

### ■ Introducción

Los arrancadores suaves MCD 100 están diseñados para el arranque y la parada suaves de motores trifásicos de alterna, lo que reduce los picos elevados de intensidad y evita los cambios bruscos de par que pueden ocasionar daños mecánicos al equipo.

El arrancador suave con control digital se instala fácilmente y permite un ajuste preciso del control. El controlador admite el ajuste independiente de los tiempos de aceleración y deceleración.

La posibilidad de ajustar el par inicial, junto con la función exclusiva de pulso de inercia (kick

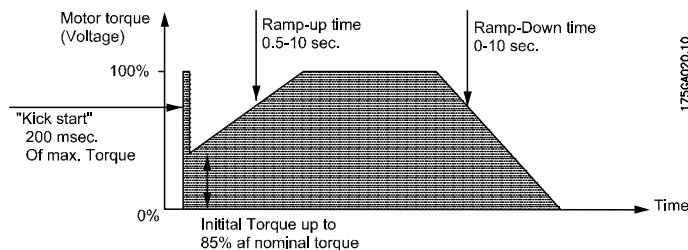
start), permiten optimizar el arrancador suave para prácticamente cualquier aplicación.

Los arrancadores suaves MCD 100 se utilizan típicamente en aplicaciones con motores en las que son convenientes el arranque o el frenado suaves, como ocurre en cintas transportadoras, ventiladores, bombas, compresores y cualquier otra que maneje cargas de inercia elevada. Los arrancadores suaves MCD 100 son también los candidatos ideales para reemplazar a los arrancadores convencionales de tipo estrella/delta.

### ■ Características

- Motores con carga máxima de 25 A
- Tiempos de aceleración ajustables: 0-10 segundos
- Tiempos de deceleración ajustables: 0-10 segundos
- Par inicial ajustable hasta un 85%
- Función de pulso de inercia (kick start)
- Tensión de alimentación de control universal: 24-480 V CA/CC
- Detección automática de pérdida de fase
- Adaptación automática a 50/60 Hz
- LED indicador de estado
- Ilimitadas operaciones de arranque/paro por hora
- Protección con varistor integrado
- Diseño modular compacto
- Instalable en raíl tipo DIN
- CE (EN 60947-4-2)
- cULus (UL 508)

### ■ Ajustes



### ■ Guía de selección

Tipo	Máxima potencia	Máx. FLC	Tensión	Código de pedido DD
MCD 100-001	0,75 Kw	3 A	208-240 V	175G4000
MCD 100-001	1,5 kW	3 A	400-415 V	175G4001
MCD 100-001	1,5 kW	3 A	440-480 V	175G4002
MCD 100-001	2,2 kW	3 A	550-600 V	175G4003
MCD 100-007	4 kW	15 A	208-240 V	175G4004
MCD 100-007	7,5 kW	15 A	400-480 V	175G4005
MCD 100-007	7,5 kW	15 A	500-600 V	175G4006
MCD 100-011	7,5 kW	25 A	208-240 V	175G4007
MCD 100-011	11 kW	25 A	400-480 V	175G4008
MCD 100-011	15 kW	25 A	500-600 V	175G4009

**■ Datos técnicos**

<b>Especificaciones de salida</b>	<b>MCD 100 - 001</b>	<b>MCD 100 - 007</b>	<b>MCD 100 - 011</b>
Máxima intensidad de trabajo	3 A	15 A	25 A
Tamaño del motor a:			
208-240 V CA	0,1-0,75 kW (0,18-1 CV)	0,1-4,0 kW (0,18-5,5 CV)	0,1-7,5 kW (0,18-10 CV)
400-480 V CA	0,1-1,5 kW (0,18-2 CV)	0,1-7,5 kW (0,18-10 CV)	0,1-11 kW (0,18-15 CV)
550-600 V CA	0,1-2,2 kW (0,18-3 CV)	0,1-7,5 kW (0,18-10 CV)	0,1-15 kW (0,18-20 CV)
Máxima intensidad de fuga	5 mA		
Intensidad mínima de trabajo	50 mA		
Valores nominales:			
Motores asíncronos AC-53a	-	15 A : AC-53a : 8-3 : 100 - 3000	25 A : AC-53a : 6-5 : 100 - 480
Motores asíncronos AC-53b con derivación	3 A : AC-53b : 5-5 : 10	-	-
Compresores de refrigeración herméticos AC-58a	-	15 A : AC-58a : 6-6 : 100 - 3000	25 A : AC-58a : 6-6 : 100-480

**Especificaciones del circuito de control**

Tensión de alimentación para control	24 - 480 V CA / CC
Umbral máximo de nivel alto de tensión	20,4 V CA / CC
Umbral mínimo de nivel bajo de tensión	5 V CA / CC
Máxima intensidad de control en reposo	1 mA
Intensidad máxima de control / potencia máxima	15 mA / 2 VA
Máximo tiempo de respuesta	70 ms
Tiempo de aceleración	Ajustable de 0 a 10 segundos.
Tiempo de deceleración	Ajustable de 0 a 10 segundos.
Par inicial	Ajustable entre 0% y el 85% del valor nominal, con pulso de inercia opcional.
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Satisface los requisitos de la normativa EN 60947-4-2

**Aislamiento**

Tensión de aislamiento nominal, $U_i$	660 V CA
Tensión de impulso no disruptiva nominal, $U_{imp}$	4 kV
Categoría de instalación	III

**Especificaciones térmicas**

	<b>MCD 100 - 001</b>	<b>MCD 100 - 007</b>	<b>MCD 100 - 011</b>
Máxima disipación de potencia en trabajo continuo:	4 W	2 W / A	
Máxima disipación de potencia con ciclo de trabajo discontinuo:	4 W	2 W/A x ciclo activo	
Rango de temperatura ambiente	de -5 °C a 40 °C		
Sistema de refrigeración	Convección natural		
Montaje	Vertical +/- 30°		
Temperatura ambiente máxima con potencia limitada	60 °C. Véase la sección sobre disminución de valores nominales para altas temperaturas en el apartado <i>Trabajo a altas temperaturas</i> .		
Temperatura de almacenamiento	de -20 °C a 80 °C		
Clasificación de protección y polución	IP 20 / 3		

**Materiales**

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

### ■ Diagrama funcional



### ■ Descripción funcional

#### Rampa de aceleración

Durante la rampa de aceleración, el controlador aumentará gradualmente la tensión aplicada al motor hasta alcanzar la tensión de trabajo. La velocidad del motor dependerá de la carga aplicada al eje del motor. Un motor con carga pequeña o nula alcanzará la velocidad máxima antes de que la tensión haya alcanzado su máximo valor. El tiempo de la rampa de aceleración se calcula digitalmente, y es independiente de otros ajustes, de la frecuencia de la red y de las variaciones de carga.

#### Par inicial

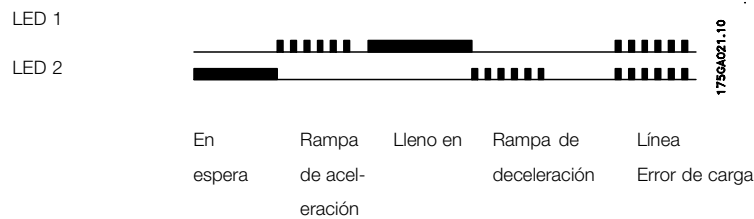
El valor del par inicial se utiliza para determinar la tensión inicial de arranque. De esta manera, es posible adaptar el controlador a aplicaciones que requieren

un valor elevado del par inicial. En algunos casos, la aplicación necesitará un par inercial elevado. En estos casos podremos combinar el cálculo a partir del par inicial de arranque con la función de pulso de inercia. El pulso de inercia consiste en un pulso de 200 ms durante el cual el motor recibe la máxima tensión.

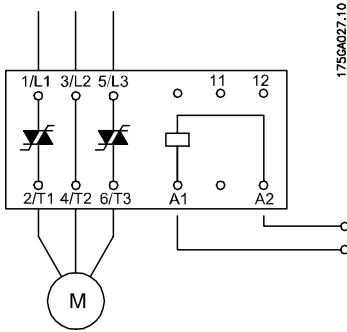
#### Parada suave

Durante la parada, el controlador disminuirá gradualmente la tensión aplicada al motor, lo que reduce el par motor y la intensidad. En consecuencia, la velocidad del motor disminuirá gradualmente. La parada suave es conveniente para reducir efectos como el golpe de ariete, en conducciones de fluidos, y la cavitación en bombas, así como para evitar daños en los materiales colocados sobre las cintas transportadoras.

### ■ LED indicador de estado



### ■ Cableado



**MCD 100 - 007 / MCD 100 - 011**

### ■ Ajustes

Los equipos MCD 100 proporcionan una rampa de aceleración temporizada. Esto significa que la tensión aplicada al motor se incrementa gradualmente, siguiendo una rampa, hasta alcanzar la tensión de trabajo, de acuerdo con el tiempo ajustado mediante el conmutador rotatorio.

Para evitar daños en el arrancador suave, es importante realizar adecuadamente los ajustes de tiempo de rampa de aceleración y de par inicial. Asegúrese de que el motor es acelerado hasta la velocidad final antes de que el arrancador suave pase al estado de accionamiento directo.

Ajuste del par inicial:

1. Ajuste el tiempo de rampa de aceleración al máximo.
2. Coloque el selector de par inicial al mínimo.
3. Aplique la señal de control durante unos pocos segundos. Si el motor no gira inmediatamente, aumente el par inicial en un paso y pruebe de nuevo. Repita el procedimiento hasta que el motor comience a girar inmediatamente después de aplicar la señal de control.

Ajuste del tiempo de rampa de aceleración:

1. Ajuste el tiempo de rampa de aceleración al máximo.
2. Disminuya el tiempo de rampa de aceleración hasta que se observe una reacción mecánica.
3. Incremente en un paso el tiempo de rampa de aceleración.

### ■ Fusibles y protección contra cortocircuitos.

En caso de cortocircuito, unos fusibles normales bastan para proteger la instalación, pero no para

proteger al arrancador suave. Para seleccionar unos fusibles normales, utilice los datos de la siguiente tabla.

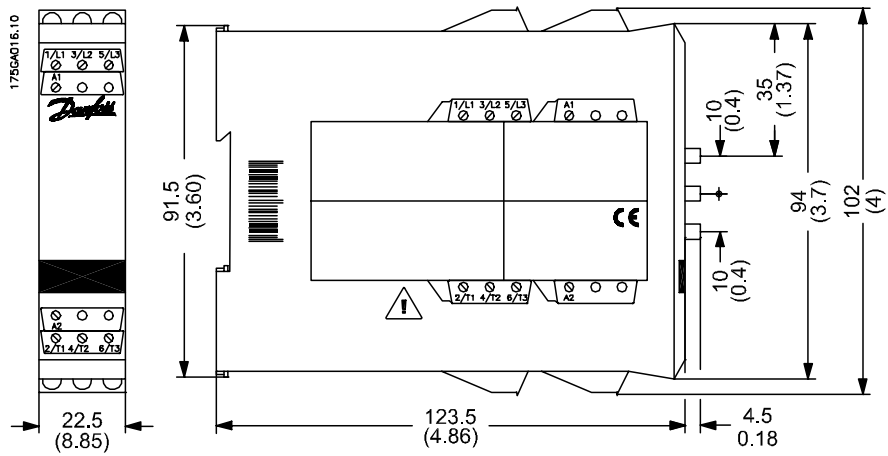
MCD 100-001	Protección máxima 25 A gL/gG
MCD 100-007	Protección máxima 50 A gL/gG
MCD 100-011	Protección máxima 80 A gL/gG

Se pueden utilizar fusibles de semiconductor con los arrancadores suaves MCD 100. El uso de fusibles de semiconductor protegerá los SCR en caso de cortocircuito, reduciendo además el peligro de que los SCR se dañen por sobreintensidades de carga transitorias. Al seleccionar fusibles de semiconductor,

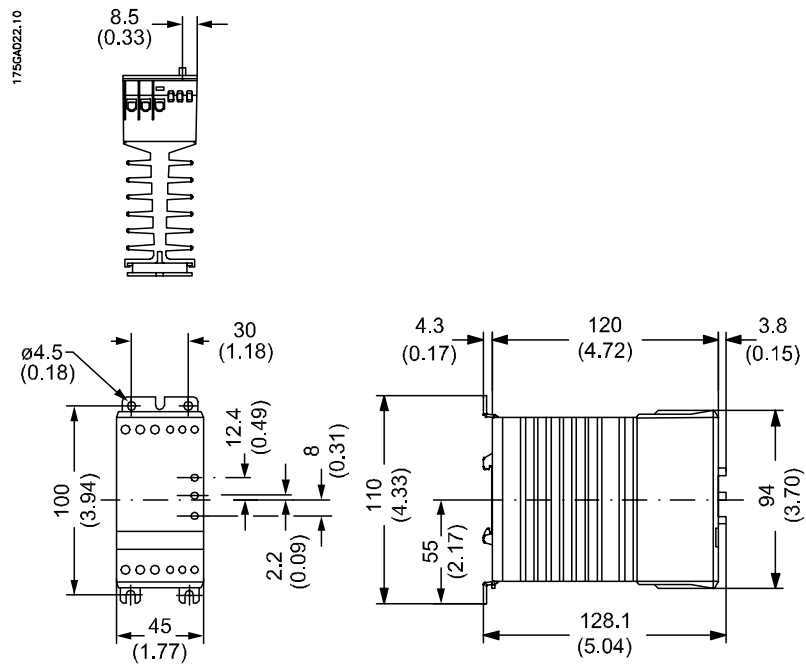
asegúrese de que el fusible tenga un despeje total nominal  $I^2t$  inferior al del SCR (véanse los valores en la tabla siguiente), y compruebe que el fusible pueda soportar la intensidad requerida durante todo el tiempo que dura el arranque.

MCD 100	SCR $I^2t$ (A <sup>2</sup> s)
MCD 100-001	72
MCD 100-007	1800
MCD 100-011	6300

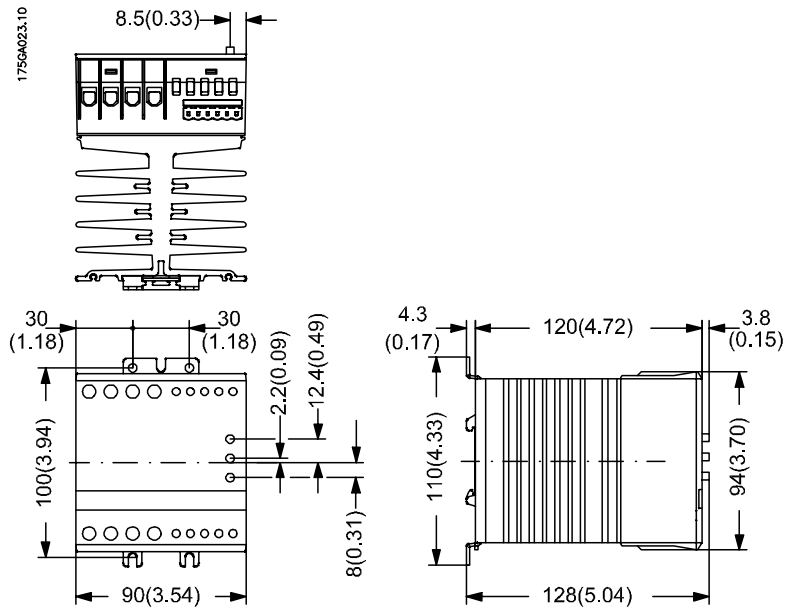
### ■ Dimensiones



### MCD 100 - 001



### MCD 100 - 007



MCD 100 - 011

■ **Funcionamiento a altas temperaturas**

Temperatura ambiente	Corriente continua		
	MCD 100 - 001	MCD 100 - 007	MCD 100 - 011
40 °C	3 A	15 A	25 A
50 °C	2,5 A*	12,5 A	20 A
60 °C	2,0 A*	10 A	17 A

\* Se dejará un espacio libre de al menos 10 mm entre equipos

Temperatura ambiente	Ciclo de trabajo nominal (máx. 15 min. activo)	
	MCD 100 - 007	MCD 100 - 011
40 °C	15 A (ciclo de trabajo del 100%)	25 A (ciclo de trabajo del 100%)
50 °C	15 A (ciclo de trabajo del 80%)	25 A (ciclo de trabajo del 80%)
60 °C	15 A (ciclo de trabajo del 65%)	25 A (ciclo de trabajo del 65%)

■ **Protección contra sobrecalentamiento**

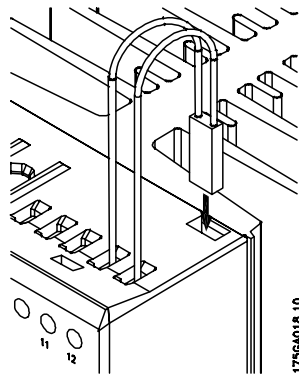
Si es necesario puede instalarse un termostato en la ranura situada a la derecha del controlador, para protegerlo contra sobrecalentamientos.

Referencia: Termostato UP 62 037N0050

En algunas aplicaciones es posible colocar el termostato en serie con el circuito de control

del interruptor principal. El interruptor principal se desconectará cuando la temperatura del radiador supere los 90 °C. Para volver a poner en funcionamiento el circuito, será necesario efectuar un reinicio manual del equipo.

La información sobre el cableado puede consultarse en el apartado *Ejemplos de aplicación*.



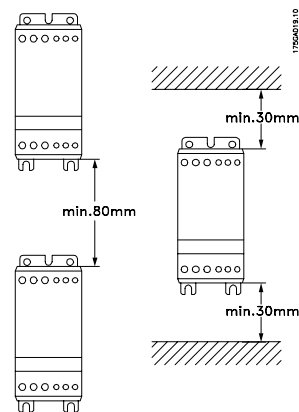
■ **Instrucciones de montaje**

El controlador está diseñado para montaje vertical. Si se monta horizontalmente, la intensidad de carga quedará reducida en un 50%.

No es necesario dejar espacio libre a los lados del controlador.

Cuando se montan juntos verticalmente dos controladores, debe dejarse como mínimo un espacio de 80 mm (3,15") entre ellos.

Deberá dejarse por lo menos un espacio de 30 mm (1,2") entre el controlador y el suelo, y entre el controlador y el techo.



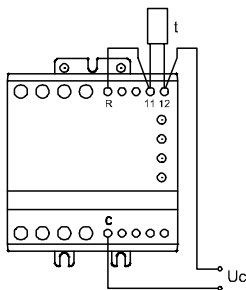


### ■ Ejemplos de aplicaciones

#### ■ Protección contra sobrecalentamiento

##### Ejemplo 1

El termostato puede estar conectado en serie con la entrada de control del arrancador suave. Cuando la temperatura del radiador supera los 90 °C, el arrancador suave se desconecta.



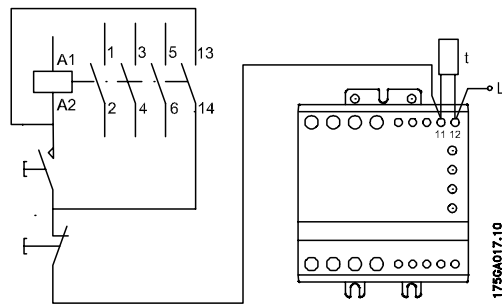
##### ¡NOTA!

Al descender la temperatura hasta 30 °C aproximadamente, el arrancador suave se conectará de nuevo automáticamente.

En algunas aplicaciones, este comportamiento no es aceptable.

##### Ejemplo 2

El termostato está conectado en serie con el circuito de control del interruptor principal. Cuando la temperatura del radiador supere los 90 °C, se desconectará el interruptor principal. Este circuito requiere un reinicio manual para volver a arrancar el motor.

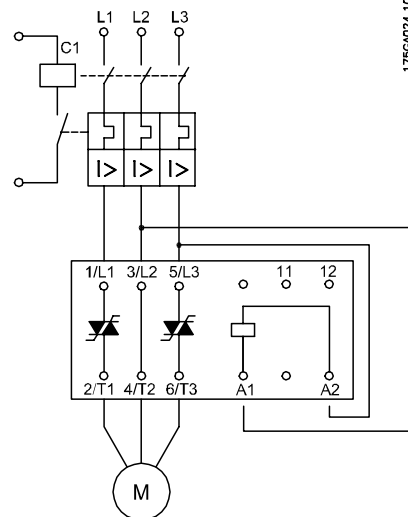


#### ■ Arranque gradual controlado por línea

Cuando el interruptor C1 se coloca en la posición ON, el arrancador suave arrancará el motor de acuerdo con los ajustes de tiempo de la rampa de aceleración y del par inicial.

Al poner el interruptor C1 en la posición OFF, el motor se desconectará instantáneamente.

En esta aplicación el interruptor no tiene carga durante el funcionamiento normal. El interruptor dejará pasar y cortará la intensidad nominal del motor.



### ■ Arranque gradual controlado por entradas

Al aplicar la tensión de control en A1 - A2, el arrancador suave MCD arrancará el motor de acuerdo con los ajustes de tiempo de la rampa de aceleración y del par inicial.

Al desconectar la tensión de control, se realizará la parada del motor de acuerdo con los ajustes de tiempo de la rampa de deceleración.

Para detener instantáneamente el motor, basta poner a 0 el tiempo de la rampa de deceleración.

