

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



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.

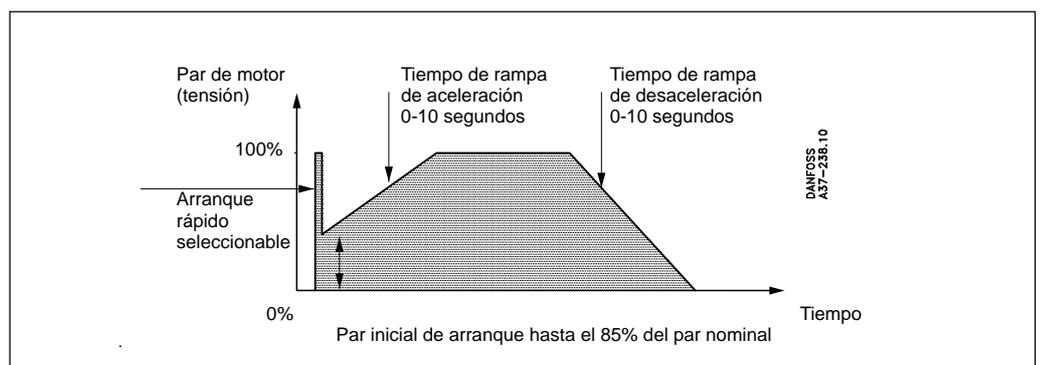
Gracias a un par inicial de arranque ajustable y su singular función de sobrepasar de arranque (kick start), el controlador puede ser optimizado para casi cualquier aplicación.

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

- Tiempo de aceleración ajustable, 0-10 segundos (0-20 segundos)
- Tiempo de desaceleración ajustable, 0-10 segundos (0-20 segundos)
- 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
- Protección IP 20
- Diseño modular compacto
- Para montar en carril DIN
- EN 60947-4-2
- Homologación CE, CSA, UL y C-tick

Parámetros de ajuste



Pedidos

Tensión de servicio	Intensidad de motor máx.	Potencia de motor máx.	Dimensiones	Tipo	Contactos auxiliares	Nº de código
208 - 230 V c.a.	3A	0.7 kW / 1 HP	Módulo 22.5 mm	MCI 3	-	037N0073
400 - 415 V c.a.	3A	1.5 kW / 2 HP	Módulo 22.5 mm	MCI 3	-	037N0074
440 - 480 V c.a.	3A	1.5 kW / 2 HP	Módulo 22.5 mm	MCI 3	-	037N0084
550 - 600 V c.a.	3A	2.2 kW / 3 HP	Módulo 22.5 mm	MCI 3	-	037N0075
208 - 230 V c.a.	15 A	4.0 kW / 5.5 HP	Módulo 45 mm	MCI 15	-	037N0037
	25 A	7.5 kW / 10 HP	Módulo 90 mm	MCI 25	-	037N0038
	25 A	7.5 kW / 10 HP	Módulo 90 mm	MCI 25	I-O, Derivación	037N0069
400 - 480 V c.a.	15 A	7.5 kW / 10 HP	Módulo 45 mm	MCI 15	-	037N0039
	25A	11 kW / 15 HP	Módulo 90 mm	MCI 25	-	037N0040
	25A	11 kW / 15 HP	Módulo 90 mm	MCI 25	I-O, Derivación	037N0070
500 - 600 V c.a.	15 A	7.5 kW / 10 HP	Módulo 45 mm	MCI 15	-	037N0041
	25 A	18.5 kW / 25 HP	Módulo 90 mm	MCI 25	-	037N0042
	25 A	18.5 kW / 25 HP	Módulo 90 mm	MCI 25	I-O, Derivación	037N0071

Especificaciones técnicas

Especificaciones eléctricas de salida	MCI 3	MCI 15	MCI 25
Intensidad de servicio (AC-3) máx.	3A	15 A	25 A
Potencia de motor a: 208 - 230 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) 0.1-18.5 kW (0.18-25 HP)
Corriente de fuga máx.	5 mA		
Intensidad de servicio mín.	50 mA		
Clase de relé térmico de sobrecarga	Clase 10		
Protección fusible de semiconductor: Coordinación tipo 1 Coordinación tipo 2 I^2t (t = 10ms)	25A gL/gG 72 A ² /s	50 A gL/gG 1800 A ² /s	100 A gL/gG 6300 A ² 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 30A: AC-53b: 5-5: 30 25A: AC-58a: 6-6 : 100 - 480

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
Tiempo de rampa de aceleración	Ajustable de 0 a 10 segundos Versión con contactos auxiliares: 0-20 segundos
Tiempo de rampa de desaceleración	Ajustable de 0 a 10 segundos Versión con contactos auxiliares: 0-20 segundos
Par inicial de arranque	Ajustable de 0 a 85% del par nominal con arranque rápido opcional
SCR contactos auxiliares, opcionales Tensión/intensidad máx. Fusible máx. I^2t (t = 10ms)	24-480 V c.a./ 0.5 A (AC-14, AC-15) 10 A gL/gG, I^2t max. 72 A ² s
Inmunidad EMC	Según EN 50082-1 and EN 50082-2

Especificaciones de aislamiento

Rigidez dieléctrica, U_i	660 V c.a.
Resistencia a los impulsos, U_{imp}	4 kV
Categoría de instalación	III

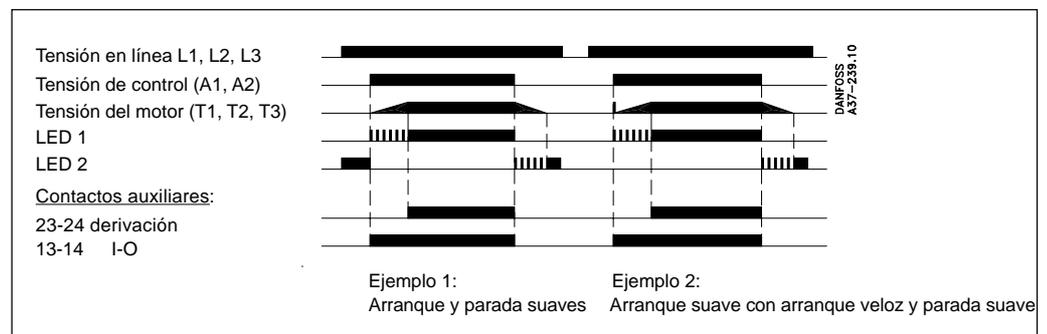
Especificaciones (continuación)

Especificaciones térmicas de funcionamiento	MCI 3	MCI 15	MCI 25
Disipación de potencia, trabajo continuo máx.	4 W	2 W/A	
Disipación de potencia, trabajo intermitente máx.	4 W	2W/A por ciclo de servicio	
Rango de temperatura ambiente	-5°C a 40°C		
Sistema de enfriamiento	Convección natural		
Montaje	Vertical +/- 30°		
Temperatura ambiente máx. con rango limitado	60°C, ver más adelante tabla de reducción por alta temperatura		
Rango de temperatura de almacenamiento	-20°C to 80°C		
Grado de protección/medio ambiental	IP 20 / 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.

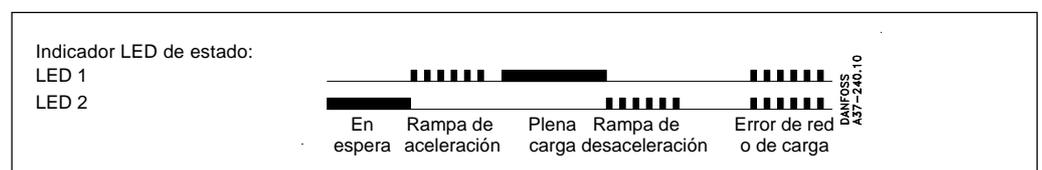
Contacto I-O (13-14)

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

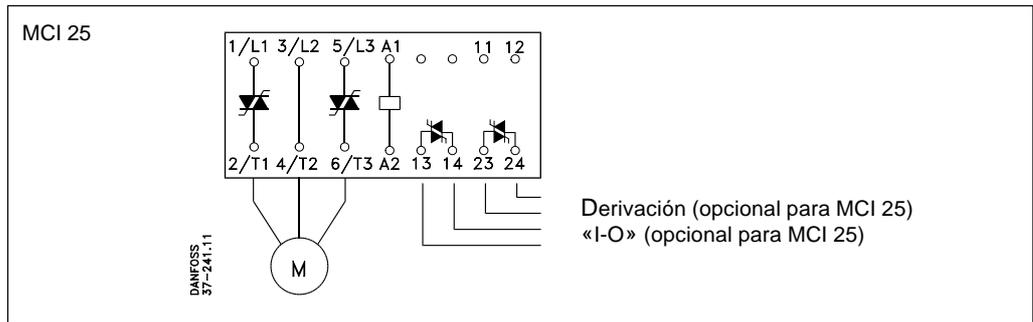
Contacto de derivación (23-24)

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



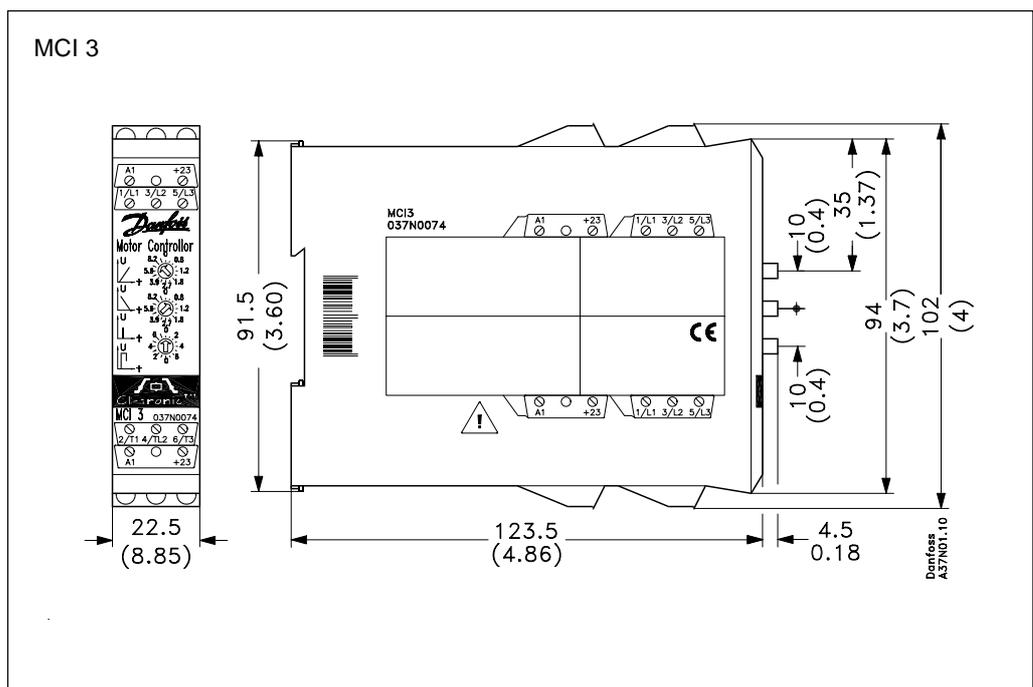
Protección del motor contra sobrecarga y cortocircuito

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.

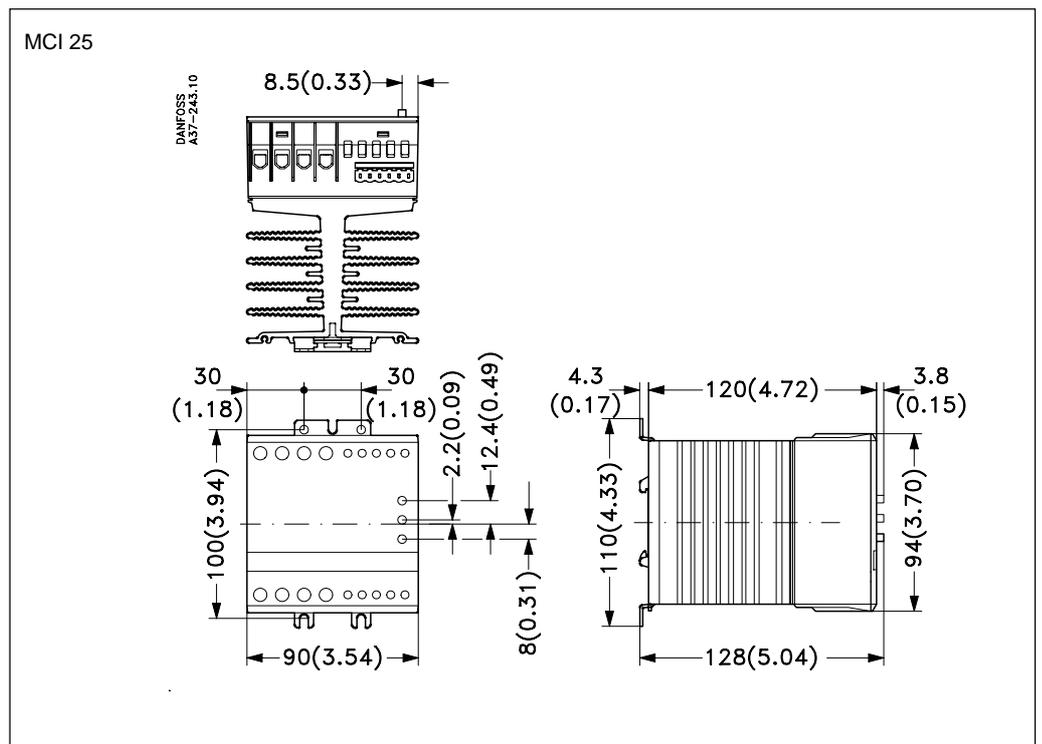
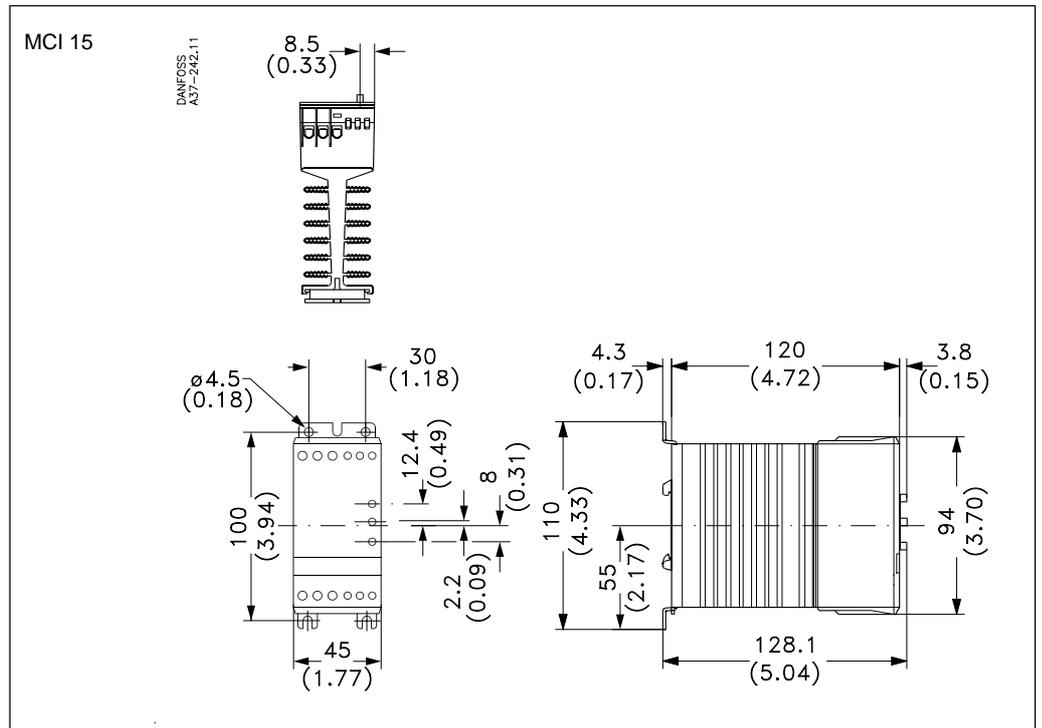
Tener en cuenta la capacidad de corte de la corriente de cortocircuito máx. Para más información, consultar el folleto técnico del interruptor automático.

380-415 V c.a.			
Corriente nominal de carga del motor A	Danfoss CTI 25	Corriente de cortocircuito máx.	
		Coordinación 1	Coordinación 2
0.10 - 0.16	047B3020	50 kA	50 kA
0.16 - 0.25	047B3021	50 kA	50 kA
0.25 - 0.40	047B3022	50 kA	50 kA
0.40 - 0.63	047B3023	50 kA	50 kA
0.63 - 1.0	047B3024	50 kA	50 kA
1.0 - 1.63	047B3025	50 kA	50 kA
1.6 - 2.5	047B3026	50 kA	10 kA
2.5 - 4.0	047B3027	50 kA	6 kA
4 - 6	047B3028	50 kA	3 kA
6 - 10	047B3029	50 kA	1 kA
10 - 16	047B3030	10 kA	1 kA
10 - 16	047B3030	10 kA	5 kA
16 - 20	047B3031	8 kA	3 kA
20 - 25	047B3032	8 kA	3 kA

Dimensiones mm (pulgadas)



Dimensiones
mm (pulgadas)



Funcionamiento a alta temperatura

Si la temperatura ambiente sobrepasa 40°C, la corriente debe reducirse en función de la tabla.

Temperatura ambiente	Funcionamiento continuo			Rango de ciclo de servicio (tiempo máx. de func. 15 minutos)	
	MCI 3	MCI 15	MCI 25	MCI 15	MCI 25
50°C	2.5 A	12.5 A	20 A	15 A con 80% del ciclo de servicio	25 A con 80% del ciclo de servicio
60°C	2.0 A	10 A	15 A	15 A con 65% del ciclo de servicio	25 A con 65% del ciclo de servicio

Funcionamiento con cargas pesadas

Los datos de carga son para arranques normales. Si se trata de arranques en condiciones severas de trabajo, reducir la intensidad en función de la tabla.

Clase de relé térmico de sobrecarga	MCI 3	MCI 15	MCI 25
10(Arranques normales)	3A	15 A	25 A
20(Arranques pesados)	–	12.5 A	20 A
30(Arranques muy pesados)	–	10 A	15 A

Protección térmica

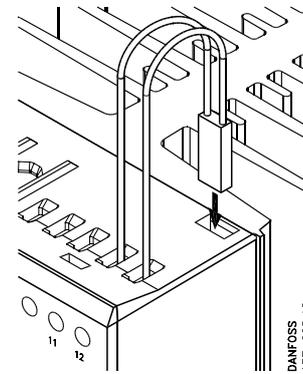
El contactor MCI puede ser protegido opcionalmente contra sobretemperatura introduciendo un termostato en la ranura del lado derecho del aparato.

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.

Only for MCI 15 and MCI 25



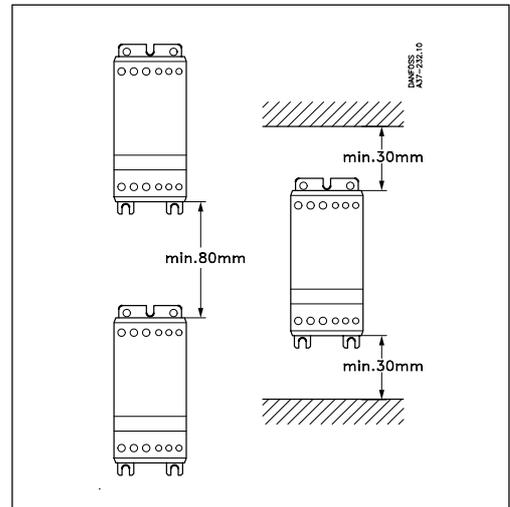
Instrucciones de montaje

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").



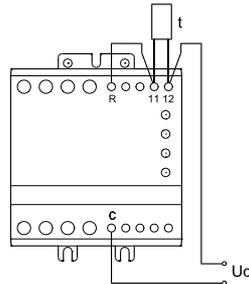
Ejemplos de aplicaciones

Protección térmica

Ejemplo 1

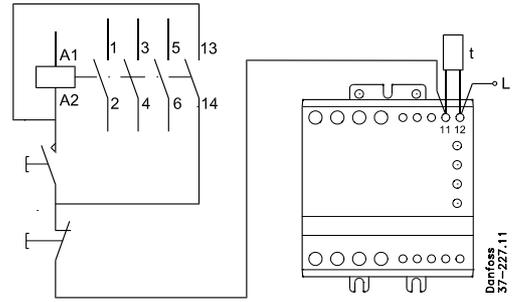
El termostato puede conectarse en serie con la entrada de control del arrancador suave. Cuando la temperatura del disipador de calor exceda los 100°C, el controlador de motor se desconectará.

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.

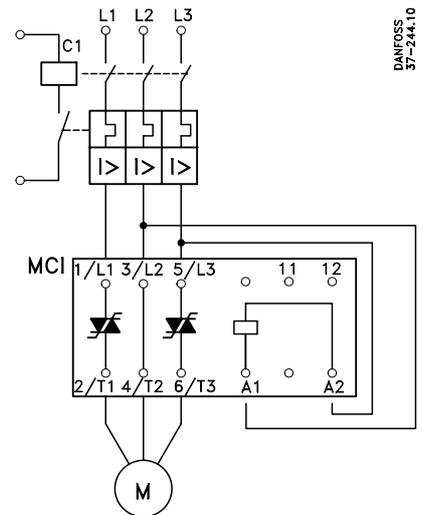


Arranque suave controlado en línea

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.



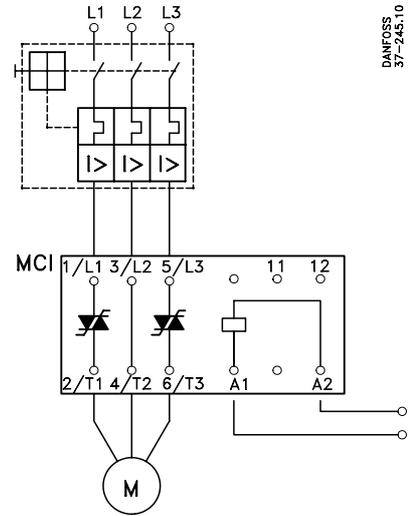
Ejemplos de aplicaciones (continuación)

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.

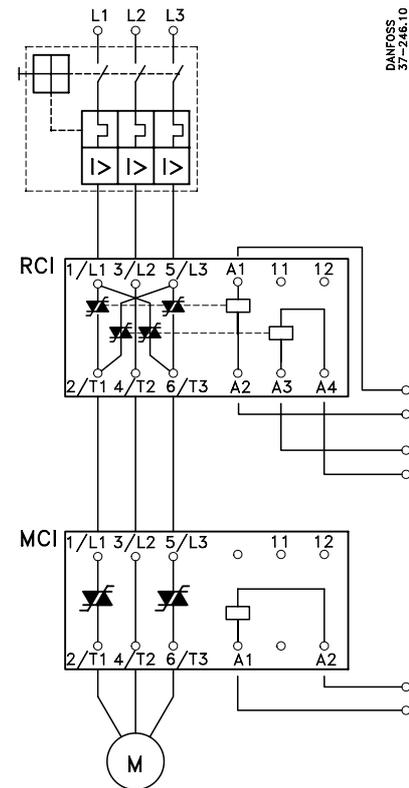
El contactor inversor, tipo RCI, determinará la dirección de la rotación, hacia adelante o atrás, y el arrancador suave MCI realizará el arranque y parada suaves del motor.

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



Ejemplos de aplicaciones
(continuación)

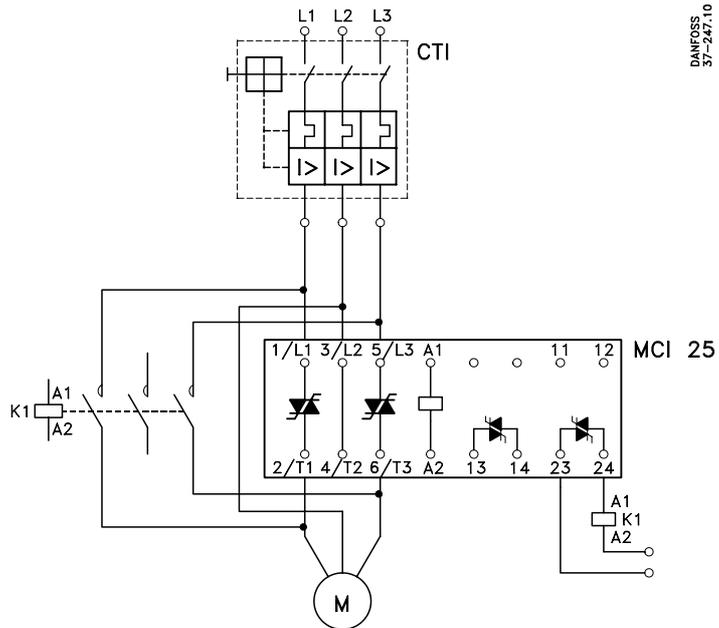
MCI 25 con contactor en derivación

Si el MCI 25 se pone en derivación durante funcionamiento en régimen estacionario, se puede aumentar la corriente nominal del motor a 30 A (15 kW a 400V). Otra ventaja adicional es que el MCI no genera calor.

Gracias al MCI 25 con contactos auxiliares, la derivación se consigue fácilmente. Ver el diagrama más abajo.

Puesto que el contactor se activa siempre en estado libre de carga, se puede seleccionar en función de la corriente térmica (AC-1).

Para una correcta protección de sobrecarga ver la categoría de empleo de la IEC, página 2.



DANFOS
37-247.10



INGENIEROS ASOCIADOS DE CONTROL S.L.

Tel: 913831390
comercial@ac-sl.es