

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Guía de funcionamiento

VLT® Soft Starter MCD 600



drives.danfoss.com

VLT®

Índice

1	Introducción	8
1.1	Descripción del producto	8
1.2	Versión del documento	8
1.3	Recursos adicionales	8
1.4	Homologaciones y certificados	8
2	Seguridad	9
2.1	Símbolos de seguridad	9
2.2	Personal cualificado	9
2.3	Medidas de seguridad	9
3	Diseño del sistema	12
3.1	Lista de características	12
3.2	Código descriptivo	13
3.3	Selección del tamaño del arrancador suave	14
3.4	Intensidades nominales (clasificaciones CEI)	14
3.5	Dimensiones y peso	16
3.6	Instalación física / espacios libres de refrigeración	17
3.7	Accesorios	17
3.7.1	Tarjetas de ampliación	17
3.7.1.1	Tarjeta inteligente	17
3.7.1.2	Tarjetas de ampliación para comunicación	18
3.7.2	LCP 601 remoto	18
3.7.3	Kit de protección para dedos	18
3.7.4	Software de gestión del arrancador suave	18
3.8	Contactador principal	19
3.9	Magnetotérmico	19
3.10	Corrección del factor de potencia	19
3.11	Dispositivos de protección frente a cortocircuitos	20
3.11.1	Coordinación de tipo 1	20
3.11.2	Coordinación de tipo 2	20
3.12	Coordinación CEI con dispositivos de protección frente a cortocircuitos	21
3.13	Coordinación UL con dispositivos de protección frente a cortocircuitos	21
3.13.1	Intensidades nominales estándar de cortocircuito	21
3.13.2	Altas intensidades nominales de cortocircuito	23
3.14	Selección de fusibles para coordinación de tipo 2	24
4	Especificaciones	26
4.1	Fuente de alimentación	26
4.2	Capacidad de cortocircuito	26

4.3	Capacidad electromagnética (conforme a la Directiva europea 2014/35/UE)	26
4.4	Entradas	26
4.5	Salidas	26
4.6	Entorno	27
4.7	Disipación de calor	27
4.8	Protección de sobrecarga del motor	27
4.9	Certificación	27
4.10	Vida útil de funcionamiento (contactos de bypass interno)	27
5	Instalación	28
5.1	Instrucciones de seguridad	28
5.2	Origen de órdenes	28
5.3	Ajuste del arrancador suave	29
5.4	Entradas	29
5.4.1	Terminales de entrada	30
5.4.2	Termistor del motor	30
5.4.3	Arranque/parada	31
5.4.4	Desactivar arrancador/reinicio	31
5.4.5	Entradas programables	31
5.4.6	USB FC	32
5.5	Salidas	32
5.5.1	Terminales de salida	32
5.5.2	Salida analógica	32
5.5.3	Salida del contactor principal	32
5.5.4	Salidas programables	33
5.6	Tensión de control	33
5.6.1	Terminales de tensión de control	33
5.6.2	Instalación conforme a UL	34
5.7	Terminales de potencia	34
5.7.1	Terminales de cableado	35
5.7.2	Conexión del motor	35
5.7.2.1	Instalación en línea	36
5.7.2.2	Instalación en triángulo interno	37
5.8	Instalación típica	37
5.9	Configuración rápida	39
6	Herramientas de ajuste	41
6.1	Introducción	41
6.2	Ajuste de la fecha y la hora	41
6.3	Origen de órdenes	41
6.4	Puesta en servicio	41
6.5	Realizar simulación	41

6.6	Cargar/guardar configuración	42
6.7	Guardar y cargar mediante USB	43
6.7.1	Procedimiento para guardar y cargar	44
6.7.2	Formatos y ubicaciones de los archivos	44
6.8	Arranque/parada automáticos	45
6.9	Dirección de red	45
6.9.1	Ajuste de una dirección de red	46
6.10	Estado E/S digital	46
6.11	Estado E/S analógica	47
6.12	Número de serie y clasificación	48
6.13	Versiones de software	48
6.14	Reinicio del termistor	48
6.15	Reiniciar el modelo térmico	48
7	Registros	50
7.1	Introducción	50
7.2	Registro de eventos	50
7.3	Contadores	50
7.3.1	Visualización de los contadores	50
8	El LCP y la realimentación	51
8.1	LCP local y realimentación	51
8.2	LCP remoto	51
8.3	Ajuste del contraste de la pantalla	53
8.4	LED de estado del arrancador suave	53
8.5	Pantallas	53
8.5.1	Información del arrancador suave	53
8.5.2	Pantallas de realimentación configurables	54
8.5.3	Pantallas de realimentación de funcionamiento	55
8.5.4	Gráfico de rendimiento	55
9	Funcionamiento	56
9.1	Órdenes de arranque, parada y reinicio	56
9.2	Anulación de orden	56
9.3	Arranque/parada automáticos	56
9.3.1	Modo de reloj	56
9.3.2	Modo de temporizador	57
9.4	PowerThrough	57
9.5	Modo emergencia	57
9.6	Desconexión auxiliar	58
9.7	Métodos típicos de control	58
9.8	Métodos de arranque suave	60
9.8.1	Intensidad constante	60

9.8.2	Corriente constante con rampa de corriente	60
9.8.3	Control adaptativo para el arranque	61
9.8.3.1	Ajuste preciso del control adaptativo	62
9.8.4	Corriente constante con arranque rápido	62
9.9	Métodos de parada	63
9.9.1	Parada en inercia	63
9.9.2	Rampa de tensión temporizada	63
9.9.3	Control adaptativo de parada	64
9.9.4	Freno CC	65
9.9.5	Freno de CC con sensor de velocidad cero externo	67
9.9.6	Frenado suave	67
9.10	Limpieza bomba	68
9.11	Funcionamiento en sentido inverso	69
9.12	Funcionamiento a velocidad fija	71
9.13	Funcionamiento en triángulo interno	72
9.14	Conjunto de motor secundario	72
10 Parámetros programables		74
10.1	Menú principal	74
10.2	Modificación de los valores de los parámetros	74
10.3	Bloqueo ajuste	74
10.4	Lista de parámetros	74
10.5	Grupo de parámetros 1-** Detalles motor	81
10.6	Grupo de parámetros 2-** Arran/prd motor	83
10.7	Grupo de parámetros 3-** Arran/prd motor 2	86
10.8	Grupo de parámetros 4-** Arranq/Parada auto	89
10.9	Grupo de parámetros 5-** Niveles protección	93
10.10	Grupo de parámetros 6-** Acción protección	96
10.11	Grupo de parámetros 7-** Entradas	101
10.12	Grupo de parámetros 8-** Salidas de relé	105
10.13	Grupo de parámetros 9-** Salida analógica	107
10.14	Grupo de parámetros 10-** Pantalla	108
10.15	Grupo de parámetros 11-** Limpieza bomba	111
10.16	Grupo de parámetros 12-** Tarjeta comms	112
10.17	Grupo de parámetros 20-** Avanzado	115
10.18	Grupo de parámetros 30-** Config entr bomba	117
10.19	Grupo de parámetros 31-** Protección caudal	119
10.20	Grupo de parámetros 32-** Protec presión	119
10.21	Grupo de parámetros 33-** Control presión	120
10.22	Grupo de parámetros 34-** Protección profun	121
10.23	Grupo de parámetros 35-** Protección térm	122
10.24	Grupo de parámetros 36-** Acción Disparo Bomba	122

11 Ejemplos de aplicaciones	126
11.1 Tarjeta inteligente: control y protección de bomba	126
11.2 Tarjeta inteligente: activación de bomba con control de nivel	127
12 Resolución de problemas	130
12.1 Respuestas de protección	130
12.2 Mensajes de desconexión	130
12.3 Fallos generales	144
13 Anexo	147
13.1 Símbolos y abreviaturas	147

1 Introducción

1.1 Descripción del producto

El VLT® Soft Starter MCD 600 es una solución avanzada de arranque digital suave para motores de 11-315 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

Edición	Comentarios
AQ262141844215	Ampliado el rango del modelo. Modificada la numeración de los parámetros.

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.

Hay guías y publicaciones complementarias disponibles en www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation.

1.4 Homologaciones y certificados



2 Seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

En este manual se utilizan los siguientes símbolos:

⚠ PELIGRO ⚠

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

⚠ ADVERTENCIA ⚠

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

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

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

AVISO

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.

AVISO

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.

⚠ ADVERTENCIA ⚠**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.

⚠ ADVERTENCIA ⚠**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).

⚠ PRECAUCIÓN ⚠**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.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠**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.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠**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.

⚠ ADVERTENCIA ⚠**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.

AVISO

- Antes de modificar cualquier ajuste de parámetro, guarde el parámetro actual en un archivo mediante el software MCD para PC o la función Guardar conj usar.

AVISO

- 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.
- Bypass interno.
- La tecnología de arranque suave evita la distorsión armónica.

Amplia gama de modelos

- 20-579 A (nominal).
- 200-525 V CA.
- 380-690 V CA.
- Instalación en triángulo interno.

Opciones de entrada y salida ampliadas

- Entradas de control remoto (dos fijas y dos programables).
- Salidas de relé (una fija 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 de CC.
- Freno suave.
- Inversión de dirección.

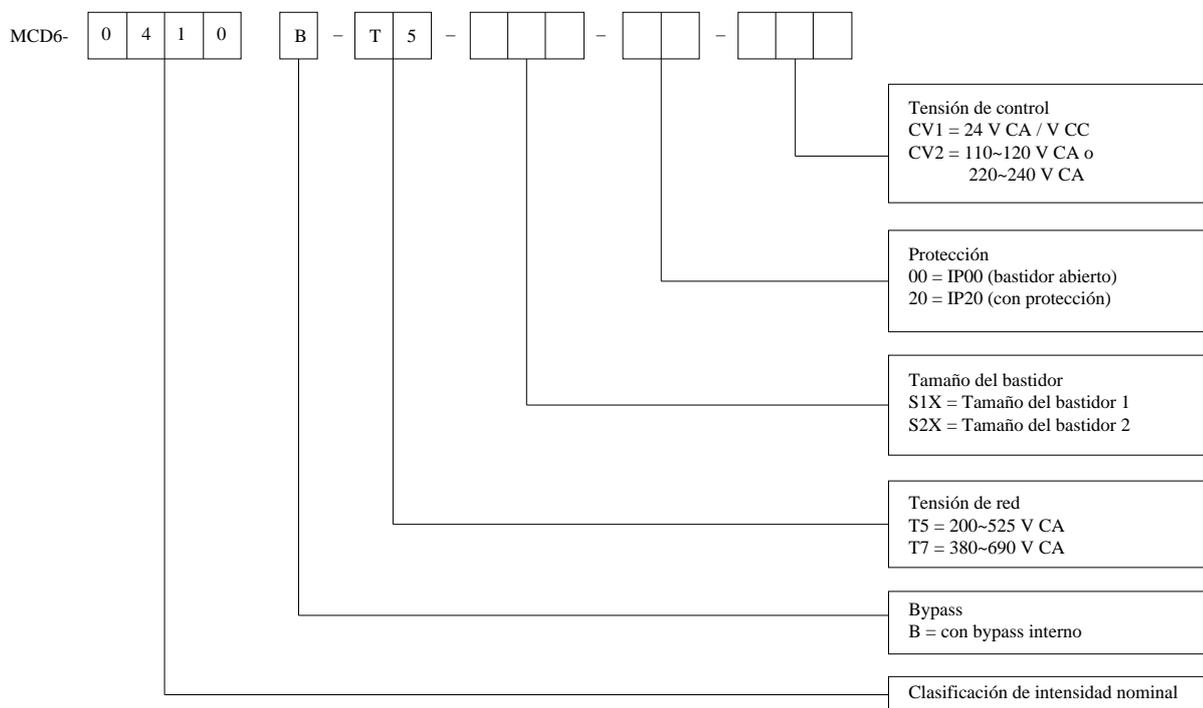
Protección configurable

- Sobrecarga del motor.
- Exceso de tiempo de arranque.
- Baja corriente / sobrecorriente.
- Baja potencia / sobrepotencia.
- 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.

3.2 Código descriptivo



e77/ha 788.10

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 AC53b. El arrancador suave podrá tener una intensidad nominal mayor o menor para distintas condiciones de funcionamiento.

3.4 Intensidades nominales (clasificaciones CEI)

AVISO

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

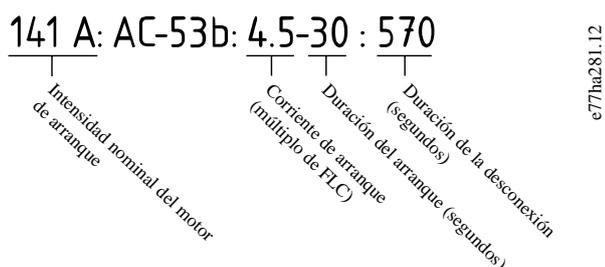


Ilustración 2: Formato AC53b

AVISO

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: 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	17
MCD6-0034B	42	34	34	27	32
MCD6-0042B	52	42	39	35	34

Tabla 3: Instalación en línea: MCD6-0063B ~ MCD6-0579B

	3,0-10:590	3,5-15:585	4,0-10:590	4,0-20:580	5,0-5:595
MCD6-0063B	64	63	60	51	54
MCD6-0069B	69	69	69	62	65

	3,0-10:590	3,5-15:585	4,0-10:590	4,0-20:580	5,0-5:595
MCD6-0086B	105	86	84	69	77
MCD6-0108B	115	108	105	86	95
MCD6-0129B	135	129	126	103	115
MCD6-0144B	184	144	139	116	127
MCD6-0171B	200	171	165	138	150
MCD6-0194B	229	194	187	157	170
MCD6-0244B	250	244	230	200	202
MCD6-0287B	352	287	277	234	258
MCD6-0323B	397	323	311	263	289
MCD6-0410B	410	410	410	380	400
MCD6-0527B	550	527	506	427	464
MCD6-0579B	580	579	555	470	508

Tabla 4: Instalación en triángulo interno

	3,0-10:350	3,5-15:345	4,0-10:350	4,0-20:340	5,0-5:355
MCD6-0020B	36	30	28	24	25
MCD6-0034B	63	51	51	40	48
MCD6-0042B	78	63	58	52	51
	3,0-10:590	3,5-15:585	4,0-10:590	4,0-20:580	5,0-5:595
MCD6-0063B	96	94	90	76	81
MCD6-0069B	103	103	103	93	97
MCD6-0086B	157	129	126	103	115
MCD6-0108B	172	162	157	129	142
MCD6-0129B	202	193	189	154	172
MCD6-0144B	276	216	208	174	190
MCD6-0171B	300	256	247	207	225
MCD6-0194B	343	291	280	235	255
MCD6-0244B	375	366	345	300	303
MCD6-0287B	528	430	415	351	387
MCD6-0323B	595	484	466	394	433
MCD6-0410B	615	615	615	570	600
MCD6-0527B	825	790	759	640	696
MCD6-0579B	870	868	832	705	762

3.5 Dimensiones y peso

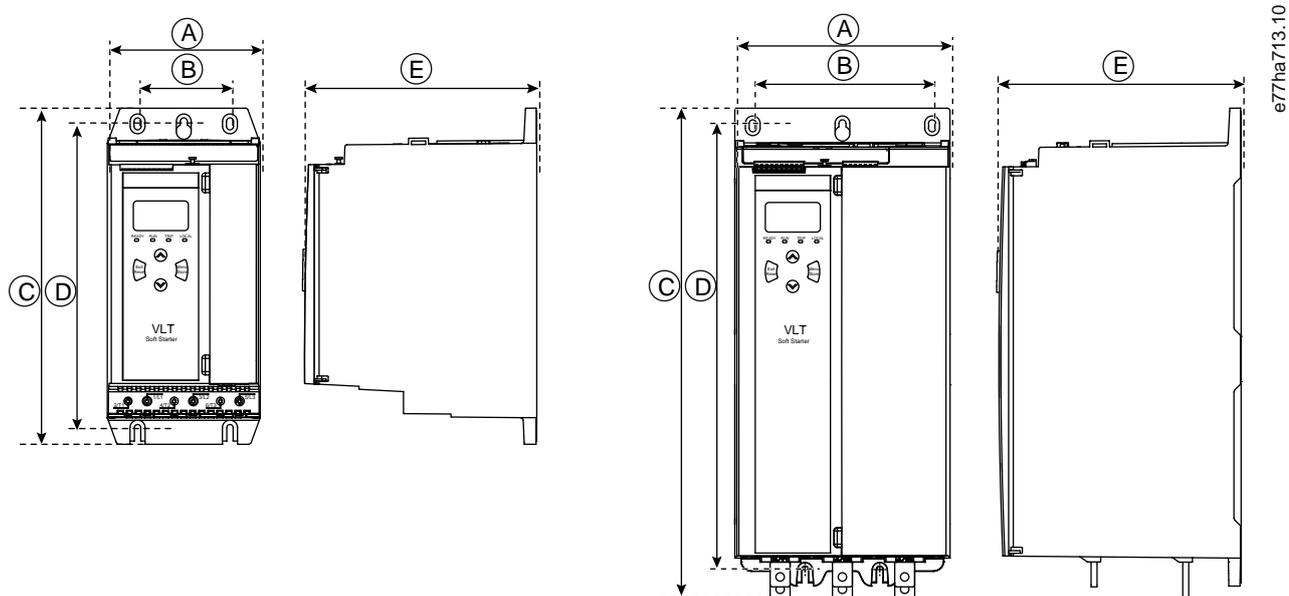


Ilustración 3: Dimensiones de los tamaños de bastidor S1 (izquierda) y S2 (derecha)

Tabla 5: Dimensiones y peso

	Anchura [mm (in)]		Altura [mm (in)]		Profundidad [mm (in)]	Peso [kg (lb)]
	A	B	C	D	E	
MCD6-0020B	152 (6,0)	92 (3,6)	336 (13,2)	307 (12,1)	231 (9,1)	4,8 (10,7)
MCD6-0034B						
MCD6-0042B						
MCD6-0063B						4,9 (10,9)
MCD6-0069B						
MCD6-0086B						5,5 (12,1)
MCD6-0108B						
MCD6-0129B						
MCD6-0144B	216 (8,5)	180 (7,1)	495 (19,5)	450 (17,7)	243 (9,6)	12,7 (28)
MCD6-0171B						
MCD6-0194B						
MCD6-0244B						15,5 (34,2)
MCD6-0287B						523 (20,6)
MCD6-0323B						
MCD6-0410B						
MCD6-0527B						19 (41,9)
MCD6-0579B						

3.6 Instalación física / espacios libres de refrigeración

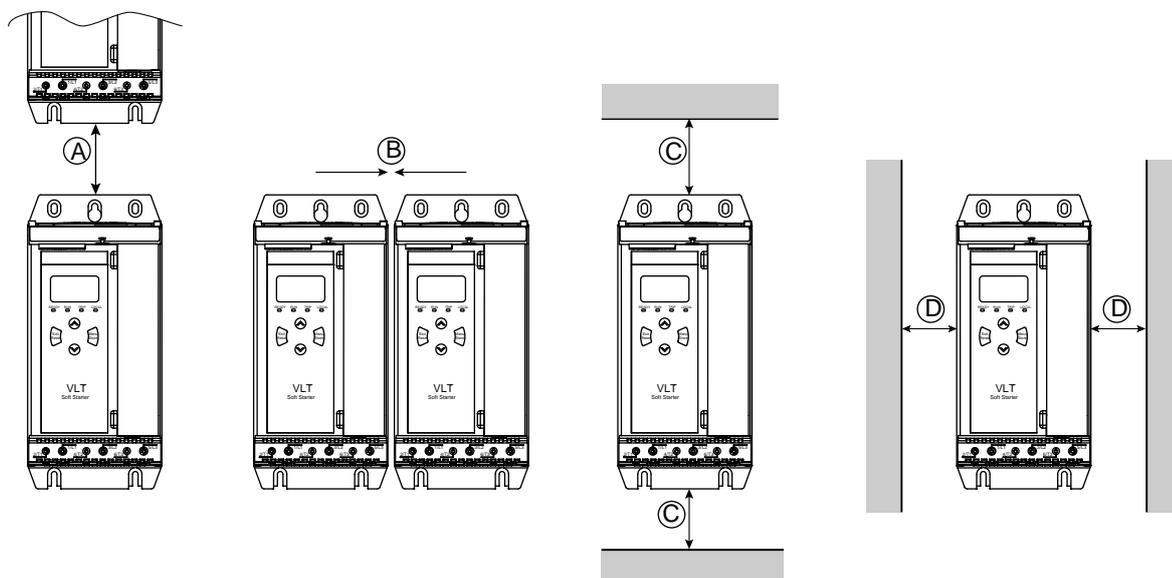


Ilustración 4: Separaciones

Tabla 6: 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)

3.7 Accesorios

3.7.1 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.

3.7.1.1 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

3.7.1.2 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 7: 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
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

3.7.2 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.

3.7.3 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 MCD6-0144B ~ MCD6-0579B.

Número de pedido del kit de dedales de seguridad: 175G0186.

3.7.4 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). La herramienta VLT® Motion Control Tool MCT 10 transfiere los archivos de configuración a la memoria USB. Para cargar los archivos de configuración en el arrancador suave, utilice el LCP según las indicaciones del apartado [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/en/search/?filter=type%3Adocumentation.

3.8 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 12](#) en el apartado [5.8 Instalación típica](#).

⚠ ADVERTENCIA ⚠

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 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.

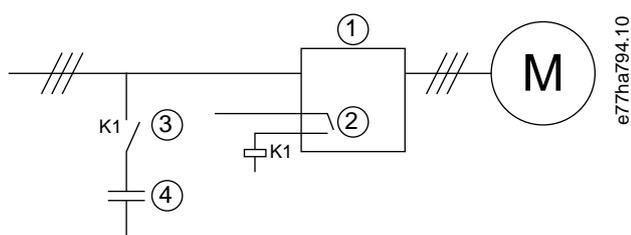
3.9 Magnetotérmico

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.

3.10 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.



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

Ilustración 5: Diagrama de conexiones

⚠ PRECAUCIÓN ⚠**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.

3.11 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.

3.11.1 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.

3.11.2 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.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠**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.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

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.

3.12 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 8: Fusibles CEI

	Clasificación nominal [A]	SCR I ² t (A ² 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
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			
MCD6-0194B	229		315NHG2B	
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			

3.13 Coordinación UL con dispositivos de protección frente a cortocircuitos

3.13.1 Intensidades nominales estándar de cortocircuito

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

Tabla 9: Clasificación máxima de los fusibles [A], intensidades estándar de cortocircuito

Modelo	Clasificación nominal [A]	Clasificación de cortocircuito de tres ciclos a 600 V CA ⁽¹⁾
MCD6-0020B	24	5 kA
MCD6-0034B	42	
MCD6-0042B	52	10 kA
MCD6-0063B	64	
MCD6-0069B	69	
MCD6-0086B	105	
MCD6-0108B	120	
MCD6-0129B	135	
MCD6-0144B	184	18 kA
MCD6-0171B	225	
MCD6-0194B	229	
MCD6-0244B	250	
MCD6-0287B	352	
MCD6-0323B	397	
MCD6-0410B	410	30 kA
MCD6-0527B	550	
MCD6-0579B	580	

¹ 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.

3.13.2 Altas intensidades nominales de cortocircuito

Tabla 10: Clasificación máxima de los fusibles [A], alta intensidad de cortocircuito

Modelo	Clasificación nominal [A]	Clasificación de cortocircuito de 480 V CA como máximo	Intensidad nominal indicada [A] ⁽¹⁾	Clase de fusible ⁽¹⁾
MCD6-0020B	24	65 kA	30	Cualquiera (J, T, K-1, RK1 y RK5)
MCD6-0034B	42		50	
MCD6-0042B	52		60	
MCD6-0063B	64		80	
MCD6-0069B	69		80	
MCD6-0086B	105		125	J, T, K-1 y RK1
MCD6-0108B	115		125	
MCD6-0129B	135		150	
MCD6-0144B	184		200	J y T
MCD6-0171B	200		225	
MCD6-0194B	229		250	
MCD6-0244B	250		300	
MCD6-0287	352		400	Cualquiera (J, T, K-1, RK1 y RK5)
MCD6-0323B	397		450	
MCD6-0410B	410		450	
MCD6-0527B	550		600	
MCD6-0579B	580		600	

¹ Unidades adecuadas para su uso en circuitos capaces de suministrar un máximo de 65 000 amperios simétricos RMS y 480 V CA con la protección de fusibles de la clase y clasificación indicadas.

Tabla 11: Magnetotérmicos, altas intensidades nominales de cortocircuito

Modelo	Clasificación nominal [A]	Magnetotérmico 1: Eaton (clasificación A) ⁽¹⁾	Magnetotérmico 2: GE (clasificación A) ⁽¹⁾	Magnetotérmico 3: LS (clasificación A) ⁽¹⁾⁽²⁾
MCD6-0020B	24	HFD3030 (30 A)	SELA36AT0060 (60 A)	UTS150H-xxU-040 (40 A)
MCD6-0034B	42	HFD3050 (50 A)		UTS150H-xxU-050 (50 A)
MCD6-0042B	52	HFD3060 (60 A)		UTS150H-xxU-060 (60 A)
MCD6-0063B	64	HFD3100 (100 A)	SELA36AT0150 (150 A)	UTS150H-xxU-100 (100 A)
MCD6-0069B	69			
MCD6-0086B	105	HFD3125 (125 A)		UTS150H-xxU-125 (125 A)
MCD6-0108B	115			
MCD6-0129B	135	HFD3150 (150 A)		UTS150H-xxU-150 (150 A)

Modelo	Clasificación nominal [A]	Magnetotérmico 1: Eaton (clasificación A) ⁽¹⁾	Magnetotérmico 2: GE (clasificación A) ⁽¹⁾	Magnetotérmico 3: LS (clasificación A) ^{(1) (2)}
MCD6-0144B	184	HFD3250 (250 A)	SELA36AT0250 (250 A)	UTS150H-xxU-250 (250 A)
MCD6-0171B	200			
MCD6-0194B	229			
MCD6-0244B	250	HFD3300 (300 A)	SELA36AT0400 (400 A)	UTS150H-xxU-300 (300 A)
MCDF6-0287B	352	HFD3400 (400 A)	SELA36AT0600 (600 A)	UTS150H-xxU-400 (400 A)
MCD6-0323B	397			
MCD6-0410B	410	HFD3600 (600 A)		UTS150H-xxU-600 (600 A)
MCD6-0527B	550			UTS150H-xxU-800 (800 A)
MCD6-0579B	580			UTS150H-NG0-800

¹ Aptos para su uso en circuitos capaces de suministrar un máximo de 65 000 amperios simétricos RMS y 480 V CA cuando cuentan con la protección de magnetotérmicos de los modelos incluidos en esta tabla.

² En los magnetotérmicos LS, xx equivale a FM, FT o AT.

3.14 Selección de fusibles para coordinación de tipo 2

La coordinación de tipo 2 se obtiene utilizando fusibles semiconductores. Estos fusibles deberán ser capaces de soportar la intensidad de arranque del motor y poseer un valor total I^2t de corte inferior al valor I^2t de los SCR del arrancador suave.

Al seleccionar los fusibles semiconductores para el VLT® Soft Starter MCD 600, utilice los valores I^2t indicados en [tabla 12](#).

Para obtener más información sobre la selección de los fusibles semiconductores, póngase en contacto con su distribuidor local.

Tabla 12: Valores SCR para fusibles semiconductores

Modelo	SCR I^2t [A ² s]
MCD6-0020B	1150
MCD6-0034B	7200
MCD6-0042B	
MCD6-0063B	15000
MCD6-0069B	
MCD6-0086B	80000
MCD6-0108B	
MCD6-0129B	125000
MCD6-0144B	320000
MCD6-0171B	
MCD6-0194B	
MCD6-0244B	

Modelo	SCR I ² t [A ² s]
MCD6-0287B	202000
MCD6-0323B	
MCD6-0410B	320000
MCD6-0527B	781000
MCD6-0579B	

4 Especificaciones

4.1 Fuente de alimentación

Tensión de red (L1, L2 y L3)	
MCD6-xxxxB-T5	200-525 V CA (±10 %)
MCD6-xxxxB-T7	380-690 V CA (±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 (±20 %), 2,8 A
Frecuencia de red	50-60 Hz (±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 kΩ, reinicio <1,6 kΩ

4.5 Salidas

Salidas de relé	10 A a 250 V CA resistiva, 5 A a 250 V CA CA15 fp 0,3
Contactador principal (13 y 14)	Normalmente abierto
Salida de relé A (21, 22 y 23)	Conmutación
Salida de relé B (33 y 34)	Normalmente abierto
Salida analógica (AO-07 y AO-08)	
Carga máxima	600 Ω (12 V CC a 20 mA)
Precisión	±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~MCD6-0579B	IP00

4.7 Disipación de calor

Durante el arranque	4,5 W por amperio
Durante el funcionamiento	
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

4.8 Protección de sobrecarga del motor

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

4.9 Certificación

CE	EN 60947-4-2
UL/C-UL	UL 508
Marítimas	Especificación de Lloyds Marine n.º 1
	ABS
	DNV

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.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

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.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

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 Origen de órdenes

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 [3.6 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 [5.9 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 Realizar 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

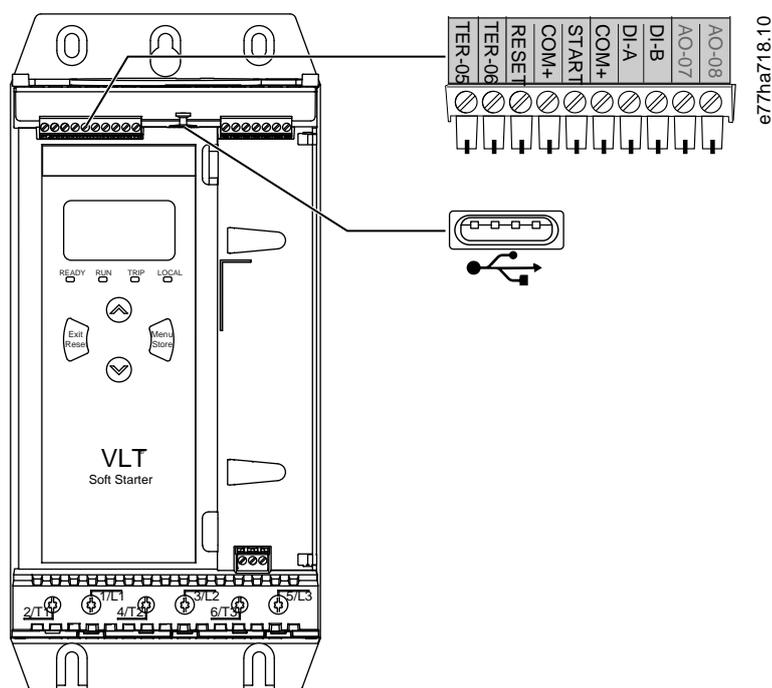
⚠ PRECAUCIÓN ⚠

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

AVISO

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



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

Ilustración 6: Terminales de entrada

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.

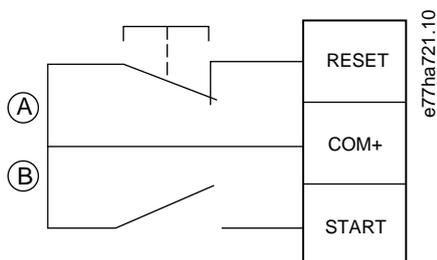
Los termistores deben conectarse en serie. El circuito del termistor debe conectarse con cable apantallado y debe estar aislado eléctricamente de tierra y de todos los demás circuitos de control y potencia.

AVISO

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 ajuste*.

5.4.3 Arranque/parada

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



A Reinicio

B Arranque/parada

Ilustración 7: Cableado de control de arranque/parada

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

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.

AVISO

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.

AVISO

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

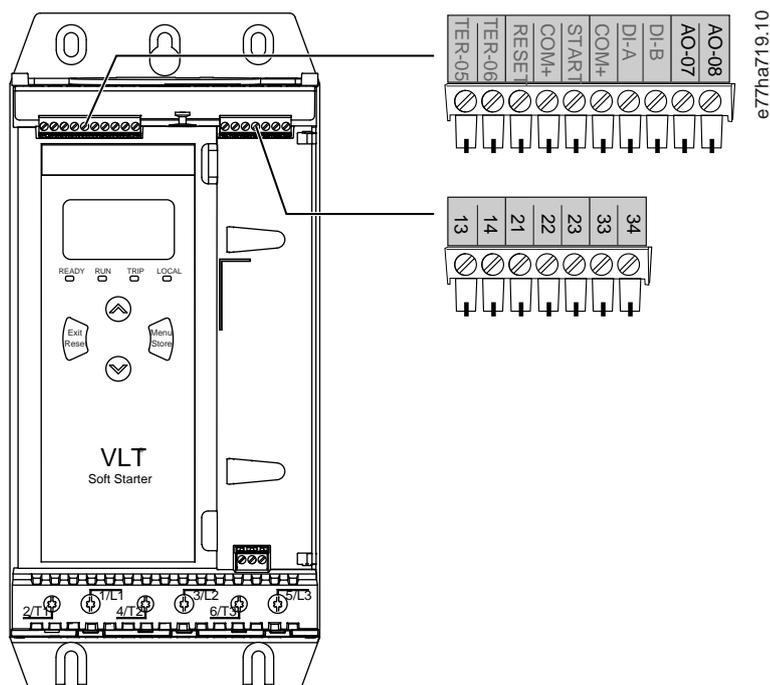
Las entradas programables (DI-A, COM+ y DI-V, COM+) permiten a los equipos externos controlar el arrancador suave. El funcionamiento de las entradas programables se controla mediante los *parámetros del 7-1 al 7-8*.

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. Para más información, consulte el apartado [6.7 Guardar y cargar mediante USB](#).

5.5 Salidas

5.5.1 Terminales de salida



AO-07 y AO-08 Salida analógica

13, 14 Salida del contactor principal

21, 22, 23 Salida de relé A (opción predet. = en funcionamiento)

33, 34 Salida de relé B (opción predet. = en funcionamiento)

Ilustración 8: Terminales de salida

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 arranque 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.

AVISO

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.

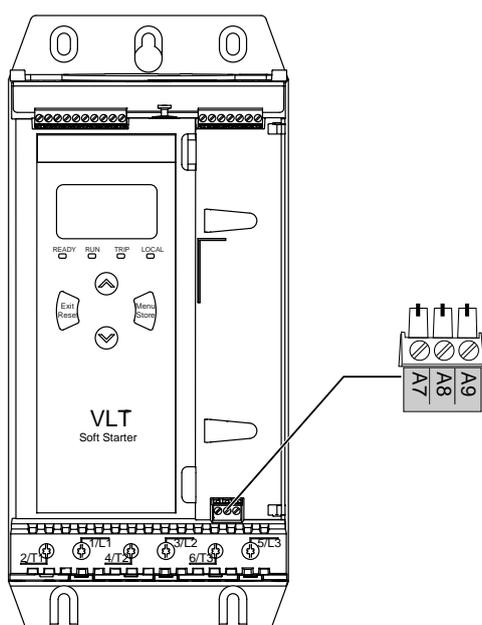
5.5.4 Salidas programables

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



e77ha720.10

Ilustración 9: 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.

5.6.2 Instalación conforme a UL

Para que los modelos MCD6-0144B a MCD6-0579B sean conformes a UL, hay que utilizar 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

⚠ ADVERTENCIA ⚠

RIESGO DE DESCARGA

Los modelos MCD6-0144B ~ MCD6-0579B son IP00 y presentan 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 un alojamiento.

Los terminales de entrada y salida de potencia del VLT® Soft Starter MCD 600 se encuentran en la parte inferior de la unidad.

- 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~MCD6-0579B utilizan barras conductoras. Utilice conductores de cobre o aluminio, trenzados o sólidos, adecuados para 60/75 °C (140/167 °F).

AVISO

Algunas unidades utilizan barras conductoras de aluminio. 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 13: Terminales de potencia MCD6-0020B~MCD6-0129B

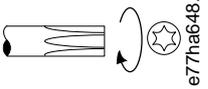
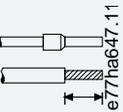
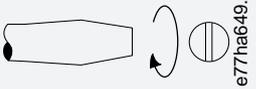
MCD6-0020B~MCD6-0129B			
 e77ha646.11	Dimensión del cable: 6-70 mm ² (AWG 10-2/0) Par: 4 Nm (2,9 ft-lb)	 e77ha648.11	Torx T20 × 150
 e77ha647.11	14 mm (0,55 in)	 e77ha649.11	Plano 7 mm × 150

Tabla 14: Terminales de potencia MCD6-0144B~MCD6-0244B y MCD6-0287B~MCD6-0579B

MCD6-0144B~MCD6-0244B	MCD6-0287B~MCD6-0579B
19 Nm (14 ft-lb)	66 Nm (49 ft-lb)

AVISO

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.

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

Tabla 15: 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
MCD6-0352B	61165	60156
MCD6-0410B		60156
MCD6-0527B	61178	60171
MCD6-0579B		

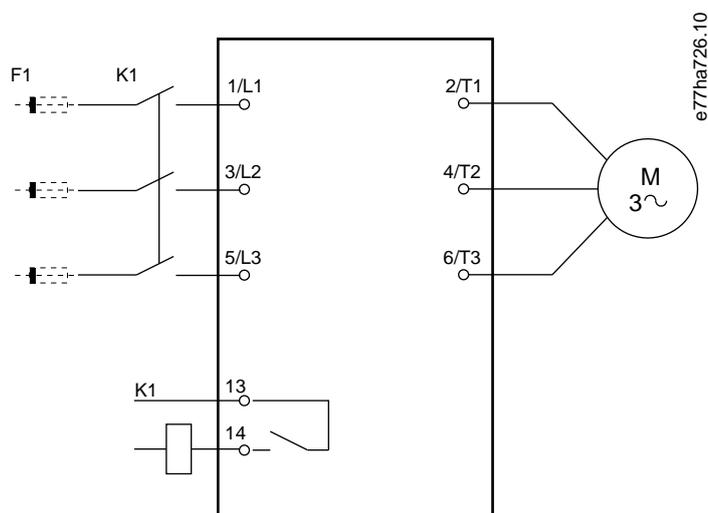
5.7.2 Conexión del motor

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.

AVISO

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

5.7.2.1 Instalación en línea



K1 Contactor principal (altamente recomendado)

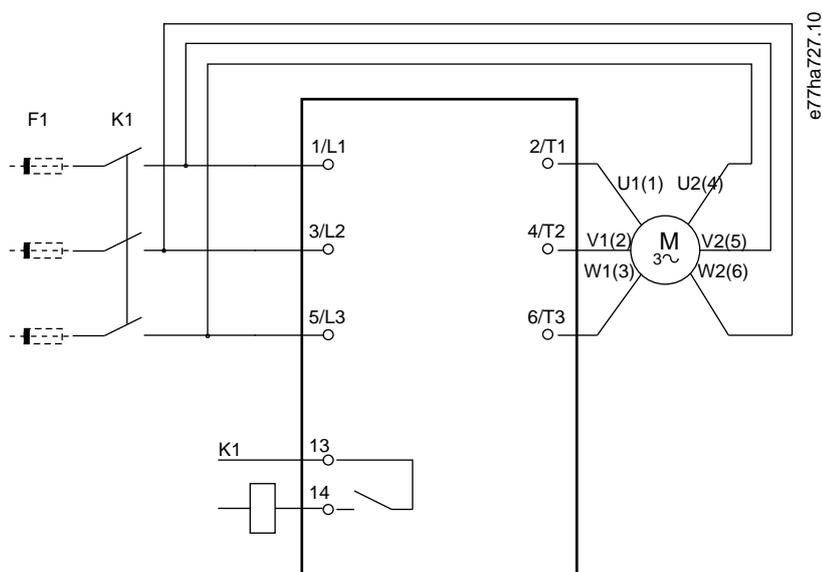
F1 Fusibles o magnetotérmico (opcionales)⁰

13, 14 Salida del contactor principal

Si no se usan fusibles ni magnetotérmicos se invalidará la garantía.

Ilustración 10: Cableado de una instalación en línea

5.7.2.2 Instalación en triángulo interno



K1 Contactor principal

F1 Fusibles o magnetotérmico (opcionales)⁰

13, 14 Salida del contactor principal

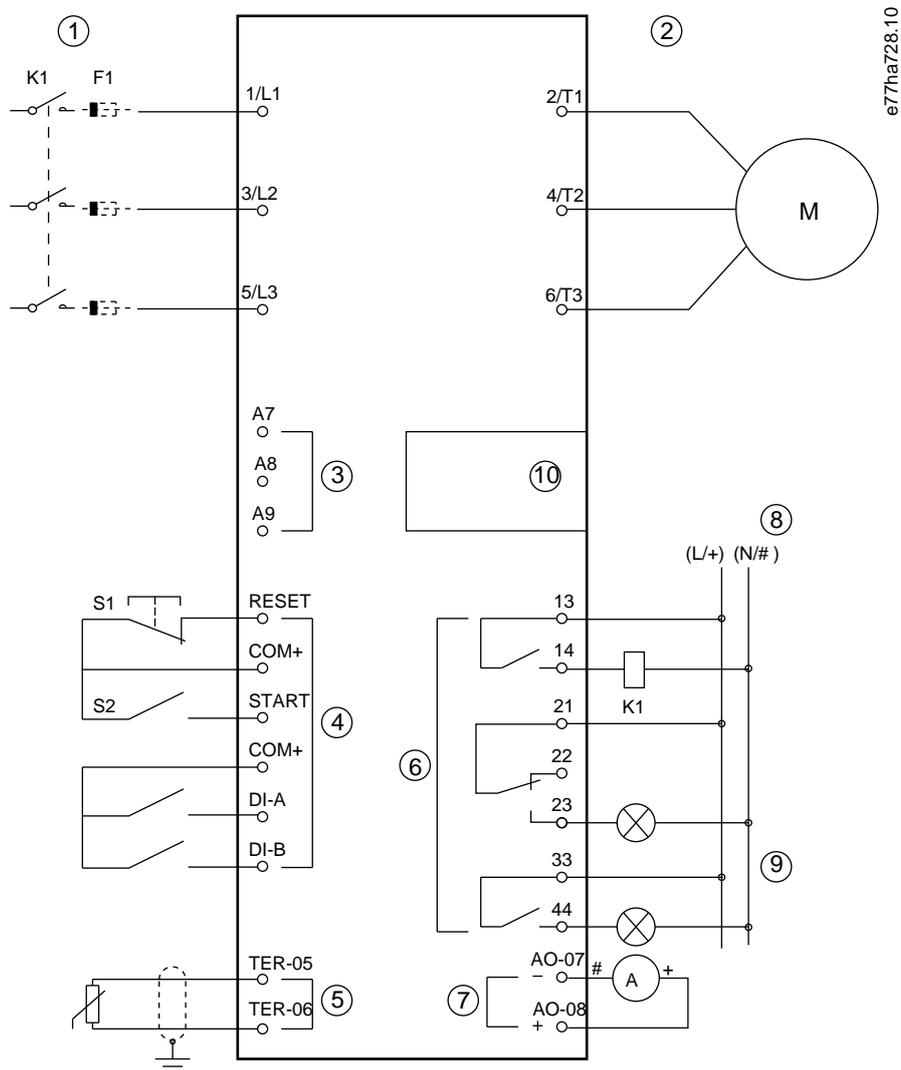
Si no se usan fusibles ni magnetotérmicos se invalidará la garantía.

Ilustración 11: Cableado de una instalación en triángulo interno

5.8 Instalación típica

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).



e77ha728.10

1	Alimentación trifásica
2	Motor
3	Tensión de control (arrancador suave)
4	Entradas digitales
5	Entrada termistor motor
6	Salidas de relé
7	Salida analógica
8	Tensión de control (equipos externos)
9	Luces indicadoras
10	Puerto de expansión de comunicaciones / tarjeta inteligente
K1	Contactador principal

F1	Fusibles semiconductores
RESET, COM+ (S1)	Reinicio
START, COM+ (S2)	Arranque/parada
DI-A, COM+	Entrada programable A (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
DI-B, COM+	Entrada programable B (opción predet. = desconexión de entrada [NA])
TER-05, TER-06	Entrada termistor motor
13, 14	Salida del contactor principal
21, 22, 23	Salida de relé A (opción predet. = en funcionamiento)
33, 34	Salida de relé B (opción predet. = en funcionamiento)
AO-07 y AO-08	Salida analógica

Ilustración 12: Ejemplo de instalación

5.9 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 el apartado [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 16: Ajustes sugeridos para las aplicaciones comunes

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Intensidad inicial [%]	Límite 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	Desaceler tardía
Bomba perforación	Control adaptativo	3	200	500	Aceleración temprana	Control adaptativo	3	Desaceler tardía
Bomba hidráulica	Corriente constante	2	200	350	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a
Ventilador amortiguado	Corriente constante	2	200	350	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a
Ventilador no amortiguado	Corriente constante	2	200	450	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a
Compresor de tornillo	Corriente constante	2	200	400	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Intensidad inicial [%]	Límite intensidad [%]	Perfil de arranque adaptativo	Modo de parada	Tiempo de parada [s]	Perfil de parada adaptativa
Compresor alternativo	Corriente constante	2	200	450	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a
Cinta transportadora	Corriente constante	5	200	450	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a
Propulsor de proa	Corriente constante	5	100	400	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a
Sierra continua	Corriente constante	2	200	450	n/a	Parada en inercia	n/a	n/a

AVISO

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 grabar 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 la *Simulación de funcionamiento*.

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

6.2 Ajuste de la fecha y la hora

Procedimiento

1. Pulse el botón [Menu] para abrir el menú.
 2. Seleccione *Herramientas 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 desee editar.
 6. Pulse [▲] y [▼] 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 Origen de órdenes

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 [▲] [▼] 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 Realizar simulación

Context:

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

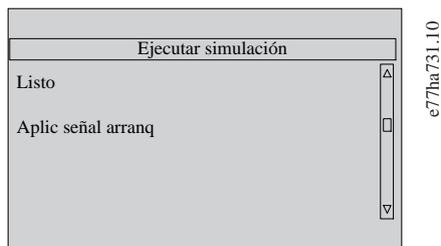
AVISO

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] y seleccione *Herramientas ajuste*.
2. Desplácese hasta *Realizar 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.

AVISO

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

4. Pulse [Menu/Store].
 - El arrancador suave simulará un arranque. El LED de funcionamiento parpadea.
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/guardar configuración

Context:

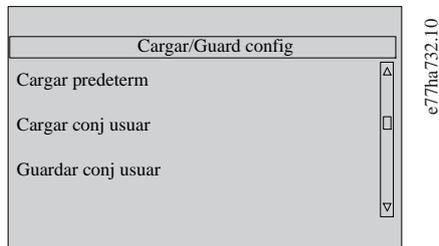
La función *Cargar/Guard config* permite:

- 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] y seleccione *Herramientas ajuste*.
2. Desplácese hasta *Cargar/Guard config* y pulse [Menu/Store].



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, se mostrará brevemente en la pantalla un mensaje de confirmación y luego se volverá al nivel anterior del menú.

6.7 Guardar y cargar mediante 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.

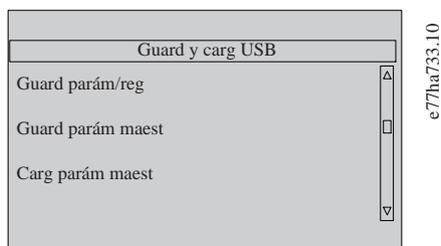
AVISO

El VLT® Soft Starter MCD 600 admite 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] y seleccione *Herramientas ajuste*.
3. Avance hasta *Guard y carg USB* y pulse [Menu/Store].



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 denominado *Master_Parameters.par* y lo almacena en la memoria USB.

Cargar parámetros del maestro

El arrancador suave carga el archivo *Master_Parameters.par* desde el nivel superior de la memoria USB. Los archivos pueden crearse o editarse con la herramienta VLT® Motion Control Tool MCT 10. Descargue la herramienta MCT 10 desde www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

Cargar mensaje personalizado

El arrancador suave carga los archivos *Custom_Message_A.txt* y *Custom_Message_B.txt* desde el nivel superior de la memoria USB.

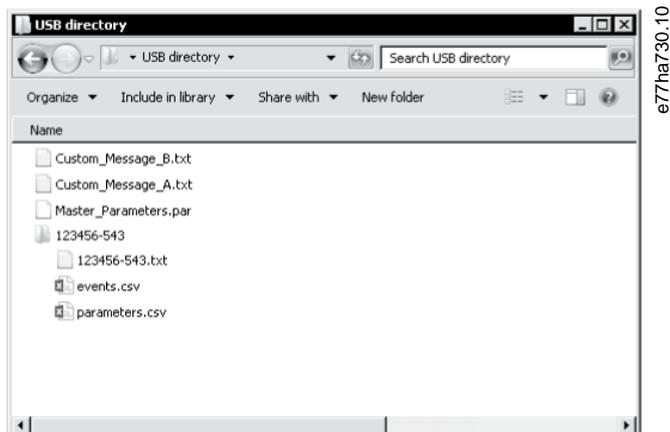


Ilustración 13: Directorio USB

6.8 Arranque/parada automáticos

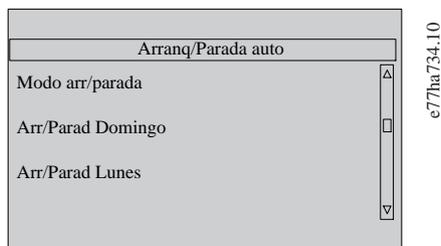
Contexto:

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 ajuste* proporciona un acceso rápido a los parámetros de arranque y parada automáticos.

Procedimiento

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



3. Desplácese hasta la función deseada 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

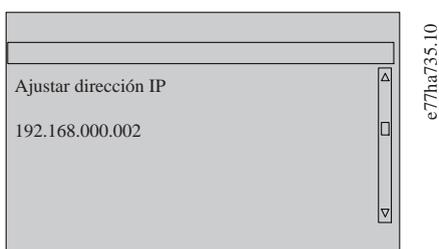
Para poder utilizar el VLT® Soft Starter MCD 600 en una red Ethernet, deberán configurarse direcciones separadas para:

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

6.9.1 Ajuste de una dirección de red

Procedimiento

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



4. El 1.º 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.

AVISO

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

AVISO

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

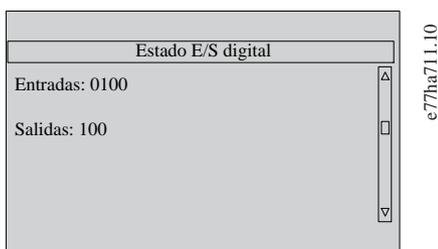
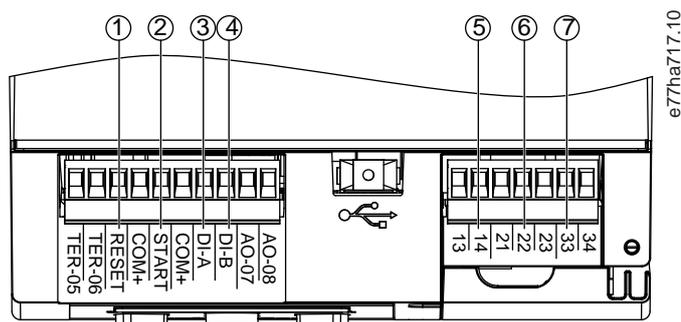


Ilustración 14: Pantalla de estado de E/S digital



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

Ilustración 15: Ubicación de las I/O digitales

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.

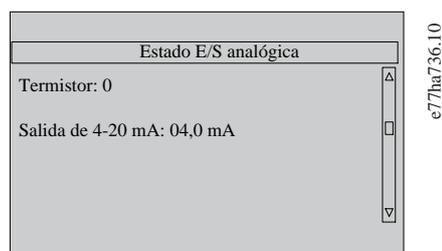


Ilustración 16: pantalla de estado de I/O analógica

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.

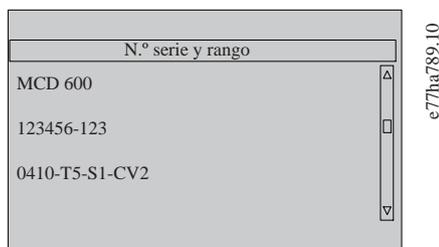


Ilustración 17: Pantalla de número de serie y clasificación

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).

AVISO

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.

AVISO**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] 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.

AVISO

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.

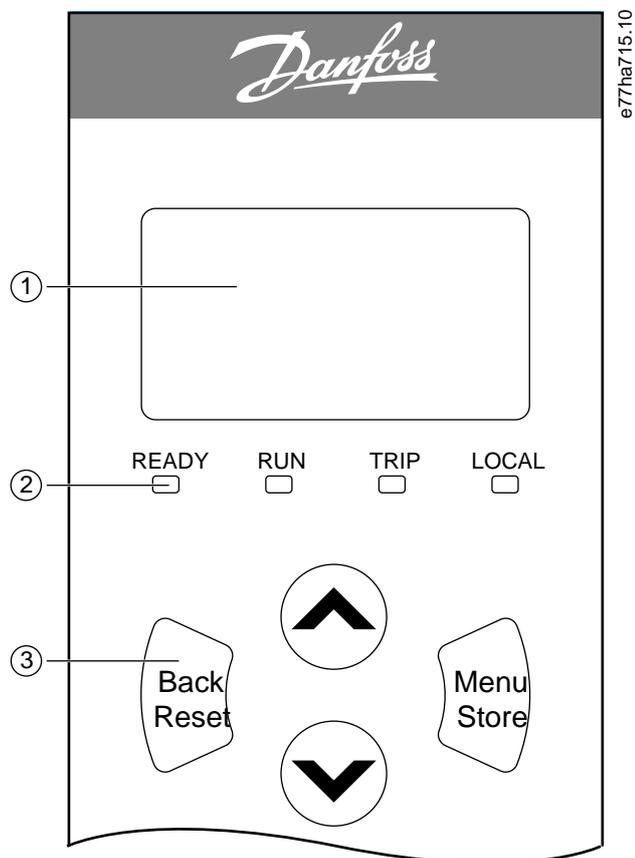
7.3.1 Visualización de los contadores

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*.

8 El LCP y la realimentación

8.1 LCP local y realimentación



1	Display de cuatro líneas para detalles de estado y programación.		
2	LED de estado.		
3	Teclas de navegación del menú:	Back (Atrás): salir del menú o parámetro, o cancelar un cambio de parámetro. Esta tecla también permite reiniciar una desconexión.	Menu/Store (Menú/Guardar): 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.

Ilustración 18: LCP local

8.2 LCP remoto

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

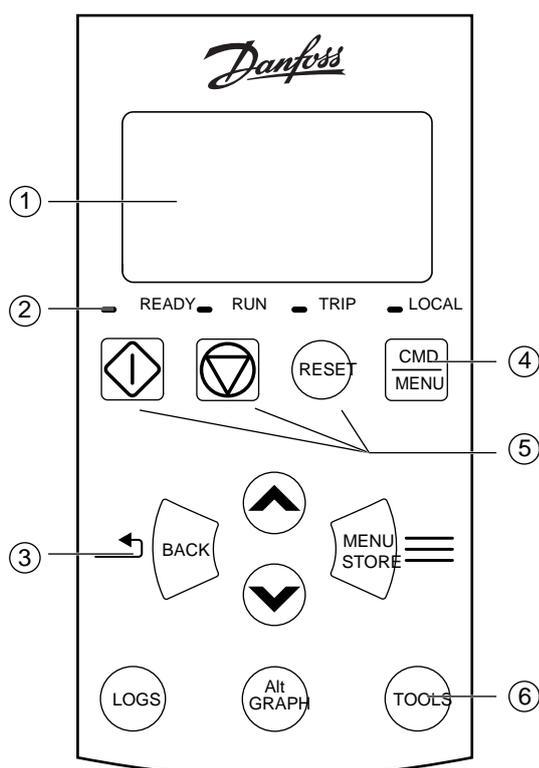
- Si el LCP remoto no se selecciona como el origen de órdenes, [Start], [Stop] y [Reset] no tendrán ningún efecto.
- Las teclas de navegación del menú y la pantalla del LCP remoto siempre están activos.
- Si se pulsa una tecla del LCP remoto, la pantalla de este se actualizará en consecuencia.

AVISO

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

AVISO

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



1 Display de cuatro líneas para detalles de estado y programación.			
2 LED de estado.			
3 Teclas de navegación del menú:	Back (Atrás): salir del menú o parámetro, o cancelar un cambio de parámetro.	Menu/Store (Menú/Guardar): 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.
4 Acceso directo al menú de origen de órdenes en <i>Herramientas de ajuste</i> .			
5 Teclas de control local.			
6 Teclas de acceso directo para acceso rápido a las tareas más comunes:	Registros: abra el menú de registros.	Gráfico: seleccione el gráfico que desee visualizar, o detenga/reinicie el gráfico (mantener pulsado más de 0,5 s).	Herramientas: Abra las <i>Herramientas de ajuste</i> .

Ilustración 19: LCP remoto

8.3 Ajuste del contraste de la pantalla

Context:

AVISO

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

1. Mantenga pulsado el botón [Back].
2. Pulse [▲] para aclarar la pantalla o pulse [▼] para oscurecerla.

8.4 LED de estado del arrancador suave

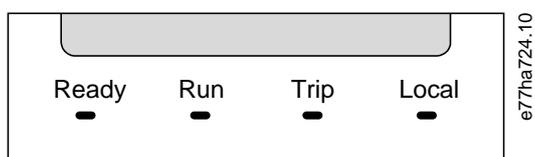


Ilustración 20: LED de estado del LCP

Tabla 17: Descripciones de los LED

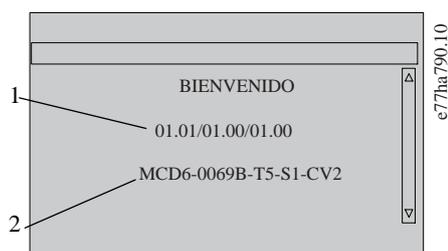
Nombre del LED	Sí	Parpadeo
Listo	El motor está detenido y el arrancador suave está listo para arrancar.	El motor está detenido pero el arrancador suave no está listo para arrancar: <ul style="list-style-type: none"> • Está esperando por el retardo de arranque (<i>parámetro 5-16 Ret arranque</i>). • Los modelos térmicos indican que el arrancador suave o el motor están demasiado calientes para arrancar con seguridad. • La entrada de reinicio (RESET, COM+) está abierta.
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.

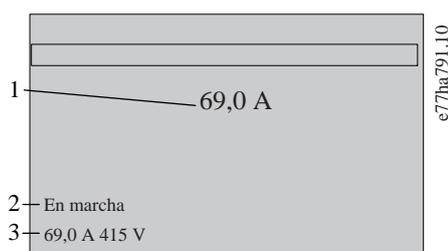


- 1 Versiones del software: interfaz de usuario, control del motor y LCP remoto.
- 2 Código del modelo: intensidad nominal, tensión de red, tamaño del bastidor, tensión de control (la versión del software del LCP remoto solo se mostrará cuando haya un LCP remoto conectado).

Ilustración 21: Pantalla de bienvenida

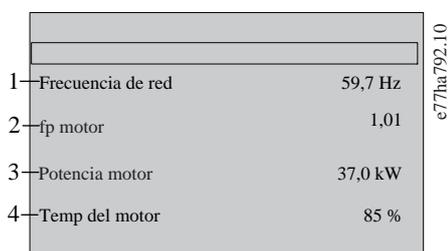
8.5.2 Pantallas de realimentación configurables

Seleccione la información que se mostrará en la pantalla. Para alternar entre las dos pantallas configurables, pulse [Δ] y [∇].



- 1 Corriente de funcionamiento del motor
- 2 Estado del arrancador suave
- 3 *Parámetro 10-8 Parám usuario 1 y parámetro 10-9 Parám usuario 2*

Ilustración 22: Pantalla de estado del arrancador suave



- 1 *Parámetro 10-10 Parám usuario 3* (predeterminado: Frecuencia de red)
- 2 *Parámetro 10-11 Parám usuario 4* (predeterminado: Factor potencia)
- 3 *Parámetro 10-12 Parám usuario 5* (predeterminado: Motor running power [Potencia de funcionamiento del motor])

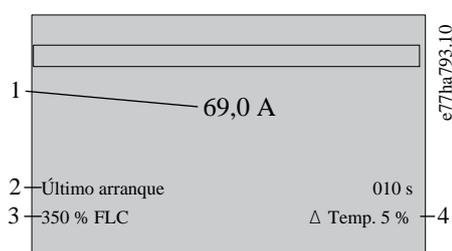
4 Parámetro 10-13 Parám usuario 6 (predeterminado: Temperatura motor)

Ilustración 23: Pantalla configurable por el usuario

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 [▲] y [▼].

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



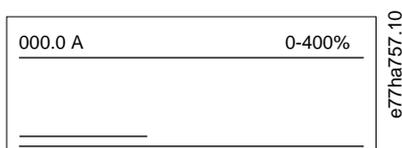
1	Corriente de funcionamiento del motor
2	Duración del arranque (segundos)
3	Corriente máxima consumida en el arranque (como porcentaje de la corriente a plena carga del motor)
4	Aumento calculado de la temperatura del motor

Ilustración 24: Pantallas de realimentación de funcionamiento

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: tecl*).

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.

AVISO

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.

AVISO

El arrancador suave se desconectará ante *Cortocircuit 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*.
- El funcionamiento en modo PowerThrough no permite el arranque o parada suaves con control adaptativo. En modo PowerThrough, el arrancador suave selecciona automáticamente 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.

AVISO

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.

AVISO

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.

AVISO

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 conmutador 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:* prográmelo 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 18: 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

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Corriente inicial (% FLC)	Límite de intensidad (% FLC)	Modo de parada	Tiempo de parada [s]
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
Bomba centrífuga	Control adaptativo (aceleración temprana)	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 (de desaceleración constante)	10
Bomba sumergible	Control adaptativo (aceleración temprana)	5	n/a	500	Control adaptativo (de aceleración tardía)	5
Sierra continua	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a

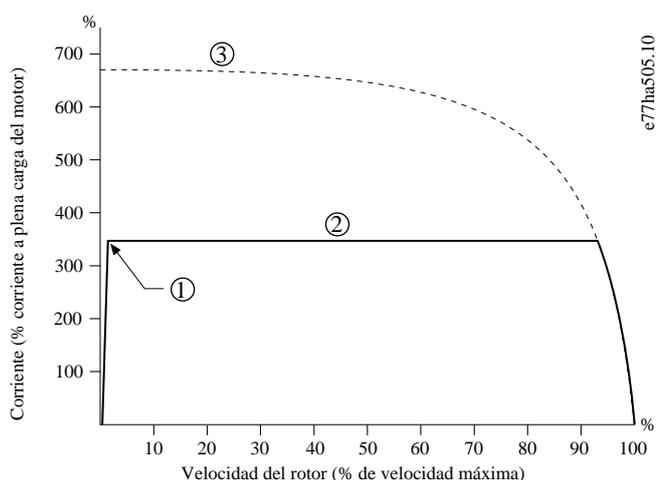
Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque [s]	Corriente inicial (% FLC)	Límite de intensidad (% FLC)	Modo de parada	Tiempo de parada [s]
Sierra circular	Corriente constante	1	200	350	Parada en inercia	n/a
Trituradora	Corriente constante	1	200	450	Parada en inercia	n/a

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.



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

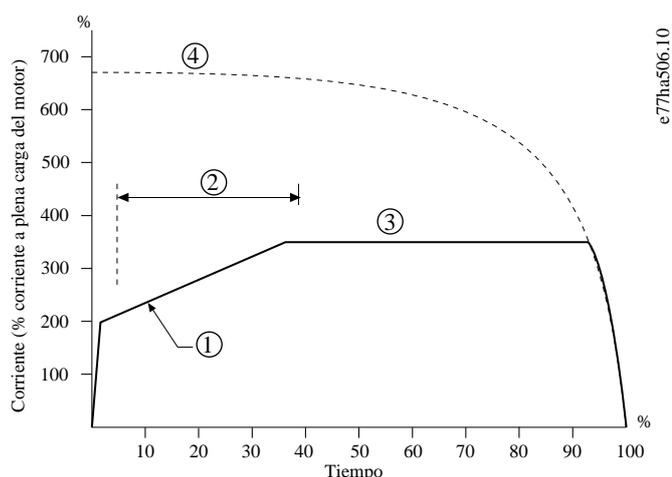
Ilustración 26: Ejemplo de corriente constante

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.



- | | |
|---|---|
| 1 | <i>Parámetro 2-3 Intensidad inicial</i> |
| 2 | <i>Parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq</i> |
| 3 | <i>Parámetro 2-4 Límite intensidad</i> |
| 4 | Corriente a tensión máxima |

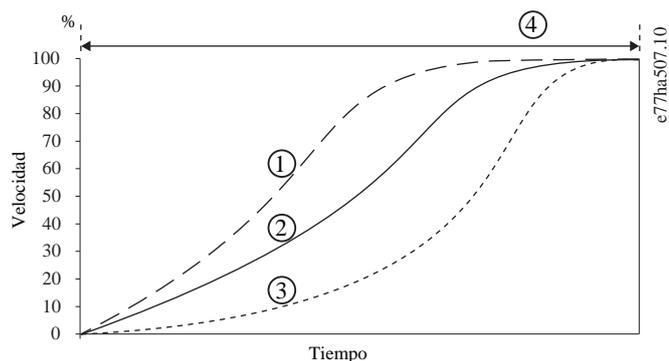
Ilustración 27: Ejemplo de arranque suave de rampa de corriente

9.8.3 Control adaptativo para el arranque

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

AVISO

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.



1	Aceleración temprana
2	Aceleración constante
3	Aceleración tardía
4	Parámetro 2-2 <i>Tiemp ramp arrnq</i>

Ilustración 28: Ejemplo de arranque con control adaptativo (parámetro 2-5 Perfil arranq adapt)

9.8.3.1 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.

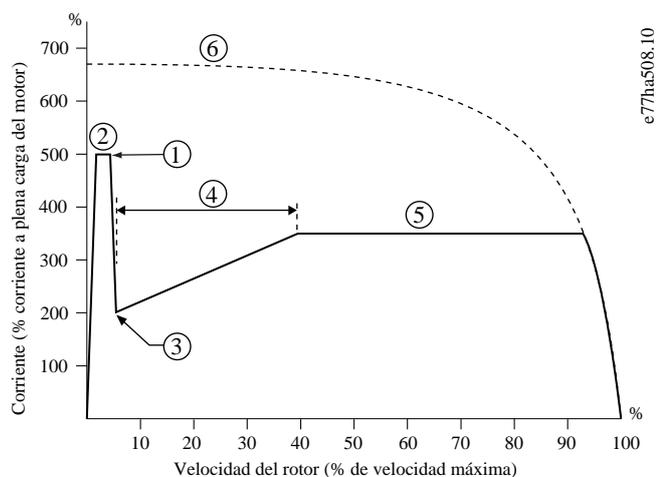
AVISO

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*.

9.8.4 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).



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

Ilustración 29: Ejemplo de arranque rápido utilizado con corriente constante

9.9 Métodos de parada

9.9.1 Parada en inercia

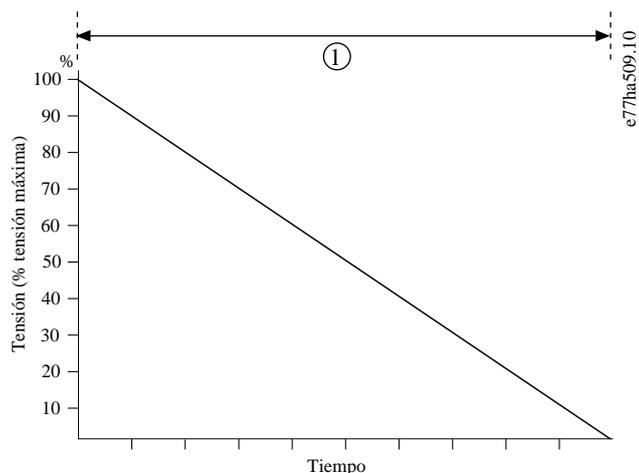
La parada por inercia deja que el motor desacelere a su ritmo natural, sin control del arrancador suave. El tiempo requerido para parar depende del tipo de carga.

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.

AVISO

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



1 Parámetro 2-10 Tiempo de parada

Ilustración 30: Ejemplo de TVR

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.

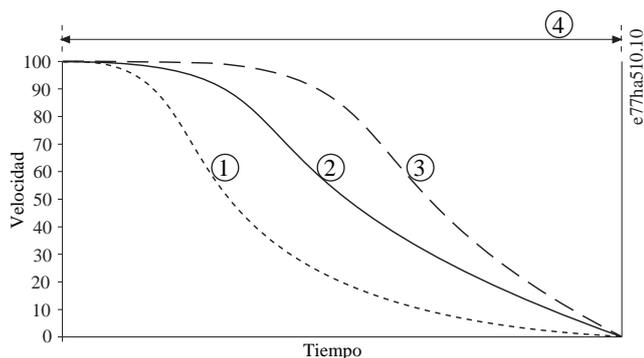
AVISO

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.

AVISO

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.



1	Desaceleración temprana
2	Desaceleración constante
3	Desaceleración tardía
4	Parámetro 2-10 Tiempo de parada

Ilustración 31: Ejemplo de parada con control adaptativo (parámetro 2-11 Perfil parad adapt)

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
Desaceleración 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.

AVISO

Quando 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.

AVISO

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.

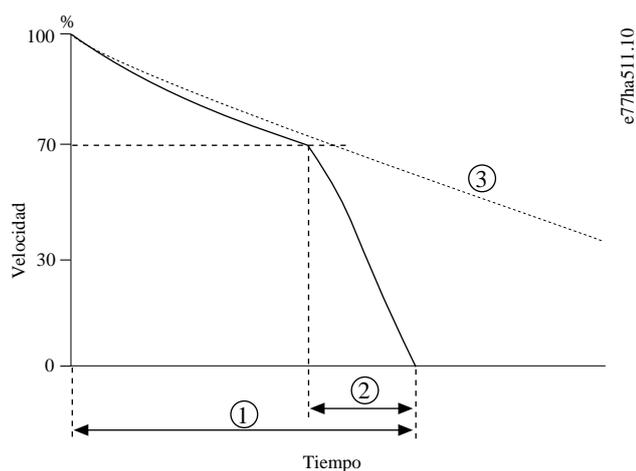
- La configuración debe realizarse con mucho cuidado para garantizar un funcionamiento seguro del arrancador suave y del motor.
- Asegúrese de que los fusibles de protección instalados en el circuito derivado del motor se seleccionen correctamente.

AVISO

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*).



1 Parámetro 2-10 Tiempo de parada

2 Parámetro 2-16 Tiempo frenado CC

3 Tiempo de parada en inercia

Ilustración 32: Ejemplo de tiempo de freno

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 Freno de CC con sensor de velocidad cero externo

Si las cargas pueden variar entre los ciclos de frenado, instale un sensor externo de velocidad cero para garantizar que el arrancador suave detenga el frenado de CC cuando el motor se pare. El uso de un sensor evita un calentamiento innecesario del motor.

Configure el freno de CC para el mayor tiempo de frenado posible y ajuste también el *parámetro 7-1 Función entrada A* en *Sens rotación eje*. Cuando el motor alcance la posición de reposo, el sensor de velocidad cero abrirá el circuito en la entrada DI-A, COM+ y el arrancador suave finalizará la parada.

9.9.6 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.

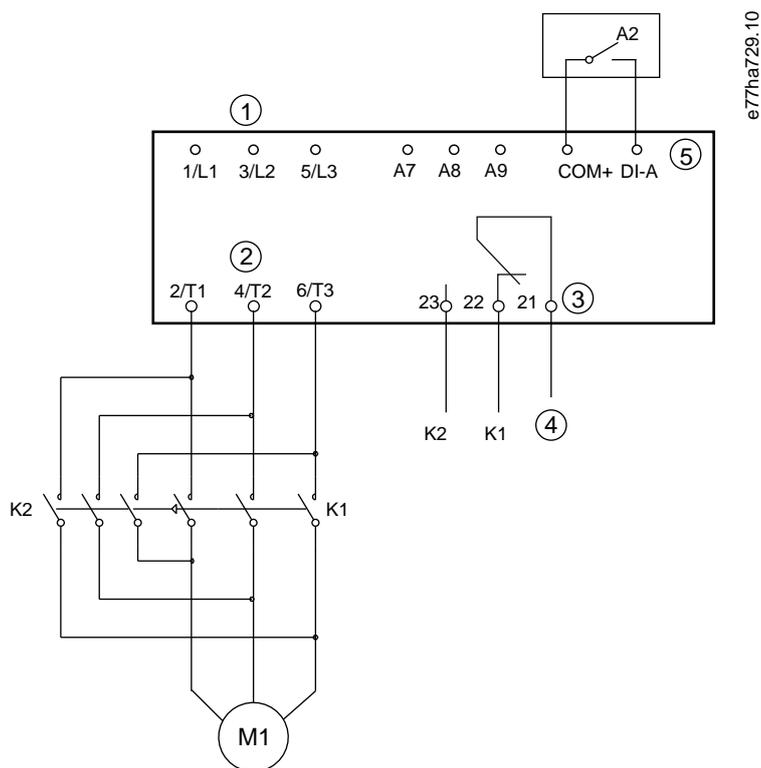
El arrancador suave utiliza un relé de conmutación para controlar los contactores de avance y de frenado. Durante el frenado, el arrancador suave cambia el sentido de la secuencia de fase al motor y suministra una corriente reducida, de forma que se detiene suavemente la carga.

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 Lim 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*.



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

Ilustración 33: Ejemplo de cableado para frenado suave

9.10 Limpieza bomba

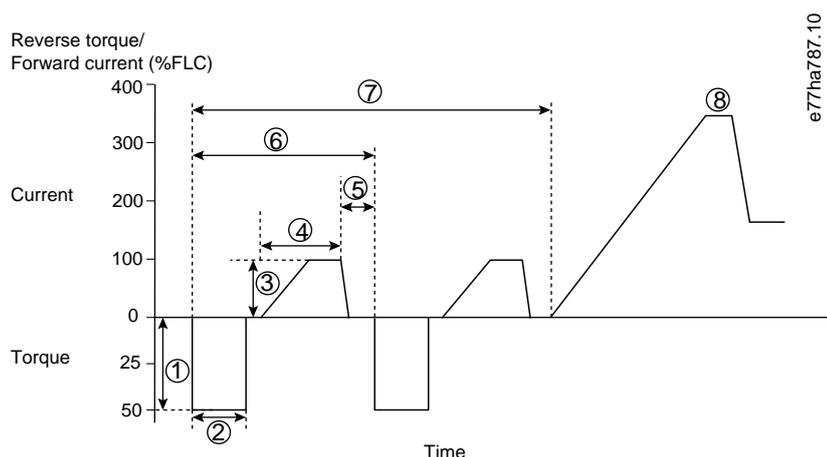
El arrancador suave puede aplicar una limpieza de bomba antes de arrancar suavemente el motor, lo cual puede ayudar a eliminar residuos del propulsor.

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.

AVISO

No active la limpieza de bomba en aquellas bombas que no puedan funcionar en sentido inverso.



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

Ilustración 34: Limpieza bomba

9.11 Funcionamiento en sentido inverso

El arrancador suave puede controlar un 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*).

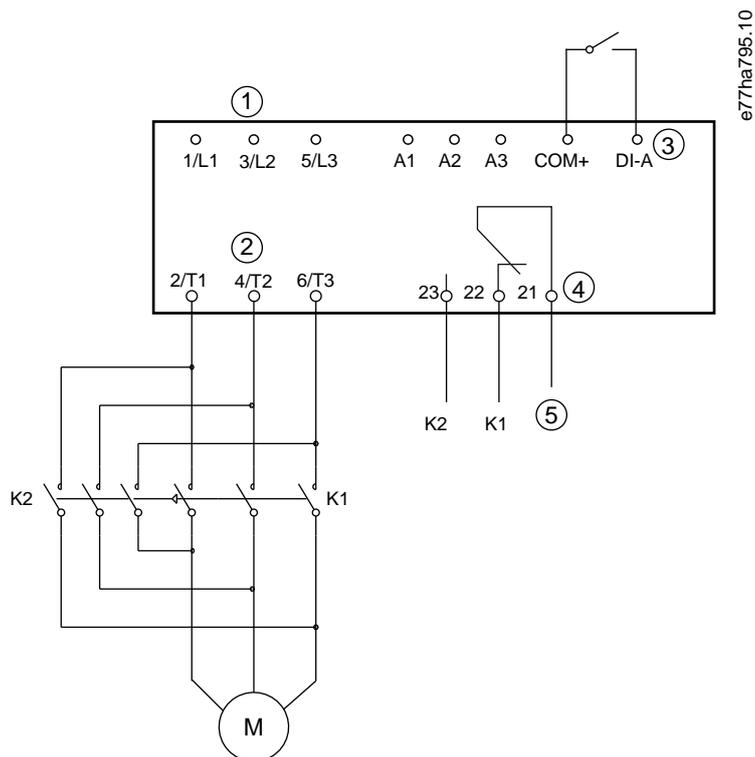
La entrada deberá estar cerrada cuando se aplique la señal de arranque. El arrancador suave mantendrá el relé de cambio de sentido en el mismo estado hasta el final del ciclo de arranque y parada.

AVISO

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

AVISO

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



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

Ilustración 35: Diagrama de conexiones

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.

AVISO

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.

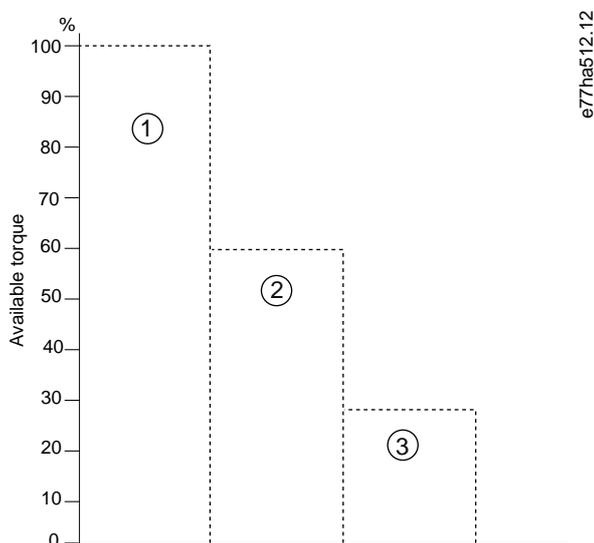
- Instale un termistor de motor o ajuste un retardo de arranque suficientemente amplio (*parámetro 5-16 Ret arranque*).

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.

AVISO

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



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

3 Par máximo de velocidad fija de retroceso

Ilustración 36: Par disponible en funcionamiento de velocidad fija

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 de CC	El arrancador realiza una parada por inercia.
Freno suave	El arrancador realiza una parada por inercia.
PowerThrough	El arrancador suave se desconecta y emite el mensaje de error <i>Cortocircuit Lx-Tx</i> .

AVISO

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

AVISO

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.

AVISO

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 arranque (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*).

AVISO

El modelo térmico del motor será menos preciso si el arrancador suave controla dos motores independientes.

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 [Main Menu] mientras visualiza las pantallas de supervisión.

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 [▲] o [▼] para modificar los ajustes de los parámetros.

Al pulsar [▲] o [▼] 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 19: Lista de parámetros

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
1	Detalles motor	
1-1	Origen de órdenes	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	Tiempo rotor bloq	600%
1-6	Factor serv motor	105%
1-7	Reservado	–
2	Arran/prd motor	
2-1	Modo arranque	Intensidad constante

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
2-2	Tiemp ramp arrnq	00:10 (mm:ss)
2-3	Intensidad inicial	200%
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	Una sola bomba
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	Arran/prd motor 2	
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	Una sola bomba
3-16	Ret arranque-2	00:00 (mm:ss)
3-17	Par frenado CC-2	20%

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
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
4	Arranq/Parada auto	
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 arran 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)
5	Niveles protección	
5-1	Desequilibrio de intensidad	30%
5-2	Ret deseq intens	00:03 (mm:ss)
5-3	Baja intensidad	20%
5-4	Retardo baja int	00:05 (mm:ss)
5-5	Sobreint inst	400%
5-6	Ret sobreintensid	00:00 (mm:ss)

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
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	Sobrepotencia	150%
5-14	Ret alta potencia	00:01 (mm:ss)
5-15	Exceso de tiempo de arranque	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	Acciones de protección	
6-1	Cont reinic auto	0
6-2	Retar reinic auto	00:05 (mm:ss)
6-3	Desequilibrio de intensidad	Dispar suave y reg
6-4	Baja intensidad	Dispar suave y reg
6-5	Sobreint inst	Dispar suave y reg
6-6	Baja tensión	Dispar suave y reg
6-7	Sobretensión	Dispar suave y reg
6-8	Baja potencia	Sólo registro
6-9	Sobrepotencia	Sólo registro
6-10	Exceso de tiempo de arranque	Dispar suave y reg
6-11	Disparo entrada A	Dispar suave y reg
6-12	Disparo entrada B	Dispar suave y reg
6-13	Red comunic	Dispar suave y reg
6-14	Fallo tecl remoto	Dispar suave y reg
6-15	Frecuencia	Dispar suave y reg
6-16	Secuencia de fase	Dispar suave y reg
6-17	Sobrecalent motor	Dispar suave y reg
6-18	Cct termist motor	Dispar suave y reg
6-19	Acc SCR cortocirc	Solo ctrl trifásico
6-20	Batería/Reloj	Dispar suave y reg
7	Entradas	
7-1	Función entrada A	Disparo entrada (N/O)

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
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
8	Salidas de relé	
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
9	Salida analógica	
9-1	Salida analógica A	Intensidad (%FLC)
9-2	Escala analógica A	4-20 mA
9-3	Ajust máx analóg A	100%
9-4	Ajust mín analóg A	000%
10	Pantalla	
10-1	Idioma	English
10-2	Escala de temp	Celsius
10-3	Unid tiempo gráf	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

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
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 motor (%)
11	Limpieza bomba	
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	Parad en inerc
11-6	Tiemp. Par. Bomba	00:10 (mm:ss)
11-7	Ciclo limp. bomba	1
12	Tarjeta comms	
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
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

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
20	Avanzado	
20-1	Ganancia rastreo	50%
20-2	Detectar pedestal	80%
20-3	Ret contac bypass	150 ms
20-4	Intensidad modelo	Dependiente del modelo
20-5	Tiem espera pant	1 minuto
20-6	Conexión del motor	Detec autom
30	Config entr bomba	
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
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
31	Protección caudal	
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)
32	Protec presión	
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)

Número del grupo de parámetros	Nombre del grupo de parámetros	Ajustes predeterminados
33	Control presión	
33-1	Modo ctrl presión	Apagado
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)
34	Protección profun	
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)
35	Protección térm	
35-1	Tipo sensor temp	Ninguno
35-2	Nivel dispar temp	40
36	Acción Disparo Bomba	
36-1	Sensor de presión	Dispar suave y reg
36-2	Sensor de flujo	Dispar suave y reg
36-3	Sensor profundidad	Dispar suave y reg
36-4	Presión alta	Dispar suave y reg
36-5	Presión baja	Dispar suave y reg
36-6	Caudal alto	Dispar suave y reg
36-7	Caudal bajo	Dispar suave y reg
36-8	Interruptor flujo	Dispar suave y reg
36-9	Profundidad pozo	Dispar suave y reg
36-10	RTD/PT100 B	Dispar suave y reg

10.5 Grupo de parámetros 1-** Detalles motor

Tabla 20: 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> .

Opción	Función
Tarjeta inteligente	El arrancador suave acepta órdenes de arranque y parada de la tarjeta inteligente.
Tarj intelig+Re- loj	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 21: 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 22: 1-3 kW del motor

Rango	Función
*0 0-9999 kW	Ajusta la potencia de funcionamiento del motor conectado en kW. Este ajuste es la base de la protección e información de potencia.

Tabla 23: 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 24: 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 25: 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> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">AVISO</div> <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 26: 1-7 Reservado

Rango	Función
	Este parámetro está reservado para un uso futuro.

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

Tabla 27: 2-1 - Modo arranque

Opción	Función
	<p>Selecciona el modo de arranque suave.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>AVISO</p> <p>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 (<i>parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq</i>) es demasiado corto, el motor podría no arrancar correctamente.</p> </div>
* Intensidad constante	
Control adaptativo	

Tabla 28: 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 29: 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 30: 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 31: 2-5 - Perfil arranq adapt

Opción	Función
	<p>Selecciona el perfil que el VLT® Soft Starter MCD 600 utiliza para un arranque suave con control adaptativo.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>AVISO</p> <p>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 (<i>parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq</i>) es demasiado corto, el motor podría no arrancar correctamente.</p> </div>
	Aceleración temprana
*	Acelerac constante
	Aceleración tardía

Tabla 32: 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 33: 2G - Nivel arrnq rápid

Rango	Función
* 500% 100-700 % FLC	<p>Ajusta el nivel de la intensidad de arranque rápido.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>AVISO</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> </div>

Tabla 34: 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 cual permite un posicionamiento preciso de las correas y los volantes de inercia. 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 35: 2-9 - Modo de parada

Opción	Función
	Selecciona el modo de parada.
	Parada por inercia
*	Parada Suave TVR

Opción	Función
Control adaptativo	
Freno CC	
Frenado suave	

Tabla 36: 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 37: 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 38: 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 39: 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 40: 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 41: 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 42: 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 43: 2-17- Lim intensid fren

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

Tabla 44: 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 apartado [9.14 Conjunto de motor secundario](#) para obtener más detalles.

Tabla 45: 3-1 - FLC del Motor-2

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

Tabla 46: 3-2 - W del motor-2

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

Tabla 47: 3-3 - Modo arranque-2

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

Tabla 48: 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 49: 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 50: 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.
AVISO		
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 (<i>parámetro 2-2 Tiemp ramp arrnq</i>) es demasiado corto, el motor podría no arrancar correctamente.		

Tabla 51: 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 52: 3-8 - Tiemp arrnq rápid-2

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

Tabla 53: 3-9 - Nivel arrnq rápid-2

Rango		Función
*500%	100-700 % FLC	Ajusta el nivel de la intensidad de arranque rápido.

Tabla 54: 3-10 - Par jog-2

Rango		Función
*50%	20-100%	Ajusta el límite de intensidad para funcionamiento con velocidad fija.

Tabla 55: 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 56: 3-12 - Tiempo de parada-2

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 57: 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 58: 3-14 - Ganancia ctrl adapt-2

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

Tabla 59: 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 60: 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 61: 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 62: 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 63: 3-19 - Lím intens fren-2

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

Tabla 64: 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 65: 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 66: 4-1 - Mod arran/prd aut

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 67: 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 68: 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 <i>parámetro 4-5 Tiem arran Doming</i> o el <i>parámetro 4-6 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 <i>parámetro 4-6 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 <i>parámetro 4-5 Tiem arran Doming</i> .
	Activar arran/prd	Activa el control de arranque y parada automáticos.

Tabla 69: 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 70: 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 71: 4-7 - Modo Lunes

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

Tabla 72: 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 73: 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 74: 4-10 - Modo Martes

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

Opción		Función
	Activar solo prd	
	Activar arran/prd	

Tabla 75: 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 76: 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 77: 4-14 - Tiempo prd Miérc

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

Tabla 78: 4-15 - Tiempo prd Miérc

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

Tabla 79: 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 80: 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 81: 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 82: 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 83: 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 84: 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 85: 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 86: 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 87: 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 88: 5-1 - Desequil intensidad

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

Tabla 89: 5-2 - Ret deseque 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 90: 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 91: 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 92: 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 93: 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 94: 5-7 - Baja tensión

Rango		Función
*350	100-1000 V	Ajusta el punto de desconexión para protección contra baja tensión. Prográmelo según corresponda.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">AVISO</div> <p>La protección de tensión no funcionará correctamente hasta que el arrancador suave pase a modo de funcionamiento.</p>		

Tabla 95: 5-8 - Ret baja tensión

Rango		Función
* 1 s	0:00-1:00 (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 96: 5-9 - Sobretensión

Rango		Función
*500	100-1000 V	Ajusta el punto de desconexión para protección contra sobretensión. Prográmelo según corresponda.

Tabla 97: 5-10 - Ret sobretensión

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

Tabla 98: 5-11 - Baja potencia

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

Tabla 99: 5-12 - Ret baja potencia

Rango		Función
* 1 s	0:00-1:00 (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 100: 5-13 - Alta potencia

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

Tabla 101: 5-14 - Ret alta potencia

Rango		Función
* 1 s	0:00-1:00 (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 102: 5-15 - Exces tiempo arranq

Rango		Función
*20 s	0:00-4:00 (minutos:segundos)	<p>El exceso de tiempo de arranque es el tiempo máximo durante el cual el arrancador suave intenta arrancar el motor.</p> <p>Si el motor no efectúa la transición al modo de ejecución dentro del límite programado, el arrancador suave se desconectará.</p> <p>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.</p>

Tabla 103: 5-16- Ret arranque

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

Tabla 104: 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 105: 5-18 - Secuencia de fase

Opción	Función
	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.
*	Cualquier secuencia
	Sólo positiva
	Sólo negativa
<p>AVISO</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 <i>parámetro 2-1 Secuencia de fase</i> deberá ajustarse como <i>Sólo positiva</i>.</p>	

10.10 Grupo de parámetros 6-** Acción protección

Tabla 106: 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.</p> <p>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 107: 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 108: 6-3 - Deseq intensidad

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

Tabla 109: 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	

Opción		Función
	Sólo registro	

Tabla 110: 6-5 - Sobreintensidad

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

Tabla 111: 6-6 - Baja tensión

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

Tabla 112: 6-7 - Sobretensión

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

Tabla 113: 6-8 - Baja potencia

Opción		Función
		Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.
	Dispar suave y reg	

Opción		Función
	Disp. suave y Reinic.	
	Disparo arrancador	
	Disparo y Reinicio	
	Advert y registro	
*	Sólo registro	

Tabla 114: 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	
	Advert y registro	
*	Sólo registro	

Tabla 115: 6-10 - Exces tiempo 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	

Tabla 116: 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	

Tabla 117: 6-12 - Disparo entrada B

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

Tabla 118: 6-13 - Red comunic

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección. Si se ajusta en <i>Parada</i> , el arrancador suave realizará una parada suave y después podrá volver a arrancarse sin reinicio.
*	Dispar suave y reg
	Disp. suave y Reinic.
	Disparo arrancador
	Disparo y Reinicio
	Advert y registro
	Sólo registro
	Parada

Tabla 119: 6-14 - Fallo tecl remoto

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

Tabla 120: 6-15 - Frecuencia

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave al evento de protección.

Opción		Función
*	Dispar suave y reg	
	Disp. suave y Reinic.	
	Disparo arrancador	
	Disparo y Reinicio	
	Advert y registro	
	Sólo registro	

Tabla 121: 6-16 - Secuencia de fase

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

Tabla 122: 6-17 - Sobrecalent motor

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

Tabla 123: 6R - Motor Thermistor Circuit (Cct termistor motor)

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

Opción	Función
Sólo registro	

Tabla 124: 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	

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

Tabla 125: 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	

10.11 Grupo de parámetros 7-** Entradas

Tabla 126: 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.
Disparo entrada (N/C)	Un circuito abierto en la entrada DI-A y COM+ desconecta el arrancador suave.

Opción	Función
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.
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 127: 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 128: 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 129: 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 130: 7-5 - Función entrada B

Opción	Función
	Selecciona la función de la entrada B. Consulte el <i>parámetro 7-1 Función entrada A</i> 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 131: 7-6 - Disparo entrada B

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

Tabla 132: 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 133: 7-8 - Ret inicial entrad B

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 134: 7-9 - Reinic/Activ Lóg

Opción	Función
	Selecciona si la entrada de reinicio (RESET, COM+) está normalmente abierta o cerrada.
* Norm. cerrado	
Norm. abierto	<div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">AVISO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> En ese caso, el arrancador suave no funcionará. </div>

Tabla 135: 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	
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 136: 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	

Opción	Función
Disparo externo	
Disp Acoplamiento	
Temperatura motor	
Protección motor	
Prot. Alimentador	
Mensaje pers	

10.12 Grupo de parámetros 8-** Salidas de relé

Tabla 137: 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.
Disparo	El relé cierra cuando el arrancador se desconecta.
Aviso intensidad baja	El relé se cierra cuando se activa el aviso de corriente baja con el motor en funcionamiento (consultar el parámetro 8-7 Aviso intensidad baja).
Aviso intensidad alta	El relé se cierra cuando se activa el aviso de corriente alta con el motor en funcionamiento (consultar el parámetro 8-8 Aviso intensidad alta).
Aviso temp motor	El relé cierra cuando el aviso de temperatura del motor se activa (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.

Tabla 138: 8-2 - Retard act Relé A

Rango	Función	
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos)	Ajusta el retardo para cambiar el estado del relé A.

Tabla 139: 8-3 - Ret desact Relé A

Rango	Función	
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos)	Ajusta el retardo para cambiar el estado del relé A.

Tabla 140: 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	
Disparo	
Aviso intensidad baja	
Aviso intensidad alta	
Aviso temp motor	
Relé fren suave	
Interruptor de inversión	

Tabla 141: 8-5 - Retard act Relé B

Rango	Función
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos) ajusta el retardo para el cierre del relé B.

Tabla 142: 8-6 - Ret desact Relé B

Rango	Función
* 0 s	0:00-5:00 (minutos:segundos) Ajusta el retardo para la reapertura del relé B.

Tabla 143: 8-7 - Aviso intensidad 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 sobrecorriente 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 144: 8-8 - Aviso intensidad 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 145: 8-9 - Aviso temp motor

Rango		Función
* 80%	0-160%	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. Ajuste el nivel al que funciona el aviso de temperatura del motor como porcentaje de la capacidad térmica del motor.

Tabla 146: 8-10 - Tiempo cont princ

Rango		Función
*400 ms	100-2000 ms	Ajusta el período de retardo desde que el arrancador suave conmuta 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 147: 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.
Temp de disipador	La temperatura del arrancador suave, medida en el disipador.

Tabla 148: 9-2 - Escala analógica A

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

Tabla 149: 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 150: 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 151: 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 152: 10-2 - Escala de temp

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

Tabla 153: 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	

Opción	Función
1 hora	

Tabla 154: 10-4 - Ajuste máximo gráfico

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

Tabla 155: 10-5 - Ajuste mínimo gráfico

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

Tabla 156: 10-6 - Calibración de intensidad

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: $\text{Calibración (\%)} = \frac{\text{Intensidad indicada en la pantalla del arrancador suave}}{\text{Intensidad medida por dispos. externo}}$

Tabla 157: 10-7 - Bloqueo de 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 158: 10-8 - Parámetro 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.

Opción	Función
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 <i>parámetros del 30-2 al 30-4</i> . Esta información solo estará disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
Caudal de bomba	Presión de la bomba según la configuración de los <i>parámetros del 30-6 al 30-11</i> . Esta información solo estará disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
Profund del pozo	Profundidad del pozo según la configuración de los <i>parámetros del 30-13 al 30-15</i> . 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.
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 159: 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 160: 10-10 - Parám usuario 3

Opción	Función
	Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión programable. 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.

Tabla 161: 10-11 - Parám usuario 4

Opción	Función
	Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión programable. 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.

Tabla 162: 10-12 - Parám usuario 5

Opción		Función
		Selecciona la información que se muestra en la pantalla de supervisión programable. 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.

Tabla 163: 10-13 - Parám usuario 6

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

10.15 Grupo de parámetros 11-** Limpieza bomba

Tabla 164: 11-1 - Par 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 165: 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 166: 11-3 - Lím 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 167: 11D - 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 168: 11-5 - Modo parada bomba

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

Opción	Función
Parada Suave TVR	
Control adaptativo	

Tabla 169: 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 170: 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 171: 12 A - Dirección Modbus

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

Tabla 172: 12-2 - Vel. Baud Modbus

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

Tabla 173: 12-3 - Paridad Modbus

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

Tabla 174: 12-4 - Retardo Modbus

Opción	Función
	Selecciona el tiempo límite para las comunicaciones Modbus RTU.

Opción		Función
*	Apagado	
	10 segundos	
	60 segundos	
	100 segundos	

Tabla 175: 12-5 - Direcc. Devicenet

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

Tabla 176: 12-6 Vel.Baud Devicenet

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

Tabla 177: 12-7 - Direcc. Profibus

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

Tabla 178: 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 179: 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 180: 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 181: 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.	
AVISO	
La dirección de la red también puede ajustarse mediante las opciones de dirección de red de las <i>Herramientas de ajuste</i> .	

Tabla 182: 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 183: 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 184: 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 185: 12-15 - Dirección IP 4

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

Tabla 186: 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 187: 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 188: 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 189: 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.
AVISO		
La dirección de la red también puede ajustarse mediante las opciones de dirección de red de las <i>Herramientas de ajuste</i> .		

Tabla 190: 12-20 - DHCP

Opción	Función
	Selecciona si la tarjeta de comunicación acepta una dirección IP asignada por DHCP.
*	Desactivar
	Activar
AVISO	
El direccionamiento DHCP está disponible con Modbus TCP y Ethernet/IP, pero no es compatible con PRO-FINET.	

Tabla 191: 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 192: 20-1 - Ganancia rastreo

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

Tabla 193: 20-2 - Detectar pedestal

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

Tabla 194: 20-3 - Ret contac bypass

Rango		Función
*150 ms	100-2000 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 195: 20-4 - Intensidad modelo

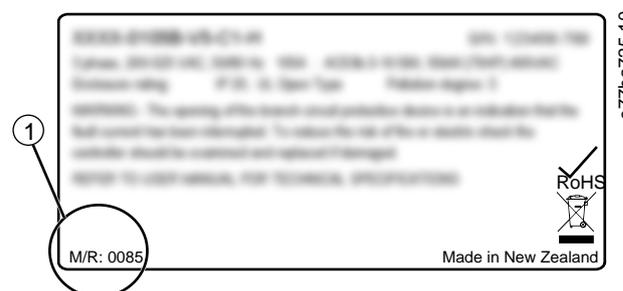
Rango		Función
*Depende del modelo	0020~0580	Referencia del modelo del arrancador suave, según se indica en la etiqueta plateada del lateral de la unidad. 
		AVISO
		Este parámetro solo puede ser ajustado por agentes de mantenimiento autorizados.

Tabla 196: 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 197: 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	

10.18 Grupo de parámetros 30-** Config entr bomba

Tabla 198: 30-1 Tipo sens presión

Opción		Función
		Selecciona el tipo de sensor asociado a la entrada del sensor de presión de la tarjeta inteligente.
*	Ninguno	
	Interruptor flujo	
	Analógico	

Tabla 199: 30-2 Unids de presión

Opción		Función
		Selecciona las unidades que utiliza el sensor para indicar la presión medida.
	bar	
*	kPa	
	psi	

Tabla 200: 30-3 Presión a 4 mA

Rango		Función
*0	0-5000	Calibra el arrancador suave para el nivel de 4 mA (0 %) de la entrada del sensor de presión.

Tabla 201: 30-4 Presión a 20 mA

Rango		Función
*0	0-5000	Calibra el arrancador suave para el nivel de 20 mA (100 %) de la entrada del sensor de presión.

Tabla 202: 30-5 Tipo sens caudal

Opción		Función
		Selecciona el tipo de sensor asociado a la entrada del sensor de caudal de la tarjeta inteligente.
*	Ninguno	
	Interruptor flujo	
	Analógico	
	Pulsos por minuto	
	Pulsos por unidad	

Tabla 203: 30-6 Unids de caudal

Opción		Función
		Selecciona las unidades que utiliza el sensor para indicar el caudal medido.
*	litros/segundo	
	litros/minuto	

Opción		Función
	galones/segundo	
	galones/minuto	

Tabla 204: 30-7 Caudal a 4 mA

Rango		Función
*0	0–5000	Calibra el arrancador suave para el nivel de 4 mA (0 %) de la entrada del sensor de caudal.

Tabla 205: 30-8 Caudal a 20 mA

Rango		Función
*0	0–5000	Calibra el arrancador suave para el nivel de 20 mA (100 %) de la entrada del sensor de caudal.

Tabla 206: 30-9 Unids/Min Mx Caud

Rango		Función
*0	0–5000	Calibra el arrancador suave para el volumen de caudal máximo del sensor de caudal.

Tabla 207: 30-10 Puls/Min Mx Caud

Rango		Función
*0	0–20000	Calibra el arrancador suave para el volumen de caudal máximo del sensor de caudal.

Tabla 208: 30-11 Unids por pulso

Rango		Función
*0	0–1000	Ajústelo conforme al número de unidades que el sensor de caudal mide para cada pulso.

Tabla 209: 30-12 Tipo sens profund

Opción		Función
		Selecciona el tipo de sensor asociado a la entrada del sensor de profundidad de la tarjeta inteligente.
*	Ninguno	
	Interruptor flujo	
	Analógico	

Tabla 210: 30-13 Unids de profund

Opción		Función
		Selecciona las unidades que utiliza el sensor para indicar la profundidad medida.
*	metros	
	ft	

Tabla 211: 30-14 Profundidad a 4 mA

Rango		Función
*0	0-1000	Calibra el arrancador suave para el nivel de 4 mA (0 %) de la entrada del sensor de profundidad.

Tabla 212: 30-15 Profundidad a 20 mA

Rango		Función
*0	0-1000	Calibra el arrancador suave para el nivel de 20 mA (100 %) de la entrada del sensor de profundidad.

10.19 Grupo de parámetros 31-** Protección caudal

AVISO

Los parámetros de este grupo solo estarán activos si hay instalada una tarjeta inteligente.

La protección de caudal utiliza los terminales B33 y B34 o C23 y C24 de la tarjeta inteligente.

Tabla 213: 31-1 Niv disp caud alt

Rango		Función
*10	0-5000	Ajusta el punto de desconexión de la protección de caudal alto.

Tabla 214: 31-2 Niv disp caud baj

Rango		Función
* 5	1-5000	Ajusta el punto de desconexión de la protección de caudal bajo.

Tabla 215: 31-3 Ret arranq caudal

Rango		Función
*00:00:500 ms	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo previo a una desconexión de protección de caudal. El retardo se calcula desde el momento en que se recibe una señal de arranque. No se tendrá en cuenta el nivel de caudal hasta que haya transcurrido el retardo de arranque.

Tabla 216: 31-4 Retar resp caudal

Rango		Función
* 00:00:500 ms	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo entre el momento en que el caudal supera los niveles de desconexión por caudal alto o bajo y la propia desconexión del arrancador suave.

10.20 Grupo de parámetros 32-** Protec presión

AVISO

Los parámetros de este grupo solo estarán activos si hay instalada una tarjeta inteligente.

La protección de presión utiliza los terminales B23 y B24 o C33, C34 y C44 de la tarjeta inteligente.

Tabla 217: 32-1 Niv disp Alt Pres

Rango		Función
*10	0-5000	Ajusta el punto de desconexión de la protección de alta presión.

Tabla 218: 32-2 Ret arra Alt Pres

Rango		Función
* 0,5 s	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo previo a una desconexión de protección de alta presión. El retardo se calcula desde el momento en que se recibe una señal de arranque. No se tendrá en cuenta la presión hasta que haya transcurrido el retardo de arranque.

Tabla 219: 32-3 Retardo resp AP

Rango		Función
* 0,5 s	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo entre el momento en que la presión supera el nivel de desconexión por presión alta y la desconexión del arrancador suave.

Tabla 220: 32-4 Niv disp Baj Pres

Rango		Función
* 5	0-5000	Ajusta el punto de desconexión de la protección de baja presión.

Tabla 221: 32-5 Ret arr Baj Pres

Rango		Función
* 0,5 s	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo previo a una desconexión de protección de baja presión. El retardo se calcula desde el momento en que se recibe una señal de arranque. No se tendrá en cuenta la presión hasta que haya transcurrido el retardo de arranque.

Tabla 222: 32-6 Retardo resp BP

Rango		Función
* 0,5 s	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo entre el momento en que la presión supera el nivel de desconexión por presión baja y la desconexión del arrancador suave.

10.21 Grupo de parámetros 33-** Control presión

AVISO

Los parámetros de este grupo solo estarán activos si hay instalada una tarjeta inteligente.

El control de presión utiliza los terminales B23 y B24 de la tarjeta inteligente. Utilice un sensor analógico de 4-20 mA.

Tabla 223: 33-1 Modo ctrl presión

Opción	Función
	Selecciona de qué forma el arrancador suave usará los datos del sensor de presión para controlar el motor.
* Desactivado	El arrancador suave no utiliza el sensor de presión para controlar el arranque suave.
Arran pres descen	El arrancador suave arranca cuando la presión cae por debajo del nivel seleccionado en el <i>parámetro 33-2 Nivel pres arranq.</i>
Arran pres ascend	El arrancador suave arranca cuando la presión supera el nivel seleccionado en el <i>parámetro 33-2 Nivel pres arranq.</i>

Tabla 224: 33-2 Nivel pres arranq

Rango	Función
* 5 1-5000	Ajusta el nivel de presión que hace que el arrancador suave efectúe un arranque suave.

Tabla 225: 33-3 Retard resp arran

Rango	Función
* 0,5 s 00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo entre el momento en que la presión supera el nivel de control de arranque y el momento en que el arrancador efectúa un arranque suave.

Tabla 226: 33-4 Nivel presión prd

Rango	Función
* 10 0-5000	Ajusta el nivel de presión que hace que el arrancador suave detenga el motor.

Tabla 227: 33-5 Retardo resp prd

Rango	Función
* 0,5 s 00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo entre el momento en que la presión supera el nivel de control de parada y el momento en que el arrancador suave detiene el motor.

10.22 Grupo de parámetros 34-** Protección profun

AVISO

Los parámetros de este grupo solo estarán activos si hay instalada una tarjeta inteligente.

La protección de profundidad utiliza los terminales B13 y B14 o C13 y C14 de la tarjeta inteligente.

Tabla 228: 34-1 Nivel dispar prof

Rango	Función
* 5 0-1000	Ajusta el punto de desconexión de la protección de profundidad.

Tabla 229: 34-2 Nivel reinic prof.

Rango		Función
* 10	0–1000	Ajusta el nivel al cual el arrancador suave permite el reinicio de una desconexión por profundidad.

Tabla 230: 34-3 Retard arran prof

Rango		Función
* 0,5 s	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo previo a una desconexión de protección de profundidad. El retardo se calcula desde el momento en que se recibe una señal de arranque. No se tendrá en cuenta la profundidad hasta que haya transcurrido el retardo de arranque.

Tabla 231: 34-4 Retardo resp prof

Rango		Función
* 0,5 s	00:00:100-30:00:000 min:s:ms	Ajusta un retardo entre el momento en que la profundidad supera el nivel de desconexión por profundidad y la desconexión del arrancador suave.

10.23 Grupo de parámetros 35-** Protección térm

AVISO

Los parámetros de este grupo solo estarán activos si hay instalada una tarjeta inteligente.

Tabla 232: 35-1 Tipo sensor temp

Opción		Función
		Selecciona el tipo de sensor asociado a la entrada del sensor de temperatura de la tarjeta inteligente.
*	Ninguno	
	PT100	

Tabla 233: 35-2 Nivel dispar temp

Rango		Función
* 40 °	0–240 °	Ajusta el punto de desconexión de la protección de temperatura. Utilice el <i>parámetro 10-2 Escala de temp</i> para configurar la escala de temperatura.

10.24 Grupo de parámetros 36-** Acción Disparo Bomba

Tabla 234: 36-1 Sensor de presión

Opción		Función
		Selecciona la respuesta del arrancador suave si detecta un fallo en el sensor de presión.
*	Dispar suav y reg	
	Disp. suave y Reinic.	

Opción	Función
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	

Tabla 235: 36-2 Sensor de flujo

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave si detecta un fallo en el sensor de caudal.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	

Tabla 236: 36-3 Sensor profundidad

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave si detecta un fallo en el sensor de profundidad.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	

Tabla 237: 36-4 Presión alta

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave si la presión supera el nivel de desconexión por alta presión (<i>parámetro 32-1 Niv disp Alt Pres</i>) o si se cierra el sensor conmutador de alta presión.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	

Tabla 238: 36-5 Presión baja

	Opción	Función
		Selecciona la respuesta del arrancador suave si la presión cae por debajo del nivel de desconexión por baja presión (<i>parámetro 32-4 Niv disp Baj Pres</i>) o si se cierra el sensor conmutador de baja presión.
*	Dispar suav y reg	
	Disp. suave y Reinic.	
	Disparo arrancador	
	Disparo y Reinicio	
	Advert y registro	
	Sólo registro	

Tabla 239: 36-6 Caudal alto

	Opción	Función
		Selecciona la respuesta del arrancador suave si el caudal supera el nivel de desconexión por caudal alto (<i>parámetro 31-1 Niv disp caud alt</i>).
*	Dispar suav y reg	
	Disp. suave y Reinic.	
	Disparo arrancador	
	Disparo y Reinicio	
	Advert y registro	
	Sólo registro	

Tabla 240: 36-7 Caudal bajo

	Opción	Función
		Selecciona la respuesta del arrancador suave si el caudal cae por debajo del nivel de desconexión por caudal bajo (ajustado en el <i>parámetro 31-2 Niv disp caud baj</i>).
*	Dispar suav y reg	
	Disp. suave y Reinic.	
	Disparo arrancador	
	Disparo y Reinicio	
	Advert y registro	
	Sólo registro	

Tabla 241: 36-8 Interruptor flujo

	Opción	Función
		Selecciona la respuesta del arrancador suave en caso de que se cierre el sensor de caudal (solo par sensores tipo conmutador).
*	Dispar suav y reg	

Opción	Función
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	

Tabla 242: 36-9 Profundidad pozo

Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave si la profundidad cae por debajo del nivel de desconexión por profundidad (<i>parámetro 34-1 Nivel dispar prof</i>) o si se cierra el sensor conmutador de profundidad.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	

Tabla 243: 36-10 - RTD/PT100 B

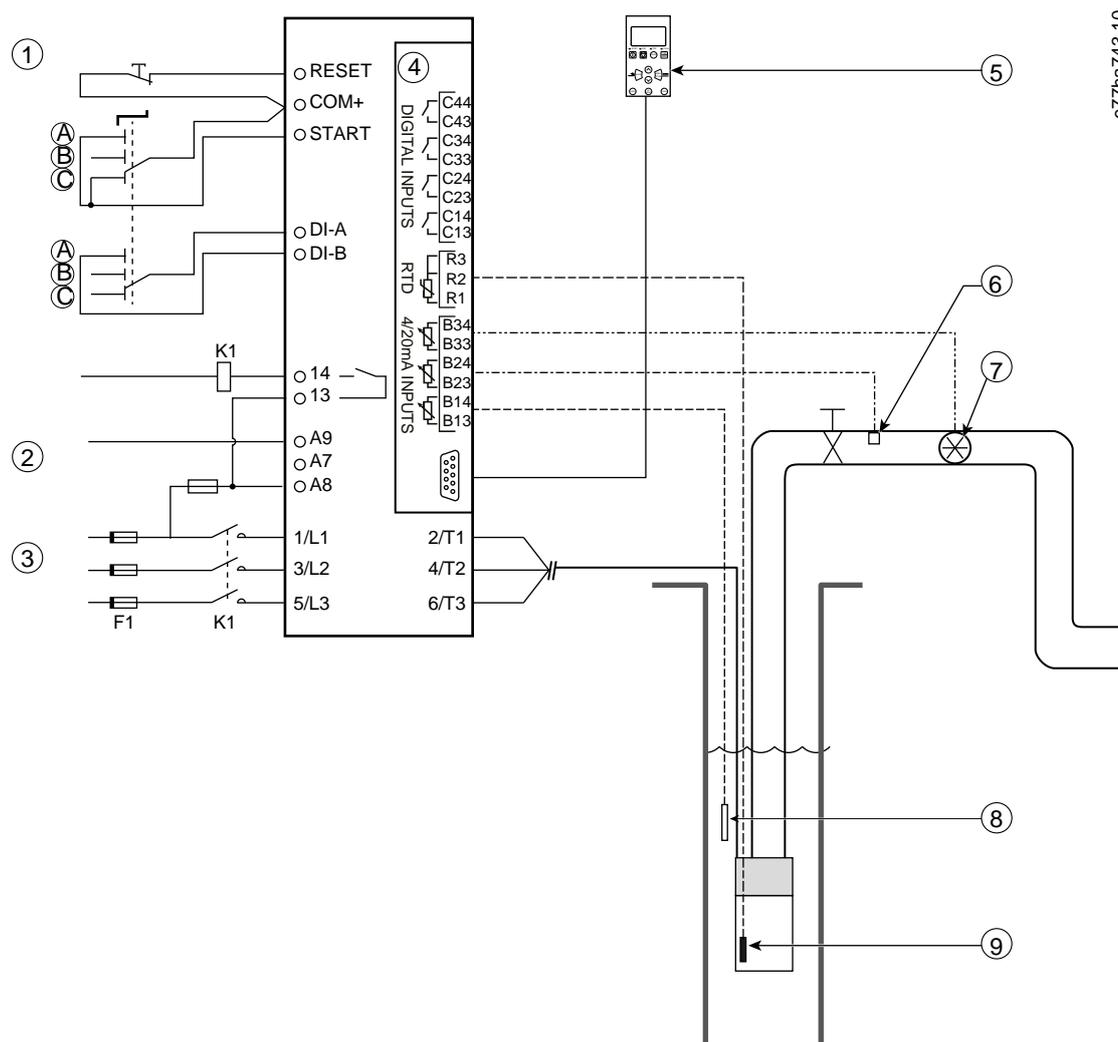
Opción	Función
	Selecciona la respuesta del arrancador suave ante cada evento de protección.
* Dispar suav y reg	
Disp. suave y Reinic.	
Disparo arrancador	
Disparo y Reinicio	
Advert y registro	
Sólo registro	

11 Ejemplos de aplicaciones

11.1 Tarjeta inteligente: control y protección de bomba

La tarjeta inteligente VLT® Soft Starter MCD 600 es ideal para aplicaciones con múltiples entradas externas, como las situaciones de bombeo en las que los sensores externos aportan protección adicional de la bomba y el motor.

En este ejemplo, el MCD 600 controla una bomba de perforación mediante funcionamiento con arranque y parada programados. El panel de control incluye un selector de tres posiciones para elegir entre funcionamiento automático, parada o funcionamiento manual. Se utilizan tres transductores de 4-20 mA para controlar la profundidad del agua, la presión de las tuberías y el caudal.



e77ha743.10

1	Entradas digitales
2	Tensión de control
3	Alimentación trifásica
4	Tarjeta inteligente

5	LCP remoto (opcional)
6	Sensor de presión
7	Sensor de caudal
8	Sensor de profundidad
9	Sensor de temperatura
A	Arranque manual
B	Parada manual
C	Funcionamiento automático (arranque y parada programados)
K1	Contactador principal
RESET, COM+	entrada de reinicio
START, COM+	entrada de arranque/parada
DI-A, COM+	Entrada programable A (ajuste = Anul comand: digi)
13, 14	Salida del contactor principal
R1, R2 y R3	Protección de temperatura del motor
B33 y B34	Protección de caudal
B23 y B24	Protección de presión
B13 y B14	Protección de profundidad

Ilustración 37: Ejemplo de aplicación, control y protección de bomba

Ajustes de parámetros:

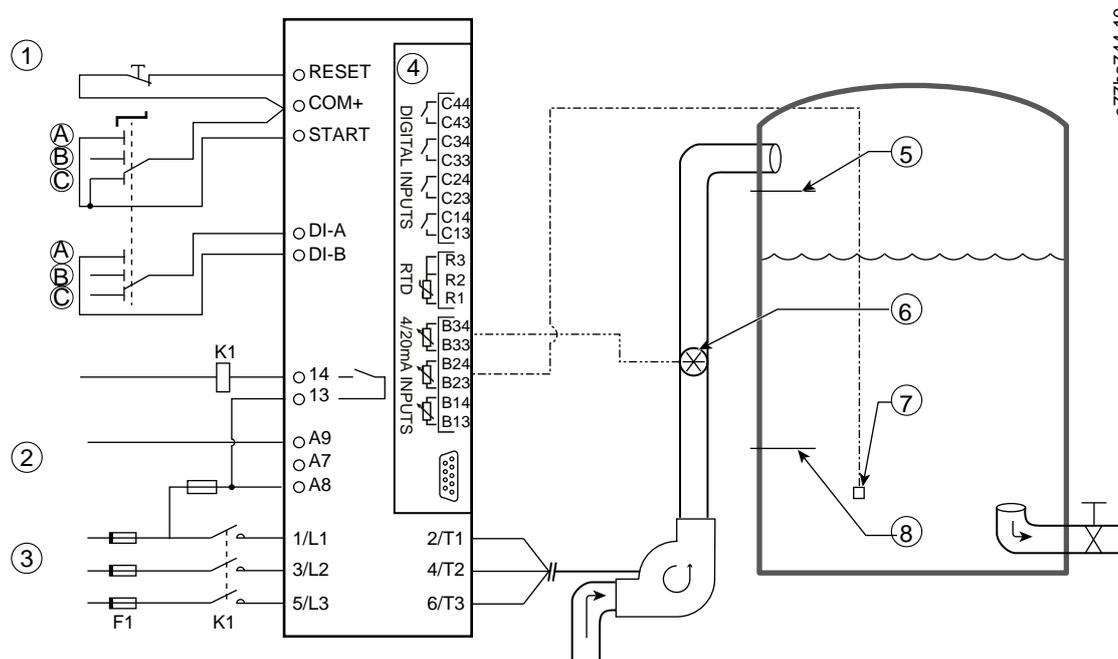
- *Parámetro 1-1 Fuente de comando:* seleccione *Tarj intelig+Reloj*.
- *Parámetros del 4-1 al 4-24 Arranq/Parada auto:* Prográmelo según corresponda.
- *Parámetro 7-1 Función entrada A:* seleccione *Anul comand: digi*.
- *Parámetros del 30-1 al 30-15 Config entr bomba:* Prográmelo según corresponda.
- *Parámetros del 31-1 al 31-4 Protección caudal:* Prográmelo según corresponda.
- *Parámetros del 32-1 al 32-6 Protec presión:* Prográmelo según corresponda.
- *Parámetros del 34-1 al 34-4 Protección profun:* Prográmelo según corresponda.
- *Parámetros del 35-1 al 35-2 Protección térm:* Prográmelo según corresponda.

11.2 Tarjeta inteligente: activación de bomba con control de nivel

La tarjeta inteligente VLT® Soft Starter MCD 600 puede utilizarse para controlar la activación del arranque y la parada del arrancador suave, en función de la información recibida de las entradas externas.

En este ejemplo, el MCD 600 controla una bomba, que llena un depósito con un nivel máximo y mínimo de agua. Se utiliza un sensor de presión para controlar el nivel de agua del depósito. El arrancador suave activa la bomba para llenar el depósito cuando el agua cae por debajo del nivel mínimo y cierra la bomba cuando se alcanza el nivel máximo de agua.

Un conmutador de selección de tres posiciones permite anular el control mediante sensor y arrancar o detener manualmente el motor.



e77ha744.10

1	Entradas digitales
2	Tensión de control
3	Alimentación trifásica
4	Tarjeta inteligente
5	Nivel máximo de agua
6	Sensor de caudal
7	Sensor de presión
8	Nivel mínimo de agua
K1	Contactor principal
RESET, COM+	entrada de reinicio
START, COM+	entrada de arranque/parada
DI-A, COM+	Entrada programable A (ajuste = Anul comand: digi)
13, 14	Salida del contactor principal
B33 y B34	Protección de caudal
B23 y B24	Control basado en la profundidad o la presión

Ilustración 38: Ejemplo de aplicación, activación de bomba con control de nivel

Ajustes de parámetros:

- *Parámetro 1-1 Fuente de comando:* Seleccione *Tarj inteligente*.
- *Parámetro 7-1 Función entrada A:* seleccione *Anul comand: digi*.
- *Parámetros del 30-1 al 30-15 Config entr bomba:* Prográmelo según corresponda.
- *Parámetros del 31-1 al 31-4 Protección caudal:* Prográmelo según corresponda.
- *Parámetros del 33-1 al 33-5 Control presión:* Prográmelo según corresponda.

12 Resolución de problemas

12.1 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 *Warn or Log* (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 [Reset] 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.

12.2 Mensajes de desconexión

12.2.1 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.*

12.2.2 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

- Reprograme 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*.

12.2.3 Sobrecarga de bypass

Motivo

Esta desconexión no se puede ajustar. La protección de sobrecarga 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.

12.2.4 Desequilibrio de intensidad

Motivo

- 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 desequeq intens.*
 - *Parámetro 6-3 Deseq intensidad.*

12.2.5 Err lect intens LX

Motivo

Donde X es 1, 2 o 3. 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.

12.2.6 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.*

12.2.7 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.

12.2.8 Exceso de tiempo de arranque

Motivo

- 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 arranq*.
- 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.*

12.2.9 Fallo Lanzamiento PX

Motivo

Donde X es la fase 1, 2 o 3. 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.

12.2.10 FLC demasiado alta

Motivo

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

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.
- Consulte también el *parámetro 20-6 Conexión motor*.

12.2.11 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.*

12.2.12 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.*

12.2.13 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.*

12.2.14 Sobretemperatura del disipador

Resolución de problemas

- Compruebe que funcionen los contactores de bypass.
- Compruebe que funcionen los ventiladores de refrigeración (MCD6-0064B~MCD6-0579B).
- 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 $\leq 0,5 \text{ V CA}$. 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).

12.2.15 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.*

12.2.16 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.*

12.2.17 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.*

12.2.18 Sobreint instant

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.

12.2.19 Fallo interno X

Motivo

Siendo X un número. Esta desconexión no se puede ajustar. 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).

12.2.20 Fallo interno 88

Motivo

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

12.2.21 LCP desconectado

Motivo

El *parámetro 1-1 Fuente de comando* está ajustado en *Teclado 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*.

12.2.22 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 se ha perdido la fase entrante o la conexión con el motor:

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.

12.2.23 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.*

12.2.24 Tensión ctrl 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.

12.2.25 Caudal bajo

Motivo

El sensor de caudal conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de caudal bajo. Parámetros relacionados:

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.*

12.2.26 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.*

12.2.27 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.*

12.2.28 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 fuente de alimentación 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.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

12.2.29 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 enfríe.
- 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 arranq.*

AVISO

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 % del FLA o equivalente.

12.2.30 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.

AVISO

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 Sobrecalent 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.

12.2.31 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. Compruebe la red en busca de causas de inactividad en las comunicaciones.

Resolución de problemas

- Compruebe el siguiente parámetro:
 - *Parámetro 6-13 Red comunic.*

12.2.32 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 los siguientes parámetros:
 - *Parámetro 5-16 Ret arranque.*
 - *Parámetro 7-9 Reinic/Activ Lóg.*

12.2.33 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.*

12.2.34 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.*

12.2.35 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.*

12.2.36 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.

12.2.37 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.*

12.2.38 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.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

12.2.39 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.*

12.2.40 Capacidad de carga

Motivo

El arrancador suave está funcionando por encima de su capacidad de seguridad.

Resolución de problemas

- Deje que se enfríe el arrancador suave.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

12.2.41 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.*

12.2.42 SCR I-TSM

Motivo

Se ha superado la intensidad nominal de sobretensión del SCR. Parámetros relacionados: ninguno.

12.2.43 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 enfríe el arrancador suave.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

12.2.44 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.

12.2.45 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.*

12.2.46 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.

Parámetros relacionados: ninguno.

Resolución de problemas

- Compruebe y resuelva esta circunstancia.
- No hay ningún parámetro relacionado con este mensaje de desconexión.

12.2.47 Time - Overcurrent (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).
Parámetros relacionados: ninguno.

12.2.48 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.*

12.2.49 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.*

12.2.50 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.

12.2.51 Opción no admitida

Motivo

La función seleccionada no está disponible (por ejemplo, la velocidad fija no se admite en la configuración en triángulo interna).
Parámetros relacionados: ninguno.

12.2.52 Fallo VZC Px

Motivo

Donde X es 1, 2 o 3. Fallo interno (fallo de PCB). Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss para que le aconseje.
Parámetros relacionados: ninguno.

12.2.53 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.*

12.3 Fallos generales

Consulte el apartado [tabla 244](#) 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 244: Fallos generales

Síntoma	Posible causa / solución propuesta
El arrancador suave no está listo.	Puede que la entrada de reinicio esté activada. En ese caso, el arrancador suave no funcionará.
<i>Simul</i> 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.

Síntoma	Posible causa / solución propuesta
El arrancador suave no responde a las teclas [Start] y [Reset].	El arrancador suave solo acepta órdenes del LCP si el <i>parámetro 1-1 Fuente de comando</i> está ajustado como <i>Teclado remoto</i> . Compruebe que el LED local del arrancador suave esté encendido.
El arrancador suave no responde a las órdenes desde las entradas de control.	<ul style="list-style-type: none"> 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>. El cableado de control puede ser incorrecto. Compruebe que las entradas de arranque remoto, parada y reinicio estén configuradas correctamente (para más información, consulte el apartado 5.4.3 Arranque/parada). La señal a las entradas remotas puede ser incorrecta. Pruebe las señales activando cada entrada de una en una.
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"> 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. 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. Puede que la entrada de reinicio esté activada. En ese caso, el arrancador suave no funcionará. 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>). 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>).
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 (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"> El rendimiento de arranque puede ser inestable cuando se utiliza un ajuste bajo del FLC del motor (<i>parámetro 1-2 FLC del motor</i>). 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. 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.
El motor no alcanza la velocidad máxima.	<ul style="list-style-type: none"> Si la corriente de arranque es demasiado baja, el motor no produce suficiente par para acelerar hasta la velocidad máxima. El arrancador suave puede desconectarse por el excesivo tiempo de arranque. <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 10px 0;">AVISO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <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> </div> <ul style="list-style-type: none"> 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.

Síntoma	Posible causa / solución propuesta
La parada suave termina demasiado rápido.	<ul style="list-style-type: none"> Es posible que los ajustes de parada suave no sean adecuados para el motor y la carga. Revise los ajustes. Si el motor está ligeramente cargado, la parada suave tiene un efecto limitado.
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"> 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.
La función Power-Through no funciona cuando se selecciona	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Los ajustes de parámetros no se pueden guardar.	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de guardar el nuevo valor pulsando la tecla [Store] después de cambiar el ajuste de un parámetro. Si pulsa [Back], el cambio no se guardará. El arrancador suave no devuelve una confirmación. 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.
USB lleno	<ul style="list-style-type: none"> Puede que la unidad USB no disponga de suficiente espacio libre para la función seleccionada. Puede que el sistema de archivos de la memoria USB no sea compatible con el arrancador suave. El VLT® Soft Starter MCD 600 admite sistemas de archivos FAT32. Las funciones de USB del MCD 600 no son compatibles con los sistemas de archivos NTFS.
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"> Se ha seleccionado una función de USB en el menú, pero no se encuentra el archivo necesario. 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.
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.

13 Anexo

13.1 Símbolos y abreviaturas

°C	Grados Celsius
°F	Grados Fahrenheit
CA	Corriente alterna
CT	Transformador de corriente
CC	Corriente continua
DOL	Directo en línea
CEM	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	62
Ajustes de protección	138
Ajustes del motor secundario	72
Arranque automático	45
Arranque con control adaptativo	61
Arranque rápido	62
B	
Baja intensidad	143
Batería baja	130
Bobinados del motor	131, 138
Búsqueda de fallos	144
C	
Capacidad térmica	138, 145
Características	12
Cargar los ajustes	42
Caudal bajo	137
Certificación	27
Circuito derivado del motor	20
Clasificación máxima del fusible	21, 23
Comando de arranque	56
Comportamiento de desconexión	58
Comunicación de red	139
Condensador de corrección de potencia	145
Conexión en línea	132
Configuración en triángulo interno	132
Configuración rápida	39
Conformidad con UL	34
Contactador bypass	136
Contactador principal	141
Control adaptativo	132, 146
Corriente a plena carga	14
See FLC	
Corriente constante	60
Corrientes pico	20
Cortocircuito	136
D	
Desconexión de entrada A	134
Desconexión de entrada B	134
Descripciones de los LED	53
Desequilibrio de intensidad	131
Dirección de red	46
Disipador	133
DOL	147
E	
Entrada de control	145
Entrada de reinicio	31
Entrada programable	134
Ethernet	45
Exceso de temperatura del disipador	133
Exceso de tiempo de arranque	132, 145
F	
Fallo de SCR	131
Fallo interno	135
Fallos generales	144
Fecha y hora	41
FLC	19, 72, 132, 136, 141, 143, 145, 147
FLT	71, 147
Formatos de los archivos	44
Frenado suave	67
Freno de CC	65, 67
Fuente de alimentación de control externa	136
Fuente de alimentación de red	133, 141
Funcionamiento inverso	69
Fusibles	21, 21, 23
Fusibles CEI	21
Fusibles semiconductores	24
G	
Gráfico de rendimiento	55
Guardar los ajustes	42
I	
Intensidades nominales: instalación en línea	14
Intensidades nominales: instalación en triángulo interno	15
L	
La conexión de la fuente de alimentación.	136
LCP	147
LCP local	51
LCP remoto	52, 135

M	
Magnetotérmicos	23
Modelo térmico	48
Modo emergencia	57
O	
Opciones de comunicación	13
Orden de parada	56
Orden de reinicio	56
P	
Parada automática	45
Parada con control adaptativo	64
Parada en inercia	63
Perfil de arranque	145
PowerThrough	57, 101, 136, 146
Presión baja	137
Protocolos	18
Protocolos de fieldbus	18
Pérdida de potencia	141
R	
Rampa de corriente	60
Rampa de tensión temporizada	63
See TVR	
Recursos adicionales	8
Reiniciar los termistores	48
Reinicio	130
Reloj en tiempo real	130
S	
SCR	136
Sensor externo de velocidad cero	67
Separaciones	17
Simulación	41
Sobrecarga de bypass	130
Sobrecarga motor	138
Sobreint inst	135, 143
Sobretensión	133
Sobretensión del disipador	133
Software de simulación	144
Símbolos	9
T	
Terminal A7	136
Terminal A8	136
Terminal A9	136
Termistor	143
Termistor del motor	30, 138
Tiempo de retardo ajustable	140
Triángulo interno	72
TVR	63, 64, 147
U	
Ubicaciones de los archivos	44
USB	32, 43, 44, 146
V	
Velocidad fija	71

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

.....
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 subsequential 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.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

