

ENGINEERING  
TOMORROW

Danfoss

Guía de funcionamiento

# VLT® Soft Starter MCD 600





Danfoss A/S

6430 Nordborg

Denmark

CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

## EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Soft starter

**Type designation(s):** MCD60\*\*\*\*\*X\*\*\*\*\*

Character 5-8: 020, 034, 042, 063, 069, 086, 108, 129, 144, 171, 194, 244, 287, 323, 410, 527, 579.

Character 9: B or C

Character 10-11: T5 or T7

Character 12-13: S1, S2, S3 or S4

Character 15-16: 00 or 20

Character 17-19: CV1 or CV2

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

### Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN60947-4-2: 2012      Low-voltage switchgear and controlgear. Contactors and motor-starters. AC semiconductor motor controllers and starters.

### EMC Directive 2014/30/EU

EN60947-4-2: 2012      Low-voltage switchgear and controlgear. Contactors and motor-starters. AC semiconductor motor controllers and starters.

### RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00740219.

Date: 2020.09.15 Place of issue:  Ulsnaes, Graasten, DK	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:  Ulsnaes, Graasten, DK	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center DK</b>
---	--	---	--

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation



## Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>8</b>
1.1	Descripción del producto	8
1.2	Versión del documento	8
1.3	Recursos adicionales	8
1.4	Homologaciones y certificados	8
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>9</b>
2.1	Símbolos de seguridad	9
2.2	Personal cualificado	9
2.3	Medidas de seguridad	9
<b>3</b>	<b>Diseño del sistema</b>	<b>12</b>
3.1	Lista de características	12
3.2	Código descriptivo	13
3.3	Selección del tamaño del arrancador suave	13
3.4	Intensidades nominales (clasificaciones CEI)	13
3.5	Intensidades nominales (clasificación NEMA)	17
3.6	Dimensiones y peso	19
3.7	Instalación física / espacios libres de refrigeración	21
3.8	Accesorios	21
3.8.1	Tarjetas de ampliación	21
3.8.1.1	Tarjeta inteligente	21
3.8.1.2	Tarjetas de ampliación para comunicación	21
3.8.1.3	Protección de fallo a tierra	22
3.8.2	LCP 601 remoto	22
3.8.3	Kit de protección para dedos	22
3.8.4	Software de gestión del arrancador suave	22
3.9	Contactor principal	22
3.10	Magnetotérmico	23
3.11	Contactor de bypass externo	23
3.12	Corrección del factor de potencia	23
3.13	Dispositivos de protección frente a cortocircuitos	24
3.13.1	Coordinación de tipo 1	24
3.13.2	Coordinación de tipo 2	24
3.14	Coordinación CEI con dispositivos de protección frente a cortocircuitos	24
3.15	Coordinación UL con dispositivos de protección frente a cortocircuitos	26
3.15.1	Cortocircuito de fallo estándar	26

3.15.1.1 Modelos MCD6-0020B~MCD6-0579B	26
3.15.1.2 Modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B y MCD6-0590C~MCD6-1134C	27
3.15.2 Altas intensidades nominales de cortocircuito	27
<b>4 Especificaciones</b>	<b>30</b>
4.1 Fuente de alimentación	30
4.2 Capacidad de cortocircuito	30
4.3 Capacidad electromagnética (conforme a la Directiva europea 2014/35/UE)	30
4.4 Entradas	30
4.5 Salidas	30
4.6 Entorno	30
4.7 Disipación de calor	31
4.8 Protección de sobrecarga del motor	31
4.9 Certificación	31
4.10 Vida útil de funcionamiento (contactos de bypass interno)	31
<b>5 Instalación</b>	<b>32</b>
5.1 Instrucciones de seguridad	32
5.2 Fuente de comando	32
5.3 Ajuste del arrancador suave	32
5.4 Entradas	33
5.4.1 Terminales de entrada	33
5.4.2 Termistor del motor	34
5.4.3 Arranque/parada	34
5.4.4 Desactivar arrancador/reinicio	34
5.4.5 Entradas programables	34
5.4.6 USB FC	35
5.5 Salidas	35
5.5.1 Terminales de salida	35
5.5.2 Salida analógica	35
5.5.3 Salida del contactor principal	35
5.5.4 Salida del contactor de bypass	36
5.5.5 Salidas programables	37
5.6 Tensión de control	37
5.6.1 Terminales de tensión de control	37
5.7 Terminales de potencia	38
5.7.1 Terminales de cableado	39
5.7.1.1 Modelos MCD6-0144B~MCD6-0579B	39
5.7.1.2 Modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B y MCD6-0590C~MCD6-1134C	40

5.8	Contactor de bypass externo	40
5.9	Conexión del motor	41
5.9.1	Instalación en línea, con bypass interno	41
5.9.2	Instalación en línea, con bypass externo	41
5.9.3	Instalación en triángulo interno, con bypass interno	42
5.9.4	Instalación en triángulo interno, con bypass externo	43
5.9.5	Conexiones a toma de tierra	43
5.10	Instalaciones típicas	43
5.10.1	Instalación con bypass interno	43
5.10.2	Instalación con bypass externo	45
5.11	Configuración rápida	47
<b>6</b>	<b>Herramientas de ajuste</b>	<b>49</b>
6.1	Introducción	49
6.2	Ajuste de la fecha y la hora	49
6.3	Fuente de comando	32
6.4	Puesta en servicio	49
6.5	Ejecutar simulación	49
6.6	Cargar/Guard config	50
6.7	Guard y carg USB	51
6.7.1	Procedimiento para guardar y cargar	51
6.7.2	Formatos y ubicaciones de los archivos	51
6.8	Arranque/parada automáticos	52
6.9	Dirección de red	52
6.9.1	Ajuste de una dirección de red	52
6.10	Estado E/S digital	53
6.11	Estado E/S analógica	54
6.12	Número de serie y clasificación	54
6.13	Versiones de software	54
6.14	Reinicio del termistor	55
6.15	Reiniciar el modelo térmico	55
<b>7</b>	<b>Registros</b>	<b>56</b>
7.1	Introducción	56
7.2	Registro de eventos	56
7.3	Contadores	56
7.3.1	Visualización de los contadores	56
7.4	Código QR	56

<b>8 El LCP y la realimentación</b>	<b>57</b>
8.1 LCP local y realimentación	57
8.2 LCP remoto	57
8.3 Ajuste del contraste de la pantalla	58
8.4 LED de estado del arrancador suave	59
8.5 Pantallas	59
8.5.1 Información del arrancador suave	59
8.5.2 Pantallas de realimentación configurables	59
8.5.3 Pantallas de realimentación de funcionamiento	60
8.5.4 Gráfico de rendimiento	60
<b>9 Funcionamiento</b>	<b>61</b>
9.1 Órdenes de arranque, parada y reinicio	61
9.2 Anulación de orden	61
9.3 Arranque/parada automáticos	61
9.3.1 Modo de reloj	61
9.3.2 Modo de temporizador	61
9.4 PowerThrough	61
9.5 Modo emergencia	62
9.6 Desconexión auxiliar	62
9.7 Métodos típicos de control	62
9.8 Métodos de arranque suave	64
9.8.1 Intensidad constante	64
9.8.2 Corriente constante con rampa de corriente	65
9.8.3 Corriente constante con arranque rápido	65
9.8.4 Rampa de tensión temporizada	66
9.8.5 Control adaptativo para el arranque	67
9.8.5.1 Ajuste preciso del control adaptativo	67
9.9 Métodos de parada	67
9.9.1 Parad en inerc	67
9.9.2 Rampa de tensión temporizada	67
9.9.3 Control adaptativo de parada	68
9.9.4 Freno CC	69
9.9.5 Frenado suave	70
9.10 Limpieza bomba	71
9.11 Funcionamiento en sentido inverso	72
9.12 Funcionamiento a velocidad fija	73
9.13 Funcionamiento en triángulo interno	74

---

9.14 Conjunto de motor secundario	75
<b>10 Parámetros programables</b>	<b>76</b>
10.1 Menú principal	76
10.2 Modificación de los valores de los parámetros	76
10.3 Bloqueo ajuste	76
10.4 Lista de parámetros	76
10.5 Grupo de parámetros 1-** Detalles motor	84
10.6 Grupo de parámetros 2-** Arran/prd motor	85
10.7 Grupo de parámetros 3-** Arran/prd motor 2	88
10.8 Grupo de parámetros 4-** Arranq/Parada auto	91
10.9 Grupo de parámetros 5-** Niveles protección	94
10.10 Grupo de parámetros 6-** Acción protección	97
10.11 Grupo de parámetros 7-** Entradas	103
10.12 Grupo de parámetros 8-** Salidas de relé	107
10.13 Grupo de parámetros 9-** Salida analógica	109
10.14 Grupo de parámetros 10-** Pantalla	110
10.15 Grupo de parámetros 11-** Limpieza bomba	113
10.16 Grupo de parámetros 12-** Tarjeta comms	114
10.17 Grupo de parámetros 20-** Avanzado	117
10.18 Grupos de parámetros del 30-** al 36-**	119
10.19 Grupo de parámetros 40-** Ground Fault (Fallo de conexión a tierra)	119
<b>11 Resolución de problemas</b>	<b>121</b>
11.1 Respuestas de protección	121
11.2 Mensajes de desconexión	121
11.3 Fallos generales	132
<b>12 Anexo</b>	<b>135</b>
12.1 Símbolos y abreviaturas	135

---

## 1 Introducción

### 1.1 Descripción del producto

El VLT® Soft Starter MCD 600 es una solución avanzada de arranque digital suave para motores de 11-1400 kW. Los arrancadores suaves proporcionan una completa gama de funciones de protección del motor y del sistema y han sido diseñados para proporcionar un rendimiento fiable en las situaciones de instalación más exigentes.

### 1.2 Versión del documento

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Le agradecemos cualquier sugerencia de mejoras.

Tabla 1: Versión del documento

Versión	Comentarios
AQ262141844215, versión 0401	Actualizado con información sobre los modelos S3.

### 1.3 Recursos adicionales

Hay disponibles otros recursos para comprender la programación y las funciones avanzadas del arrancador suave.

- Manuales de funcionamiento con equipos opcionales.
- Guías de instalación para instalar distintos accesorios.
- La herramienta WinStart Design Tool ayuda a seleccionar el arrancador suave adecuado para cada aplicación.

Las publicaciones y manuales complementarios están disponibles en [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) en los apartados *Service and support (Servicio y asistencia)/Documentation (Documentación)*.

### 1.4 Homologaciones y certificados



## 2 Seguridad

### 2.1 Símbolos de seguridad

En este manual se utilizan los siguientes símbolos:

#### ⚠ P E L I G R O ⚠

Indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, producirán lesiones graves e incluso la muerte.

#### ⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

Indica situaciones peligrosas que, de no evitarse, pueden dar lugar a lesiones graves e incluso la muerte.

#### ⚠ P R E C A U C I Ó N ⚠

Indica situaciones peligrosas que, de no evitarse, pueden dar lugar a lesiones leves o moderadas.

#### A V I S O

Indica un mensaje de daños materiales.

### 2.2 Personal cualificado

Se precisan un transporte, un almacenamiento, una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento correctos y fiables para que el arrancador suave funcione de un modo seguro y sin ningún tipo de problemas. Este equipo únicamente puede ser manejado o instalado por personal cualificado.

El personal cualificado es aquel personal formado que está autorizado para realizar la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento de equipos, sistemas y circuitos conforme a la legislación y la regulación vigentes. Asimismo, el personal cualificado deberá estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en este manual.

### 2.3 Medidas de seguridad

Las precauciones de seguridad no podrán abarcar todas las posibles causas de daños al equipo, pero pueden señalarse las causas más comunes. Será responsabilidad del instalador:

- Leer y entender todas las instrucciones de este manual antes de proceder a la instalación, manejo o mantenimiento del equipo.
- Aplicar unas buenas prácticas de seguridad eléctrica, usando los equipos de protección personal adecuados.
- Buscar asesoramiento antes de hacer funcionar el equipo de manera distinta a lo descrito en este manual.

#### A V I S O

El VLT® Soft Starter MCD 600 no podrá ser reparado por el propio usuario. La unidad debe ser reparada exclusivamente por el personal de mantenimiento autorizado. Cualquier manipulación no autorizada de la unidad invalidará la garantía.

#### ⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

##### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

El arrancador suave contiene tensiones peligrosas cuando está conectado a la red. La instalación eléctrica debe correr a cargo de un electricista cualificado. Una instalación incorrecta del motor o del arrancador suave puede provocar fallos en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte. Siga las instrucciones de este manual y las normas locales de seguridad eléctrica.

- Modelos MCD5-0360C ~ MCD5-1600C: Trate la barra conductora y el disipador como piezas bajo tensión siempre que la unidad esté conectada a la tensión de red (incluso cuando el arrancador suave esté desconectado o esperando una orden).

**! A D V E R T E N C I A !****CONEXIÓN A TIERRA ADECUADA**

Es responsabilidad del instalador del arrancador suave proporcionar la conexión a tierra y la protección de circuito derivado adecuadas de acuerdo con las normas locales de seguridad eléctrica. Si no se aplican la conexión a tierra y la protección de circuito derivado adecuadas, puede haber riesgo de muerte, lesiones o daños en el equipo.

- Desconecte el arrancador suave de la tensión de red antes de realizar trabajos de reparación.

**! A D V E R T E N C I A !****ARRANQUE ACCIDENTAL**

Cuando el arrancador suave se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o la reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un interruptor externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o por la eliminación de una condición de fallo.

- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- Desconecte el arrancador suave de la alimentación.
- Debe cablear y montar completamente el arrancador suave, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el arrancador suave a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.
- Ajuste la fuente de alimentación del arrancador suave mediante un interruptor de aislamiento y un dispositivo de corte (como un contactor de potencia) que se controlen a través de un sistema externo de seguridad (por ejemplo, una parada de emergencia o un detector de fallos).

**! P R E C A U C I Ó N !****CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA**

La conexión de los condensadores de corrección del factor de potencia a la salida del arrancador suave provocará una avería en este.

- No conecte condensadores de corrección del factor de potencia a la salida del arrancador suave. Si se usa una corrección estática del factor de potencia, tiene que conectarse a la fuente de alimentación del arrancador suave.

**! P R E C A U C I Ó N !****CORTOCIRCUITO**

El VLT® Soft Starter MCD 600 no está hecho a prueba de cortocircuitos.

- Tras una sobrecarga o un cortocircuito, un agente del servicio técnico autorizado deberá hacer una revisión completa del MCD 600.

**! P R E C A U C I Ó N !****DAÑOS MECÁNICOS CAUSADOS POR UN RENICIO INESPERADO**

El motor podrá reiniciarse una vez que se hayan corregido las causas de una parada, que puede resultar peligrosa para algunas máquinas o instalaciones.

- Asegúrese de que se tomen las medidas adecuadas para prevenir los reinicios tras las paradas no programadas del motor.

**! A D V E R T E N C I A !****SEGURIDAD DEL PERSONAL**

Un arrancador suave no es un dispositivo de seguridad y no proporciona aislamiento eléctrico ni la desconexión de la fuente de alimentación.

- Si se necesita aislamiento, el arrancador suave deberá instalarse con un contactor principal.
- No confíe en las funciones de arranque y parada para la seguridad del personal. La presencia de fallos en la alimentación de red, en la conexión del motor o en los componentes electrónicos del arrancador suave puede dar lugar a arranques o paradas del motor.
- Si se producen fallos en los componentes electrónicos del arrancador suave, un motor puede arrancar de forma inesperada. Un fallo temporal en la fuente de alimentación de red o un corte de la conexión del motor también pueden hacer que arranque un motor en parada.
- Para garantizar la seguridad del personal y de los equipos, controle el dispositivo de aislamiento mediante un sistema de seguridad externo.

**A V I S O**

- Antes de cambiar cualquier ajuste de parámetros, guarde el juego de parámetros actual en un archivo utilizando el software para PC MCD o la función Guardar conj usuar.

**A V I S O**

- Utilice con precaución la función de arranque automático. Lea todas las notas relacionadas con el arranque automático antes del funcionamiento.

**Exención de responsabilidad**

Los ejemplos y diagramas incluidos en este manual tienen únicamente un propósito ilustrativo. La información contenida en este manual está sujeta a cambios en cualquier momento y sin previo aviso. No se aceptará responsabilidad alguna por daños directos, indirectos o consecuentes como resultado del uso o la aplicación de este equipo.

## 3 Diseño del sistema

### 3.1 Lista de características

#### Procesos de configuración optimizados

- Perfiles de configuración para aplicaciones comunes.
- Medición integrada y entradas/salidas.

#### Interfaz fácil de entender

- Menús y pantallas multilingües.
- Nombres descriptivos para las opciones y los mensajes de realimentación.
- Gráficos de rendimiento en tiempo real.

#### Favorece la eficiencia energética

- Compatible con IE3.
- Eficiencia energética del 99 % durante su funcionamiento.
- La tecnología de arranque suave evita la distorsión armónica.

#### Amplia gama de modelos

- 20-1250 A (nominal).
- 200-525 V CA.
- 380-690 V CA.
- Opciones con bypass o continuas.
- Instalación en línea o en triángulo interno.

#### Opciones de entrada y salida ampliadas

- Entradas de control remoto (dos fijas y dos programables).
- Salidas de relé (dos fijas y dos programables).
- Salida analógica.

#### Opciones versátiles de arranque y parada

- Arranque y parada programados.
- Control adaptativo.
- Corriente constante.
- Rampa de corriente.
- Limpieza de bomba.
- Parada suave con rampa de tensión temporizada.
- Parada por inercia.
- Freno CC.
- Frenado suave.
- Dirección inversa.

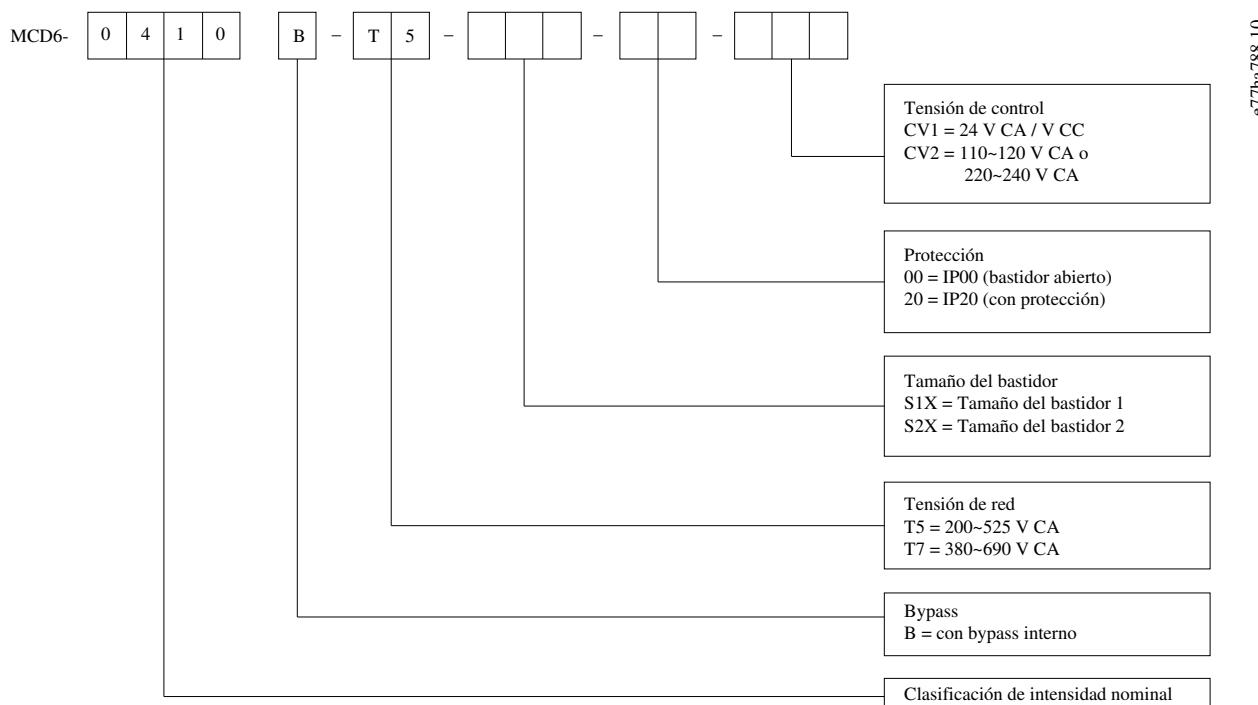
#### Protección configurable

- Sobrecarga del motor.
- Exceso de tiempo de arranque.
- Baja intensidad / sobreintensidad.
- Baja potencia / alta potencia.
- Baja tensión / sobretensión
- Desequilibrio de intensidad.
- Desconexión de entrada.
- Termistor del motor.

## Funciones opcionales para aplicaciones avanzadas

- Tarjetas inteligentes.
- Opciones de comunicación:
  - DeviceNet.
  - EtherNet/IP.
  - Modbus RTU.
  - Modbus TCP.
  - PROFIBUS.
  - PROFINET.
- Protección de fallo de conexión a tierra.

## 3.2 Código descriptivo



e77ha788.10

Ilustración 1: Código descriptivo

## 3.3 Selección del tamaño del arrancador suave

El tamaño del arrancador suave deberá adaptarse al motor y a la aplicación.

Seleccione un arrancador suave que, con la carga de arranque, tenga una intensidad nominal al menos igual a la intensidad nominal a plena carga del motor (consulte la placa de características del motor).

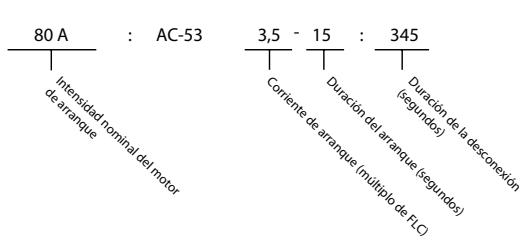
La intensidad nominal del arrancador suave determina el tamaño máximo de los motores con los que se podrá utilizar. La clasificación del arrancador suave depende del número de arranques por hora, de la duración y del nivel de intensidad de los arranques, así como de la cantidad de tiempo que el permanecerá apagado (sin paso de corriente) entre arranques.

La intensidad nominal del arrancador suave solo es válida cuando se utiliza conforme a las condiciones especificadas en el código AC53. El arrancador suave podrá tener una intensidad nominal mayor o menor para distintas condiciones de funcionamiento.

## 3.4 Intensidades nominales (clasificaciones CEI)

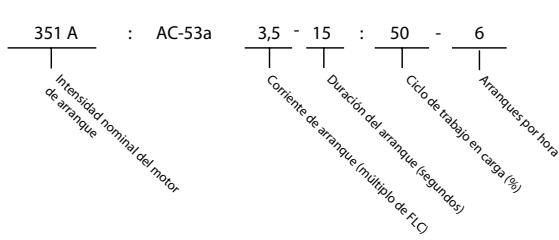
## A V I S O

Póngase en contacto con el distribuidor local para obtener información sobre las clasificaciones en condiciones de funcionamiento no cubiertas por estos cuadros.



e77ha820.10

Ilustración 2: Formato AC53b (intensidad nominal con bypass)



e77ha821.10

Ilustración 3: Formato AC53a (intensidad nominal sin bypass)

## A V I S O

Todas las clasificaciones están calculadas para una altitud de 1000 m (3280 ft), con una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

Tabla 2: Instalación en línea, con bypass interno, MCD6-0020B ~ MCD6-0042B

	3.0-10:350	3.5-15:345	4.0-10:350	4.0-20:340	5.0-5:355
MCD6-0020B	24	20	19	16	16
MCD6-0034B	42	34	34	27	31
MCD6-0042B	52	42	39	34	34

Tabla 3: Instalación en línea, con bypass interno, MCD6-0063B ~ MCD6-1250B

	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0063B	64	62	60	50	53
MCD6-0069B	69	69	69	62	64
MCD6-0086B	105	86	84	68	76
MCD6-0108B	115	107	104	86	95
MCD6-0129B	135	129	126	103	115
MCD6-0144B	184	143	139	115	127
MCD6-0171B	200	170	165	138	150
MCD6-0194B	229	194	187	157	170
MCD6-0244B	250	244	230	200	202
MCD6-0287B	352	285	277	234	257
MCD6-0323B	397	322	311	262	288

	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0410B	410	410	410	379	400
MCD6-0527B	550	526	505	427	462
MCD6-0579B	580	578	554	469	507
MCD6-0654B	835	654	630	535	592
MCD6-0736B	940	736	708	603	663
MCD6-0950B	1070	950	905	785	834
MCD6-1154B	1230	1154	1090	959	989
MCD6-1250B	1250	1250	1250	1155	1250

Tabla 4: Instalación en línea, sin bypass, MCD6-0160C~MCD6-1134C

	3.0-10:50-6	3.5-15:50-6	4.0-10:590	4.0-20:50-6	5.0-5:50-6
MCD6-0160C	190	160	151	144	133
MCD6-0215C	260	215	205	180	192
MCD6-0275C	341	275	266	230	252
MCD6-0343C	404	343	322	296	291
MCD6-0448C	474	448	457	418	470
MCD6-0590C	735	590	572	492	542
MCD6-0667C	830	667	645	557	609
MCD6-0839C	1025	839	805	710	751
MCD6-0979C	1170	979	934	838	862
MCD6-1134C	1220	1134	1109	964	1075

**A V I S O**

Los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C deben instalarse con un contactor de bypass externo para alcanzar las intensidades nominales con bypass.

Tabla 5: Instalación en línea, con bypass externo, MCD6-0590C~MCD6-1134C

	3.0-10:50-6	3.5-15:50-6	4.0-10:590	4.0-20:50-6	5.0-5:50-6
MCD6-0590C	835	732	716	593	695
MCD6-0667C	940	822	803	667	776
MCD6-0839C	1210	1067	1033	874	982
MCD6-0979C	1430	1307	1252	1076	1170
MCD6-1134C	1620	1620	1616	1309	1620

Tabla 6: Instalación en triángulo interno, con bypass interno, MCD6-0020B~MCD6-0042B

	3.0-10:350	3.5-15:345	4.0-10:350	4.0-20:340	5.0-5:355
MCD6-0020B	36	30	29	24	24
MCD6-0034B	63	51	51	41	47
MCD6-0042B	78	62	59	51	51

Tabla 7: Instalación en triángulo interno, con bypass interno, MCD6-0063B~MCD6-1250B

	3.0-10:590	3.5-15:585	4.0-10:590	4.0-20:580	5.0-5:595
MCD6-0063B	96	93	90	75	80
MCD6-0069B	104	104	104	93	96
MCD6-0086B	158	129	126	102	114
MCD6-0108B	173	161	156	129	143
MCD6-0129B	203	194	189	155	173
MCD6-0144B	276	215	209	173	191
MCD6-0171B	300	255	248	207	225
MCD6-0194B	344	291	281	236	255
MCD6-0244B	375	366	345	300	303
MCD6-0287B	528	428	415	351	386
MCD6-0323B	596	484	466	393	433
MCD6-0410B	615	615	615	568	600
MCD6-0527B	825	789	758	640	694
MCD6-0579B	870	868	832	704	760
MCD6-0654B	1253	981	945	803	888
MCD6-0736B	1410	1104	1062	905	995
MCD6-0950B	1605	1425	1358	1178	1251
MCD6-1154B	1845	1731	1635	1439	1484
MCD6-1250B	1875	1875	1875	1733	1875

Tabla 8: Instalación en triángulo interno, sin bypass, MCD6-0160C~MCD6-1134C

	3.0-10:50-6	3.5-15:50-6	4.0-10:50-6	4.0-20:50-6	5.0-5:50-6
MCD6-0160C	285	240	227	216	200
MCD6-0215C	390	323	306	270	288
MCD6-0275C	512	413	399	345	378
MCD6-0343C	606	515	483	444	437
MCD6-0448C	711	672	686	627	705

	3.0-10:50-6	3.5-15:50-6	4.0-10:50-6	4.0-20:50-6	5.0-5:50-6
MCD6-0590C	1103	885	858	738	813
MCD6-0667C	1245	1001	968	836	914
MCD6-0839C	1538	1259	1208	1065	1127
MCD6-0979C	1755	1469	1401	1257	1293
MCD6-1134C	1830	1701	1664	1446	1613

Tabla 9: Instalación en triángulo interno, con bypass externo, MCD6-0590C~MCD6-1134C

	3.0-10:50-6	3.5-15:50-6	4.0-10:50-6	4.0-20:50-6	5.0-5:50-6
MCD6-0590C	1253	1098	1074	890	1043
MCD6-0667C	1410	1233	1205	1001	1164
MCD6-0839C	1815	1601	1550	1311	1473
MCD6-0979C	2145	1961	1878	1614	1755
MCD6-1134C	2430	2430	2424	1964	2430

### 3.5 Intensidades nominales (clasificación NEMA)

#### A V I S O

Póngase en contacto con el distribuidor local para obtener información sobre las clasificaciones en condiciones de funcionamiento no cubiertas por estos cuadros.

#### A V I S O

Todas las clasificaciones están calculadas para una altitud de 1000 m (3280 ft), con una temperatura ambiente de 50 °C (122 °F).

Tabla 10: Intensidades nominales, NEMA, con sobrecarga normal y pesada, instalación en línea, con bypass

	Normal 350 %, 30 s, cuatro arranques por hora				Pesada 450 %, 30 s, cuatro arranques por hora			
	A	CV a 240 V CA	CV a 480 V CA	CV a 600 V CA	A	CV a 240 V CA	CV a 480 V CA	CV a 600 V CA
MCD6-0020B	17	5	10	15	14	3	10	10
MCD6-0034B	28	10	20	25	22	7,5	15	20
MCD6-0042B	35	10	25	30	28	10	20	25
MCD6-0063B	52	15	40	40	40	10	25	30
MCD6-0069B	59	20	40	50	46	15	30	40
MCD6-0086B	77	25	60	60	52	15	40	50
MCD6-0108B	81	30	60	75	65	20	50	60
MCD6-0129B	99	30	75	100	77	25	60	75
MCD6-0144B	124	40	100	100	96	30	75	75
MCD6-0171B	131	50	100	125	104	40	75	100

	Normal 350 %, 30 s, cuatro arranques por hora				Pesada 450 %, 30 s, cuatro arranques por hora			
MCD6-0194B	156	60	125	150	124	40	100	100
MCD6-0244B	195	75	150	200	156	60	125	150
MCD6-0287B	240	75	200	200	180	60	150	150
MCD6-0323B	261	100	200	250	203	75	150	200
MCD6-0410B	377	150	300	350	302	100	250	300
MCD6-0527B	414	150	350	450	321	125	250	300
MCD6-0579B	477	200	400	500	361	150	300	350
MCD6-0654B	515	200	450	500	414	150	300	350
MCD6-0736B	590	200	500	600	480	200	400	500
MCD6-0950B	797	300	600	800	620	250	500	600
MCD6-1154B	985	400	800	1000	768	300	600	800
MCD6-1250B	1180	500	900	1200	904	350	700	900
MCD6-0160C								
MCD6-0215C								
MCD6-0275C								
MCD6-0343C								
MCD6-0448C								
MCD6-0590C	551	200	450	500	429	150	350	450
MCD6-0667C	634	250	500	600	493	200	400	500
MCD6-0839C	882	350	700	900	686	250	500	700
MCD6-0979C	1100	450	900	1100	864	350	700	900
MCD6-1134C	1320	500	1100	1300	1030	450	800	1000

Tabla 11: Intensidades nominales, NEMA, con sobrecarga normal y pesada, instalación en línea, sin bypass

	Normal 350 %, 30 s, cuatro arranques por hora				Pesada 450 %, 30 s, cuatro arranques por hora			
	A	CV a 240 V CA	CV a 480 V CA	CV a 600 V CA	A	CV a 240 V CA	CV a 480 V CA	CV a 600 V CA
MCD6-0160C	146	50	100	150	118	40	75	100
MCD6-0215C	176	60	125	150	143	50	100	150
MCD6-0275C	233	75	150	200	185	60	150	150
MCD6-0343C	306	100	250	300	246	75	200	250
MCD6-0448C	354	125	250	350	335	125	250	350
MCD6-0590C	480	200	400	500	382	150	300	400
MCD6-0667C	576	200	450	600	431	150	350	450

	Normal 350 %, 30 s, cuatro arranques por hora				Pesada 450 %, 30 s, cuatro arranques por hora			
	A	CV a 240 V CA	CV a 480 V CA	CV a 600 V CA	A	CV a 240 V CA	CV a 480 V CA	CV a 600 V CA
MCD6-0839C	722	300	600	700	590	200	500	600
MCD6-0979C	864	350	700	900	722	300	600	700
MCD6-1134C	966	400	800	1000	784	300	600	800

### 3.6 Dimensiones y peso

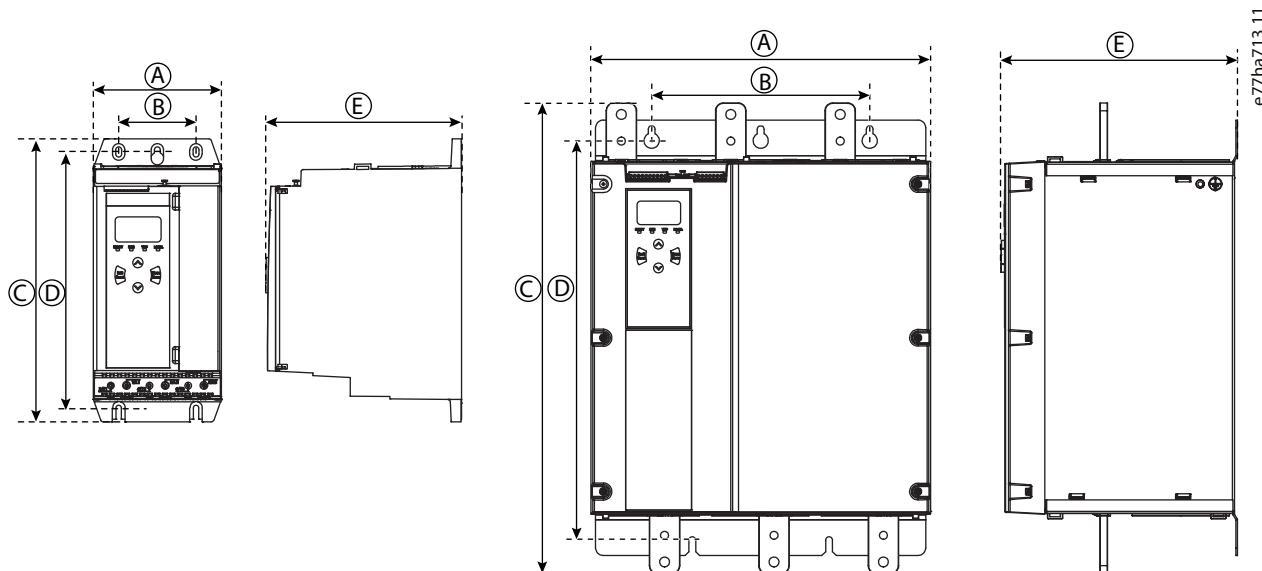


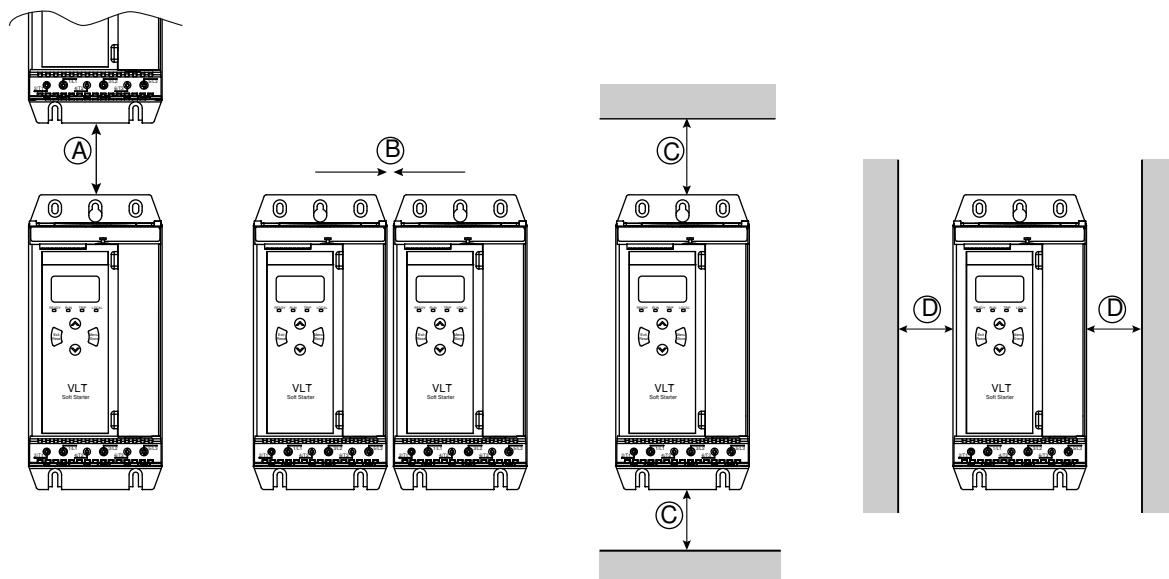
Ilustración 4: Dimensiones y peso

Tabla 12: Dimensiones y peso

	Anchura (mm [in])		Altura (mm [in])		Profundidad [mm (in)]	Peso [kg (lb)]
	A	B	C	D	E	
MCD6-0020B						4,8 (10,7)
MCD6-0034B						4,9 (10,9)
MCD6-0042B						5,5 (12,1)
MCD6-0063B	152 (6,0)	92 (3,6)	336 (13,2)	307 (12,1)	231 (9,1)	
MCD6-0069B						
MCD6-0086B						
MCD6-0108B						
MCD6-0129B						
MCD6-0144B						
MCD6-0171B	216 (8,5)	180 (7,1)	495 (19,5)	450 (17,7)	243 (9,6)	12,7 (28)
MCD6-0194B						
MCD6-0244B						

	Anchura (mm [in])		Altura (mm [in])		Profundidad [mm (in)]	Peso [kg (lb)]		
MCD6-0287B	447 (17,6)	287 (11,3)	523 (20,6)	618 (24,3)	525 (20,7)	310 (12,3)		
MCD6-0323B						15,5 (34,2)		
MCD6-0410B								
MCD6-0527B						19 (41,9)		
MCD6-0579B								
MCD6-0654B	216 (17,6)	180 (11,3)	495 (19,5)	450 (17,7)	245 (12,3)	51 (112,4)		
MCD6-0736B						62 (136,7)		
MCD6-0950B			523 (20,6)			63 (138,9)		
MCD6-1154B						65 (143,3)		
MCD6-1250B								
MCD6-0160C	447 (17,6)	287 (11,3)	618 (24,3)	525 (20,7)	310 (12,3)	12,2 (26,9)		
MCD6-0215C								
MCD6-0275C			523 (20,6)			12,8 (28,2)		
MCD6-0343C						16 (35,3)		
MCD6-0448C								
MCD6-0590C	216 (17,6)	180 (11,3)	495 (19,5)	450 (17,7)	245 (12,3)	47 (103,6)		
MCD6-0667C								
MCD6-0839C			523 (20,6)			58 (127,9)		
MCD6-0979C						59 (130,1)		
MCD6-1134C						61 (134,5)		

### 3.7 Instalación física / espacios libres de refrigeración



177HA714.10

Ilustración 5: Separaciones

Tabla 13: Espacios libres de refrigeración

Separación entre arrancadores suaves		Espacio de separación con superficies sólidas	
A [mm (in)]	B [mm (in)]	C [mm (in)]	D [mm (in)]
>100 (3,9)	>10 (0,4)	>100 (3,9)	>10 (0,4)

### 3.8 Accesorios

#### 3.8.1 Tarjetas de ampliación

El VLT® Soft Starter MCD 600 ofrece tarjetas de ampliación para aquellos usuarios que necesiten entradas y salidas adicionales o funciones avanzadas. Cada MCD 600 puede incluir, como máximo, una tarjeta de ampliación.

##### 3.8.1.1 Tarjeta inteligente

La tarjeta inteligente se ha diseñado para admitir la integración con las aplicaciones de bombeo y proporciona las siguientes entradas y salidas adicionales:

- Tres entradas digitales.
- Tres entradas de transductor de 4-20 mA.
- Una entrada RTD.
- Un puerto USB-B.
- Terminal LCP remoto.

Código de pedido: 175G0133

##### 3.8.1.2 Tarjetas de ampliación para comunicación

El VLT® Soft Starter MCD 600 admite comunicación de red mediante tarjetas de ampliación para comunicación sencillas de instalar. Cada una de las tarjetas de comunicación incluye un puerto de conexión remota LCP 601.

Tabla 14: Tarjetas de ampliación de fieldbus con sus números de pedido

Tarjeta opcional	Número de pedido
VLT® Soft Starter MCD 600 Modbus RTU	175G0127
VLT® Soft Starter MCD 600 PROFIBUS	175G0128

Tarjeta opcional	Número de pedido
VLT® Soft Starter MCD 600 DeviceNet	175G0129
VLT® Soft Starter MCD 600 Modbus TCP	175G0130
VLT® Soft Starter MCD 600 EtherNet/IP	175G0131
VLT® Soft Starter MCD 600 PROFINET	175G0132
Aplicación de bomba VLT® Soft Starter MCD 600	175G0133

### 3.8.1.3 Protección de fallo a tierra

El MCD 600 puede detectar la corriente de puesta a tierra y desconectarse antes de que el equipo sufra daños.

La protección de fallo de conexión a tierra requiere un transformador de corriente de 1000:1 o 2000:1 5 VA (no suministrado). La protección contra fallos de conexión a tierra está disponible como opción con versiones específicas de las tarjetas de expansión Modbus RTU, Modbus TCP, EtherNet/IP y PROFINET.

### 3.8.2 LCP 601 remoto

Los arrancadores suaves VLT® Soft Starter MCD 600 pueden utilizarse con un LCP remoto montado a una distancia de hasta 3 m (9,8 ft) del arrancador suave. Cada tarjeta de ampliación incluye un puerto de conexión para LCP o estará disponible una tarjeta de conexión de LCP.

Número de pedido de la tarjeta de ampliación del LCP 601 remoto: 175G0134.

### 3.8.3 Kit de protección para dedos

Podrán especificarse protecciones para los dedos por seguridad personal. Los kits de protección para dedos se ajustan sobre los terminales del arrancador suave para evitar el contacto accidental con los terminales bajo tensión. Los dedales de seguridad proporcionan protección IP20 cuando se usan con cables de 22 mm de diámetro o mayores.

Los dedales de seguridad son compatibles con los modelos:

- Tamaño de bastidor S2
  - Número de pedido: 175G0186
- Tamaño de bastidor S3
  - 175G0202

### 3.8.4 Software de gestión del arrancador suave

El VLT® Soft Starter MCD 600 posee una interfaz USB instalada, que deberá formatearse con el formato FAT32. Para formatear la unidad de memoria, siga desde un PC las instrucciones de conexión a un puerto USB de una unidad de memoria flash estándar (de un mínimo de 4 MB). VLT® Motion Control Tool MCT 10 transfiere los archivos de configuración a la memoria flash USB. Para cargar los archivos de configuración en el arrancador suave, utilice el LCP según las indicaciones de [6.7.1 Procedimiento para guardar y cargar](#).

La herramienta de control de movimientos VLT® Motion Control Tool MCT 10 puede ayudar en el control del arrancador suave. Póngase en contacto con su distribuidor local para obtener más información.

La documentación de la herramienta VLT® Motion Control Tool MCT 10 puede descargarse en [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com), en los apartados *Service & Support (Servicio y asistencia)/Downloads (Descargas)*.

## 3.9 Contactor principal

Se recomienda utilizar un contactor principal para proteger el arrancador suave de las perturbaciones de tensión de la red mientras esté detenido. Seleccione un contactor con una clasificación AC3 mayor o igual a la clasificación de corriente a plena carga del motor conectado.

Utilice la salida del contactor principal (13 y 14) para controlar el contactor.

Para realizar el cableado del contactor principal, consulte la ilustración [Ilustración 17](#) en el apartado [5.10.1 Instalación con bypass interno](#).

**! A D V E R T E N C I A !****RIESGO DE DESCARGA**

Cuando el arrancador suave se conecta en configuración de triángulo interno, una parte del bobinado del motor permanece conectada a la alimentación en todo momento (incluso cuando el arrancador suave esté desconectado). Esta situación puede causar la lesiones graves o incluso la muerte.

- Instale siempre un contactor principal o un magnetotérmico de desconexión cuando conecte el arrancador suave en configuración de triángulo interno.

### 3.10 Magnetotérmico

Debe utilizarse un magnetotérmico de desconexión en lugar de un contactor principal para aislar el circuito del motor en caso de una desconexión del arrancador suave. El mecanismo de desconexión debe estar alimentado desde el lado del magnetotérmico o desde una alimentación de control separada.

### 3.11 Contactor de bypass externo

Los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C pueden instalarse con un contactor de bypass externo. Al omitir el arrancador suave, se aumenta la intensidad nominal máxima del arrancador suave y se puede arrancar el motor directamente en línea (a lo largo de la línea) si el arrancador suave está dañado.

- Para realizar un bypass del arrancador suave durante el funcionamiento, utilice un contactor de bypass externo con clasificación AC1.
- Para realizar un bypass completo del arrancador suave (para permitir el arranque directo en línea si el arrancador está dañado), utilice un contactor de bypass externo con clasificación AC3.

**A V I S O**

Los modelos MCD6-0160C~MCD6-0448C no son adecuados para la instalación con un contactor de bypass externo.

### 3.12 Corrección del factor de potencia

Si se utiliza la corrección del factor de potencia, utilice un contactor específico para conectar los condensadores.

Para utilizar el VLT® Soft Starter MCD 600 a fin de controlar la corrección del factor de potencia, conecte el contactor PFC a un relé programable configurado en modo de ejecución. Cuando el motor alcance la máxima velocidad, el relé se cerrará y se activará la corrección del factor de potencia.

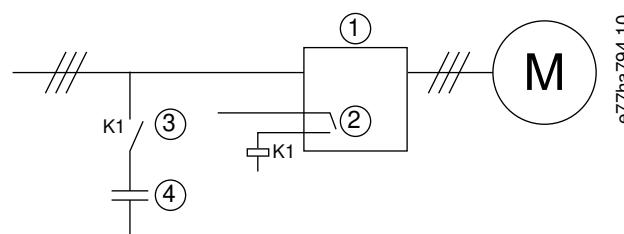


Ilustración 6: Diagrama de conexiones

1	Arrancador suave	3	Contactor de corrección del factor de potencia
2	Salida programable (ajuste = En marcha)	4	Corrección del factor de potencia

**! P R E C A U C I Ó N !****DAÑOS MATERIALES**

La conexión de los condensadores de corrección del factor de potencia al lado de salida del arrancador suave provocará una avería en este.

- Conecte siempre los condensadores de corrección del factor de potencia en el lado de entrada del arrancador suave.
- No utilice la salida de relé del arrancador suave para conectar directamente la corrección del factor de potencia.

### 3.13 Dispositivos de protección frente a cortocircuitos

A la hora de diseñar sistemas de protección de circuitos de motor, la norma CEI 60947-4-1 sobre arrancadores suaves y contactores define dos tipos de coordinación para los arrancadores suaves:

- Coordinación de tipo 1.
- Coordinación de tipo 2.

#### 3.13.1 Coordinación de tipo 1

La coordinación de tipo 1 requiere que, en caso de cortocircuito en la salida de un arrancador suave, el fallo se restaure sin peligro de lesiones para el personal ni de daños en las instalaciones. No se requiere que el arrancador suave permanezca operativo tras el fallo. Para que vuelva a estar operativo, deberá procederse a su reparación y a la sustitución de las piezas correspondientes.

Se pueden utilizar fusibles HRC (como los Ferraz/Mersen AJT) para obtener una coordinación de tipo 1 según la norma CEI 60947-4-2.

#### 3.13.2 Coordinación de tipo 2

La coordinación de tipo 2 requiere que, en caso de cortocircuito en la salida de un arrancador suave, el fallo se restaure sin peligro de lesiones para el personal ni de daños en el arrancador suave.

La coordinación de tipo 2 presenta la ventaja de que, una vez reparado el fallo, el personal autorizado podrá sustituir los fusibles fundidos y comprobar si hay necesidad de soldadura en los contactores. Hecho esto, el arrancador suave volverá a estar operativo.

Los fusibles de semiconductor para la protección de circuito de tipo 2 son complementarios de los fusibles HRC o MCCB que forman parte de la protección del circuito derivado del motor.

**! P R E C A U C I Ó N !****FRENO DE CC**

Un ajuste del par de freno alto puede hacer que se consuman picos de corriente de hasta el DOL del motor mientras este está parando.

- Asegúrese de que los fusibles de protección instalados en el circuito derivado del motor se seleccionen correctamente.

**! P R E C A U C I Ó N !****SIN PROTECCIÓN DE CIRCUITO DERIVADO**

La protección integral de estado sólido contra cortocircuitos no proporciona protección de circuito derivado.

- Suministre la debida protección de circuito derivado conforme al Código Nacional de Seguridad Eléctrica de EE. UU. y a cualquier otra normativa local.

### 3.14 Coordinación CEI con dispositivos de protección frente a cortocircuitos

Estos fusibles se han seleccionado en función de una corriente de arranque del 300 % de la FLC durante 10 s.

Tabla 15: Modelos MCD6-0020B~MCD6-0579B

	Clasificación nominal [A]	SCR $I^2t$ (A <sup>2</sup> s)	Cartuchos fusibles Bussmann NH con coordinación de tipo 1 480 V CA, 65 kA	Bussmann DIN 43 653 con coordinación de tipo 2, 690 V CA, 65 kA
MCD6-0020B	24	1150	40NHG000B	170M3010
MCD6-0034B	42	7200	63NHG000B	170M3013

	Clasificación nominal [A]	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Cartuchos fusibles Bussmann NH con coordinación de tipo 1 480 V CA, 65 kA	Bussmann DIN 43 653 con coordinación de tipo 2, 690 V CA, 65 kA
MCD6-0042B	52		80NHG000B	
MCD6-0063B	64	15000	100NHG000B	170M3014
MCD6-0069B	69			
MCD6-0086B	105	80000	160NHG00B	170M3015
MCD6-0108B	115			
MCD6-0129B	135	125000		170M3016
MCD6-0144B	184	320000	250NHG2B	170M3020
MCD6-0171B	200		315NHG2B	
MCD6-0194B	229			
MCD6-0244B	250			170M3021
MCD6-0287B	352	202000	355NHG2B	170M6009
MCD6-0323B	397		400NHG2B	
MCD6-0410B	410	320000	425NHG2B	170M6010
MCD6-0527B	550	781000	630NHG3B	170M6012
MCD6-0579B	579			

Tabla 16: Modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B/MCD6-0590C~MCD6-1134C, instalación con bypass

	Clasificación nominal (A)	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Coordinación de tipo 1 500 V CA, 100 kA	Coordinación de tipo 2 690 V CA, 100 kA
MCD6-0654B	835	2530000	1000NHG4G	170M6016
MCD6-0736B	940			170M6017
MCD6-0950B	1070	3920000	1200NHG4G	No disponible
MCD6-1154B	1230			
MCD6-1250B	1250	7220000	OFAA5GG1250	170M6019
MCD6-0590C	835	2530000		170M6016
MCD6-0667C	940	1000NHG4G	170M6017	
MCD6-0839C	1210	OFAA5GG1250	No disponible	
MCD6-0979C	1430	3920000		OFAA5GG1600
MCD6-1134C	1620	7220000	170M6021 (a 500 V CA)	

Tabla 17: Modelos MCD6-0160C~MCD6-1134C, conexión continua

	Clasificación nominal (A)	SCR $I^2t$ (A <sup>2</sup> s)	Coordinación de tipo 1 500 V CA, 100 kA	Coordinación de tipo 2 690 V CA, 100 kA
MCD6-0654B	190	320000	250NHG2B	170M3020
MCD6-0736B	260		315NHG2B	170M3021
MCD6-0950B	350	202000	355NHG2B	170M6009
MCD6-1154B	475	320000	425NHG2B	170M6010
MCD6-1250B	565	781000	630NHG3B	170M6011
MCD6-0590C	735	2530000	1000NHG4G	170M6016
MCD6-0667C	830			
MCD6-0839C	1025		1200NHG4G	170M6017
MCD6-0979C	1170	3920000	OFAA5GG1250	No disponible
MCD6-1134C	1220	7220000		170M6019

### 3.15 Coordinación UL con dispositivos de protección frente a cortocircuitos

#### 3.15.1 Cortocircuito de fallo estándar

##### 3.15.1.1 Modelos MCD6-0020B~MCD6-0579B

Unidades adecuadas para su uso en circuitos capaces de proporcionar como máximo el amperaje indicado (RMS simétricos) y 600 V CA.

Estos fusibles se han seleccionado en función de una corriente de arranque del 300 % de la FLC durante 10 s.

Tabla 18: Clasificación máxima de los fusibles [A], intensidades estándar de cortocircuito

Modelo	Clasificación nominal [A]	Clasificación de cortocircuito de tres ciclos a 600 V CA <sup>(1)</sup>
MCD6-0020B	24	5 kA
MCD6-0034B	42	
MCD6-0042B	52	10 kA
MCD6-0063B	64	
MCD6-0069B	69	18 kA
MCD6-0086B	105	
MCD6-0108B	120	18 kA
MCD6-0129B	135	
MCD6-0144B	184	18 kA
MCD6-0171B	225	
MCD6-0194B	229	18 kA
MCD6-0244B	250	
MCD6-0287B	352	18 kA
MCD6-0323B	397	

Modelo	Clasificación nominal [A]	Clasificación de cortocircuito de tres ciclos a 600 V CA <sup>(1)</sup>
MCD6-0410B	410	30 kA
MCD6-0527B	550	
MCD6-0579B	580	

<sup>1</sup> Para su uso en circuitos con la corriente posible indicada y que estén protegidos por cualquier fusible o magnetotérmico recomendados y calibrados conforme a la normativa NEC.

### 3.15.1.2 Modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B y MCD6-0590C~MCD6-1134C

Adecuado para su uso en un circuito capaz de proporcionar hasta la corriente de fallo indicada, cuando está protegido por el disyuntor especificado o por un fusible de clase L de acuerdo con el NEC.

Estas clasificaciones nominales se basan en una intensidad de arranque del 300 % FLC durante 10 s para los modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B y una intensidad de arranque del 300 % al 50 % de servicio para los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C.

Tabla 19: Clasificación máxima de los fusibles [A], intensidades estándar de cortocircuito

Modelo	Clasificación nominal [A]	A 480 V CA/600 V CA		A 480 V CA Magnetotérmico [A]
		Intensidad nominal de fallo [kA]	Intensidad nominal [A]	
MCD6-0654B	835	42	1350	1200
MCD6-0736B	940			
MCD6-0950B	1070			
MCD6-1154B	1230	85	2500	1200
MCD6-1250B	1250			
MCD6-0590C	735	42	1350	1200
MCD6-0667C	830			
MCD6-0839C	1025			
MCD6-0979C	1170	85	2500	1200
MCD6-1134C	1220			

### 3.15.2 Altas intensidades nominales de cortocircuito

Adecuado para su uso en un circuito capaz de proporcionar hasta la corriente de fallo indicada, cuando está protegido por el disyuntor especificado o por un fusible de clase L de acuerdo con el NEC.

Estas clasificaciones nominales se basan en una intensidad de arranque del 300 % de la FLC durante 10 s.

- Los magnetotérmicos con códigos de modelo que comienzan por HFD/HJD/HKD/HLD son de Eaton.
- Los magnetotérmicos con códigos de modelo que comienzan con SELA/SFLA/SGLA son de GE.
- Los magnetotérmicos con códigos de modelo que comienzan con UTS son de LS Electric.

## A V I S O

Los modelos MCD6-0160C~MCD6-0448C no están recomendados por UL.

Tabla 20: Clasificación máxima de los fusibles [A], alta intensidad de cortocircuito

Modelo	Clasifica- ción nomi- nal [A]	A 480 V CA			
		Intensidad nominal de fallo [kA]	Intensi- dad nomi- nal [A]	Clase de fusible	Clasificación del magnetotérmico [A]
MCD6-0020B	24	65	30	Cualquiera (J, T, K-1, RK1 y RK5)	HFD3030 (30) SELA36AT0060 (60) UTS150H-xxU-040 (40)
MCD6-0034B	42		50		HFD3050 (50) SELA36AT0060 (60) UTS150H-xxU-050 (50)
MCD6-0042B	52		60		HFD3060 (60) SELA36AT0060 (60) UTS150H-xxU-060 (60)
MCD6-0063B	64	80			HFD3100 (100) SELA36AT0150 (150) UTS150H-xxU-100 (100 A)
MCD6-0069B	69		80		HFD3100 (100) SELA36AT0150 (150) UTS150H-xxU-100 (100)
MCD6-0086B	105	125	J, T, K-1 y RK1		HFD3125 (125) SELA36AT0150 (150) UTS150H-xxU-125 (125)
MCD6-0108B	115		125		HFD3125 (125) SELA36AT0150 (150) UTS150H-xxU-125 (125)
MCD6-0129B	135	150			HFD3150 (150) SELA36AT0150 (150) UTS150H-xxU-150 (150)
MCD6-0144B	184		200		HJD3250 (250) SFLA36AT0250 (250) UTS250H-xxU-250 (250)
MCD6-0171B	225	225			HJD3250 (250) SFLA36AT0250 (250) UTS250H-xxU-250 (250)
MCD6-0194B	229		250		HJD3250 (250) SFLA36AT0250 (250)

Modelo	Clasificación nominal [A]	A 480 V CA			
		Intensidad nominal de fallo [kA]	Intensidad nominal [A]	Clase de fusible	Clasificación del magnetotérmico [A]
					UTS250H-xxU-250 (250)
MCD6-0244B	250		300		HKD3300 (300) SFLA36AT0400 (400) UTS400H-xxU-300 (300)
MCD6-0287	352		400	Cualquiera (J, T, K-1, RK1 y RK5)	HLD3400 (400) SFLA36AT0600 (600) UTS400H-xxU-400 (400)
MCD6-0323B	397		450		HLD3400 (400) SFLA36AT0600 (600) UTS400H-xxU-400 (400)
MCD6-0410B	410		450		HLD3600 (600) SFLA36AT0600 (600) UTS600H-xxU-600 (600)
MCD6-0527B	550		600		HLD3600 (600) SFLA36AT0600 (600) UTS800H-xxU-800 (800)
MCD6-0579B	580		600		HLD3600 (600) SGLA36AT0600 (600) UTS800H-NGO-800 (800)

## 4 Especificaciones

### 4.1 Fuente de alimentación

Tensión de red (L1, L2 y L3)	
MCD6-xxxxB-T5	200-525 V CA ( $\pm 10\%$ )
MCD6-xxxxB-T7	380-690 V CA ( $\pm 10\%$ )
Tensión de control (A7, A8 y A9)	
MCD6-xxxxB-xx-CV2 (A8 y A9)	110-120 V CA (+10 % / -15 %), 600 mA
MCD6-xxxxB-xx-CV2 (A7 y A9)	220-240 V CA (+10 % / -15 %), 600 mA
MCD6-xxxxB-xx-CV1 (A8 y A9)	24 V CA / V CC ( $\pm 20\%$ ), 2,8 A
Frecuencia de red	50-60 Hz ( $\pm 5\%$ Hz)
Tensión de aislamiento nominal	690 V CA
Tensión de impulso no disruptiva nominal	6 kV
Designación de forma	Arrancador de motor de semiconductores con bypass o continuo, forma 1

### 4.2 Capacidad de cortocircuito

Coordinación con fusibles de semiconductor	Tipo 2
Coordinación con fusibles HRC	Tipo 1

### 4.3 Capacidad electromagnética (conforme a la Directiva europea 2014/35/UE)

Inmunidad CEM	CEI 60947-4-2
Emisiones CEM	CEI 60947-4-2 Clase B

### 4.4 Entradas

Clasificación de entrada	24 V CC activos, aproximadamente 8 mA
Termistor del motor (TER-05 y TER-06)	Desconexión $>3,6\text{ k}\Omega$ , reinicio $<1,6\text{ k}\Omega$

### 4.5 Salidas

Salidas de relé	10 A a 250 V CA resistiva, 5 A a 250 V CA CA15 fp 0,3
Contactor principal (13 y 14)	Normalmente abierto
Contactor con bypass (03 y 04)	Normalmente abierto
Salida de relé A (21, 22 y 23)	Commutación
Salida de relé B (33 y 34)	Normalmente abierto
Salida analógica (AO-07 y AO-08)	
Carga máxima	600 $\Omega$ (12 V CC a 20 mA)
Precisión	$\pm 5\%$

### 4.6 Entorno

Temperatura de funcionamiento	De -10 a +60 °C (de 14 a 140 °F), por encima de 40 °C (104 °F) con reducción de potencia
Temperatura de almacenamiento	De -25 a +60 °C (de -13 a +140 °F)
Altitud de funcionamiento	0-1000 m (0-3280 ft), por encima de 1000 m (3280 ft) con reducción de potencia
Humedad	5-95 % de humedad relativa
Grado de contaminación	Grado de contaminación 3
Vibración	CEI 60068-2-6
Protección	

MCD6-0020B~MCD6-0129B	IP20
MCD6-0144B~MCD6-1250B	IP00
MCD6-0160C~MCD6-1134C	IP00

#### 4.7 Disipación de calor

Durante el arranque	4,5 W por amperio
Durante el funcionamiento (con bypass)	
MCD6-0020B~MCD6-0042B	≤35 W aproximadamente
MCD6-0063B~MCD6-0129B	≤50 W aproximadamente
MCD6-0144B~MCD6-0244B	≤120 W aproximadamente
MCD6-0287B~MCD6-0579B	≤140 W aproximadamente
MCD6-0654B~MCD6-1250B	≤180 W aproximadamente
Durante el funcionamiento (sin bypass)	
MCD6-0160C~MCD6-1134C	4,5 W por amperio

#### 4.8 Protección de sobrecarga del motor

Los ajustes predeterminados de los *parámetros del 1-4 al 1-6* proporcionan protección de sobrecarga del motor. Clase 10, corriente de desconexión del 105 % del amperaje a plena carga (FLA) o equivalente

#### 4.9 Certificación

CCC	GB 14048.6
CE	EN 60947-4-2
UL/C-UL	UL 508
UL	UL 60947-4-2
MCD6-0020B~MCD6-1250B	Listado como UL
MCD6-0590C~MCD6-1134C	Listado como UL
Aplicaciones marinas	
Especificación de Lloyds Marine n.º 1	Todos los modelos
ABS: Normas para embarcaciones de acero 2010	MCD6-0654B~MCD6-1250B & MCD6-0590C~MCD6-1134C
RCM	CEI 60947-4-2

#### 4.10 Vida útil de funcionamiento (contactos de bypass interno)

Vida útil de funcionamiento esperada	100 000 usos
--------------------------------------	--------------

## 5 Instalación

### 5.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el apartado [2.3 Medidas de seguridad](#) para conocer las instrucciones de seguridad generales.

#### ⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

##### TENSIÓN INDUCIDA

La tensión inducida desde los cables de motor de salida que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. No colocar separados los cables de salida del motor o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Coloque los cables de motor de salida por separado.
- utilice cables apantallados.

#### ⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

##### ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el arrancador suave se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o la reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un conmutador externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o por la eliminación de una condición de fallo.

- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- Desconecte el arrancador suave de la alimentación.
- Debe cablear y montar completamente el arrancador suave, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el arrancador suave a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.
- Ajuste la fuente de alimentación del arrancador suave mediante un conmutador de aislamiento y un dispositivo de corte (como un contactor de potencia) que se controlen a través de un sistema externo de seguridad (por ejemplo, una parada de emergencia o un detector de fallos).

### 5.2 Fuente de comando

Arranque y detenga el arrancador suave mediante las entradas digitales, el LCP 601 remoto, la red de comunicación, la tarjeta inteligente o la programación de arranques y paradas automáticos. Configure el origen de órdenes mediante las *Herramientas de ajuste* o a través del *parámetro 1-1 Fuente de comando*.

Si está instalado el LCP remoto, la tecla [CMD/Menu] proporciona acceso directo a la función Fuente de comando de las *Herramientas de ajuste*.

### 5.3 Ajuste del arrancador suave

#### Procedimiento

1. Monte el arrancador suave y consulte el apartado [3.7 Instalación física / espacios libres de refrigeración](#).
2. Conecte el cableado de control y consulte el apartado [5.4.1 Terminales de entrada](#).
3. Aplique tensión de control al arrancador suave.
4. Configure la aplicación (si está incluida en el cuadro de Configuración rápida):
  - a. Pulse [Menu].
  - b. Pulse [Menu/Store] para abrir el menú Config rápida.
  - c. Desplácese por la lista para buscar la aplicación.
  - d. Pulse [Menu/Store] para iniciar el proceso de configuración y consulte [5.11 Configuración rápida](#).
5. Configure la aplicación (si no está incluida en el cuadro de Configuración rápida):
  - a. Pulse [Back] para regresar al menú.
  - b. Pulse [▼] para desplazarse por el menú principal y luego pulse [Menu/Store].
  - c. Desplácese hasta *Detalles motor*, pulse [Menu/Store] dos veces y edite el *parámetro 1-2 FLC del motor*.
  - d. Ajuste el *parámetro 1-2 FLC del motor* para que coincida con la corriente a plena carga (FLC) del motor.
  - e. Pulse [Menu/Store] para guardar el ajuste.

6. Pulse varias veces [Back] para volver al menú principal.
7. (Opcional) Utilice las herramientas de simulación integradas para comprobar que el cableado de control esté correctamente conectado. Luego consulte el apartado [6.5 Ejecutar simulación](#).
8. Desconecte el arrancador suave.
9. Conecte los cables del motor a los terminales de salida del arrancador suave 2/T1, 4/T2 y 6/T3.
10. Conecte los cables de la fuente de alimentación de red a los terminales de entrada del arrancador suave (1/L1, 3/L2 y 5/L3). Luego consulte el apartado [5.7 Terminales de potencia](#).

Ahora el arrancador suave está listo para controlar el motor.

## 5.4 Entradas

### ! PRECAUCIÓN !

Las entradas de control están alimentadas por el arrancador suave. No aplique tensión externa a los terminales de entrada de control.

### A V I S O

Los cables a las entradas de control deben estar separados de los de tensión de red y de los cables del motor.

#### 5.4.1 Terminales de entrada

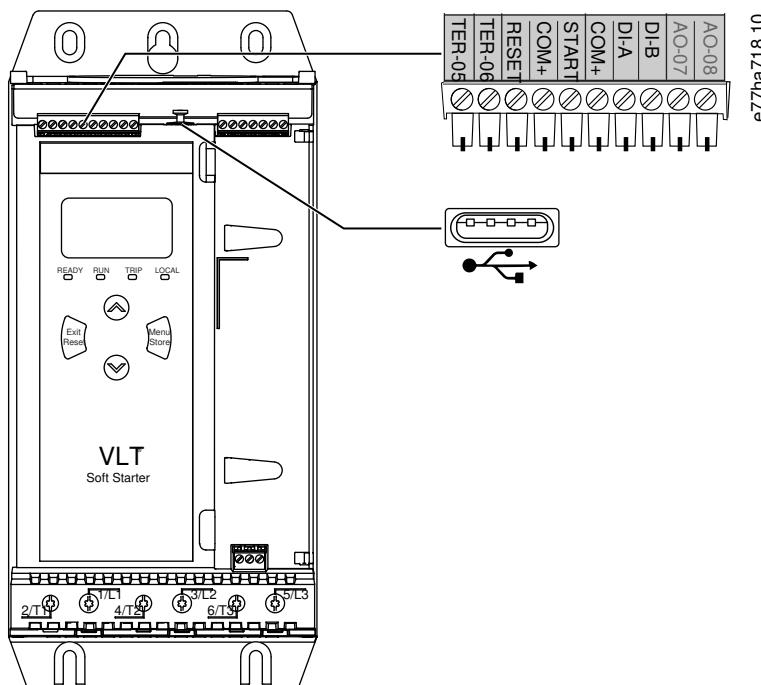


Ilustración 7: Terminales de entrada

TER-05, Entrada termistor motor	DI-A, Entrada programable A (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
TER-06	DI-B, Entrada programable B (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
RESET, entrada de reinicio	
COM+	
START, entrada de arranque/parada	
COM+	Puerto USB (para memoria flash, sin conexión directa a PC)

### 5.4.2 Termistor del motor

Los termistores del motor pueden conectarse directamente al VLT® Soft Starter MCD 600. El arrancador suave se desconecta cuando la resistencia del circuito del termistor supera aproximadamente los 3,6 kΩ o cae por debajo de 20 Ω.

Los termistores deben conectarse en serie. El circuito del termistor debe conectarse con cable apantallado y debe estar aislado eléctricamente de tierra y de todos los demás circuitos de control y potencia.

#### A V I S O

La entrada de termistor está desactivada de forma predeterminada, pero se activa automáticamente cuando se detecta un termistor. Si los termistores han estado previamente conectados al MCD 600 pero ya no se necesitan, utilice la función de reinicio del termistor para desactivarlo. Puede accederse al reinicio del termistor mediante las *Herramientas de ajuste*.

### 5.4.3 Arranque/parada

El VLT® Soft Starter MCD 600 requiere control de dos cables.

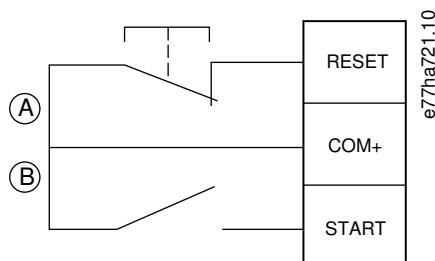


Ilustración 8: Cableado de control de arranque/parada

- |   |                 |
|---|-----------------|
| A | Reinicio        |
| B | Arranque/parada |

#### ! P R E C A U C I Ó N A !

##### INTENTO DE ARRANQUE

Si la entrada de arranque está cerrada cuando se aplica la tensión de control, el arrancador suave intentará arrancar.

- Compruebe que la entrada de arranque/parada esté abierta antes de aplicar la tensión de control.

#### A V I S O

El MCD 600 solo aceptará órdenes de las entradas de control si el parámetro 1-1 *Fuente de comando* está ajustado como *Entrada digital*.

### 5.4.4 Desactivar arrancador/reinicio

Normalmente, la entrada de reinicio (RESET, COM+) está cerrada por defecto. El arrancador suave no arrancará si la entrada de reinicio está abierta. En ese caso, en la pantalla se indicará *No listo*.

Si la entrada de reinicio se abre con el arrancador suave en funcionamiento, este desconectará la alimentación y dejará que el motor haga una parada por inercia.

#### A V I S O

La entrada de reinicio puede configurarse para funcionar normalmente abierta o normalmente cerrada. Haga la selección en el parámetro 7-9 *Reinic/Activ Lóg.*

### 5.4.5 Entradas programables

Las entradas programables (DI-A, COM+ y DI-V, COM+) permiten a los equipos externos controlar el arrancador suave. El funcionamiento de las entradas programables se controla mediante los parámetros del 7-1 al 7-8.

## 5.4.6 USB FC

El puerto USB puede utilizarse para cargar un archivo de configuración o para descargar ajustes de parámetros e información de registro de eventos del arrancador suave. Consulte el [6.7 Guard y carg USB](#) para obtener mas información.

## 5.5 Salidas

### 5.5.1 Terminales de salida

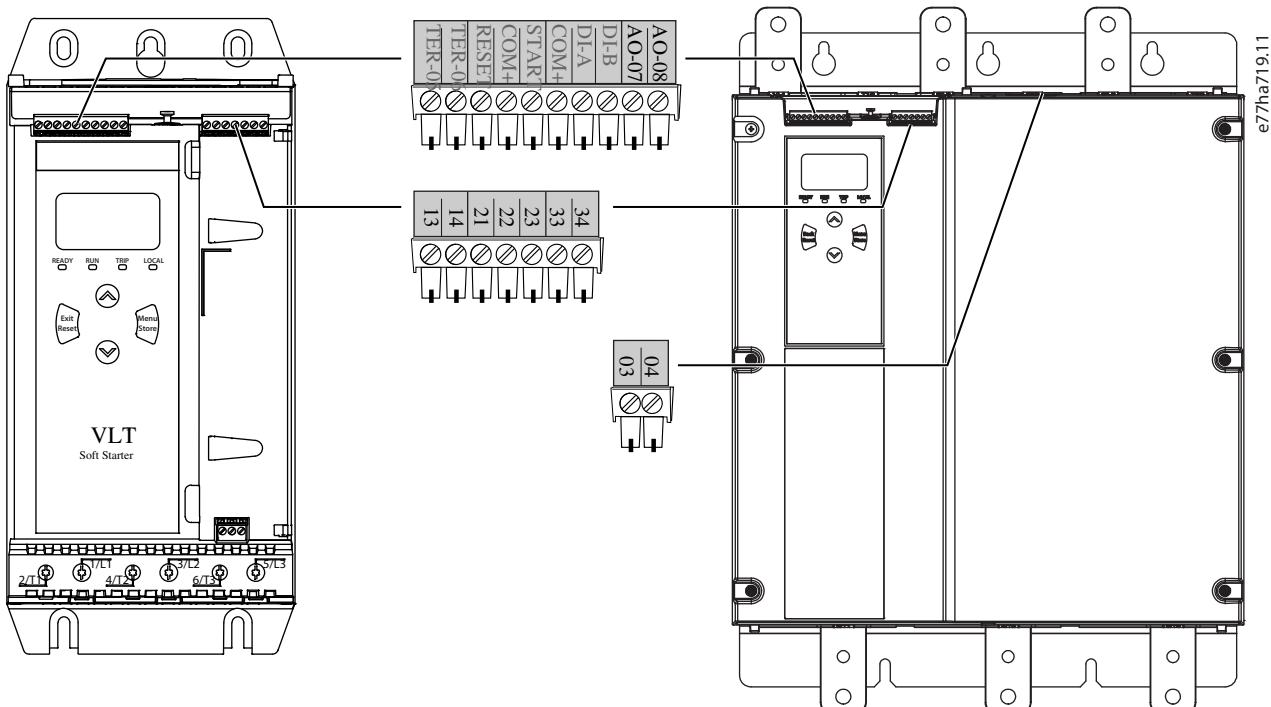


Ilustración 9: Terminales de salida

AO-07	Salida analógica	33, 34	Salida de relé B (opción predet. = en funcionamiento)
y			
AO-08			
13, 14	Salida del contactor principal	03, 04	Salida del contactor de bypass
21, 22,	Salida de relé A (opción predet. = en funcionamiento)		
23			

### 5.5.2 Salida analógica

El VLT® Soft Starter MCD 600 tiene una salida analógica que puede conectarse a equipos asociados para supervisar el rendimiento del motor. El funcionamiento de la salida analógica se controla mediante los *parámetros del 9-1 al 9-4*.

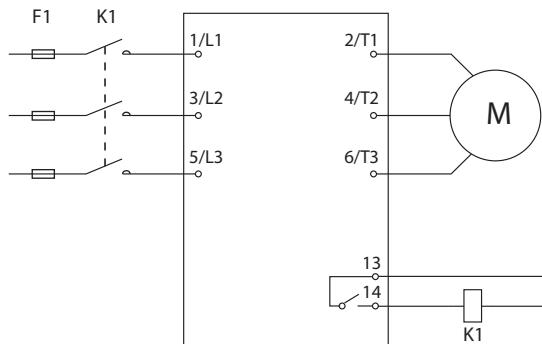
### 5.5.3 Salida del contactor principal

La salida del contactor principal (13 y 14) se cerrará en cuanto el arrancador suave reciba una orden de marcha y permanecerá cerrada mientras el arrancador suave controle el motor (hasta que el motor empiece una parada por inercia, o hasta el final de una parada suave). La salida del contactor principal también se abrirá en caso de desconexión del arrancador suave.

**A V I S O**

Utilice el parámetro 20-8 Shunt Trip Mode (Modo de desconexión de derivación) para configurar el arrancador suave para su uso con un contactor principal o magnetotérmico.

- Para su uso con un contactor principal, utilice el ajuste predeterminado de *Desactivar*.
- Para su uso con un magnetotérmico, ajuste el parámetro 2-8 Shunt Trip Mode (Modo de desconexión de derivación) como *Activar*.

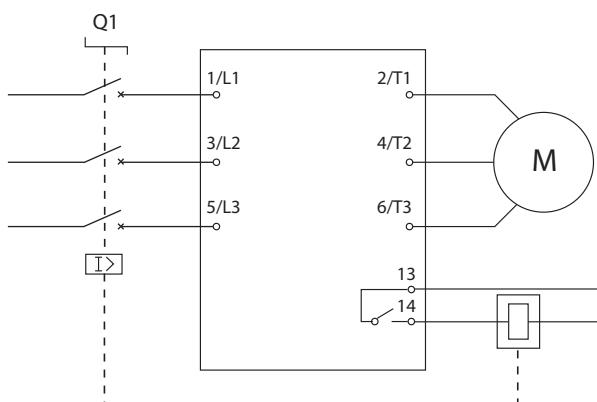


e77ha816.11

Ilustración 10: Arrancador suave instalado con contactor principal

F1	Fusibles
----	----------

K1	Contactor principal
----	---------------------



e77ha817.10

Ilustración 11: Arrancador suave instalado con un relé de derivación y magnetotérmico

Q1	Magnetotérmico
----	----------------

**A V I S O**

Algunas bobinas de contactores electrónicos no son aptas para conmutación directa con los relés de montaje en circuito impreso. Consulte al fabricante o proveedor del contactor para confirmar su idoneidad.

### 5.5.4 Salida del contactor de bypass

La salida del contactor de bypass (03 y 04) se cierra cuando finaliza el arranque suave (cuando la intensidad de arranque cae por debajo del 120 % de la corriente a plena carga programada del motor) y permanece cerrada hasta el inicio de una parada (ya sea por parada suave o por inercia).

## A V I S O

Esta salida solo está disponible en los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C.

## A V I S O

Si se instala un arrancador suave sin bypass con un contactor de bypass externo, la intensidad nominal del arrancador suave cambia. Active el *parámetro 20-7 External Bypass (Bypass externo)* para aumentar la intensidad nominal máxima y ajustar el modo térmico del arrancador suave.

## 5.5.5 Salidas programables

Las salidas programables (21, 22, 23 y 33, 34) pueden informar sobre el estado del arrancador suave o pueden controlar equipos asociados.

El funcionamiento de las salidas programables se controla mediante los *parámetros del 8-1 al 8-6*.

## 5.6 Tensión de control

### 5.6.1 Terminales de tensión de control

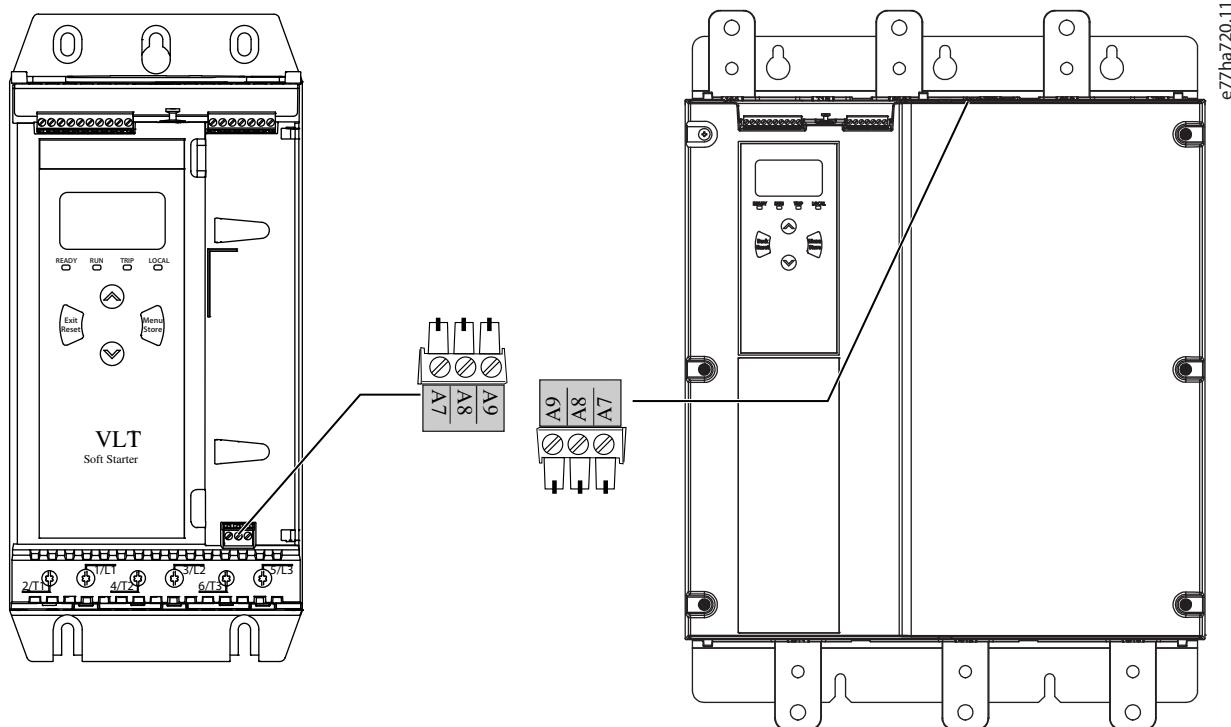


Ilustración 12: Terminales de tensión de control

Conecte la alimentación de control conforme a la tensión de alimentación que se utilice.

- MCD6-xxxxB-xx-CV2 (110-120 V CA): A8 y A9.
  - MCD6-xxxxB-xx-CV2 (220-240 V CA): A7 y A9.
  - MCD6-xxxxB-xx-CV1 (24 V CA / V CC): A8 y A9.

Instale una protección de sobreintensidad de circuito derivado o complementario en la alimentación del circuito de control (A7, A8 y A9), conforme al código eléctrico aplicable en la ubicación de la instalación.

## 5.7 Terminales de potencia

### ! A D V E R T E N C I A !

#### RIESGO DE DESCARGA

Los modelos de MCD6-0144B a MCD6-1250B y de MCD6 0590C a MCD6-1134C son IP00 y presentan un riesgo de descarga eléctrica si se tocan los terminales.

- Instale un kit de protección para los dedos en el arrancador suave.
- Instale los arrancadores suaves dentro de una protección o
- instale una cubierta, por ejemplo, una cubierta de plexiglás, para evitar tocar los terminales.

En los tamaños de bastidor S1 y S2, los terminales de entrada y salida de potencia del VLT® Soft StarterMCD 600 se encuentran en la parte inferior de la unidad. En el tamaño de bastidor S3, la entrada de potencia se encuentra en la parte superior y la salida de potencia, en la parte inferior.

e77ha822.10

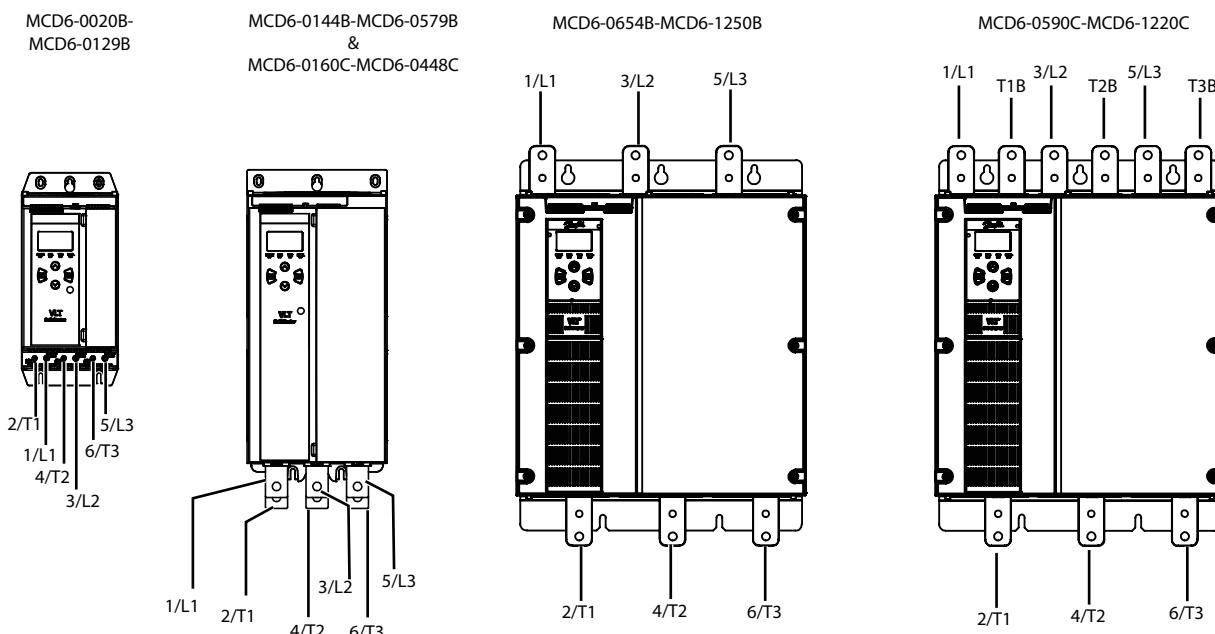


Ilustración 13: Terminales de entrada y salida para terminales de potencia

- Los modelos MCD6-0020B~MCD6-0129B utilizan abrazaderas de jaula. Utilice conductores de cobre trenzados o sólidos, adecuados para 75 °C (167 °F) o más.
- Los modelos MCD6-0144B~MCD6-1250B y MCD6-0160C~MCD6-1134C utilizan barras conductoras. Utilice conductores de cobre o aluminio, trenzados o sólidos, adecuados para 60/75 °C (140/167 °F).
- Los modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B/MCD6-0160C~MCD6-1134C utilizan barras conductoras. Los terminales de entrada se encuentran en la parte superior de la unidad y los terminales de salida, en la parte inferior.
- Los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C tienen terminales de bypass específicos, si el arrancador suave va a instalarse con un contactor de bypass externo. Las barras conductoras de bypass están en la parte superior de la unidad y están etiquetadas como T1B, T2B y T3B.

### A V I S O

Cuando conecte los terminales de potencia, limpie bien la zona de la superficie de contacto (con un cepillo de acero inoxidable o de esmeril) y utilice un compuesto para juntas adecuado para evitar la corrosión.

Tabla 21: Terminales de potencia MCD6-0020B~MCD6-0129B

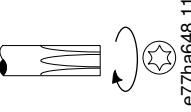
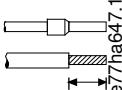
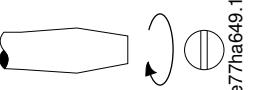
MCD6-0020B~MCD6-0129B			
	Dimensión del cable: 6-70 mm <sup>2</sup> (AWG 10-2/0) Par: 4 Nm (2,9 ft-lb)		Torx T20 x 150
	14 mm (0,55 in)		Plano 7 mm x 150

Tabla 22: Terminaciones de potencia, MCD6-0144B~MCD6-0244B, MCD6-0287B~MCD6-0579B y MCD6-0160C~MCD6-0448C

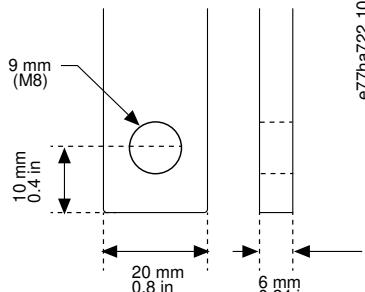
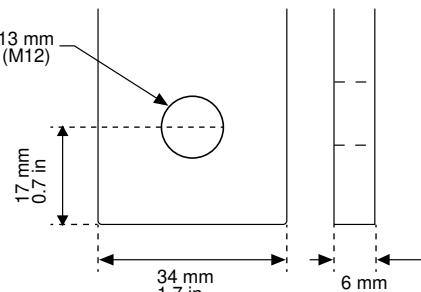
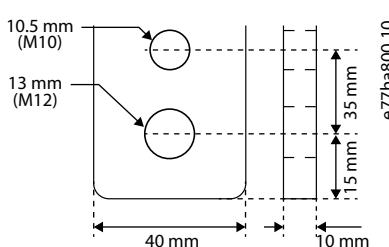
MCD6-0144B~MCD6-0244B	MCD6-0287B~MCD6-0579B y MCD6-0160C~MCD6-0448C
	

Tabla 23: Terminaciones de potencia, 0654B~1250B y 0590C~1134C

0654B~1250B y 0590C~1134C


## A V I S O

Si la instalación requiere cables de diámetro grande, será posible completar cada terminal con dos cables más pequeños, uno a cada lado de la barra conductora.

### 5.7.1 Terminales de cableado

Seleccione los terminales de acuerdo con los requisitos de tamaño del cable, material y aplicación.

#### 5.7.1.1 Modelos MCD6-0144B~MCD6-0579B

Para los modelos del MCD6-0144B al MCD6-0579B, se recomienda un terminal de compresión. La herramienta de engaste recomendada es la TBM8-750.

**A V I S O**

El modelo S3 con bypass interno tiene seis barras conductoras (tres para entrada de CA y tres para salida de motor), lo que significa que se requieren dos 157G0203. Los modelos S3 con bypass externo tienen nueve barras conductoras (tres para entrada de CA, tres para bypass de motor y tres para salida de motor), lo que significa que se requieren tres 157G0203.

Tabla 24: Terminales de cable recomendados

Modelo	Terminal de ejemplo: cable de aluminio	Terminal de ejemplo: cable de cobre
MCD6-0144B	61162	60150
MCD6-0171B	61165	60156
MCD6-0194B	61171	60165
MCD6-0244B		
MCD6-0287B	61162	60150

**5.7.1.2 Modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B y MCD6-0590C~MCD6-1134C**

Para los modelos del MCD6-0144B al MCD6-0579B, se recomienda un terminal de compresión. La herramienta de engaste recomendada es la TBM8-750.

**A V I S O**

Se recomienda una orejeta de terminal para los modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B y MCD6-0590C~MCD6-1134C. La orejeta recomendada es TCAL125. Para usar una orejeta, estos modelos requieren una conexión de barra conductora 175G0203.

- MCD6-0654B~MCD1250B tienen seis barras conductoras (tres para entrada de CA y tres para salida de motor) y requieren dos 157G0203.
- MCD6-0590C~MCD6-1134C tienen nueve barras conductoras (tres para entrada de CA, tres para bypass de motor y tres para salida de motor) y requieren tres 157G0203.

Tabla 25: Terminales de cable recomendados

Modelo	Terminal de ejemplo: cable de aluminio	Terminal de ejemplo: cable de cobre
MCD6-0352B	61165	60156
MCD6-0410B		60156
MCD6-0527B	61178	60171
MCD6-0579B		

**5.8 Contactor de bypass externo**

Los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C tienen terminales de bypass específicos, que permiten que las funciones de protección y control del arrancador suave funcionen incluso cuando el arrancador suave cuenta con un bypass externo.

Utilice la salida del contactor de bypass (03 y 04) para controlar el bypass externo.

**⚠ A D V E R T E N C I A ⚠****RIESGO DE DESCARGA**

Cuando el arrancador suave se conecta en configuración de triángulo interno, una parte del bobinado del motor permanece conectada a la alimentación en todo momento (incluso cuando el arrancador suave esté desconectado). Esta situación puede causar la lesiones graves o incluso la muerte.

- Instale siempre un contactor principal o un magnetotérmico de desconexión cuando conecte el arrancador suave en configuración de triángulo interno.

**A V I S O**

Los modelos MCD6-0160C~MCD6-0448C no son adecuados para la instalación con un contactor de bypass externo.

**A V I S O**

Si se instala un arrancador suave sin bypass con un contactor de bypass externo, la intensidad nominal del arrancador suave cambia. Active el *parámetro 20-7 External Bypass (Bypass externo)* para aumentar la intensidad nominal máxima y ajustar el modo térmico del arrancador suave.

**5.9 Conexión del motor**

El VLT® Soft Starter MCD 600 puede conectarse al motor en línea o en triángulo interno (también denominadas, respectivamente, conexión de tres cables y de seis cables). Al hacer la conexión en triángulo interno, introduzca la corriente a plena carga del motor (FLC) en el *parámetro 1-2 FLC del motor*. El MCD 600 detectará automáticamente si el motor está conectado en línea o en triángulo interno y calculará el nivel adecuado de corriente de triángulo interno.

**A V I S O**

Si el arrancador suave no detecta correctamente la conexión del motor, utilice el *parámetro 20-6 Conexión motor*.

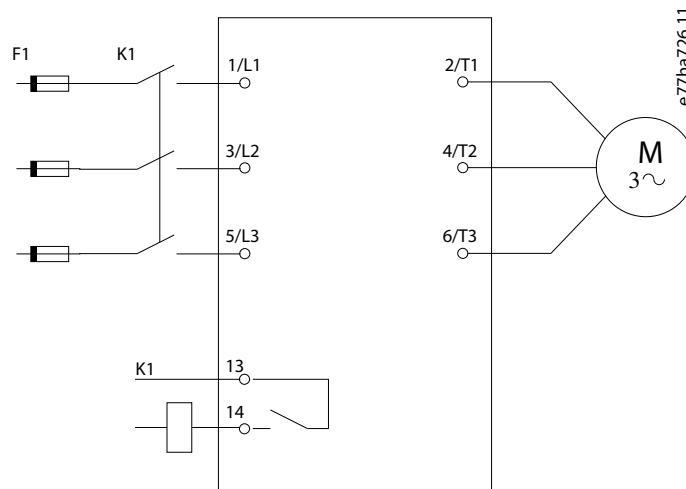
**5.9.1 Instalación en línea, con bypass interno**

Ilustración 14: Cableado de una instalación en línea

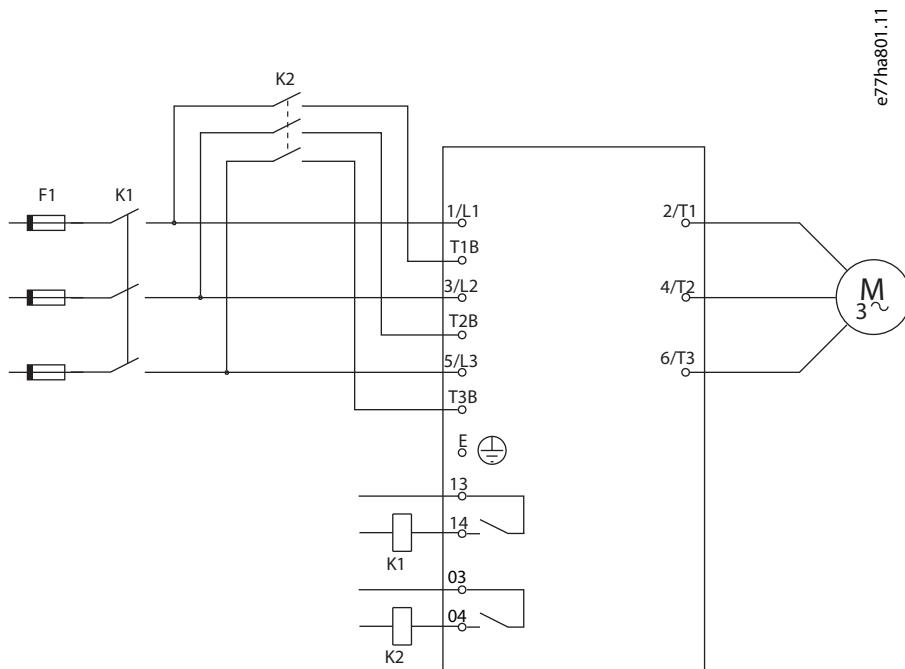
K1	Contactor principal (altamente recomendado)	13, 14	Salida del contactor principal
F1	Fusibles o magnetotérmico		

**5.9.2 Instalación en línea, con bypass externo**

Los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C tienen terminales de bypass específicos, que permiten que las funciones de protección y control del arrancador suave funcionen incluso cuando el arrancador suave cuenta con un bypass externo.

Las barras conductoras de bypass están en la parte superior de la unidad y están etiquetadas como T1B, T2B y T3B.

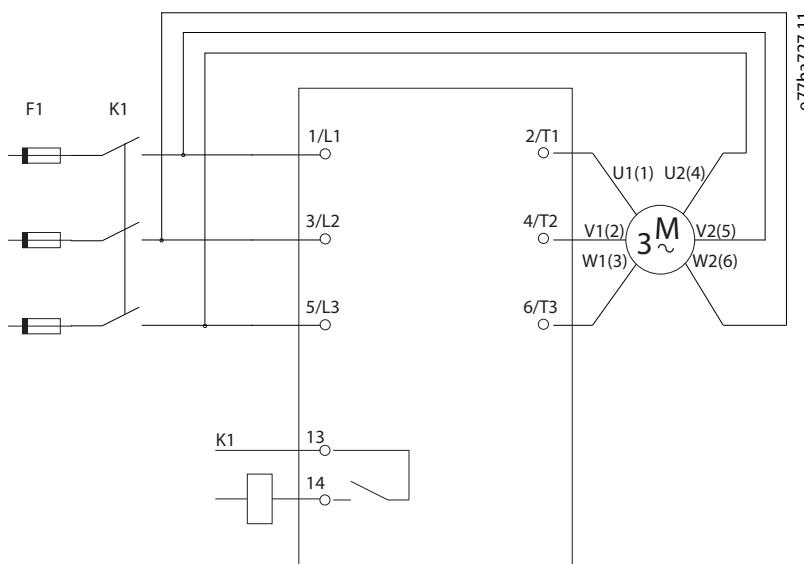
El contactor de bypass debe conectarse a los terminales de bypass y controlarse mediante la salida del contactor de bypass del arrancador suave (terminales 03 y 04).



e77ha801.11

K1	Contactor principal (altamente recomendado)	13, 14	Salida del contactor principal
K2	Contactor bypass	03, 04	Salida del contactor de bypass
F1	Fusibles o magnetotérmico		

### 5.9.3 Instalación en triángulo interno, con bypass interno



e77ha727.11

Ilustración 15: Cableado de una instalación en triángulo interno

K1	Contactor principal	13, 14	Salida del contactor principal
F1	Fusibles o magnetotérmico		

### 5.9.4 Instalación en triángulo interno, con bypass externo

Los modelos MCD6-0590C~MCD6-1134C tienen terminales de bypass específicos, que permiten que las funciones de protección y control del arrancador suave funcionen incluso cuando el arrancador suave cuenta con un bypass externo.

Las barras conductoras de bypass están en la parte superior de la unidad y están etiquetadas como T1B, T2B y T3B.

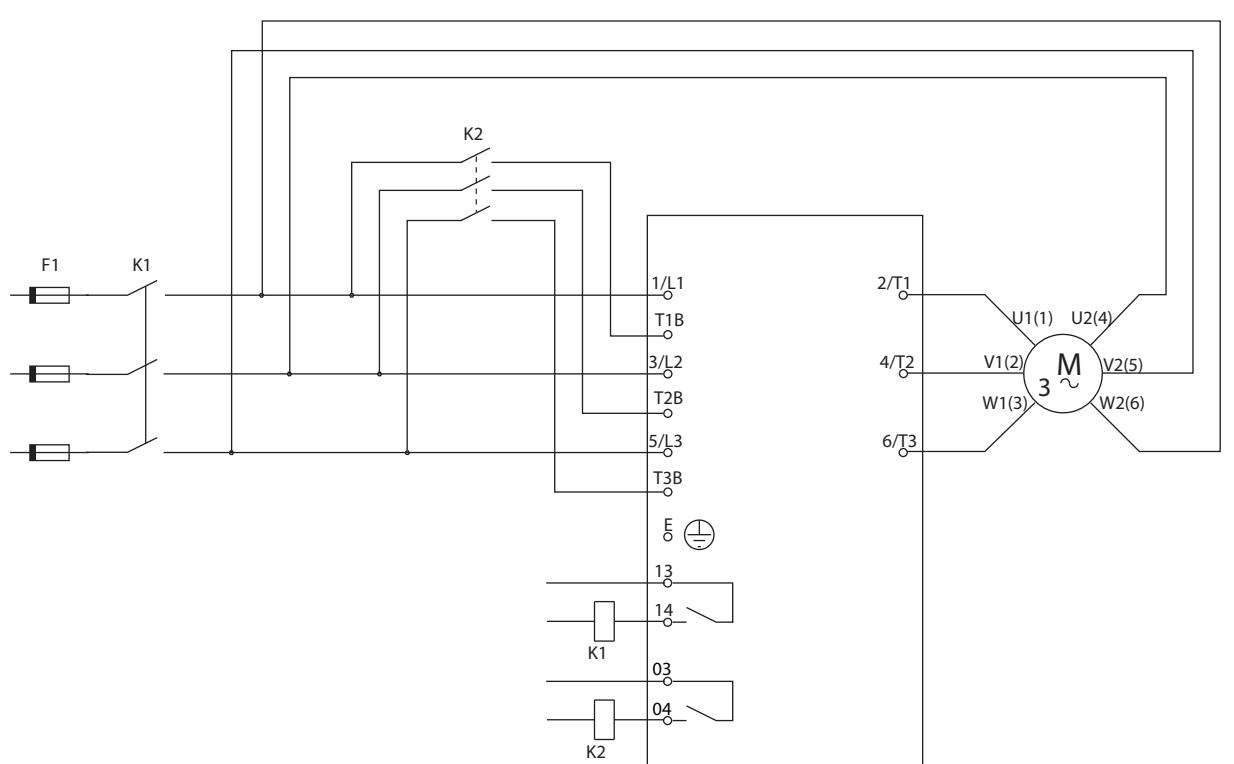


Ilustración 16: Cableado de instalación en triángulo interno, con bypass externo

K1	Contactor principal	13, 14	Salida del contactor principal
K2	Contactor de bypass (externo)	03, 04	Salida del contactor de bypass
F1	Fusibles o magnetotérmico		

### 5.9.5 Conexiones a toma de tierra

Los modelos MCD6-0654B~MCD6-1250B/MCD6-0590C~MCD6-1134C tienen un terminal de conexión a tierra a cada lado del arrancador suave, cerca de la esquina superior trasera. Se puede utilizar cualquiera de los puntos de conexión a tierra.

Los modelos MCD6-0020B~MCD6-0579B/MCD6-0160C~MCD6-0448C no requieren una conexión a tierra de protección. Todas las piezas conductoras internas están totalmente encerradas por una carcasa exterior no conductora.

## 5.10 Instalaciones típicas

### 5.10.1 Instalación con bypass interno

El VLT® Soft Starter MCD 600 se instala con un contactor principal (con clasificación AC3). La tensión de control debe ser suministrada desde la entrada del contactor.

El contactor principal se controla a través de su salida correspondiente (13 y 14).

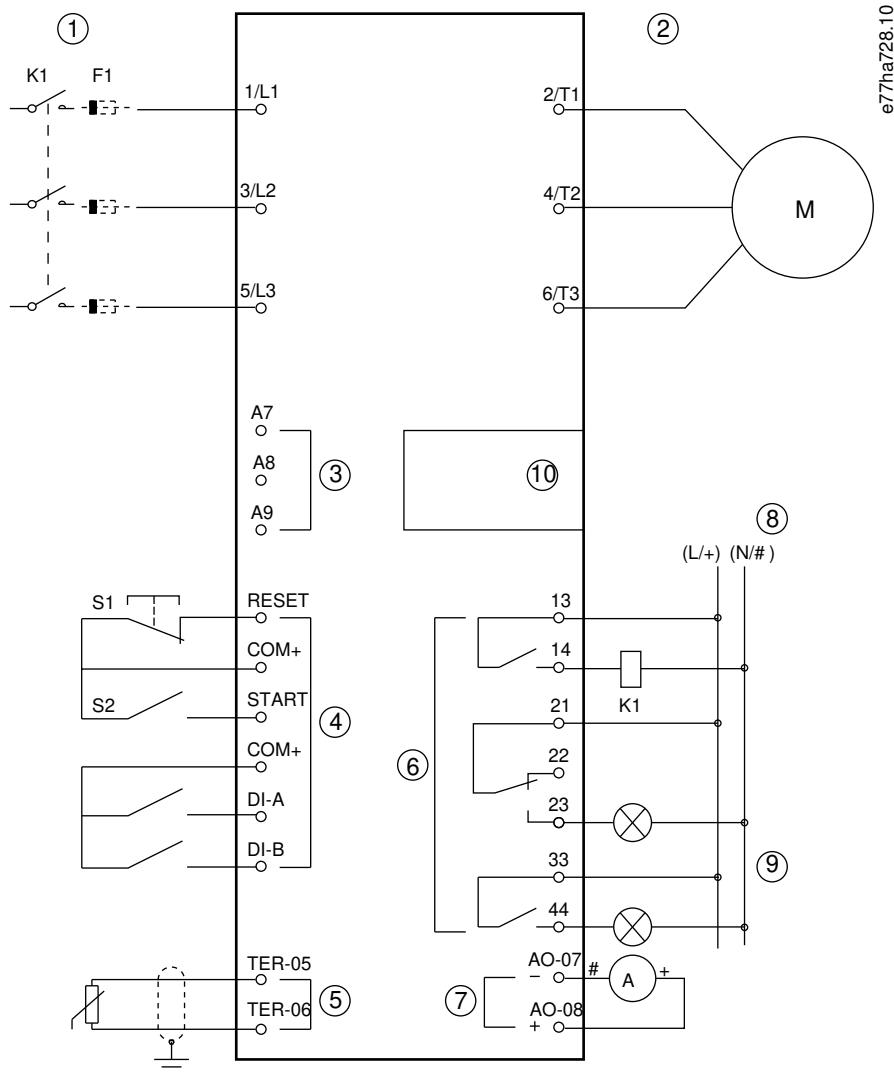


Ilustración 17: Ejemplo de instalación con bypass interno

1	Alimentación trifásica	F1	Fusibles o magnetotérmico
2	Motor	RESET, COM+	Reinicio (S1)
3	Tensión de control (arrancador suave)	START, COM+	Arranque/parada (S2)
4	Entradas digitales	DI-A, COM+	Entrada programable A (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
5	Entrada de termistor motor	DI-B, COM+	Entrada programable B (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
6	Salidas de relé	TER-05, TER-06	Entrada de termistor motor
7	Salida analógica	13, 14	Salida del contactor principal
8	Tensión de control (equipos externos)	21, 22, 23	Salida de relé A (opción predet. = en funcionamiento)
9	Luces indicadoras	33, 34	Salida de relé B (opción predet. = en funcionamiento)
10	Puerto de expansión de comunicaciones / tarjeta inteligente	AO-07 y AO-08	Salida analógica
K1	Contactor principal		

### 5.10.2 Instalación con bypass externo

El arrancador suave se instala con un contactor principal (clasificación AC3) y un contactor de bypass externo. Para realizar un bypass del arrancador suave durante el funcionamiento, utilice un contactor de bypass externo con clasificación AC1. Para realizar un bypass completo del arrancador suave (para permitir el arranque directo en línea si el arrancador suave está dañado), utilice un contactor con bypass externo con clasificación AC3.

Utilice la salida del contactor principal (13 y 14) para controlar el contactor principal. Utilice la salida del contactor de bypass (03 y 04) para controlar el bypass externo.

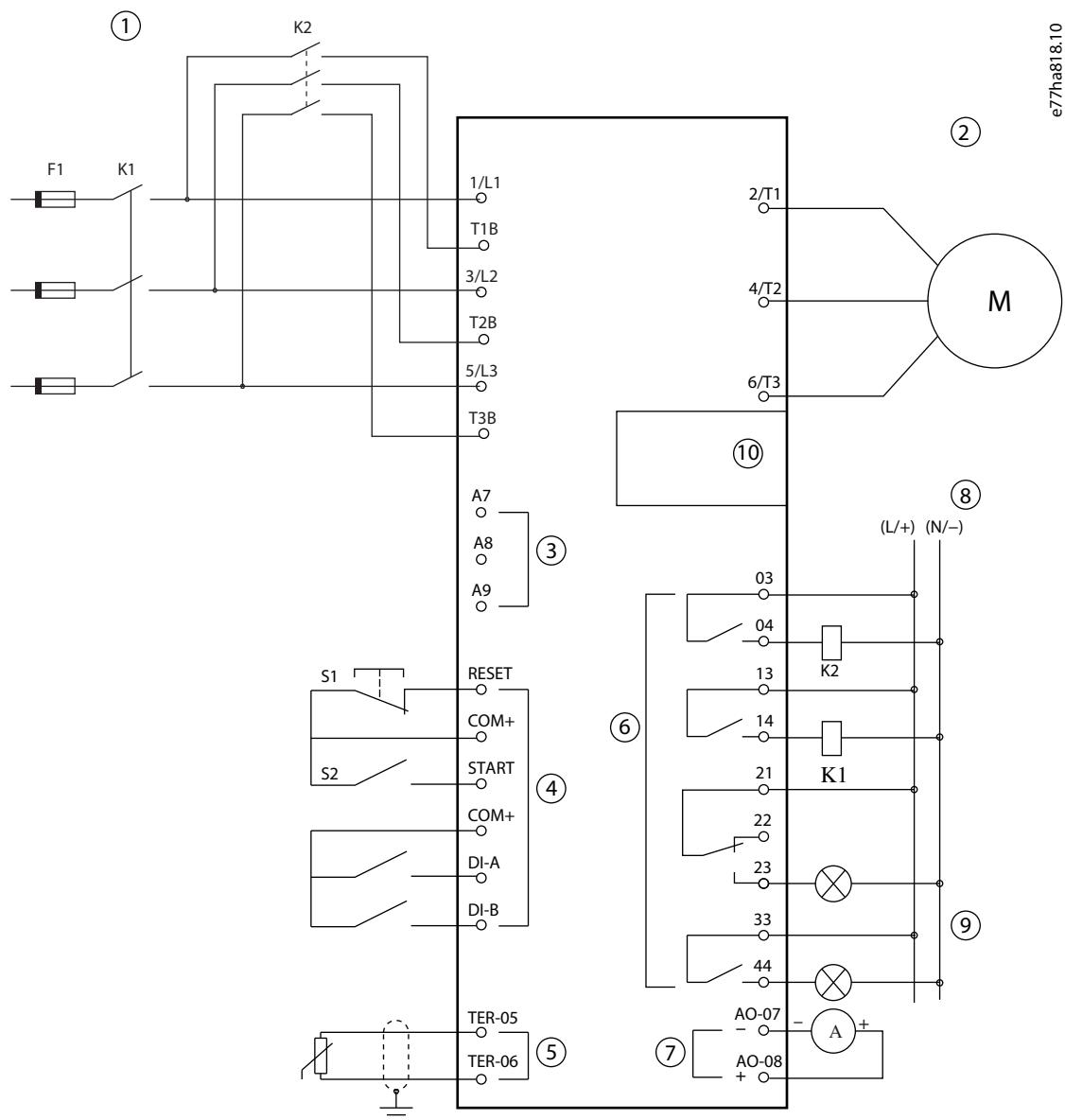


Ilustración 18: Ejemplo de instalación con bypass externo

1	Alimentación trifásica	F1	Fusibles o magnetotérmico
2	Motor	RESET, COM+	Reinicio (S1)
3	Tensión de control (arrancador suave)	START, COM+	Arranque/parada (S2)
4	Entradas digitales	DI-A, COM+	Entrada programable A (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
5	Entrada de termistor motor	DI-B, COM+	Entrada programable B (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
6	Salidas de relé	TER-05, TER-06	Entrada de termistor motor
7	Salida analógica	13, 14	Salida del contactor principal
8	Tensión de control (equipos externos)	21, 22, 23	Salida de relé A (opción predet. = en funcionamiento)
9	Luces indicadoras	33, 34	Salida de relé B (opción predet. = en funcionamiento)
10	Puerto de expansión de comunicaciones / tarjeta inteligente	03, 04	Salida del contactor de bypass
K1	Contactor principal	AO-07 y AO-08	Salida analógica
K2	Contactor de bypass (externo)		

## 5.11 Configuración rápida

La configuración rápida facilita la configuración del arrancador suave para las aplicaciones comunes. El VLT® Soft Starter MCD 600 le guiará a través de los parámetros de instalación más habituales y sugerirá un ajuste típico de la aplicación. Configure cada parámetro para que se adapte a los requisitos exactos.

Todos los demás parámetros permanecerán en sus valores predeterminados. Para cambiar otros valores de parámetros o revisar los ajustes predeterminados, utilice el Menú principal (consulte [10.4 Lista de parámetros](#) para obtener más detalles).

Ajuste siempre el parámetro *1-2 FLC del motor* para que coincida con la FLC indicada en la placa de características del motor.

Tabla 26: Ajustes sugeridos para las aplicaciones comunes

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Intensidad inicial [%]	Límite de intensidad [%]	Perfil de arranque adaptativo	Modo de parada	Tiempo de parada [s]	Perfil de parada adaptativa
Bomba centrífuga	Control adaptativo	10	200	500	Aceleración temprana	Control adaptativo	15	Desaceleración tardía
Bomba perforación	Control adaptativo	3	200	500	Aceleración temprana	Control adaptativo	3	Desaceleración tardía
Bomba hidráulica	Corriente constante	2	200	350	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.
Ventilador amortiguado	Corriente constante	2	200	350	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Intensidad inicial [%]	Límite de intensidad [%]	Perfil de arranque adaptativo	Modo de parada	Tiempo de parada [s]	Perfil de parada adaptativa
Ventilador no amortiguado	Corriente constante	2	200	450	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.
Compresor de tornillo	Corriente constante	2	200	400	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.
Compresores alternativos	Corriente constante	2	200	450	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.
Cinta transportadora	Corriente constante	5	200	450	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.
Propulsor de proa	Corriente constante	5	100	400	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.
Sierra de banda	Corriente constante	2	200	450	N.D.	Parada por inercia	N.D.	N.D.

### A V I S O

Los ajustes del perfil de arranque y parada adaptativos solo se aplicarán cuando se utilice el control adaptativo. Estos ajustes no se tendrán en cuenta en todos los demás modos de arranque y parada.

## 6 Herramientas de ajuste

### 6.1 Introducción

Entre las *Herramientas de ajuste* se incluyen opciones para cargar o guardar parámetros en un archivo de seguridad, ajustar la dirección de red del arrancador suave, comprobar el estado de las entradas y salidas, reiniciar los modelos térmicos o probar el funcionamiento con *Ejecutar simulación*.

Para acceder a las *Herramientas de ajuste*, pulse el botón [Menu/Store] para abrir el menú principal y, a continuación, seleccione *Herramientas de ajuste*.

### 6.2 Ajuste de la fecha y la hora

#### Procedimiento

1. Pulse [Menu/Store] para abrir el menú.
2. Seleccione *Herramientas de ajuste*.
3. Desplácese hasta *Ajustar fecha y hora*.
4. Pulse la tecla [Menu/Store] para entrar en el modo de edición.
5. Pulse las teclas [Menu/Store] y [Back] para seleccionar las partes de la fecha y la hora que deseé editar.
6. Pulse [ $\Delta$ ] y [ $\nabla$ ] para modificar los valores.
7. Pulse [Menu/Store] tras el último dígito para guardar el ajuste.

Cuando se haya completado esta acción, la pantalla mostrará brevemente un mensaje de confirmación y volverá al nivel anterior del menú.

### 6.3 Fuente de comando

Arranque y detenga el arrancador suave mediante las entradas digitales, el LCP 601 remoto, la red de comunicación, la tarjeta inteligente o la programación de arranques y paradas automáticos. Configure el origen de órdenes mediante las *Herramientas de ajuste* o a través del *parámetro 1-1 Fuente de comando*.

Si está instalado el LCP remoto, la tecla [CMD/Menu] proporciona acceso directo a la función Fuente de comando de las *Herramientas de ajuste*.

### 6.4 Puesta en servicio

La puesta en servicio permite arrancar y parar el arrancador suave a través del LCP. Pulse [ $\Delta$ ] [ $\nabla$ ] para seleccionar una función y a continuación pulse [Menu/Store] para enviar al arrancador suave la orden seleccionada. Las funciones disponibles son:

- Parada rápida (parada por inercia) / reinicio.
- Arranque.
- Parada.

### 6.5 Ejecutar simulación

«Ejecutar simulación» simula el arranque, funcionamiento y parada del motor para confirmar que el arrancador suave y los equipos asociados se han instalado correctamente.

#### A V I S O

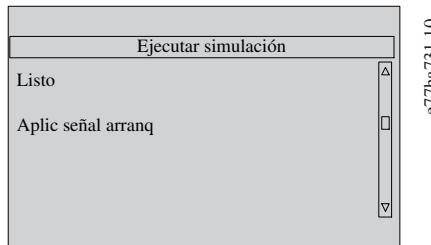
Desconecte el arrancador suave de la tensión de red al usar el modo de simulación.

La simulación solo estará disponible cuando el arrancador suave esté en estado listo para funcionar.

#### Procedimiento

1. Pulse [Menu/Store] y seleccione *Herramientas de ajuste*.

2. Desplácese hasta *Ejecutar simulación* y pulse [Menu/Store].



3. Aplique una orden de arranque desde el origen de orden seleccionado.

- ➔ El arrancador suave simulará sus comprobaciones previas al arranque y cerrará el relé del contactor principal. El LED de funcionamiento parpadea.

### A V I S O

Si la tensión de red está conectada, se mostrará un mensaje de error.

4. Pulse [Menu/Store].

- ➔ El arrancador suave simulará un arranque.

5. Pulse [Menu/Store].

- ➔ El arrancador suave simulará el funcionamiento.

6. Aplique una orden de parada desde el origen de orden seleccionado.

- ➔ El arrancador suave simulará la parada. El LED de funcionamiento parpadea.

7. Pulse [Menu/Store].

- ➔ El LED de estado listo para funcionar parpadea y se abre el relé del contactor principal.

8. Pulse [Menu/Store].

- ➔ El arrancador suave activa cada una de las salidas programables y luego las desactiva.

9. Pulse [Menu/Store].

- ➔ El arrancador suave regresa a las *Herramientas de ajuste*.

## 6.6 Cargar/Guard config

La función *Cargar/Guard config* permite:

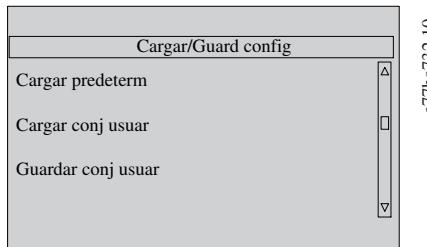
- Reiniciar los parámetros del arrancador suave a los valores predeterminados.
- Cargar los ajustes de parámetros desde un archivo interno.
- Guardar los ajustes de parámetros actuales en un archivo interno.

Dicho archivo interno contendrá los valores predeterminados hasta que se guarde un archivo de usuario.

### Procedimiento

1. Pulse [Menu/Store] y seleccione *Herramientas de ajuste*.

2. Desplácese hasta *Cargar/Guard config* y pulse [Menu/Store].



e77ha732.10

3. Desplácese hasta la función requerida y pulse [Menu/Store].
4. En la ventana de confirmación, seleccione *Sí* para confirmar o *No* para cancelar.
5. Pulse [Menu/Store] para continuar.

Cuando se haya completado esta acción, la pantalla mostrará brevemente un mensaje de confirmación y volverá al nivel anterior del menú.

## 6.7 Guard y carg USB

El menú *Guard y carg USB* permite:

- Guardar ajustes de parámetros y todas las entradas de registro de eventos en un archivo externo (formato CSV).
- Guardar ajustes de parámetros en un archivo externo (de formato propietario).
- Cargar ajustes de parámetros de un archivo externo guardado anteriormente.
- Cargar mensajes personalizados para mostrarlos en el LCP cuando una entrada programable esté activa.

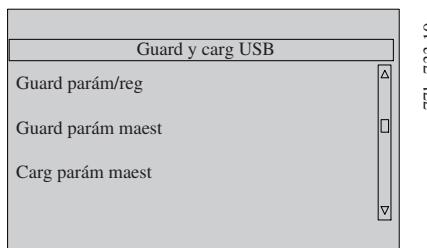
### A V I S O

El VLT® Soft Starter MCD 600 es compatible con sistemas de archivos FAT32. Las funciones del MCD 600 no son compatibles con los sistemas de archivos NTFS.

### 6.7.1 Procedimiento para guardar y cargar

#### Procedimiento

1. Conecte la unidad externa al puerto USB.
2. Pulse [Menu/Store] y seleccione *Herramientas de ajuste*.
3. Desplácese hasta *Guard y carg USB* y pulse [Menu/Store].



e77ha733.10

4. Desplácese hasta la función requerida y pulse [Menu/Store].
5. En la ventana de confirmación, seleccione *Sí* para confirmar o *No* para cancelar.
6. Pulse [Menu/Store] para continuar.

Cuando se haya completado esta acción, la pantalla mostrará brevemente un mensaje de confirmación y volverá al nivel anterior del menú.

### 6.7.2 Formatos y ubicaciones de los archivos

#### Guardar los parámetros y registros

El arrancador suave crea un directorio en el nivel superior de la unidad USB, denominado con el número de serie del arrancador suave. El registro de eventos y los ajustes de parámetros se guardan como archivos CSV individuales, mientras que la información del sistema y el software del arrancador suave se guardan en un archivo de texto.

#### Guardar los parámetros del maestro

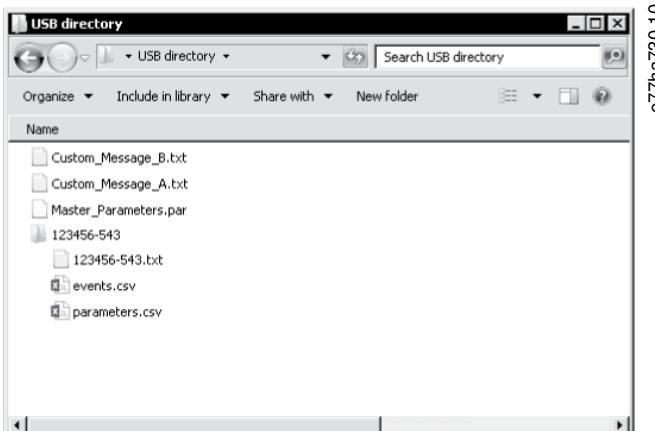
El arrancador suave crea un archivo llamado *Master\_Parameters.par* en el nivel superior de la unidad USB.

### Cargar parámetros del maestro

El arrancador suave carga el archivo Master\_Parameters.par desde el nivel superior de la unidad USB. El archivo puede crearse o editarse con la herramienta VLT® Motion Control Tool MCT 10. Descargue la herramienta MCT 10 desde [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com), en los apartados *Service and support (Servicio y asistencia)/Downloads (Descargas)*.

### Cargar mensaje personalizado

El arrancador suave carga los archivos Custom\_Message\_A.txt y Custom\_Message\_B.txt desde el nivel superior de la unidad USB.



e77ha730.10

Ilustración 19: Directorio USB

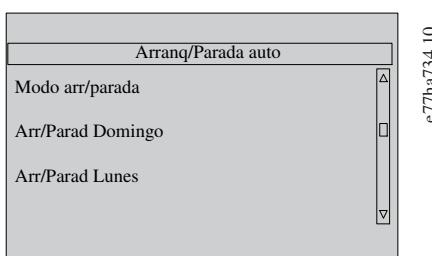
## 6.8 Arranque/parada automáticos

El arrancador suave puede configurarse para arrancar o detener automáticamente el motor en un determinado momento, o para hacerlo funcionar en ciclos de una duración concreta.

La función *Arranq/Parada auto* de *Herramientas de ajuste* proporciona un acceso rápido a los parámetros de arranque y parada automáticos.

### Procedimiento

1. Pulse [Menu/Store] y seleccione *Herramientas de ajuste*.
2. Desplácese hasta *Arranq/Parada auto* y pulse [Menu/Store].



e77ha734.10

3. Desplácese hasta la función requerida y pulse [Menu/Store].
4. Ajuste la configuración según sea necesario:
  - a. Pulse las teclas [Menu/Store] y [Back] para seleccionar la información que desea editar.
  - b. Pulse [^] [^] para modificar el valor.
  - Pulse [Menu/Store] para guardar los cambios. El arrancador suave confirma los cambios.
  - Pulse [Back] para cancelar los cambios.

## 6.9 Dirección de red

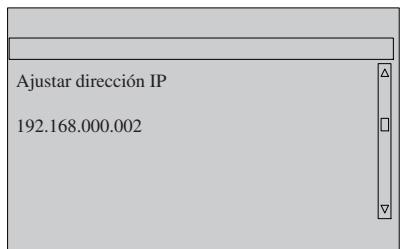
Para poder utilizar el VLT® Soft Starter MCD 600 en una red Ethernet, deberán configurarse direcciones independientes para:

- Dirección IP.
- Dirección de la puerta de enlace.
- Máscara de Subnet.

### 6.9.1 Ajuste de una dirección de red

#### Procedimiento

1. Pulse [Menu/Store] y seleccione *Herramientas de ajuste*.
2. Desplácese hasta *Dirección Red* y pulse [Menu/Store].
3. Desplácese hasta la función requerida y pulse [Menu/Store].



4. El 1.<sup>er</sup> dígito de la dirección aparece resaltado.
5. Pulse [Back] y [Menu/Store] para seleccionar el dígito que se desea modificar.
6. Pulse [▲] [▼] para modificar el valor.
7. Pulse [Menu/Store] tras el último dígito para guardar el ajuste.

Cuando se haya completado esta acción, se mostrará brevemente en la pantalla un mensaje de confirmación y, a continuación, se volverá al nivel anterior del menú.

## A V I S O

También puede ajustarse la dirección de red con los *parámetros del 12-8 al 12-19*.

## A V I S O

Para configurar el arrancador suave para su uso con otros protocolos de comunicación, utilice los *parámetros del 12-1 al 12-7*.

## 6.10 Estado E/S digital

En la línea superior de la pantalla se indica el arranque, la parada, el reinicio y las entradas programables. En la línea inferior de la pantalla se indican la salida del contactor fijo principal y las salidas programables A y B.

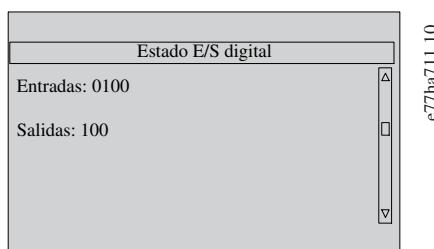


Ilustración 20: Pantalla de estado de E/S digital

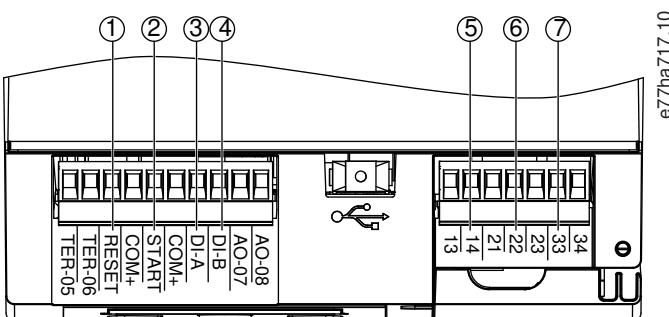


Ilustración 21: Ubicación de las E/S digitales

1	RESET, COM+: Entrada de reinicio	5	13 y 14: Salida del contactor principal
2	START, COM+: Entrada de arranque/parada	6	21, 22 y 23: Salida de relé A
3	DI-A, COM+: Entrada programable A	7	33 y 34: Salida de relé B
4	DI-B, COM+: Entrada programable B		

## 6.11 Estado E/S analógica

En la línea superior de la pantalla, se muestra el estado de la entrada de termistor del motor. En la línea inferior de la pantalla se muestra el valor de la salida analógica.

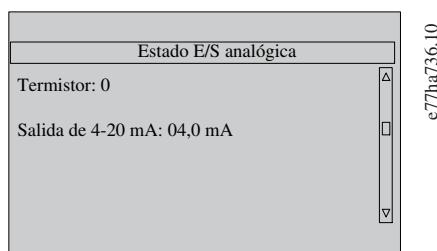


Ilustración 22: pantalla de estado de I/O analógica

### Entrada de termistor

S	Corto
H	Caliente
C	Frío
O (Termistor: O)	Abierto

## 6.12 Número de serie y clasificación

En la línea superior de la pantalla, se indica el nombre del producto.

En la línea central, se indica el número de serie de la unidad.

En la línea inferior de la pantalla, se indica el número del modelo.

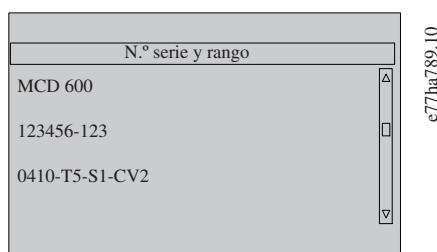


Ilustración 23: Pantalla de número de serie y clasificación

## 6.13 Versiones de software

En la pantalla de versión de software se indica la versión de cada componente de software del arrancador suave:

- Interfaz de usuario.
- Control del motor.
- LCP remoto (si está conectado).
- Lista de parámetros.
- Gestor de arranque.
- Tarjeta de ampliación (si está instalada).

## A V I S O

En caso necesario, podrán cargarse en el arrancador suave versiones del software actualizadas o en otros idiomas a través del puerto USB. Solicite más información a su distribuidor local.

### 6.14 Reinicio del termistor

La entrada de termistor está desactivada de forma predeterminada, pero se activa automáticamente cuando se detecta un termistor. Si los termistores han estado previamente conectados al arrancador suave pero ya no se necesitan, utilice la función de reinicio del termistor para desactivarlo.

### 6.15 Reiniciar el modelo térmico

El software de modelado térmico del arrancador suave controla constantemente el rendimiento del motor. Esto permite que el arrancador suave calcule la temperatura del motor y su capacidad para arrancar correctamente en cualquier momento.

El modelo térmico puede reiniciarse si es preciso.

## A V I S O

### REDUCCIÓN DE LA VIDA ÚTIL DEL MOTOR

El reinicio del modelo térmico del motor pondrá en riesgo la protección del modelo térmico y podría afectar a la vida útil del motor.

- Reinicie el modelo térmico exclusivamente en caso de emergencia.

## 7 Registros

### 7.1 Introducción

El menú Registros proporciona información sobre eventos y desconexiones, y sobre el rendimiento del arrancador suave.

Para acceder al menú Registros en el LCP local, pulse [Menu/Store] y seleccione *Registros*. En el LCP remoto, pulse [Logs].

### 7.2 Registro de eventos

El Registro de eventos almacena los datos más recientes relativos a desconexiones, advertencias y funcionamiento (con los arranques, las paradas y los cambios de configuración).

El evento 1 es el más reciente y el evento 384, el más antiguo que se ha guardado.

#### A V I S O

El Registro de eventos puede exportarse a un archivo externo para su análisis por separado del arrancador suave.

Consulte el apartado [6.7.2 Formatos y ubicaciones de los archivos](#).

### 7.3 Contadores

Los contadores almacenan estadísticas del funcionamiento del arrancador suave:

- Horas de funcionamiento (en toda la vida útil y desde el último reinicio del contador).
- Número de arranques (en toda la vida útil y desde el último reinicio del contador).
- Número de veces que se ha reiniciado el modelo térmico.

#### 7.3.1 Visualización de los contadores

##### Procedimiento

1. Abra el menú *Registros* y consulte [7.1 Introducción](#).
2. Desplácese hasta *Contadores* y pulse [Menu/Store].
3. Pulse [↑] y [↓] para desplazarse por los contadores.
4. Pulse [Menu/Store] para visualizar los datos.
5. Para reiniciar un contador, pulse [Menu/Store] y, a continuación, pulse [↑] y [↓] para seleccionar *Reinicio/No reiniciar*.
6. Pulse [Store] para confirmar la acción.
7. Pulse [Menu/Store] para cerrar el contador y regresar a *Registros*.

### 7.4 Código QR

El arrancador suave puede generar un código QR que permite a un teléfono inteligente mostrar información clave sobre el arrancador suave, como el número de serie, las versiones de firmware, las opciones instaladas y los detalles de las tres desconexiones más recientes del arrancador suave. Esta información es útil cuando se solicita asistencia al proveedor local.

#### A V I S O

Para leer el código QR, instale la aplicación de asistencia técnica del arrancador suave. Solicite más información a su distribuidor local.

## 8 El LCP y la realimentación

### 8.1 LCP local y realimentación

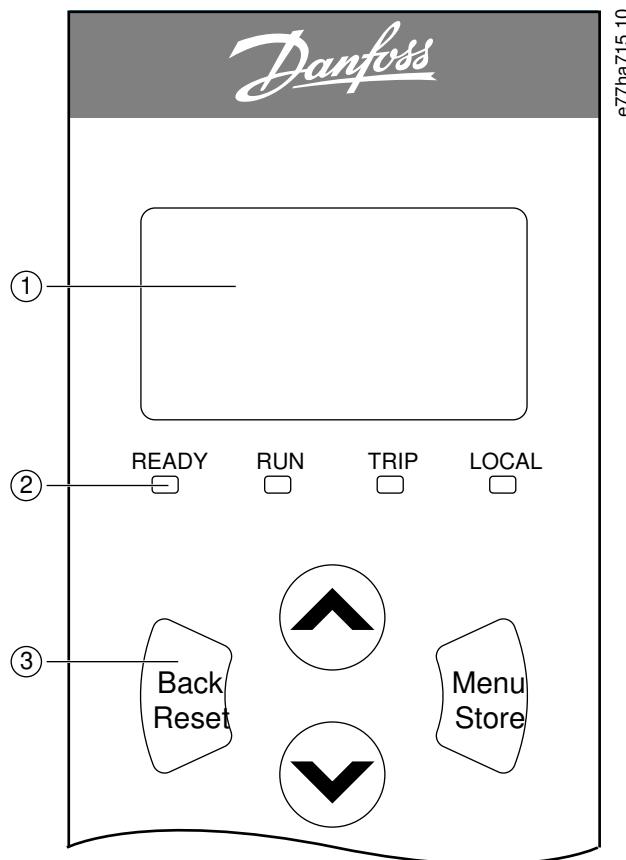


Ilustración 24: LCP local

1	Pantalla de cuatro líneas para datos de estado y programación.	3	Teclas de navegación del menú <sup>(1)</sup>
2	Ledes de estado.		

<sup>1</sup>

- **Back/Reset:** salir del menú o parámetro, o cancelar un cambio de parámetro. Esta tecla también permite reiniciar una desconexión.
- **Menu/Store:** entrar en un menú o parámetro, o guardar un cambio de parámetro.
- **Flechas:** desplazarse al menú o parámetro siguiente o al anterior, cambiar el ajuste del parámetro actual o desplazarse por las pantallas de estado.

### 8.2 LCP remoto

El LCP remoto puede utilizarse para controlar el arrancador suave si el parámetro 1-1 *Fuente de comando* se ajusta como *Teclado remoto*.

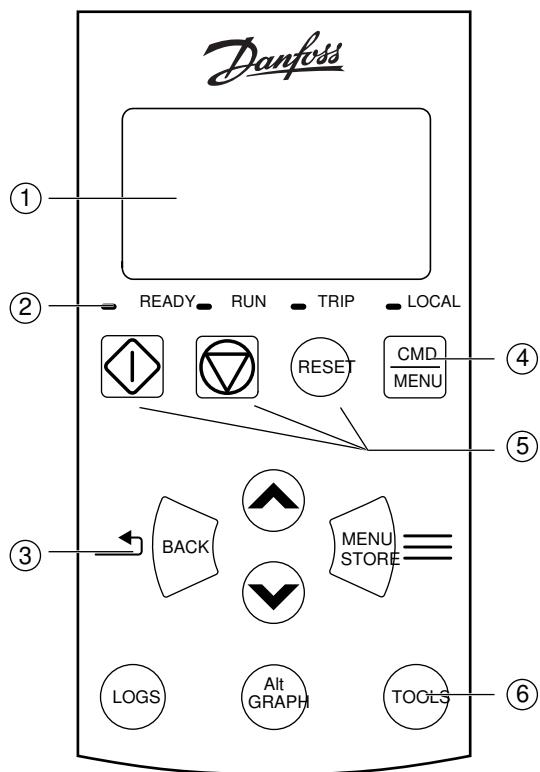
- Si el LCP remoto no se selecciona como el origen de órdenes, [Start], [Stop] y [Reset] no tendrán ningún efecto.
- Las teclas de navegación del menú y la pantalla del LCP remoto siempre están activos.
- Si se pulsa una tecla del LCP local, la pantalla del LCP remoto se actualizará en consecuencia.

#### A V I S O

El LCP puede conectarse o desconectarse de forma segura con el arrancador suave en marcha. No es necesario desconectar la tensión de red ni la tensión de control.

**A V I S O**

Si el parámetro 1-1 Fuente de comando está ajustado como *Teclado remoto*, la retirada del LCP remoto producirá una desconexión.



e77ha716.10

Ilustración 25: LCP remoto

1	Pantalla de cuatro líneas para datos de estado y programación.	4	Acceso directo al menú de origen de órdenes en <i>Herramientas de ajuste</i> .
2	Leds de estado.	5	Teclas de control local.
3	Teclas de navegación del menú <sup>(1)</sup>	6	Teclas de acceso directo para acceso rápido a las tareas más comunes: <sup>(2)</sup>

1

- Back: salir del menú o parámetro, o cancelar un cambio de parámetro.
- Menu/Store: entrar en un menú o parámetro, o guardar un cambio de parámetro.
- Teclas de flecha: desplazarse al menú o parámetro siguiente o al anterior, cambiar el ajuste del parámetro actual o desplazarse por las pantallas de estado.

2

- Registros: abrir el menú de registros.
- Gráfica: seleccionar el gráfico que se desea visualizar, o detener/reiniciar el gráfico (mantener pulsado más de 0,5 s).
- Herramientas: Abra *las Herramientas de ajuste*.

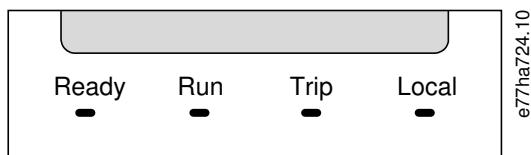
### 8.3 Ajuste del contraste de la pantalla

**A V I S O**

El LCP local y el remoto pueden ajustarse de forma independiente.

1. Mantenga pulsado el botón [Back].
2. Pulse [<sup>^</sup>] para aclarar la pantalla o pulse [<sub>▼</sub>] para oscurecerla.

## 8.4 LED de estado del arrancador suave



e77ha724.10

Ilustración 26: LED de estado del LCP

Tabla 27: Descripciones de los LED

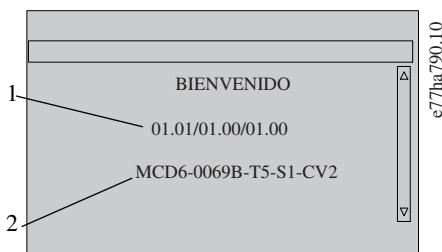
Nombre del LED	Sí	Parpadeo
Listo	El motor está detenido y el arrancador suave está listo para arrancar.	El motor está detenido pero el arrancador suave no está listo para arrancar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Está esperando por el retardo de arranque (<i>parámetro 5-16 Ret arranque</i>).</li> <li>Los modelos térmicos indican que el arrancador suave o el motor están demasiado calientes para arrancar con seguridad.</li> <li>La entrada de reinicio (RESET, COM+) está abierta.</li> </ul>
En marcha	El motor está en estado de funcionamiento (a tensión máxima).	El motor está arrancando o deteniéndose.
Disparo	El arrancador suave se ha desconectado.	El arrancador suave está en estado de advertencia.
Local	El arrancador suave se controla a través de un LCP remoto.	–

Si todos los LED están desconectados, el arrancador suave no recibe tensión de control.

## 8.5 Pantallas

### 8.5.1 Información del arrancador suave

En el arranque, la pantalla de información del arrancador suave muestra los datos de la clasificación del arrancador suave, las versiones del software y el número de serie.



e77ha790.10

Ilustración 27: Pantalla de bienvenida

- 1 Versiones del software: interfaz de usuario, control del motor, LCP remoto (la versión de software del LCP remoto solo se muestra cuando hay un LCP remoto conectado)
- 2 Código del modelo: intensidad nominal, tensión de red, tamaño de bastidor y tensión de control

### 8.5.2 Pantallas de realimentación configurables

Seleccione la información que se mostrará en la pantalla. Para alternar entre las dos pantallas configurables, pulse [ $\Delta$ ] y [ $\nabla$ ].

### 8.5.3 Pantallas de realimentación de funcionamiento

Las pantallas de realimentación de funcionamiento muestran la corriente de funcionamiento del motor en la mitad superior de la pantalla. Para seleccionar qué información se muestra en la mitad inferior, pulse [ $\Delta$ ] y [ $\nabla$ ].

- Corriente de línea en tiempo real en cada una de las fases.
- Información del último arranque.
- Fecha y hora.

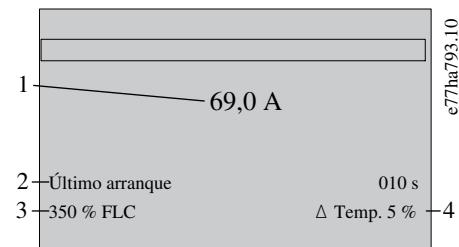


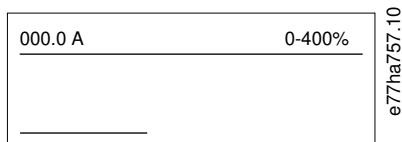
Ilustración 28: Pantallas de realimentación de funcionamiento

1	Corriente de funcionamiento del motor	3	Corriente máxima consumida en el arranque (como porcentaje de la corriente a plena carga del motor)
2	Duración del arranque (segundos)	4	Aumento calculado de la temperatura del motor

### 8.5.4 Gráfico de rendimiento

El gráfico de rendimiento proporciona una visualización en tiempo real del rendimiento operativo. Utilice los *parámetros del 10-2 al 10-5* para dar formato al gráfico.

La pantalla del LCP principal muestra la información de la intensidad del motor.



Si se conecta un LCP remoto, pulse [Graph] para cambiar los datos del gráfico. El gráfico puede indicar:

- La intensidad del motor.
- La temperatura del motor.
- El factor de potencia del motor.
- Datos de entrada analógica de la tarjeta inteligente (si está instalada)-

## 9 Funcionamiento

### 9.1 Órdenes de arranque, parada y reinicio

El VLT® Soft Starter MCD 600 puede arrancarse o detenerse mediante las entradas digitales, el LCP remoto, la red de comunicación, la tarjeta inteligente o la programación de arranques y paradas automáticos. El origen de órdenes puede configurarse mediante las *Herramientas de ajuste* o a través del *parámetro 1-1 Fuente de comando*.

- El MCD 600 solo aceptará órdenes de arranque y reinicio desde el origen designado de la orden.
- El MCD 600 acepta órdenes de parada desde el origen de órdenes designado, pero puede forzarse su parada mediante la apertura de la entrada de reinicio o abriendo la entrada de arranque/parada durante un ciclo de arranque/parada automático.
- La entrada programable puede utilizarse para anular el origen de órdenes seleccionado (véase el *parámetro 7-1 Función entrada A*).

### 9.2 Anulación de orden

La entrada programable (DI-A, COM+) puede utilizarse para anular el origen de órdenes en aquellas situaciones en las que se haya perdido el mecanismo de control normal. Ajuste el *parámetro 7-1 Función entrada A* en la fuente de control alternativa (por ejemplo, *Anul comand: tec1*).

Mientras la entrada esté activa, el arrancador suave solo aceptará órdenes del origen de anulación seleccionado. Para restaurar el control por parte del origen de órdenes seleccionado en el *parámetro 1-1 Fuente de comando*, vuelva a abrir la entrada.

### 9.3 Arranque/parada automáticos

El arrancador suave puede configurarse para arrancar o detener automáticamente el motor en un determinado momento, o para hacerlo funcionar en ciclos de una duración concreta.

#### A V I S O

Tanto el retardo de arranque como el retardo de reinicio y el retardo de reinicio automático se aplican al funcionamiento de arranque automático.

#### 9.3.1 Modo de reloj

El arrancador suave puede arrancar o detener el motor una vez al día.

Para que funcione el modo de reloj:

- El *parámetro 4-1 Mod arran/prd aut* debe ajustarse en *Activar*.
- El *parámetro 1-1 Fuente de comando* debe ajustarse en *Reloj*.
- La entrada de reinicio debe estar cerrada.
- La entrada de arranque (START, COM+) debe estar activada. En caso de emergencia, esto permitirá detener el arrancador suave mediante las entradas digitales.

El funcionamiento en modo de reloj se controla mediante los *parámetros del 4-4 al 4-24*.

#### 9.3.2 Modo de temporizador

El arrancador suave puede detener automáticamente el motor tras un tiempo de funcionamiento determinado y, a continuación, reiniciarlo tras un tiempo concreto de desconexión (parada). El arrancador suave repetirá el ciclo mientras que la señal de arranque permanezca activa.

Para que funcione el modo de temporizador:

- El *parámetro 4-1 Mod arran/prd aut* debe ajustarse en *Activar*.
- El *parámetro 1-1 Fuente de comando* debe ajustarse en *Temporizador*.
- La entrada de reinicio debe estar cerrada.
- El primer arranque deberá seguir la orden de una señal de arranque.

El funcionamiento en modo de temporizador se controla mediante los *parámetros del 4-2 al 4-3*.

### 9.4 PowerThrough

La función PowerThrough permite al arrancador suave controlar el motor aunque el arrancador suave tenga dañada una fase. El VLT® Soft Starter MCD 600 utiliza técnicas de control de dos fases para el arranque y la parada suaves del motor.

El funcionamiento en modo PowerThrough no permite el arranque o parada suaves con control adaptativo. En modo PowerThrough, el arrancador suave utiliza el arranque suave de corriente constante y la parada suave con rampa de tensión temporizada. Si está activado el modo PowerThrough, los *parámetros 2-3* y *2-4* deberán ajustarse adecuadamente.

### A V I S O

El arrancador suave se desconectará ante *Cortocircuito Lx-Tx* al primer intento de arranque tras la aplicación de la potencia de control. La función PowerThrough no funcionará si la potencia de control se desconecta y se vuelve a conectar entre arranques.

- La función PowerThrough solo está disponible para instalaciones en línea. Si el arrancador suave se instala en triángulo interno, la función PowerThrough no estará disponible.
- La función PowerThrough permanecerá operativa hasta que se vuelva a seleccionar *Solo ctrl trifásico*. Mientras se funciona en modo PowerThrough, el LED de desconexión parpadeará y en la pantalla se indicará *2 fases SCR dañado*.

### A V I S O

La función PowerThrough utiliza tecnología de arranque suave de dos fases y se requiere un especial cuidado a la hora de dimensionar los magnetotérmicos y la protección. Solicite asesoramiento a su distribuidor local.

## 9.5 Modo emergencia

El modo de emergencia permite al arrancador suave accionar el motor y pasar por alto las situaciones de desconexión.

El modo de emergencia se controla mediante una entrada programable (la entrada A DI-A, COM+ o la entrada B DI-B, COM+). El *parámetro 7-1 Función entrada A* o el *parámetro 7-5 Función entrada B* deberán ajustarse en *Modo emergencia*. Un circuito cerrado en la entrada DI-A, COM+ activa el modo de emergencia. Cuando el arrancador suave recibe una orden de arranque, continuará funcionando hasta recibir una orden de parada y se pasarán por alto todas las desconexiones y advertencias.

El modo de emergencia puede utilizarse con cualquier origen de órdenes.

### A V I S O

Aunque el funcionamiento en modo de emergencia satisface los requisitos de funcionalidad del modo incendio, Danfoss no recomienda usarlo en situaciones que requieran pruebas o conformidad con normas específicas, ya que no está certificado.

### A V I S O

#### REDUCCIÓN DE LA VIDA ÚTIL DEL EQUIPO

No se recomienda un uso continuado del modo de emergencia. El modo de emergencia puede afectar a la vida útil del arrancador suave o del motor, ya que todas las protecciones y desconexiones estarán desactivadas. El uso del arrancador suave en modo de emergencia invalida la garantía del producto.

- No haga que el arrancador suave funcione continuamente en modo de emergencia.

## 9.6 Desconexión auxiliar

Puede utilizarse un circuito externo de desconexión (como un interruptor de alarma de baja presión en un sistema de bombeo) para desconectar el arrancador suave y detener el motor. El circuito externo se conecta a una entrada programable (entrada A DI-A, COM+ o entrada B DI-B, COM+). Para controlar el comportamiento de desconexión, ajuste los siguientes parámetros:

- *Parámetro 7-1 Función entrada A*: seleccione *Disparo entrada (N/O)*.
- *Parámetro 7-2 Disparo entrada A*: programelo según corresponda. Por ejemplo, el ajuste *Sólo en marcha* limitará la desconexión de entrada exclusivamente a cuando el arrancador suave esté en funcionamiento.
- *Parámetro 7-3 Ret disp entrada A*: ajusta un retardo entre la activación de la entrada y la desconexión del arrancador suave.
- *Parámetro 7-4 Ret inicial entrad A*: ajusta un retardo antes de que el arrancador suave supervise el estado de la entrada tras la señal de arranque. Por ejemplo, puede requerirse un retardo para que la presión de la tubería tenga tiempo de aumentar.
- *Parámetro 7-10 Nombre entrada A*: seleccione un nombre, como *Disparo entrada A* (opcional).

## 9.7 Métodos típicos de control

Los requisitos de las aplicaciones difieren de una instalación a otra, pero los métodos enumerados a continuación suelen ser un buen punto de partida para las aplicaciones más habituales.

Tabla 28: Métodos típicos de control

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Corriente inicial (% FLC)	Límite de intensidad (% FLC)	Modo de parada	Tiempo de parada [s]
Propulsor de proa	Corriente constante	5	100	400	Parada en inercia	n/a
Centrifugadora (separador)	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Cincelador	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Compresor (oscilante, cargado)	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Compresor (oscilante, descargado)	Corriente constante	1	200	400	Parada en inercia	n/a
Compresor (de tornillo, cargado)	Corriente constante	1	200	400	Parada en inercia	n/a
Compresor (de tornillo, descargado)	Corriente constante	1	200	350	Parada en inercia	n/a
Transportador (horizontal)	Corriente constante	5	200	400	Parada suave TVR	10
Transportador (inclinado)	Corriente constante	2	200	450	Parada en inercia	n/a
Transportador (vertical, de cangilones)	Corriente constante	2	200	450	Parada en inercia	n/a
Trituradora (cónica)	Corriente constante	1	200	350	Parada en inercia	n/a
Trituradora (de mandíbula)	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Trituradora (giratoria)	Corriente constante	1	200	400	Parada en inercia	n/a
Descortezador	Corriente constante	1	200	350	Parada en inercia	n/a
Ventilador axial (amortiguado)	Corriente constante	1	200	350	Parada en inercia	n/a
Ventilador axial (no amortiguado)	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Ventilador centrífugo (amortiguado)	Corriente constante	1	200	350	Parada en inercia	n/a
Ventilador centrífugo (no amortiguado)	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Ventilador de alta presión	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Molino de bola	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Molino de martillo	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Bomba de paso	Control adaptativo (aceleración temprana)	3	n/a	500	Control adaptativo (de aceleración tardía)	3

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Corriente inicial (% FLC)	Límite de intensidad (% FLC)	Modo de parada	Tiempo de parada [s]
Bomba centrífuga	Control adaptativo (aceleración tem-prana)	10	n/a	500	Control adaptativo (de aceleración tardía)	15
Bomba hidráulica	Corriente constante	2	200	350	Parada en inercia	n/a
Bomba de desplazamiento positivo	Control adaptativo (aceleración constante)	10	n/a	400	Control adaptativo (desaceleración constante)	10
Bomba sumergible	Control adaptativo (aceleración tem-prana)	5	n/a	500	Control adaptativo (de aceleración tardía)	5
Sierra continua	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a
Sierra circular	Corriente constante	1	200	350	Parada en inercia	n/a
Trituradora	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a

## 9.8 Métodos de arranque suave

### 9.8.1 Intensidad constante

La corriente constante es la forma tradicional de arranque suave, mediante la cual se aumenta la corriente desde cero hasta un nivel especificado y se mantiene la corriente estable a dicho nivel hasta que el motor acelera.

El arranque de intensidad constante es ideal para aplicaciones en las que la intensidad de arranque debe mantenerse por debajo de un nivel concreto.

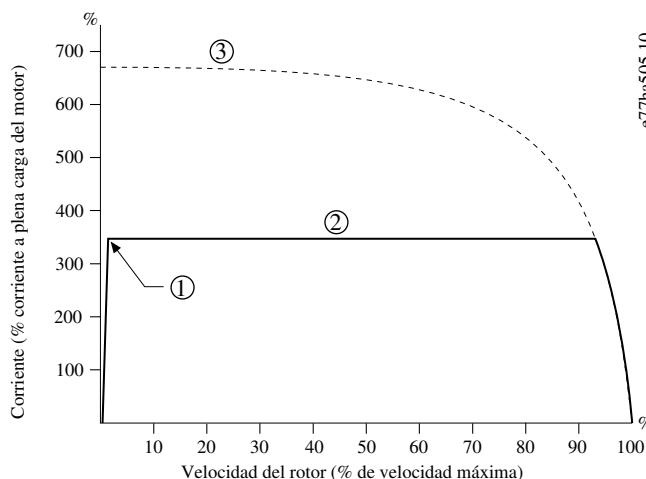


Ilustración 29: Ejemplo de corriente constante

1	Corriente inicial (ajustada en el parámetro 2-3 <i>Intensidad inicial</i> )	3	Corriente a tensión máxima
2	Límite de intensidad (ajustado en el parámetro 2-4 <i>Límite intensidad</i> )		

### 9.8.2 Corriente constante con rampa de corriente

La rampa de intensidad de arranque suave aumenta la corriente desde un nivel de arranque especificado (1) hasta un límite máximo (3) durante un periodo prolongado (2).

El arranque por rampa de corriente puede ser útil para aplicaciones en las que:

- La carga puede variar entre arranques (por ejemplo, una cinta transportadora puede arrancar con o sin carga). Ajuste el *parámetro 2-3 Intensidad inicial* a un nivel en el que se arranque el motor con una carga ligera. A continuación, ajuste el *parámetro 2-4 Límite intensidad* a un nivel que arranque el motor con una carga pesada.
- La carga se pone en marcha fácilmente, pero el tiempo de arranque deberá ser largo (por ejemplo, una bomba centrífuga en la que la presión de la tubería debe ir aumentando lentamente).
- La alimentación eléctrica es limitada (por ejemplo, un generador) y una aplicación más lenta de la carga permite un mayor tiempo para que la fuente de alimentación responda.

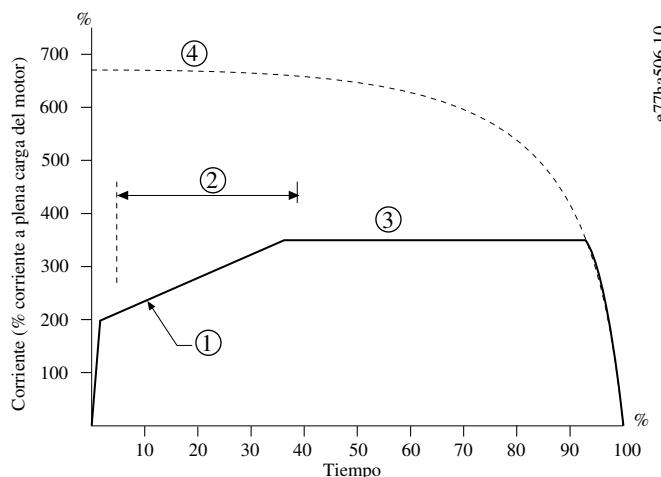


Ilustración 30: Ejemplo de arranque suave de rampa de corriente

1	Parámetro 2-3 Intensidad inicial	3	Parámetro 2-4 Límite intensidad
2	Parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq	4	Corriente a tensión máxima

### 9.8.3 Corriente constante con arranque rápido

El arranque rápido proporciona un corto refuerzo de par adicional al principio del arranque, y puede ser utilizado con la rampa de intensidad o con el arranque de intensidad constante.

El arranque rápido puede ser útil para ayudar a arrancar cargas que requieren un par de arranque alto pero luego aceleran con facilidad (por ejemplo, bombas de rotor helicoidal).

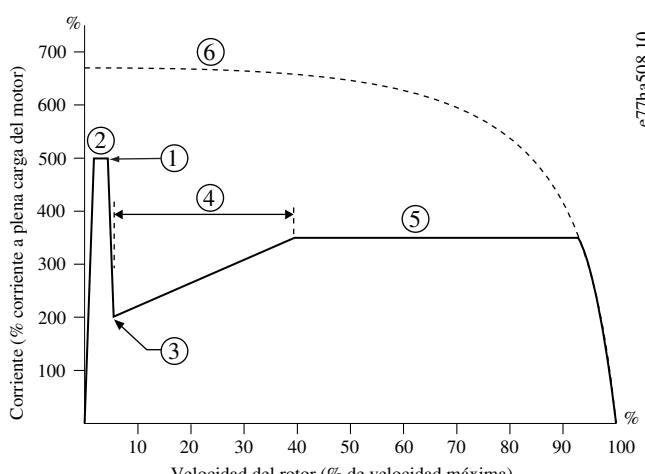


Ilustración 31: Ejemplo de arranque rápido utilizado con corriente constante

1	Parámetro 2-7 Nivel arrnq rápid	4	Parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq
2	Parámetro 2-6 Tiemp arrnq rápid	5	Parámetro 2-4 Límite intensidad
3	Parámetro 2-3 Intensidad inicial	6	Corriente a tensión máxima

#### 9.8.4 Rampa de tensión temporizada

El arranque suave con rampa de tensión temporizada (TVR) acelera la aplicación de tensión al motor durante un periodo de tiempo definido. La rampa de tensión reduce el par de arranque inicial y ralentiza la velocidad de aceleración del motor.

El arranque con TVR puede ser útil para aplicaciones en las que se conectan en paralelo varios motores de diferentes tamaños y/o las cargas no están vinculadas mecánicamente.

#### A V I S O

El arranque suave con TVR no es adecuado para cargas de inercia alta (como ventiladores), que requieren un alto nivel de tensión para acelerar la carga.

#### A V I S O

Para varios motores del mismo tamaño y/o cargas acopladas mecánicamente, utilice un arranque de corriente constante.

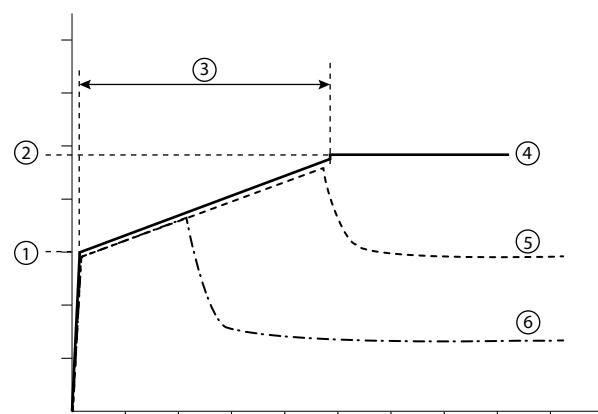
Para un arranque con rampa de tensión temporizada, los siguientes valores típicos pueden ajustarse para adaptarse a una aplicación específica:

- Añada el valor de FLC de todos los motores conectados. Utilice este valor combinado para ajustar el *parámetro 1-2 FLC del motor*.

#### A V I S O

El valor combinado no debe superar el valor nominal del arrancador suave.

- Ajuste el *parámetro 2-3 Intensidad inicial* como 100 %, el *parámetro 2-4 Límite intensidad* como 500 % y ajuste el tiempo de rampa según sea necesario (*parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq*).



e77ha81910

1	Intensidad inicial (parámetro 2-3)	4	Tensión máxima
2	Límite intensidad (parámetro 2-4)	5	Intensidad del motor 1
3	Tiemp ramp arrnq (parámetro 2-2)	6	Intensidad del motor 2

## 9.8.5 Control adaptativo para el arranque

En un arranque suave con control adaptativo, el arrancador suave ajusta la corriente para arrancar el motor dentro de un periodo de tiempo específico y mediante un perfil de aceleración seleccionado.

### A V I S O

El arrancador suave aplica el límite de intensidad a todos los arranques suaves, también con control adaptativo. Si el límite de intensidad es demasiado bajo o el tiempo de rampa de arranque (definido en el *parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq*) es demasiado corto, el motor podría no arrancar correctamente.

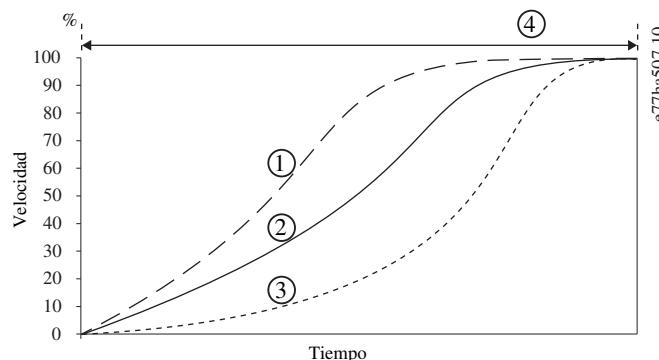


Ilustración 33: Ejemplo de arranque con control adaptativo (parámetro 2-5 Perfil arranq adapt)

1	Aceleración temprana	3	Aceleración tardía
2	Aceleración constante	4	Parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq

### 9.8.5.1 Ajuste preciso del control adaptativo

Si el motor no arranca o no se detiene con suavidad, ajuste el *parámetro 2-12 Ganancia ctrl adapt*. El ajuste de la ganancia determina en qué medida el arrancador suave ajustará los futuros arranques y paradas con control adaptativo en función de la información del arranque anterior. El ajuste de la ganancia afectará tanto al rendimiento del arranque como al de la parada.

- Si el motor acelera o desacelera demasiado rápidamente al final de un arranque o parada, aumente el ajuste de ganancia entre un 5 y un 10 %.
- Si la velocidad del motor fluctúa durante el arranque o la parada, disminuya ligeramente el ajuste de ganancia.

### A V I S O

El arrancador suave ajusta el control adaptativo para coincidir con el motor. El cambio de los siguientes parámetros reiniciará el control adaptativo y el primer ciclo de arranque/parada utilizará arranque de corriente constante y parada con rampa de tensión temporizada: *parámetro 1-2 FLC del motor*, *parámetro 2-4 Límite intensidad* y *parámetro 2-12 Ganancia ctrl adapt*.

## 9.9 Métodos de parada

### 9.9.1 Parad en inerc

La parada por inercia deja que el motor desacelere a su ritmo natural, sin control del arrancador suave. El tiempo requerido para parar depende del tipo de carga.

### 9.9.2 Rampa de tensión temporizada

La rampa de tensión temporizada (TVR) reduce gradualmente, durante un tiempo definido, la tensión suministrada al motor. Esto puede ampliar el tiempo de parada del motor y puede evitar los transitorios en el suministro mediante generador.

### A V I S O

La carga puede continuar en marcha después de completarse la rampa de parada.

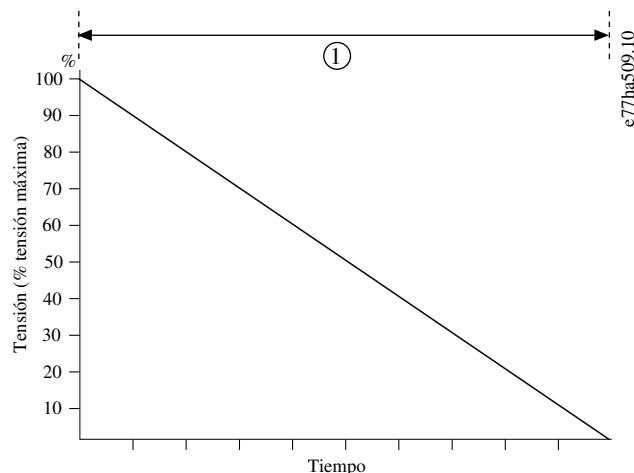


Ilustración 34: Ejemplo de TVR

1	Parámetro 2-10 Tiempo de parada
---	---------------------------------

### 9.9.3 Control adaptativo de parada

En una parada suave con control adaptativo, el arrancador suave controla la corriente de parada del motor dentro de un período de tiempo específico y mediante un perfil de desaceleración seleccionado. El control adaptativo puede resultar útil para ampliar el tiempo de parada de cargas de inercia baja.

Si está seleccionado el control adaptativo, la primera parada suave utilizará la TVR. Esto permite al arrancador suave asimilar las características del motor conectado y el arrancador suave utilizará posteriormente estos datos del motor durante las consiguientes paradas con control adaptativo.

#### A V I S O

El control adaptativo no desacelera el motor activamente ni lo detiene más rápidamente que una parada por inercia. Para reducir el tiempo de parada de las cargas con inercia alta, utilice el freno.

#### A V I S O

El control adaptativo controla el perfil de velocidad del motor dentro del límite de tiempo programado. Esto puede producir un mayor nivel de corriente que los métodos de control convencionales.

Cuando se sustituya un motor conectado a un arrancador suave programado para arranque o parada con control adaptativo, el arrancador suave deberá asimilar las características del nuevo motor. Modifique el valor del *parámetro 1-2 FLC del motor* o del *parámetro 2-12 Ganancia ctrl adapt* para iniciar el proceso de reaprendizaje. El siguiente arranque utilizará corriente constante y la siguiente parada utilizará la TVR.

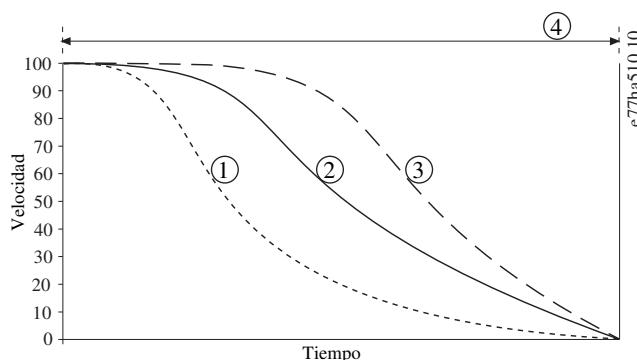


Ilustración 35: Ejemplo de parada con control adaptativo (parámetro 2-11 Perfil parad adapt)

1	Desaceleración temprana	3	Desaceler tardía
2	Desaceleración constante	4	<i>Parámetro 2-10 Tiempo de parada</i>

El control adaptativo es ideal para aplicaciones de bombeo en las que puede minimizar los efectos perniciosos de los golpes de ariete. Pruebe los tres perfiles para identificar cuál resulta mejor para la aplicación.

Perfil de parada adaptativa	Aplicación
Desaceler tardía	Sistemas de caída alta, en los que incluso una pequeña reducción de la velocidad del motor o de la bomba produce una rápida transición entre el caudal de avance y el caudal inverso.
Desaceleración constante	Aplicaciones de caída baja a media y caudal alto, en las que el líquido tiene un ritmo alto.
Desaceleración temprana	Sistemas de bomba abierta, en los que el líquido debe retornar a través de la bomba sin invertirla.

#### 9.9.4 Freno CC

El freno reducirá el tiempo requerido para detener el motor.

Es posible que se oiga un aumento del nivel de interferencias del motor durante la frenada. Esto es normal durante la frenada del motor.

#### A V I S O

Cuando se use el freno de CC, la alimentación de red deberá conectarse al arrancador suave (terminales de entrada L1, L2 y L3) en secuencia de fase positiva.

#### A V I S O

##### DAÑOS EN EL MOTOR

Si el par de freno se ajusta demasiado alto, el motor se parará antes del final del tiempo de frenado y sufrirá un calentamiento innecesario que puede producir daños. Un ajuste alto del par de freno también puede hacer que se consuman picos de corriente de hasta el DOL del motor mientras este está parando.

- La configuración debe realizarse con mucho cuidado para garantizar un funcionamiento seguro del arrancador suave y del motor.
- Asegúrese de que los fusibles de protección instalados en el circuito derivado del motor se seleccionen correctamente.

#### A V I S O

##### RIESGO DE SOBRECALENTAMIENTO

El funcionamiento del freno hace que el motor se caliente a una velocidad superior a la calculada por el modelo térmico del motor.

- Instale un termistor de motor o ajuste un retardo de arranque suficientemente amplio (realice este ajuste en el *parámetro 5-16 Ret arranque*).

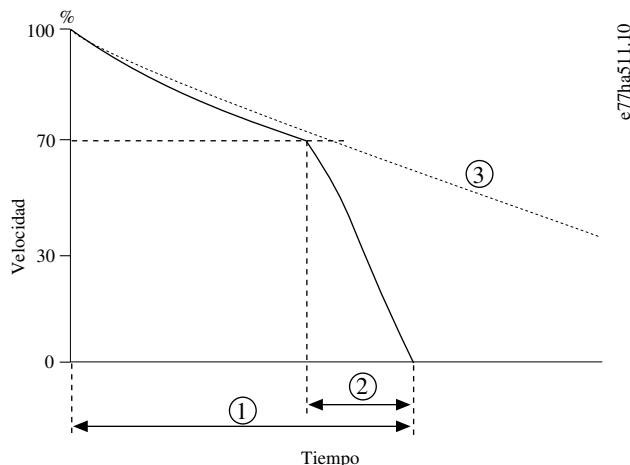


Ilustración 36: Ejemplo de tiempo de freno

1	Parámetro 2-10 Tiempo de parada	3	Tiempo de parada en inercia
2	Parámetro 2-16 Tiempo frenado CC		

Ajustes de parámetros:

- *Parámetro 2-9 Modo de parada*: ajústelo en *Freno CC*.
- *Parámetro 2-10 Tiempo de parada*: se trata del tiempo total de frenado (1) y debe ajustarse con una duración superior a la del tiempo de frenado (en el *parámetro 2-16 Tiempo frenado CC*), suficiente para permitir que la etapa de frenado previo reduzca la velocidad del motor aproximadamente hasta el 70 %. Si el tiempo de parada es demasiado corto, el frenado no será correcto y el motor quedará en inercia hasta pararse.
- *Parámetro 2-15 Par de frenado CC*: ajústelo según sea preciso para frenar la carga. Si se ajusta demasiado bajo, el motor no se parará por completo y girará en inercia hasta la parada tras el final del periodo de frenado.
- *Parámetro 2-16 Tiempo frenado CC*: ajuste este parámetro a aproximadamente un cuarto del tiempo de parada programado. Esto ajustará el tiempo para la etapa de frenado total (2).

### 9.9.5 Frenado suave

En aplicaciones con inercia alta o carga variable que requieran la máxima potencia de frenado posible, el arrancador suave podrá configurarse para el frenado suave.

El arrancador suave utiliza un relé de conmutación para controlar los contactores de avance y de frenado. Durante el frenado, el arrancador suave cambia el sentido de la secuencia de fase al motor y suministra una corriente reducida, de forma que se detiene suavemente la carga.

Cuando la velocidad del motor se acerca a cero, el sensor externo de velocidad cero (A2) detiene el arrancador suave y abre el contactor de frenado (K2).

El frenado suave puede utilizarse tanto con conjuntos de motor primarios como secundarios, y debe configurarse por separado para cada uno de ellos.

Ajustes de parámetros:

- *Parámetro 2-9 Modo de parada*: ajústelo en *Frenado suave*.
- *Parámetro 2-17 Lím intensid fren*: ajústelo según sea preciso para frenar la carga.
- *Parámetro 2-18 Retard fren suave*: Tras la recepción de una señal de parada, controla el tiempo de espera del arrancador suave antes de que este empiece a suministrar corriente de frenado al motor. Debe ajustarse para dejar tiempo a la conmutación de K1 y K2.
- *Parámetro 7-1 Función entrada A*: ajústelo en *Sens rotación eje*.
- *Parámetro 8-1 Función relé A*: ajústelo en *Relé fren suave*.

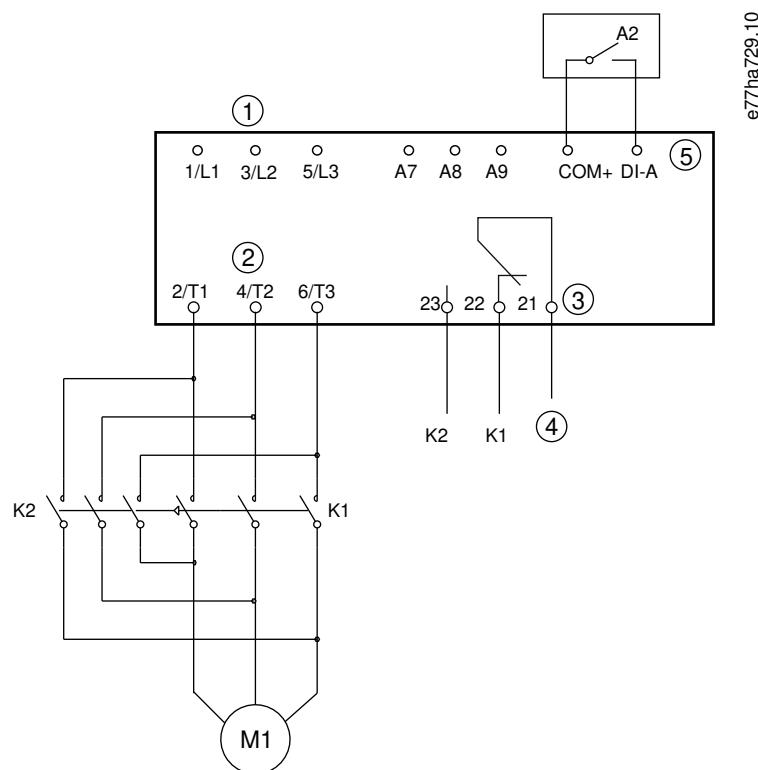


Ilustración 37: Ejemplo de cableado para frenado suave

1	Alimentación trifásica	5	entrada programable A
2	Terminales de motor	K1	Contactor de línea (en marcha)
3	Salida de relé A	K2	Contactor de línea (freno)
4	Alimentación de bobina K1/K2	A2	Sensor de velocidad cero

## 9.10 Limpieza bomba

El arrancador suave puede aplicar una limpieza de bomba antes de arrancar suavemente el motor, lo cual puede ayudar a eliminar residuos del propulsor.

La bomba hace un arranque limpio del motor en sentido inverso, después en sentido de avance y finalmente detiene el motor. La función de limpieza de bomba puede configurarse para repetir el proceso hasta cinco veces. Tras el número especificado de ciclos de limpieza, el arrancador suave efectúa el arranque suave programado.

La función de limpieza de bomba se controla mediante la entrada de arranque/parada (START, COM+). Ajuste una entrada programable para la limpieza de bomba (consulte el [parámetro 7-1 Función entrada A](#) para obtener más datos). Asegúrese de que la entrada esté cerrada cuando se aplique la señal de arranque.

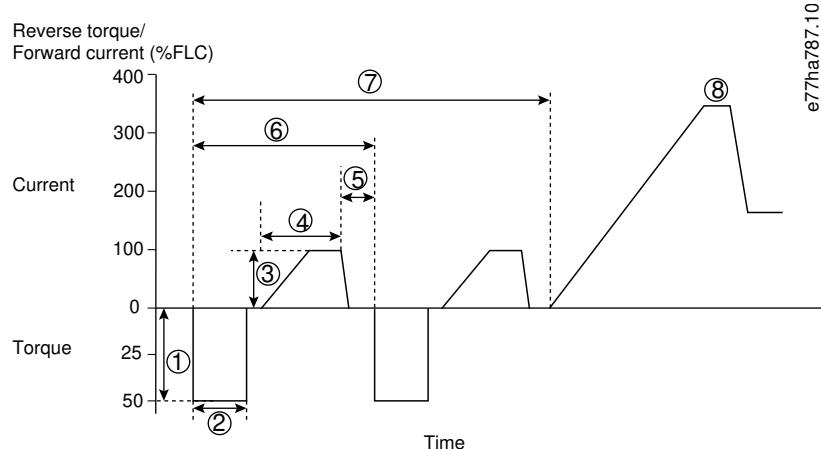


Ilustración 38: Limpieza bomba

1	Parámetro 11-1 Par jog atrás	5	Parámetro 11-6 Tiemp. Par. Bomba
2	Parámetro 11-2 Tiempo atrás	6	Ciclo de limpieza
3	Parámetro 11-3 Lím int adelante	7	Parámetro 11-7 Ciclo limp. bomba
4	Parámetro 11-4 Tiempo adelante	8	Arranque suave programado

## 9.11 Funcionamiento en sentido inverso

El arrancador suave puede controlar una contactor de inversión para manejar el motor en sentido inverso. Cuando se selecciona funcionamiento inverso, el arrancador suave ejecuta un arranque suave con la secuencia de fase opuesta al funcionamiento normal.

El funcionamiento inverso se controla mediante la entrada de arranque/parada (START, COM+). Ajuste una entrada programable para sentido inverso (*parámetro 7-1 Función entrada A*) y ajuste una salida para invertir el contactor (*parámetro 8-1 Función relé A*).

La entrada deberá estar cerrada cuando se aplique la señal de arranque. El arrancador suave mantendrá el relé de cambio de sentido en el mismo estado hasta el final del ciclo de arranque y parada.

El siguiente ejemplo es una instalación sencilla, pero son posibles muchas configuraciones diferentes en función de los requisitos de la aplicación. Póngase en contacto con su distribuidor local para obtener una nota sobre la aplicación que indique más opciones de instalación.

### A V I S O

El primer arranque tras el cambio de sentido será con corriente constante.

### A V I S O

Si se necesita protección de secuencia de fase, instale el contactor de inversión en la salida (motor) del arrancador suave.

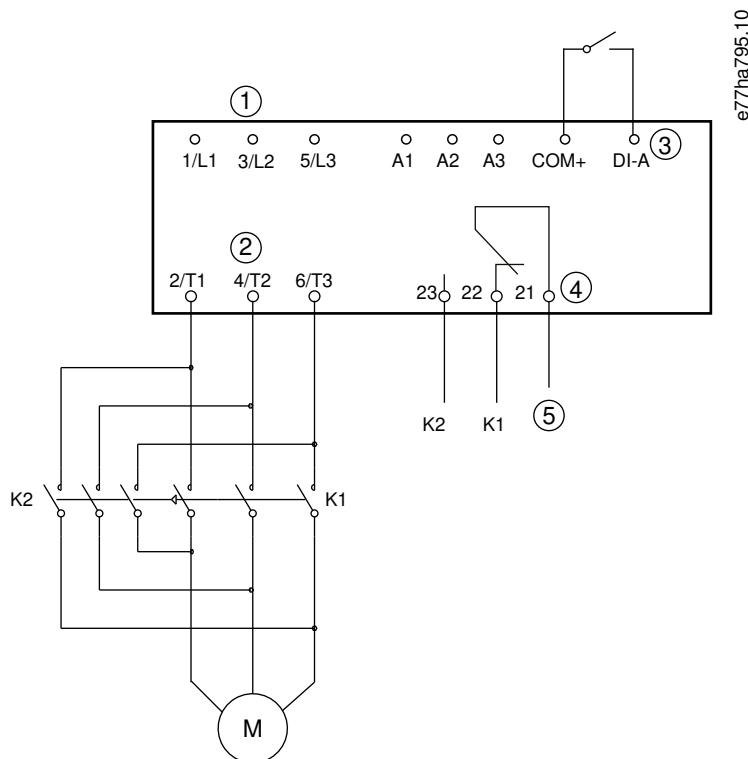


Ilustración 39: Diagrama de conexiones

1	Alimentación trifásica	5	Alimentación de bobina K1/K2
2	Terminales de motor	K1	Contactor de avance
3	Entrada programable A (ajuste = Dirección inversa)	K2	Contactor de cambio de sentido
4	Salida de relé A (ajuste = Interruptor de inversión)		

## 9.12 Funcionamiento a velocidad fija

La velocidad fija hace funcionar el motor a una velocidad reducida para permitir la alineación de la carga o ayudar en el mantenimiento. El motor puede ponerse en velocidad fija en ambos sentidos de giro.

La velocidad fija solo estará disponible cuando el arrancador suave se controle mediante las entradas digitales (el *parámetro 1-1 Fuente de comando* está ajustado en *Entrada digital*). Para funcionar en modo de velocidad fija, ajuste una entrada programable para la velocidad fija (consulte el *parámetro 7-1 Función entrada A* para obtener más datos). Asegúrese de que la entrada esté cerrada cuando se aplique la señal de arranque.

### A V I S O

#### REFRIGERACIÓN REDUCIDA DEL MOTOR

No se recomienda el funcionamiento a baja velocidad para un funcionamiento continuo debido a la reducción de la refrigeración del motor. El funcionamiento a velocidad fija hace que el motor se caliente a una velocidad superior a la calculada por el modelo térmico del motor.

- Instale un termistor de motor o ajuste un retardo de arranque suficientemente amplio (*parámetro 5-16 Ret arranque*).

El par máximo disponible para la velocidad fija de avance es aproximadamente un 50-75 % del par a plena carga del motor (FLT), según el tipo de motor. Cuando el motor está en velocidad fija inversa, el par es de aproximadamente el 25-50 % del FLT.

El *parámetro 2-8 Par jog* y el *parámetro 3-10 Par jog-2* controlan qué proporción del par de velocidad fija máximo disponible aplicará el arrancador suave al motor.

**A V I S O**

Las configuraciones de par que superen el 50 % pueden provocar un aumento de las vibraciones del eje.

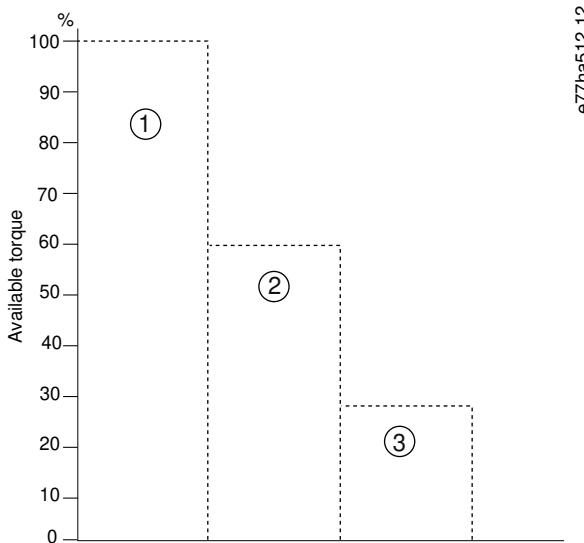


Ilustración 40: Par disponible en funcionamiento de velocidad fija

1	Par a plena carga (FLT) del motor	3	Par máximo de velocidad fija de retroceso
2	Par máximo de velocidad fija de avance		

### 9.13 Funcionamiento en triángulo interno

Al hacer la conexión en triángulo interno, introduzca el valor de corriente a plena carga del motor (FLC) en el *parámetro 1-2 FLC del motor*. El arrancador suave detectará automáticamente si el motor está conectado en línea o en triángulo interno, y calculará el nivel adecuado de corriente de triángulo interno.

Las funciones de control adaptativo, velocidad fija y PowerThrough no son compatibles con el funcionamiento en triángulo interno (seis cables). Si estas funciones están programadas cuando el arrancador suave se conecta en triángulo interno, se producirá la respuesta indicada en la siguiente tabla.

Arranque con control adaptativo	El arrancador suave realiza un arranque de corriente constante.
Parada con control adaptativo	El arrancador suave realiza una parada suave TVR si el <i>parámetro 2-10 Tiempo de parada</i> es >0 s. Si el <i>parámetro 2-10 Tiempo de parada</i> está ajustado en 0 s, el arrancador suave realizará una parada por inercia.
Velocidad fija	El arrancador suave emite una advertencia junto con el mensaje de error <i>Opción no admitida</i> .
Freno CC	El arrancador realiza una parada por inercia.
Frenado suave	El arrancador realiza una parada por inercia.
PowerThrough	El arrancador suave se desconecta y emite el mensaje de error <i>Cortocircuito Lx-Tx</i> .

**A V I S O**

Cuando está conectado en triángulo interno, el arrancador suave no detecta la pérdida de fase en T2 durante su funcionamiento.

**A V I S O**

Si el arrancador suave no detecta correctamente la conexión del motor, utilice el *parámetro 20-6 Conexión motor*.

## 9.14 Conjunto de motor secundario

El arrancador suave puede programarse con dos perfiles independientes de arranque y parada. Esto le permitirá controlar el motor con dos configuraciones distintas para arranque y parada. El ajuste de motor secundario resulta ideal para motores de doble devanado (Dahlander), aplicaciones multimotor o situaciones en las que el motor puede arrancar en dos situaciones distintas (como las cintas transportadoras cargadas o descargadas). El ajuste de motor secundario también puede utilizarse para aplicaciones funcionamiento/reposo.

### A V I S O

Para aplicaciones funcionamiento/reposo, ajuste el *parámetro 6-17 Sobrecalent motor* en *Sólo registro* e instale la protección de temperatura para cada motor.

Para utilizar el ajuste del motor secundario, configure una entrada programable en *Selec conj motor*. La entrada deberá estar cerrada cuando se emita una orden de marcha (consulte el *parámetro 7-1 Función entrada A* y el *parámetro 7-5 Función entrada B*). El arrancador suave comprueba qué ajuste del motor debe usar en el arranque y utiliza ese ajuste para todo el ciclo de arranque/parada.

El arrancador suave utilizará los ajustes del motor secundario para controlar un arranque cuando se indique a través de una entrada programable (consulte el *parámetro 7-1 Función entrada A* y el *parámetro 7-5 Función entrada B*).

## 10 Parámetros programables

### 10.1 Menú principal

Utilice el menú principal para ver y modificar todos los parámetros programables que controlan el modo de funcionamiento del arrancador suave.

Para abrir el Menú principal, pulse [Menu/Store], desplácese hasta el Menú principal y pulse [Menu/Store] de nuevo.

#### A V I S O

Los parámetros de las funciones de la tarjeta inteligente solo serán visibles en la lista de parámetros si la tarjeta inteligente está instalada.

### 10.2 Modificación de los valores de los parámetros

#### Procedimiento

1. Desplácese hasta el parámetro en el menú principal.
2. Pulse la tecla [Menu/Store] para entrar en el modo de edición.
3. Pulse [ $\Delta$ ] o [ $\nabla$ ] para modificar los ajustes de los parámetros.

Al pulsar [ $\Delta$ ] o [ $\nabla$ ] una vez se aumenta o reduce el valor en una unidad. Si se mantiene pulsada la tecla durante más de 5 s, el valor aumentará o se reducirá a un ritmo más rápido.

- Pulse [Store] para guardar los cambios. El ajuste que se muestra en pantalla se guarda y el LCP vuelve a la lista de parámetros.
- Pulse [Back] para cancelar los cambios. El LCP solicitará una confirmación y luego regresará a la lista de parámetros sin guardar los cambios.

### 10.3 Bloqueo ajuste

Utilice el parámetro 10-7 Bloqueo ajuste para evitar que los usuarios cambien los ajustes de los parámetros.

Si un usuario intenta cambiar el valor de un parámetro cuando el bloqueo de ajuste está activado, se indicará el siguiente error: *Acceso denegado Bloq ajust activado*.

### 10.4 Lista de parámetros

Tabla 29: Lista de parámetros

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
1	Detalles motor	
1-1	Fuente de comando	Entrada digital
1-2	FLC del motor	Dependiente del modelo
1-3	kW del motor	0 kW
1-4	Tiempo rotor bloq	00:10 (mm:ss)
1-5	Intens rotor bloq	600 %
1-6	Factor serv motor	105 %
1-7	Reservado	–
2	Arran/prd motor	
2-1	Modo arranque	Intensidad constante
2-2	Tiemp ramp arrnq	00:10 (mm:ss)
2-3	Intensidad inicial	200 %

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
2-4	Límite intensidad	350 %
2-5	Perfil arranq adapt	Acelerac constante
2-6	Tiemp arrnq rápid	000 ms
2-7	Nivel arrnq rápid	500 %
2-8	Par jog	50 %
2-9	Modo de parada	Parada Suave TVR
2-10	Tiempo de parada	00:00 (mm:ss)
2-11	Perfil parad adapt	Desaceler constante
2-12	Ganancia ctrl adapt	75 %
2-13	Multibomba	Bomba individual
2-14	Ret arranque	00:00 (mm:ss)
2-15	Par de frenado CC	20 %
2-16	Tiempo frenado CC	00:01 (mm:ss)
2-17	Lím intensid fren	250 %
2-18	Retard fren suave	400 ms
3	<b>Arran/prd motor 2</b>	
3-1	FLC del Motor-2	Dependiente del modelo
3-2	kW del motor-2	0 kW
3-3	Modo arranque-2	Intensidad constante
3-4	Tiemp ramp arrnq-2	00:10 (mm:ss)
3-5	Intensidad inicial-2	200 %
3-6	Límite intensidad-2	350 %
3-7	Perfil arranq adapt-2	Acelerac constante
3-8	Tiemp arrnq rápid-2	000 ms
3-9	Nivel arranq rápid-2	500 %
3-10	Par jog-2	50 %
3-11	Modo de parada-2	Parada Suave TVR
3-12	Tiempo de parada-2	00:00 (mm:ss)
3-13	Perfil parad adapt-2	Desaceler constante
3-14	Ganancia ctrl adapt-2	75 %
3-15	Multibomba-2	Bomba individual
3-16	Ret arranque-2	00:00 (mm:ss)

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
3-17	Par frenado CC-2	20 %
3-18	Tiempo fren CC-2	00:01 (mm:ss)
3-19	Lím intens fren-2	250 %
3-20	Ret fren suave-2	400 s
<b>4</b>	<b>Arranq/Parada auto</b>	
4-1	Mod arran/prd aut	Desactivar
4-2	Tiempo en marcha	00:00 (hh:mm)
4-3	Tiempo parado	00:00 (hh:mm)
4-4	Modo Domingo	Desact arranq/prd
4-5	Tiem arran Doming	00:00 (hh:mm)
4-6	Tiemp prd Domingo	00:00 (hh:mm)
4-7	Modo Lunes	Desact arranq/prd
4-8	Tiemp arran Lunes	00:00 (hh:mm)
4-9	Tiempo prd Lunes	00:00 (hh:mm)
4-10	Modo Martes	Desact arranq/prd
4-11	Tiem arran Martes	00:00 (hh:mm)
4-12	Tiempo prd Martes	00:00 (hh:mm)
4-13	Modo Miércoles	Desact arranq/prd
4-14	Tiem arranq Miérc	00:00 (hh:mm)
4-15	Tiempo prd Miérc	00:00 (hh:mm)
4-16	Modo Jueves	Desact arranq/prd
4-17	Tiem arran Jueves	00:00 (hh:mm)
4-18	Tiempo prd Jueves	00:00 (hh:mm)
4-19	Modo Viernes	Desact arranq/prd
4-20	Tiem arra Viernes	00:00 (hh:mm)
4-21	Tiemp prd Viernes	00:00 (hh:mm)
4-22	Modo Sábado	Desact arranq/prd
4-23	Tiem arran Sábado	00:00 (hh:mm)
4-24	Tiempo prd Sábado	00:00 (hh:mm)
<b>5</b>	<b>Niveles protección</b>	
5-1	Desequil intensidad	30 %
5-2	Ret deseq intens	00:03 (mm:ss)

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
5-3	Baja intensidad	20 %
5-4	Retardo baja int	00:05 (mm:ss)
5-5	Sobreintensidad	400 %
5-6	Ret sobreintensid	00:00 (mm:ss)
5-7	Baja tensión	350 V
5-8	Ret baja tensión	00:01 (mm:ss)
5-9	Sobretensión	500 V
5-10	Ret sobretensión	00:01 (mm:ss)
5-11	Baja potencia	10 %
5-12	Ret baja potencia	00:01 (mm:ss)
5-13	Alta potencia	150 %
5-14	Ret alta potencia	00:01 (mm:ss)
5-15	Exces tiemp arranq	00:20 (mm:ss)
5-16	Ret arranque	00:10 (mm:ss)
5-17	Arranques por hora	0
5-18	Secuencia de fase	Cualquier secuencia
6	<b>Acciones de protección</b>	
6-1	Cont reinic auto	0
6-2	Retar reinic auto	00:05 (mm:ss)
6-3	Deseq intensidad	Dispar suav y reg
6-4	Baja intensidad	Dispar suav y reg
6-5	Sobreintensidad	Dispar suav y reg
6-6	Baja tensión	Dispar suav y reg
6-7	Sobretensión	Dispar suav y reg
6-8	Baja potencia	Sólo registro
6-9	Alta potencia	Sólo registro
6-10	Exces tiemp arrnq	Dispar suav y reg
6-11	Disparo entrada A	Dispar suav y reg
6-12	Disparo entrada B	Dispar suav y reg
6-13	Red comunic	Dispar suav y reg
6-14	Fallo tecl remoto	Dispar suav y reg
6-15	Frecuencia	Dispar suav y reg

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
6-16	Secuencia de fase	Dispar suav y reg
6-17	Sobrecalent motor	Dispar suav y reg
6-18	Cct termist motor	Dispar suav y reg
6-19	Acc SCR cortocirc	Solo ctrl trifásico
6-20	Batería/Reloj	Dispar suav y reg
<b>7</b>	<b>Entradas</b>	
7-1	Función entrada A	Disparo entrada (N/O)
7-2	Disparo entrada A	Sólo en funcionam
7-3	Ret disp entrada A	00:00 (mm:ss)
7-4	Ret inicial entrad A	00:00 (mm:ss)
7-5	Función entrada B	Disparo entrada (N/O)
7-6	Disparo entrada B	Sólo en funcionam
7-7	Ret disp entrada B	00:00 (mm:ss)
7-8	Ret inicial entrad B	00:00 (mm:ss)
7-9	Reinic/Activ Lóg	Norm. cerrado (N/C)
7-10	Nombre entrada A	Disparo entrada A
7-11	Nombre entrada B	Disparo entrada B
<b>8</b>	<b>Salidas de relé</b>	
8-1	Función relé A	En marcha
8-2	Retard act Relé A	00:00 (mm:ss)
8-3	Ret desact Relé A	00:00 (mm:ss)
8-4	Función relé B	En marcha
8-5	Retard act Relé B	00:00 (mm:ss)
8-6	Ret desact Relé B	00:00 (mm:ss)
8-7	Aviso intensid baja	50 %
8-8	Aviso intensid alta	100 %
8-9	Aviso temp motor	80 %
8-10	Tiempo cont princ	400 ms
<b>9</b>	<b>Salida analógica</b>	
9-1	Salida analógica A	Intensidad (%FLC)
9-2	Escala analógica A	4-20 mA
9-3	Ajust máx analóg A	100 %

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
9-4	Ajust mín analóg A	000 %
<b>10</b>	<b>Pantalla</b>	
10-1	Idioma	Inglés
10-2	Escala de temp	Celsius
10-3	Unid tiempo graf	30 s
10-4	Ajus máx gráf	400 %
10-5	Ajús mín gráf	0 %
10-6	Calibr intens	100 %
10-7	Bloqueo ajuste	Lectura y escritura
10-8	Parám usuario 1	Intensidad
10-9	Parám usuario 2	Tensión del motor
10-10	Parám usuario 3	Frecuencia de red
10-11	Parám usuario 4	fp motor
10-12	Parám usuario 5	Potencia motor
10-13	Parám usuario 6	Temp del motor (%)
<b>11</b>	<b>Limpieza bomba</b>	
11-1	Par jog atrás	20 %
11-2	Tiempo atrás	00:10 (mm:ss)
11-3	Lím int adelante	100 %
11-4	Tiempo adelante	00:10 (mm:ss)
11-5	Modo parada bomba	Parada por inercia
11-6	Tiemp. Par. Bomba	00:10 (mm:ss)
11-7	Ciclo limp. bomba	1
<b>12</b>	<b>Tarjeta comms</b>	
12-1	Dirección Modbus	1
12-2	Vel. Baud Modbus	9600
12-3	Paridad Modbus	Sin Paridad
12-4	Retardo Modbus	Apagado
12-5	Direcc. Devicenet	0
12-6	Vel. Baud Devicenet	125 kB
12-7	Direcc. Profibus	1
12-8	Dirección Gateway	192

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
12-9	Direcc Gateway 2	168
12-10	Direcc Gateway 3	0
12-11	Direcc Gateway 4	100
12-12	Dirección IP	192
12-13	Dirección IP 2	168
12-14	Dirección IP 3	0
12-15	Dirección IP 4	2
12-16	Máscara de Subnet	255
12-17	Máscara de Subnet 2	255
12-18	Máscara de Subnet 3	255
12-19	Máscara de Subnet 4	0
12-20	DHCP	Desactivar
12-21	ID de ubicación	0
<b>20</b>	<b>Avanzado</b>	
20-1	Ganancia rastreo	50 %
20-2	Detectar pedestal	80 %
20-3	Ret contac bypass	100 ms
20-4	Intensidad modelo	Dependiente del modelo
20-5	Tiem espera pant	1 minuto
20-6	Conexión motor	Detec autom
20-7	Bypass externo	Desactivar
20-8	Modo de desconexión de derivación	Desactivar
<b>30</b>	<b>Config entr bomba</b>	
30-1	Tipo sens presión	Ninguno
30-2	Unids de presión	kPa
30-3	Presión a 4 mA	0
30-4	Presión a 20 mA	0
30-5	Tipo sens caudal	Ninguno
30-6	Unids de caudal	litros/segundo
30-7	Caudal a 4 mA	0
30-8	Caudal a 20 mA	0
30-9	Unids/Min Mx Caud	0

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
30-10	Puls/Min Mx Caud	0
30-11	Unids por pulso	0
30-12	Tipo sens profund	Ninguno
30-13	Unids de profund	metros
30-14	Profundidad a 4 mA	0
30-15	Profundid a 20 mA	0
<b>31</b>	<b>Protección caudal</b>	
31A	Niv disp caud alt	10
31B	Niv disp caud baj	5
31C	Ret arranq caudal	00:00:500 (mm:ss:ms)
31D	Retar resp caudal	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>32</b>	<b>Protec presión</b>	
32-1	Niv disp Alt Pres	10
32-2	Ret arra Alt Pres	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-3	Retardo resp AP	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-4	Niv disp Baj Pres	5
32-5	Ret arr Baj Pres	00:00:500 (mm:ss:ms)
32-6	Retardo resp BP	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>33</b>	<b>Control presión</b>	
33-1	Modo ctrl presión	No
33-2	Nivel pres arranq	5
33-3	Retard resp arran	00:00:500 (mm:ss:ms)
33-4	Nivel presión prd	10
33-5	Retardo resp prd	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>34</b>	<b>Protección profun</b>	
34-1	Nivel dispar prof	5
34-2	Nivel reinic prof	10
34-3	Retard arran prof	00:00:500 (mm:ss:ms)
34-4	Retardo resp prof	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>35</b>	<b>Protección térmica</b>	
35-1	Tipo sensor temp	Ninguno
35-2	Nivel dispar temp	40

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
36	Acción Disparo Bomba	
36-1	Sensor de presión	Dispar suav y reg
36-2	Sensor de flujo	Dispar suav y reg
36-3	Sensor profundidad	Dispar suav y reg
36-4	Presión alta	Dispar suav y reg
36-5	Presión baja	Dispar suav y reg
36-6	Caudal alto	Dispar suav y reg
36-7	Caudal bajo	Dispar suav y reg
36-8	Interruptor flujo	Dispar suav y reg
36-9	Profundidad pozo	Dispar suav y reg
36-10	RTD/PT100 B	Dispar suav y reg
40	Fallo de conexión a tierra	
40-1	Nivel de fallo de conexión a tierra	0 A
40-2	Retardo de fallo de conexión a tierra	00:01 (mm:ss)
40-3	Desconexión de fallo de conexión a tierra activada	Solo en funcionamiento
40-4	Acción de fallo de conexión a tierra	Dispar suav y reg
40-5	Ratio CT de fallo de conexión a tierra	1000:1

## 10.5 Grupo de parámetros 1-\*\* Detalles motor

Tabla 30: 1-1 - Fuente de comando

Opción	Función
	Selecciona el origen de órdenes de control del arrancador suave.
*	Entrada digital
	El arrancador suave acepta órdenes de arranque y parada de las entradas digitales.
	Red
	El arrancador suave acepta órdenes de arranque y parada de la tarjeta de ampliación de comunicación.
	LCP remoto
	El arrancador suave acepta órdenes de arranque y parada del LCP remoto.
	Reloj
	El arrancador suave acepta los arranques y paradas programados en los <i>parámetros del 4-1 al 4-24</i> .
	Tarjeta inteligente
	El arrancador suave acepta órdenes de arranque y parada de la tarjeta inteligente.
	Tarj intelig+Reloj
	El arrancador suave aceptará órdenes de la tarjeta inteligente si se encuentran en el programa de funcionamiento ajustado en los <i>parámetros del 4-1 al 4-24</i> . Una orden de parada de la tarjeta inteligente se aceptará con independencia de la programación.
	Temporizador
	Tras recibirse una señal de arranque, el arrancador suave arrancará y detendrá el motor conforme a los temporizadores ajustados en el <i>parámetro 4-2 Tiempo en marcha</i> y en el <i>parámetro 4-3 Tiempo parado</i> .

Tabla 31: 1-2 FLC del motor

Rango		Función
Dependiente del modelo		Ajusta el arrancador suave a la FLC del motor. Efectúe el ajuste según la clasificación de FLC que se indica en la placa de características del motor.

Tabla 32: 1-3 kW del motor

Rango		Función
*0	0-9999 kW	<p>Ajusta la potencia de funcionamiento del motor conectado en kW. Este ajuste es la base de la protección e información de potencia.</p> <p><b>A V I S O</b></p> <p>La placa de características del motor puede indicar diferentes potencias de salida para diferentes tensiones de alimentación o conexiones de potencia. Asegúrese de que el ajuste de kW del motor sea preciso para la instalación.</p>

Tabla 33: 1-4 Tiempo rotor bloq

Rango		Función
*10 s	0:01-2:00 (minutos:segundos)	Ajusta el tiempo máximo que el motor puede mantener la intensidad de rotor bloqueado, desde frío hasta alcanzar su máxima temperatura. Ajústelo conforme a la hoja de datos del motor.

Tabla 34: 1-5 Intens rotor bloq

Rango		Función
*600%	400-1200 % FLC	Ajusta la intensidad de rotor bloqueado del motor conectado como porcentaje de la intensidad a plena carga. Ajústelo conforme a la hoja de datos del motor.

Tabla 35: 1-6 Factor serv motor

Rango		Función
*105%	100-130%	<p>Ajusta el factor de mantenimiento del motor utilizado por el modelo térmico. Si el motor funciona con corriente a plena carga, alcanzará el 100 %. Ajústelo conforme a la hoja de datos del motor.</p> <p><b>A V I S O</b></p> <p>Los <i>parámetros del 1-4 al 1-6</i> determinan la corriente de desconexión para la protección de sobrecarga del motor. Los ajustes predeterminados de los <i>parámetros del 1-4 al 1-6</i> proporcionan protección de sobrecarga del motor: clase 10, corriente de desconexión del 105 % del amperaje a plena carga (FLA) o equivalente.</p>

Tabla 36: 1-7 Reservado

Rango		Función
		Este parámetro está reservado para un uso futuro.

## 10.6 Grupo de parámetros 2-\*\* Arran/prd motor

Tabla 37: 2-1 - Modo arranque

Opción		Función
		Selecciona el modo de arranque suave.

Opción		Función
<b>A V I S O</b>		
*	Intensidad constante	
	Control adaptativo	

Tabla 38: 2-2 - Tiemp ramp arrnq

Rango		Función
* 10 s	0:01-3:00 (minutos:segundos)	Ajusta el tiempo total de arranque para un arranque con control adaptativo o el tiempo de rampa para el arranque en rampa actual (desde la corriente inicial hasta el límite de intensidad).

Tabla 39: 2-3 - Intensidad inicial

Rango		Función
*200%	100-600 % FLC	Ajusta el nivel de corriente inicial de arranque para arranques de rampa de corriente como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor. Ajuste el valor de manera que el motor empiece a acelerar en cuanto se inicie un arranque. Si no se requiere arrancar en rampa de corriente, ajuste la intensidad inicial igual al límite de intensidad.

Tabla 40: 2-4 - Límite intensidad

Rango		Función
* 350%	100-600 % FLC	Ajusta el límite de intensidad para arranque suave en rampa de corriente y en corriente constante, como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor.

Tabla 41: 2-5 - Perfil arranq adapt

Opción		Función
Seleccciona el perfil que el VLT® Soft StarterMCD 600 utiliza para un arranque suave con control adaptativo. <b>A V I S O</b> El MCD 600 aplica el límite de intensidad a todos los arranques suaves, también con control adaptativo. Si el límite de intensidad es demasiado bajo o el tiempo de rampa de arranque (parámetro 2-2 <i>Tiemp ramp arrnq</i> ) es demasiado corto, el motor podría no arrancar correctamente.		
	Aceleración temprana	
*	Acelerac constante	
	Aceleración tardía	

Tabla 42: 2-6 - Tiemp arrnq rápid

Rango		Función
*0000 ms	0-2000 ms	Ajusta la duración del arranque rápido. Un ajuste de 0 desactiva el arranque rápido.

Tabla 43: 2-7 Nivel arrnq rápid

Rango		Función
* 500 %	100-700 % FLC	<p>Ajusta el nivel de la intensidad de arranque rápido.</p> <p><b>A V I S O</b></p> <p>El arranque rápido somete al equipo mecánico a niveles de par aumentados. Antes de utilizar esta función, asegúrese de que el motor, la carga y los acoplamientos pueden soportar el par adicional.</p>

Tabla 44: 2-8 - Par jog

Rango		Función
* 50 %	20-100 %	<p>El VLT® Soft Starter MCD 600 puede activar el motor a una velocidad fija reducida, lo que permite un posicionamiento preciso de las correas y los volantes. La velocidad fija puede utilizarse para el funcionamiento en ambos sentidos.</p> <p>Ajuste el límite de intensidad para funcionamiento con velocidad fija.</p>

Tabla 45: 2-9 - Modo de parada

Opción		Función
		Selecciona el modo de parada.
	Parada por inercia	
*	Parada Suave TVR	
	Control adaptativo	
	Freno CC	
	Frenado suave	

Tabla 46: 2-10 - Tiempo de parada

Rango		Función
* 0 s	0:00-4:00 (minutos:segundos)	Ajusta el tiempo de parada suave del motor usando una rampa de tensión temporizada (TVR) o control adaptativo. Si hay instalado un contactor principal, este debe permanecer cerrado hasta el final de la parada. Utilice la salida del contactor principal (13 y 14) para controlar el contactor principal.

Tabla 47: 2-11 - Perfil parad adapt

Opción		Función
		Selecciona el perfil que el VLT® Soft Starter MCD 600 utiliza para una parada suave con control adaptativo.
	Desaceler temprana	
*	Desaceler constante	
	Desacel tardía	

Tabla 48: 2-12 - Ganancia ctrl adapt

Rango		Función
* 75%	1–200%	Ajusta el rendimiento del control adaptativo. Este ajuste afecta tanto al control de arranque como al de parada.

Tabla 49: 2-13 - Multibomba

Opción		Función
		Ajusta el rendimiento del control adaptativo para adecuarlo a instalaciones con varias bombas conectadas a un colector de salida común.
*	Una sola bomba	
	Bomba de colector	

Tabla 50: 2-14 - Ret arranque

Rango		Función
* 0 s	0:00-60:00 (minutos:segundos)	Ajusta un retardo entre el momento en que el arrancador suave recibe una orden de arranque y el arranque del motor.

Tabla 51: 2-15 - Par de frenado CC

Rango		Función
* 20%	20–100%	Ajusta la cantidad de par de freno que el arrancador suave utiliza para frenar el motor.

Tabla 52: 2-16 - Tiempo frenado CC

Rango		Función
* 1 s	0:01-0:30 (minutos:segundos)	Ajusta la duración de la inyección de CC durante una parada de frenado.

Tabla 53: 2-17- Lím intensid fren

Rango		Función
* 250%	100-600 % FLC	Ajusta el límite de intensidad para el frenado suave.

Tabla 54: 2-18 - Retard fren suave

Rango		Función
*400 ms	400-2000 ms	Tras la recepción de una señal de parada, ajusta el tiempo de espera del arrancador suave antes de que este empiece a suministrar intensidad de frenado al motor. Debe ajustarse para dejar tiempo a la conmutación de K1 y K2.

## 10.7 Grupo de parámetros 3-\*\* Arran/prd motor 2

Los parámetros de este grupo controlan el funcionamiento de la configuración secundaria del motor. Utilice la entrada programable para seleccionar el ajuste activo del motor.

Consulte el [9.14 Conjunto de motor secundario](#) para ver más detalles.

Tabla 55: 3-1 - FLC del Motor-2

Rango		Función
	Dependiente del modelo	Ajusta la corriente a plena carga del motor secundario.

Tabla 56: 3-2 - W del motor-2

Rango		Función
* 0	0-9999 kW	Ajusta la potencia de funcionamiento del motor secundario en kW.

Tabla 57: 3-3 - Modo arranque-2

Opción		Función
		Selecciona el modo de arranque suave.
*	Intensidad constante	
	Control adaptativo	

Tabla 58: 3-4 - Tiemp ramp arrnq-2

Rango		Función
*10 s	0:01-3:00 (minutos:segundos)	Ajusta el tiempo total de arranque para un arranque con control adaptativo o el tiempo de rampa para el arranque en rampa actual (desde la corriente inicial hasta el límite de intensidad).

Tabla 59: 3-5 - Intensidad inicial-2

Rango		Función
*200%	100-600 % FLC	Ajusta el nivel de corriente inicial de arranque para arranques de rampa de corriente como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor. Ajuste el valor de manera que el motor empiece a acelerar en cuanto se inicie un arranque. Si no se requiere arrancar en rampa de corriente, ajuste la intensidad inicial igual al límite de intensidad.

Tabla 60: 3-6 - Límite intensidad-2

Rango		Función
*350 %	100-600 % FLC	Ajusta el límite de intensidad para arranque suave en rampa de corriente y en corriente constante, como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor.

**A V I S O**

El VLT® Soft Starter MCD 600 aplica el límite de intensidad a todos los arranques suaves, también con control adaptativo. Si el límite de intensidad es demasiado bajo o el tiempo de rampa de arranque (*parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq*) es demasiado corto, el motor podría no arrancar correctamente.

Tabla 61: 3-7 - Perfil arranq adapt-2

Opción		Función
		Selecciona el perfil que el VLT® Soft Starter MCD 600 utiliza para un arranque suave con control adaptativo.
	Aceleración temprana	
*	Acelerac constante	
	Aceleración tardía	

Tabla 62: 3-8 - Tiemp arrnq rápid-2

Rango		Función
* 0000 ms	0-2000 ms	Ajusta la duración del arranque rápido.

Rango	Función
	Un ajuste de 0 desactiva el arranque rápido.

Tabla 63: 3-9 - Nivel arrnq rápid-2

Rango	Función
*500%	Ajusta el nivel de la intensidad de arranque rápido.

Tabla 64: 3-10 - Par jog-2

Rango	Función
*50%	Ajusta el límite de intensidad para funcionamiento con velocidad fija.

Tabla 65: 3-11 - Modo de parada-2

Opción	Función
	Selecciona el modo de parada.
Parada por inercia	
Parada Suave TVR	
Control adaptativo	
Freno CC	
Frenado suave	

Tabla 66: 3-12 - Tiempo de parada-2

Rango	Función
*0 s	Ajusta el tiempo de parada suave del motor usando una rampa de tensión temporizada (TVR) o control adaptativo. Si hay instalado un contactor principal, este debe permanecer cerrado hasta el final de la parada. Utilice la salida del contactor principal (13 y 14) para controlar el contactor principal.

Tabla 67: 3-13 - Perfil parad adapt-2

Opción	Función
	Selecciona el perfil que el arrancador suave utiliza para una parada suave con control adaptativo.
Desaceler temprana	
Desaceler constante	
Desacel tardía	

Tabla 68: 3-14 - Ganancia ctrl adapt-2

Rango	Función
*75%	Ajusta el rendimiento del control adaptativo. Este ajuste afecta tanto al control de arranque como al de parada.

Tabla 69: 3-15 - Multibomba-2

Opción		Función
		Ajusta el rendimiento del control adaptativo para adecuarlo a instalaciones con varias bombas conectadas a un colector de salida común.
*	Una sola bomba	
	Bomba de colector	

Tabla 70: 3-16 - Ret arranque-2

Rango		Función
* 0 s	0:00-60:00 (minutos:segundos)	Ajusta un retardo entre el momento en que el arrancador recibe una orden de arranque y el arranque del motor.

Tabla 71: 3-17 - Par frenado CC-2

Rango		Función
*20%	20-100%	Ajusta la cantidad de par de freno que el arrancador suave utiliza para frenar el motor.

Tabla 72: 3-18 - Tiempo fren CC-2

Rango		Función
*1 s	0:01-0:30 (minutos:segundos)	Ajusta la duración de la inyección de CC durante una parada de frenado.

Tabla 73: 3-19 - Lím intens fren-2

Rango		Función
*250%	100-600 % FLC	Ajusta el límite de intensidad para el frenado suave.

Tabla 74: 3-20 - Ret fren suave-2

Rango		Función
*400 ms	400-2000 ms	Tras la recepción de una señal de parada, ajusta el tiempo de espera del arrancador suave antes de que este empiece a suministrar intensidad de frenado al motor. Debe ajustarse para dejar tiempo a la conmutación de K1 y K2.

## 10.8 Grupo de parámetros 4-\*\* Arranq/Parada auto

Tabla 75: 4-1 - Mod arran/prd aut

Opción		Función
		Activar o desactivar el funcionamiento de arranque y parada automáticos.
*	Desactivar	
	Activar Modo Reloj	
	Activ Temporizador	

Tabla 76: 4-2 - Tiempo en marcha

Rango		Función
*00:00	00:00-23:59 hh:mm	Ajusta el tiempo de funcionamiento del arrancador suave tras un arranque automático por temporizador.

Tabla 77: 4-3 - Tiempo parado

Rango		Función
*00:00	00:00-23:59 hh:mm	Ajusta el tiempo de parada del arrancador suave cuando en funciona en modo temporizador.

Tabla 78: 4-4 - Modo Domingo

Opción		Función
		Activa o desactiva el arranque y la parada automáticos para el domingo.
*	Desact arranq/prd	Desactiva el control de arranque o parada automáticos. Se pasan por alto los períodos programados en el parámetro 4-5 <i>Tiem arran Doming</i> o el parámetro 4-6 <i>Tiemp prd Domingo</i> .
	Activar solo arra	Activa el control de arranque automático. Se pasan por alto los períodos de parada automática programados en el parámetro 4-6 <i>Tiemp prd Domingo</i> .
	Activar solo prd	Activa el control de parada automática. Se pasan por alto los períodos de arranque automático programados en el parámetro 4-5 <i>Tiem arran Doming</i> .
	Activar arran/prd	Activa el control de arranque y parada automáticos.

Tabla 79: 4-5 - Tiem arran Doming

Rango		Función
*00:00	00:00-23:59	Ajusta el horario de arranque automático para el domingo (formato de 24 horas).

Tabla 80: 4-6 - Tiemp prd Domingo

Rango		Función
*00:00	00:00-23:59	Ajusta el horario de parada automática para el domingo (formato de 24 horas).

Tabla 81: 4-7 - Modo Lunes

Opción		Función
		Activa o desactiva el arranque y la parada automáticos para el lunes.
*	Desact arranq/prd	
	Activar solo arra	
	Activar solo prd	
	Activar arran/prd	

Tabla 82: 4-8 - Tiemp arran Lunes

Rango		Función
*00:00	00:00-23:59	Ajusta el horario de arranque automático para el lunes (formato de 24 horas).

Tabla 83: 4-9 - Tiempo prd Lunes

Rango		Función
*00:00	00:00-23:59	Ajusta el horario de parada automática para el lunes (formato de 24 horas).

Tabla 84: 4-10 - Modo Martes

Opción		Función
		Activa o desactiva el arranque y la parada automáticos para el martes.
*	Desact arranq/prd	
	Activar solo arra	
	Activar solo prd	
	Activar arran/prd	

Tabla 85: 4-11 - Tiem arran Martes

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de arranque automático para el martes (formato de 24 horas).

Tabla 86: 4-13 - Modo Miércoles

Opción		Función
		Activa o desactiva el arranque y la parada automáticos para el miércoles.
*	Desact arranq/prd	
	Activar solo arra	
	Activar solo prd	
	Activar arran/prd	

Tabla 87: 4-14 - Tiempo prd Miércoles

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de parada automática para el miércoles (formato de 24 horas).

Tabla 88: 4-15 - Tiempo prd Miércoles

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de parada automática para el miércoles (formato de 24 horas).

Tabla 89: 4-16 - Modo Jueves

Opción		Función
		Activa o desactiva el arranque y la parada automáticos para el jueves.
*	Desact arranq/prd	
	Activar solo arra	
	Activar solo prd	
	Activar arran/prd	

Tabla 90: 4-17 - Tiem arran Jueves

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de arranque automático para el jueves (formato de 24 horas).

Tabla 91: 4-18 - Tiempo prd Jueves

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de parada automática para el jueves (formato de 24 horas).

Tabla 92: 4-19 - Modo Viernes

Opción		Función
		Activa o desactiva el arranque y la parada automáticos para el viernes.
*	Desact arranq/prd	
	Activar solo arra	
	Activar solo prd	
	Activar arran/prd	

Tabla 93: 4-20 - Tiem arra Viernes

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de arranque automático para el viernes (formato de 24 horas).

Tabla 94: 4-21 - Tiemp prd Viernes

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de parada automática para el viernes (formato de 24 horas).

Tabla 95: 4-22 - Modo Sábado

Opción		Función
		Activa o desactiva el arranque y la parada automáticos para el sábado.
*	Desact arranq/prd	
	Activar solo arra	
	Activar solo prd	
	Activar arran/prd	

Tabla 96: 4-23 - Tiem arran Sábado

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de arranque automático para el sábado (formato de 24 horas).

Tabla 97: 4-24 - Tiempo prd Sábado

Rango		Función
*00:00	00:00–23:59	Ajusta el horario de parada automática para el sábado (formato de 24 horas).

## 10.9 Grupo de parámetros 5-\*\* Niveles protección

Tabla 98: 5-1 - Desequilíbrio intensidad

Rango		Función
*30%	10–50%	Ajusta el punto de desconexión de la protección de desequilibrio de intensidad.

Tabla 99: 5-2 - Ret deseq intens

Rango		Función
*3 s	0:00-4:00 (minutos:segundos)	Ralentiza la respuesta del arrancador suave a los desequilibrios de intensidad, de forma que se evitan las desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

Tabla 100: 5-3 - Baja intensidad

Rango		Función
*20%	0-100%	Ajusta el punto de desconexión de la protección de baja corriente como porcentaje de la corriente a plena carga del motor. Deberá hacerse el ajuste en un nivel comprendido entre el intervalo de funcionamiento normal del motor y la intensidad (sin carga) de magnetización (típicamente, del 25 al 35 % de la intensidad a plena carga). Un ajuste del 0% desactiva la protección de baja corriente.

Tabla 101: 5-4 - Retardo baja int

Rango		Función
* 5 s	00-4:00 (minutos:segundos)	Ralentiza la respuesta del arrancador suave ante situaciones de baja intensidad, de forma que se evitan las desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

Tabla 102: 5-5 - Sobreintensidad

Rango		Función
*400%	80-600%	Ajusta el punto de desconexión de la protección de sobreintensidad como porcentaje de la corriente a plena carga del motor.

Tabla 103: 5-6 - Ret sobreintensid

Rango		Función
* 0 s	0:00-1:00 (minutos:segundos)	Ralentiza la respuesta del arrancador suave a la sobreintensidad, de modo que se evitan las desconexiones debidas a eventos de sobreintensidad momentáneos.

Tabla 104: 5-7 - Baja tensión

Rango		Función
*350	100-1200 V	Ajusta el punto de desconexión para protección contra baja tensión. Prográmelo según corresponda.

**A V I S O**

La protección de tensión no funcionará correctamente hasta que el arrancador suave pase a modo de funcionamiento.

Tabla 105: 5-8 - Ret baja tensión

Rango		Función
* 1 s	0:01-1:00 (minutos:segundos)	Ralentiza la respuesta del arrancador suave ante situaciones de baja tensión, de forma que se evitan las desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

Tabla 106: 5-9 - Sobretenión

Rango		Función
*500	100-1500 V	Ajusta el punto de desconexión para protección contra sobretenión. Prográmelo según corresponda.

Tabla 107: 5-10 - Ret sobretensión

Rango		Función
* 1 s	0:01-1:00 (minutos:segundos)	Ralentiza la respuesta del arrancador suave ante situaciones de sobretensión, de forma que se evitan las desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

Tabla 108: 5-11 - Baja potencia

Rango		Función
*10%	10–120%	Ajusta el punto de desconexión para protección contra baja potencia. Prográmelo según corresponda.

Tabla 109: 5-12 - Ret baja potencia

Rango		Función
*1 s	0:01-1:00 (minutos:segundos)	Ralentiza la respuesta del arrancador suave ante situaciones de baja tensión, de forma que se evitan las desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

Tabla 110: 5-13 - Alta potencia

Rango		Función
*150%	80–200%	Ajusta el punto de desconexión para protección contra alta potencia. Prográmelo según corresponda.

Tabla 111: 5-14 - Ret alta potencia

Rango		Función
* 1 s	0:01-1:00 (minutos:segundos)	Ralentiza la respuesta del arrancador suave ante situaciones de alta potencia, de forma que se evitan las desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

Tabla 112: 5-15 - Exces tiempo arranq

Rango		Función
*20 s	0:00-4:00 (minutos:segundos)	El exceso de tiempo de arranque es el tiempo máximo durante el cual el arrancador suave intenta arrancar el motor. Si el motor no efectúa la transición al modo de ejecución dentro del límite programado, el arrancador suave se desconectará. Ajuste un período ligeramente más largo que el tiempo requerido para un arranque normal. Un ajuste de 0 desactiva la protección de exceso de tiempo de arranque.

Tabla 113: 5-16- Ret arranque

Rango		Función
*10 s	0:01-60:00 (minutos:segundos)	El arrancador suave puede configurarse para forzar un retardo entre el final de una parada y el comienzo del siguiente arranque. Durante el período de retardo de arranque, en la pantalla se muestra el tiempo restante para que se intente otro arranque.

Tabla 114: 5-17 - Arranques por hora

Rango		Función
*0	0–10	Ajusta el número máximo de arranques del arrancador suave en un período de 60 minutos. Un ajuste de 0 desactivará esta protección.

Tabla 115: 5-18 - Secuencia de fase

Opción	Función
	<p>Selecciona las secuencias de fase que el arrancador suave permite en un arranque. Durante sus comprobaciones previas al arranque, el arrancador suave examina la secuencia de las fases en sus terminales de entrada y se desconecta si la secuencia real no coincide con la opción seleccionada.</p> <p style="text-align: center;"><b>A V I S O</b></p> <p>Cuando se use el freno de CC, la alimentación de red deberá conectarse al arrancador suave (terminales de entrada L1, L2 y L3) en secuencia de fase positiva. El parámetro 5-18 Secuencia de fase deberá ajustarse como <i>Sólo positiva</i>.</p>
*	Cualquier secuencia
	Sólo positiva
	Sólo negativa

## 10.10 Grupo de parámetros 6-\*\* Acción protección

Tabla 116: 6-1 - Cont reinic auto

Rango	Función
*0 0-5	<p>Ajusta el número de veces que el arrancador suave se reinicia automáticamente, si continúa desconectándose. El contador de reinicios aumenta en uno cada vez que el arrancador suave se reinicia automáticamente y se reinicia tras un arranque correcto.</p> <p>El ajuste a 0 de este parámetro desactiva el reinicio automático.</p>

Tabla 117: 6-2 - Retar reinic auto

Rango	Función
*5 s 0:05-15:00 (minutos:segundos)	Ajusta un retardo antes de que el arrancador suave reinicie automáticamente una desconexión.

Tabla 118: 6-3 - Deseq intensidad

Opción	Función
	<p>Selecciona la respuesta del arrancador suave a cada protección. Todos los eventos de protección se registran en el registro de eventos.</p>
*	<p>Dispar suav y reg</p> <p>El arrancador suave detiene el motor según la selección del parámetro 2-9 Modo de parada o del parámetro 3-11 Modo de parada y, a continuación, pasa al modo de desconexión. La desconexión deberá reiniciarse para que el arrancador suave pueda volver a arrancar.</p>
	<p>Disp. suave y Reinic.</p> <p>El arrancador suave detiene el motor según la selección del parámetro 2-9 Modo de parada o del parámetro 3-11 Modo de parada y, a continuación, pasa al modo de desconexión. La desconexión se reinicia tras el retardo de reinicio automático.</p>
	<p>Disparo arrancador</p> <p>El arrancador suave retira la alimentación y el motor efectúa una parada por inercia. La desconexión deberá reiniciarse para que el arrancador suave pueda volver a arrancar.</p>
	<p>Disparo y Re-inicio</p> <p>El arrancador suave retira la alimentación y el motor efectúa una parada por inercia. La desconexión se reinicia tras el retardo de reinicio automático.</p>

Opción	Función
Advert y registro	La protección se registra en el registro de eventos y en la pantalla se muestra un mensaje de advertencia, pero el arrancador suave sigue funcionando.
Sólo registro	La protección se registra en el registro de eventos pero el arrancador suave sigue funcionando.
Relé de desconexión+derivación	El arrancador suave retira la alimentación y el motor efectúa una parada por inercia. El relé de desconexión de derivación (13 y 14) se activa y el magnetotérmico desconecta la tensión de red del arrancador suave. El magnetotérmico debe restablecerse manualmente antes de reanudar el funcionamiento. Esta opción solo es efectiva si el parámetro 20-8 Shunt Trip Mode (Modo de desconexión de derivación) está ajustado como Activar.

Tabla 119: 6-4 - Baja intensidad

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
*	Dispar suav y reg
	Disp. suave y Reinic.
	Disparo arrancador
	Disparo y Reinicio
	Advert y registro
	Sólo registro
	Relé de desconexión+derivación

Tabla 120: 6-5 - Sobreintensidad

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
*	Dispar suav y reg
	Disp. suave y Reinic.
	Disparo arrancador
	Disparo y Reinicio
	Advert y registro
	Sólo registro
	Relé de desconexión+derivación

Tabla 121: 6-6 - Baja tensión

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
*	Dispar suav y reg
	Disp. suave y Reinic.
	Disparo arrancador

Opción	Función
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 122: 6-7 - SobretenSIón

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 123: 6-8 - Baja potencia

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
* Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 124: 6-9 - Alta potencia

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	

Opción	Función
Advert y registro	
* Sólo registro	
Derivación+relé de desconexión	

Tabla 125: 6-10 - Exces tiemp arrnq

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 126: 6-11 - Disparo entrada A

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 127: 6-12 - Disparo entrada B

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	

Opción	Función
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 128: 6-13 - Red comunic

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	
Parada	El arrancador suave realiza una parada suave y puede reiniciarse sin reinicio.
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 129: 6-14 - Fallo tecl remoto

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 130: 6-15 - Frecuencia

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	

Opción	Función
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 131: 6-16 - Secuencia de fase

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
*	Dispar suav y reg
	Disp. suave y Reinic.
	Disparo arrancador
	Disparo y Reinicio
	Advert y registro
	Sólo registro
	Relé de desconexión+derivación

Tabla 132: 6-17 - Sobrecalent motor

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
*	Dispar suav y reg
	Disp. suave y Reinic.
	Disparo arrancador
	Disparo y Reinicio
	Advert y registro
	Sólo registro
	Relé de desconexión+derivación

Tabla 133: 6-18 - Cct termist motor

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
*	Dispar suav y reg
	Disp. suave y Reinic.
	Disparo arrancador
	Disparo y Reinicio

Opción	Función
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

Tabla 134: 6-19 - Acc SCR cortocirc

Opción	Función
	Selecciona si el arrancador suave permite el funcionamiento en modo PowerThrough, en caso de que tenga dañada una fase. El arrancador suave utiliza control de dos fases, lo cual permite al motor continuar su funcionamiento en las aplicaciones esenciales.
* Solo ctrl trifásico	
PowerThrough	
Relé de desconexión+derivación	

Para obtener más detalles sobre el funcionamiento PowerThrough, consulte [9.4 PowerThrough](#).

Tabla 135: 6-20 - Batería/Reloj

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	
Relé de desconexión+derivación	

## 10.11 Grupo de parámetros 7-\*\* Entradas

Tabla 136: 7-1 - Función entrada A

Opción	Función
	Selecciona la función de entrada A.
Anul comando: red	Anula el ajuste del <i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> y ajusta el origen de órdenes para la red de comunicaciones.
Anul comando: digi	Anula el ajuste del <i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> y ajusta el origen de órdenes para las entradas digitales.
Anul comando: tecl	Anula el ajuste del <i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> y ajusta el origen de órdenes para el LCP remoto.
* Disparo entrada (N/O)	Un circuito cerrado en la entrada DI-A y COM+ desconecta el arrancador suave.

Opción	Función
Disparo entrada (N/C)	Un circuito abierto en la entrada DI-A y COM+ desconecta el arrancador suave.
Modo emergencia	Un circuito cerrado en la entrada DI-A, COM+ activa el modo de emergencia. Cuando el arrancador suave recibe una orden de arranque, continuará funcionando hasta recibir una orden de parada y se pasará por alto todas las desconexiones y advertencias.
Jog adelante	Activa el funcionamiento de velocidad fija en el sentido de avance.
Jog atrás	Activa el funcionamiento de velocidad fija en sentido inverso.
Sens rotación eje	Un circuito abierto en la entrada DI-A, COM+ indica al arrancador suave que el motor ha alcanzado la posición de reposo. El arrancador suave necesita un sensor de velocidad cero normalmente abierto.
Selecc conj mot	Un circuito cerrado en la entrada DI-A, COM+ indica al arrancador suave que utilice la configuración de motor secundario para el nuevo ciclo de arranque/parada.
Dirección inversa	Un circuito cerrado en la entrada DI-A, COM+ indica al arrancador suave que invierta la secuencia de fase para el siguiente arranque.
Limpieza bomba	Activa la función de limpieza de la bomba.

Tabla 137: 7-2 - Disparo entrada A

Opción	Función
	Selecciona cuando puede producirse una desconexión de entrada.
Siempre activa	Una desconexión se puede producir en cualquier momento en que el arrancador suave esté recibiendo potencia.
* Sólo en funcionam	Una desconexión se puede producir mientras el arrancador suave está en marcha, parando o arrancando.
Sólo en marcha	Una desconexión solo se puede producir cuando el arrancador suave está en marcha.

Tabla 138: 7-3 - Ret disp entrada A

Rango	Función
*0 s 0:00-4:00 (minutos:segundos)	Ajusta un retardo entre la activación de la entrada y la desconexión del arrancador suave.

Tabla 139: 7-4 - Ret inicial entrad A

Rango	Función
* 0 s 00:00-30:00 (minutos:segundos)	Ajusta un retardo antes de que se produzca una desconexión de entrada. El retardo inicial se cuenta desde el momento en que se recibe una señal de arranque. El estado de la entrada se ignora hasta que transcurra el retardo inicial.

Tabla 140: 7-5 - Función entrada B

Opción	Función
	Selecciona la función de la entrada B. Consulte el parámetro 7-1 Función entrada A para obtener más detalles.
* Disparo entrada (N/O)	
Disparo entrada (N/C)	
Modo emergencia	

Opción	Función
Jog adelante	
Jog atrás	
Sens rotación eje	
Selecc conj mot	
Dirección inversa	
Limpieza bomba	

Tabla 141: 7-6 - Disparo entrada B

Opción	Función
	Selecciona cuando puede producirse una desconexión de entrada.
Siempre activa	
*	Sólo en funcionam
	Sólo en marcha

Tabla 142: 7-7 - Ret disp entrada B

Rango	Función
* 0 s 0:00-4:00 (minutos:segundos)	Ajusta un retardo entre la activación de la entrada y la desconexión del arrancador suave.

Tabla 143: 7-8 - Ret inicial entrad B

Rango	Función
* 0 s 0:00-30:00 (minutos:segundos)	Ajusta un retardo antes de que se produzca una desconexión de entrada. El retardo inicial se cuenta desde el momento en que se recibe una señal de arranque. El estado de la entrada se ignora hasta que transcurra el retardo inicial.

Tabla 144: 7-9 - Reinic/Activ Lóg

Opción	Función
	Selecciona si la entrada de reinicio (RESET, COM+) está normalmente abierta o cerrada.
*	Norm. cerrado
Norm. abierto	<p style="text-align: center;"><b>A V I S O</b></p> <p>En ese caso, el arrancador suave no funcionará.</p>

Tabla 145: 7-10 - Nombre entrada A

Opción	Función
	Selecciona el mensaje que se mostrará en el LCP cuando la entrada A esté activa. Este mensaje personalizado puede cargarse a través del puerto USB.
*	Disparo entrada A

Opción	Función
Presión baja	
Presión alta	
Fallo bomba	
Nivel bajo	
Nivel alto	
Falta de caudal	
Desact arrancador	
Controlador	
PLC	
Alarma de vibración	
Disparo externo	
Disp Acoplamiento	
Temperatura motor	
Protección motor	
Prot. Alimentador	
Mensaje pers	

Tabla 146: 7-11 - Nombre entrada B

Opción	Función
	Selecciona el mensaje que se mostrará en el LCP cuando la entrada B esté activa.
*	Disparo entrada B
	Presión baja
	Presión alta
	Fallo bomba
	Nivel bajo
	Nivel alto
	Falta de caudal
	Desact arrancador
	Controlador
	PLC
	Alarma de vibración
	Disparo externo
	Disp Acoplamiento

Opción	Función
Temperatura motor	
Protección motor	
Prot. Alimentador	
Mensaje pers	

## 10.12 Grupo de parámetros 8-\*\* Salidas de relé

Tabla 147: 8-1 - Función relé A

Opción	Función
	Selecciona la función del relé A. El relé A es un relé de conmutación.
Apagado	El relé A no se utiliza.
Listo	El relé estará cerrado cuando el arrancador suave esté Listo para funcionar.
* En marcha	La salida En marcha se cierra cuando se ha completado el arranque suave (cuando la corriente de arranque cae por debajo del 120 % de la corriente a plena carga programada del motor). La salida permanecerá cerrada hasta el inicio de una parada (ya sea una parada suave o una parada por inercia).
Advertencia	El relé cierra cuando el arrancador suave emite una advertencia.
Desconexión	El relé cierra cuando el arrancador se desconecta.
Aviso intensid baja	El relé se cierra cuando se activa el aviso de corriente baja con el motor en funcionamiento (consultar el parámetro 8-7 Aviso intensid baja).
Aviso intensid alta	El relé se cierra cuando se activa el aviso de corriente alta con el motor en funcionamiento (consultar el parámetro 8-8 Aviso intensid alta).
Aviso temp motor	El relé se cierra cuando se activa el aviso de temperatura del motor (consultar el parámetro 8-9 Aviso temp motor).
Relé fren suave	El relé se cierra cuando el arrancador suave recibe una orden de parada, y permanece cerrado hasta el final del frenado suave.
Interruptor de inversión	El relé controla un contactor externo para el funcionamiento inverso.
Desconexión a prueba de fallos	El relé se cierra cuando se aplica la alimentación de control. El relé se abre si el arrancador suave se desconecta o si se pierde la potencia de control.

Tabla 148: 8-2 - Retard act Relé A

Rango	Función
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos)

Tabla 149: 8-3 - Ret desact Relé A

Rango	Función
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos)

Tabla 150: 8-4 - Función relé B

Opción	Función
	Selecciona la función del relé B (normalmente abierto). Consulte el <i>parámetro 8-1 Función relé A</i> para obtener más detalles.
Apagado	
Listo	
* En marcha	
Advertencia	
Desconexión	
Aviso intensid baja	
Aviso intensid alta	
Aviso temp motor	
Relé fren suave	
Interruptor de inversión	
Desconexión a prueba de fallos	

Tabla 151: 8-5 - Retard act Relé B

Rango	Función
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos)

Tabla 152: 8-6 - Ret desact Relé B

Rango	Función
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos)

Tabla 153: 8-7 - Aviso intensid baja

Rango	Función
* 50 % 1-100 % FLC	El arrancador suave cuenta con avisos de intensidad baja y alta para proporcionar una advertencia temprana de un funcionamiento anómalo. Los avisos de intensidad pueden configurarse para indicar un nivel de intensidad anormal durante el funcionamiento, entre el nivel normal de funcionamiento y los niveles de desconexión de sobreintensidad instantánea o de baja corriente. Los avisos pueden indicar la situación a equipos externos a través de una de las salidas programables. Los avisos se borran cuando la corriente vuelve al intervalo de funcionamiento normal a un 10 % del valor de aviso programado. Ajuste el nivel al que funciona el aviso de intensidad baja, como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor.

Tabla 154: 8-8 - Aviso intensid alta

Rango	Función
*100% 50-600 % FLC	Ajusta el nivel al que funciona el aviso de intensidad alta como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor.

Tabla 155: 8-9 - Aviso temp motor

Rango		Función
* 80%	0-160%	<p>El arrancador suave tiene un aviso de temperatura del motor para proporcionar una advertencia temprana de un funcionamiento anormal. El aviso puede indicar que el motor funciona por encima de su temperatura normal de funcionamiento, pero por debajo del límite de sobrecarga. El aviso puede indicar la situación a equipos externos a través de una de las salidas programables.</p> <p>Ajuste el nivel al que funciona el aviso de temperatura del motor como porcentaje de la capacidad térmica del motor.</p>

Tabla 156: 8-10 - Tiempo cont princ

Rango		Función
*400 ms	100-2000 ms	Ajusta el período de retardo desde que el arrancador suave comuta la salida del contactor principal (terminales 13 y 14) hasta que comienzan las comprobaciones previas al arranque o entra en estado No listo (tras una parada). Ajustar conforme a las especificaciones del contactor principal utilizado.

## 10.13 Grupo de parámetros 9-\*\* Salida analógica

Tabla 157: 9-1 - Salida analógica A

Opción		Función
		Selecciona la información enviada a través de la salida analógica.
*	Intensidad (%FLC)	Intensidad como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor.
	Temp motor (%)	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
	fp motor	Factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
	Potencia motor (% kW)	La potencia del motor, como porcentaje de la potencia programada.
	Temperatura del disipador (%)	La temperatura del arrancador suave como porcentaje de la temperatura máxima de funcionamiento permitida del disipador de calor.

Tabla 158: 9-2 - Escala analógica A

Rango		Función
		Selecciona el intervalo de la salida analógica.
	0-20 mA	
*	4-20 mA	

Tabla 159: 9-3 - Ajust máx analóg A

Rango		Función
* 100%	0-600%	Calibra el límite superior de la salida analógica para igualar la señal medida en un dispositivo externo de medida de intensidad.

Tabla 160: 9-4 - Ajust mín analóg A

Rango		Función
* 0%	0-600%	Calibra el límite inferior de la salida analógica para coincidir con la señal medida en un dispositivo externo de medida de intensidad.

## 10.14 Grupo de parámetros 10-\*\* Pantalla

Tabla 161: 10-1 - Idioma

Opción		Función
		Selecciona el idioma que utiliza el LCP para mostrar mensajes y realimentación.
*	English	
	Chino	
	Español	
	Deutsch	
	Português	
	Français	
	Italiano	
	Russian	

Tabla 162: 10-2 - Escala de temp

Opción		Función
		Selecciona si el arrancador suave debe indicar las temperaturas en grados Celsius o Fahrenheit.
*	Celsius	
	Fahrenheit	

Tabla 163: 10-3 - Unid tiempo graf

Opción		Función
		Ajusta la escala de tiempo del gráfico. El gráfico reemplaza progresivamente los datos antiguos por los nuevos.
*	30 segundos	
	1 minuto	
	30 minutos	
	1 hora	

Tabla 164: 10-4 - Ajus máx gráf

Rango		Función
* 400%	0–600%	Ajusta el límite superior del gráfico de rendimiento.

Tabla 165: 10-5 - Ajus mín gráf

Rango		Función
*0%	0–600%	Ajusta el límite inferior del gráfico de rendimiento.

Tabla 166: 10-6 - Calibr intens

Rango		Función
*100%	85–115%	Calibra los circuitos de supervisión de corriente del arrancador suave para igualarlos a un dispositivo externo de medición de la corriente. Utilice la siguiente fórmula para determinar el ajuste necesario:  Calibración (%) = $\frac{\text{Intensidad indicada en la pantalla del arrancador suave}}{\text{Intensidad medida por disposit. externo}}$

Tabla 167: 10-7 - Bloqueo ajuste

Opción		Función
		Selecciona si el LCP permite que los parámetros sean modificados desde el menú principal.
*	Lectura y escritura	Permite modificar los valores de los parámetros del menú principal.
	Sólo lectura	Impide que los usuarios modifiquen los valores de los parámetros del menú principal. Los parámetros se pueden seguir viendo.

Tabla 168: 10-8 - Parám usuario 1

Opción		Función
		Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión principal.
	En blanco	No muestra ningún dato en el área seleccionada, permitiendo que los mensajes largos se muestren sin superposiciones.
*	Intensidad	Corriente RMS media de las tres fases.
	Tensión del motor	Tensión RMS media de las tres fases
	Tensión P1	Tensión de la fase 1.
	Tensión P2	Tensión de la fase 2.
	Tensión P3	Tensión de la fase 3.
	Frecuencia de red	La frecuencia media medida en las tres fases.
	fp Motor	El factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
	Potencia motor	Potencia de funcionamiento del motor en kW.
	Temp motor (%)	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
	Horas funcionamiento	El número de horas que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.
	N.º de arranques	Número de arranques que ha completado el arrancador suave desde que se reinició por última vez el contador de arranques.
	Presión de bomba	Presión de la bomba según la configuración de los parámetros del 30-2 al 30-4. Esta información solo estará disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
	Caudal de bomba	Presión de la bomba según la configuración de los parámetros del 30-6 al 30-11. Esta información solo estará disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
	Profund del pozo	Profundidad del pozo según la configuración de los parámetros del 30-13 al 30-15. Esta información solo estará disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
	Temperatura bomba	Temperatura de la bomba según la medición del sensor PT100. Esta información solo estará disponible si está instalada la tarjeta inteligente.

Opción	Función
Valor sal analóg	Valor de la salida analógica (consulte el <i>grupo de parámetros 9-** Salida analógica</i> ).
Temp de disipador	La temperatura del arrancador suave, medida en el disipador.
Modelo bypass (%)	Porcentaje de la capacidad térmica restante del contactor de bypass.
Temperatura SCR	La temperatura de los SCR calculada por el modelo térmico
Capacidad carga %	Capacidad térmica disponible en el arrancador suave para su siguiente arranque.

Tabla 169: 10-9 - Parám usuario 2

Opción	Función
	Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión principal. Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
*	Tensión del motor Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.

Tabla 170: 10-10 - Parám usuario 3

Opción	Función
	Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión programable.
En blanco	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Intensidad	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Tensión del motor	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Tensión P1	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Tensión P2	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Tensión P3	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
*	Frecuencia de red Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
fp motor	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Potencia motor	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Temp del motor (%)	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Horas funcionamiento	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
N.º de arranques	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Presión de bomba	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Caudal de bomba	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Profund del pozo	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Temperatura bomba	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Valor sal analóg	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Temp de disipador	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.
Modelo bypass (%)	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parám usuario 1</i> para obtener más detalles.

Opción		Función
	Temperatura SCR	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parámetro usuario 1</i> para obtener más detalles.
	Capacidad carga %	Consulte el <i>parámetro 10-8 Parámetro usuario 1</i> para obtener más detalles.
	Corriente de conexión a tierra	

Tabla 171: 10-11 - Parámetro usuario 4

Opción		Función
		Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión programable. Consulte el <i>parámetro 10-10 Parámetro usuario 3</i> para obtener más detalles.
*	fp motor	Consulte el <i>parámetro 10-10 Parámetro usuario 3</i> para obtener más detalles.

Tabla 172: 10-12 - Parámetro usuario 5

Opción		Función
		Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión programable. Consulte el <i>parámetro 10-10 Parámetro usuario 3</i> para obtener más detalles.
*	Potencia motor	Consulte el <i>parámetro 10-10 Parámetro usuario 3</i> para obtener más detalles.

Tabla 173: 10-13 - Parámetro usuario 6

Opción		Función
		Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión programable. Consulte el <i>parámetro 10-10 Parámetro usuario 3</i> para obtener más detalles.
*	Temp del motor (%)	Consulte el <i>parámetro 10-10 Parámetro usuario 3</i> para obtener más detalles.

## 10.15 Grupo de parámetros 11-\*\* Limpieza bomba

Tabla 174: 11-1 - Parámetro jog atrás

Rango		Función
* 20%	20–100%	Ajusta el nivel de par para el funcionamiento de velocidad fija inversa durante la limpieza de la bomba.

Tabla 175: 11-2 - Tiempo atrás

Rango		Función
* 10 s	0:00-1:00 (minutos:segundos)	Ajusta el tiempo de funcionamiento del arrancador en velocidad fija inversa durante un ciclo de limpieza de la bomba.

Tabla 176: 11-3 - Límite int adelante

Rango		Función
*100%	100-600 % FLC	Ajusta el límite de intensidad para el funcionamiento de arranque hacia adelante durante la limpieza de la bomba.

Tabla 177: 11-4 - Tiempo adelante

Rango		Función
* 10 s	0:00-1:00 (minutos:segundos)	Ajusta el tiempo de accionamiento del motor por el arrancador suave tras un arranque hacia adelante durante un ciclo de limpieza de la bomba.

Tabla 178: 11-5 - Modo parada bomba

Opción		Función
		Selecciona el modo de parada para la limpieza de la bomba.
*	Parada por inercia	
	Parada Suave TVR	

Tabla 179: 11-6 - Tiemp. Par. Bomba

Rango		Función
* 10 s	0:00-1:00 (minutos:segundos)	Ajusta el tiempo de parada del arrancador durante un ciclo de limpieza de la bomba.

Tabla 180: 11-7 - Ciclo limp. bomba

Rango		Función
* 1	1-5	Ajusta el número de veces que el arrancador suave repite el ciclo de limpieza de la bomba.

## 10.16 Grupo de parámetros 12-\*\* Tarjeta comms

Tabla 181: 12-1 - Dirección Modbus

Rango		Función
* 1	1-254	Ajusta la dirección de la red Modbus RTU para el arrancador suave.

Tabla 182: 12-2 - Vel. Baud Modbus

Opción		Función
		Selecciona la velocidad en baudios para las comunicaciones Modbus RTU.
	4800	
*	9600	
	19200	
	38400	

Tabla 183: 12-3 - Paridad Modbus

Opción		Función
		Selecciona la paridad para las comunicaciones Modbus RTU.
*	Sin Paridad	
	Paridad Impar	
	Paridad Par	
	10 bits	

Tabla 184: 12-4 - Retardo Modbus

Opción		Función
		Selecciona el tiempo límite para las comunicaciones Modbus RTU.
*	Apagado	
	10 segundos	
	60 segundos	
	100 segundos	

Tabla 185: 12-5 - Direcc. Devicenet

Rango		Función
*0	0-63	Ajusta la dirección de red de DeviceNet para el arrancador suave.

Tabla 186: 12-6 Vel.Baud Devicenet

Opción		Función
		Selecciona la velocidad en baudios para comunicaciones de DeviceNet.
*	125 kB	
	250 kB	
	500 kB	

Tabla 187: 12-7 - Direcc. Profibus

Rango		Función
*1	1-125	Ajusta la dirección de la red PROFIBUS para el arrancador suave.

Tabla 188: 12-8 - Dirección Gateway

Rango		Función
*192	0-255	Ajusta el primer componente de la dirección de la puerta de enlace de la red. La dirección de la puerta de enlace se ajusta con los <i>parámetros del 12-8 al 12-11</i> y la dirección predeterminada es 192.168.0.100.

Tabla 189: 12-9 - Direcc Gateway 2

Rango		Función
*168	0-255	Ajusta el segundo componente de la dirección de la puerta de enlace de la red.

Tabla 190: 12-10 - Direcc Gateway 3

Rango		Función
*0	0-255	Ajusta el tercer componente de la dirección de la puerta de enlace de la red.

Tabla 191: 12-11 - Direcc Gateway 4

Rango		Función
*100	0-255	Ajusta el cuarto componente de la dirección de la puerta de enlace de la red.

Rango	Función
<b>A V I S O</b>	
La dirección de la red también puede ajustarse mediante las opciones de dirección de red de las <i>Herramientas de ajuste</i> .	

Tabla 192: 12-12 - Dirección IP

Rango	Función
*192 0-255	Ajusta el primer componente de la dirección IP del arrancador suave para comunicación Ethernet. La dirección IP se ajusta con los <i>parámetros del 12-12 al 12-15</i> y la dirección predeterminada es 192.168.0.2.

Tabla 193: 12-13 - Dirección IP 2

Rango	Función
*168 0-255	Ajusta el segundo componente de la dirección IP del arrancador suave para comunicación Ethernet.

Tabla 194: 12-14 - Dirección IP 3

Rango	Función
*0 0-255	Ajusta el tercer componente de la dirección IP del arrancador suave para comunicación Ethernet.

Tabla 195: 12-15 - Dirección IP 4

Rango	Función
*2 0-255	Ajusta el cuarto componente de la dirección IP del arrancador suave para comunicación Ethernet.
<b>A V I S O</b>	
La dirección de la red también puede ajustarse mediante las opciones de dirección de red de las <i>Herramientas de ajuste</i> .	

Tabla 196: 12-16 - Máscara de Subnet

Rango	Función
*255 0-255	Ajusta el primer componente de la máscara de subred de la red para comunicación Ethernet. La máscara de subred se ajusta con los <i>parámetros del 12-16 al 12-19</i> y la dirección predeterminada es 255.255.255.0.

Tabla 197: 12-17 - Máscara de Subnet 2

Rango	Función
*255 0-255	Ajusta el segundo componente de la máscara de subred de la red para comunicación Ethernet.

Tabla 198: 12-18 - Máscara de Subnet 3

Rango	Función
*255 0-255	Ajusta el tercer componente de la máscara de subred de la red para comunicación Ethernet.

Tabla 199: 12-19 - Máscara de Subnet 4

Rango	Función
*0 0-255	Ajusta el cuarto componente de la máscara de subred de la red para comunicación Ethernet.

Rango	Función
<b>A V I S O</b>	
	La dirección de la red también puede ajustarse mediante las opciones de dirección de red de las <i>Herramientas de ajuste</i> .

Tabla 200: 12-20 - DHCP

Opción	Función
	Selecciona si la tarjeta de comunicación acepta una dirección IP asignada por DHCP.
* Desactivar	
<b>A V I S O</b>	
Activar	El direccionamiento DHCP está disponible con Modbus TCP y Ethernet/IP, pero no es compatible con PROFINET.

Tabla 201: 12-21 - ID de ubicación

Rango	Función
*0 0-65535	Ajusta la ID de ubicación exclusiva del arrancador suave.

## 10.17 Grupo de parámetros 20-\*\* Avanzado

Tabla 202: 20-1 - Ganancia rastreo

Rango	Función
*50% 1-200%	Ajusta el comportamiento del algoritmo de control adaptativo.

Tabla 203: 20-2 - Detectar pedestal

Rango	Función
* 80% 0-200%	Ajusta el comportamiento del algoritmo de control adaptativo para parada suave.

Tabla 204: 20-3 - Ret contac bypass

Rango	Función
*100 ms 50-200 ms	Ajusta el arrancador suave para que coincida con el tiempo de cierre o apertura del contactor de bypass. Este ajuste se efectúa conforme a las especificaciones del contactor de bypass utilizado. Si el tiempo es demasiado corto, el arrancador suave se desconectará.

Tabla 205: 20-4 - Intensidad modelo

Rango	Función
*Depende del modelo Dependiente del modelo	Referencia del modelo del arrancador suave, según se indica en la etiqueta plateada del lateral de la unidad. Este parámetro es un parámetro de solo lectura. Si el software se va a actualizar (versión de software 3.0 y posteriores), como parte de la aplicación de la actualización del firmware, el MCD 600 solicita que se introduzca el código M/R. Este código está impreso en la etiqueta de serie del producto, como se muestra [1] a continuación. Esto solo es necesario introducirlo una vez como parte del proceso de actualización. Una vez introducido, el parámetro vuelve al modo de solo lectura. Si se ha introducido un valor erróneo por error, este puede reactivarse pulsando [&triangle;]/[&triangledown] y reiniciando la potencia de control. Una vez que se vuelva a introducir el código, volverá a ser de solo lectura.

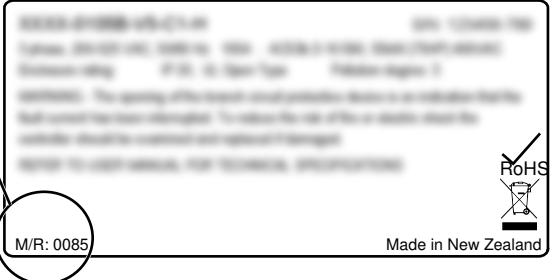
Rango	Función
	 <p><b>A V I S O</b></p> <p>Este parámetro solo puede ser ajustado por agentes de mantenimiento autorizados.</p>

Tabla 206: 20-5 - Tiem espera pant

Opción	Función
	Ajusta el tiempo límite para el cierre automático del menú en caso de que no se detecte actividad en el LCP.
*	1 minuto
	2 minutos
	3 minutos
	4 minutos
	5 minutos

Tabla 207: 20-6 - Conexión motor

Opción	Función
	Selecciona si el arrancador suave detectará automáticamente el formato de la conexión con el motor.
*	Detec autom
	Línea entrada
	Triángulo interno

Tabla 208: 20-8 - Shunt Trip Mode (Modo de desconexión de derivación)

Opción	Función
	Si se instala un arrancador suave sin bypass con un contactor de bypass externo, cambia la intensidad nominal del arrancador suave. Al activar este parámetro, se aumenta la intensidad nominal máxima y se ajusta el modelo térmico del arrancador suave.
*	Desactivar
	Activar

**A V I S O**

El parámetro 20-7 External Bypass (Bypass externo) solo se aplica a los modelos MCD6-0590C-MCD6-1134C. El cambio de los ajustes de este parámetro no tiene ningún efecto en otros modelos.

Tabla 209: 20-7 - External Bypass (Bypass externo)

Opción	Función
	Reconfigura la salida del contactor principal (13 y 14) del arrancador suave para su uso como relé de desconexión de derivación. Cuando el arrancador suave se desconecta en condiciones seleccionadas, el relé se activa y la desconexión de derivación activa el magnetotérmico y desconecta la tensión de red del arrancador suave. Utilice los <i>parámetros del 6-3 al 6-20</i> para seleccionar qué desconexiones activarán el relé de desconexión de derivación.
* Desactivar	
Activar	

**A V I S O**

Si el funcionamiento de la desconexión de derivación está activado, el relé de desconexión de derivación se activa durante determinadas desconexiones no ajustables, así como en las desconexiones ajustables seleccionadas.

- Corriente en parada
- Err lect intens Lx
- Fallo EEPROM
- Fallo Lanzamiento Px
- Sobreint instant
- Fallo interno
- Conexión del motor
- SCR I-TSM
- Fallo VZC Px

**10.18 Grupos de parámetros del 30-\*\* al 36-\*\***

Los grupos de parámetros del 30-\*\* al 36-\*\* solo son visibles si hay una tarjeta inteligente instalada y es compatible con el arrancador suave. Para obtener más detalles sobre los parámetros, consulte la Guía de instalación de Pump Smart Card.

**10.19 Grupo de parámetros 40-\*\* Ground Fault (Fallo de conexión a tierra)****A V I S O**

La protección de fallo de conexión a tierra solo está disponible si hay instalada una tarjeta de expansión compatible.

Tabla 210: 40-1 - Ground Fault Level (Nivel de fallo de conexión a tierra)

Rango		Función
*0 A	0-50 A	Ajusta el punto de desconexión de la protección de fallos de conexión a tierra. Un ajuste de 0 desactivará esta protección.

Tabla 211: 40-2 - Ground Fault Delay (Retardo de fallo de conexión a tierra)

Rango		Función
*1 s	00:00-01:30 mm:ss	Ralentiza la respuesta del arrancador suave ante la variación del fallo de conexión a tierra, de forma que se evitan las desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas. Si el arrancador suave detecta intensidades a tierra por encima de 50 A, ignora el ajuste de retardo y se desconecta en 1 s.

Tabla 212: 40-3 - Ground Fault Trip Active (Desconexión por fallo de conexión a tierra activada)

Opción		Función
		Selecciona cuándo puede producirse una desconexión por fallo de conexión a tierra.
	Siempre activa	Una desconexión se puede producir en cualquier momento en que el arrancador suave esté recibiendo potencia.
*	Sólo en funcionam	Una desconexión se puede producir mientras el arrancador suave está en marcha, parando o arrancando.
	Sólo en marcha	Una desconexión solo se puede producir cuando el arrancador suave está en marcha.

Tabla 213: 40-4 - Ground Fault Action (Acción de fallo de conexión a tierra)

Opción		Función
		Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
*	Dispar suav y reg	
	Disp. suave y Reinic.	
	Disparo arrancador	
	Disparo y Reinicio	
	Advert y registro	
	Sólo registro	
	Relé de desconexión+derivación	

Tabla 214: 40-5 - Ground Fault CT Ratio (Ratio CT de fallo de conexión a tierra)

Opción		Función
		Ajústelo para que coincida con la ratio CT de medición de la corriente de tierra.
*	1000:1	
	2000:1	

## 11 Resolución de problemas

### 11.1 Respuestas de protección

Al detectar una situación de protección, el arrancador suave la anotará en el registro de eventos y puede que también se desconecte o emita una advertencia. La respuesta del arrancador suave dependerá de los ajustes del *grupo de parámetros 6-\*\* Acción protección*.

Algunas respuestas de protección no pueden ser ajustadas por el usuario. Estas desconexiones suelen estar causadas por eventos externos (como una pérdida de fase) o por un fallo del arrancador suave. Estas desconexiones no tienen parámetros asociados y no pueden ajustarse como *Advert* o *registro*.

Si se desconecta el arrancador suave, identifique y elimine la situación que ha producido la desconexión. A continuación, reinicie el arrancador suave antes de volver a arrancarlo. Para reiniciar el arrancador suave, pulse [Back] en el LCP o active la entrada de reinicio remoto.

Si el arrancador suave ha emitido una advertencia, se reiniciará a sí mismo una vez que la causa de la advertencia se haya resuelto.

### 11.2 Mensajes de desconexión

#### 11.2.1 2 fases SCR dañado

##### Motivo

Este mensaje se muestra si el arrancador suave se ha desconectado con un *Cortocircuit Lx-Tx* durante las comprobaciones previas al arranque y PowerThrough está activado. Con esto se indica que ahora el arrancador suave funciona en modo PowerThrough (únicamente control de dos fases).

##### Resolución de problemas

- Compruebe si hay un cortocircuito en un SCR o en el contactor de bypass.
- Compruebe también el *parámetro 6-19 Acc SCR cortocirc.*

#### 11.2.2 Batería/Reloj

##### Motivo

Se ha producido un error de verificación en el reloj en tiempo real o la tensión de la batería de seguridad es baja. Si la batería está baja y se desconecta la potencia, se pierden los ajustes de fecha y hora.

##### Resolución de problemas

- Reprogarme la fecha y la hora.
- La batería no puede extraerse. Para cambiarla, deberá sustituirse el circuito impreso de control principal.
- Compruebe también el *parámetro 6-20 Batería/Reloj*.

#### 11.2.3 Sobre carga de bypass

##### Motivo

Esta desconexión no se puede ajustar. La protección de sobre carga de bypass protege el arrancador suave de las sobrecargas graves durante su funcionamiento. El arrancador suave se desconectará si detecta sobreintensidades al 600 % de la clasificación del contactor. Parámetros relacionados: ninguno.

##### Resolución de problemas

No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

#### 11.2.4 Corriente en parada

##### Motivo

El arrancador suave ha detectado intensidad en un momento en el que no se esperaba intensidad (estado listo, no listo o desconectado).

##### Resolución de problemas

- Si el motor está conectado en triángulo interno (conexión de 6 cables) y no hay ningún contactor principal instalado, puede que un SCR cortocircuitado esté pasando corriente al motor.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

#### 11.2.5 Desequilibrio de intensidad

##### Motivo

Problemas con el motor, el entorno o la instalación pueden causar un desequilibrio de intensidad, como, por ejemplo:

- Un desequilibrio en la tensión de red entrante.
- Un problema con los bobinados del motor.
- Una carga ligera en el motor.
- Una pérdida de fase en los terminales de red L1, L2 o L3 durante el modo de ejecución.
- Un SCR que no ha abierto un circuito. Un SCR averiado solo puede diagnosticarse con precisión sustituyéndolo y comprobando el rendimiento del arrancador suave.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 5-1 Desequil intensidad.*
  - *Parámetro 5-2 Ret deseq intens.*
  - *Parámetro 6-3 Deseq intensidad.*

### 11.2.6 Err lect intens Lx (donde X es 1, 2 o 3)

#### Motivo

Fallo interno (fallo de PCB). La salida del circuito del transformador de corriente no está lo suficientemente próxima a cero cuando los SCR están desconectados.

#### Resolución de problemas

- Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss para que le aconseje.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.7 Sensor profundidad

#### Motivo

La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor de profundidad.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-12 Tipo sens profund.*
  - *Parámetro 36-3 Sensor profundidad.*

### 11.2.8 Fallo EEPROM

#### Motivo

Se ha producido un error durante la carga de datos de la EEPROM en la RAM al encenderse el LCP.

#### Resolución de problemas

- Si el problema subsiste, póngase en contacto con su distribuidor local.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.9 Exceso de tiempo de arranque

#### Motivo

La desconexión por exceso de tiempo de arranque puede producirse en las siguientes condiciones:

- El *parámetro 1-2 FLC del motor* no es adecuado para el motor.
- El *parámetro 2-4 Límite intensidad* se ha ajustado demasiado bajo.
- El *parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq* se ha ajustado en un valor mayor que el ajuste del *parámetro 5-15 Exces tiemp arrnq*.
- El *parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq* se ha ajustado demasiado corto para una carga de inercia elevada al utilizar el control adaptativo.

#### Resolución de problemas

- *Parámetro 1-2 FLC del motor.*
- *Parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq.*
- *Parámetro 2-4 Límite intensidad.*
- *Parámetro 3-4 Tiemp ramp arrnq-2.*
- *Parámetro 3-6 Límite intensidad-2.*

### 11.2.10 Fallo Lanzamiento Px (donde X es 1, 2 o 3)

#### Motivo

El SCR no se ha disparado según lo previsto.

#### Resolución de problemas

- Compruebe si algún SCR está averiado o si hay fallos en el cableado interno.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.11 FLC demasiado alta

El arrancador suave puede utilizarse en un motor con una corriente a plena carga (FLC) mayor si está conectado en triángulo interno o si se instala un arrancador suave sin bypass con un contactor de bypass externo.

#### Motivo

Si el arrancador suave está conectado al motor mediante la configuración interior en triángulo, el arrancador suave podría no detectar correctamente la conexión.

Si el arrancador suave es un modelo sin bypass y se ha utilizado anteriormente con un contactor de bypass externo y el *parámetro 20-7 External Bypass (Bypass externo)* se ha ajustado como *Desactivar*, la FLC puede estar por encima de la clasificación máxima sin bypass.

#### Resolución de problemas

- Ajuste el *parámetro 20-6 Conexión motor* en la conexión utilizada por el motor (en línea o en triángulo interno). Si el fallo persiste, solicite asesoramiento a su distribuidor local.
- Compruebe que la clasificación sin bypass del arrancador suave sea adecuada para el motor y, a continuación, ajuste el *parámetro 1-2 FLC del motor* para que coincida con la FLC del motor.
- Compruebe también los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 1-2 FLC del motor*.
  - *Parámetro 20-6 Conexión motor*.
  - *Parámetro 20-7 External Bypass (Bypass externo)*.

### 11.2.12 Sensor de flujo

#### Motivo

La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor de caudal.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-5 Tipo sens caudal*.
  - *Parámetro 36-2 Sensor de flujo*.

### 11.2.13 Interruptor flujo

#### Motivo

Se ha cerrado el conmutador de caudal (terminales C23 y C24 de la tarjeta inteligente).

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-5 Tipo sens caudal*.
  - *Parámetro 36-8 Interruptor flujo*.

### 11.2.14 Frecuencia

#### Motivo

Esta desconexión no se puede ajustar. La frecuencia de red está fuera del intervalo especificado. Compruebe si existen otros equipos en la zona que puedan afectar a la alimentación de red, en particular convertidores de frecuencia y fuentes de alimentación conmutadas (SMPS). Si la alimentación del arrancador suave la proporciona un generador, tal vez este sea demasiado pequeño o tenga un problema de control de la velocidad.

#### Resolución de problemas

- Compruebe el *parámetro 6-15 Frecuencia*.

### 11.2.15 Fallo de conexión a tierra

#### Resolución de problemas

- Pruebe el aislamiento de los cables de salida y el motor.
- Identifique y soluciones la causa de cualquier fallo de conexión a tierra.
- Compruebe también los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 40-1.*
  - *Parámetro 40-2.*
  - *Parámetro 40-3.*
  - *Parámetro 40-4.*
  - *Parámetro 40-5.*

### 11.2.16 Sobretemperatura del disipador

#### Resolución de problemas

- Compruebe que funcionen los contactores de bypass.
- Compruebe que los ventiladores de refrigeración funcionen (si están instalados).
- Si están montados en una protección, compruebe si la ventilación es adecuada.
- Monte el VLT® Soft Starter MCD 600 en vertical.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.
- Compruebe que funcionen los contactores internos de bypass. Utilice la simulación de funcionamiento para manejar el arrancador suave y medir la resistencia en cada fase controlada. La resistencia deberá ser  $>0,2\text{ M}\Omega$  cuando el contactor de bypass esté abierto y  $<0,2\text{ }\Omega$  cuando esté cerrado.
- Mida la tensión en 1/L1-2/T1, 3/L2-4/T2, 5/L3-6/T3 con el arrancador suave en funcionamiento. Si se ha cerrado el contactor de bypass, la tensión deberá ser  $\leq0,5\text{ V CA}$ . Si no se cierra el contactor de bypass, la tensión deberá ser aproximadamente de 2 V CA.
- Compruebe que funcionen los ventiladores de refrigeración (modelos MCD6-0042B~MCD6-0579B).

### 11.2.17 Caudal alto

#### Motivo

El sensor de caudal conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de caudal alto.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-5 Tipo sens caudal.*
  - *Parámetro 30-7 Caudal a 4 mA.*
  - *Parámetro 30-8 Caudal a 20 mA.*
  - *Parámetro 31-1 Niv disp caud alt.*
  - *Parámetro 31-3 Ret arranq caudal.*
  - *Parámetro 31-4 Retar resp caudal.*
  - *Parámetro 36-6 Caudal alto.*

### 11.2.18 Presión alta

#### Motivo

El sensor de presión conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de presión alta.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-1 Tipo sens presión.*
  - *Parámetro 30-3 Presión a 4 mA.*
  - *Parámetro 30-4 Presión a 20 mA.*
  - *Parámetro 32-1 Niv disp Alt Pres.*

- *Parámetro 32-2 Ret arra Alt Pres.*
- *Parámetro 32-3 Retardo resp AP.*
- *Parámetro 36-4 Presión alta.*

### 11.2.19 Disparo entrada A / Disparo entrada B

#### Motivo

La entrada programable está ajustada para una función de desconexión y se ha activado.

#### Resolución de problemas

- Resuelva la situación de disparo.
- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 7-1 Función entrada A.*
  - *Parámetro 7-2 Disparo entrada A.*
  - *Parámetro 7-3 Ret disp entrada A.*
  - *Parámetro 7-4 Ret inicial entrad A.*
  - *Parámetro 7-5 Función entrada B.*
  - *Parámetro 7-6 Disparo entrada B.*
  - *Parámetro 7-7 Ret disp entrada B.*
  - *Parámetro 7-8 Ret inicial entrad B.*

### 11.2.20 Sobreintensidad instantánea

#### Motivo

Esta desconexión no se puede ajustar. La corriente de las tres fases ha superado en 7,2 veces el valor del *parámetro 1-2 FLC del motor*. Esto puede deberse a una situación de bloqueo del rotor o a un fallo eléctrico en el motor o el cableado.

#### Resolución de problemas

- Compruebe si hay alguna carga atascada.
- Compruebe si hay fallos en el motor o en los cables.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.21 Fallo interno X (donde X es un número)

#### Motivo

El arrancador suave se ha desconectado por un fallo interno.

#### Resolución de problemas

- Póngase en contacto con Danfoss e indique el código de fallo (X).

### 11.2.22 Fallo interno 88

#### Motivo

El firmware del arrancador suave no se corresponde con el hardware.

### 11.2.23 LCP desconectado

#### Motivo

El *parámetro 1-1 Fuente de comando* está ajustado como *Remote LCP (LCP remoto)*, pero el arrancador suave no detecta ningún LCP remoto.

#### Resolución de problemas

- Si hay un LCP instalado, compruebe que el cable esté bien conectado al arrancador suave.
- Si no hay ningún LCP instalado, cambie el ajuste del *parámetro 1-1 Fuente de comando*.

### 11.2.24 Pérdida de fase L1/L2/L3

#### Motivo

Esta desconexión no se puede ajustar. Durante las comprobaciones previas al arranque, el arrancador suave ha detectado una pérdida de fase, como se indica. En estado de funcionamiento, el arrancador suave ha detectado que la corriente de la fase afectada ha

caído por debajo del 10 % de la FLC programada para el motor durante más de 1 s. Esta caída de la corriente indica que la fase entrante o la conexión con el motor se han perdido.

#### Resolución de problemas

- Para el arrancador suave y el motor, compruebe
  - Las conexiones de la fuente de alimentación.
  - Las conexiones de entrada.
  - Las conexiones de salida.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

Un SCR averiado también puede causar una pérdida de fase, en particular, un SCR que no haya abierto un circuito. Un SCR averiado solo puede diagnosticarse con precisión sustituyéndolo y comprobando el rendimiento del arrancador suave.

### 11.2.25 Cortocircuito en L1-T1/L2-T2/L3-T3

#### Motivo

Durante las comprobaciones previas al arranque, el arrancador suave ha detectado un SCR cortocircuitado o un cortocircuito dentro del contactor de bypass, según se indique.

#### Resolución de problemas

- Valore la posibilidad de utilizar la función PowerThrough para permitir el funcionamiento hasta que pueda repararse el arrancador suave.
- Compruebe también el *parámetro 6-19 Acc SCR cortocirc.*

### 11.2.26 Tensión de control baja

#### Motivo

El arrancador suave ha detectado una caída en la tensión de control interna. Esta protección no está activa en el estado Listo para funcionar.

#### Resolución de problemas

- Compruebe la fuente de alimentación de control externa (terminales A7, A8 y A9) y reinicie el arrancador suave.
- Si la fuente de alimentación de tensión de control externa es estable:
  - compruebe si la fuente de alimentación de 24 V del circuito impreso del control principal tiene una avería o
  - compruebe si hay alguna avería en el circuito impreso del controlador de bypass. Solicite asesoramiento a su distribuidor local.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.27 Caudal bajo

#### Motivo

El sensor de caudal conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de caudal bajo.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-5 Tipo sens caudal.*
  - *Parámetro 30-7 Caudal a 4 mA.*
  - *Parámetro 30-8 Caudal a 20 mA.*
  - *Parámetro 31-2 Niv disp caud baj.*
  - *Parámetro 31-3 Ret arranq caudal.*
  - *Parámetro 31-4 Retar resp caudal.*
  - *Parámetro 36-7 Caudal bajo.*

### 11.2.28 Presión baja

#### Motivo

El sensor de presión conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de presión baja.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:

- *Parámetro 30-1 Tipo sens presión.*
- *Parámetro 30-3 Presión a 4 mA.*
- *Parámetro 30-4 Presión a 20 mA.*
- *Parámetro 32-4 Niv disp Baj Pres.*
- *Parámetro 32-5 Ret arr Baj Pres.*
- *Parámetro 32-6 Retardo resp BP.*
- *Parámetro 36-5 Presión baja.*

### 11.2.29 Agua baja

#### Motivo

El sensor de profundidad conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de profundidad.

#### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-12 Tipo sens profund.*
  - *Parámetro 30-14 Profundidad a 4 mA.*
  - *Parámetro 30-15 Profundidad a 20 mA.*
  - *Parámetro 34-1 Nivel dispar prof.*
  - *Parámetro 34-2 Nivel reinic prof.*
  - *Parámetro 34-3 Retard arran prof.*
  - *Parámetro 36-9 Profundidad pozo.*

### 11.2.30 Conexión del motor T1/T2/T3

#### Motivo

Esta desconexión no se puede ajustar. El motor no está conectado correctamente al arrancador suave.

#### Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones individuales del motor al arrancador suave para verificar la continuidad del circuito de potencia.
- Compruebe las conexiones en la caja de terminales del motor.
- Si el arrancador suave está conectado a una alimentación de red con conexión a tierra en triángulo, ajuste el *parámetro 20-6 Conexión motor* de forma que se adapte a la configuración de conexión del motor.

### 11.2.31 Sobrecarga del motor

#### Motivo

El motor ha alcanzado su máxima capacidad térmica. Las siguientes causas pueden producir sobrecarga:

- Los ajustes de protección del arrancador suave no se corresponden con la capacidad térmica del motor.
- Número excesivo de arranques por hora o duración excesiva del arranque.
- Corriente excesiva.
- Daños en los bobinados del motor.

#### Resolución de problemas

- Resuelva la causa de la sobrecarga y deje que el motor se enfrié.
- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 1-2 FLC del motor.*
  - *Parámetro 1-4 Tiempo rotor bloq.*
  - *Parámetro 1-5 Intens rotor bloq.*
  - *Parámetro 1-6 Factor serv motor.*
  - *Parámetro 5-15 Exces tiemp arranq.*
  - *Parámetro 6-10 Exces tiemp arrnq.*

**A V I S O**

Los *parámetros del 1-4 al 1-6* determinan la corriente de desconexión para la protección de sobrecarga del motor. Los ajustes predeterminados de los *parámetros del 1-4 al 1-6* proporcionan al motor protección térmica de clase 10, con la corriente de desconexión al 105 % de la FLA o equivalente.

**11.2.32 Termistor del motor****Motivo**

La entrada del termistor del motor ha sido activada y:

- La resistencia en la entrada del termistor ha sobrepasado los 3,6 kΩ durante más de un segundo.
- El bobinado del motor se ha sobrecalentado. Identifique la causa del sobrecalentamiento y deje que el motor se enfríe antes de volverlo a arrancar.
- Se ha abierto la entrada del termistor del motor.

**A V I S O**

Si los termistores han estado previamente conectados al arrancador suave pero ya no se necesitan, utilice la función de reinicio del termistor para desactivarlo.

**Resolución de problemas**

- Compruebe el siguiente parámetro:
  - *Parámetro 6-17 Sobrecalet motor.*
- Utilice la función de reset del termistor para desactivar el circuito del termistor.
- Compruebe si hay algún cortocircuito en los terminales TER-05 y TER-06.

**11.2.33 Comunicación de red****Motivo**

El maestro de red ha enviado una orden de desconexión al arrancador suave, o tal vez existe un problema de comunicación en la red.

**Resolución de problemas**

- Compruebe la red en busca de causas de inactividad en las comunicaciones.
- Compruebe el siguiente parámetro:
  - *Parámetro 6-13 Red comunic.*

**11.2.34 No listo****Motivo**

- Puede que la entrada de reinicio esté activada. En ese caso, el arrancador suave no funcionará.
- El arrancador suave puede estar esperando a que transcurra el retardo de arranque. La duración del retardo de arranque la controla el *parámetro 5-16 Ret arranque*.
- Compruebe el siguiente parámetro:
  - *Parámetro 5-16 Ret arranque.*

**11.2.35 Sobreint inst****Motivo**

La sobreintensidad ha superado el nivel ajustado en el *parámetro 5-5 Sobreintensidad* durante un tiempo superior al ajustado en el *parámetro 5-6 Ret sobreintensid.* Esto puede deberse a una situación de sobrecarga momentánea.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 5-5 Sobreintensidad.*
  - *Parámetro 5-6 Ret sobreintensid.*
  - *Parámetro 6-5 Sobreintensidad.*

### 11.2.36 Sobrepotencia

**Motivo**

El motor ha sufrido una subida brusca de potencia. Esto puede deberse a una situación de sobrecarga momentánea que ha superado el tiempo de retardo ajustable.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 5-13 Alta potencia.*
  - *Parámetro 5-14 Ret alta potencia.*
  - *Parámetro 6-9 Alta potencia.*

### 11.2.37 SobretenSIón

**Motivo**

Se ha producido una sobretenSIón en la alimentación de red. Esto puede deberse a problemas con un regulador de las tomas del transformador o a la descarga de una gran carga del transformador.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 5-9 SobretenSIón.*
  - *Parámetro 5-10 Ret sobretenSIón.*
  - *Parámetro 6-7 SobretenSIón.*

### 11.2.38 Parámetro fuera de rango

**Motivo**

Esta desconexión no se puede ajustar.

- El valor de un parámetro está fuera del intervalo válido. En el LCP se indica el primer parámetro no válido.
- Se ha producido un error durante la carga de datos de la EEPROM en la RAM al encenderse el LCP.
- El parámetro configurado o los valores del LCP no se corresponden con los parámetros del arrancador suave.
- Se ha seleccionado *Cargar conj usuar* pero no hay ningún archivo guardado disponible.

**Resolución de problemas**

- Reinicie el fallo. El arrancador suave carga los ajustes predeterminados.
- Si el problema subsiste, póngase en contacto con su distribuidor local.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.39 Secuencia de fase

**Motivo**

La secuencia de fase en los terminales de red (L1, L2 y L3) del arrancador suave no es válida.

**Resolución de problemas**

- Compruebe la secuencia de fase en L1, L2 y L3 y asegúrese de que el ajuste del *parámetro 5-18 Secuencia de fase* sea adecuado para la instalación.
- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 5-18 Secuencia de fase.*
  - *Parámetro 6-16 Secuencia de fase.*

## 11.2.40 Pérdida de potencia

### Motivo

Esta desconexión no se puede ajustar. El arrancador suave no recibe alimentación de red en una o más fases.

### Resolución de problemas

- Compruebe que el contactor principal se cierra cuando se emite una orden de arranque y que permanece cerrado hasta el final de una parada suave.
- Compruebe los fusibles. Si se comprueba el arrancador suave con un motor pequeño, deberá consumir al menos un 10 % de la FLC programada en cada fase.
- Si el modo de relé de derivación está activado (*parámetro 20-8 Shunt Trip Mode [Modo de desconexión de derivación]*), algunas desconexiones pueden hacer que el relé de derivación abra el magnetotérmico.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

## 11.2.41 Sensor de presión

### Motivo

La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor de presión.

### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 30-1 Tipo sens presión.*
  - *Parámetro 36-1 Sensor de presión.*

## 11.2.42 Capacidad de carga

### Motivo

El arrancador suave está funcionando por encima de su capacidad de seguridad.

### Resolución de problemas

- Deje que se enfrié el arrancador suave.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

## 11.2.43 Circuito RTD

### Motivo

La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor RTD o el RTD ha activado la protección de temperatura.

### Resolución de problemas

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 35-2 Nivel dispar temp.*
  - *Parámetro 36-10 RTD/PT100 B.*

## 11.2.44 SCR I-TSM

### Motivo

Se ha superado la intensidad nominal de sobretensión del SCR.

No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

## 11.2.45 Sobrecalentamiento del SCR

### Motivo

La temperatura de los SCR, calculada según el modelo térmico, es demasiado elevada para que pueda continuar su funcionamiento.

### Resolución de problemas

- Espere a que se enfrié el arrancador suave.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.46 Comunicación del arrancador

**Motivo**

Hay un problema con la conexión entre el arrancador suave y el módulo de comunicaciones opcional.

**Resolución de problemas**

- Retire la tarjeta y vuelva a instalarla. Si el problema subsiste, póngase en contacto con su distribuidor local.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.47 Arranques por hora

**Motivo**

El arrancador suave ya ha intentado el número máximo de arranques en los últimos 60 minutos.

**Resolución de problemas**

- Espere antes de intentar otro arranque.
- Para determinar cuándo finaliza el período de espera, revise los registros.
- Consulte también el *Parámetro 5-17 Arranques por hora*.

### 11.2.48 Termistor Cct (circuito del termistor)

**Motivo**

La entrada del termistor se ha activado y:

- La resistencia en la entrada ha caído por debajo de 20 Ω (la resistencia fría de la mayoría de termistores está por encima de este valor) o
- se ha producido un cortocircuito.

**Resolución de problemas**

- Compruebe y resuelva esta circunstancia.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.49 Tiempo - sobreintensidad

**Motivo**

El arrancador suave tiene un bypass interno y ha consumido una corriente alta durante su funcionamiento (se ha alcanzado la desconexión de la curva de protección de 10 A o la intensidad del motor ha subido hasta el 600 % del ajuste de FLC del motor).

No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.50 Baja intensidad

**Motivo**

El motor ha sufrido una caída brusca de corriente debido a la pérdida de carga. Entre las causas, pueden estar la rotura de componentes (ejes, correas o acoplamientos) o una bomba que funcione en seco.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 5-3 Baja intensidad*.
  - *Parámetro 5-4 Retardo baja int.*
  - *Parámetro 6-4 Baja intensidad*.

### 11.2.51 Baja potencia

**Motivo**

El motor ha sufrido una caída brusca de potencia debido a la pérdida de carga. Entre las causas, pueden estar la rotura de componentes (ejes, correas o acoplamientos) o una bomba que funcione en seco.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 5-11 Baja potencia*.
  - *Parámetro 5-12 Ret baja potencia*.
  - *Parámetro 6-8 Baja potencia*.

### 11.2.52 Baja tensión

#### Motivo

La tensión de red ha caído por debajo del nivel seleccionado. Esto puede deberse a una fuente de alimentación demasiado pequeña o a un gran aumento de carga en el sistema.

#### Resolución de problemas

Compruebe los siguientes parámetros:

- *Parámetro 5-7 Baja tensión.*
- *Parámetro 5-8 Ret baja tensión.*
- *Parámetro 6-6 Baja tensión.*

### 11.2.53 Opción no admitida

#### Motivo

La función seleccionada no está disponible (por ejemplo, la velocidad fija no se admite en la configuración en triángulo interna).

No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.54 Fallo VZC Px (donde X es 1, 2 o 3)

#### Motivo

Fallo interno (fallo de PCB).

#### Resolución de problemas

- Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss para que le aconseje.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

### 11.2.55 Detección de velocidad cero

#### Motivo

La entrada de detección de velocidad cero no se ha cerrado dentro del plazo esperado de una parada suave.

#### Resolución de problemas

- Compruebe que el sensor de velocidad cero funcione correctamente.
- Compruebe que el *parámetro 2-17 Lím intensid fren* y el *parámetro 5-15 Exces tiemp arranq* sean adecuados para la aplicación.
- Compruebe los siguientes parámetros:
  - *Parámetro 2-17 Lím intensid fren.*
  - *Parámetro 3-19 Lím intensid fren-2.*
  - *Parámetro 5-15 Exces tiemp arranq.*

## 11.3 Fallos generales

Consulte el apartado [Tabla 215](#) para obtener información sobre situaciones en las que el arrancador suave no funciona como se espera, pero no se desconecta ni emite una advertencia.

Tabla 215: Fallos generales

Síntoma	Possible causa / solución propuesta
«No listo» en la pantalla	Puede que la entrada de reinicio esté activada. En ese caso, el arrancador suave no funcionará.
Simul en la pantalla	El arrancador suave utiliza software de simulación, que está concebido exclusivamente para fines de demostración y no es apto para controlar un motor. Solicite asesoramiento a su distribuidor local.
El arrancador suave no responde a las teclas [Hand On] y [Reset].	El arrancador suave solo acepta órdenes del LCP si el <i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> está ajustado como <i>Remote LCP (LCP remoto)</i> . Compruebe que el LED local del arrancador suave esté encendido.

Síntoma	Possible causa / solución propuesta
El arrancador suave no responde a las órdenes desde las entradas de control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arrancador suave solo aceptará órdenes de las entradas si el <i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> está ajustado como <i>Entrada digital</i>. Compruebe el ajuste del <i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i>.</li> <li>El cableado de control puede ser incorrecto. Compruebe que las entradas de arranque remoto, parada y reinicio están configuradas correctamente (para obtener más información, consulte <a href="#">5.4.3 Arranque/parada</a>).</li> <li>La señal a las entradas remotas puede ser incorrecta. Pruebe las señales activando de una en una cada señal de entrada.</li> </ul>
El arrancador suave no responde a una orden de arranque, ya sea desde el LCP o desde las entradas digitales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arrancador suave puede estar esperando a que transcurra el retardo de arranque. El <i>parámetro 5-16 Ret arranque</i> controla la duración del retardo de reinicio.</li> <li>Es posible que el motor esté demasiado caliente para permitir un arranque. El arrancador suave solo permitirá un arranque cuando calcule que el motor tiene la capacidad térmica suficiente para completarlo correctamente. Espere a que el motor se enfríe antes de intentar otro arranque.</li> <li>Puede que la entrada de reinicio esté activada. En ese caso, el arrancador suave no funcionará.</li> <li>El arrancador suave puede estar esperando a recibir señales de control de la red de comunicaciones (<i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> ajustado como <i>Red</i>).</li> <li>Puede que el arrancador suave esté esperando por un arranque automático programado (<i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> ajustado en <i>Reloj</i>).</li> </ul>
Funcionamiento irregular y ruidoso del motor	Si el arrancador suave está conectado al motor mediante la configuración interior en triángulo, el arrancador suave podría no detectar correctamente la conexión. Solicite asesoramiento a su distribuidor local.
En el LCP remoto se indica <i>Awaiting data</i> ( <i>Esperando datos</i> )	El LCP no recibe datos del circuito impreso de control. Compruebe la conexión del cable.
El arrancador suave no controla el motor correctamente durante el arranque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El rendimiento de arranque puede ser inestable cuando se utiliza un ajuste bajo de la FLC del motor (<i>parámetro 1-2 FLC del motor</i>).</li> <li>Instale condensadores con corrección del factor de potencia (PFC) en el lado de alimentación del arrancador suave. Desconecte los condensadores durante el arranque y la parada. Para controlar un contactor de condensador PFC específico, conecte el contactor a un relé programable configurado en modo de ejecución.</li> <li>Unos altos niveles de armónicos en la alimentación de red pueden afectar al rendimiento del arrancador suave. Si hay convertidores instalados en las proximidades, compruebe que estén filtrados y conectados a tierra adecuadamente.</li> </ul>
El motor no alcanza la velocidad máxima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la corriente de arranque es demasiado baja, el motor no produce suficiente para acelerar hasta la velocidad máxima. El arrancador suave puede desconectarse por el excesivo tiempo de arranque.</li> </ul> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; text-align: center;"> <b>A V I S O</b> </div> <p>Asegúrese de que los parámetros de arranque del motor sean adecuados para la aplicación y que se esté utilizando el perfil de arranque del motor deseado. Si una entrada programable está ajustada en <i>Selec conj motor</i>, compruebe que la entrada correspondiente esté en el estado esperado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe si la carga se ha atascado. Compruebe la carga para ver si existe una sobrecarga grave o se ha producido un bloqueo del rotor.</li> </ul>

Síntoma	Possible causa / solución propuesta
La parada suave termina demasiado rápido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es posible que los ajustes de parada suave no sean adecuados para el motor y la carga. Revise los ajustes.</li> <li>Si el motor está ligeramente cargado, la parada suave tiene un efecto limitado.</li> </ul>
Después de seleccionar el control adaptativo, el motor utilizó un arranque normal o el segundo arranque fue distinto del primero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El primer arranque de control adaptativo es de corriente constante, a fin de que el arrancador suave pueda asimilar las características del motor. Los arranques siguientes utilizan control adaptativo.</li> </ul>
La función Power-Through no funciona cuando se selecciona	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arrancador suave se desconectará ante <i>Cortocircuit Lx-Tx</i> al primer intento de arranque tras la aplicación de la potencia de control. La función PowerThrough no funcionará si la potencia de control se desconecta y se vuelve a conectar entre arranques.</li> </ul>
Los ajustes de parámetros no se pueden guardar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de guardar el nuevo valor pulsando la tecla [Menu/Store] después de cambiar el ajuste de un parámetro. Si pulsa [Back], el cambio no se guardará. El arrancador suave no devuelve una confirmación.</li> <li>Compruebe que el <i>parámetro 10-7 Bloqueo ajuste</i> esté configurado como <i>Lectura y escritura</i>. Si el parámetro está ajustado como <i>Sólo lectura</i>, podrán verse los ajustes pero no cambiarse.</li> </ul>
USB lleno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puede que la unidad USB no disponga de suficiente espacio libre para la función seleccionada.</li> <li>Puede que el sistema de archivos de la memoria USB no sea compatible con el arrancador suave. El VLT® Soft StarterMCD 600 admite sistemas de archivos FAT32. Las funciones de USB del MCD 600 no son compatibles con los sistemas de archivos NTFS.</li> </ul>
USB faltante	Se ha seleccionado una función de USB en el menú, pero el producto no detecta ninguna unidad USB. Compruebe que se haya insertado la memoria USB en el puerto correspondiente.
Archivo faltante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha seleccionado una función de USB en el menú, pero no se encuentra el archivo necesario.</li> <li>Los parámetros de guardar y cargar del maestro utilizan un archivo denominado <i>Master_Parameters.par</i> en el nivel superior de la unidad USB. Para que estas funciones respondan correctamente, no mueva ni renombre este archivo.</li> </ul>
Archivo no válido	Se ha seleccionado una función de USB en el menú, pero el archivo no es válido.
Archivo vacío	Se ha seleccionado una función de USB en el menú y se ha encontrado el archivo, pero este no contiene el contenido esperado.
Rango no válido	El valor del <i>parámetro 20-4 Intensidad modelo</i> es incorrecto. El <i>parámetro 20-4 Intensidad modelo</i> no es ajustable por el usuario. Solicite asesoramiento a su distribuidor local.

## 12 Anexo

### 12.1 Símbolos y abreviaturas

°C	Grados Celsius
°F	Grados Fahrenheit
CA	Corriente alterna
CT	Transformador de corriente
CC	Corriente continua
DOL	Directo en línea
EMC	Compatibilidad electromagnética
FLA	Amperaje a plena carga
FLC	Corriente a plena carga
FLT	Par a plena carga
IP	Protección Ingress
LCP	Panel de control local
PCB	Placa de circuito impreso
PELV	Tensión de protección muy baja
PFC	Corrección del factor de potencia
SCCR	Intensidad nominal de cortocircuito
TVR	Rampa de tensión temporizada

## Índice

### A

Ajuste de ganancia.....	67
Ajustes de protección.....	127
Ajustes del motor secundario.....	75
Arranque automático.....	52
Arranque con control adaptativo.....	67
Arranque rápido.....	65

### B

Baja intensidad.....	131
Batería baja.....	121
Bobinados del motor.....	122, 127
Búsqueda de fallos.....	132

### C

Capacidad térmica.....	127, 133
Cargar los ajustes.....	50
Caudal bajo.....	126
Certificación.....	31
Círculo derivado del motor.....	24
Clasificación máxima del fusible.....	26, 27, 28
Comando de arranque.....	61
Comportamiento de desconexión.....	62
Comunicación de red.....	128
Condensador de corrección de potencia.....	133
Conexión en línea.....	123
Configuración en triángulo interno.....	123
Configuración rápida.....	47
Contactor bypass.....	126
Contactor principal.....	130
Control adaptativo.....	122, 134
Corriente a plena carga.....	13
See FLC	
Corriente constante.....	64
Corriente en parada.....	121
Corrientes pico.....	24
Cortocircuito.....	126

### D

Desconexión de entrada A.....	125
Desconexión de entrada B.....	125
Descripciones de los LED.....	59
Desequilibrio de intensidad.....	121
Dirección de red.....	53
Disipador.....	124, 124
DOL.....	135

### E

Entrada de control.....	133
Entrada de reinicio.....	34
Entrada programable.....	124
Ethernet.....	52
Exceso de temperatura del disipador.....	124
Exceso de tiempo de arranque.....	122, 133

### F

Fallo de SCR.....	122
Fallo interno.....	125
Fallos generales.....	132

Fecha y hora..... 49

FLC..... 22, 74, 123, 126, 130, 131, 133, 135

FLT..... 73, 135

Formatos de los archivos..... 51

Frenado suave..... 70

Freno de CC..... 69

Fuente de alimentación de control externa..... 126

Fuente de alimentación de red..... 123, 130

Funcionamiento inverso..... 72

Funciones..... 12

Fusibles..... 24, 26, 27, 28

Fusibles CEI..... 24

### G

Gráfico de rendimiento..... 60

Guardar los ajustes..... 50

### I

Intensidades nominales: instalación en línea..... 14

Intensidades nominales: instalación en triángulo interno..... 16

### L

La conexión de la fuente de alimentación..... 126

LCP..... 135

LCP local..... 57

LCP remoto..... 58, 125

### M

Modelo térmico..... 55

Modo emergencia..... 62

### O

Opciones de comunicación..... 13

Orden de parada..... 61

Orden de reinicio..... 61

### P

Parada automática..... 52

Parada con control adaptativo..... 68

Parada en inercia..... 67

Perfil de arranque..... 133

PowerThrough..... 61, 103, 126, 134

Presión baja..... 126

Protocolos..... 21

Protocolos de fieldbus..... 21

Pérdida de potencia..... 130

### R

Rampa de corriente..... 65

Rampa de tensión temporizada..... 67

See TVR

Recursos adicionales..... 8

Reiniciar los termistores..... 55

Reinicio..... 121

Reloj en tiempo real..... 121

### S

SCR..... 126

---

Separaciones.....	21	Termistor.....	131
Simulación.....	49	Termistor del motor.....	34, 128, 128
Sobrecarga de bypass.....	121	Tiempo de retardo ajustable.....	129
Sobrecarga del motor.....	127	Triángulo interno.....	74
Sobreintensidad.....	125, 131	TVR.....	67, 68, 135
Sobretemperatura.....	124, 124		
Sobretemperatura del disipador.....	124		
Software de simulación.....	132		
Símbolos.....	9	U	
		Ubicaciones de los archivos.....	51
		USB.....	35, 51, 51, 134

**T**

Terminal A7.....	126
Terminal A8.....	126
Terminal A9.....	126

**V**

Velocidad fija.....	73
---------------------	----

ENGINEERING  
TOMORROW



**Danfoss A/S**  
Nordborgvej 81  
DK-6430 Nordborg  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without consequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

