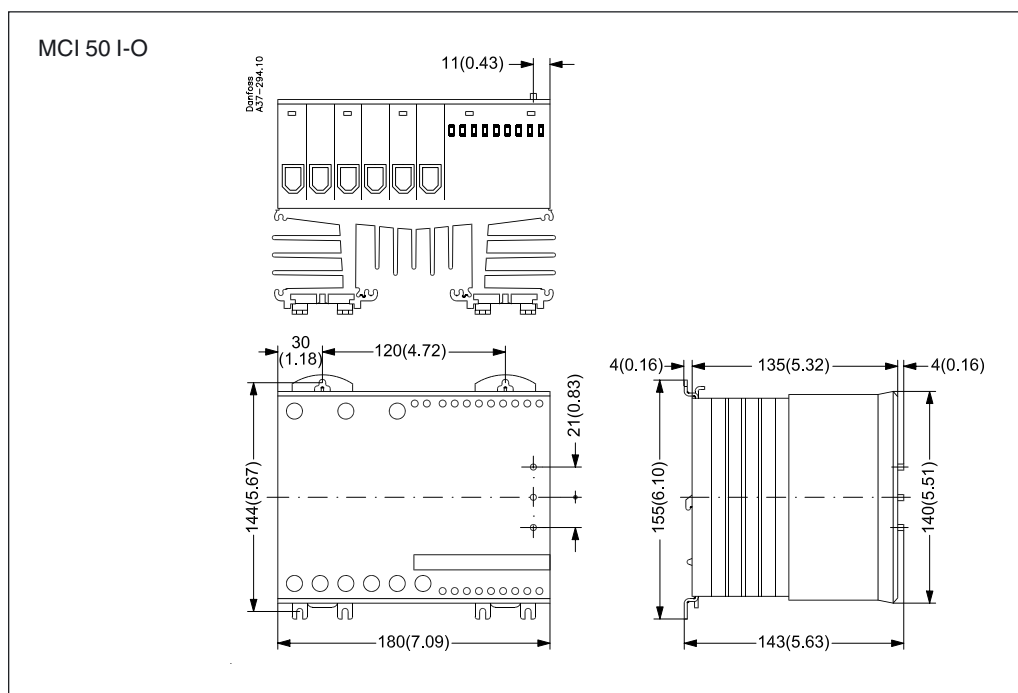
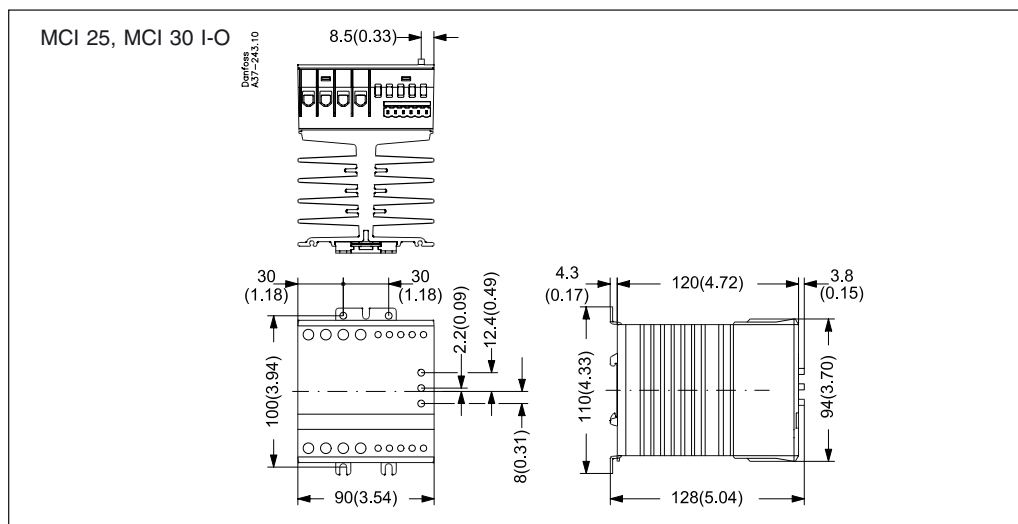
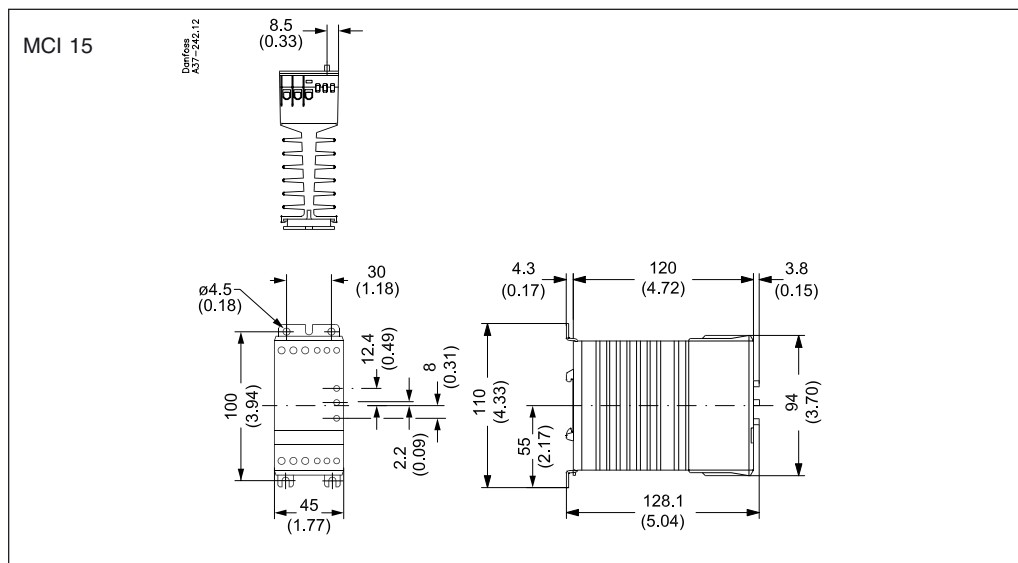
nominal de carga. Tener en cuenta la capacidad de corte de la corriente de cortocircuito máx. Para más información, consultar el folleto técnico del interruptor automático.

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

**Dimensiones**  
mm (pulgadas)



**Dimensiones**  
mm (pulgadas)



**Funcionamiento a alta 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 50 I-O
40°C	3 A	15 A	25 A	25 A	35 A
50°C	2.5 A*	12.5 A	20 A	20 A	30 A
60°C	2.0 A*	10 A	17 A	17 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 50 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)	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)	50 A (65% 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)	50 A (45% del ciclo de servicio)

Si el arrancador suave se utiliza con contactor en derivación externo

Ambient temperature	Funcionamiento continuo			
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 50 I-O
40°C	15	25	30	50
50°C	15	25	30	50
60°C	15	25	30	50

**Protección térmica**

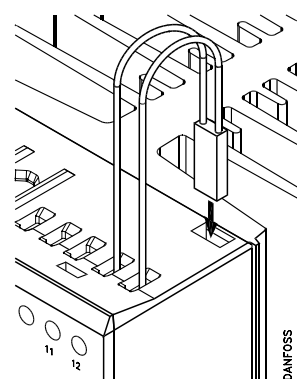
El contactor MCI puede ser protegido opcionalmente contra sobretensión introduciendo un termostato en la ranura del lado derecho del aparato.

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 100°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.

No con el MCI 3

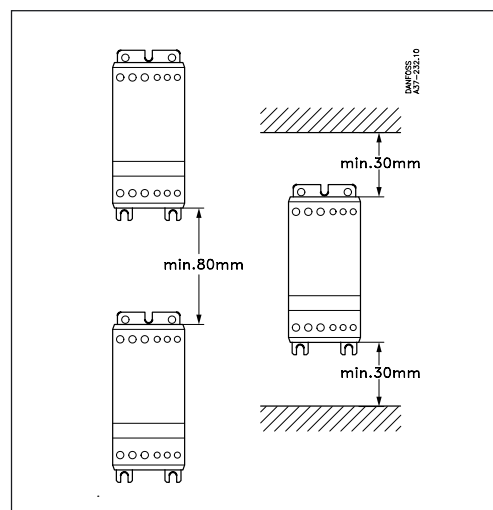

**Instrucciones de montaje**

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").





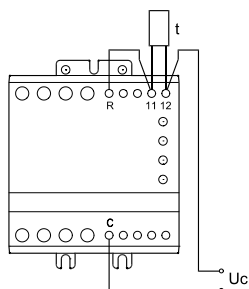
Ejemplos de aplicaciones

Protección térmica

**Ejemplo 1**

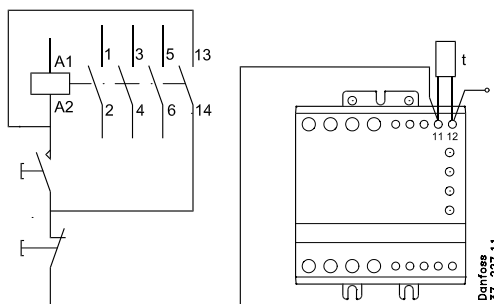
El termostato puede conectarse en serie con la entrada de control del arrancador suave. Cuando la temperatura del disipador de calor exceda los 100°C, el controlador de motor se desconectará.

**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 100°C, el contactor principal se desconectará. Para activar de nuevo el circuito será necesario un rearme manual.

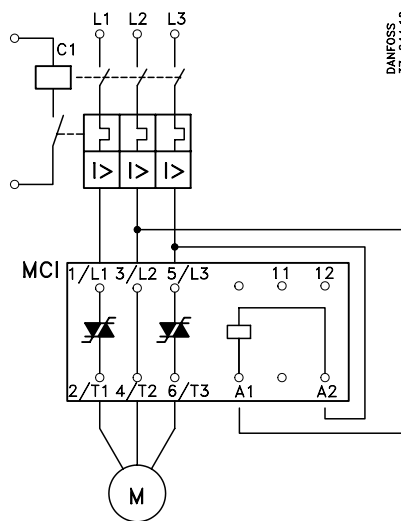


Arranque suave controlado en línea

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.



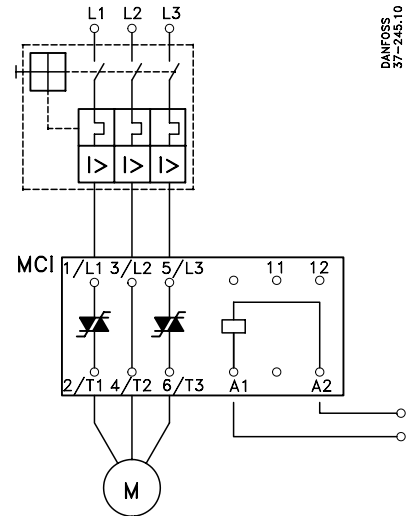
**Ejemplos de aplicaciones (continuación)**

**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.



**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.

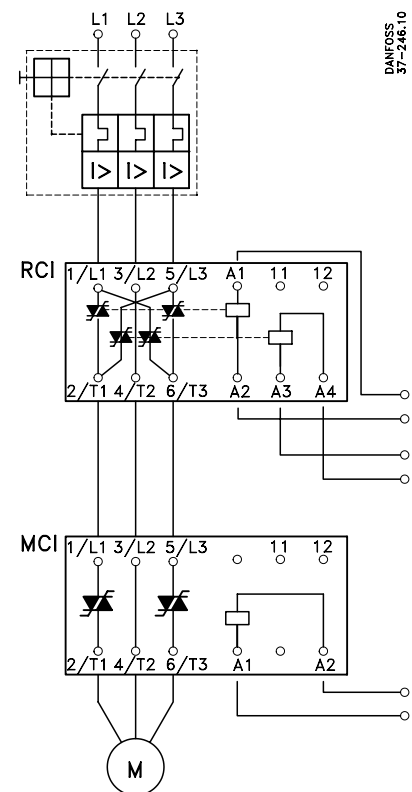
El contactor inversor, tipo RCI, determinará la dirección de la rotación, hacia adelante o atrás, y el arrancador suave MCI realizará el arranque y parada suaves del motor.

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 9).

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.



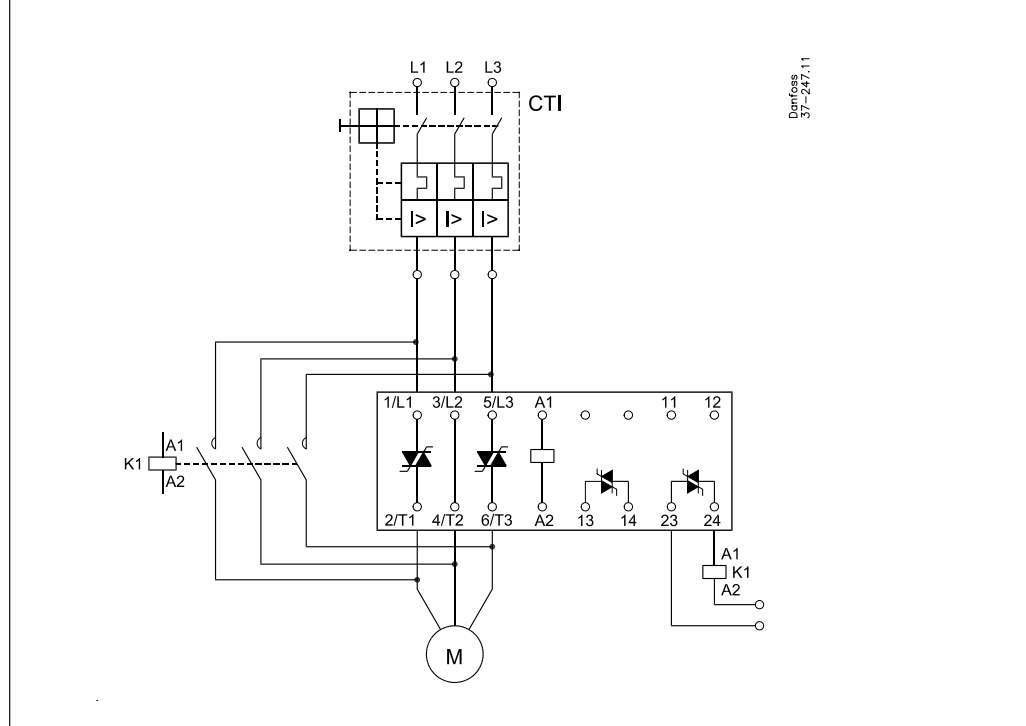
Ejemplos de aplicaciones (continuación)

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 8: "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)



---

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

---