ENGINEERING TOMORROW

# Guía de funcionamiento
# VLT® Midi Drive FC 280

vlt-drives.danfoss.com

# Índice


## 1 Introducción 4

1.1 Objetivo de este manual 4
1.2 Recursos adicionales 4
1.3 Versión del documento y del software 4
1.4 Vista general de producto 4
1.5 Homologaciones y certificados 6
1.6 Eliminación 6

## 2 Seguridad 7

2.1 Símbolos de seguridad 7
2.2 Personal cualificado 7
2.3 Medidas de seguridad 7

## 3 Instalación mecánica 9

3.1 Desembalaje 9
3.2 Entorno de instalación 10
3.3 Montaje 10

## 4 Instalación eléctrica 13

4.1 Instrucciones de seguridad 13
4.2 Instalación conforme a CEM 13
4.3 Conexión a tierra 13
4.4 Esquema de cableado 15
4.5 Acceso 17
4.6 Conexión del motor 17
4.7 Conexión de red de CA 18
4.8 Cableado de control 19
4.8.1 Tipos de terminal de control 19
4.8.2 Cableado a los terminales de control 20
4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27) 20
4.8.4 Control de freno mecánico 21
4.8.5 Comunicación de datos por USB 22
4.9 Lista de verificación de la instalación 23

## 5 Puesta en servicio 25

5.1 Instrucciones de seguridad 25
5.2 Conexión de potencia 25
5.3 Funcionamiento del panel de control local 25
5.3.1 panel numérico de control local (NLCP) 25
5.3.2 Función de la tecla derecha en el NLCP 27



Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

5.3.3 Menú rápido del NLCP 27
5.3.4 Menú principal del NLCP 29
5.3.5 Panel de control local gráfico (GLCP) 31
5.3.6 Ajustes de parámetros 32
5.3.7 Cambio de los ajustes de parámetros con el GLCP 32
5.3.8 Cargar / descargar datos al / del LCP 33
5.3.9 Restablecimiento de los ajustes predeterminados con el LCP 33
5.4 Programación básica 33
5.4.1 Ajuste del motor asíncrono 33
5.4.2 Ajuste de Motor PM en VVC+ 34
5.4.3 Adaptación automática del motor (AMA) 35
5.5 Comprobación del giro del motor 35
5.6 Comprobación del giro del encoder 36
5.7 Prueba de control local 36
5.8 Arranque del sistema 36
5.9 Módulo de memoria 36
5.9.1 Sincronización de los datos del convertidor de frecuencia con un nuevo módulo de memoria (creación de una copia de seguridad del convertidor) 37
5.9.2 Copia de datos a otro convertidor de frecuencia 37
5.9.3 Copia de datos a varios convertidores de frecuencia 38
5.9.4 Transferencia de la información del *firmware* 38
5.9.5 Copia de seguridad de los cambios de parámetros en el módulo de memoria 38
5.9.6 Eliminación de datos 39
5.9.7 Rendimiento de la transferencia e indicaciones 39
5.9.8 Activación del convertidor PROFIBUS 39

**6 Safe Torque Off (STO)** 41
6.1 Medidas de seguridad de la STO 42
6.2 Instalación de la función Safe Torque Off 42
6.3 Puesta en servicio de STO 43
6.3.1 Activación de la función Safe Torque Off 43
6.3.2 Desactivación de la función Safe Torque Off 43
6.3.3 Prueba de puesta en servicio de STO 44
6.3.4 Prueba para aplicaciones de STO en el modo de reinicio manual 44
6.3.5 Prueba para aplicaciones de STO en el modo de rearranque automático 44
6.4 Mantenimiento y servicio de la STO 45
6.5 Datos técnicos de STO 46

**7 Ejemplos de aplicaciones** 47
7.1 Introducción 47
7.2 Ejemplos de aplicaciones 47

 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

7.2.1 AMA 47
7.2.2 Velocidad 47
7.2.3 Arranque/parada 48
7.2.4 Reinicio de alarma externa 49
7.2.5 Termistor del motor 49
7.2.6 SLC 49

**8 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas** 51
8.1 Mantenimiento y servicio 51
8.2 Tipos de advertencias y alarmas 51
8.3 Pantalla de advertencias y alarmas 52
8.4 Lista de Advertencias y Alarmas 53
8.4.1 Lista de códigos de alarma y advertencia 53
8.5 Resolución de problemas 58

**9 Especificaciones** 60
9.1 Datos eléctricos 60
9.2 Fuente de alimentación de red 62
9.3 Salida del motor y datos del motor 63
9.4 Condiciones ambientales 63
9.5 Especificaciones del cable 64
9.6 Entrada/salida de control y datos de control 64
9.7 Pares de apriete de conexión 67
9.8 Fusibles y magnetotérmicos 67
9.9 Tamaños de las protecciones, potencias de salida y dimensiones 70

**10 Anexo** 73
10.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones 73
10.2 Estructura de menú de parámetros 73

**Índice** 85

 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

1

# 1 Introducción

## 1.1 Objetivo de este manual

Esta guía de funcionamiento proporciona información para la instalación y puesta en servicio del convertidor de frecuencia VLT® Midi Drive FC 280.

La guía de funcionamiento está diseñada para su utilización por parte de personal cualificado.

Para utilizar el convertidor de frecuencia de forma segura y profesional, lea y siga la guía de funcionamiento. Preste especial atención a las instrucciones de seguridad y advertencias generales. Conserve esta guía de funcionamiento junto con el convertidor de frecuencia en todo momento.

VLT® es una marca registrada.

## 1.2 Recursos adicionales

Recursos disponibles para comprender las funciones avanzadas, la programación y el mantenimiento del convertidor de frecuencia:

- La *Guía de Diseño del* VLT® Midi Drive FC 280 proporciona información detallada acerca del diseño y las aplicaciones del convertidor de frecuencia.
- *Guía de programación del* VLT® Midi Drive FC 280, que proporciona información acerca de cómo programar el equipo e incluye descripciones completas de los parámetros.

Danfoss proporciona publicaciones y manuales complementarios. Consulte *drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/* para ver un listado.

## 1.3 Versión del documento y del software

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Le agradecemos cualquier sugerencia de mejoras. La *Tabla 1.1* muestra las versiones de documento y software.

| Edición | Comentarios | Versión de software |
|---|---|---|
| MG07A5 | Actualización del software y soporte del módulo de memoria. | 1.5 |

**Tabla 1.1 Versión del documento y del software**

## 1.4 Vista general de producto

### 1.4.1 Uso previsto

El convertidor de frecuencia es un controlador electrónico del motor diseñado para:

- Regular la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema o a órdenes remotas de controladores externos. Un sistema Power Drive consiste en un convertidor de frecuencia, el motor y el equipo accionado por el motor.
- Supervisión del estado del motor y el sistema.

El convertidor de frecuencia también puede utilizarse para la protección de sobrecarga del motor.

En función de la configuración, el convertidor de frecuencia puede utilizarse en aplicaciones independientes o formar parte de un equipo o instalación de mayor tamaño.

El convertidor de frecuencia es apto para su uso en entornos residenciales, industriales y comerciales, de acuerdo con la legislación y la normativa locales.

***AVISO!***

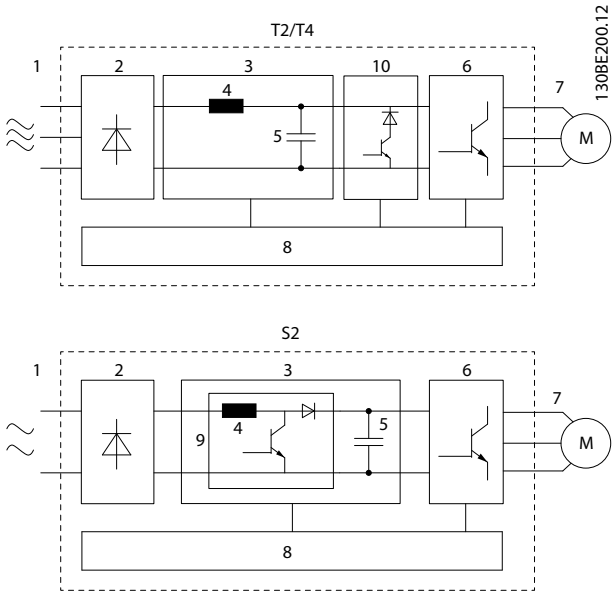
**En un entorno residencial, este producto puede producir radiointerferencias, en cuyo caso puede que se tengan que tomar las medidas de mitigación pertinentes.**

**Posible uso indebido**

No utilice el convertidor de frecuencia en aplicaciones que no cumplan con los entornos y condiciones de funcionamiento especificados. Garantice la conformidad con las condiciones especificadas en el *capétulo 9 Especificaciones*.

## 1.4.2 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia

La *Ilustración 1.1* es un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia.




| Área | Componente | de aplicación |
|---|---|---|
| 1 | Entrada de alimentación | • Alimentación de red de CA al convertidor de frecuencia. |
| 2 | Rectificador | • El puente del rectificador convierte la entrada de CA en corriente CC para suministrar electricidad al inversor. |
| 3 | Bus de CC | • El circuito de bus de CC intermedio gestiona la corriente de CC. |
| 4 | Reactor de CC | • Filtra la corriente del circuito de CC intermedio.<br>• Ofrece protección frente a transitorios de red.<br>• Reduce la corriente eficaz (RMS).<br>• Eleva el factor de potencia reflejado de vuelta a la línea.<br>• Reduce los armónicos en la entrada de CA. |
| 5 | Banco de condensadores | • Almacena la potencia de CC.<br>• Proporciona protección ininterrumpida para pérdidas de potencia cortas. |
| 6 | Inversor | • Convierte la CC en una forma de onda de CA PWM controlada para una salida variable controlada al motor. |
| 7 | Salida al motor | • Regula la potencia de salida trifásica al motor. |
| 8 | Circuitos de control | • La alimentación de entrada, el procesamiento interno, la salida y la intensidad del motor se monitorizan para proporcionar un funcionamiento y un control eficaces.<br>• Se monitorizan y ejecutan los comandos externos y la interfaz de usuario.<br>• Puede suministrarse salida de estado y control. |
| 9 | PFC | • La corrección del factor de potencia cambia la forma de onda de la corriente consumida por el convertidor de frecuencia a fin de mejorar el factor de potencia. |
| 10 | Chopper de frenado | • El chopper de frenado se utiliza en el circuito intermedio de CC para controlar la tensión de CC cuando la carga devuelve energía. |

**Ilustración 1.1 Ejemplo de diagrama de bloques para un convertidor de frecuencia**

## 1.4.3 Tamaños de alojamiento y potencias de salida

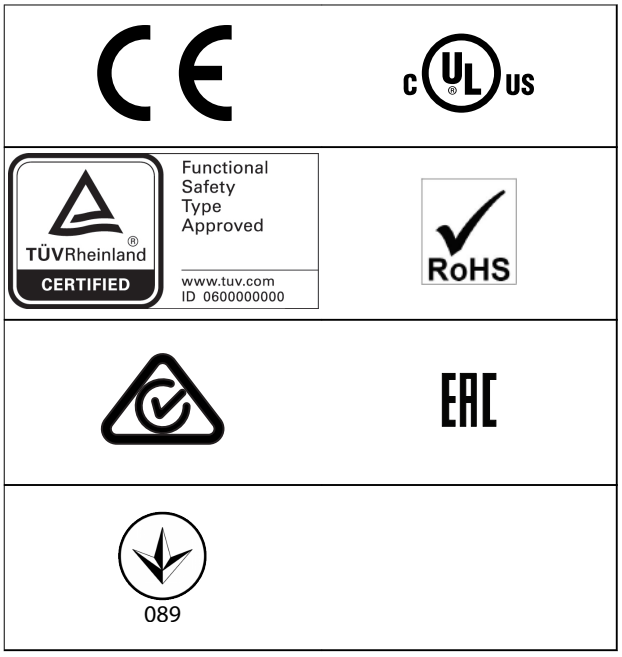
Para conocer los tamaños de las protecciones y las potencias de salida de los convertidores de frecuencia, consulte el *capétulo 9.9 Tamaños de las protecciones, potencias de salida y dimensiones*.

## 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

El convertidor de frecuencia VLT® Midi Drive FC 280 admite la función Safe Torque Off (STO). Consulte el *capétulo 6 Safe Torque Off (STO)* para obtener detalles sobre la instalación, la puesta en servicio, el mantenimiento y los datos técnicos de la STO.

1

## 1.5 Homologaciones y certificados




Para comprobar la conformidad con el Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías de navegación interior (ADN), consulte el capítulo «Instalación conforme con ADN» de la *Guía de diseño del VLT® Midi Drive FC 280*.

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL 508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte el capítulo «Protección térmica del motor» en la *Guía de diseño del VLT® Midi Drive FC 280*.

**Normas aplicadas y conformidad para STO**

El uso de la STO en los terminales 37 y 38 conlleva el cumplimiento de todas las disposiciones de seguridad, incluidas las normas, los reglamentos y las directrices pertinentes. La función STO integrada cumple las siguientes normas:

- CEI/EN 61508:2010, SIL2
- CEI/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- CEI/EN 62061:2015, SILCL de SIL2
- EN ISO 13849-1:2015 Categoría 3 PL d

## 1.6 Eliminación

No deseche equipos que contienen componentes eléctricos junto con los desperdicios domésticos.
Deben recogerse de forma selectiva según la legislación local vigente.

# 2 Seguridad



## 2.1 Símbolos de seguridad

En este documento se utilizan los siguientes símbolos:

**⚠ADVERTENCIA**

**Indica situaciones potencialmente peligrosas que pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

**⚠PRECAUCIÓN**

**Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas no seguras.**

***AVISO!***

**Indica información importante, entre la que se incluyen situaciones que pueden producir daños en el equipo u otros bienes.**

## 2.2 Personal cualificado

Se precisan un transporte, un almacenamiento, una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento correctos y fiables para que el convertidor de frecuencia 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 debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en esta guía.

## 2.3 Medidas de seguridad

**⚠ADVERTENCIA**

**TENSIÓN ALTA**

**Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.**

- **La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.**
- **Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que el convertidor de frecuencia se haya descargado por completo.**

**⚠ADVERTENCIA**

**ARRANQUE ACCIDENTAL**

**Cuando el convertidor de frecuencia 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 los trabajos de 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, por funcionamiento remoto mediante el Software de configuración MCT 10 o tras la eliminación de una condición de fallo.**

**Para evitar un arranque accidental del motor:**

- **Desconecte el convertidor de frecuencia de la alimentación.**
- **Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.**
- **Debe cablear y montar completamente el convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.**

2

## ⚠ADVERTENCIA

### TIEMPO DE DESCARGA

**El convertidor de frecuencia contiene condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados incluso si el convertidor de frecuencia está apagado. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador LED de advertencia estén apagadas. Si, después de desconectar la alimentación, no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.**

- **Pare el motor.**
- **Desconecte la red de CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, incluidas las baterías de emergencia, los SAI y las conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.**
- **Desconecte o bloquee el motor PM.**
- **Espere a que los condensadores se descarguen por completo. El tiempo mínimo de espera se especifica en la *Tabla 2.1*.**
- **Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que los condensadores se han descargado por completo.**

| Tensión [V] | Gama de potencias [kW (CV)] | Tiempo de espera mínimo (minutos) |
|---|---|---|
| 200–240 | 0,37-3,7 (0,5-5) | 4 |
| 380–480 | 0,37-7,5 (0,5-10) | 4 |
| | 11–22 (15–30) | 15 |

**Tabla 2.1 Tiempo de descarga**

## ⚠ADVERTENCIA

### PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA

**Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No realizar la conexión toma a tierra adecuada del convertidor de frecuencia puede ser causa de lesiones graves e incluso de muerte.**

- **La correcta conexión a tierra del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.**

## ⚠ADVERTENCIA

### PELIGRO DEL EQUIPO

**El contacto con ejes en movimiento y equipos eléctricos puede provocar lesiones graves o la muerte.**

- **Asegúrese de que la instalación, el arranque y el mantenimiento sean realizados únicamente por personal formado y cualificado.**
- **Asegúrese de que los trabajos eléctricos respeten las normativas eléctricas locales y nacionales.**
- **Siga los procedimientos indicados en esta guía.**

## ⚠PRECAUCIÓN

### PELIGRO DE FALLO INTERNO

**Si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado, un fallo interno en este puede causar lesiones graves.**

- **Asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura antes de suministrar electricidad.**


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

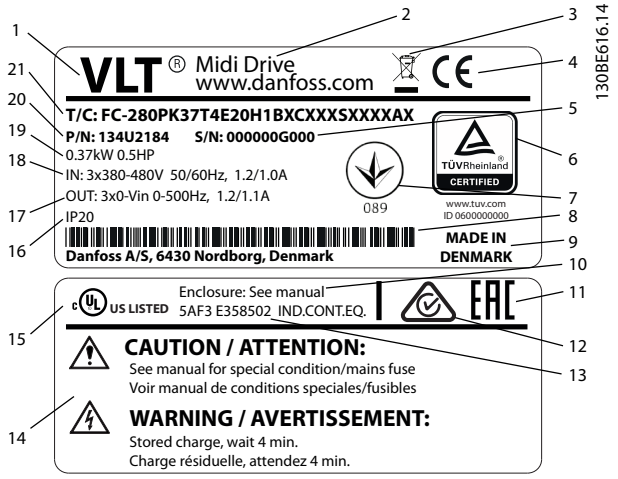
# 3 Instalación mecánica

## 3.1 Desembalaje

### 3.1.1 Elementos suministrados

Los elementos suministrados pueden variar en función de la configuración del producto.

- Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de características se correspondan con la confirmación del pedido.
- Compruebe visualmente el embalaje y el convertidor de frecuencia en busca de daños provocados por una manipulación inadecuada durante el envío. En caso de existir daños, presente la reclamación al transportista y conserve las piezas dañadas para poder esclarecer el conflicto.




| | |
|---|---|
| 1 | Logotipo del producto |
| 2 | Nombre del producto |
| 3 | Eliminación |
| 4 | Marcado CE |
| 5 | Número de serie |
| 6 | Logotipo de TÜV |
| 7 | Logotipo de UkrSEPRO |
| 8 | Código de barras |
| 9 | País de origen |
| 10 | Referencia del tipo de alojamiento |
| 11 | Logotipo de EAC |
| 12 | Logotipo de RCM |
| 13 | Referencia de UL |
| 14 | Especificaciones de advertencia |
| 15 | Logotipo de UL |
| 16 | Clasificación IP |
| 17 | Corriente, frecuencia y tensión de salida (con tensión baja/alta) |
| 18 | Corriente, frecuencia y tensión de entrada (con tensión baja/alta) |
| 19 | Potencia de salida |
| 20 | Número de pedido |
| 21 | Código descriptivo |

**Ilustración 3.1 Placa de características del producto (ejemplo)**

***AVISO!***

**No retire la placa de características del convertidor de frecuencia (pérdida de la garantía).**
**Si desea obtener más información sobre el código descriptivo, consulte el capítulo «Código descriptivo» en la *Guía de diseño del VLT® Midi Drive FC 280*.**

### 3.1.2 Almacenamiento

Asegúrese de que se cumplen los requisitos de almacenamiento. Consulte el *capétulo 9.4 Condiciones ambientales* para obtener más información.

3

## 3.2 Entorno de instalación

***AVISO!***

**En entornos con líquidos, partículas o gases corrosivos transmitidos por el aire, asegúrese de que la clasificación IP / de tipo del equipo se corresponde con el entorno de instalación. No cumplir los requisitos de las condiciones ambientales puede reducir la vida útil del convertidor de frecuencia. Asegúrese de que se cumplan todos los requisitos de humedad atmosférica, temperatura y altitud.**

**Vibración y golpes**
El convertidor de frecuencia cumple los requisitos relativos a estas condiciones cuando se monta en las paredes y suelos de instalaciones de producción o en paneles atornillados a paredes o suelos.

Para obtener información detallada sobre las especificaciones de las condiciones ambientales, consulte el *capétulo 9.4 Condiciones ambientales*.

## 3.3 Montaje

***AVISO!***

**Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.**

**Refrigeración**

- Asegúrese de que exista un espacio libre de 100 mm (3,9 in) por encima y por debajo para la refrigeración por aire.

**Elevación**

- Para determinar un método de elevación seguro, compruebe el peso de la unidad. Consulte el *capétulo 9.9 Tamaños de las protecciones, potencias de salida y dimensiones*.
- Asegúrese de que el dispositivo de izado es idóneo para la tarea.
- Si fuera necesario, busque una grúa o carretilla elevadora adecuada para mover la unidad.
- Utilice los cáncamos de elevación para el izado de la unidad, en caso de que los haya.

**Montaje**
Para adaptar los agujeros de montaje del VLT® Midi Drive FC 280, póngase en contacto con el proveedor local de Danfoss y encargue una placa posterior independiente.

Para montar el convertidor de frecuencia:

1. Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soportará el peso de la unidad. El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
2. Coloque la unidad lo más cerca posible del motor. Los cables del motor deben ser lo más cortos que sea posible.
3. Monte la unidad de modo vertical en una superficie plana sólida o en la placa posterior opcional para proporcionar un flujo de aire de refrigeración.
4. Cuando disponga de ellos, utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared.

***AVISO!***

**Para obtener las dimensiones de los agujeros de montaje, consulte el *capétulo 9.9 Tamaños de las protecciones, potencias de salida y dimensiones*.**

### 3.3.1 Montaje lado a lado

**Instalación lado a lado**
Todas las unidades VLT® Midi Drive FC 280 pueden instalarse una al lado de la otra, en posición vertical u horizontal. Estas unidades no requieren de un espacio añadido para ventilación en los laterales.

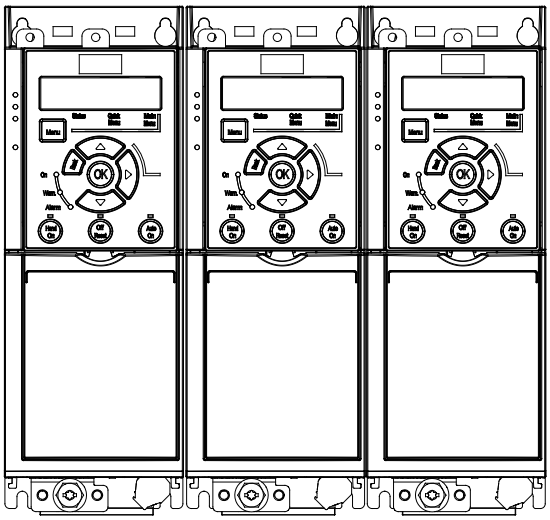



**Ilustración 3.2 Montaje lado a lado**

***AVISO!***

**RIESGO DE SOBRECALENTAMIENTO**

**Si se utiliza el kit de conversión IP21, la instalación de las unidades una al lado de la otra podría generar un sobrecalentamiento y daños en la unidad.**

- **Se requiere una separación de al menos 30 mm (1,2 in) entre los bordes de la tapa superior del kit de conversión IP21.**

## 3.3.2 Montaje horizontal

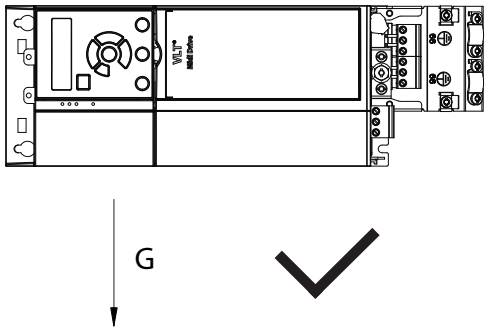



**Ilustración 3.3 Colocación correcta del montaje horizontal (lado izquierdo hacia abajo)**

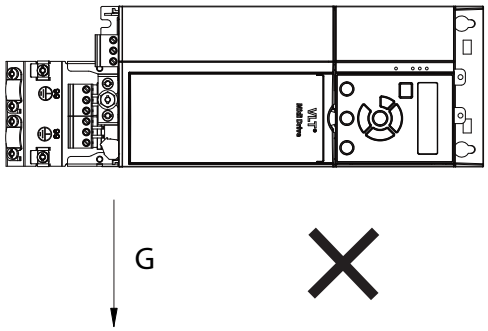



**Ilustración 3.4 Colocación incorrecta del montaje horizontal (lado derecho hacia abajo)**

## 3.3.3 Kit de desacoplamiento de bus

El kit de desacoplamiento de bus garantiza la fijación mecánica y el apantallamiento eléctrico de los cables en las siguientes variantes de cartucho de control:

- Cartucho de control con PROFIBUS.
- Cartucho de control con PROFINET.
- Cartucho de control con CANOpen.
- Cartucho de control con Ethernet.
- Cartucho de control con POWERLINK.

Cada kit de desacoplamiento de bus contiene una placa de desacoplamiento horizontal y una placa de desacoplamiento vertical. El montaje de la placa de desacoplamiento vertical es opcional. La placa de desacoplamiento vertical ofrece un mejor soporte mecánico para los terminales y cables de las opciones PROFINET, Ethernet y POWERLINK.

## 3.3.4 Montaje

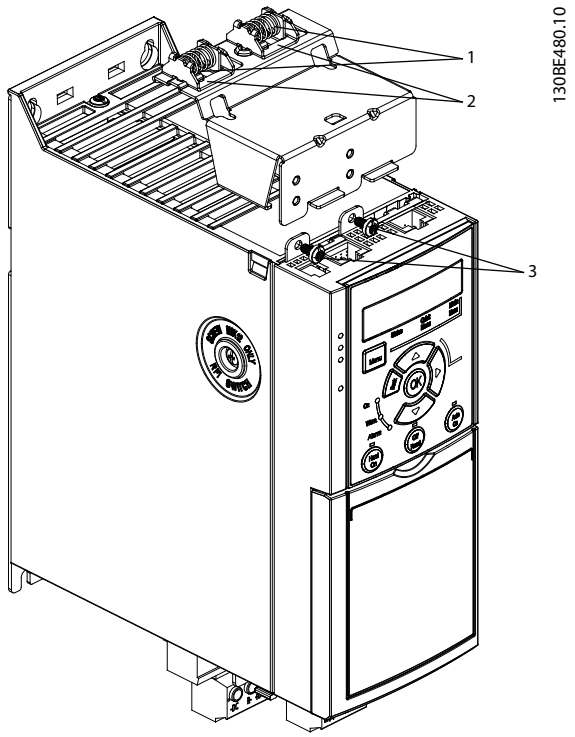
Para montar el kit de desacoplamiento de bus:

1. Coloque la placa de desacoplamiento horizontal sobre el cartucho de control montado en el convertidor de frecuencia y fíjela con dos tornillos, como se muestra en la *Ilustración 3.5*. El par de apriete es de 0,7-1,0 Nm (6,2-8,9 in-lb).
2. Opcional: monte la placa de desacoplamiento vertical de la siguiente manera:
   - 2a Retire los dos muelles mecánicos y las dos bridas metálicas de la placa horizontal.
   - 2b Monte los muelles mecánicos y las bridas metálicas en la placa vertical.
   - 2c Fije la placa con dos tornillos, como se muestra en la *Ilustración 3.6*. El par de apriete es de 0,7-1,0 Nm (6,2-8,9 in-lb).

***AVISO!***

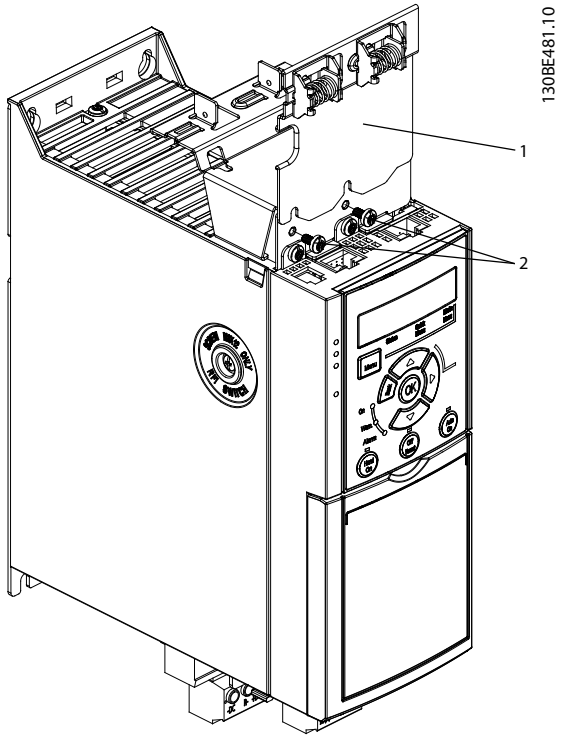
**Si se utiliza la tapa superior IP21, no monte la placa de desacoplamiento vertical, ya que su altura afecta a la correcta instalación de la tapa superior IP21.**

3




| | |
|---|---|
| 1 | Muelles mecánicos |
| 2 | Bridas metálicas |
| 3 | Tornillos |

**Ilustración 3.5 Fije la placa de desacoplamiento horizontal con tornillos**




| | |
|---|---|
| 1 | Placa de desacoplamiento vertical |
| 2 | Tornillos |

**Ilustración 3.6 Fije la placa de desacoplamiento vertical con tornillos**

Tanto la *Ilustración 3.5* como la *Ilustración 3.6* muestran terminales (RJ45) basados en Ethernet. El tipo de terminal concreto dependerá de la variante de fieldbus seleccionada en el convertidor de frecuencia.

3. Asegúrese de realizar un cableado adecuado de los cables de fieldbus (PROFIBUS/CANOpen) o introduzca los prensacables (RJ45 para PROFINET/ POWERLINK/Ethernet/IP) en los conectores del cartucho de control.
4. 4a Coloque los cables de PROFIBUS/ CANOpen entre las bridas metálicas con muelle para establecer una fijación mecánica y contacto eléctrico entre las secciones apantalladas de los cables y las bridas.

   4b Coloque los cables de PROFINET/ POWERLINK/Ethernet/IP entre las bridas metálicas con muelle para establecer una fijación mecánica entre los cables y las bridas.

# 4 Instalación eléctrica

## 4.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el *capétulo 2 Seguridad* para conocer las instrucciones generales de seguridad.

**⚠ADVERTENCIA**

**TENSIÓN INDUCIDA**

**La tensión inducida desde los cables de motor de salida de diferentes convertidores de frecuencia que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso aunque este esté apagado y bloqueado. Si no se colocan los cables de motor de salida separados o no se utilizan cables apantallados, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.**

- **Coloque los cables de motor de salida por separado.**
- **Utilice cables apantallados.**
- **Bloquee todos los convertidores de frecuencia de forma simultánea.**

**⚠ADVERTENCIA**

**RIESGO DE DESCARGA**

**El convertidor de frecuencia puede generar una intensidad de CC en el conductor de conexión a tierra y producir lesiones graves o incluso la muerte.**

- **Cuando se utilice un dispositivo de protección de corriente residual (RCD) como protección antidescargas eléctricas, este solo podrá ser de tipo B en el lado de la fuente de alimentación.**

**Si no se respeta la recomendación, el RCD no proporcionará la protección prevista.**

**Protección de sobreintensidad**

- En aplicaciones con varios motores, es necesario un equipo de protección adicional entre el convertidor de frecuencia y el motor, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor.
- Es necesario un fusible de entrada para proporcionar protección contra cortocircuitos y sobreintensidad. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador. Consulte las clasificaciones máximas de los fusibles en el *capétulo 9.8 Fusibles y magnetotérmicos*.

**Tipo de cable y clasificaciones**

- Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre los requisitos de sección transversal y temperatura ambiente.
- Recomendación de conexión de cable de alimentación: cable de cobre con una temperatura nominal mínima de 75 °C (167 °F).

Consulte el *capétulo 9.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños y tipos de cable recomendados.

## 4.2 Instalación conforme a CEM

Para conseguir una instalación conforme a CEM, siga las instrucciones que se proporcionan en el *capétulo 4.3 Conexión a tierra*, *capétulo 4.4 Esquema de cableado*, *capétulo 4.6 Conexión del motor*, y en el *capétulo 4.8 Cableado de control*.

## 4.3 Conexión a tierra

**⚠ADVERTENCIA**

**PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA**

**Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No efectuar una conexión toma a tierra correcta del convertidor de frecuencia podría ser causa de lesiones graves e incluso muerte.**

- **La correcta conexión a tierra del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.**

**Para seguridad eléctrica**

- Conecte a tierra el convertidor de frecuencia según las normas y directivas vigentes.
- Utilice un cable de conexión toma a tierra específico para el cableado de control, de la alimentación de entrada y de la potencia del motor.
- No conecte a tierra un convertidor de frecuencia unido a otro en un sistema de cadena (consulte la *Ilustración 4.1*).
- Los cables de conexión toma a tierra deben ser lo más cortos posible.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- Sección transversal mínima de los cables de conexión toma a tierra: 10 $mm^2$ (7 AWG).
- Termine por separado dos cables de conexión toma a tierra que cumplan con los requisitos de longitud.

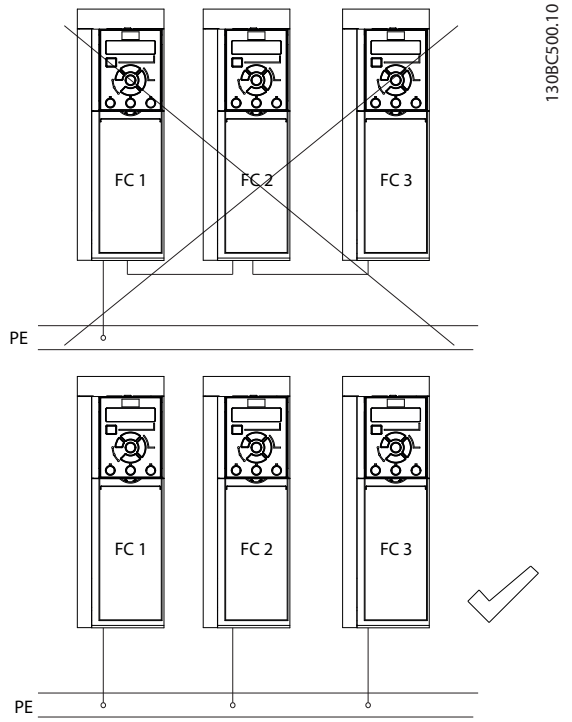



**Ilustración 4.1 Principio de conexión a tierra**

**Para una instalación conforme a CEM**

- Establezca contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y el alojamiento del convertidor de frecuencia mediante prensacables metálicos o con las bridas suministradas con el equipo (consulte el *capétulo 4.6 Conexión del motor*).
- Utilice un cable con muchos filamentos para reducir los transitorios de ráfagas.
- No utilice cables de pantalla retorcidos y embornados.

***AVISO!***

**ECUALIZACIÓN POTENCIAL**

**Existe un riesgo de transitorios de ráfagas cuando el potencial de conexión toma a tierra entre el convertidor de frecuencia y el sistema de control es diferente. Instale cables de ecualización entre los componentes del sistema. Sección transversal del cable recomendada: 16 mm² (6 AWG).**

## 4.4 Esquema de cableado

En esta sección se describe cómo cablear el convertidor de frecuencia.

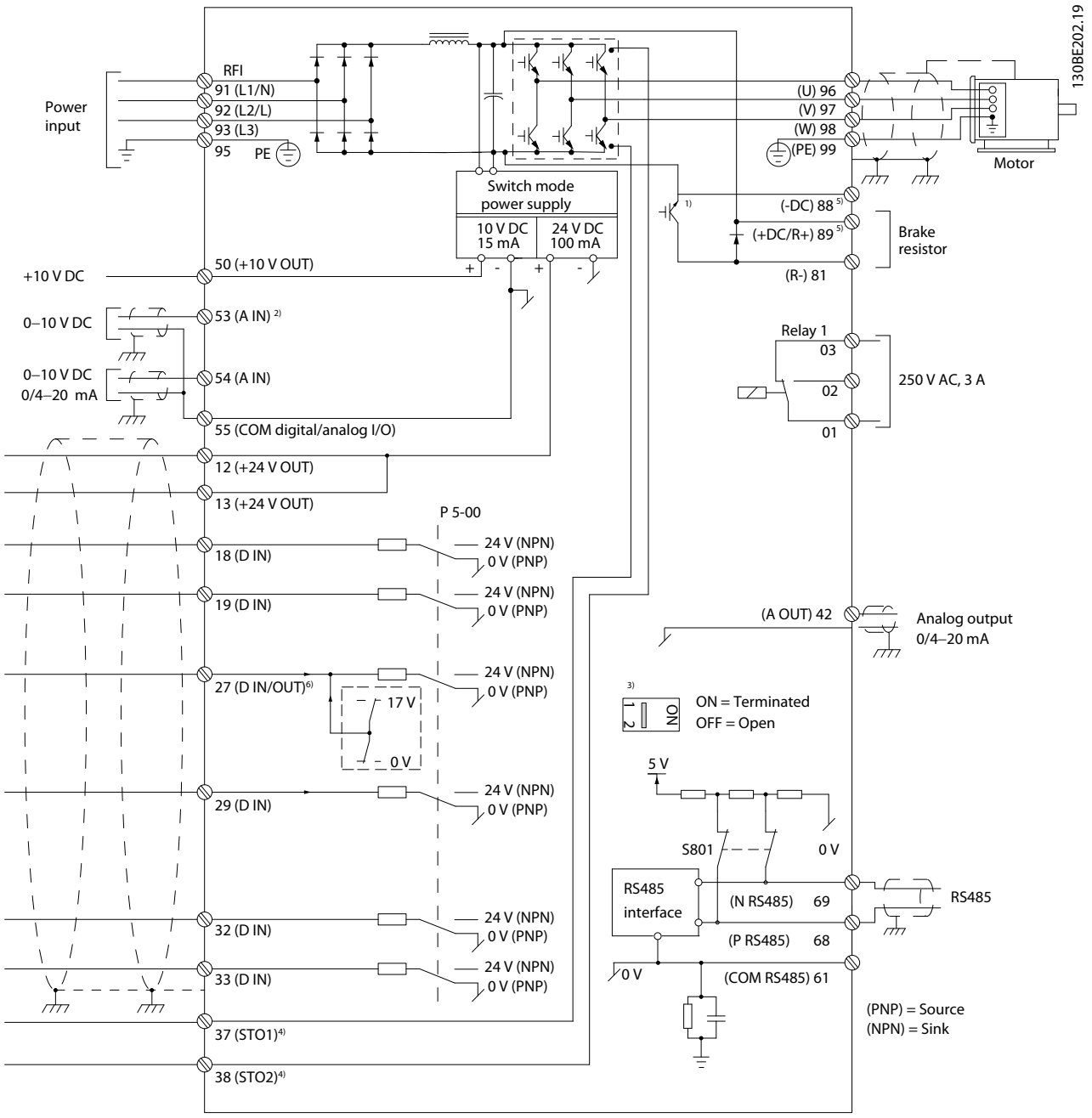



**Ilustración 4.2 Dibujo esquemático del cableado básico**

*A = analógico, D = digital*

*1) El chopper de frenado integrado solo está disponible en las unidades trifásicas.*

*2) El terminal 53 también puede utilizarse como entrada digital.*

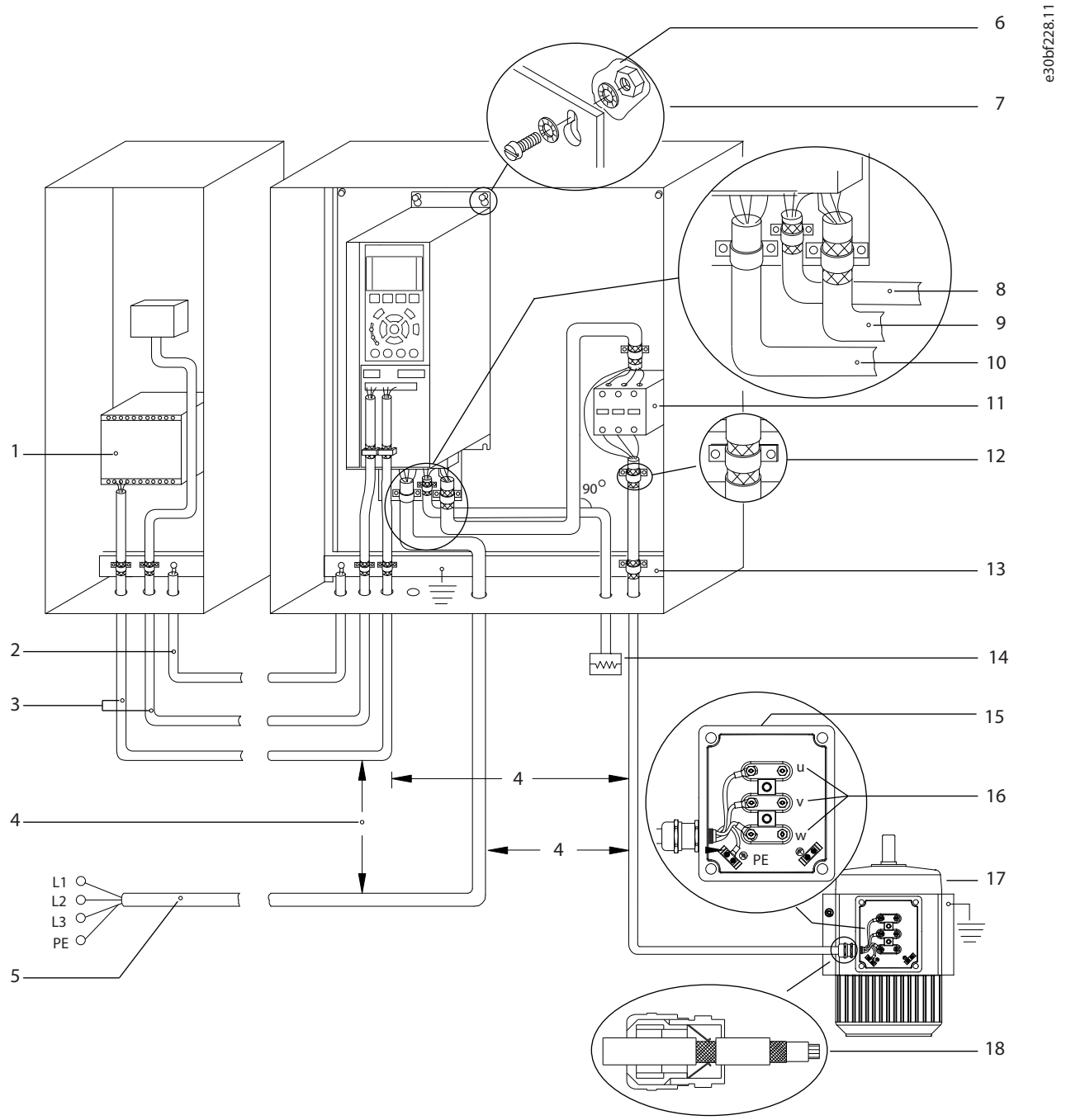
*3) El conmutador S801 (terminal de bus) se puede utilizar para activar la terminación del puerto RS485 (terminales 68 y 69).*

*4) Consulte el capétulo 6 Safe Torque Off (STO) para comprobar el cableado correcto de la desconexión segura de par.*

*5) El convertidor de frecuencia S2 (monofásico, 200-240 V) no admite la aplicación de carga compartida.*

*6) La tensión máxima es 17 V para el terminal 27 como salida analógica.*

4




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | PLC | 10 | Cable de red (no apantallado) |
| 2 | Cable de ecualizador de un mínimo de 16 mm² (6 AWG) | 11 | Contactor de salida y otros. |
| 3 | Cables de control | 12 | Aislamiento de cable pelado |
| 4 | Espacio mínimo de 200 mm (7,87 in) entre los cables de control, de motor y de red. | 13 | Barra conductora de tierra a común. Siga las normativas locales y nacionales para la conexión a tierra de alojamientos. |
| 5 | Fuente de alimentación de red | 14 | Resistencia de frenado |
| 6 | Superficie no aislada (sin pintar) | 15 | Caja metálica |
| 7 | Arandelas de estrella | 16 | Conexión al motor |
| 8 | Cable de freno (apantallado) | 17 | Motor |
| 9 | Cable de motor (apantallado) | 18 | Prensacables CEM |

**Ilustración 4.3 Conexión eléctrica típica**

## 4.5 Acceso

- Retire la placa protectora con un destornillador. Consulte el *Ilustración 4.4*.

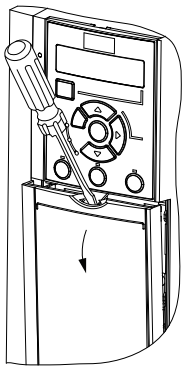



**Ilustración 4.4 Acceso al cableado de control**

## 4.6 Conexión del motor

# ⚠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 los cables del motor de salida separados 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.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables. Consulte las dimensiones máximas del cable en el *capétulo 9.1 Datos eléctricos*.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- En la base de las unidades IP21/Tipo 1, se suministran troqueles o paneles de acceso para el cableado del motor.
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad (por ejemplo, un motor Dahlander o un motor de inducción de anillo colector) entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**Procedimiento**

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera de cables para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre los cables apantallados y la conexión toma a tierra.
3. Conecte el cable de conexión toma a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano, según las instrucciones de conexión a tierra que aparecen en el *capétulo 4.3 Conexión a tierra*. Consulte el *Ilustración 4.5*.
4. Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W), como se muestra en la *Ilustración 4.5*.
5. Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *capétulo 9.7 Pares de apriete de conexión*.

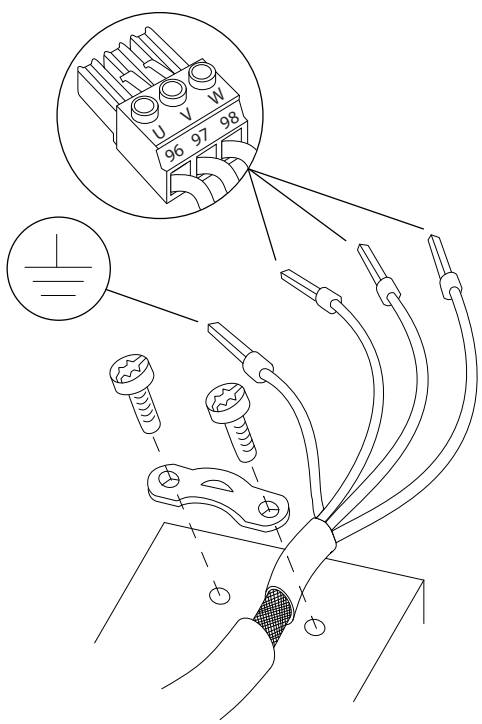



**Ilustración 4.5 Conexión del motor**

La alimentación, el motor y la conexión a tierra para convertidores de frecuencia trifásicos y monofásicos se muestran en la *Ilustración 4.6*, la *Ilustración 4.7* y la *Ilustración 4.8*, respectivamente. Las configuraciones reales pueden variar según los tipos de unidades y el equipo opcional.

4

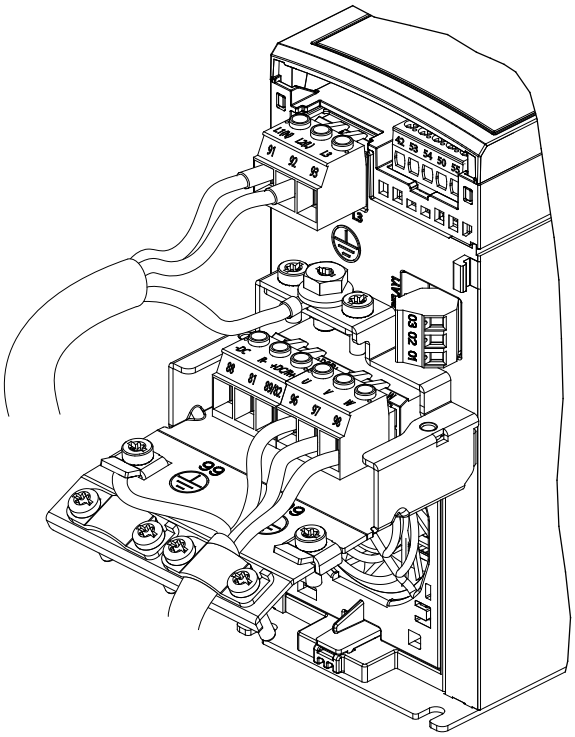



**Ilustración 4.6 Conexión a tierra, de alimentación y de motor para unidades monofásicas**

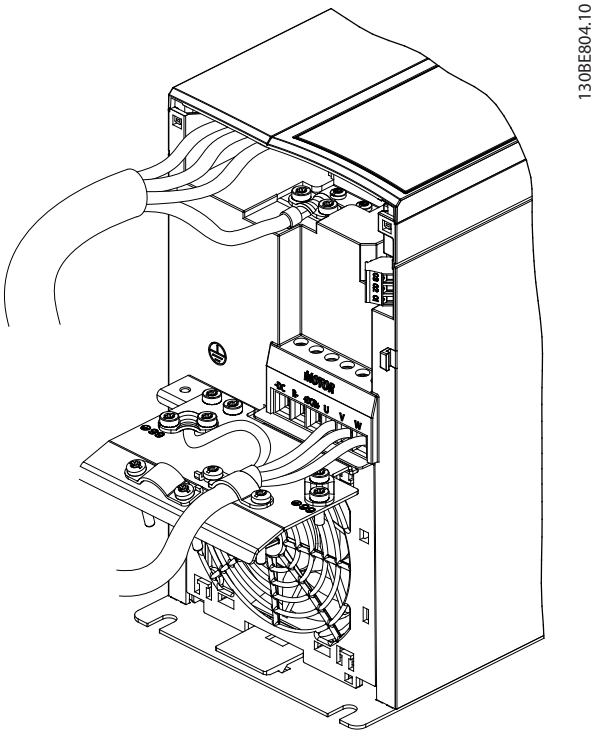



**Ilustración 4.8 La alimentación, el motor y la conexión a tierra para unidades trifásicas (K4 y K5)**

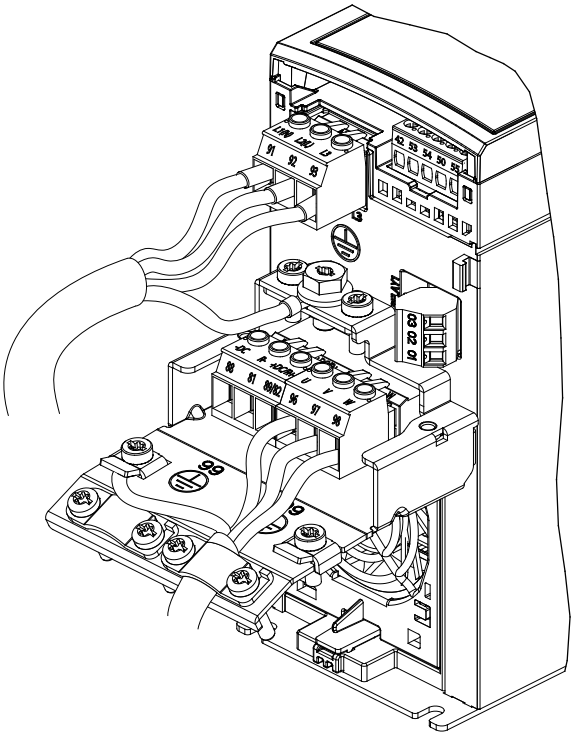



**Ilustración 4.7 La alimentación, el motor y la conexión a tierra para unidades trifásicas (K1, K2 y K3)**

## 4.7 Conexión de red de CA

- Calcule el tamaño del cableado a partir de la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en el *capétulo 9.1 Datos eléctricos*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

**Procedimiento**

1. Conecte los cables de alimentación de entrada de CA a los terminales N y L en unidades monofásicas (consulte la *Ilustración 4.6*) o a los terminales L1, L2 y L3 en unidades trifásicas (consulte la *Ilustración 4.7*).
2. En función de la configuración del equipo, conecte la alimentación de entrada a los terminales de entrada de alimentación o al dispositivo de desconexión de entrada.
3. Conecte a tierra el cable según las instrucciones de conexión a tierra disponibles en el *capétulo 4.3 Conexión a tierra*.
4. Si la alimentación proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT o en triángulo) o de redes TT/TN-S con toma de tierra (triángulo conectado a tierra), asegúrese de que se haya retirado el tornillo del filtro RFI. Retirando dicho tornillo, se evitarán daños en el enlace de CC y se reducirá la

corriente capacitiva a tierra según la norma CEI 61800-3 (consulte la *Ilustración 9.2*; el tornillo de RFI está ubicado en la pared lateral del convertidor de frecuencia).

## 4.8 Cableado de control

### 4.8.1 Tipos de terminal de control

La *Ilustración 4.9* muestra los terminales extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 4.1* y en la *Tabla 4.2*.

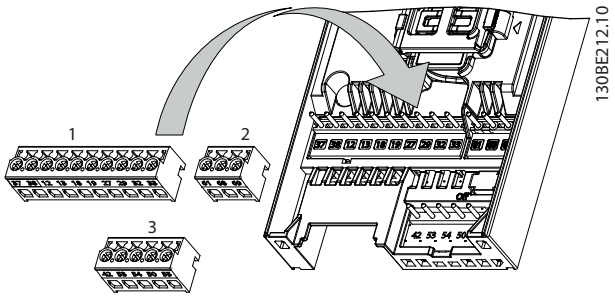



**Ilustración 4.9 Ubicaciones de los terminales de control**

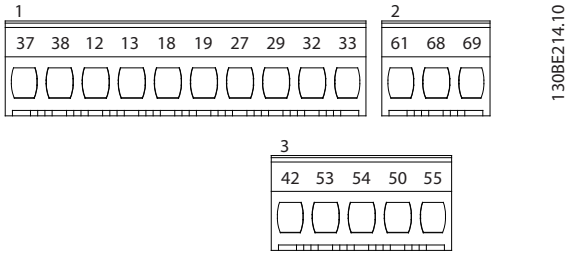



**Ilustración 4.10 Números de los terminales**

Consulte el *capétulo 9.6 Entrada/salida de control y datos de control* para obtener mas información sobre la clasificación de los terminales.

| Terminal | Parámetro | Ajustes predeter-minados | Descripción |
|---|---|---|---|
| **I/O digitales, I/O de pulsos, encoder** | | | |
| 12, 13 | – | +24 V CC | Suministro externo de 24 V CC. La intensidad de salida máxima es de 100 mA para todas las cargas de 24 V. |
| 18 | *Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital* | *[8] Arranque* | Entradas digitales. |
| 19 | *Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital* | *[10] Cambio sentido* | |
| 27 | *Parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S* *Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital* *Parámetro 5-30 Terminal 27 salida digital* | *Entrada digital [2]* *Inercia* *Salida digital [0] Sin función* | Se puede seleccionar como entrada digital, salida digital o salida de impulsos. El ajuste predeter-minado es entrada digital. |
| 29 | *Parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital* | *[14] Velocidad fija* | Entrada digital. |
| 32 | *Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital* | *[0] Sin función* | Entrada digital, encoder de 24 V. El terminal 33 puede usarse como entrada de pulsos. |
| 33 | *Parámetro 5-15 Terminal 33 entrada digital* | *[0] Sin función* | |
| 37, 38 | – | STO | Entradas de seguridad funcional. |
| **Entradas/salidas analógicas** | | | |
| 42 | *Parámetro 6-91 Terminal 42 salida analógica* | *[0] Sin función* | Salida analógica programable. La señal analógica es de 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω. También puede configurarse como salida digital. |
| 50 | – | +10 V CC | Tensión de alimen-tación analógica de 10 V CC. Se utiliza normalmente un máximo de 15 mA para un potenciómetro o termistor. |
| 53 | *Grupo de parámetros 6-1* Entrada analógica 53* | – | Entrada analógica. Solo el modo tensión es compatible. También puede utilizarse como entrada digital. |

| Terminal | Parámetro | Ajustes predeterminados | Descripción |
|---|---|---|---|
| 54 | *Grupo de parámetros 6-2* Entrada analógica 54* | – | Entrada analógica. Seleccionable entre el modo tensión o el modo intensidad. |
| 55 | – | – | Común para entradas digitales y analógicas. |

**Tabla 4.1 Descripciones de los terminales: entradas/salidas digitales, entradas/salidas analógicas**

| Terminal | Parámetro | Ajustes predeterminados | Descripción |
|---|---|---|---|
| **Comunicación serie** | | | |
| 61 | – | – | Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar el apantallamiento cuando se produzcan problemas de CEM. |
| 68 (+) | *Grupo de parámetros 8-3* Ajuste puerto FC* | – | Interfaz RS485. El conmutador de la tarjeta de control se suministra para la resistencia de terminación. |
| 69 (-) | *Grupo de parámetros 8-3* Ajuste puerto FC* | – | |
| **Relés** | | | |
| 01, 02, 03 | *Parámetro 5-40 Relé de función* | *[1] Ctrl prep.* | Salida de relé en forma de C. Estos relés se encuentran en diferentes ubicaciones en función de la configuración y el tamaño del convertidor de frecuencia. Se utiliza para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas. |

**Tabla 4.2 Descripciones de terminales: comunicación serie**

## 4.8.2 Cableado a los terminales de control

Los prensacables del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la *Ilustración 4.9*.

Para obtener detalles sobre el cableado de STO, consulte el *capétulo 6 Safe Torque Off (STO)*.

***AVISO!***

**Mantenga los cables de control tan cortos como sea posible y sepárelos de los cables de alimentación de alta potencia para reducir al mínimo las interferencias.**

1. Afloje los tornillos de los terminales.
2. Inserte cables de control encamisados en las ranuras.
3. Apriete los tornillos de los terminales.
4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un funcionamiento deficiente.

Consulte el *capétulo 9.5 Especificaciones del cable* para conocer las dimensiones de los cables de los terminales de control y el *capétulo 7 Ejemplos de aplicaciones* para conocer las conexiones habituales de los cables de control.

## 4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)

Se necesita un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 27 para que el convertidor de frecuencia funcione cuando utilice valores de programación ajustados en fábrica.

- El terminal de entrada digital 27 está diseñado para recibir una orden de parada externa de 24 V CC.
- Cuando no se utiliza un dispositivo de enclavamiento, conecte un puente desde el terminal de control 12 (recomendado) o el 13 al terminal 27. Dicho puente genera una señal interna de 24 V en el terminal 27.
- Solo para GLCP: Cuando en la línea de estado de la parte inferior del LCP aparece *INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA*, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una señal de entrada en el terminal 27.

***AVISO!***

**UNABLE TO START («Arranque imposible»)**

**El convertidor de frecuencia no puede funcionar sin una señal en el terminal 27, a menos que este se reprograme.**

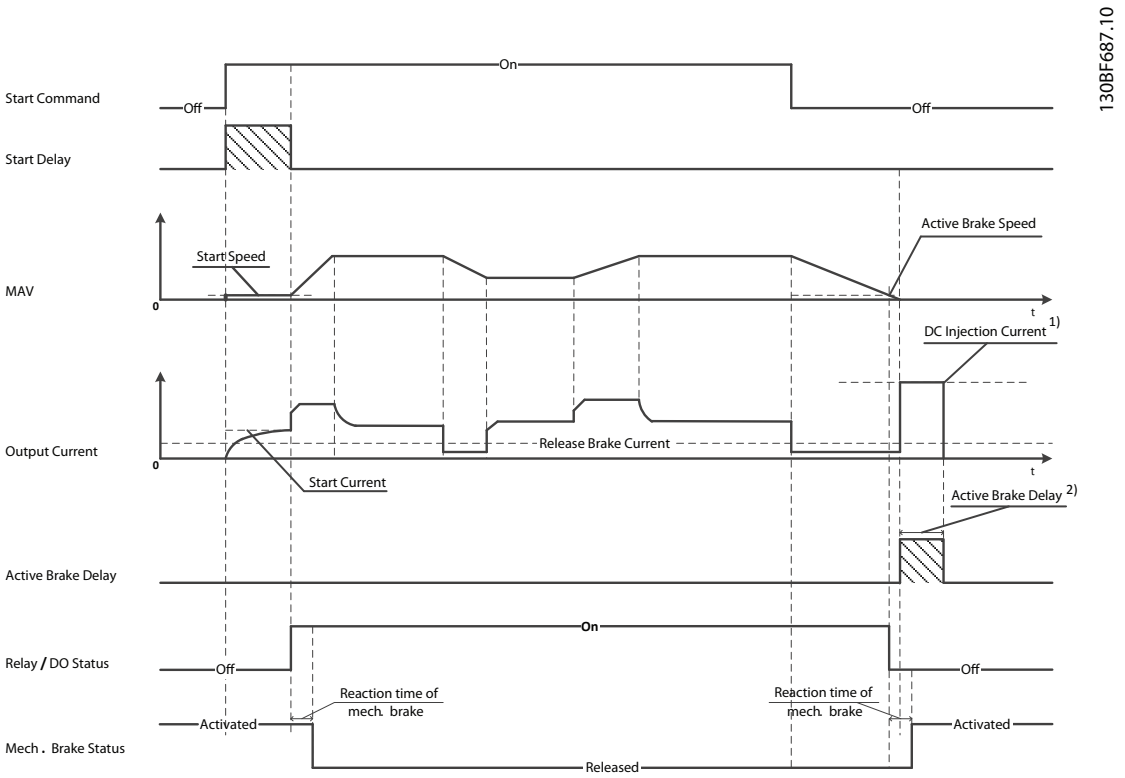
## 4.8.4 Control de freno mecánico

**En las aplicaciones de elevación/descenso, es necesario controlar un freno electromecánico.**

- Controle el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminal 27).
- Mantenga la salida cerrada (sin tensión) mientras el convertidor de frecuencia no pueda mantener el motor parado, por ejemplo debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccione *[32] Ctrl. freno mec.* en el *grupo de parámetros 5-4* Relés* para aplicaciones con freno electromecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en el *parámetro 2-20 Intensidad freno liber.*
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en el *parámetro 2-22 Activar velocidad freno [Hz]*, y solo si el convertidor de frecuencia emite una orden de parada.

Si el convertidor de frecuencia se encuentra en una de las siguientes situaciones, el freno mecánico se cierra inmediatamente.

- En modo de alarma.
- En una situación de sobretensión.
- La función STO está activada.
- Se ha dado la orden de inercia.




Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

**Ilustración 4.11 Freno mecánico**

El convertidor de frecuencia no es un dispositivo de seguridad. El diseñador del sistema es el responsable de integrar los dispositivos de seguridad según las regulaciones nacionales pertinentes sobre grúas / elevadores.

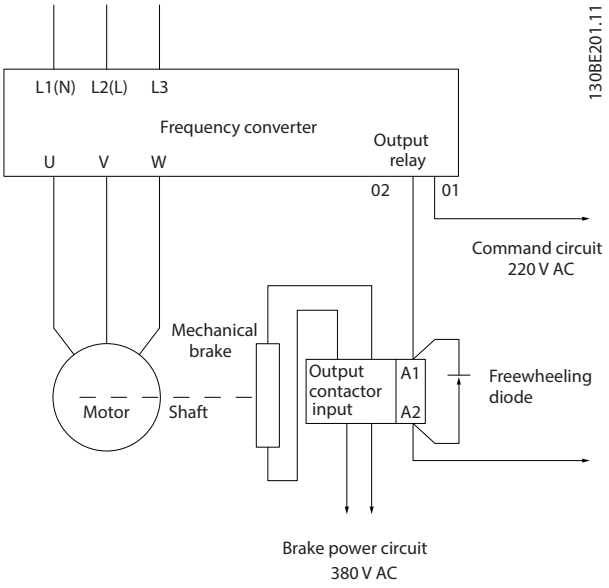



**Ilustración 4.12 Conexión del freno mecánico al convertidor de frecuencia**

## 4.8.5 Comunicación de datos por USB

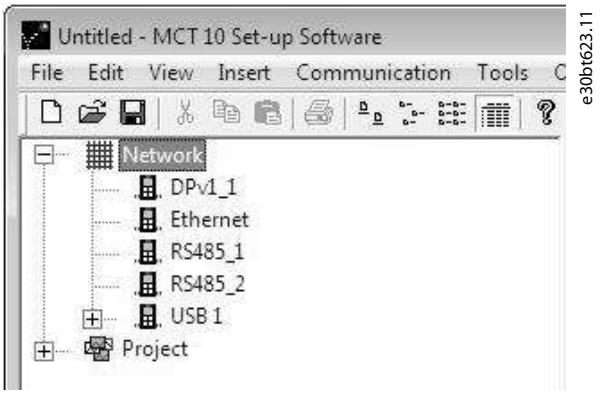



**Ilustración 4.13 Lista de buses de red**

Cuando se desconecta el cable USB, el convertidor de frecuencia conectado a través del puerto USB se elimina de la lista de buses de la *red*.

***AVISO!***

**Un bus USB no tiene capacidad para ajustar direcciones ni un nombre de bus que configurar. Si se conecta más de un convertidor de frecuencia a través de USB, el nombre del bus se añade automáticamente a la lista de buses de red de Software de configuración MCT 10. Conectar más de un convertidor de frecuencia mediante un cable USB suele hacer que los ordenadores que funcionen con Windows XP emitan una excepción y se cuelguen. Por lo tanto, se recomienda conectar al PC un solo convertidor de frecuencia mediante USB.**

## 4.8.6 Comunicación serie RS485

Conecte el cableado de comunicación serie RS485 a los terminales (+)68 y (–)69.

- Se recomienda usar un cable de comunicación serie apantallado.
- Consulte el *capétulo 4.3 Conexión a tierra* para realizar correctamente la conexión a tierra.

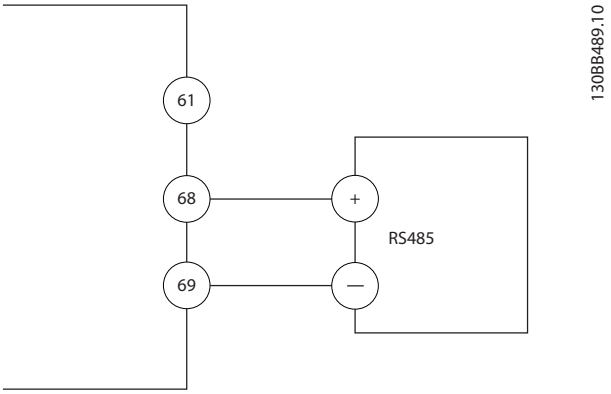



**Ilustración 4.14 Diagrama de cableado de comunicación serie**

Seleccione lo siguiente para configurar la comunicación serie básica:

1. Tipo de protocolo en el *parámetro 8-30 Protocolo*.
2. Dirección del convertidor de frecuencia en el *parámetro 8-31 Dirección*.
3. Velocidad en baudios en el *parámetro 8-32 Velocidad en baudios*.

Hay dos protocolos de comunicación internos en el convertidor de frecuencia. Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS485 o en el *grupo de parámetros 8-** Comunic. y opciones.*

Al seleccionar un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo y se hacen accesibles los parámetros específicos adicionales del protocolo.

## 4.9 Lista de verificación de la instalación

Antes de completar la instalación de la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 4.3*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

| Inspección | Descripción | ☑ |
|---|---|---|
| Equipo auxiliar | • Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles de entrada o magnetotérmicos que pueda haber en el lado de la alimentación de entrada del convertidor de frecuencia o en el de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad.<br>• Compruebe el funcionamiento y la instalación de los sensores utilizados para la realimentación del convertidor de frecuencia.<br>• Retire los condensadores de corrección del factor de potencia del motor o motores.<br>• Ajuste los condensadores de corrección del factor de potencia del lado de la alimentación y asegúrese de que estén amortiguados. | |
| Recorrido de los cables | • Asegúrese de que el cableado del motor y el cableado de control estén separados, apantallados o vayan por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento de interferencias de alta frecuencia. | |
| Cableado de control | • Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas.<br>• Compruebe que el cableado de control está aislado del cableado del motor y de potencia para protegerlo del ruido.<br>• Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario.<br>Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada. | |
| Espacio libre para la refrigeración | • Compruebe que la zona despejada por encima y por debajo sea la adecuada para garantizar un flujo correcto de aire de refrigeración; consulte el *capétulo 3.3 Montaje*. | |
| Condiciones ambientales | • Compruebe que se cumplen los requisitos sobre las condiciones ambientales. | |
| Fusibles y magnetotérmicos | • Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados.<br>• Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado de funcionamiento y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta. | |
| Conexión a tierra | • Compruebe que las conexiones a tierra sean suficientes y estén bien apretadas y sin óxido.<br>• No realice la conexión toma a tierra a un conducto ni monte el panel posterior en una superficie metálica. | |
| Cableado de entrada y salida de alimentación | • Revise posibles conexiones sueltas.<br>• Compruebe que los cables de red y del motor estén en conductos separados o en cables apantallados separados. | |
| Panel interior | • Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión.<br>• Compruebe que la unidad esté montada en una superficie metálica sin pintar. | |
| Conmutadores | • Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas. | |
| Vibración | • Compruebe que la unidad esté montada de manera sólida o bien sobre soportes amortiguadores, si fuese necesario.<br>• Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva. | |

**Tabla 4.3 Lista de verificación de la instalación**

## ⚠PRECAUCIÓN

**POSIBLE PELIGRO EN CASO DE FALLO INTERNO**

**Existe el riesgo de sufrir lesiones si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado.**

- **Antes de suministrar electricidad, asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura.**



 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

# 5 Puesta en servicio

## 5.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el *capétulo 2 Seguridad* para conocer las instrucciones de seguridad generales.

**⚠ADVERTENCIA**

**TENSIÓN ALTA**

**Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una alimentación de entrada de red de CA. En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.**

- **La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben realizarlos personal cualificado.**

**Antes de conectar la potencia:**

1. Cierre correctamente la cubierta.
2. Compruebe que todos los prensacables estén bien apretados.
3. Asegúrese de que la alimentación de entrada de la unidad esté desactivada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del convertidor de frecuencia para aislar la alimentación de entrada.
4. Compruebe que no haya tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), ni entre fases, ni de fase a conexión toma a tierra.
5. Compruebe que no haya tensión en los terminales de salida 96 (U), 97(V) y 98 (W), ni entre fases, ni de fase a conexión toma a tierra.
6. Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en Ω en los pares U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).
7. Compruebe que la conexión a tierra del convertidor de frecuencia y el motor sea correcta.
8. Revise el convertidor de frecuencia en busca de conexiones sueltas en los terminales.
9. Confirme que la tensión de alimentación es compatible con la del convertidor de frecuencia y la del motor.

## 5.2 Conexión de potencia

Conecte la alimentación al convertidor de frecuencia realizando los siguientes pasos:

1. Confirme que la tensión de entrada está equilibrada en un margen del 3 %. De no ser así, corrija el desequilibrio de tensión de entrada antes de continuar. Repita el procedimiento después de corregir la tensión.
2. Asegúrese de que el cableado del equipo opcional sea compatible con la aplicación de la instalación.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF. Las puertas del panel deben estar cerradas y las cubiertas, fijadas de manera segura.
4. Encienda la alimentación de la unidad. No arranque el convertidor de frecuencia en este momento. Para las unidades con un interruptor de desconexión, seleccione la posición ON para aplicar potencia al convertidor de frecuencia.

## 5.3 Funcionamiento del panel de control local

El convertidor de frecuencia admite panel de control local numérico (NLCP), panel de control local gráfico (GLCP) y tapa ciega. En este apartado se describe el funcionamiento con NLCP y GLCP.

***AVISO!***

**El convertidor de frecuencia también puede programarse desde un PC con el Software de configuración MCT 10, a través del puerto de comunicación RS485 o mediante un puerto USB. Este software puede solicitarse usando el número de pedido 130B1000 o descargarse desde el sitio web de Danfoss: *drives.danfoss.com/downloads/pc--tools/#/*.**

### 5.3.1 panel numérico de control local (NLCP)

El panel de control local numérico (NLCP) se divide en cuatro grupos funcionales.

A. Pantalla numérica.

B. Tecla de menú.

C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).

D. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

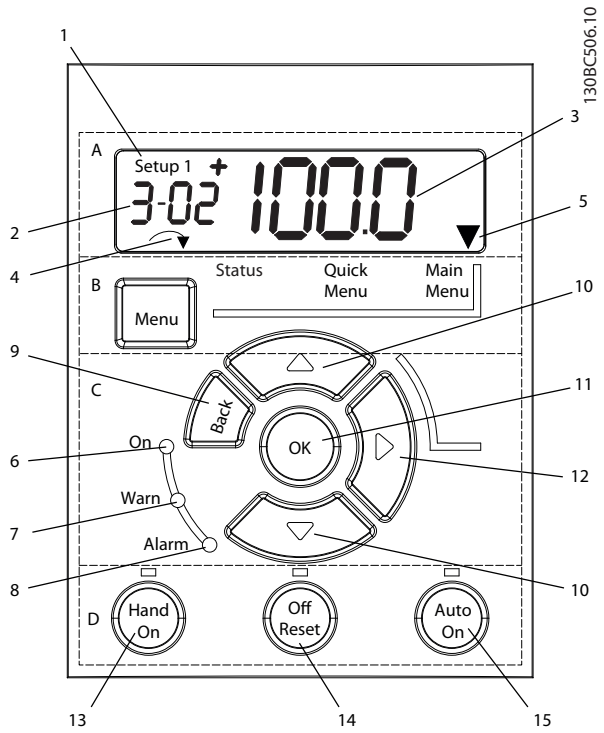



**Ilustración 5.1 Vista del NLCP**

**A. Pantalla numérica**

La pantalla LCD está retroiluminada y cuenta con una línea numérica. Todos los datos se muestran en el NLCP.

| | |
|---|---|
| 1 | El número de ajuste muestra el ajuste activo y el ajuste editado. Si el mismo ajuste actúa como ajuste activo y editado, solo se mostrará ese número de ajuste (ajustes de fábrica). Cuando el ajuste activo y el editado difieren, ambos números se muestran en la pantalla (por ejemplo, ajuste 12). El número intermitente indica el ajuste editado. |
| 2 | Número de parámetro. |
| 3 | Valor del parámetro. |
| 4 | La dirección del motor se muestra en la parte inferior izquierda de la pantalla. Una pequeña flecha indica el sentido. |
| 5 | El triángulo indica si el LCP está en Status, Quick Menu, o Main Menu. |

**Tabla 5.1 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, sección A**

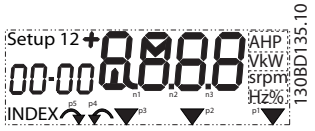



**Ilustración 5.2 Información de la pantalla**

**B. Tecla de menú**

Para alternar entre Status, Quick Menu, o Main Menu, pulse [Menu].

**C. Luces indicadoras (LED) y teclas de navegación**

| | Indicación | Luz | Función |
|---|---|---|---|
| 6 | On | Verde | La luz de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V. |
| 7 | Warn | Amarilla | Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, se enciende el LED de advertencia amarillo y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema. |
| 8 | Alarma | Roja | Un fallo hace que el LED de alarma rojo parpadee y que aparezca un texto de alarma. |

**Tabla 5.2 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, luces indicadoras (LED)**

| | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 9 | [Back] | para ir al paso o nivel anterior en la estructura de navegación. |
| 10 | [▲] [▼] | Para navegar entre grupos de parámetros, parámetros y dentro de estos, así como para aumentar/reducir los valores de los parámetros. Las flechas también puede usarse para ajustar la referencia local. |
| 11 | [OK] | Pulse para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección. |
| 12 | [►] | Pulse para desplazarse de izquierda a derecha dentro del valor de parámetro a fin de cambiar cada valor de modo individual. |

**Tabla 5.3 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, teclas de navegación**

**D. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED)**

| | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 13 | Hand On | Arranca el convertidor de frecuencia en control local.<br>• Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local. |
| 14 | Off/Reset | Detiene el motor pero no desconecta la alimentación del convertidor de frecuencia, o reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez que se ha eliminado un fallo. En el modo de alarma, esta se reinicia al eliminarse la situación de alarma. |
| 15 | Auto On | Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto.<br>• Responde a una orden de arranque externa emitida por los terminales de control o por comunicación serie. |

**Tabla 5.4 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, sección D**

**ADVERTENCIA**

**PELIGRO ELÉCTRICO**

**Incluso después de pulsar la tecla [Off/Reset], habrá tensión en los terminales del convertidor de frecuencia. Al pulsar la tecla [Off/Reset], no se desconecta el convertidor de frecuencia de la alimentación. Tocar las partes con corriente puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**

- **No toque ninguna pieza con corriente.**

## 5.3.2 Función de la tecla derecha en el NLCP

Pulse [►] para editar cualquiera de los cuatro dígitos de la pantalla de forma individual. Al pulsar [►] una vez, el cursor se mueve al primer dígito y el dígito empieza a parpadear como se muestra en la *Ilustración 5.3*. Pulse [▲] y [▼] para cambiar el valor. Al pulsar [►], no se altera el valor de los dígitos ni se mueve la coma decimal.

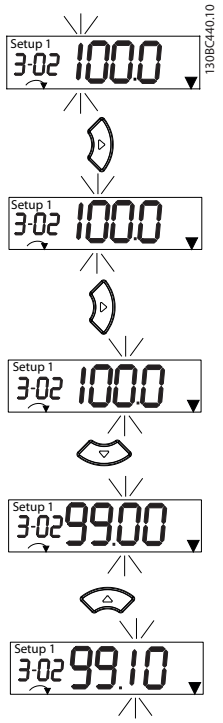



**Ilustración 5.3 Función de la tecla derecha**

[►] también puede usarse para navegar entre grupos de parámetros. En el *Menú principal*, pulse [►] para moverse al primer parámetro del siguiente grupo de parámetros (por ejemplo, para moverse del *parámetro 0-03 Ajustes regionales [0] Internacional* al *parámetro 1-00 Modo Configuración [0] Veloc. lazo abierto*).

***AVISO!***

**Durante el arranque, el LCP muestra el mensaje *INITIALISING* (Inicialización). Cuando deje de mostrarse dicho mensaje, el convertidor de frecuencia estará listo para funcionar. La adición o supresión de opciones puede alargar la duración del arranque.**

## 5.3.3 Menú rápido del NLCP

El *Menú rápido* proporciona un fácil acceso a los parámetros más utilizados.

1. Para entrar en el *Menú rápido*, pulse la tecla [Menu] hasta que el indicador de la pantalla se coloque encima de *Menú rápido*.
2. Use [▲] [▼] para seleccionar QM1 o QM2 y luego pulse [OK].
3. Pulse [▲] [▼] para desplazarse por los parámetros del *Menú rápido*.
4. Pulse [OK] para seleccionar un parámetro.
5. Pulse [▲] [▼] para cambiar el valor de ajuste de un parámetro.

6. Pulse [OK] para aceptar el cambio.
7. Para salir, pulse [Back] dos veces (o tres veces en QM2 y QM3) para entrar en *Status*, o bien pulse [Menu] una vez para entrar en *Menú principal*.

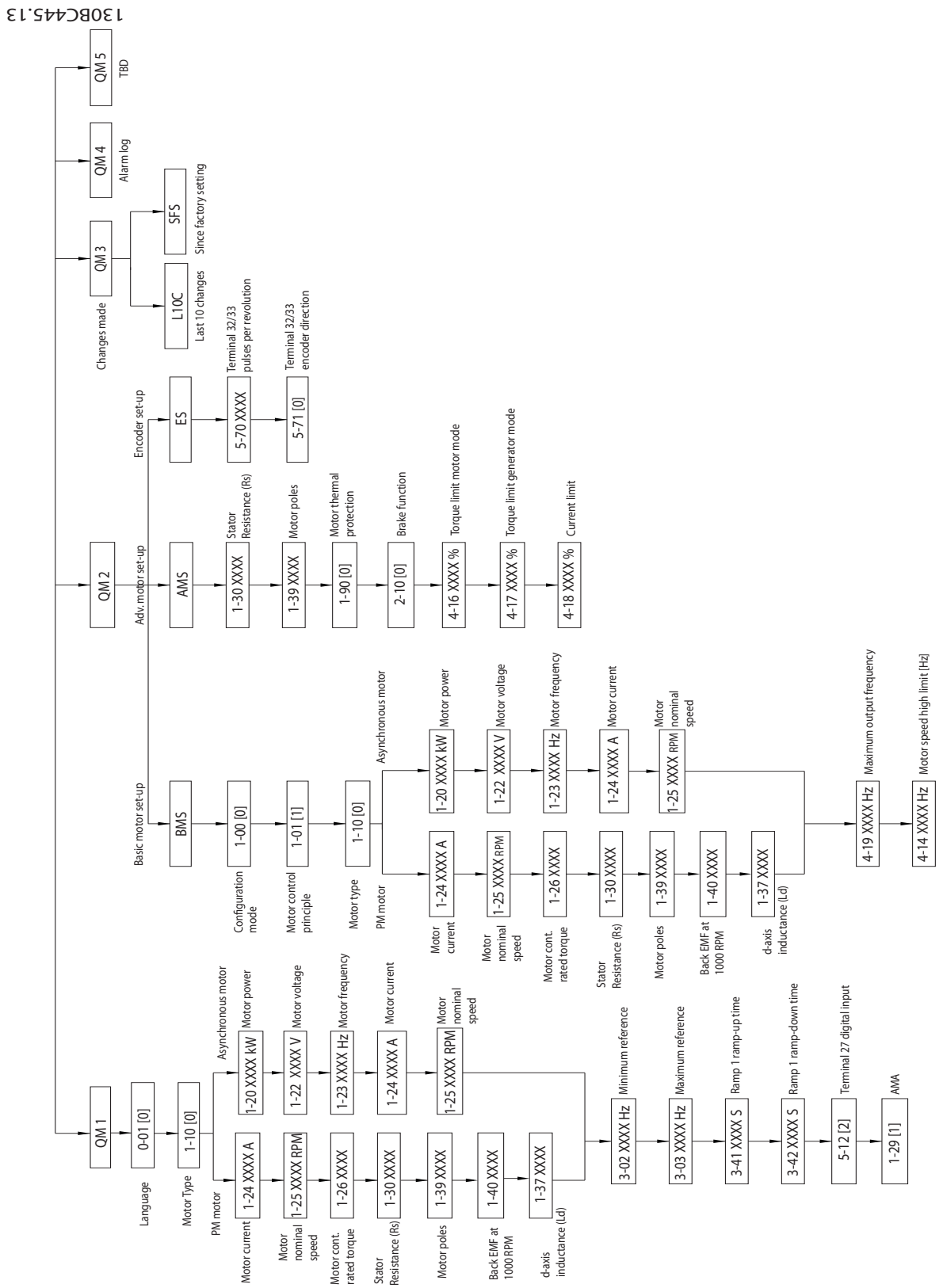



**Ilustración 5.4 Estructura de menú rápido**

## 5.3.4 Menú principal del NLCP

El *Menú principal* proporciona acceso a todos los parámetros.

1. Para entrar en el *Menú principal*, pulse [Menu] hasta que el indicador de la pantalla se coloque sobre *Menú principal*.
2. [▲] [▼]: desplazarse por los grupos de parámetros.
3. Pulse [OK] para seleccionar un grupo de parámetros.
4. [▲] [▼]: desplazarse por los parámetros de ese grupo en concreto.
5. Pulse [OK] para seleccionar el parámetro.
6. [►] y [▲]/ [▼]: ajustar/cambiar el valor del parámetro.
7. Pulse [OK] para aceptar el valor.
8. Para salir, pulse [Back] dos veces (o tres veces para parámetros de matrices) para entrar en *Menú principal*, o bien pulse [Menu] una vez para entrar en *Status*.

Consulte la *Ilustración 5.5*, la *Ilustración 5.6* y la *Ilustración 5.7* para conocer los principios de cambio de valor de los parámetros continuos, enumerados y de matrices, respectivamente. Las acciones de las ilustraciones se describen en la *Tabla 5.5*, la *Tabla 5.6* y la *Tabla 5.7*.

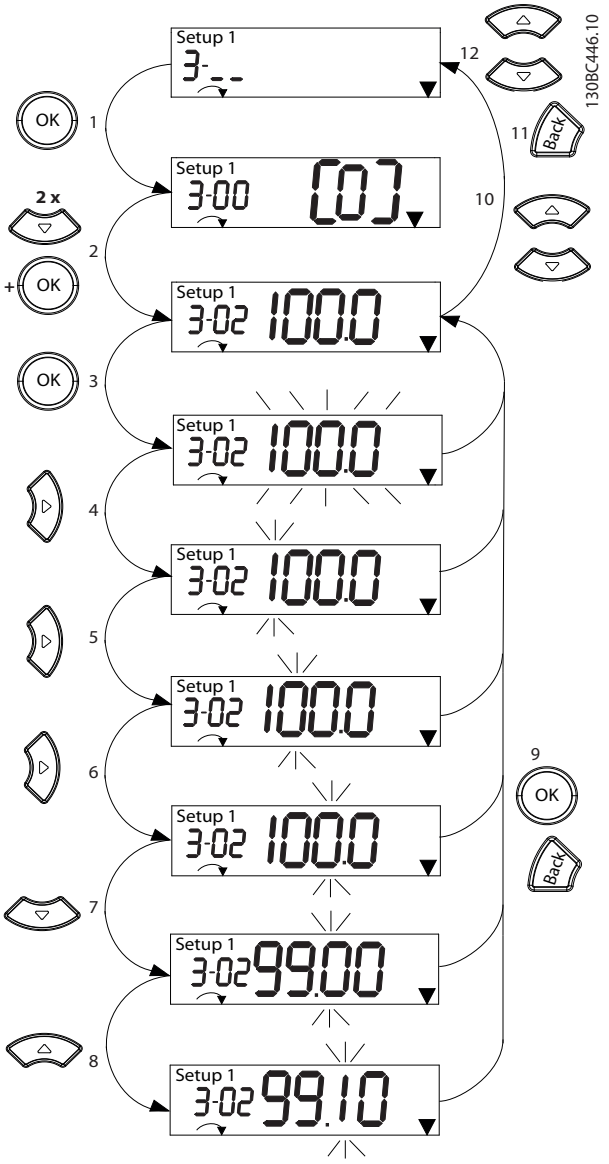



**Ilustración 5.5 Interacciones del menú principal: parámetros continuos**

| | |
|---|---|
| 1 | [OK]: se muestra el primer parámetro del grupo. |
| 2 | Pulse [▼] repetidamente para bajar hasta el parámetro. |
| 3 | Pulse [OK] para iniciar la edición. |
| 4 | [►]: parpadea el primer dígito (puede editarse). |
| 5 | [►]: parpadea el segundo dígito (puede editarse). |
| 6 | [►]: parpadea el tercer dígito (puede editarse). |
| 7 | [▼]: se disminuye el valor del parámetro; la coma decimal cambia automáticamente. |
| 8 | [▲]: se aumenta el valor del parámetro. |
| 9 | [Back]: cancelar los cambios, volver al 2.<br>[OK]: aceptar los cambios, volver al 2 |
| 10 | [▲][▼]: selección de un parámetro dentro del grupo. |
| 11 | [Back]: elimina el valor y muestra el grupo de parámetros. |
| 12 | [▲][▼]: selección del grupo. |

**Tabla 5.5 Cambio de valores de los parámetros continuos**

Con los parámetros enumerados, la interacción es similar, pero el valor del parámetro se muestra entre corchetes por causa de la limitación de dígitos (cuatro dígitos grandes) del NLCP, y la enumeración puede ser mayor de 99. Cuando el valor de enumeración es superior a 99, el LCP solo muestra el primero de los corchetes.

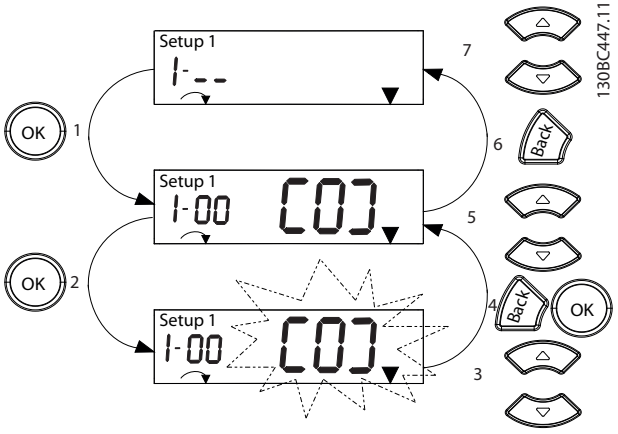



**Ilustración 5.6 Interacciones del menú principal: parámetros enumerados**

| | |
|---|---|
| 1 | [OK]: se muestra el primer parámetro del grupo. |
| 2 | Pulse [OK] para iniciar la edición. |
| 3 | [▲][▼]: cambiar el valor del parámetro (que parpadea). |
| 4 | Pulse [Back] para cancelar los cambios u [OK] para aceptarlos (y volver a la pantalla 2). |
| 5 | [▲][▼]: selección de un parámetro dentro del grupo. |
| 6 | [Back]: elimina el valor y muestra el grupo de parámetros. |
| 7 | [▲][▼]: selección de un grupo. |

**Tabla 5.6 Cambio de valores de los parámetros enumerados**

Los parámetros de matrices funcionan de la siguiente manera:

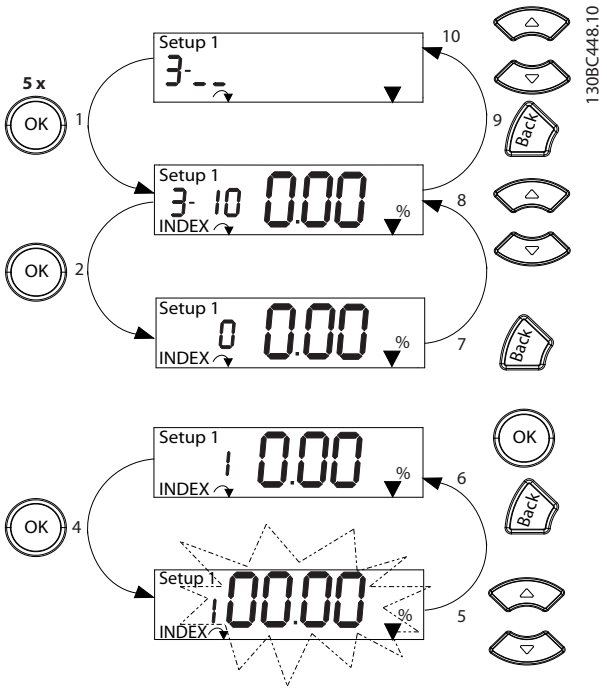



**Ilustración 5.7 Interacciones del menú principal: parámetros de matrices**

| | |
|---|---|
| 1 | [OK]: se muestran los números de parámetros y el valor del primer índice. |
| 2 | [OK]: puede seleccionarse el índice. |
| 3 | [▲][▼]: selección del índice. |
| 4 | [OK]: puede editarse el valor. |
| 5 | [▲][▼]: cambiar el valor del parámetro (que parpadea). |
| 6 | [Back]: cancelar los cambios.<br>[OK]: aceptar los cambios. |
| 7 | [Back]: cancelar la edición del índice; seleccionar un nuevo parámetro |
| 8 | [▲][▼]: selección de un parámetro dentro del grupo. |
| 9 | [Back]: eliminar el valor del índice del parámetro y mostrar el grupo de parámetros. |
| 10 | [▲][▼]: selección del grupo. |

**Tabla 5.7 Cambio de valores de los parámetros de matrices**

## 5.3.5 Panel de control local gráfico (GLCP)

El GLCP se divide en cuatro grupos funcionales (consulte la *Ilustración 5.8*).

A. Área de la pantalla.

B. Teclas de menú de la pantalla.

C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).

D. Teclas de funcionamiento y reinicio.

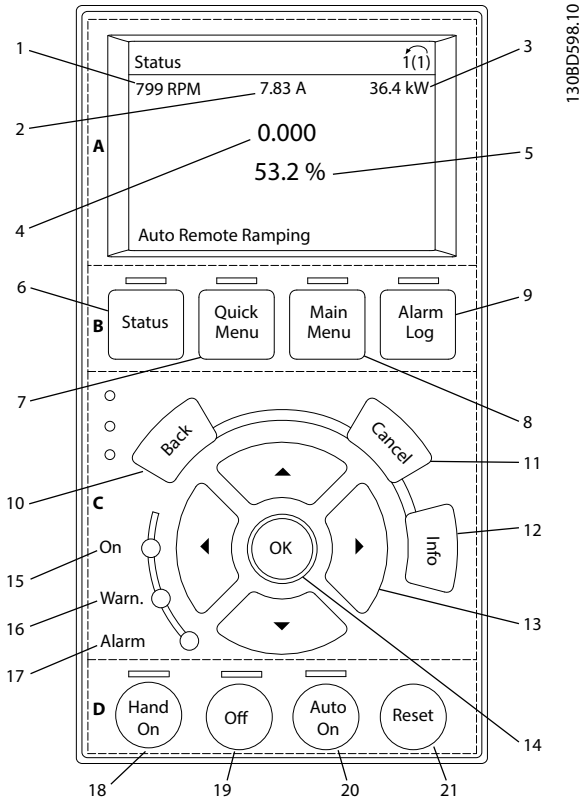



**Ilustración 5.8 Panel de control local gráfico (GLCP)**

**A. Área de la pantalla**
El área de la pantalla se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V CC.

La información visualizada en el LCP puede personalizarse para las aplicaciones del usuario. Seleccione las opciones en el *Menú rápido Q3-13 Ajs display.*

| Pantalla | Número de parámetro | Ajustes predeterminados |
|---|---|---|
| 1 | 0-20 | *[1602] Referencia %* |
| 2 | 0-21 | *[1614] Intensidad motor* |
| 3 | 0-22 | *[1610] Potencia [kW]* |
| 4 | 0-23 | *[1613] Frecuencia* |
| 5 | 0-24 | *[1502] Contador kWh* |

**Tabla 5.8 Leyenda de la *Ilustración 5.8*, área de la pantalla**

**B. Teclas de menú de la pantalla**
Las teclas del menú se utilizan para acceder al menú de ajuste de parámetros, alternar los modos display durante el funcionamiento normal y visualizar los datos del registro de fallos.

| | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 6 | Estado | Muestra la información de funcionamiento. |
| 7 | Menú rápido | Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de ajuste inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación. |
| 8 | Menú principal | Permite el acceso a todos los parámetros de programación. |
| 9 | Alarm Log | Muestra una lista de advertencias actuales, las últimas diez alarmas y el registro de mantenimiento. |

**Tabla 5.9 Leyenda de la *Ilustración 5.8*, teclas de menú de la pantalla**

**C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED)**
Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor de la pantalla. Las teclas de navegación también permiten el control de velocidad en funcionamiento local. También hay tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia en esta área.

| | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 10 | Back | Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú. |
| 11 | Cancel | Cancela el último cambio o la última orden, siempre y cuando el modo display no haya cambiado. |
| 12 | Info | Pulsar para obtener una definición de la función que se está visualizando. |
| 13 | Teclas de navegación | Para desplazarse entre los elementos del menú, utilice las cuatro teclas de navegación. |
| 14 | OK | Pulse para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección. |

**Tabla 5.10 Leyenda de la *Ilustración 5.8*, teclas de navegación**

| | Indicación | Luz | Función |
|---|---|---|---|
| 15 | On | Verde | La luz de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V. |
| 16 | Warn | Amarilla | Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, se enciende el LED de advertencia amarillo y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema. |
| 17 | Alarma | Roja | Un fallo hace que el LED de alarma rojo parpadee y que aparezca un texto de alarma. |

**Tabla 5.11 Leyenda de la *Ilustración 5.8*, luces indicadoras (LED)**

**D. Teclas de funcionamiento y reinicio**
Las teclas de funcionamiento están en la parte inferior del LCP.

| | Tecla | Función |
|---|---|---|
| 18 | Hand On | Arranca el convertidor de frecuencia en modo manual.<br>• Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local. |
| 19 | Off | Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia. |
| 20 | Auto On | Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto.<br>• Responde a una orden de arranque externa emitida por los terminales de control o por comunicación serie. |
| 21 | Reinicio | Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma. |

**Tabla 5.12 Leyenda de la *Ilustración 5.8*, teclas de funcionamiento y reinicio**

***AVISO!***

**Para ajustar el contraste de la pantalla, pulse las teclas [Status] y [▲]/[▼].**

## 5.3.6 Ajustes de parámetros

El establecimiento de la programación adecuada para aplicaciones requiere a menudo el ajuste de las funciones en diferentes parámetros relacionados. Encontrará los detalles de los parámetros en el *capétulo 10.2 Estructura de menú de parámetros*.

Los datos de programación se almacenan internamente en el convertidor de frecuencia.

- Para hacer una copia de seguridad, cargue los datos en la memoria del LCP.
- Para descargar los datos a otro convertidor de frecuencia, conecte el LCP a esa unidad y descargue los ajustes guardados.
- El restablecimiento de los ajustes predeterminados de fábrica no cambia los datos almacenados en la memoria del LCP.

## 5.3.7 Cambio de los ajustes de parámetros con el GLCP

Acceso a los ajustes de parámetros y modificación de los mismos desde el *Menú rápido* o desde el *Menú principal*. El *Menú rápido* solo permite acceder a un número limitado de parámetros.

1. Pulse [Quick Menu] o [Main Menu] en el LCP.
2. Pulse [▲] [▼] para desplazarse por los grupos de parámetros; pulse [OK] para seleccionar un grupo de parámetros.
3. Pulse [▲] [▼] para desplazarse por los parámetros; pulse [OK] para seleccionar un parámetro.
4. Pulse [▲] [▼] para cambiar el valor de ajuste de un parámetro.
5. Pulse [◄] [►] para saltarse un dígito cuando se está editando un parámetro decimal.
6. Pulse [OK] para aceptar el cambio.
7. Pulse [Back] dos veces para entrar en Estado, o bien pulse [Main Menu] una vez para entrar en el Menú principal.

**Visualización de los cambios**
En el *Menú rápido Q5*, *Changes Made,* se muestra una lista de todos los parámetros modificados desde los ajustes predeterminados.

- La lista muestra únicamente los parámetros que se han cambiado en el ajuste de edición actual.
- No se indican los parámetros que se han restablecido a los valores predeterminados.


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

- El mensaje *Vacío* indica que no se ha cambiado ningún parámetro.

### 5.3.8 Cargar / descargar datos al / del LCP

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Pulse [Main Menu] *parámetro 0-50 Copia con LCP* y después pulse [OK].
3. Seleccione *[1] Trans. LCP tod. par.* para cargar los datos al LCP o seleccione *[2] Tr d LCP tod. par.* para descargar datos del LCP.
4. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de carga o de descarga.
5. Pulse [Hand On] o [Auto On] para volver al funcionamiento normal.

### 5.3.9 Restablecimiento de los ajustes predeterminados con el LCP

***AVISO!***

**Existe el riesgo de perder los registros de monitorización, ubicación, datos del motor y programación al restablecer los ajustes predeterminados. Para obtener una copia de seguridad, cargue los datos al LCP antes de la inicialización.**

El restablecimiento de los ajustes predeterminados de los parámetros se lleva a cabo a través de la inicialización del convertidor de frecuencia. La inicialización puede efectuarse a través del *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* (recomendado) o manualmente. La inicialización no reinicia los ajustes del *parámetro 1-06 En sentido horario* y el *parámetro 0-03 Ajustes regionales*.

- La inicialización mediante el *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* no restablece los ajustes del convertidor de frecuencia, como las horas de funcionamiento, las selecciones de comunicación serie, el registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de monitorización.
- La inicialización manual elimina todos los datos del motor, programación, ubicación y monitorización y restaura los ajustes predeterminados de fábrica.

**Procedimiento de inicialización recomendado, a través del *parámetro 14-22 Modo funcionamiento***

1. Seleccione el *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* y pulse [OK].
2. Seleccione *[2] Inicialización* y pulse [OK].
3. Desconecte la alimentación de la unidad y espere a que se apague la pantalla.
4. Encienda la alimentación de la unidad.

Los ajustes predeterminados de los parámetros se restauran durante el arranque. Esto puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

5. Se visualiza *Alarma 80. Drive initialised to default value*.
6. Pulse [Reset] para volver al modo de funcionamiento.

**Procedimiento de inicialización manual**

1. Desconecte la alimentación de la unidad y espere a que se apague la pantalla.
2. Mantenga pulsados [Status], [Main Menu] y [OK] simultáneamente en el GLCP o pulse [Menu] y [OK] al mismo tiempo en el NLCP mientras suministra potencia a la unidad (durante aproximadamente 5 s o hasta que se oiga un clic y el ventilador arranque).

Los ajustes de parámetros predeterminados de fábrica se restablecen durante el arranque. Esto puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

La inicialización manual no reinicia la siguiente información del convertidor de frecuencia:

- *Parámetro 15-00 Horas de funcionamiento*.
- *Parámetro 15-03 Arranques*.
- *Parámetro 15-04 Sobretemperat.*
- *Parámetro 15-05 Sobretensión*.

## 5.4 Programación básica

### 5.4.1 Ajuste del motor asíncrono

Introduzca los siguientes datos del motor en el orden indicado. Encontrará la información en la placa de características del motor.

1. *Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]*.
2. *Parámetro 1-22 Tensión motor*.
3. *Parámetro 1-23 Frecuencia motor*.
4. *Parámetro 1-24 Intensidad motor*.
5. *Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor*.

Para conseguir un rendimiento óptimo en modo VVC+, se necesitarán datos adicionales del motor a fin de ajustar los siguientes parámetros.

6. *Parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)*.
7. *Parámetro 1-31 Resistencia rotor (Rr)*.
8. *Parámetro 1-33 Reactancia fuga estátor (X1)*.
9. *Parámetro 1-35 Reactancia princ. (Xh)*.

Dichos datos se encuentran en la hoja de datos del motor (normalmente este tipo de datos no consta en la placa de características del motor). Ejecute un AMA completo mediante el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA) [1] Act. AMA completo* o introduzca manualmente los parámetros.

**Ajuste específico de la aplicación al funcionar en modo VVC+**

VVC+ es el modo de control más fiable. En la mayor parte de las situaciones, proporciona un rendimiento óptimo sin ajustes adicionales. Ejecute un AMA completo para obtener unos mejores resultados.

5

## 5.4.2 Ajuste de Motor PM en VVC+

**Pasos para la programación inicial**

1. Para activar el funcionamiento del motor PM, ajuste el *parámetro 1-10 Construcción del motor* con las siguientes opciones:
   - 1a *[1] PM, no saliente SPM*
   - 1b *[3] PM, salient IPM, Sat*
2. Seleccione *[0] Veloc. lazo abierto* en el *parámetro 1-00 Modo Configuración*.

***AVISO!***

**La realimentación de encoder no es compatible con motores PM.**

**Programación de los datos del motor**

Después de seleccionar una de las opciones de motor PM en el *parámetro 1-10 Construcción del motor*, se activarán los parámetros relacionados con el motor PM en los grupos de parámetros *1-2* Datos de motor*, *1-3* Datos motor av. I* y *1-4* Datos motor av. II* .
Encontrará la información en la placa de características del motor y en la hoja de datos del motor.

Programe los siguientes parámetros en el orden indicado:

1. *Parámetro 1-24 Intensidad motor*.
2. *Parámetro 1-26 Par nominal continuo*.
3. *Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor*.
4. *Parámetro 1-39 Polos motor*.
5. *Parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)*.
   Introduzca resistencia de bobinado del estátor (Rs) de línea a común. Si solo dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr el valor de línea a común (punto de inicio).
   Asimismo, existe la posibilidad de medir el valor con un ohmímetro, que también tiene en cuenta la resistencia del cable. Divida el valor medido entre dos e introduzca el resultado.
6. *Parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)*.
   Introduzca la inductancia directa al eje del motor PM de línea a común.
   Si solo dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr el valor de línea a común (punto de inicio).
   Asimismo, es posible medir el valor con un medidor de inductancia, que también tiene en cuenta la inductancia del cable. Divida el valor medido entre dos e introduzca el resultado.
7. *Parámetro 1-40 fcem a 1000 RPM*.
   Introduzca la fuerza contraelectromotriz línea a línea del motor PM a una velocidad mecánica de 1000 r/min (valor RMS). La fuerza contraelectromotriz es la tensión que genera un motor PM cuando no se le conecta un convertidor de frecuencia y el eje se gira desde el exterior. La fuerza contraelectromotriz normalmente se especifica para la velocidad nominal del motor o con la medición de 1000 r/min entre dos líneas.
   Si no dispone del valor para una velocidad del motor de 1000 r/min, calcule el valor correcto del siguiente modo: Por ejemplo, si la fuerza contraelectromotriz a 1800 r/min es de 320 V, la fuerza contraelectromotriz a 1000 r/min será:
   fuerza contraelectromotriz = (tensión/RPM) × 1000 = (320/1800) × 1000 = 178.
   Programe este valor para el *parámetro 1-40 fcem a 1000 RPM*.

**Funcionamiento del motor de prueba**

1. Arranque el motor a velocidad baja (de 100 a 200 r/min). Si el motor no gira, compruebe la instalación, la programación general y los datos del motor.

**Parking**

Se recomienda elegir esta función en aquellas aplicaciones en las que el motor gire a velocidad baja (por ejemplo, autorrotación en aplicaciones de ventiladores). Pueden ajustarse el *Parámetro 2-06 Intensidad estacionamiento* y el *parámetro 2-07 Tiempo estacionamiento*. Aumente los ajustes de fábrica de los parámetros para las aplicaciones con una inercia alta.

Arranque el motor a velocidad nominal. Si la aplicación no funciona bien, compruebe los ajustes PM de VVC+. La *Tabla 5.13* muestra recomendaciones en diferentes aplicaciones.

| Aplicación | Ajustes |
|---|---|
| Aplicaciones de inercia baja<br>$I_{carga}/I_{motor}$ <5 | • Aumente el valor del *parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión* en un factor de 5 a 10.<br>• Reduzca el valor del *parámetro 1-14 Factor de ganancia de amortiguación*.<br>• Reduzca el valor (<100 %) del *parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.* |
| Aplicaciones de inercia media<br>50>$I_{carga}/I_{motor}$ >5 | Conserve los valores calculados. |
| Aplicaciones con alta inercia<br>$I_{Carga}/I_{Motor}$ >50 | Aumente los valores del *parámetro 1-14 Factor de ganancia de amortiguación*, del *parámetro 1-15 Const. tiempo filtro a baja velocidad* y del *parámetro 1-16 Const. tiempo filtro a alta velocidad* |
| Carga elevada a velocidad baja<br><30 % (velocidad nominal) | Aumente el valor del *parámetro 1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión*<br>Aumente el valor del *parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.* (>100 % durante un tiempo prolongado puede sobrecalentar el motor). |

**Tabla 5.13 Recomendaciones en diferentes aplicaciones**

Si el motor arranca con una oscilación a una velocidad concreta, aumente el *parámetro 1-14 Factor de ganancia de amortiguación*. Aumente el valor en intervalos pequeños.

El par de arranque puede ajustarse en el *parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.* 100 % proporciona un par nominal como par de arranque.

### 5.4.3 Adaptación automática del motor (AMA)

Para optimizar la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor en modo VVC+, ejecute la AMA.

- El convertidor de frecuencia construye un modelo matemático del motor para regular la intensidad de salida de este, de forma que mejora su rendimiento.
- Algunos motores pueden no ser capaces de ejecutar la versión completa de la prueba. En ese caso, seleccione *[2] Act. AMA reducido* en el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)*.
- Si se producen advertencias o alarmas, consulte *capétulo 8.4 Lista de Advertencias y Alarmas*.
- Para obtener los mejores resultados posibles, ejecute este procedimiento con el motor en frío.

**Ejecutar un AMA con el LCP**

1. Con los ajustes de parámetros predeterminados, conecte los terminales 13 y 27 antes de ejecutar el AMA.
2. Entre en el *Menú principal*.
3. Vaya al grupo de parámetros *1-** Carga y motor*.
4. Pulse [OK].
5. Ajuste los parámetros del motor usando los datos de la placa de características para el grupo de parámetros *1-2* Datos motor*.
6. Ajuste la longitud del cable de motor en el *parámetro 1-42 Longitud del cable del motor*.
7. Vaya al *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)*.
8. Pulse [OK].
9. Seleccione *[1] Act. AMA completo*.
10. Pulse [OK].
11. La prueba empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.

En función de la potencia, la AMA tarda de 3 a 10 minutos en completarse.

***AVISO!***

**La función de AMA no hace funcionar el motor ni lo daña.**

## 5.5 Comprobación del giro del motor

Antes de poner en funcionamiento el convertidor de frecuencia, compruebe el giro del motor.

1. Pulse [Hand On].
2. Pulse [►] para ajustar la referencia de velocidad positiva.
3. Compruebe que la velocidad mostrada es positiva.
4. Compruebe que el cableado entre el convertidor de frecuencia y el motor sea el correcto.
5. Compruebe que el sentido de funcionamiento del motor coincida con el ajuste del *parámetro 1-06 En sentido horario*.

   5a Cuando el *parámetro 1-06 En sentido horario* está ajustado en *[0] Normal* (en

sentido horario de forma predeterminada):

a. Compruebe que el motor gira en sentido horario.

b. Compruebe que la flecha de dirección del LCP se mueve en sentido horario.

5b Cuando el *parámetro 1-06 En sentido horario* está ajustado como *[1] Inversa* (en sentido antihorario):

a. Compruebe que el motor gire en sentido antihorario.

b. Compruebe que la flecha de dirección del LCP gire en sentido antihorario.

## 5.6 Comprobación del giro del encoder

Compruebe la rotación del encoder solo si se utiliza la realimentación de encoder.

1. Seleccione *[0] Veloc. lazo abierto* en el *parámetro 1-00 Modo Configuración*.
2. Seleccione *[1] Encoder 24 V* en el *parámetro 7-00 Fuente de realim. PID de veloc.*
3. Pulse [Hand On].
4. Pulse [►] para ajustar la referencia de velocidad positiva (*parámetro 1-06 En sentido horario*) a *[0] Normal*).
5. Compruebe en el *parámetro 16-57 Realim. [RPM]* que la realimentación sea positiva.

***AVISO!***

**REALIMENTACIÓN NEGATIVA**

**Si la realimentación es negativa, la conexión del encoder es incorrecta. Utilice el *parámetro 5-71 Term. 32/33 direc. encoder* para invertir la dirección o invierta los cables del encoder.**

## 5.7 Prueba de control local

1. Pulse [Hand On] para proporcionar una orden de arranque local para el convertidor de frecuencia.
2. Acelere el convertidor de frecuencia pulsando [▲] hasta la velocidad máxima. Si se mueve el cursor a la izquierda de la coma decimal, se consiguen efectuar los cambios de entrada más rápidamente.
3. Observe cualquier problema de aceleración.
4. Pulse [Off]. Observe cualquier problema de desaceleración.

En caso de problemas de aceleración o desaceleración, consulte el *capétulo 8.5 Resolución de problemas*. Consulte *capétulo 8.2 Tipos de advertencias y alarmas* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

## 5.8 Arranque del sistema

El procedimiento de esta sección requiere que se haya completado el cableado por parte del usuario y la programación de la aplicación. Se recomienda el siguiente procedimiento una vez que se ha finalizado la configuración de la aplicación.

1. Pulse [Auto On].
2. Aplique un comando de ejecución externo.
3. Ajuste la velocidad de referencia en todo el intervalo de velocidad.
4. Elimine el comando de ejecución externo.
5. Compruebe los niveles de ruido y vibración del motor para garantizar que el sistema funcione según lo previsto.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte el *capétulo 8.2 Tipos de advertencias y alarmas* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

## 5.9 Módulo de memoria

El módulo de memoria VLT® Memory Module MCM es un pequeño dispositivo de memoria que contiene datos como:

- El *firmware* del convertidor de frecuencia (no se incluye el *firmware* de comunicación de la tarjeta de control).
- Archivo PUD.
- Archivo SIVP.
- Archivo de parámetros.

El módulo de memoria VLT® Memory Module MCM es un accesorio. El convertidor de frecuencia se facilita sin el módulo de memoria instalado de fábrica. Se puede encargar un nuevo módulo de memoria con los siguientes números de pedido.

| Descripción | Número de pedido |
|---|---|
| VLT® Memory Module MCM 102 | 132B0359 |
| Módulo de memoria VLT® Memory Module MCM 103 | 132B0466 |

**Tabla 5.14 Número de pedido**

Cada módulo de memoria tiene a un número de serie único que no se puede modificar.

***AVISO!***

**El módulo de memoria VLT® Memory Module MCM puede utilizarse en el convertidor de frecuencia a partir de la versión 1.5 del *firmware*.**

Seleccione las opciones correctas para el *parámetro 31-40 Memory Module Function* antes de realizar la configuración con el módulo de memoria.

| ***Parámetro 31-40 Memory Module Function*** | **Descripción** |
|---|---|
| [0] Disabled | La función de carga o descarga de datos está desactivada. |
| *[1] Only Allow Download | Permitir únicamente la descarga de datos del módulo de memoria al convertidor de frecuencia. Este es el ajuste predeterminado del *parámetro 31-40 Memory Module Function*. |
| [2] Only Allow Upload | Permitir únicamente la carga de datos del convertidor de frecuencia al módulo de memoria. |
| [3] Allow Both Download and Upload | Si se selecciona esta opción, el convertidor de frecuencia descarga primero los datos del módulo de memoria y luego carga los datos del convertidor de frecuencia al módulo de memoria. |

**Tabla 5.15 Descripción del *Parámetro 31-40 Memory Module Function***

***AVISO!***

**EVITAR LA SOBRESCRITURA NO INTENCIONADA**
**El ajuste predeterminado del *parámetro 31-40 Memory Module Function* es *[1] Only Allow Download*. Si se produce cualquier actualización, como la actualización del firmware por el MCT 10 mediante un archivo OSS, la actualización de un parámetro por LCP o bus, el reinicio de parámetros a través del *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* o el reinicio con tres dedos del convertidor de frecuencia, los datos actualizados se perderán en el siguiente apagado y encendido de la unidad, ya que el convertidor de frecuencia volverá a descargar los datos del módulo de memoria.**

- **Tras la descarga de los datos del módulo de memoria al convertidor de frecuencia, seleccione *[0] Disabled* o *[2] Only Allow Upload* en el *parámetro 31-40 Memory Module Function* antes del nuevo ciclo de apagado y encendido.**

### 5.9.1 Sincronización de los datos del convertidor de frecuencia con un nuevo módulo de memoria (creación de una copia de seguridad del convertidor)

1. Conecte un nuevo módulo de memoria vacío en el convertidor de frecuencia.
2. Seleccione *[2] Only Allow Upload* o *[3] Allow Both Download and Upload* en el *parámetro 31-40 Memory Module Function*.
3. Encienda el convertidor de frecuencia.
4. Espere a que se complete la sincronización. Consulte el *capétulo 5.9.7 Rendimiento de la transferencia e indicaciones* para comprobar las indicaciones de transferencia del convertidor de frecuencia.

***AVISO!***

**Para evitar la sobrescritura no intencionada de los datos del módulo de memoria, piense en ajustar la configuración del *parámetro 31-40 Memory Module Function* antes del siguiente ciclo de apagado y encendido, conforme a las distintas finalidades operativas.**

### 5.9.2 Copia de datos a otro convertidor de frecuencia

1. Asegúrese de los datos necesarios se carguen en el módulo de memoria. Consulte el *capétulo 5.9.1 Sincronización de los datos del convertidor de frecuencia con un nuevo módulo de memoria (creación de una copia de seguridad del convertidor)*.
2. Desconecte el módulo de memoria y conéctelo a otro convertidor de frecuencia.
3. Asegúrese de que se haya seleccionado *[1] Only Allow Download* o *[3] Allow Both Download and Upload* en el *parámetro 31-40 Memory Module Function* del nuevo convertidor de frecuencia.
4. Encienda el nuevo convertidor de frecuencia.
5. Espere a que se complete la descarga y se transfieran los datos. Consulte el *capétulo 5.9.7 Rendimiento de la transferencia e indicaciones* para comprobar las indicaciones de transferencia del convertidor de frecuencia.

***AVISO!***

**Para evitar la sobrescritura no intencionada de los datos del módulo de memoria, piense en ajustar la configuración del *parámetro 31-40 Memory Module Function* antes del siguiente ciclo de apagado y encendido, conforme a las distintas finalidades operativas.**

### 5.9.3 Copia de datos a varios convertidores de frecuencia

Si varios convertidores de frecuencia tienen la misma tensión/potencia, la información de uno de los convertidores puede transferirse a los demás mediante un módulo de memoria.

1. Siga los pasos descritos en el *capétulo 5.9.1 Sincronización de los datos del convertidor de frecuencia con un nuevo módulo de memoria (creación de una copia de seguridad del convertidor)* para cargar los datos de un convertidor de frecuencia a un módulo de memoria.
2. Para evitar la carga no intencionada de datos al módulo de memoria maestro, asegúrese de seleccionar *[1] Only Allow Download* en el *parámetro 31-40 Memory Module Function* en los demás convertidores de frecuencia.
3. Desconecte el módulo de memoria y conéctelo a otro convertidor de frecuencia.
4. Encienda el nuevo convertidor de frecuencia.
5. Espere a que se complete la descarga y se transfieran los datos. Consulte el *capétulo 5.9.7 Rendimiento de la transferencia e indicaciones* para comprobar las indicaciones de transferencia del convertidor de frecuencia.
6. Repita los pasos 3-5 para el siguiente convertidor de frecuencia.

***AVISO!***

**Los datos también se pueden descargar al módulo de memoria desde un PC con el programador del módulo de memoria VLT® Memory Module Programmer.**

***AVISO!***

**En cualquiera de los convertidores de frecuencia, si se conecta un módulo de memoria vacío para hacer una copia de seguridad de los datos, ajuste la configuración del *parámetro 31-40 Memory Module Function* a *[2] Only Allow Upload* o *[3] Allow Both Download and Upload* antes del siguiente ciclo de apagado y encendido.**

### 5.9.4 Transferencia de la información del *firmware*

Si dos convertidores de frecuencia tienen la misma tensión y la misma magnitud de potencia, la información del *firmware* puede transferirse de un convertidor a otro.

1. Siga los pasos descritos en el *capétulo 5.9.1 Sincronización de los datos del convertidor de frecuencia con un nuevo módulo de memoria (creación de una copia de seguridad del convertidor)* para cargar los datos del *firmware* de un convertidor de frecuencia a un módulo de memoria.
2. Siga los datos del *capétulo 5.9.2 Copia de datos a otro convertidor de frecuencia* para transferir la información del *firmware* a otro convertidor de frecuencia que tenga la misma tensión y magnitud de potencia.

***AVISO!***

**Los datos del *firmware* también se pueden descargar al módulo de memoria desde un PC con el programador del módulo de memoria VLT® Memory Module Programmer.**

### 5.9.5 Copia de seguridad de los cambios de parámetros en el módulo de memoria

1. Conecte un módulo de memoria nuevo o formateado en el convertidor de frecuencia.
2. Seleccione *[2] Only Allow Upload* o *[3] Allow Both Download and Upload* en el *parámetro 31-40 Memory Module Function*.
3. Encienda el convertidor de frecuencia.
4. Espere a que se complete la sincronización. Consulte el *capétulo 5.9.7 Rendimiento de la transferencia e indicaciones* para comprobar las indicaciones de transferencia del convertidor de frecuencia.
5. Cualquier cambio de los ajustes de parámetros se sincroniza automáticamente en el módulo de memoria.

### 5.9.6 Eliminación de datos

El módulo de memoria puede borrarse mediante el ajuste del *parámetro 31-43 Erase_MM* sin necesidad de un nuevo ciclo de apagado y encendido.

1. Compruebe que el módulo de memoria esté montado en el convertidor de frecuencia.
2. Seleccione *[1] Erase MM* en el *parámetro 31-43 Erase_MM*.
3. Se borrarán todos los archivos del módulo de memoria.
4. El ajuste del *Parámetro 31-43 Erase_MM* regresa a *[0] No function*.

### 5.9.7 Rendimiento de la transferencia e indicaciones

El tiempo necesario para transferir diferentes datos entre el convertidor de frecuencia y el módulo de memoria es variable. Consulte el *Tabla 5.16*.

| Archivo de datos | Tiempo |
|---|---|
| Archivo del *firmware* | • La carga de datos del convertidor de frecuencia al módulo de memoria dura unos 2 minutos.<br>• La carga de datos del módulo de memoria al convertidor de frecuencia dura unos 6 minutos. |
| Archivo SIVP | Alrededor de 10 s. |
| Archivo de parámetros[1)] | Alrededor de 5 s. |

**Tabla 5.16 Rendimiento de la transferencia**

*1) Si se modifica un parámetro en el convertidor de frecuencia, para cargar el parámetro actualizado, espere al menos 5 s antes de la desconexión.*

| Archivo de datos | Indicaciones | | |
|---|---|---|---|
| | GLCP | NLCP | LED de encendido[1)] |
| Archivo de *firmware* | Durante la transferencia se indica «*Synchronizing with Memory Module*» (Sincronización con el módulo de memoria) | No se muestra ningún texto. | El LED parpadea lentamente durante la transferencia. |
| Archivo SIVP | | | |
| Archivo de parámetros | No se muestra ningún texto. | | El LED no parpadea. |

**Tabla 5.17 Indicaciones de transferencia**

*1) El LED de encendido está en el LCP. Consulte el capétulo 5.3.1 panel numérico de control local (NLCP) y el capétulo 5.3.5 Panel de control local gráfico (GLCP) para conocer la posición y las funciones del LED de encendido.*

### 5.9.8 Activación del convertidor PROFIBUS

El módulo de memoria VLT® Memory Module MCM 103 funciona como una combinación de un módulo de memoria y un módulo de activación para activar la función de convertidor PROFIBUS en el *firmware*. El módulo de memoria VLT® Memory Module MCM 103 contiene un archivo PBconver.MME que se combina con el número de serie del módulo de memoria particular. El archivo PBconver.MME es la clave para la función de convertidor PROFIBUS.

Para activar el convertidor PROFIBUS, seleccione la versión en el *parámetro 14-70 Compatibility Selections*.

| *Parámetro 14-70 Compatibility Selections* | Descripción |
|---|---|
| *[0] No Function | La selección de la función de compatibilidad está desactivada. |
| [12] VLT2800 3M | Seleccione el modo de compatibilidad VLT 2800 3M para el convertidor de frecuencia. |
| [13] VLT2800 3M incl. MAV | Seleccione el modo de compatibilidad VLT 2800 3M con MAV para el convertidor de frecuencia. |
| [14] VLT2800 12M | Seleccione el modo de compatibilidad VLT 2800 12M para el convertidor de frecuencia. |
| [15] VLT2800 12M incl. MAV | Seleccione el modo de compatibilidad VLT 2800 12M con MAV para el convertidor de frecuencia. |

**Tabla 5.18 Descripción del *parámetro 14-70 Compatibility Selections***

**Activar el convertidor Profibus mediante el módulo de memoria VLT® Memory Module MCM 103**

1. Conecte el módulo de memoria al convertidor de frecuencia.
2. Seleccione *[12] VLT 2800 3M* o *[14] VLT 2800 12M* en el *parámetro 14-70 Compatibility Selections*.
3. Realice un ciclo de apagado y encendido para arrancar el convertidor de frecuencia con el número de identificación y el módulo VLT® 2800 Profibus.

***AVISO!***

**Para que el módulo de memoria VLT® Memory Module MCM 103 funcione como convertidor Profibus, no debe ajustarse el *parámetro 31-40 Memory Module Function* como *[0] Disabled*.**

Es posible activar el convertidor Profibus sin el módulo de memoria VLT® Memory Module MCM 103 durante un tiempo limitado. Antes de que transcurra dicho periodo, conecte un módulo de memoria VLT® Memory Module MCM 103 para mantener la función de convertidor Profibus.

5

**Active el convertidor Profibus mediante ajustes de parámetros**

1. Seleccione *[1] Enabled* en *parámetro 31-47 Time Limit Function*.
2. Seleccione *[12] VLT 2800 3M* o *[14] VLT 2800 12M* en el *parámetro 14-70 Compatibility Selections*.
3. Realice un ciclo de apagado y encendido para arrancar el convertidor de frecuencia con el número de identificación y el módulo VLT® 2800 Profibus.
4. El *Parámetro 31-48 Time Limit Remaining Time* iniciará una cuenta atrás después del ciclo de apagado y encendido, y mostrará el tiempo de uso restante.

Tras 720 horas de funcionamiento, el convertidor de frecuencia emite una advertencia. El convertidor Profibus sigue funcionando. Cuando el contador de tiempo del *parámetro 31-48 Time Limit Remaining Time* llegue a 0, el convertidor de frecuencia emitirá una alarma de bloqueo por alarma con la siguiente orden de arranque.

 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

# 6 Safe Torque Off (STO)

La función Safe Torque Off (STO) es uno de los componentes de un sistema de control de seguridad. La STO evita que la unidad genere la energía necesaria para girar el motor, garantizando así la seguridad en situaciones de emergencia.

La función STO está diseñada y homologada conforme a estos requisitos:

- CEI/EN 61508: 2010 SIL2
- CEI/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- CEI/EN 62061: 2012 SILCL de SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 categoría 3 PL d

Para conseguir el nivel deseado de seguridad operativa, seleccione y aplique de forma adecuada los componentes del sistema de control de seguridad. Antes de utilizar la STO, realice un análisis completo de los riesgos de dicha instalación para determinar si la función STO y los niveles de seguridad son apropiados y suficientes.

La función STO del convertidor de frecuencia se controla mediante los terminales de control 37 y 38. Cuando está activada la STO, se desconecta la fuente de alimentación del lado alto y bajo de los circuitos de accionamiento de puerta del IGBT. En la *Ilustración 6.1* se muestra la arquitectura de la STO. En la *Tabla 6.1* se muestran los estados de la STO en función del estado de alimentación de los terminales 37 y 38.

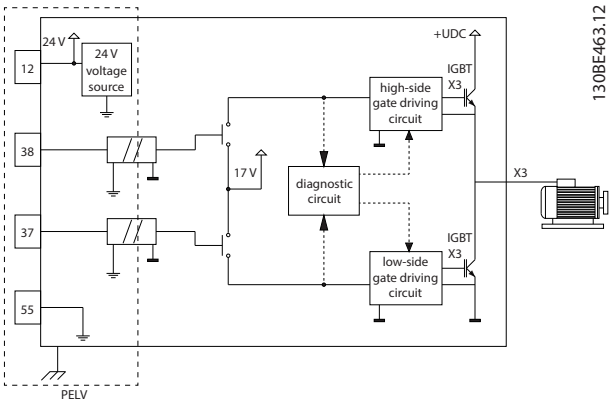



**Ilustración 6.1 Arquitectura de la STO**

| Terminal 37 | Terminal 38 | Par | Advertencia o alarma |
|---|---|---|---|
| Alimentado[1)] | Alimentado | Sí[2)] | Sin advertencias ni alarmas. |
| Sin alimentación[3)] | Sin alimentación | No | *Advertencia/ alarma 68: Safe Torque Off.* |
| Sin alimentación | Alimentado | No | *Alarma 188: Fallo funcion. STO* |
| Alimentado | Sin alimentación | No | *Alarma 188: Fallo funcion. STO* |

**Tabla 6.1 Estado de la STO**

*1) El rango de tensión es de 24 V ±5 V, siendo el terminal 55 el terminal de referencia.*

*2) Solo habrá par cuando el convertidor de frecuencia esté en funcionamiento.*

*3) Circuito abierto, o tensión en el intervalo de 0 V ±1,5 V, siendo el terminal 55 el terminal de referencia.*

**Filtrado del pulso de prueba**

En el caso de dispositivos de seguridad que generen pulsos de prueba en las líneas de control de la STO: si las señales de pulsos permanecen en un nivel bajo (≤1,8 V) durante un máximo de 5 ms, se ignorarán, como se muestra en la *Ilustración 6.2*.

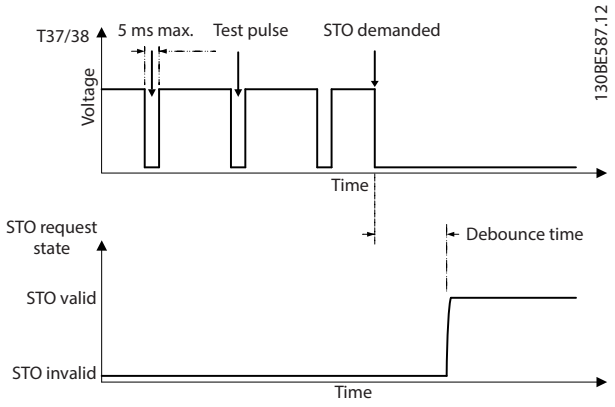



**Ilustración 6.2 Filtrado del pulso de prueba**

**Tolerancia de entrada asíncrona**

Las señales de entrada de los dos terminales no siempre están sincronizadas. Si la discrepancia entre ambas señales es mayor de 12 ms, se emite una alarma de fallo de STO (*alarma 188 Fallo funcion. STO*).

**Señales válidas**
Para activar la STO, las dos señales deben estar a nivel bajo durante al menos 80 ms. Para desactivar la STO, ambas señales deben estar a nivel alto durante al menos 20 ms. Consulte el *capétulo 9.6 Entrada/salida de control y datos de control* para conocer los niveles de tensión y la intensidad de entrada de los terminales de STO.

## 6.1 Medidas de seguridad de la STO

**Personal cualificado**
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 debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en este manual.

6

***AVISO!***

**Después de instalar la STO, realice una prueba de puesta en servicio tal y como se especifica en el *capétulo 6.3.3 Prueba de puesta en servicio de STO*. Es obligatorio pasar una prueba de puesta en servicio tras la primera instalación y después de cada cambio en la instalación de seguridad.**

# ⚠ADVERTENCIA

**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA**

**La función STO NO aísla la tensión de red al convertidor de frecuencia o los circuitos auxiliares y, por lo tanto, no ofrece seguridad eléctrica. Si no aísla el suministro de tensión de red de la unidad y no espera el tiempo especificado, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.**

- **Realice las tareas pertinentes en las partes eléctricas del convertidor de frecuencia o el motor únicamente después de aislar el suministro de tensión de red y de esperar el tiempo especificado en el *capétulo 2.3.1 Tiempo de descarga*.**

***AVISO!***

**A la hora de diseñar la aplicación de la máquina, tenga en cuenta la sincronización y la distancia para una parada por inercia (STO). Para obtener más información sobre las categorías de parada, consulte la norma EN 60204-1.**

## 6.2 Instalación de la función Safe Torque Off

Para la conexión del motor, la conexión de red de CA y el cableado de control, siga las instrucciones de instalación segura del *capétulo 4 Instalación eléctrica*.

Active la STO integrada del siguiente modo:

1. Retire el puente situado entre los terminales de control 12 (24 V), 37 y 38. No basta con cortar o romper el puente para evitar los cortocircuitos Consulte el puente en la *Ilustración 6.3*.

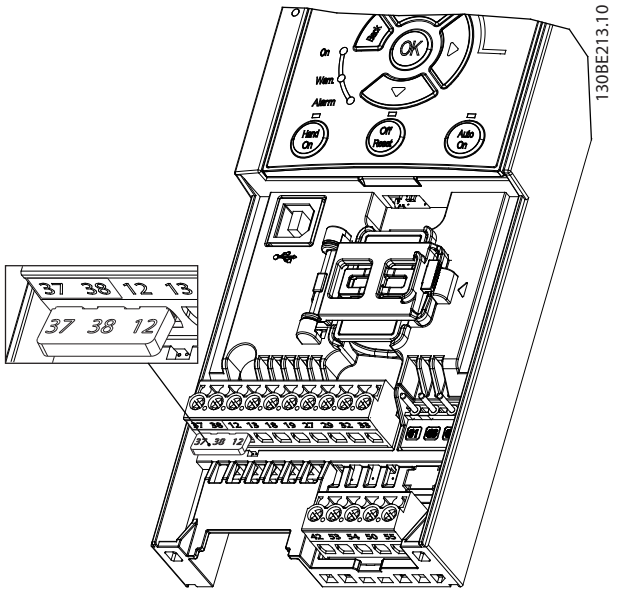
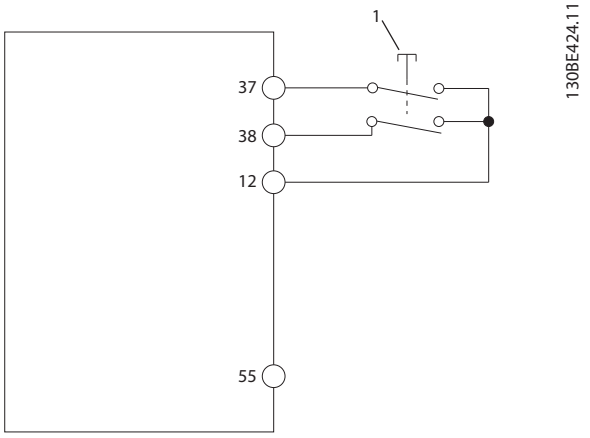



**Ilustración 6.3 Puente entre el terminal 12 (24 V), el 37 y el 38**

2. Conecte un dispositivo de seguridad de doble canal (por ejemplo, un PLC de seguridad, una cortina de luz, un relé de seguridad o un botón de parada de emergencia) a los terminales 37 y 38, para crear una aplicación de seguridad. El dispositivo debe cumplir el nivel de seguridad requerido conforme a la evaluación de riesgos. En la *Ilustración 6.4* se muestra el esquema de cableado de las aplicaciones STO cuando el convertidor de frecuencia y el dispositivo de seguridad están en el mismo alojamiento. En la *Ilustración 6.5* se muestra el esquema de cableado de las aplicaciones STO cuando se utiliza alimentación externa.

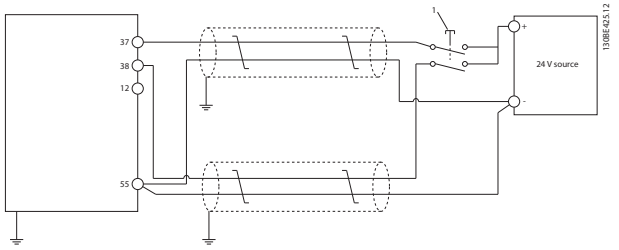
***AVISO!***

**La señal de STO debe suministrarse mediante PELV.**




| | |
|---|---|
| 1 | Dispositivo de seguridad |

**Ilustración 6.4 Cableado de STO en un alojamiento; el convertidor de frecuencia suministra la tensión de alimentación**




| | |
|---|---|
| 1 | Dispositivo de seguridad |

**Ilustración 6.5 Cableado de STO; alimentación externa**

3. Efectúe el cableado según las instrucciones del *capétulo 4 Instalación eléctrica* y:

   3a Elimine los riesgos de cortocircuito.

   3b Asegúrese de que los cables de STO estén apantallados si tienen más de 20 m (65,6 ft) o están fuera del alojamiento.

   3c Conecte el dispositivo de seguridad directamente a los terminales 37 y 38.

## 6.3 Puesta en servicio de STO

### 6.3.1 Activación de la función Safe Torque Off

Para activar la función de STO, retire la tensión en los terminales 37 y 38 del convertidor de frecuencia.

Cuando se activa la STO, el convertidor de frecuencia emite la *alarma 68, Safe Torque Off* o la *advertencia 68, Safe Torque Off*, desconecta la unidad y hace que el motor entre en modo de inercia hasta que se detiene. Utilice la función STO para detener el convertidor de frecuencia en situaciones de parada de emergencia. En el modo de funcionamiento normal, cuando no se necesite la STO, utilice la función de parada normal.

6

***AVISO!***

**Si se activa la STO mientras el convertidor de frecuencia emite una *advertencia 8, Tensión baja CC* o una *alarma 8, Tensión baja CC*, el convertidor de frecuencia omite la *alarma 68, Safe Torque Off*, pero el funcionamiento de la STO no se ve afectado.**

### 6.3.2 Desactivación de la función Safe Torque Off

Siga las instrucciones de la *Tabla 6.2* para desactivar la función STO y reanudar el funcionamiento normal conforme al modo de reinicio de la función STO.

**⚠ADVERTENCIA**

**RIESGO DE MUERTE O LESIONES**

**Si se vuelve a aplicar un suministro externo de 24 V CC al terminal 37 o al 38, se pone fin al estado SIL2 STO, lo cual puede arrancar el motor. Un arranque inesperado del motor puede causar lesiones personales o la muerte.**

- **Asegúrese de tomar todas las medidas de seguridad necesarias antes de volver a aplicar un suministro externo de 24 V CC a los terminales 37 y 38.**

| Modo de reinicio | Pasos para desactivar la STO y reanudar el funcionamiento normal | Configuración del modo de reinicio |
|---|---|---|
| Reinicio manual | 1. Vuelva a aplicar un suministro externo de 24 V CC a los terminales 37 y 38.<br>2. Inicie una señal de reinicio (mediante fieldbus, I/O digital o la tecla [Reset]/[Off Reset] del LCP). | Ajustes predeterminados.<br>*Parámetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] Alarma de Safe Torque Off* |
| Rearranque automático | Vuelva a aplicar un suministro externo de 24 V CC a los terminales 37 y 38. | *Parámetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] Advertencia de Safe Torque Off* |

**Tabla 6.2 Desactivación de la STO**

### 6.3.3 Prueba de puesta en servicio de STO

Después de la instalación y antes de la puesta en funcionamiento por primera vez, realice una prueba de puesta en servicio de la instalación utilizando la STO.
Vuelva a realizar la prueba después de cada modificación de la instalación o aplicación de la STO.

***AVISO!***

**Se requiere una prueba de puesta en servicio correcta de la función STO tras la instalación inicial y después de cada cambio que se efectúe posteriormente en la instalación.**

Para llevar a cabo una prueba de puesta en servicio:

- Siga las instrucciones del *capétulo 6.3.4 Prueba para aplicaciones de STO en el modo de reinicio manual* si la STO está ajustada en el modo de reinicio manual.
- Siga las instrucciones del *capétulo 6.3.5 Prueba para aplicaciones de STO en el modo de rearranque automático* si la STO está ajustada en el modo de rearranque automático.

### 6.3.4 Prueba para aplicaciones de STO en el modo de reinicio manual

En aplicaciones en las que el *parámetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* esté ajustado al valor predeterminado *[1] Alarma de Safe Torque Off*, efectúe la prueba de puesta en servicio de la siguiente manera:

1. Ajuste el *parámetro 5-40 Relé de función* a *[190] Función STO activa*.
2. Retire la fuente de alimentación de tensión de 24 V CC a los terminales 37 y 38 usando el dispositivo de seguridad mientras el convertidor de frecuencia acciona el motor (es decir, sin interrumpir la alimentación de red).
3. Compruebe que:
   - 3a El motor funciona por inercia. El motor puede tardar mucho tiempo en pararse.
   - 3b Si el LCP está montado, se visualiza en este la *alarma 68, Safe Torque Off*. Si el LCP no está montado, la *alarma 68, Safe Torque Off,* se registra en el *parámetro 15-30 Reg. alarma: código de fallo*.
4. Vuelva a aplicar 24 V CC a los terminales 37 y 38.
5. Asegúrese de que el motor permanezca en estado de inercia y de que el relé del cliente (si está conectado) permanezca activado.
6. Envíe una señal de reinicio (mediante fieldbus, I/O digital o la tecla [Reset]/[Off Reset] del LCP).
7. Asegúrese de que el motor esté operativo y funcione en el rango de velocidad original.

La prueba de puesta en servicio se ha finalizado con éxito cuando se han completado todos los pasos anteriores.

### 6.3.5 Prueba para aplicaciones de STO en el modo de rearranque automático

En aplicaciones en las que el *parámetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* esté ajustado como *[3] Advertencia de Safe Torque Off*, efectúe la prueba de puesta en servicio de la siguiente manera:

1. Retire la fuente de alimentación de tensión de 24 V CC a los terminales 37 y 38 mediante el dispositivo de seguridad mientras el convertidor de frecuencia acciona el motor (es decir, sin interrumpir la alimentación de red).

2. Compruebe que:
   2a El motor funciona por inercia. El motor puede tardar mucho tiempo en pararse.
   2b Si el LCP está montado, se visualiza en este la *advertencia 68, Safe Torque Off*. Si el LCP no está montado, la *advertencia 68, Safe Torque Off*, se registra en el bit 30 del *parámetro 16-92 Código de advertencia*.
3. Vuelva a aplicar 24 V CC a los terminales 37 y 38.
4. Asegúrese de que el motor esté operativo y funcione en el rango de velocidad original.

La prueba de puesta en servicio se ha finalizado con éxito cuando se han completado todos los pasos anteriores.

***AVISO!***

**Consulte la advertencia sobre el comportamiento de reinicio en el *capétulo 6.1 Medidas de seguridad de la STO*.**

## 6.4 Mantenimiento y servicio de la STO

- El usuario será responsable de tomar las medidas de seguridad adecuadas.
- Los parámetros del convertidor de frecuencia se pueden proteger mediante contraseña.

La prueba de funcionamiento tiene dos partes:
- Prueba básica de funcionamiento.
- Prueba diagnóstica de funcionamiento.

Si todos los pasos se completan adecuadamente, se considera superada la prueba de funcionamiento.

**Prueba básica de funcionamiento**

Si la función de STO no se ha usado durante un año, realice una prueba funcional básica para detectar cualquier fallo o funcionamiento defectuoso de la STO.

1. Asegúrese de que el *parámetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* esté ajustado en **[1] Alarma de Safe Torque Off*.
2. Retire la fuente de alimentación de tensión de 24 V CC a los terminales 37 y 38.
3. Compruebe si el LCP muestra la *alarma 68, Safe Torque Off*.
4. Compruebe que el convertidor de frecuencia desconecte la unidad.
5. Compruebe que el motor esté en funcionamiento por inercia y que se pare por completo.
6. Inicie una señal de arranque (mediante fieldbus, I/O digital o el LCP) y compruebe que el motor no arranca.
7. Vuelva a conectar la fuente de alimentación de tensión de 24 V CC a los terminales 37 y 38.
8. Compruebe que el motor no arranque de forma automática y que solo se rearranque enviando una señal de reinicio (mediante fieldbus, I/O digital o la tecla [Reset]/[Off Reset] del LCP).

**Prueba diagnóstica de funcionamiento**

1. Compruebe que la *advertencia 68, Safe Torque Off* y la alarma 68, *Safe Torque Off* no se emiten cuando la fuente de alimentación de 24 V está conectada a los terminales 37 y 38.
2. Retire la fuente de alimentación de 24 V al terminal 37 y compruebe que el LCP muestra la *alarma 188, Fallo funcion. STO* si el LCP está montado. Si el LCP no está montado, compruebe que la *alarma 188, Fallo funcion. STO* esté registrada en el *parámetro 15-30 Reg. alarma: código de fallo*.
3. Vuelva a aplicar una fuente de alimentación de 24 V al terminal 37 y compruebe que la alarma se haya reiniciado adecuadamente.
4. Retire la fuente de alimentación de 24 V al terminal 38 y compruebe que el LCP muestra la alarma *188, Fallo funcion. STO* si el LCP está montado. Si el LCP no está montado, compruebe que la *alarma 188, Fallo funcion. STO* esté registrada en el *parámetro 15-30 Reg. alarma: código de fallo*.
5. Vuelva a aplicar una fuente de alimentación de 24 V al terminal 38 y compruebe que la alarma se haya reiniciado adecuadamente.




Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

## 6.5 Datos técnicos de STO

El análisis de diagnósticos, efectos y modos de fallo (FMEDA) se realiza con base en los siguientes supuestos:

- El VLT® Midi Drive FC 280 dedica el 10 % del presupuesto total para fallos a un lazo de seguridad SIL2.
- Las tasas de fallos se basan en la base de datos SN29500 de Siemens.
- Las tasas de fallos son constantes, sin que se incluyan los mecanismos de desgaste.
- Para cada canal, los componentes relacionados con la seguridad se consideran de tipo A, con una tolerancia a fallos del hardware de 0.
- Los niveles de tensión están en la media de un entorno industrial y la temperatura de funcionamiento de los componentes es de hasta 85 °C (185 °F).
- Un error de seguridad (por ejemplo, la salida en estado seguro) se repara en un plazo de ocho horas.
- El estado de seguridad es sin par de salida.

6

| | | |
|---|---|---|
| Estándares de seguridad | Seguridad de la maquinaria | ISO 13849-1, CEI 62061 |
| | Seguridad funcional | CEI 61508 |
| Función de seguridad | Safe Torque Off | CEI 61800-5-2 |
| Rendimiento de seguridad | **ISO 13849-1** | |
| | Categoría | Cat. 3 |
| | Cobertura del diagnóstico (CC) | 60 % (baja) |
| | Tiempo medio entre fallos peligrosos (MTTFd) | 2400 años (alto) |
| | Nivel de rendimiento | PL d |
| | **CEI 61508 / CEI 61800-5-2 / CEI 62061** | |
| | Nivel de integridad de seguridad | SIL2 |
| | Probabilidad de fallo peligroso por hora (PFH) (modo de alta demanda) | 7,54E-9 (1/h) |
| | Probabilidad de fallo peligroso según demanda ($PFD_{med}$ para PTI = 20 años) (modo de baja demanda) | 6.05E-4 |
| | Fracción de fallos seguros (SFF) | En piezas de doble canal: >84 % |
| | | En piezas de canal simple: >99 % |
| | Tolerancia a fallos del *hardware* (HFT) | En piezas de doble canal: HFT = 1 |
| | | En piezas de canal simple: HFT = 0 |
| | Intervalo de prueba de evidencia[2)] | 20 años |
| | Fallo de causa frecuente (CCF) | $\beta$ = 5 %; $\beta_D$ = 5 % |
| | Intervalo de prueba diagnóstica (DTI) | 160 ms |
| | Capacidad sistemática | SC 2 |
| Tiempo de reacción[1)] | Tiempo de respuesta de entrada a salida | Alojamientos de tamaño K1-K3: Máximo de 50 ms<br>Alojamientos de tamaño K4 y K5: máximo de 30 ms |

**Tabla 6.3 Datos técnicos de la STO**

*1) El tiempo de reacción es el tiempo que pasa desde que se produce una condición de señal de entrada que activa la función de STO hasta que se desconecta el par del motor.*

*2) Para conocer el procedimiento de prueba de evidencia, consulte el capétulo 6.4 Mantenimiento y servicio de la STO.*

# 7 Ejemplos de aplicaciones

## 7.1 Introducción

Los ejemplos de esta sección pretenden ser una referencia rápida para aplicaciones comunes.

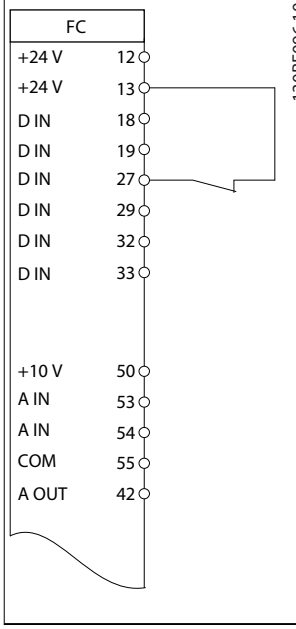
- Los ajustes de parámetros son los valores regionales predeterminados, salvo que se indique lo contrario (seleccionado en *parámetro 0-03 Ajustes regionales*).
- Los parámetros asociados con los terminales y sus ajustes se muestran al lado de los dibujos.
- También se muestran los ajustes de conmutador necesarios para los terminales analógicos 53 o 54.

***AVISO!***

**Si no se usa la función de STO, será necesario un puente entre los terminales 12, 37 y 38 para que el convertidor de frecuencia funcione con los valores de programación ajustados en fábrica.**

## 7.2 Ejemplos de aplicaciones

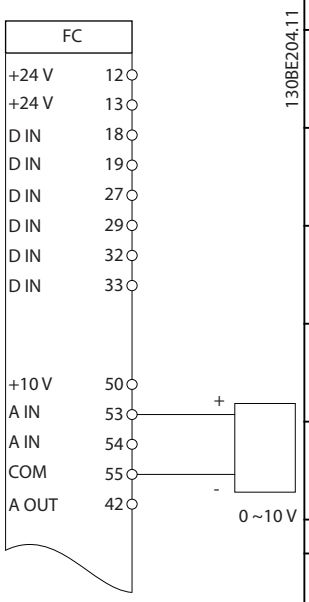
### 7.2.1 AMA




| | Parámetros | |
|---|---|---|
| | **Función** | **Ajuste** |
| | *Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* | *[1] Act. AMA completo* |
| | *Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital* | *[2] Inercia |
| | * = Valor por defecto | |
| | **Notas / comentarios:** ajuste el *grupo de parámetros 1-2* Datos de motor* conforme a las especificaciones del motor. ***AVISO!*** **Si los terminales 13 y 27 no están conectados, ajuste el *parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input* como *[0] Sin función*.** | |

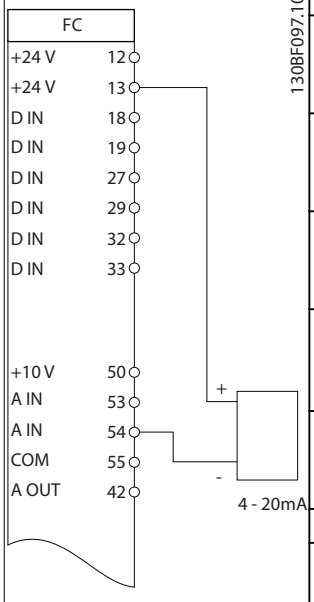
**Tabla 7.1 AMA con T27 conectado**

### 7.2.2 Velocidad



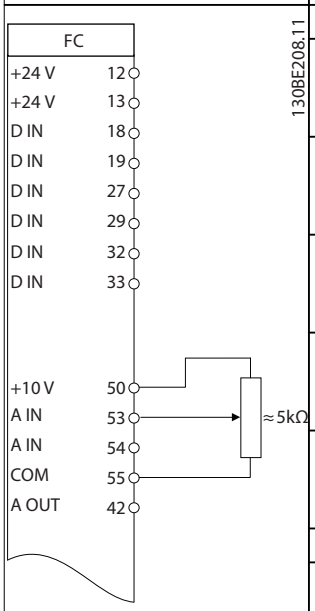

| | Parámetros | |
|---|---|---|
| | **Función** | **Ajuste** |
| | *Parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V* | 0,07 V* |
| | *Parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V* | 10 V* |
| | *Parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim* | 0 |
| | *Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim* | 50 |
| | *Parámetro 6-19 Modo terminal 53* | *[1] Modo tensión* |
| | * = Valor por defecto | |
| | **Notas / comentarios:** | |

**Tabla 7.2 Velocidad de referencia analógica (tensión)**



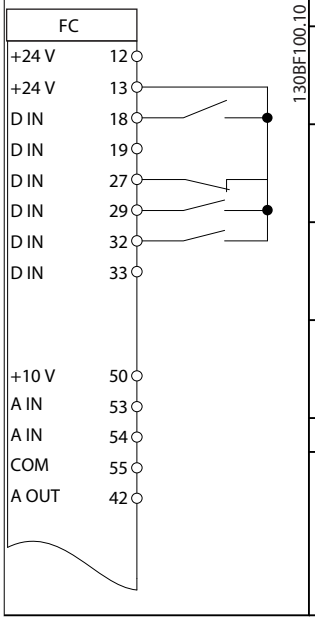

| | Parámetros | |
|---|---|---|
| | **Función** | **Ajuste** |
| | *Parámetro 6-22 Terminal 54 escala baja mA* | 4 mA* |
| | *Parámetro 6-23 Terminal 54 escala alta mA* | 20 mA* |
| | *Parámetro 6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim* | 0 |
| | *Parámetro 6-25 Term. 54 valor alto ref./realim* | 50 |
| | *Parámetro 6-29 Modo terminal 54* | *[0] Modo de intensidad* |
| | * = Valor por defecto | |
| | **Notas / comentarios:** | |

**Tabla 7.3 Referencia analógica de velocidad (corriente)**




| | Parámetros | |
|---|---|---|
| | **Función** | **Ajuste** |
| | *Parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V* | 0,07 V* |
| | *Parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V* | 10 V* |
| | *Parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim* | 0 |
| | *Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim* | 50 |
| | *Parámetro 6-19 Terminal 53 mode* | *[1] Modo tensión* |
| | * = Valor por defecto | |
| | **Notas / comentarios:** | |

**Tabla 7.4 Velocidad de referencia (con un potenciómetro manual)**




| | Parámetros | |
|---|---|---|
| | **Función** | **Ajuste** |
| | *Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital* | *[8] Arranque |
| | *Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital* | *[19] Mantener referencia* |
| | *Parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital* | *[21] Aceleración* |
| | *Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital* | *[22] Decele-ración* |
| | * = Valor por defecto | |
| | **Notas / comentarios:** | |

**Tabla 7.5 Aceleración/desaceleración**

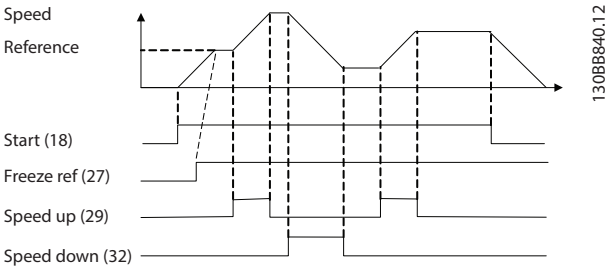
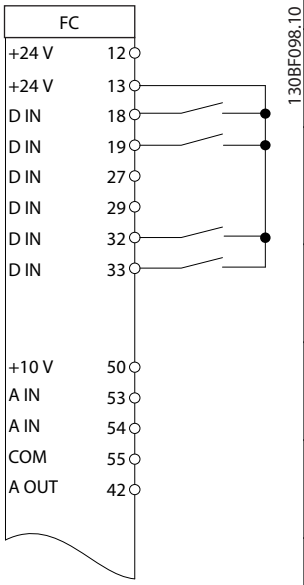



**Ilustración 7.1 Aceleración/desaceleración**

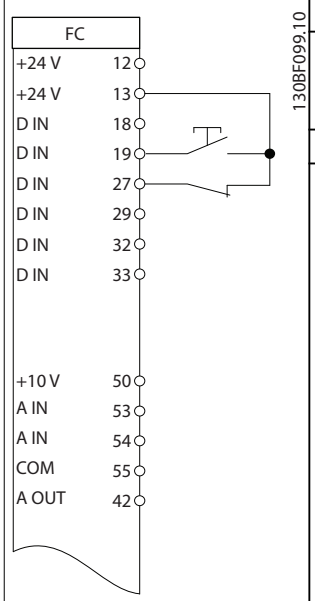
## 7.2.3 Arranque/parada




| | Parámetros | |
|---|---|---|
| | **Función** | **Ajuste** |
| | *Parámetro 5-10 Ter minal 18 Entrada digital* | *[8] Arranque* |
| | *Parámetro 5-11 Ter minal 19 entrada digital* | *[10] Cambio de sentido* |
| | *Parámetro 5-12 Ter minal 27 Entrada digital* | *[0] Sin función* |
| | *Parámetro 5-14 Ter minal 32 entrada digital* | *[16] Ref. interna bit 0* |
| | *Parámetro 5-15 Ter minal 33 entrada digital* | *[17] Ref. interna bit 1* |
| | *Parámetro 3-10 Ref erencia interna* | |
| | Ref. interna 0 | 25% |
| | Ref. interna 1 | 50% |
| | Ref. interna 2 | 75% |
| | Ref. interna 3 | 100% |
| | * = Valor por defecto | |
| | **Notas / comentarios:** | |

**Tabla 7.6 Arranque/parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas**

## 7.2.4 Reinicio de alarma externa



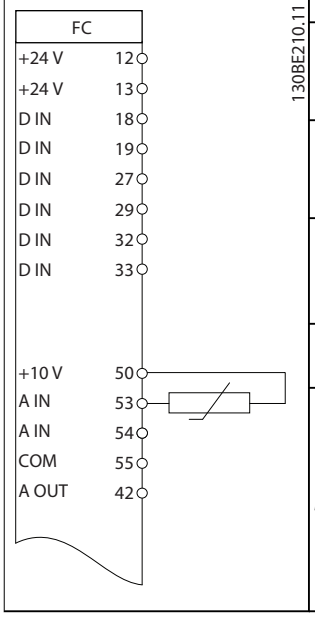

| Parámetros | |
|---|---|
| **Función** | **Ajuste** |
| *Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital* | *[1] Reinicio* |
| * = Valor por defecto | |
| **Notas / comentarios:** | |

**Tabla 7.7 Reinicio de alarma externa**

## 7.2.5 Termistor del motor

***AVISO!***

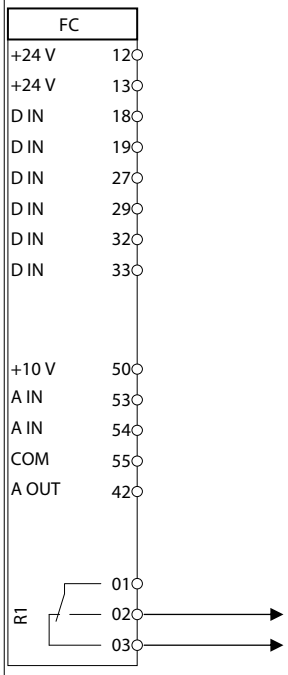
**Para cumplir los requisitos de aislamiento PELV, utilice aislamiento reforzado o doble en los termistores.**




| Parámetros | |
|---|---|
| **Función** | **Ajuste** |
| *Parámetro 1-90 Protección térmica motor* | *[2] Descon. termistor* |
| *Parámetro 1-93 Fuente de termistor* | *[1] Entrada analógica 53* |
| *Parámetro 6-19 Terminal 53 mode* | *[1] Modo tensión* |
| * = Valor por defecto | |
| **Notas / comentarios:** si solo se necesita una advertencia, ajuste el *parámetro 1-90 Protección térmica motor* en *[1] Advert. termistor*. | |

**Tabla 7.8 Termistor del motor**

## 7.2.6 SLC




| Parámetros | |
|---|---|
| **Función** | **Ajuste** |
| *Parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor* | *[1] Advertencia* |
| *Parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor* | 50 |
| *Parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor* | 5 s |
| *Parámetro 7-00 Fuente de realim. PID de veloc.* | *[1] Encoder 24 V* |
| *Parámetro 5-70 Term. 32/33 resolución encoder* | 1024* |
| *Parámetro 13-00 Modo Controlador SL* | *[1] act* |
| *Parámetro 13-01 Evento arranque* | *[19] Advertencia* |
| *Parámetro 13-02 Evento parada* | *[44] Botón Reset* |
| *Parámetro 13-10 Operando comparador* | *[21] Número advert.* |
| *Parámetro 13-11 Operador comparador* | *[1] ≈* |
| *Parámetro 13-12 Valor comparador* | 61 |
| *Parámetro 13-51 Evento Controlador SL* | *[22] Comparador 0* |
| *Parámetro 13-52 Acción Controlador SL* | *[32] Aj. sal. dig. A baja* |
| *Parámetro 5-40 Relé de función* | *[80] Salida digital SL A* |
| * = Valor por defecto | |

7

| | |
|---|---|
| | **Notas / comentarios:**<br>si se supera el límite del monitor de realimentación, se emite la *advertencia 61, feedback monitor*. El SLC supervisa la *advertencia 61, feedback monitor*. Si la advertencia 61, *feedback monitor*, se evalúa como verdadera, se activa el relé 1. A continuación, los equipos externos pueden indicar que es necesario realizar una reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s, el convertidor de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. El relé 1 persiste hasta que se pulsa [Off/Reset]. |

**Tabla 7.9 Uso de SLC para configurar un relé**



 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

# 8 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

## 8.1 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento y con perfiles de carga normales, el convertidor de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Para evitar averías, riesgos o daños, compruebe entre otros factores que las conexiones de los terminales estén bien apretadas y no haya entrada de polvo en el convertidor de frecuencia, a intervalos periódicos en función de las condiciones de funcionamiento. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas por piezas de repuesto originales o piezas estándar. Para necesidades de mantenimiento y asistencia, póngase en contacto con el proveedor local de Danfoss.

**⚠ADVERTENCIA**

**ARRANQUE ACCIDENTAL**

**Cuando el convertidor de frecuencia 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 los trabajos de 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, por funcionamiento remoto mediante el Software de configuración MCT 10 o tras la eliminación de una condición de fallo.**

**Para evitar un arranque accidental del motor:**

- **Desconecte el convertidor de frecuencia de la alimentación.**
- **Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.**
- **Debe cablear y montar completamente el convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.**

## 8.2 Tipos de advertencias y alarmas

| Tipo de advertencia/ alarma | Descripción |
|---|---|
| Advertencia | Una advertencia indica unas condiciones de funcionamiento anómalas que dan lugar a una alarma. La advertencia se detiene una vez que desaparece dicho funcionamiento anómalo. |
| Alarma | Una alarma indica un fallo que requiere de atención inmediata. Dicho fallo siempre genera una desconexión o un bloqueo por alarma. Reinicie el convertidor tras una alarma. Reinicie el convertidor de frecuencia de cualquiera de estas cuatro maneras:<br>• Pulse [Reset]/[Off/Reset].<br>• Con una orden de entrada digital de reinicio.<br>• Con una orden de entrada de reinicio de comunicación serie.<br>• Con un reinicio automático. |

**Desconexión**

Al producirse la desconexión, el convertidor de frecuencia suspende su funcionamiento para evitar daños en el propio convertidor y en otros equipos. Cuando se produce una desconexión, el motor frena por inercia hasta detenerse. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Una vez solucionada la causa del fallo, podrá reiniciarse el convertidor de frecuencia.

**Bloqueo por alarma**

Al producirse el bloqueo por alarma, el convertidor de frecuencia suspende su funcionamiento para evitar daños en el propio convertidor y en otros equipos. Cuando se produce un bloqueo por alarma, el motor frena por inercia hasta detenerse. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia iniciará un bloqueo por alarma cuando se produzcan fallos graves que puedan dañar el propio convertidor u otros equipos. Una vez que se hayan reparado los fallos, desconecte y vuelva a conectar la potencia de entrada antes de reiniciar el convertidor de frecuencia.

## 8.3 Pantalla de advertencias y alarmas

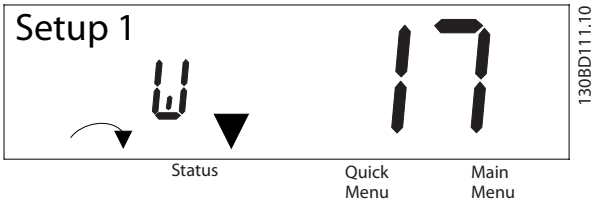



**Ilustración 8.1 Pantalla de advertencia**

Una alarma o una alarma de bloqueo de desconexión se muestran en la pantalla junto con el número de alarma.

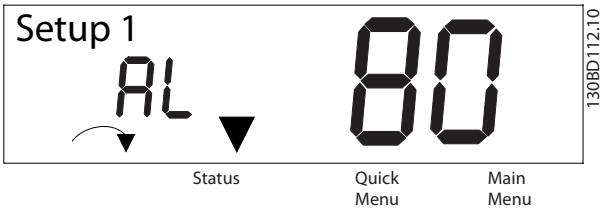



**Ilustración 8.2 Alarma / bloqueo por alarma**

Además del texto y el código de alarma en la pantalla del convertidor de frecuencia, existen tres luces indicadoras de estado. La luz indicadora será de color amarillo durante una advertencia. La luz indicadora será de color rojo y parpadeará durante una alarma.

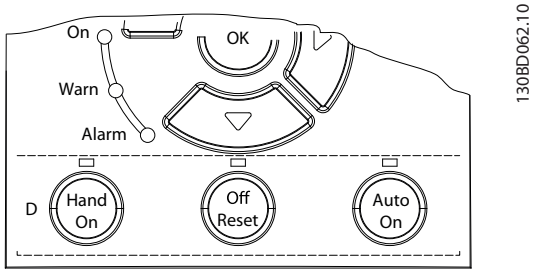



**Ilustración 8.3 Luces indicadoras del estado**

## 8.4 Lista de Advertencias y Alarmas

### 8.4.1 Lista de códigos de alarma y advertencia

Una (X) marcada en la *Tabla 8.1* indica que se ha producido la advertencia o alarma.

| N.º | Descripción | Advertencia | Alarma | Bloqueo por alarma | Motivo |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Error cero activo | X | X | – | La señal del terminal 53 o 54 es inferior al 50 % del valor ajustado en el *parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V*, el *parámetro 6-20 Terminal 54 escala baja V* y el *parámetro 6-22 Terminal 54 escala baja mA*. |
| 3 | Sin motor | X | – | – | No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia. |
| 4 | Pérd. fase alim.[1)] | X | X | X | Falta una fase en el lado de fuente de alimentación o el desequilibrio de tensión es demasiado alto. Compruebe la tensión de alimentación. |
| 7 | Sobretens. CC[1)] | X | X | – | La tensión del enlace de CC supera el límite. |
| 8 | Subtensión CC[1)] | X | X | – | La tensión del enlace de CC cae por debajo del límite bajo de advertencia de tensión. |
| 9 | Convert. sobrecargado | X | X | – | Carga superior al 100 % durante demasiado tiempo. |
| 10 | Sobrt ETR mot | X | X | – | El motor se ha sobrecalentado debido a una carga de más del 100 % durante demasiado tiempo. |
| 11 | Sobretemp. termistor motor | X | X | – | El termistor o la conexión del termistor están desconectados, o el motor está demasiado caliente. |
| 12 | Límite de par | X | X | – | El par supera el valor ajustado en el *parámetro 4-16 Modo motor límite de par* o en el *parámetro 4-17 Modo generador límite de par*. |
| 13 | Sobrecorriente | X | X | X | Se ha sobrepasado el límite de intensidad pico del inversor. Si se produce esta alarma durante el encendido, compruebe si los cables de alimentación están conectados por error a los terminales del motor. |
| 14 | Ground fault | – | X | X | Descarga desde las fases de salida a conexión toma a tierra. |
| 16 | Cortocircuito | – | X | X | Cortocircuito en el motor o en sus terminales. |
| 17 | Cód. ctrl TO | X | X | – | No hay comunicación con el convertidor de frecuencia. |
| 25 | Resist. freno cortocircuitada | – | X | X | La resistencia de frenado se ha cortocircuitado y, en consecuencia, la función de freno está desconectada. |
| 26 | Sobrecar. freno | X | X | – | La potencia transmitida a la resistencia de frenado durante los últimos 120 s supera el límite. Posibles soluciones: disminuir la energía de freno mediante una velocidad más baja o un mayor tiempo de rampa. |
| 27 | Cortocirc IGBT fren/chopper fren | – | X | X | El transistor de freno se ha cortocircuitado y, en consecuencia, la función de freno está desconectada. |
| 28 | Comprob. freno | – | X | – | La resistencia de frenado no está conectada o no funciona. |
| 30 | Pérdida fase U | – | X | X | Falta la fase U del motor. Compruebe la fase. |
| 31 | Pérdida fase V | – | X | X | Falta la fase V del motor. Compruebe la fase. |
| 32 | Pérdida fase W | – | X | X | Falta la fase W del motor. Compruebe la fase. |
| 34 | Fallo Fieldbus | X | X | – | Se han producido problemas de comunicación de Profibus. |
| 35 | Fallo de opción | – | X | – | El fieldbus detecta fallos internos. |

| N.º | Descripción | Advertencia | Alarma | Bloqueo por alarma | Motivo |
|---|---|---|---|---|---|
| 36 | Fallo aliment. | X | X | – | Esta advertencia/alarma solo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia es inferior al valor ajustado en el *parámetro 14-11 Tensión de red en fallo de red* y el *parámetro 14-10 Fallo aliment.* NO está ajustado a *[0] Sin función*. |
| 38 | Fa. corr. carga | – | X | X | Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss. |
| 40 | Sobrecarga T27 | X | – | – | Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine la conexión cortocircuitada. |
| 46 | Fallo tensión acc puerta | – | X | X | – |
| 47 | Alim. baja 24 V | X | X | X | 24 V CC puede estar sobrecargada. |
| 49 | Límite de veloc. | – | X | – | La velocidad del motor es inferior al límite especificado en el *parámetro 1-87 Velocidad baja desconexión [Hz]*. |
| 50 | Fallo de calibración del AMA | – | X | – | Se ha producido un fallo de calibración. |
| 51 | Comprob. $U_{nom}$ e $I_{nom}$ en AMA | – | X | – | Ajustes de tensión y/o intensidad del motor erróneos. |
| 52 | Fa. AMA In baja | – | X | – | Intensidad del motor demasiado baja. Compruebe los ajustes. |
| 53 | AMA motor gr. | – | X | – | La potencia del motor es demasiado grande para que funcione el AMA. |
| 54 | AMA mot. peque. | – | X | – | La potencia del motor es demasiado pequeña para que funcione el AMA. |
| 55 | AMA fuera ran. | – | X | – | Los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable. El AMA no funciona. |
| 56 | Interrup. AMA | – | X | – | Se interrumpe el AMA. |
| 57 | T. lím. AMA | – | X | – | – |
| 58 | AMA interno | – | X | – | Póngase en contacto con Danfoss. |
| 59 | Límite intensidad | X | X | – | Sobrecarga del convertidor de frecuencia. |
| 60 | Parada externa | – | X | – | Se ha activado la parada externa. |
| 61 | Pérdida del encoder | X | X | – | – |
| 63 | Fr. mecán. bajo | – | X | – | La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de liberación del freno dentro de la ventana de tiempo de retardo de arranque. |
| 65 | Temp. tarj. ctrl | X | X | X | La temperatura de desconexión de la tarjeta de control ha superado el límite máximo. |
| 67 | Cambio opción | – | X | – | Se ha detectado una nueva opción o se ha eliminado una opción instalada. |
| 68 | Safe Torque Off[2)] | X | X | – | La función STO está activada. Si la función STO está en modo de reinicio manual (predeterminado), para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC a los terminales 37 y 38 e inicie una señal de reinicio (mediante fieldbus, I/O digital o la tecla [Reset]/[Off Reset]). Si la función STO está en modo de rearranque automático, al aplicar 24 V CC a los terminales 37 y 38 el convertidor de frecuencia reanuda automáticamente su funcionamiento normal. |
| 69 | Temp. tarj. pot. | X | X | X | La temperatura de desconexión de la tarjeta de potencia ha superado el límite máximo. |
| 80 | Drive initialized to default value | – | X | – | Todos los ajustes de parámetros vuelven a sus ajustes predeterminados. |

| N.º | Descripción | Advertencia | Alarma | Bloqueo por alarma | Motivo |
|---|---|---|---|---|---|
| 87 | Frenado CC aut. | X | – | – | Se produce en redes IT, cuando el convertidor de frecuencia entra en inercia y la tensión de CC es superior a 830 V en unidades de 400 V y a 425 V en unidades de 200 V. El motor consume energía en el enlace de CC. Esta función puede activarse/ desactivarse en el *parámetro 0-07 Frenado de CC aut. IT*. |
| 88 | Detecc. opción | – | X | X | La opción se elimina correctamente. |
| 95 | Correa rota | X | X | – | – |
| 99 | Rotor bloqueado | – | X | – | El rotor está bloqueado. |
| 120 | Fallo ctrl. posición | – | X | – | – |
| 126 | Motor en giro | – | X | – | El motor PM está en giro al ejecutar el AMA. |
| 127 | Fcem demas. alta | X | – | – | La fuerza contraelectromotriz del motor PM es demasiado elevada antes del arranque. |
| 188 | STO internal fault[2)] | – | X | – | El suministro externo de 24 V CC está conectado a uno solo de los dos terminales STO (37 y 38), o se ha detectado un fallo en los canales de STO. Asegúrese de que ambos terminales estén alimentados mediante un suministro externo de 24 V CC y de que la discrepancia entre las señales de los dos terminales sea inferior a 12 ms. Si el fallo sigue produciéndose, póngase en contacto con su proveedor local de Danfoss. |
| nw run | Not while running | – | – | – | Los parámetros sólo se pueden cambiar cuando el motor está parado. |
| Err. | A wrong password was entered | – | – | – | Esta situación se da al introducir una contraseña incorrecta para modificar un parámetro protegido mediante contraseña. |

**Tabla 8.1 Lista de códigos de advertencias y alarmas**

*1) Estos fallos pueden estar causados por alteraciones de la alimentación. Este problema se podría corregir instalando un filtro de línea de Danfoss.*

*2) Esta alarma no se puede reiniciar automáticamente a través del parámetro 14-20 Modo Reset.*




Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

Para su diagnóstico, lea los códigos de alarma, los códigos de advertencia y los códigos de estado ampliados.

| Bit | Hex | Dec | Código de alarma (*parámetro 16-90 Código de alarma*) | Código de alarma 2 (*parámetro 16-91 Código de alarma 2*) | Código de alarma 3 (*parámetro 16-97 Alarm Word 3*) | Código de advertencia (*parámetro 16-92 Código de advertencia*) | Código de advertencia 2 (*parámetro 16-93 Código de advertencia 2*) | Código de estado ampliado (*parámetro 16-94 Cód. estado amp*) | Código de estado ampliado 2 (*parámetro 16-95 Código de estado ampl. 2*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 00000001 | 1 | Comprob. freno | Reservado | Fallo funcion. STO | Reservado | Reservado | En rampa | Off |
| 1 | 00000002 | 2 | Temp. tarj. pot. | Fallo tensión acc puerta | Alarma MM | Temp. tarj. pot. | Reservado | AMA tuning | Hand/Auto |
| 2 | 00000004 | 4 | Fallo Tierra | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Start CW/CCW | Profibus OFF1 active |
| 3 | 00000008 | 8 | Temp. tarj. ctrl | Reservado | Reservado | Temp. tarj. ctrl | Reservado | Enganc. abajo | Profibus OFF2 active |
| 4 | 00000010 | 16 | Cód. ctrl. TO | Reservado | Reservado | Cód. ctrl. TO | Reservado | Engan. arriba | Profibus OFF3 active |
| 5 | 00000020 | 32 | Sobreco-rriente | Reservado | Reservado | Sobrecorriente | Reservado | Realim. alta | Reservado |
| 6 | 00000040 | 64 | Límite de par | Reservado | Reservado | Límite de par | Reservado | Realim. baja | Reservado |
| 7 | 00000080 | 128 | Sobrt termi mot | Reservado | Reservado | Sobrt termi mot | Reservado | Output current high | Ctrl prep. |
| 8 | 00000100 | 256 | Sobrt ETR mot | Correa rota | Reservado | Sobrt ETR mot | Correa rota | Output current low | Convertidor de frecuencia preparado |
| 9 | 00000200 | 512 | Sobrecar. conv. | Reservado | Reservado | Sobrecar. conv. | Reservado | Output freq. high | Parada rápida |
| 10 | 00000400 | 1024 | Tensión baja CC | Arranque fallido | Reservado | Tensión baja CC | Reservado | Output freq. low | Freno de CC |
| 11 | 00000800 | 2048 | Sobretens. CC | Límite de veloc. | Reservado | Sobretens. CC | Reservado | Brake check OK | Parada |
| 12 | 00001000 | 4096 | Cortocircuito | Parada externa | Reservado | Reservado | Reservado | Frenado máx. | Reservado |
| 13 | 00002000 | 8192 | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Frenado | Solicitud de mantener salida |
| 14 | 00004000 | 16384 | Pérd. fase alim. | Reservado | Reservado | Pérd. fase alim. | Reservado | Reservado | Mantener salida |
| 15 | 00008000 | 32768 | AMA not OK | Reservado | Reservado | Sin motor | Frenado CC aut. | OVC active | Solicitud de velocidad fija |
| 16 | 00010000 | 65536 | Error cero activo | Reservado | Reservado | Error cero activo | Reservado | Freno de CA | Velocidad fija |
| 17 | 00020000 | 131072 | Fa. corr. carga | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Start request |
| 18 | 00040000 | 262144 | Sobrecar. freno | Reservado | Reservado | Lím. potenc. resist. freno | Reservado | Reservado | Arranque |
| 19 | 00080000 | 524288 | Pérdida fase U | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Reference high | Reservado |
| 20 | 00100000 | 1048576 | Pérdida fase V | Detecc. opción | Reservado | Reservado | Sobrecarga T27 | Reference low | Retardo arr. |


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

| Bit | Hex | Dec | Código de alarma (*parámetro 16-90 Código de alarma*) | Código de alarma 2 (*parámetro 16-91 Código de alarma 2*) | Código de alarma 3 (*parámetro 16-97 Alarm Word 3*) | Código de advertencia (*parámetro 16-92 Código de advertencia*) | Código de advertencia 2 (*parámetro 16-93 Código de advertencia 2*) | Código de estado ampliado (*parámetro 16-94 Cód. estado amp*) | Código de estado ampliado 2 (*parámetro 16-95 Código de estado ampl. 2*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 00200000 | 2097152 | Pérdida fase W | Fallo de opción | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Reposo |
| 22 | 00400000 | 4194304 | Fallo Fieldbus | Rotor bloqueado | Reservado | Fallo Fieldbus | Módulo de memoria | Reservado | Ref. dormir |
| 23 | 00800000 | 8388608 | Alim. baja 24 V | Fallo ctrl. posición | Reservado | Alim. baja 24 V | Reservado | Reservado | En funcionamiento |
| 24 | 01000000 | 16777216 | Fallo aliment. | Reservado | Reservado | Fallo aliment. | Reservado | Reservado | Bypass |
| 25 | 02000000 | 33554432 | Reservado | Límite intensidad | Reservado | Límite intensidad | Reservado | Reservado | Reservado |
| 26 | 04000000 | 67108864 | Resistencia de frenado | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Parada externa |
| 27 | 08000000 | 134217728 | Freno IGBT | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado |
| 28 | 10000000 | 268435456 | Cambio opción | Reservado | Reservado | Pérdida del encoder | Reservado | Reservado | FlyStart active |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Frequency converter initialized | Pérdida del encoder | Reservado | Reservado | Fcem demas. alta | Reservado | Heat sink clean warning |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Safe Torque Off | Reservado | Reservado | Safe Torque Off | Reservado | Reservado | Reservado |
| 31 | 80000000 | 2147483648 | Fr. mecán. bajo | Reservado | Reservado | Reservado | Reservado | Base dat ocup | Reservado |

**Tabla 8.2 Descripción de Código de alarma, Código de advertencia y Código de estado ampliado**




Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

## 8.5 Resolución de problemas

| Síntoma | Causa posible | Prueba | Solución |
|---|---|---|---|
| Motor parado | Parada del LCP | Compruebe si se ha pulsado la tecla [Off]. | Pulse [Auto On] o [Hand On] (según el modo de funcionamiento) para accionar el motor. |
| | Falta la señal de arranque (en espera) | Compruebe el ajuste correcto del terminal 18 en el *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital* (utilice los ajustes predeterminados). | Aplique una señal de arranque válida para arrancar el motor. |
| | Señal de funcionamiento por inercia del motor activa (inercia) | Compruebe el ajuste correcto del terminal 27 en el *parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input* (utilice los ajustes predeterminados). | Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal como *[0] Sin función*. |
| | Fuente de señal de referencia incorrecta. | Compruebe lo siguiente:<br>• ¿La señal de referencia es local, remota o de referencia de bus?<br>• ¿La referencia interna está activa?<br>• ¿La conexión de los terminales es correcta?<br>• ¿El escalado de los terminales es correcto?<br>• ¿La señal de referencia está disponible? | Programe los ajustes correctos. Configure la referencia interna activa en el *grupo de parámetros 3-1* Referencias*. Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia. |
| El motor está funcionando en el sentido incorrecto | Límite de giro del motor | Compruebe que el *parámetro 4-10 Dirección veloc. motor* está programado correctamente. | Programe los ajustes correctos. |
| | Señal de cambio de sentido activa | Compruebe si se ha programado una orden de cambio de sentido para el terminal en el *grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales*. | Desactive la señal de cambio de sentido. |
| | Conexión de fase del motor incorrecta. | Cambie el *parámetro 1-06 Clockwise Direction*. | |
| El motor no llega a la velocidad máxima | Los límites de frecuencia están mal configurados | Compruebe los límites de salida en el *parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]* y el *parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.* | Programe los límites correctos. |
| | La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente | Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en el *grupo de parámetros 6-** Modo E/S analógico* y el *grupo de parámetros 3-1* Referencias*. | Programe los ajustes correctos. |
| La velocidad del motor es inestable | Posibles ajustes de parámetros incorrectos. | Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación del motor. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID. | Compruebe los ajustes del *grupo de parámetros 6-** Modo E/S analógico*. |
| El motor funciona con brusquedad | Posible sobremagnetización | Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor. | Compruebe los ajustes del motor en los *grupos de parámetros 1-2* Datos de motor, 1-3* Datos motor av. I* y *1-5** Aj. indep. carga |

| Síntoma | Causa posible | Prueba | Solución |
|---|---|---|---|
| El motor no frena | Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de freno. Puede que los tiempos de deceleración sean demasiado cortos. | Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa. | Compruebe los *grupos de parámetros 2-0* Freno CC* y *3-0* Límites referencia.* |
| Fusibles de potencia abiertos o magnetotérmico desconectado | Cortocircuito entre fases | El motor o el panel tienen un cortocircuito entre fases. Compruebe si hay algún cortocircuito entre fases en el motor y el panel. | Elimine cualquier cortocircuito detectado. |
| | Sobrecarga mot | El motor está sobrecargado para la aplicación. | Lleve a cabo una prueba de arranque y verifique que la intensidad del motor esté dentro de los valores especificados. Si la intensidad del motor supera la corriente a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo debe funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación. |
| | Conexiones flojas | Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas. | Apriete las conexiones flojas. |
| Desequilibrio de corriente de alimentación superior al 3 % | Problema con la alimentación del sistema (consulte la descripción de la *Alarma 4, Pérd. fase alim.*). | Gire una posición los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia: de A a B, de B a C y de C a A. | Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la alimentación de red. |
| | Problema con la unidad del convertidor de frecuencia. | Gire una posición los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia: de A a B, de B a C y de C a A. | Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor. |
| El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %. | Problema en el motor o en su cableado | Gire los conectores del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U. | Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado. |
| | Problema con la unidad del convertidor de frecuencia. | Gire los conectores del motor de salida una posición: de U a V, de V a W y de W a U. | Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor. |
| Ruido acústico o vibraciones (por ejemplo, un aspa de ventilador hace ruido o produce vibraciones a determinadas frecuencias) | Resonancias, por ejemplo, en el sistema del ventilador o del motor. | Evite las frecuencias críticas usando los parámetros del *grupo de parámetros 4-6* Bypass veloc.* | Compruebe si el ruido o las vibraciones se han reducido a un límite aceptable. |
| | | Desactive la sobremodulación en el *parámetro 14-03 Overmodulation*. | |
| | | Aumente la amortiguación de resonancia en el *parámetro 1-64 Resonance Dampening*. | |

**Tabla 8.3 Resolución de problemas**




Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

# 9 Especificaciones

## 9.1 Datos eléctricos

| Eje de salida típico [kW (CV)] del convertidor de frecuencia | PK37 0,37 (0,5) | PK55 0,55 (0,75) | PK75 0,75 (1,0) | P1K1 1,1 (1,5) | P1K5 1,5 (2,0) | P2K2 2,2 (3,0) | P3K0 3,0 (4,0) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clasificación de protección del alojamiento IP20 (IP21/Tipo 1 opcional) | K1 | K1 | K1 | K1 | K1 | K1 | K2 |
| **Intensidad de salida** | | | | | | | |
| Salida de eje [kW] | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3 |
| Continua (3 × 380-440 V) [A] | 1,2 | 1,7 | 2,2 | 3 | 3,7 | 5,3 | 7,2 |
| Continua (3 × 441-480 V) [A] | 1,1 | 1,6 | 2,1 | 2,8 | 3,4 | 4,8 | 6,3 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 1,9 | 2,7 | 3,5 | 4,8 | 5,9 | 8,5 | 11,5 |
| Continua kVA (400 V CA) [kVA] | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 2,6 | 3,7 | 5,0 |
| Continua kVa (480 V CA) [kVA] | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,5 | 2,8 | 4,0 | 5,2 |
| **Intensidad de entrada máxima** | | | | | | | |
| Continua (3 × 380-440 V) [A] | 1,2 | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 3,5 | 4,7 | 6,3 |
| Continua (3 × 441-480 V) [A] | 1,0 | 1,2 | 1,8 | 2,0 | 2,9 | 3,9 | 4,3 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 1,9 | 2,6 | 3,4 | 4,2 | 5,6 | 7,5 | 10,1 |
| **Más especificaciones** | | | | | | | |
| Sección transversal máxima del cable (alimentación, motor, freno y carga compartida) [$mm^2$ (AWG)] | 4 (12) | | | | | | |
| Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W][1)] | 20,9 | 25,2 | 30 | 40 | 52,9 | 74 | 94,8 |
| Peso, clasificación de protección de alojamiento IP20 [kg (lb)] | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,5 (5,5) | 3,6 (7,9) |
| Peso, clasificación de protección del alojamiento IP21 [kg (lb)] | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 5,5 (12,1) |
| Rendimiento [%][2)] | 96,0 | 96,6 | 96,8 | 97,2 | 97,0 | 97,5 | 98,0 |

**Tabla 9.1 Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA**

| Eje de salida típico [kW (CV)] del convertidor de frecuencia | P4K0 4 (5,5) | P5K5 5,5 (7,5) | P7K5 7,5 (10) | P11K 11 (15) | P15K 15 (20) | P18K 18,5 (25) | P22K 22 (30) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clasificación de protección del alojamiento IP20 (IP21/Tipo 1 opcional) | K2 | K2 | K3 | K4 | K4 | K5 | K5 |
| **Intensidad de salida** | | | | | | | |
| Salida de eje | 4 | 5,5 | 7,5 | 11 | 15 | 18,5 | 22 |
| Continua (3 × 380-440 V) [A] | 9 | 12 | 15,5 | 23 | 31 | 37 | 42,5 |
| Continua (3 × 441-480 V) [A] | 8,2 | 11 | 14 | 21 | 27 | 34 | 40 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 14,4 | 19,2 | 24,8 | 34,5 | 46,5 | 55,5 | 63,8 |
| Continua kVA (400 V CA) [kVA] | 6,2 | 8,3 | 10,7 | 15,9 | 21,5 | 25,6 | 29,5 |
| Continua kVa (480 V CA) [kVA] | 6,8 | 9,1 | 11,6 | 17,5 | 22,4 | 28,3 | 33,3 |
| **Intensidad de entrada máxima** | | | | | | | |
| Continua (3 × 380-440 V) [A] | 8,3 | 11,2 | 15,1 | 22,1 | 29,9 | 35,2 | 41,5 |
| Continua (3 × 441-480 V) [A] | 6,8 | 9,4 | 12,6 | 18,4 | 24,7 | 29,3 | 34,6 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 13,3 | 17,9 | 24,2 | 33,2 | 44,9 | 52,8 | 62,3 |
| **Más especificaciones** | | | | | | | |
| Sección transversal máxima del cable (alimentación, motor, freno y carga compartida) [mm² (AWG)] | 4 (12) | | | 16 (6) | | | |
| Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W][1)] | 115,5 | 157,5 | 192,8 | 289,5 | 393,4 | 402,8 | 467,5 |
| Peso, clasificación de protección de alojamiento IP20 [kg (lb)] | 3,6 (7,9) | 3,6 (7,9) | 4,1 (9,0) | 9,4 (20,7) | 9,5 (20,9) | 12,3 (27,1) | 12,5 (27,6) |
| Peso, clasificación de protección del alojamiento IP21 [kg (lb)] | 5,5 (12,1) | 5,5 (12,1) | 6,5 (14,3) | 10,5 (23,1) | 10,5 (23,1) | 14,0 (30,9) | 14,0 (30,9) |
| Rendimiento [%][2)] | 98,0 | 97,8 | 97,7 | 98,0 | 98,1 | 98,0 | 98,0 |

**Tabla 9.2 Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA**

| Eje de salida típico [kW (CV)] del convertidor de frecuencia | PK37 0,37 (0,5) | PK55 0,55 (0,75) | PK75 0,75 (1,0) | P1K1 1,1 (1,5) | P1K5 1,5 (2,0) | P2K2 2,2 (3,0) | P3K7 3,7 (5,0) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clasificación de protección del alojamiento IP20 (IP21/Tipo 1 opcional) | K1 | K1 | K1 | K1 | K1 | K2 | K3 |
| **Intensidad de salida** | | | | | | | |
| Continua (3 × 200-240 V) [A] | 2,2 | 3,2 | 4,2 | 6 | 6,8 | 9,6 | 15,2 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 3,5 | 5,1 | 6,7 | 9,6 | 10,9 | 15,4 | 24,3 |
| Continua kVA (230 V CA) [kVA] | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,4 | 2,7 | 3,8 | 6,1 |
| **Intensidad de entrada máxima** | | | | | | | |
| Continua (3 × 200-240 V) [A] | 1,8 | 2,7 | 3,4 | 4,7 | 6,3 | 8,8 | 14,3 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 2,9 | 4,3 | 5,4 | 7,5 | 10,1 | 14,1 | 22,9 |
| **Más especificaciones** | | | | | | | |
| Sección transversal máxima del cable (alimentación, motor, freno y carga compartida) [mm² (AWG)] | 4 (12) | | | | | | |
| Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W][1)] | 29,4 | 38,5 | 51,1 | 60,7 | 76,1 | 96,1 | 147,5 |
| Peso, clasificación de protección de alojamiento IP20 [kg (lb)] | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,5 (5,5) | 3,6 (7,9) |
| Peso, clasificación de protección del alojamiento IP21 [kg (lb)] | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 5,5 (12,1) | 6,5 (14,3) |
| Rendimiento [%][2)] | 96,4 | 96,6 | 96,3 | 96,6 | 96,5 | 96,7 | 96,7 |

**Tabla 9.3 Fuente de alimentación de red 3 × 200-240 V CA**




Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

| Eje de salida típico [kW (CV)] del convertidor de frecuencia | PK37 0,37 (0,5) | PK55 0,55 (0,75) | PK75 0,75 (1,0) | P1K1 1,1 (1,5) | P1K5 1,5 (2,0) | P2K2 2,2 (3,0) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Clasificación de protección del alojamiento IP20 (IP21/Tipo 1 opcional) | K1 | K1 | K1 | K1 | K1 | K2 |
| **Intensidad de salida** | | | | | | |
| Continua (3 × 200-240 V) [A] | 2,2 | 3,2 | 4,2 | 6 | 6,8 | 9,6 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 3,5 | 5,1 | 6,7 | 9,6 | 10,9 | 15,4 |
| Continua kVA (230 V CA) [kVA] | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,4 | 2,7 | 3,8 |
| **Intensidad de entrada máxima** | | | | | | |
| Continua (1 × 200-240 V) [A] | 2,9 | 4,4 | 5,5 | 7,7 | 10,4 | 14,4 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) [A] | 4,6 | 7,0 | 8,8 | 12,3 | 16,6 | 23,0 |
| **Más especificaciones** | | | | | | |
| Sección transversal máxima del cable (alimentación y motor) (mm² [AWG]) | 4 (12) | | | | | |
| Pérdida de potencia estimada a carga nominal máxima [W][1)] | 37,7 | 46,2 | 56,2 | 76,8 | 97,5 | 121,6 |
| Peso, clasificación de protección de alojamiento IP20 [kg (lb)] | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,3 (5,1) | 2,5 (5,5) |
| Peso, clasificación de protección del alojamiento IP21 [kg (lb)] | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 4,0 (8,8) | 5,5 (12,1) |
| Rendimiento [%][2)] | 94,4 | 95,1 | 95,1 | 95,3 | 95,0 | 95,4 |

**Tabla 9.4 Fuente de alimentación de red 1 × 200-240 V CA**

*1) La pérdida de potencia típica es en condiciones de carga nominal y se espera que esté dentro del ±15 % (la tolerancia está relacionada con la variedad en las condiciones de cable y tensión).*

*Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE2 / IE3). Los motores que tienen un rendimiento inferior contribuyen a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y los motores con mayor rendimiento reducen dicha pérdida de frecuencia.*

*Se aplica para dimensionar la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, en ocasiones las pérdidas de potencia aumentan. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control.*

*Otras opciones y la carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas (aunque normalmente solo serán 4 W adicionales por un fieldbus o una tarjeta de control a plena carga).*

*Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.*

*2) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 50 m (164 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capétulo 9.4 Condiciones ambientales. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.*

## 9.2 Fuente de alimentación de red

| Alimentación de red (L1/N, L2/L y L3) | |
|---|---|
| Terminales de la fuente de alimentación | (L1/N, L2/L y L3) |
| Tensión de alimentación | 380-480 V: –15 % (–25 %)[1)] al 10 % |
| Tensión de alimentación | 200-240 V: –15 % (–25 %)[1)] al 10 % |

*1) El convertidor de frecuencia puede funcionar con una tensión de entrada de –25 %, con rendimiento reducido. La potencia de salida máxima del convertidor de frecuencia es del 75 % en caso de tensión de entrada de –25 % y del 85 % en caso de tensión de entrada de –15 %.*

*No se puede esperar un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.*

| | |
|---|---|
| Frecuencia de alimentación | 50/60 Hz ±5 % |
| Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red | 3,0 % de la tensión de alimentación nominal |
| Factor de potencia real (λ) | ≥0,9 nominal con carga nominal |
| Factor de potencia de desplazamiento (cos ϕ) | Prácticamente uno (>0,98) |
| Conmutación en la entrada de la fuente de alimentación (L1/N, L2/L y L3) (arranques) ≤7,5 kW (10 CV) | Dos veces por minuto, como máximo |

| | |
|---|---|
| Conmutación en la entrada de la fuente de alimentación (L1/N, L2/L y L3) (arranques) 11-22 kW (15-30 CV) | Una vez por minuto, como máximo |

## 9.3 Salida del motor y datos del motor

| Salida del motor (U, V y W) | |
|---|---|
| Tensión de salida | 0-100 % de la tensión de alimentación |
| Frecuencia de salida | 0-500 Hz |
| Frecuencia de salida en modo VVC+ | 0-200 Hz |
| Conmutación en la salida | Ilimitada |
| Tiempo de rampa | 0,01-3600 s |

| Características de par | |
|---|---|
| Par de arranque (par constante) | Máximo del 160 % durante 60 s[1)] |
| Par de sobrecarga (par constante) | Máximo del 160 % durante 60 s[1)] |
| Corriente de arranque | Máximo del 200 % durante 1 s |
| Tiempo de subida de par en modo VVC+ (independiente de $f_{sw}$) | Máximo de 50 ms |

*1) Porcentaje relativo al par nominal. Es el 150 % en convertidores de frecuencia de 11-22 kW (15-30 CV).*

## 9.4 Condiciones ambientales

| Condiciones ambientales | |
|---|---|
| Clasificación de protección del alojamiento, convertidor de frecuencia | IP20 (IP21/Tipo 1 opcional) |
| Clasificación de protección del alojamiento, kit de conversión | IP21 / Tipo 1 |
| Prueba de vibración para todos los tipos de protección | 1,14 g |
| Humedad relativa | 5-95 % (CEI 721-3-3; clase 3K3 [sin condensación] durante el funcionamiento) |
| Temperatura ambiente (en el modo de conmutación DPWM) | |
| - con reducción de potencia | Máximo 55 °C (131 °F)[1)2)3)] |
| - a plena intensidad de salida constante | Máximo 45 °C (113 °F)[4)] |
| Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa | 0 °C (32 °F) |
| Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido | –10 °C (14 °F) |
| Temperatura durante el almacenamiento/transporte | De –25 a +65/70 °C (de –13 a +149/158 °F) |
| Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia | 1000 m (3280 ft) |
| Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia | 3000 m (9243 ft) |
| Normas CEM, emisión | EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011 y CEI 61800-3 |
| Normas CEM, inmunidad | EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3 EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 y EN 61326-3-1 |
| Clase de rendimiento energético[5)] | IE2 |

*1) Consulte en la Guía de diseño las condiciones especiales para:*

- *Reducción de potencia por temperatura ambiente alta.*
- *Reducción de potencia por altitud elevada.*

*2) Para evitar el sobrecalentamiento de la tarjeta de control, en las versiones Profibus, Profinet, Ethernet/IP y Powerlink del VLT® Midi Drive FC 280, evite la carga total de I/O digital/analógica a una temperatura ambiente superior a 45 °C (113 °F).*

*3) La temperatura ambiente máxima del K1S2 con reducción de potencia es de 50 °C (122 °F).*

*4) La temperatura ambiente máxima del K1S2 a plena intensidad de salida constante es de 40 °C (104 °F).*

*5) Determinada conforme a la norma EN 50598-2 en:*

- *Carga nominal.*
- *90 % de la frecuencia nominal.*
- *Ajustes de fábrica de la frecuencia de conmutación.*
- *Ajustes de fábrica del patrón de conmutación.*

- *Tipo abierto: temperatura del aire circundante de 45 °C (113 °F).*
- *Tipo 1 (kit NEMA): temperatura ambiente de 45 °C (113 °F).*

## 9.5 Especificaciones del cable

| Longitudes y secciones transversales del cable[1)] | |
|---|---|
| Longitud máxima del cable de motor, apantallado | 50 m (164 ft) |
| Longitud máxima del cable de motor, sin apantallar | 75 m (246 ft) |
| Sección transversal máxima de los terminales de control, cable rígido/flexible | 2,5 $mm^2$/14 AWG |
| Sección transversal mínima de los terminales de control | 0,55 $mm^2$ / 30 AWG |
| Máxima longitud del cable de entrada de STO, cable no apantallado | 20 m (66 ft) |

*1) Para obtener las secciones transversales de los cables de alimentación, consulte la Tabla 9.1, la Tabla 9.2, la Tabla 9.3 y la Tabla 9.4.*
*Para cumplir las normas EN 55011 1A y EN 55011 1B, deberá acortarse el cable de motor en determinadas circunstancias. Para obtener más información, consulte el capítulo 2.6.2 Emisión CEM de la Guía de diseño del VLT® Midi Drive FC 280.*

## 9.6 Entrada/salida de control y datos de control

| Entradas digitales | |
|---|---|
| Número de terminal | 18, 19, 27[1)], 29, 32, 33 |
| Lógica | PNP o NPN |
| Nivel de tensión | 0-24 V CC |
| Nivel de tensión, 0 lógico PNP | <5 V CC |
| Nivel de tensión, 1 lógico PNP | >10 V CC |
| Nivel de tensión, 0 lógico NPN | >19 V CC |
| Nivel de tensión, 1 lógico NPN | <14 V CC |
| Tensión máxima de entrada | 28 V CC |
| Rango de frecuencia de pulsos | 4–32 kHz |
| (Ciclo de trabajo) anchura de impulsos mínima | 4,5 ms |
| Resistencia de entrada, $R_i$ | Aproximadamente 4 kΩ |

*1) El terminal 27 también puede programarse como salida.*

| Entradas de STO[1)] | |
|---|---|
| Número de terminal | 37, 38 |
| Nivel de tensión | 0-30 V CC |
| Nivel de tensión, bajo | <1,8 V CC |
| Nivel de tensión, alto | >20 V CC |
| Tensión máxima de entrada | 30 V CC |
| Intensidad de entrada mínima (cada patilla) | 6 mA |

*1) Consulte el capétulo 6 Safe Torque Off (STO) para obtener más detalles sobre las entradas de STO.*

| Entradas analógicas | |
|---|---|
| N.º de entradas analógicas | 2 |
| Número de terminal | 53[1)], 54 |
| Modos | Tensión o intensidad |
| Selección de modo | Software |
| Nivel de tensión | 0-10 V |
| Resistencia de entrada, $R_i$ | Aproximadamente 10 kΩ |
| Tensión máxima | De –15 a 20 V |
| Nivel de intensidad | De 0/4 a 20 mA (escalable) |
| Resistencia de entrada, $R_i$ | Aproximadamente 200 Ω |
| Corriente máxima | 30 mA |
| Resolución de entradas analógicas | 11 bits |
| Precisión de las entradas analógicas | Error máximo del 0,5 % de la escala completa |

| | |
|---|---|
| Ancho de banda | 100 Hz |

*Las entradas analógicas están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.*

*1) El terminal 53 solo acepta el modo de tensión y también puede usarse como entrada digital.*

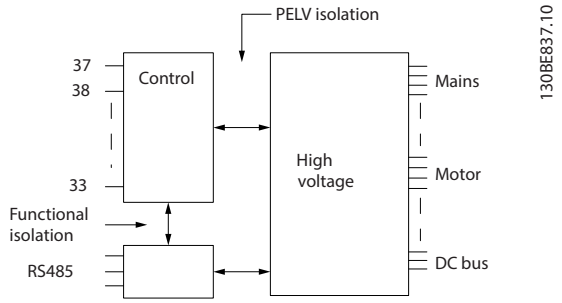



**Ilustración 9.1 Aislamiento galvánico**

***AVISO!***

**ALTITUD ELEVADA**

**Para la instalación en altitudes superiores a 2000 m (6562 ft), póngase en contacto con el servicio de atención telefónica de Danfoss en relación con los requisitos de PELV.**

| Entradas de pulsos | |
|---|---|
| Entradas de pulsos programables | 2 |
| Número de terminal de pulso | 29, 33 |
| Frecuencia máxima en los terminales 29 y 33 | 32 kHz (en contrafase) |
| Frecuencia máxima en los terminales 29 y 33 | 5 kHz (colector abierto) |
| Frecuencia mínima en los terminales 29 y 33 | 4 Hz |
| Nivel de tensión | Consulte el apartado sobre entradas digitales |
| Tensión máxima de entrada | 28 V CC |
| Resistencia de entrada, $R_i$ | Aproximadamente 4 kΩ |
| Precisión de la entrada de pulsos | Error máximo: un 0,1 % de la escala completa |

| Salidas digitales | |
|---|---|
| Salidas digitales / de pulsos programables | 2 |
| Número de terminal | 27[1)] |
| Nivel de tensión en la salida digital / salida de frecuencia | 0–24 V |
| Intensidad de salida máxima (disipador o fuente) | 40 mA |
| Carga máxima en salida de frecuencia | 1 kΩ |
| Carga capacitiva máxima en salida de frecuencia | 10 nF |
| Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia | 4 Hz |
| Frecuencia de salida máxima en salida de frecuencia | 32 kHz |
| Precisión de salida de frecuencia | Error máximo: un 0,1 % de la escala completa |
| Resolución en la salida de frecuencia | 10 bits |
| Número de terminal (consulte los datos de las salidas analógicas) | 42[2)] |
| Nivel de tensión en salida digital | 0-17 V |

*1) El terminal 27 también puede programarse como una entrada.*

*2) El terminal 42 también puede programarse como salida analógica.*

*La salida digital está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.*

| Salidas analógicas | |
|---|---|
| Número de salidas analógicas programables | 1 |
| Número de terminal | 42[1)] |
| Rango de intensidad en la salida analógica | 0/4-20 mA |
| Carga de resistencia máxima a común en la salida analógica | 500 Ω |
| Máxima tensión en salidas analógicas | 17 V |
| Precisión en la salida analógica | Error máximo: un 0,8 % de la escala completa |
| Resolución en la salida analógica | 10 bits |

*1) El terminal 42 también puede programarse como salida digital.*

*La salida analógica está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.*

| Tarjeta de control, salida de 24 V CC | |
|---|---|
| Número de terminal | 12, 13 |
| Carga máxima | 100 mA |

*El suministro externo de 24 V CC está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV). Sin embargo, tiene el mismo potencial que las entradas y salidas analógicas y digitales.*

| Tarjeta de control, salida de 10 V CC | |
|---|---|
| Número de terminal | 50 |
| Tensión de salida | 10,5 V ±0,5 V |
| Carga máxima | 15 mA |

*El suministro de 10 V CC está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.*

9

| Tarjeta de control, comunicación serie RS485 | |
|---|---|
| Número de terminal | 68 (P,TX+, RX+) y 69 (N,TX-, RX-) |
| N.º de terminal 61 | Común para los terminales 68 y 69 |

*El circuito de comunicación serie RS485 está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).*

| Tarjeta de control, comunicación serie USB | |
|---|---|
| USB estándar | 1.1 (velocidad máxima) |
| Conector USB | Conector USB tipo B |

*La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB de dispositivo o host estándar.*
*La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de tensión alta.*
*La conexión a tierra USB no se encuentra galvánicamente aislada de la conexión a tierra de protección. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el terminal USB del convertidor de frecuencia.*

| Salidas de relé | |
|---|---|
| Salidas de relé programables | 1 |
| Relé 01 | 01-03 (NC), 01-02 (NO) |
| Máxima carga del terminal (CA-1)[1)] en 01-02 (NO) (carga resistiva) | 250 V CA, 3 A |
| Máxima carga del terminal (CA-15 )[1)] en 01-02 (NO) (carga inductiva a cosφ 0,4) | 250 V CA, 0,2 A |
| Máxima carga del terminal (CC-1)[1)] en 01-02 (NO) (carga resistiva) | 30 V CC, 2 A |
| Máxima carga del terminal (CC-13 )[1)] en 01-02 (NO) (carga inductiva) | 24 V CC, 0,1 A |
| Máxima carga del terminal (CA-1)[1)] en 01-03 (NC) (carga resistiva) | 250 V CA, 3 A |
| Máxima carga del terminal (CA-15)[1)] en 01-03 (NC) (carga inductiva a cosφ 0,4) | 250 V CA, 0,2 A |
| Máxima carga del terminal (CC-1)[1)] en 01-03 (NC) (carga resistiva) | 30 V CC, 2 A |
| Carga mínima del terminal en 01-03 (NC), 01-02 (NO) | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA |

*1) CEI 60947 partes 4 y 5.*
*Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado.*

| Rendimiento de la tarjeta de control | |
|---|---|
| Intervalo de exploración | 1 ms |

 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

| Características de control | |
|---|---|
| Resolución de la frecuencia de salida a 0-500 Hz | ±0,003 Hz |
| Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32 y 33) | ≤2 ms |
| Rango de control de velocidad (lazo abierto) | 1:100 de velocidad síncrona |
| Precisión de velocidad (lazo abierto) | ±0,5 % de la velocidad nominal |
| Precisión de velocidad (lazo cerrado) | ±0,1 % de la velocidad nominal |

*Todas las características de control se basan en un motor asíncrono de 4 polos.*

## 9.7 Pares de apriete de conexión

Asegúrese de utilizar los pares correctos para apretar las conexiones eléctricas. Un par demasiado alto o demasiado bajo puede causar problemas de conexión eléctrica. Para asegurar la aplicación del par de apriete correcto, utilice una llave dinamométrica. El tipo de destornillador de ranura recomendado es SZS 0,6 × 3,5 mm.

| Tipo de alojamiento | Potencia (kW [CV]) | Par [Nm (in-lb)] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Alimentación | Motor | Conexión de CC | Freno | Tierra | Control | Relé |
| K1 | 0,37-2,2 (0,5-3,0) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 1,6 (14,2) | 0,4 (3,5) | 0,5 (4,4) |
| K2 | 3,0-5,5 (4,0-7,5) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 1,6 (14,2) | 0,4 (3,5) | 0,5 (4,4) |
| K3 | 7,5 (10) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 0,8 (7,1) | 1,6 (14,2) | 0,4 (3,5) | 0,5 (4,4) |
| K4 | 11–15 (15–20) | 1,2 (10,6) | 1,2 (10,6) | 1,2 (10,6) | 1,2 (10,6) | 1,6 (14,2) | 0,4 (3,5) | 0,5 (4,4) |
| K5 | 18,5-22 (25-30) | 1,2 (10,6) | 1,2 (10,6) | 1,2 (10,6) | 1,2 (10,6) | 1,6 (14,2) | 0,4 (3,5) | 0,5 (4,4) |

**Tabla 9.5 Pares de apriete**

## 9.8 Fusibles y magnetotérmicos

Utilice fusibles y/o magnetotérmicos en el lado de la fuente de alimentación para proteger de lesiones al personal de mantenimiento y evitar daños en los equipos en caso de avería de los componentes internos del convertidor de frecuencia (primer fallo).

**Protección de circuito derivado**
Proteja todos los circuitos derivados de las instalaciones (incluidos los aparatos de conmutación y las máquinas) frente a cortocircuitos y sobreintensidades conforme a las normativas nacionales e internacionales.

***AVISO!***

**La protección integral de estado sólido contra cortocircuitos no proporciona protección de circuito derivado. Suministre la debida protección de circuito derivado conforme a las normativas y reglamentos locales y nacionales.**

En la *Tabla 9.6* se enumeran los fusibles y magnetotérmicos recomendados que han sido probados.

**⚠PRECAUCIÓN**

**RIESGO DE LESIONES PERSONALES Y DE DAÑOS EN EL EQUIPO**

**Un mal funcionamiento o el incumplimiento de estas recomendaciones podrían dar lugar a riesgos personales y a daños en el convertidor de frecuencia u otros equipos.**

- **Seleccione los fusibles conforme a las recomendaciones. Los daños potenciales pueden limitarse al interior del convertidor de frecuencia.**

***AVISO!***

**DAÑOS MATERIALES**

**El uso de fusibles y/o magnetotérmicos es obligatorio para garantizar la conformidad con la norma CEI 60364 para CE. El incumplimiento de las recomendaciones de protección podría causar daños en el convertidor de frecuencia.**

Danfoss recomienda el uso de fusibles y magnetotérmicos en el *Tabla 9.6* y el *Tabla 9.7* para garantizar la conformidad con las normas UL 508C o CEI 61800-5-1. En aplicaciones que no sean UL, deben utilizarse magnetotérmicos diseñados para proteger circuitos capaz de suministrar un máximo de 50 000 $A_{rms}$ (simétricos), a 240 V / 400 V como máximo. La intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es adecuada para su uso en circuitos capaces de suministrar un máximo de 100 000 $A_{rms}$, a un máximo de 240 V / 480 V, con protección mediante fusibles de clase T.

| Tamaño del alojamiento | | Potencia (kW [CV]) | Fusible no conforme con UL | Magnetotérmico no conforme con UL (Eaton) |
|---|---|---|---|---|
| Trifásico 380-480 V | K1 | 0,37 (0,5) | gG-10 | PKZM0-16 |
| | | 0,55-0,75 (0,75-1,0) | | |
| | | 1,1-1,5 (1,5-2,0) | gG-20 | |
| | | 2,2 (3,0) | | |
| | K2 | 3,0-5,5 (4,0-7,5) | gG-25 | PKZM0-20 |
| | K3 | 7,5 (10) | | PKZM0-25 |
| | K4 | 11–15 (15–20) | gG-50 | – |
| | K5 | 18,5-22 (25-30) | gG-80 | – |
| Trifásico 200-240 V | K1 | 0,37 (0,5) | gG-10 | PKZM0-16 |
| | | 0,55 (0,75) | gG-20 | |
| | | 0,75 (1,0) | | |
| | | 1,1 (1,5) | | |
| | | 1,5 (2,0) | | |
| | K2 | 2,2 (3,0) | gG-25 | PKZM0-20 |
| | K3 | 3,7 (5,0) | | PKZM0-25 |
| Monofásico 200-240 V | K1 | 0,37 (0,5) | gG-10 | PKZM0-16 |
| | | 0,55 (0,75) | gG-20 | |
| | | 0,75 (1,0) | | |
| | | 1,1 (1,5) | | |
| | | 1,5 (2,0) | | |
| | K2 | 2,2 (3,0) | gG-25 | PKZM0-20 |

**Tabla 9.6 Fusible y magnetotérmico no conformes con UL**

| Tamaño del alojamiento | | Potencia (kW [CV]) | Bussmann E4273 | | | | | | Littelfuse E81895 | MERSEN E163267/ E2137 | MERSEN E163267/ E2138 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Clase RK1 | Clase J | Clase T | Clase CC | Clase CC | Clase CC | Clase RK1 | Clase CC | Clase RK1 |
| Trifásico 380-480 V | K1 | 0,37-0,75 (0,5-1,0) | KTS-R-6 | JKS-6 | JJS-6 | FNQ-R-6 | KTK-R-6 | LP-CC-6 | KLSR-6 | ATM-R6 | A6K-6R |
| | | 1,1-1,5 (1,5-2,0) | KTS-R-10 | JKS-10 | JJS-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 | KLSR-10 | ATM-R10 | A6K-10R |
| | | 2,2 (3,0) | KTS-R-15 | JKS-15 | JJS-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 | KLSR-15 | ATM-R15 | A6K-15R |
| | K2-K3 | 3,0-7,5 (4,0-10) | KTS-R-25 | JKS-25 | JJS-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 | KLSR-25 | ATM-R25 | A6K-25R |
| | K4 | 11–15 (15–20) | KTS-R-50 | JKS-50 | JJS-50 | – | – | – | KLSR-50 | – | A6K-50R |
| | K5 | 18,5-22 (25-30) | – | JKS-80 | JJS-80 | – | – | – | – | – | – |
| Trifásico 200-240 V | K1 | 0,37 (0,5) | KTN-R-6 | JKS-6 | JJN-6 | FNQ-R-6 | KTK-R-6 | LP-CC-6 | KLNR-6 | ATM-R6 | A2K-6R |
| | | 0,55 (0,75) | KTN--R-10 | JKS-10 | JJN-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 | KLNR-10 | ATM-R10 | A2K-10R |
| | | 0,75 (1,0) | KTN--R-15 | JKS-15 | JJN-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 | KLNR-15 | ATM-R15 | A2K-15R |
| | | 1,1-1,5 (1,5-2,0) | KTN--R-20 | JKS-20 | JJN-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 | KLNR-20 | ATM-R20 | A2K-20R |
| | K2-K3 | 2,2-3,7 (3,0-5,0) | KTN--R-25 | JKS-25 | JJN-25 | – | – | – | KLNR-25 | ATM-R25 | A2K-25R |
| Monofásico 200-240 V | K1 | 0,37 (0,5) | KTN-R-6 | JKS-6 | JJN-6 | FNQ-R-6 | KTK-R-6 | LP-CC-6 | KLNR-6 | ATM-R6 | A2K-6R |
| | | 0,55 (0,75) | KTN--R-10 | JKS-10 | JJN-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 | KLNR-10 | ATM-R10 | A2K-10R |
| | | 0,75 (1,0) | KTN--R-15 | JKS-15 | JJN-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 | KLNR-15 | ATM-R15 | A2K-15R |
| | | 1,1-1,5 (1,5-2,0) | KTN--R-20 | JKS-20 | JJN-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 | KLNR-20 | ATM-R20 | A2K-20R |
| | K2 | 2,2 (3,0) | KTN--R-25 | JKS-25 | JJN-25 | – | – | – | KLNR-25 | ATM-R25 | A2K-25R |

**Tabla 9.7 Fusible conforme con UL**




Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

## 9.9 Tamaños de las protecciones, potencias de salida y dimensiones

| | Tamaño del alojamiento | K1 | | | | | | K2 | | | K3 | K4 | | K5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia [kW (CV)] | Monofásico 200-240 V | 0,37 (0,5) | 0,55 (0,75) | 0,75 (1,0) | 1,1 (1,5) | 1,5 (2,0) | | 2,2 (3,0) | | | – | – | | – | |
| | Trifásico 200-240 V | 0,37 (0,5) | 0,55 (0,75) | 0,75 (1,0) | 1,1 (1,5) | 1,5 (2,0) | | 2,2 (3,0) | | | 3,7 (5,0) | – | | – | |
| | Trifásico 380-480 V | 0,37 (0,5) | 0,55 (0,75) | 0,75 (1,0) | 1,1 (1,5) | 1,5 (2,0) | 2,2 (3,0) | 3 (4,0) | 4 (5,5) | 5,5 (7,5) | 7,5 (10) | 11 (15) | 15 (20) | 18,5 (25) | 22 (30) |
| Dimensiones [mm (in)] | **FC 280 IP20** | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altura A1 | 210 (8,3) | | | | | | 272,5 (10,7) | | | 272,5 (10,7) | 317,5 (12,5) | | 410 (16,1) | |
| | Altura A2 | 278 (10,9) | | | | | | 340 (13,4) | | | 341,5 (13,4) | 379,5 (14,9) | | 474 (18,7) | |
| | Anchura B | 75 (3,0) | | | | | | 90 (3,5) | | | 115 (4,5) | 133 (5,2) | | 150 (5,9) | |
| | Profundidad C | 168 (6,6) | | | | | | 168 (6,6) | | | 168 (6,6) | 245 (9,6) | | 245 (9,6) | |
| | **FC 280 con kit IP21/UL/Tipo 1** | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altura A | 338,5 (13,3) | | | | | | 395 (15,6) | | | 395 (15,6) | 425 (16,7) | | 520 (20,5) | |
| | Anchura B | 100 (3,9) | | | | | | 115 (4,5) | | | 130 (5,1) | 153 (6,0) | | 170 (6,7) | |
| | Profundidad C | 183 (7,2) | | | | | | 183 (7,2) | | | 183 (7,2) | 260 (10,2) | | 260 (10,2) | |
| | **FC 280 con tapa inferior de entrada de cable (sin tapa superior)** | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altura A | 294 (11,6) | | | | | | 356 (14) | | | 357 (14,1) | 391 (15,4) | | 486 (19,1) | |
| | Anchura B | 75 (3,0) | | | | | | 90 (3,5) | | | 115 (4,5) | 133 (5,2) | | 150 (5,9) | |
| | Profundidad C | 168 (6,6) | | | | | | 168 (6,6) | | | 168 (6,6) | 245 (9,6) | | 245 (9,6) | |
| Peso [kg (lb)] | IP20 | 2,5 (5,5) | | | | | | 3,6 (7,9) | | | 4,6 (10,1) | 8,2 (18,1) | | 11,5 (25,4) | |
| | IP21 | 4,0 (8,8) | | | | | | 5,5 (12,1) | | | 6,5 (14,3) | 10,5 (23,1) | | 14,0 (30,9) | |
| Agujeros de montaje [mm (in)] | a | 198 (7,8) | | | | | | 260 (10,2) | | | 260 (10,2) | 297,5 (11,7) | | 390 (15,4) | |
| | b | 60 (2,4) | | | | | | 70 (2,8) | | | 90 (3,5) | 105 (4,1) | | 120 (4,7) | |
| | c | 5 (0,2) | | | | | | 6,4 (0,25) | | | 6,5 (0,26) | 8 (0,32) | | 7,8 (0,31) | |
| | d | 9 (0,35) | | | | | | 11 (0,43) | | | 11 (0,43) | 12,4 (0,49) | | 12,6 (0,5) | |
| | e | 4,5 (0,18) | | | | | | 5,5 (0,22) | | | 5,5 (0,22) | 6,8 (0,27) | | 7 (0,28) | |
| | f | 7,3 (0,29) | | | | | | 8,1 (0,32) | | | 9,2 (0,36) | 11 (0,43) | | 11,2 (0,44) | |

**Tabla 9.8 Tamaños de los alojamientos, potencias de salida y dimensiones**


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

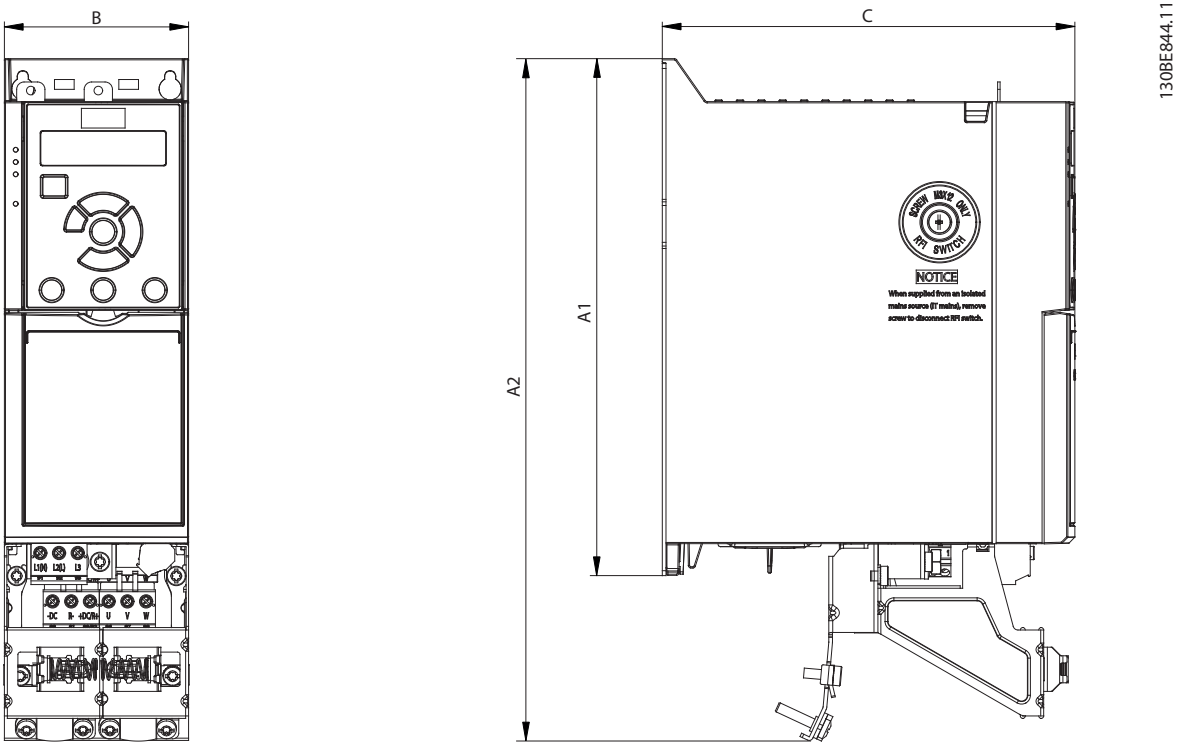



**Ilustración 9.2 Estándar con placa de desacoplamiento**



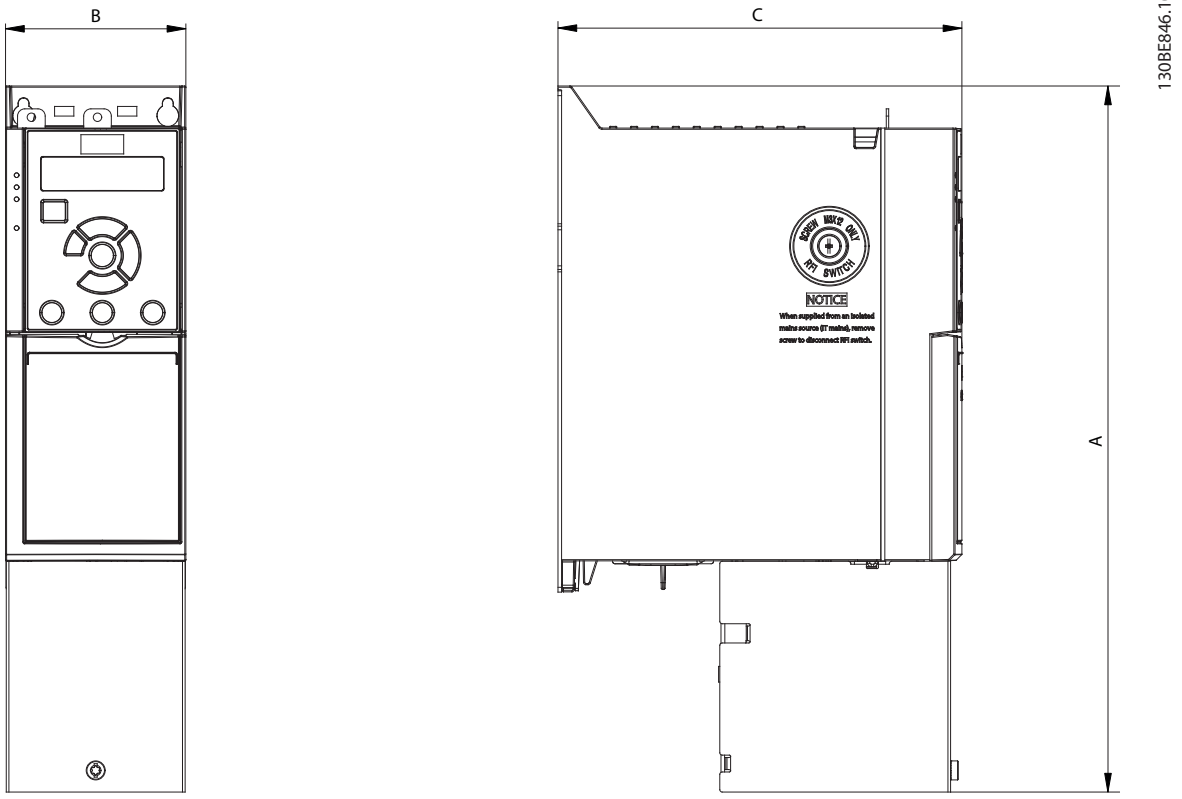



**Ilustración 9.3 Estándar con tapa inferior de entrada de cable (sin tapa superior)**

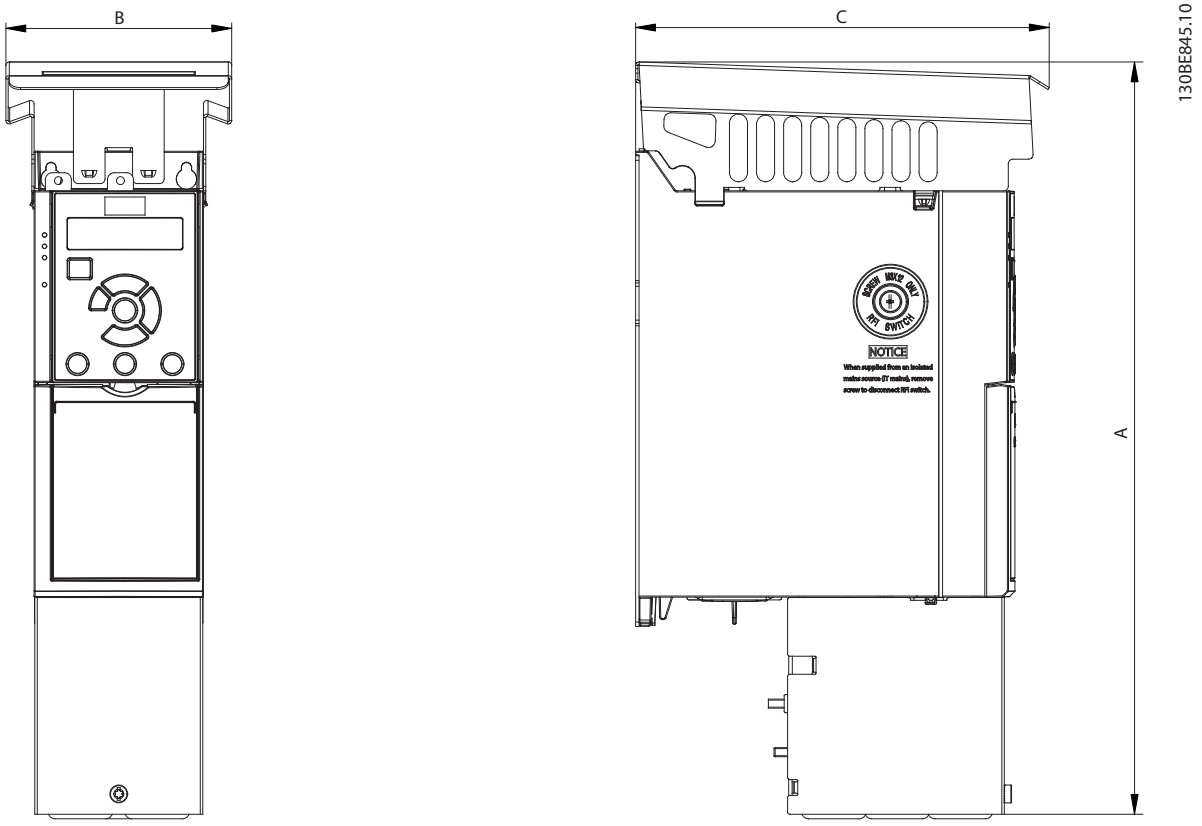



**Ilustración 9.4 Estándar con kit IP21/UL/Tipo 1**

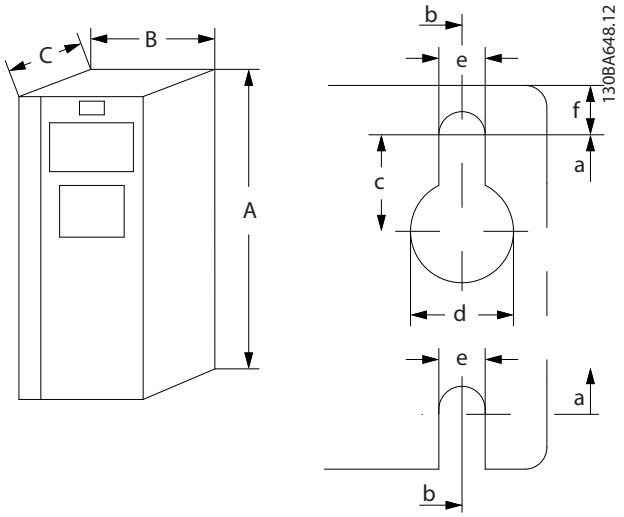



**Ilustración 9.5 Agujeros de montaje superiores e inferiores**

# 10 Anexo

## 10.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones

| | |
|---|---|
| °C | Grados Celsius |
| °F | Grados Fahrenheit |
| CA | Corriente alterna |
| AEO | Optimización automática de la energía |
| AWG | Calibre de cables estadounidense |
| AMA | Adaptación automática del motor |
| CC | Corriente continua |
| CEM | Compatibilidad electromagnética |
| ETR | Relé termoelectrónico |
| $f_{M,N}$ | Frecuencia nominal del motor |
| FC | Convertidor de frecuencia |
| $I_{INV}$ | Intensidad nominal de salida del convertidor |
| $I_{LÍM.}$ | Límite de intensidad |
| $I_{M,N}$ | Corriente nominal del motor |
| $I_{VLT, MÁX.}$ | Intensidad de salida máxima |
| $I_{VLT, N}$ | Corriente nominal de salida suministrada por el convertidor de frecuencia |
| IP | Protección Ingress |
| LCP | Panel de control local |
| MCT | Herramienta de control de movimientos |
| MM | Módulo de memoria |
| MMP | Programador del módulo de memoria |
| $n_s$ | Velocidad del motor síncrono |
| $P_{M,N}$ | Potencia nominal del motor |
| PELV | Tensión de protección muy baja |
| PCB | Placa de circuito impreso |
| Motor PM | Motor de magnetización permanente |
| PUD | Datos de la unidad de potencia |
| PWM | Modulación de la anchura de impulsos |
| r/min | Revoluciones por minuto |
| SIVP | Protección y valores de inicialización específicos |
| STO | Safe Torque Off |
| $T_{LÍM.}$ | Límite de par |
| $U_{M,N}$ | Tensión nominal del motor |

**Tabla 10.1 Símbolos y abreviaturas**

**Convenciones**

- En las ilustraciones, todas las dimensiones están en mm (in).
- Un asterisco (*) indica los ajustes predeterminados de un parámetro.
- Las listas numeradas indican procedimientos.
- Las listas de viñetas indican otra información.
- El texto en cursiva indica:
  - Referencia cruzada.
  - Vínculo.
  - Nombre del parámetro.

## 10.2 Estructura de menú de parámetros

**0-** Func./Display**
**0-0* Ajustes básicos**
0-01 Idioma
*[0] Inglés
[1] Alemán
[2] Francés
[3] Danés
[4] Español
[5] Italiano
[28] Portugués
0-02 Unidad de velocidad de motor
[0] r/min
*[1] Hz
0-03 Ajustes regionales
[0] Internacional
[1] Norteamérica
0-04 Estado operación en arranque
[0] Auto-arranque
*[1] Par. forz., ref. guard.
[2] Par. forz., ref. = 0
0-06 Tipo red
[0] 200-240 V / 50 Hz / red IT
[1] 200-240 V / 50 Hz / triáng.
[2] 200-240 V / 50 Hz
[10] 380-440 V / 50 Hz / red IT
[11] 380-440 V / 50 Hz / triángulo
[12] 380-440 V / 50 Hz
[20] 440-480 V / 50 Hz / red IT
[21] 440-480 V / 50 Hz / triángulo
[22] 440-480 V / 50 Hz
[100] 200-240 V / 60 Hz / red IT
[101] 200-240 V / 60 Hz / triángulo
[102] 200-240 V / 60 Hz
[110] 380-440 V / 60 Hz / red IT
[111] 380-440 V / 60 Hz / triángulo
[112] 380-440 V / 60 Hz
[120] 440-480 V / 60 Hz / red IT
[121] 440-480 V / 60 Hz / triángulo
[122] 440-480 V / 60 Hz
0-07 Frenado de CC aut. IT
[0] Off
*[1] act
**0-1* Operac. de ajuste**
0-10 Ajuste activo
*[1] Ajuste activo 1
[2] Ajuste activo 2
[3] Editar ajuste 3
[4] Editar ajuste 4
[9] Ajuste múltiple
0-11 Ajuste de programación
[1] Ajuste activo 1
[2] Ajuste activo 2
[3] Editar ajuste 3
[4] Editar ajuste 4
*[9] Ajuste activo
0-12 Ajuste enlaces
[0] Sin relacionar
*[20] Enlazado
0-14 Lectura: Editar ajustes / canal
-2147483647 - 2147483647 *0
0-16 Selección aplicación
*[0] Ning.
[1] Lazo cerrado proc. simple
[2] Local/Remoto
[3] Veloc. lazo abierto
[4] Lazo cerrado vel simple
[5] Vel. múltip
[6] OGD LA10
[7] OGD V210
[8] Hoist
**0-2* Display LCP**
0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1
[0] Ninguno
[37] Texto display 1
[38] Texto display 2
[39] Texto display 3
[748] PCD Feed Forward
[953] Cód. de advert. Profibus
[1005] Lectura contador errores transm.
[1006] Lectura contador errores recepción
[1230] Parámetro de advertencia
[1501] Horas funcionam.
[1502] Contador kWh
[1600] Código de control
[1601] Referencia [Unidad]
*[1602] Referencia %
[1603] Código estado
[1605] Valor real princ. [%]
[1609] Lectura personalizada
[1610] Potencia [kW]
[1611] Potencia [HP]
[1612] Tensión motor
[1613] Frecuencia
[1614] Intensidad motor
[1615] Frecuencia [%]
[1616] Par [Nm]
[1617] Velocidad [RPM]
[1618] Térmico motor
[1620] Ángulo motor
[1622] Par [%]
[1630] Tensión Bus CC
[1633] Energía freno / 2 min
[1634] Temp. disipador
[1635] Térmico inversor
[1636] Int. Nom. Inv.
[1637] Máx. Int. Inv.
[1638] Estado ctrlador SL
[1639] Temp. tarjeta control
[1650] Referencia externa
[1652] Realimentación [Unit]
[1653] Referencia Digi pot
[1657] Realim. [RPM]
[1660] Entrada digital
[1661] Terminal 53 ajuste conex.
[1662] Entrada analógica 53
[1663] Terminal 54 ajuste conex.
[1664] Entrada analógica 54
[1665] Salida analógica 42 [mA]
[1666] Salida digital
[1667] Entrada de frecuencia #29 [Hz]
[1668] Entrada de frecuencia #33 [Hz]
[1669] Salida pulsos #27 [Hz]
[1671] Salida de relé
[1672] Contador A
[1673] Contador B
[1674] Contador de parada precisa
[1680] Bus campo CTW 1
[1682] Bus campo REF 1
[1684] Opción comun. STW
[1685] Puerto FC CTW 1
[1686] Puerto FC REF 1
[1690] Código de alarma
[1691] Código de alarma 2
[1692] Código de advertencia
[1693] Código de advertencia 2
[1694] Código estado amp
[1695] Código de estado ampl. 2
[1697] Alarm Word 3
[1698] Warning Word 3
[1890] Error PID proceso
[1891] Salida PID de proceso
[1892] Salida grapada PID de proc.
[1893] Salida con ganancia escal. PID de proc.
[2117] Referencia 1 Ext. [Unidad]
[2118] Realim. 1 Ext. [Unidad]
[2119] Salida 1 Ext. [%]
[3401] PCD 1 escritura en MCO
[3402] PCD 2 escritura en MCO
[3403] PCD 3 escritura en MCO
[3404] PCD 4 escritura en MCO
[3405] PCD 5 escritura en MCO
[3406] PCD 6 escritura en MCO
[3407] PCD 7 escritura en MCO
[3408] PCD 8 escritura en MCO
[3409] PCD 9 escritura en MCO
[3410] PCD 10 escritura en MCO
[3421] PCD 1 lectura desde MCO
[3422] PCD 2 lectura desde MCO
[3423] PCD 3 lectura desde MCO
[3424] PCD 4 lectura desde MCO
[3425] PCD 5 lectura desde MCO
[3426] PCD 6 lectura desde MCO
[3427] PCD 7 lectura desde MCO
[3428] PCD 8 lectura desde MCO
[3429] PCD 9 lectura desde MCO
[3430] PCD 10 lectura desde MCO
[3450] Posición real
[3456] Error de pista
0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2
Mismas opciones que el 0-20
0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3
Mismas opciones que el 0-20
0-23 Línea de pantalla grande 2
Mismas opciones que el 0-20
0-24 Línea de pantalla grande 3
Mismas opciones que el 0-20
**0-3* Lectura LCP**
0-30 Unidad de lectura personalizada
[0] Ning.
*[1] %
[5] PPM
[10] 1/min
[11] r/min
[12] PULSO/s
[20] l/s
[21] l/min
[22] l/h
[23] $m^3/s$
[24] $m^3/min$
[25] $m^3/h$
[30] kg/s
[31] kg/min
[32] kg/h
[33] t/min
[34] t/h
[40] m/s
[41] m/min
[45] m
[60] °C
[70] mbar
[71] bar
[72] Pa
[73] kPa
[74] m WG
[80] kW
[120] GPM
[121] gal/s
[122] gal/min
[123] gal/h
[124] CFM
[127] $ft^3/h$
[140] pies/s
[141] ft/m
[160] °F
[170] psi
[171] libras/pulg.$^2$
[172] in wg
[173] pies WG
[180] CV
0-31 Valor mínimo de lectura personalizada
0-999999,99 CustomReadoutUnit *0
CustomReadoutUnit
0-32 Valor máximo de lectura personalizada
0,0-999999,99 CustomReadoutUnit
*100 CustomReadoutUnit
0-37 Texto display 1
0 - 0 *
0-38 Texto display 2
0 - 0 *
0-39 Texto display 3
0 - 0 *
**0-4* Teclado LCP**
0-40 Botón (Hand on) en LCP
[0] Desactivado
*[1] Activado
0-42 [Auto activ.] llave en LCP
[0] Desactivado
*[1] Activado
0-44 Tecla [Off/Reset] en LCP
[0] Desactivado
*[1] Activado
[7] Act reinicio solo
**0-5* Copiar/Guardar**
0-50 Copia con LCP
*[0] No copiar
[1] Trans. LCP tod. par.
[2] Tr d LCP tod. par.
[3] Tr d LCP par ind tam
0-51 Copia de ajuste
*[0] No copiar
[1] Copiar al ajuste 1
[2] Copiar al ajuste 2
[3] Copiar de aj. 3
[4] Copiar de aj. 4
[9] Copiar a todos
**0-6* Contraseña**
0-60 Contraseña menú principal
0 - 999 *0
**1-** Carga y motor**
**1-0* Ajustes generales**
1-00 Modo Configuración
*[0] Veloc. lazo abierto
[1] Veloc. Lazo Cerrado
[2] Par Lazo Cerrado
[3] Lazo cerrado
[4] Lazo abierto de par
[7] Vel. lazo a. PID ampl.
1-01 Principio control motor
[0] U/f
*[1] VVC+
1-03 Características de par
*[0] Par constante
[1] Par variable
[2] Optim. auto. energía CT
1-06 En sentido horario
*[0] Normal
[1] Inversa
1-08 Motor Control Bandwidth
[0] Alto
[1] Medio
[2] Bajo
[3] Adaptat. 1
[4] Adaptat. 2
**1-1* Selección de motor**
1-10 Construcción del motor
*[0] Asynchron
[1] PM, no saliente SPM
[3] PM, salient IPM, Sat
1-14 Factor de ganancia de amortiguación
0 - 250 % *120 %
1-15 Const. tiempo filtro a baja velocidad
0,01-20 s *Dependiente del tamaño
1-16 Const. tiempo filtro a alta velocidad
0,01-20 s *Dependiente del tamaño
1-17 Const. de tiempo del filtro de tensión


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

| | |
|---|---|
| | 0,001-1 s *Dependiente del tamaño |
| **1-2*** | **Datos de motor** |
| 1-20 | Potencia motor [kW] |
| [2] | 0,12 kW - 0,16 CV |
| [3] | 0,18 kW - 0,25 CV |
| [4] | 0,25 kW - 0,33 CV |
| [5] | 0,37 kW - 0,50 CV |
| [6] | 0,55 kW - 0,75 CV |
| [7] | 0,75 kW - 1,00 CV |
| [8] | 1,10 kW - 1,50 CV |
| [9] | 1,50 kW - 2,00 CV |
| [10] | 2,20 kW - 3,00 CV |
| [11] | 3,00 kW - 4,00 CV |
| [12] | 3,70 kW - 5,00 CV |
| [13] | 4,00 kW - 5,40 CV |
| [14] | 5,50 kW - 7,50 CV |
| [15] | 7,50 kW - 10,00 CV |
| [16] | 11,00 kW - 15,00 CV |
| [17] | 15,00 kW - 20 CV |
| [18] | 18,5 kW - 25 CV |
| [19] | 22 kW - 30 CV |
| [20] | 30 kW - 40 CV |
| 1-22 | Tensión motor |
| | 50-1000 V *Dependiente del tamaño |
| 1-23 | Frecuencia motor |
| | 20-500 Hz *Dependiente del tamaño |
| 1-24 | Intensidad motor |
| | 0,01-1000,00 A *Dependiente del tamaño |
| 1-25 | Veloc. nominal motor |
| | 50-60000 r/min *Dependiente del tamaño |
| 1-26 | Par nominal continuo |
| | 0,1-10000,0 Nm *Dependiente del tamaño |
| 1-29 | Adaptación automática del motor (AMA) |
| *[0] | Off |
| [1] | Act. AMA completo |
| [2] | Act. AMA reducido |
| **1-3*** | **Datos motor av. I** |
| 1-30 | Resistencia estator (Rs) |
| | 0,0-9999,000 Ohm *Dependiente del tamaño |
| 1-31 | Resistencia rotor (Rr) |
| | 0-9999,000 Ohm *Dependiente del tamaño |
| 1-33 | Reactancia fuga estátor (X1) |
| | 0,0-9999,000 Ohm *Dependiente del tamaño |
| 1-35 | Reactancia princ. (Xh) |
| | 0,0-9999,00 Ohm *Dependiente del tamaño |
| 1-37 | Inductancia eje d (Ld) |
| | 0-65535 mH *Dependiente del tamaño |
| 1-38 | Inductancia eje q (Lq) |
| | 0,000-65535 mH *Dependiente del tamaño |
| 1-39 | Polos motor |
| | 2-100 *Dependiente del tamaño |
| **1-4*** | **Datos motor av. II** |
| 1-40 | fcem a 1000 RPM |
| | 1-9000 V *Dependiente del tamaño |
| 1-42 | Longitud del cable del motor |
| | 0-100 m *50 m |
| 1-43 | Long. cable motor (ft) |
| | 0-328 ft *164 ft |
| 1-44 | Saturac. inductanc. eje d (LdSat) |
| | 0-65535 mH *Dependiente del tamaño |
| 1-45 | Sat. inductanc. eje q (LqSat) |
| | 0-65535 mH *Dependiente del tamaño |
| 1-46 | Ganancia de detecc. de posición |
| | 20 - 200 % *100 % |
| 1-48 | Intensidad Min Inductance para d-axis |
| | 20 - 200 % *100 % |
| 1-49 | Corriente en inductancia mín. |
| | 20 - 200 % *100 % |
| **1-5*** | **Aj. indep. carga** |
| 1-50 | Magnet. motor a veloc. cero |
| | 0 - 300 % *100 % |
| 1-52 | Magnetización normal veloc. mín. [Hz] |
| | 0,1-10,0 Hz *1 Hz |
| 1-55 | Característica U/f - U |
| | 0-1000 V *Dependiente del tamaño |
| 1-56 | Característica U/f - F |
| | 0-500,0 Hz *Dependiente del tamaño |
| **1-6*** | **Aj. depend. carga** |
| 1-60 | Compensación carga baja veloc. |
| | 0 - 300 % *100 % |
| 1-61 | Compensación carga alta velocidad |
| | 0 - 300 % *100 % |
| 1-62 | Compensación deslizam. |
| | –400-400,0 % *Dependiente del tamaño |
| 1-63 | Tiempo compens. deslizam. constante |
| | 0,05-5 s *0,1 s |
| 1-64 | Amortiguación de resonancia |
| | 0 - 500 % *100 % |
| 1-65 | Const. tiempo amortigua. de resonancia |
| | 0,001-0,05 s *0,005 s |
| 1-66 | Intens. mín. a baja veloc. |
| | 0 - 120 % *50 % |
| **1-7*** | **Ajustes arranque** |
| 1-70 | Modo de inicio |
| *[0] | Detección de rotor |
| [1] | Parking |
| 1-71 | Retardo arr. |
| | 0-10 s *0 s |
| 1-72 | Función de arranque |
| [0] | CC mant./tiempo ret. |
| [1] | Fr CC/tiempo retar. |
| *[2] | Tiempo inerc./retardo |
| [3] | Int./Vel. arranque CW |
| [4] | Func. horizontal |
| [5] | VVC+/Flux s. horario |
| 1-73 | Motor en giro |
| *[0] | Desactivado |
| [1] | Activado |
| [2] | Activado siempre |
| [3] | Dir. ref activada |
| [4] | Dir. ref activ siempre |
| 1-75 | Velocidad arranque [Hz] |
| | 0-500,0 Hz *Dependiente del tamaño |
| 1-76 | Intensidad arranque |
| | 0-1000 A *Dependiente del tamaño |
| 1-78 | Velocidad máx. arranque compresor [Hz] |
| | 0-500 Hz *0 Hz |
| 1-79 | Tiempo máx. descon. arr. compresor |
| | 0-10 s *5 s |
| **1-8*** | **Ajustes de parada** |
| 1-80 | Función de parada |
| *[0] | Inercia |
| [1] | CC mant./precal. motor |
| [3] | Premagnetización |
| 1-82 | Vel. mín. para func. parada [Hz] |
| | 0-20 Hz *0 Hz |
| 1-83 | Función de parada precisa |
| *[0] | Det. precisa rampa |
| [1] | Par. cont. c/reinicio |
| [2] | Par. cont. s/reinicio |
| [3] | Parada vel. comp. |
| [4] | Par. cnt. cm. c/rein. |
| [5] | Par. cnt. cm. s/rein. |
| 1-84 | Valor de contador para parada precisa |
| | 0 - 999999999 *100000 |
| 1-85 | Demora comp. veloc. det. precisa |
| | 0-100 ms *10 ms |
| 1-88 | Ganancia del freno de CA |
| | 1,0-2,0 *1,4 |
| **1-9*** | **Temperatura motor** |
| 1-90 | Protección térmica motor |
| *[0] | Sin protección |
| [1] | Advert. termistor |
| [2] | Descon. termistor |
| [3] | Advert. ETR 1 |
| [4] | Descon. ETR 1 |
| [22] | Desconex. ETR: detecc. ampl. |
| 1-93 | Fuente de termistor |
| *[0] | Ninguno |
| [1] | Entrada analógica 53 |
| [2] | Entrada analógica 54 |
| [3] | Entrada digital 18 |
| [4] | Entrada digital 19 |
| [5] | Entrada digital 32 |
| [6] | Entrada digital 33 |
| **2-**** | **Frenos** |
| **2-0*** | **Freno CC** |
| 2-00 | Intensidad CC mantenida/precalent. |
| | 0 - 160 % *50 % |
| 2-01 | Intens. freno CC |
| | 0 - 150 % *50 % |
| 2-02 | Tiempo de frenado CC |
| | 0-60 s *10 s |
| 2-04 | Velocidad de conexión del freno CC [Hz] |
| | 0-500 Hz *0 Hz |
| 2-06 | Intensidad estacionamiento |
| | 0 - 150 % *100 % |
| 2-07 | Tiempo estacionamiento |
| | 0,1-60 s *3 s |
| **2-1*** | **Func. energ. freno** |
| 2-10 | Función de freno |
| *[0] | Off |
| [1] | Freno con resistencia |
| [2] | Frenado de CA |
| 2-11 | Resistencia freno (ohmios) |
| | 0-6200 Ohm *Dependiente del tamaño |
| 2-12 | Límite potencia de freno (kW) |
| | 0,001-2000 kW *Dependiente del tamaño |
| 2-14 | Reduc. tensión freno |
| | 0-500 V *0 V |
| 2-16 | Intensidad máx. de frenado de CA |
| | 0 - 160 % *100 % |
| 2-17 | Control de sobretensión |
| *[0] | Desactivado |
| [1] | Activado (no parada) |
| [2] | Activado |
| 2-19 | Ganancia sobretensión |
| | 0 - 200 % *100 % |
| **2-2*** | **Freno mecánico** |
| 2-20 | Intensidad freno liber. |
| | 0-100 A *0 A |
| 2-22 | Activar velocidad freno [Hz] |
| | 0-400 Hz *0 Hz |
| 2-23 | Activar retardo de freno |
| | 0-5 s *0 s |
| **2-3*** | **Adv. Mech Brake** |
| 2-39 | Mech. Brake w/ dir. Change |
| *[0] | OFF |
| [1] | ON |
| [2] | ON with start delay |
| **3-**** | **Ref./Rampas** |
| **3-0*** | **Límites referencia** |
| 3-00 | Rango de referencia |
| *[0] | Mín - Máx |
| [1] | =-Máx - +Máx |
| 3-01 | Referencia/Unidad Realimentación |
| [0] | Ning. |
| [1] | % |
| [2] | r/min |
| [3] | Hz |
| [4] | Nm |
| [5] | PPM |
| [10] | 1/min |
| [12] | PULSO/s |
| [20] | l/s |
| [21] | l/min |
| [22] | l/h |
| [23] | $m^3/s$ |
| [24] | $m^3/min$ |
| [25] | $m^3/h$ |
| [30] | kg/s |
| [31] | kg/min |
| [32] | kg/h |
| [33] | t/min |
| [34] | t/h |
| [40] | m/s |
| [41] | m/min |
| [45] | m |
| [60] | °C |
| [70] | mbar |
| [71] | bar |
| [72] | Pa |
| [73] | kPa |
| [74] | m WG |
| [80] | kW |
| [120] | GPM |
| [121] | gal/s |
| [122] | gal/min |
| [123] | gal/h |
| [124] | CFM |
| [125] | $ft^3/s$ |
| [126] | $ft^3/min$ |
| [127] | $ft^3/h$ |
| [130] | lb/s |
| [131] | lb/min |
| [132] | lb/h |
| [140] | pies/s |
| [141] | ft/m |
| [145] | pies |
| [150] | lb ft |
| [160] | °F |
| [170] | psi |
| [171] | libras/pulg.$^2$ |
| [172] | in wg |
| [173] | pies WG |
| [180] | CV |
| 3-02 | Referencia mínima |
| | –4999,0-4999 ReferenceFeedbackUnit |
| | *0 ReferenceFeedbackUnit |
| 3-03 | Referencia máxima |
| | –4999,0-4999 ReferenceFeedbackUnit |
| | *Dependiente del tamaño |
| 3-04 | Función de referencia |
| *[0] | Suma |
| [1] | Externa sí/no |
| **3-1*** | **Referencias** |
| 3-10 | Referencia interna |
| | -100 - 100 % *0 % |
| 3-11 | Velocidad fija [Hz] |
| | 0-500.0 Hz *5 Hz |
| 3-12 | Valor de enganche/arriba-abajo |
| | 0 - 100 % *0 % |
| 3-14 | Referencia interna relativa |
| | -100 - 100 % *0 % |
| 3-15 | Fuente 1 de referencia |
| [0] | Sin función |
| *[1] | Entrada analógica 53 |
| [2] | Entrada analógica 54 |
| [7] | Entr. frec. 29 |
| [8] | Entr. frec. 33 |
| [11] | Referencia bus local |

[20] Potenciám. digital
[32] Bus PCD
3-16 Fuente 2 de referencia
Mismas opciones que el 3-15
3-17 Fuente 3 de referencia
Mismas opciones que el 3-15
3-18 Recurso refer. escalado relativo
*[0] Sin función
[1] Entrada analógica 53
[2] Entrada analógica 54
[7] Entr. frec. 29
[8] Entr. frec. 33
[11] Referencia bus local
**3-3* Gen Ramp Settings**
3-31 Ramp Down w/ dir. Change
*[0] Off
[1] Ramp 1 Ramp Down Time
[2] Ramp 2 Ramp Down Time
[3] Ramp 3 Ramp Down Time
[4] Ramp 4 Ramp Down Time
[9] Quick Stop Ramp Time
**3-4* Rampa 1**
3-40 Rampa 1 tipo
*[0] Lineal
[1] Rampa-S
[2] Rampa-S T. cte.
3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa
0,01-3600 s *Dependiente del tamaño
3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa
0,01-3600 s *Dependiente del tamaño
**3-5* Rampa 2**
Mismo contenido que el 3-4*
**3-6* Rampa 3**
Mismo contenido que el 3-4*
**3-7* Rampa 4**
Mismo contenido que el 3-4*
**3-8* Otras rampas**
3-80 Tiempo rampa veloc. fija
0,01-3600 s *Dependiente del tamaño
3-81 Tiempo rampa parada rápida
0,01-3600 s *Dependiente del tamaño
**3-9* Potenciám. digital**
3-90 Tamaño de paso
0,01-200 % *0,10 %
3-92 Restitución de Energía
*[0] Off
[1] act
3-93 Límite máximo
-200 - 200 % *100 %
3-94 Límite mínimo
-200 - 200 % *-100 %
3-95 Retardo de rampa
0-3600000 ms *1000 ms
3-96 Ref. máxima conmutador límite
0 - 200 % *25 %
**4-** Lím./Advert.**
**4-1* Límites motor**
4-10 Dirección veloc. motor
*[0] Izqda. a dcha.
[2] Ambos sentidos
4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]
0-1500 r/min *Dependiente del tamaño
4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]
0-400,0 Hz *0 Hz
4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]
0-60000 r/min *Dependiente del tamaño
4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]
0,1-500 Hz *65 Hz
4-16 Modo motor límite de par
0-1000 % *Dependiente del tamaño
4-17 Modo generador límite de par
0 - 1000 % *100 %
4-18 Límite intensidad
0-1000 % *Dependiente del tamaño
4-19 Frecuencia salida máx.
0-500 Hz *Dependiente del tamaño
**4-2* Fact. limitadores**
4-20 Fuente del factor de límite de par
*[0] Sin función
[2] Ent. analóg. 53
[4] Ent. analóg. 53 inv.
[6] Ent. analóg. 54
[8] Ent. analóg. 54 inv.
4-21 Fuente del factor de límite de velocidad
*[0] Sin función
[2] Ent. analóg. 53
[4] Ent. analóg. 53 inv.
[6] Ent. analóg. 54
[8] Ent. analóg. 54 inv.
4-22 Break Away Boost
*[0] Off
[1] act
**4-3* Ctrl. realim. motor**
4-30 Función de pérdida de realim. del motor
[0] Desactivado
[1] Advertencia
*[2] Desconexión
[3] Velocidad fija
[4] Mantener salida
[5] Velocidad máx.
[6] Cambiar a lazo ab.
4-31 Error de velocidad en realim. del motor
0-50 Hz *20 Hz
4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor
0-60 s *0,05 s
**4-4* Aj. advert. 2**
4-40 Advert. frec. baja
0-500 Hz *Dependiente del tamaño
4-41 Advert. frec. alta
0-500 Hz *Dependiente del tamaño
4-42 Advert. temperatura ajustable
0 - 200 *0
**4-5* Ajuste Advert.**
4-50 Advert. Intens. baja
0-500 A *0 A
4-51 Advert. Intens. alta
0-500,00 A *Dependiente del tamaño
4-54 Advertencia referencia baja
-4999 - 4999 *-4999
4-55 Advertencia referencia alta
-4999 - 4999 *4999
4-56 Advertencia realimentación baja
–4999-4999 ProcessCtrlUnit *–4999 ProcessCtrlUnit
4-57 Advertencia realimentación alta
–4999-4999 ProcessCtrlUnit *4999 ProcessCtrlUnit
4-58 Función Fallo Fase Motor
[0] Off
*[1] Act
**4-6* Bypass veloc.**
4-61 Velocidad bypass desde [Hz]
0-500 Hz *0 Hz
4-63 Veloc. bypass hasta [Hz]
0-500 Hz *0 Hz
**5-** E/S digital**
**5-0* Modo E/S digital**
5-00 Modo E/S digital
*[0] PNP
[1] NPN
5-01 Terminal 27 modo E/S
*[0] Entrada
[1] Salida
**5-1* Entradas digitales**
5-10 Terminal 18 Entrada digital
[0] Sin función
[1] Reinicio
[2] Inercia
[3] Inercia y reinicio
[4] Parada rápida
[5] Freno CC
[6] Parada
*[8] Arranque
[9] Arranque por pulsos
[10] Cambio de sentido
[11] Arranque e inversión
[12] Act. arranque adelante
[13] Act. arranque inverso
[14] Velocidad fija
[15] Ref. interna, sí
[16] Ref. interna bit 0
[17] Ref. interna bit 1
[18] Ref. interna bit 2
[19] Mantener referencia
[20] Mantener salida
[21] Aceleración
[22] Deceleración
[23] Selec.ajuste LSB
[24] Selec. ajuste MSB
[26] Parada precisa
[27] Arranq./parada prec.
[28] Enganche arriba
[29] Enganche abajo
[34] Bit rampa 0
[35] Bit rampa 1
[40] Inic. preciso pulsos
[41] Det. precisa pulsos
[45] Latched start reverse
[51] Parada externa
[55] Increm. DigiPot
[56] Dismin. DigiPot
[57] Borrar DigiPot
[58] Elevador DigiPot
[60] Contador A (ascend)
[61] Contador A (descend)
[62] Reset del contador A
[63] Contador B (ascend)
[64] Contador B (descend)
[65] Reset del contador B
[72] Error de PID inverso
[73] Rein. PID part I
[74] Activar PID
[150] Ir inicio
[151] Conmut. ref inic
[155] Límite HW posit. inv.
[156] Límite HW negat. inv.
[157] Pos. parada ráp inv
[160] Ir a pos. destino
[162] Pos Idx bit 0
[163] Pos Idx bit 1
[164] Pos Idx bit 2
[171] Conm lím inv izq a dcha
[172] Conm. lím inv dcha a izq
5-11 Terminal 19 entrada digital
Mismas opciones que el 5-10
5-12 Terminal 27 Entrada digital
[0] Sin función
[1] Reinicio
[2] Inercia
[3] Inercia y reinicio
[4] Parada rápida
[5] Freno CC
[6] Parada
[8] Arranque
[9] Arranque por pulsos
[10] Cambio de sentido
[11] Arranque e inversión
[12] Act. arranque adelante
[13] Act. arranque inverso
[14] Velocidad fija
[15] Ref. interna, sí
[16] Ref. interna bit 0
[17] Ref. interna bit 1
[18] Ref. interna bit 2
[19] Mantener referencia
[20] Mantener salida
[21] Aceleración
[22] Deceleración
[23] Selec.ajuste LSB
[24] Selec. ajuste MSB
[28] Enganche arriba
[29] Enganche abajo
[34] Bit rampa 0
[35] Bit rampa 1
[45] Latched start reverse
[51] Parada externa
[55] Increm. DigiPot
[56] Dismin. DigiPot
[57] Borrar DigiPot
[58] Elevador DigiPot
[60] Contador A (ascend)
[61] Contador A (descend)
[62] Reset del contador A
[63] Contador B (ascend)
[64] Contador B (descend)
[65] Reset del contador B
[72] Error de PID inverso
[73] Rein. PID part I
[74] Activar PID
[150] Ir inicio
[151] Conmut. ref inic
[155] Límite HW posit. inv.
[156] Límite HW negat. inv.
[157] Pos. parada ráp inv
[160] Ir a pos. destino
[162] Pos. Idx bit 0
[163] Pos. Idx bit 1
[164] Pos. Idx bit 2
[171] Conm lím inv izq a dcha
[172] Conm. lím inv dcha a izq
5-13 Terminal 29 Entrada digital
Mismas opciones que el 5-12
[30] Entrada del contador
[32] Entrada de pulsos
[83] Entr. encoder Z
5-14 Terminal 32 entrada digital
Mismas opciones que el 5-12
[82] Encoder input B
5-15 Terminal 33 entrada digital
Mismas opciones que el 5-12
[30] Entrada del contador
[32] Entrada de pulsos
[81] Encoder input A
5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off
*[1] Alarma de Safe Torque Off
[3] Advertencia de Safe Torque Off
**5-3* Salidas digitales**
5-30 Terminal 27 salida digital
*[0] Sin función
[1] Ctrl prep.
[2] Unidad lista
[3] Unid. lista/remoto
[4] Activar / sin advert.
[5] Funcionamiento
[6] Func./sin advert.
[7] Func. en ran./sin adv.
[8] Func. en ref./sin adv.
[9] Alarma
[10] Alarma o advertencia
[11] En límite par
[12] Fuera ran. intensidad


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

[13] Corriente posterior, baja
[14] Corriente anterior, alta
[15] Fuera de rango de frecuencia
[16] Velocidad posterior, baja
[17] Velocidad anterior, alta
[18] Fuera rango realim.
[19] < que realim. alta
[20] > que realim. baja
[21] Advertencia térmica
[22] Listo, sin adv. térm.
[23] Rem list sin adv tér
[24] Listo, tensión OK
[25] Cambio sentido
[26] Bus OK
[27] Límite par y parada
[28] Freno, sin advert.
[29] Fren. prep. sin fallos
[30] Fallo freno (IGBT)
[31] Relé 123
[32] Ctrl. freno mec.
[36] Bit código control 11
[37] Bit código control 12
[40] Fuera rango de ref.
[41] Bajo ref., alta
[42] Sobre ref., alta
[43] Límite PID ampliado
[45] Contr. bus
[46] Contr. bus, t. lím.: act
[47] Contr. bus, t. lím.: Off
[55] Salida de pulsos
[56] Advert. limpieza disipador, alta
[60] Comparador 0
[61] Comparador 1
[62] Comparador 2
[63] Comparador 3
[64] Comparador 4
[65] Comparador 5
[70] Regla lógica 0
[71] Regla lógica 1
[72] Regla lógica 2
[73] Regla lógica 3
[74] Regla lógica 4
[75] Regla lógica 5
[80] Salida digital SL A
[81] Salida digital SL B
[82] Salida digital SL C
[83] Salida digital SL D
[91] Emulac. encoder salida A
[160] Sin alarma
[161] Func. inverso
[165] Ref. local activa
[166] Ref. remota activa
[167] Coman. arranque activo
[168] Conv. modo manual
[169] Dispos. en modo auto.
[170] Regres inic comp
[171] Alcanzada pos. destino
[172] Fallo ctrl. posición
[173] Posición freno mec.
[190] Función STO activa
[193] Modo reposo
[194] Func. correa rota
[239] Fallo funcion. STO

5-34 On Delay, Digital Output
0-600 s *0,01 s

5-35 Off Delay, Digital Output
0-600 s *0,01 s

**5-4* Relés**

5-40 Relé de función
[0] Sin función
*[1] Ctrl prep.
[2] Unidad lista
[3] Unid. lista/remoto
[4] Activar / sin advert.
[5] Funcionamiento
[6] Func./sin advert.
[7] Func. en ran./sin adv.
[8] Func. en ref./sin adv.
[9] Alarma
[10] Alarma o advertencia
[11] En límite par
[12] Fuera ran. intensidad
[13] Corriente posterior, baja
[14] Corriente anterior, alta
[15] Fuera de rango de frecuencia
[16] Velocidad posterior, baja
[17] Velocidad anterior, alta
[18] Fuera rango realim.
[19] < que realim. alta
[20] > que realim. baja
[21] Advertencia térmica
[22] Listo, sin adv. térm.
[23] Rem list sin adv tér
[24] Listo, tensión OK
[25] Cambio sentido
[26] Bus OK
[27] Límite par y parada
[28] Freno, sin advert.
[29] Fren. prep. sin fallos
[30] Fallo freno (IGBT)
[31] Relé 123
[32] Ctrl. freno mec.
[36] Bit código control 11
[37] Bit código control 12
[40] Fuera rango de ref.
[41] Bajo ref., alta
[42] Sobre ref., alta
[45] Contr. bus
[46] Contr. bus, t. lím.: act
[47] Contr. bus, t. lím.: Off
[56] Advert. limpieza disipador, alta
[60] Comparador 0
[61] Comparador 1
[62] Comparador 2
[63] Comparador 3
[64] Comparador 4
[65] Comparador 5
[70] Regla lógica 0
[71] Regla lógica 1
[72] Regla lógica 2
[73] Regla lógica 3
[74] Regla lógica 4
[75] Regla lógica 5
[80] Salida digital SL A
[81] Salida digital SL B
[82] Salida digital SL C
[83] Salida digital SL D
[160] Sin alarma
[161] Func. inverso
[165] Ref. local activa
[166] Ref. remota activa
[167] Coman. arranque activo
[168] Conv. modo manual
[169] Dispos. en modo auto.
[170] Regres inic comp
[171] Alcanzada pos. destino
[172] Fallo ctrl. posición
[173] Posición freno mec.
[190] Función STO activa
[193] Modo reposo
[194] Func. correa rota
[239] Fallo funcion. STO

5-41 Retardo conex, relé
0-600 s *0,01 s

5-42 Retardo desconex, relé
0-600 s *0,01 s

**5-5* Entrada de pulsos**

5-50 Term. 29 baja frecuencia
0-31999 Hz *4 Hz

5-51 Term. 29 alta frecuencia
1-32000 Hz *32000 Hz

5-52 Term. 29 valor bajo ref./realim
-4999 - 4999 *0

5-53 Term. 29 valor alto ref./realim
–4999-4999 *Dependiente del tamaño

5-55 Term. 33 baja frecuencia
0-31999 Hz *4 Hz

5-56 Term. 33 alta frecuencia
1-32000 Hz *32000 Hz

5-57 Term. 33 valor bajo ref./realim
-4999 - 4999 *0

5-58 Term. 33 valor alto ref./realim
–4999-4999 *Dependiente del tamaño

**5-6* Salida de pulsos**

5-60 Terminal 27 salida pulsos variable
*[0] Sin función
[45] Contr. bus
[48] Contr. bus, t. lím.
[100] Frecuencia de salida
[101] Referencia
[102] Realimentación +-200%
[103] Intensidad motor
[104] Par. rel. al límite
[105] Par rel. a nominal
[106] Potencia
[107] Velocidad
[109] Frec. máx. de salida
[113] Salida grapada PID

5-62 Frec. máx. salida de pulsos #27
4-32000 Hz *5000 Hz

**5-7* Entr. encoder 24V**

5-70 Term. 32/33 resolución encoder
1 - 4096 *1024

5-71 Term. 32/33 direc. encoder
*[0] Izqda. a dcha.
[1] Dcha. a izqda.

**5-9* Controlado por bus**

5-90 Control de bus digital y de relé
0-0xFFFFFFFF *0

5-93 Control de bus salida de pulsos #27
0 - 100 % *0 %

5-94 Tiempo lím. predet. salida pulsos #27
0 - 100 % *0 %

**6-** E/S analógica**

**6-0* Modo E/S analógico**

6-00 Tiempo Límite Cero Activo
1-99 s *10 s

6-01 Función Cero Activo
*[0] Off
[1] Mantener salida
[2] Parada
[3] Velocidad fija
[4] Velocidad max.
[5] Parada y desconexión

**6-1* Entrada analógica 53**

6-10 Terminal 53 escala baja V
0-10 V *0,07 V

6-11 Terminal 53 escala alta V
0-10 V *10 V

6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim
-4999 - 4999 *0

6-15 Term. 53 valor alto ref./realim
–4999-4999 *Dependiente del tamaño

6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante
0,01-10 s *0,01 s

6-18 Terminal 53 entrada dig.
*[0] Sin función
[1] Reinicio
[2] Inercia
[3] Inercia y reinicio
[4] Parada rápida
[5] Freno CC
[6] Parada
[8] Arranque
[10] Cambio sentido
[11] Arranque e inversión
[12] Act. arranque adelante
[13] Act. arranque inverso
[14] Velocidad fija
[15] Ref. interna, sí
[16] Ref. interna bit 0
[17] Ref. interna bit 1
[18] Ref. interna bit 2
[19] Mantener referencia
[20] Mantener salida
[21] Aceleración
[22] Deceleración
[23] Selec.ajuste LSB
[24] Selec. ajuste MSB
[28] Enganche arriba
[29] Enganche abajo
[34] Bit rampa 0
[35] Bit rampa 1
[51] Parada externa
[55] Increm. DigiPot
[56] Dismin. DigiPot
[57] Borrar DigiPot
[58] Elevador DigiPot
[72] Error de PID inverso
[73] Rein. PID part I
[74] Activar PID
[150] Ir inicio
[151] Conmut. ref inic
[155] Límite HW posit. inv.
[156] Límite HW negat. inv.
[157] Pos. parada ráp inv
[160] Ir a pos. destino
[162] Pos Idx bit 0
[163] Pos Idx bit 1
[164] Pos Idx bit 2
[171] Conm lím inv izq a dcha
[172] Conm. lím inv dcha a izq

6-19 Modo terminal 53
*[1] Modo tensión
[6] Entrada digital

**6-2* Entrada analógica 54**

6-20 Terminal 54 escala baja V
0-10 V *0,07 V

6-21 Terminal 54 escala alta V
0-10 V *10 V

6-22 Terminal 54 escala baja mA
0-20 mA *4 mA

6-23 Terminal 54 escala alta mA
0-20 mA *20 mA

6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim
-4999 - 4999 *0

6-25 Term. 54 valor alto ref./realim
–4999-4999 *Dependiente del tamaño

6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante
0,01-10 s *0,01 s

6-29 Modo terminal 54
[0] Modo de intensidad
*[1] Modo tensión

**6-9* Salida anal. / digit. 42**

6-90 Terminal 42 Mode
*[0] 0-20 mA
[1] 4-20 mA
[2] Salida digital

6-91 Terminal 42 salida analógica
*[0] Sin función
[100] Frecuencia de salida
[101] Referencia
[102] Realimentación +-200%
[103] Intensidad motor
[104] Par. rel. al límite

[105] Par rel. a nominal
[106] Potencia
[107] Velocidad
[111] Realim. veloc.
[113] Salida grapada PID
[139] Contr. bus
[143] CL 1 amp.
[254] Tensión Bus CC
6-92 Terminal 42 Digital Output
*[0] Sin función
[1] Ctrl prep.
[2] Unidad lista
[3] Unid. lista/remoto
[4] Activar / sin advert.
[5] Funcionamiento
[6] Func./sin advert.
[7] Func. en ran./sin adv.
[8] Func. en ref./sin adv.
[9] Alarma
[10] Alarma o advertencia
[11] En límite par
[12] Fuera ran. intensidad
[13] Corriente posterior, baja
[14] Corriente anterior, alta
[15] Fuera de rango de frecuencia
[16] Velocidad posterior, baja
[17] Velocidad anterior, alta
[18] Fuera rango realim.
[19] < que realim. alta
[20] > que realim. baja
[21] Advertencia térmica
[22] Listo, sin adv. térm.
[23] Rem list sin adv tér
[24] Listo, tensión OK
[25] Cambio sentido
[26] Bus OK
[27] Límite par y parada
[28] Freno, sin advert.
[29] Fren. prep. sin fallos
[30] Fallo freno (IGBT)
[31] Relé 123
[32] Ctrl. freno mec.
[36] Bit código control 11
[37] Bit código control 12
[40] Fuera rango de ref.
[41] Bajo ref., alta
[42] Sobre ref., alta
[45] Contr. bus
[46] Contr. bus, t. lím.: act
[47] Contr. bus, t. lím.: Off
[56] Advert. limpieza disipador, alta
[60] Comparador 0
[61] Comparador 1
[62] Comparador 2
[63] Comparador 3
[64] Comparador 4
[65] Comparador 5
[70] Regla lógica 0
[71] Regla lógica 1
[72] Regla lógica 2
[73] Regla lógica 3
[74] Regla lógica 4
[75] Regla lógica 5
[80] Salida digital SL A
[81] Salida digital SL B
[82] Salida digital SL C
[83] Salida digital SL D
[160] Sin alarma
[161] Func. inverso
[165] Ref. local activa
[166] Ref. remota activa
[167] Coman. arranque activo
[168] Conv. modo manual
[169] Dispos. en modo auto.
[170] Regres inic comp
[171] Alcanzada pos. destino
[172] Fallo ctrl. posición
[173] Posición freno mec.
[193] Modo reposo
[194] Func. correa rota
[198] Modo bypass activo
6-93 Esc. mín. salida terminal 42
0 - 200 % *0 %
6-94 Esc. máx. salida terminal 42
0 - 200 % *100 %
6-96 Control bus salida terminal 42
0 - 16384 *0

**7-** Controladores**
**7-0* Ctrlador PID vel.**
7-00 Fuente de realim. PID de veloc.
[1] Encoder 24 V
[6] Entrada analógica 53
[7] Entrada analógica 54
[8] Entrada pulsos 29
[9] Entr. de frec. 33
*[20] Ning.
7-02 Ganancia proporc. PID veloc.
0-1 *0,015
7-03 Tiempo integral PID veloc.
2-20000 ms *8 ms
7-04 Tiempo diferencial PID veloc.
0-200 ms *30 ms
7-05 Límite ganancia dif. PID veloc.
1 - 20 *5
7-06 Tiempo filtro paso bajo PID veloc.
1-6000 ms *10 ms
7-07 Relación engranaje realim. PID velocidad
0,0001-32 *1
7-08 Factor directo de alim. PID de veloc.
0 - 500 % *0 %
**7-1* Ctrl. PID par**
7-12 Ganancia proporcional PI de par
0 - 500 % *100 %
7-13 Tiempo integral PI de par
0,002-2 s *0,020 s
**7-2* Ctrl. realim. proc.**
7-20 Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso
*[0] Sin función
[1] Entrada analógica 53
[2] Entrada analógica 54
[3] Entrada pulsos 29
[4] Entr. frec. 33
7-22 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso
*[0] Sin función
[1] Entrada analógica 53
[2] Entrada analógica 54
[3] Entrada pulsos 29
[4] Entr. frec. 33
**7-3* Ctrl. PID proceso**
7-30 Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.
*[0] Normal
[1] Inversa
7-31 Saturación de PID de proceso
[0] Off
*[1] act
7-32 Valor arran. para ctrldor. PID proceso.
0-6000 r/min *0 r/min
7-33 Ganancia proporc. PID de proc.
0-10 *0,01
7-34 Tiempo integral PID proc.
0,10-9999 s *9999 s
7-35 Tiempo diferencial PID proc.
0-20 s *0 s
7-36 Límite ganancia diferencial PID proceso
1 - 50 *5
7-38 Factor directo aliment. PID de proc.
0 - 200 % *0 %
7-39 Ancho banda En Referencia
0 - 200 % *5 %
**7-4* PID proc. av. I**
7-40 Reinicio parte I de PID proc.
*[0] No
[1] Sí
7-41 Grapa salida PID de proc. neg.
-100 - 100 % *-100 %
7-42 Grapa salida PID de proc. pos.
-100 - 100 % *100 %
7-43 Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.
0 - 100 % *100 %
7-44 Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.
0 - 100 % *100 %
7-45 Recurso FF de PID de proceso
*[0] Sin función
[1] Entrada analógica 53
[2] Entrada analógica 54
[7] Entr. frec. 29
[8] Entr. frec. 33
[11] Referencia bus local
[32] Bus PCD
7-46 Control normal/inv de FF de PID de proc
*[0] Normal
[1] Inversa
7-48 PCD Feed Forward
0 - 65535 *0
7-49 Ctrl. salida PID de proc. normal/ inv.
*[0] Normal
[1] Inversa
**7-5* PID proc. av. II**
7-50 PID de proceso PID ampliado
[0] Desactivado
*[1] Activado
7-51 Ganancia FF de PID de proc.
0 - 100 *1
7-52 Contr. la dinám. de la señal de proalim. durante la rampa de acel.
0,01-100 s *0,01 s
7-53 Desaceleración FF de PID de proceso
0,01-100 s *0,01 s
7-56 Tiempo filtro ref. PID de proc.
0,001-1 s *0,001 s
7-57 Tiempo filtro realim. PID de proceso
0,001-1 s *0,001 s
**7-6* Conversión realim.**
7-60 Conversión realim. 1
*[0] Lineal
[1] Raíz cuadrada
7-62 Conversión realim. 2
*[0] Lineal
[1] Raíz cuadrada

**8-** Comunic. y opciones**
**8-0* Ajustes generales**
8-01 Puesto de control
*[0] Digital y cód. ctrl
[1] Sólo digital
[2] Sólo cód. de control
8-02 Fuente de control
[0] Ninguno
[1] FC RS485
[2] USB FC
[3] Opción A
8-03 Valor de tiempo límite ctrl.
0,5-6000 s *1 s
8-04 Función tiempo límite ctrl.
*[0] Off
[1] Mantener salida
[2] Parada
[3] Velocidad fija
[4] Velocidad max.
[5] Parada y desconexión
8-07 Accionador diagnóstico
*[0] Desactivar
[1] Activar alarmas
[2] Provoc alarm/adver
**8-1* Aj. cód. ctrl.**
8-10 Trama Cód. Control
*[0] Protocolo FC
[1] Perfil PROFIdrive
[5] ODVA
[7] CANopen DSP 402
8-13 Código de estado configurable STW
[0] Sin función
*[1] Perfil por defecto
[2] Sólo alarma 68
[3] Desc. excl. alarma 68
[10] Estado ED T18
[11] Estado ED T19
[12] Estado ED T27
[13] Estado ED T29
[14] Estado ED T32
[15] Estado ED T33
[21] Advertencia térmica
[30] Fallo freno (IGBT)
[40] Fuera rango de ref.
[60] Comparador 0
[61] Comparador 1
[62] Comparador 2
[63] Comparador 3
[64] Comparador 4
[65] Comparador 5
[70] Regla lógica 0
[71] Regla lógica 1
[72] Regla lógica 2
[73] Regla lógica 3
[74] Regla lógica 4
[75] Regla lógica 5
[80] Salida digital SL A
[81] Salida digital SL B
[82] Salida digital SL C
[83] Salida digital SL D
[93] Alarm68 or Alarm188
8-14 Código de control configurable CTW
[0] Ninguno
*[1] Perfil por defecto
[2] CTW válido act. bajo
[4] Error PID inverso
[5] Rein. PID part I
[6] Activ. PID
8-19 Cód producto
0-2147483647 *Dependiente del tamaño
**8-3* Ajuste puerto FC**
8-30 Protocolo
*[0] CF
[2] Modbus RTU
8-31 Dirección
0,0-247 *1
8-32 Velocidad en baudios
[0] 2.400 baudios
[1] 4.800 baudios
[2] 9.600 baudios
[3] 19.200 baudios
[4] 38.400 baudios
[5] 57.600 baudios
[6] 76.800 baudios
[7] 115.200 baudios
8-33 Paridad / Bits de parada
[0] Paridad par, 1 bit de parada
[1] Paridad impar, 1 bit de parada
[2] Sin paridad, 1 bit de parada
[3] Sin paridad, 2 bits de parada
8-35 Retardo respuesta mín.
0,0010-0,5 s *0,01 s
8-36 Retardo respuesta máx.


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

0,1-10,0 s *Dependiente del tamaño
**8-4* Conf. protoc. FC MC**
8-42 Configuración de escritura PCD
[0] Ning.
[1] [302] Referencia mínima
[2] [303] Referencia máxima
[3] [341] Tiempo acel rampa 1
[4] [342] Tiempo decel. rampa 1
[5] [351] Tiempo acel rampa 2
[6] [352] Tiempo decel. rampa 2
[7] [380] Tiempo rampa veloc. fija
[8] [381] Tiempo par. ráp
[9] [412] Límite bajo veloc. motor [Hz]
[10] [414] Límite alto veloc. motor [Hz]
[11] [590] Control de bus digital y de relé
[12] [676] Term. 45 control bus salida
[13] [696] Control bus salida terminal 42
[15] FC Port CTW
[16] FC Port REF
8-43 Config. lectura PCD
[0] Ning.
[1] [1500] Operation Hours
[2] [1501] Horas funcionam.
[3] [1502] Contador kWh
[4] [1600] Código de control
[5] [1601] Referencia [Unidad]
[6] [1602] Referencia %
[7] [1603] estado amp
[8] [1605] Valor real princ. [%]
[9] [1609] Lectura personalizada
[10] [1610] Potencia [kW]
[11] [1611] Potencia [HP]
[12] [1612] Tensión motor
[13] [1613] Frecuencia
[14] [1614] Intensidad motor
[15] [1615] Frecuencia [%]
[16] [1616] Par [Nm]
[17] [1618] Térmico motor
[18] [1630] Tensión Bus CC
[19] [1634] Temp. disipador
[20] [1635] Térmico inversor
[21] [1638] Estado ctrlador SL
[22] [1650] Referencia externa
[23] [1652] Realim. [Unid.]
[24] [1660] Digital Input 18,19,27,33
[25] [1661] Terminal 53 ajuste conex.
[26] [1662] Entr analóg 53 (V)
[27] [1663] Terminal 54 ajuste conex.
[28] [1664] Entrada analógica 54
[29] [1665] Salida analógica 42 [mA]
[30] [1671] Salida Relé [bin]
[31] [1672] Contador A
[32] [1673] Contador B
[33] [1690] Código de alarma
[34] [1692] Código de advertencia
[35] [1694] Cód. est. ampl.
**8-5* Digital/Bus**
8-50 Selección inercia
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-51 Selección parada rápida
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-52 Selección freno CC
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-53 Selec. arranque
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-54 Selec. sentido inverso
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-55 Selec. ajuste
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-56 Selec. referencia interna
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-57 Selecc Profidrive OFF2
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
8-58 Selecc Profidrive OFF3
[0] Entrada digital
[1] Bus
[2] Lógico Y
*[3] Lógico O
**8-7* Vers. SW protocolo**
8-79 Protocol Firmware version
0-655 *Dependiente del tamaño
**8-8* Diagnóstico puerto FC**
8-80 Contador mensajes de bus
0 - 4294967295 *0
8-81 Contador errores de bus
0 - 4294967295 *0
8-82 Mensaje de esclavo recibido
0 - 4294967295 *0
8-83 Contador errores de esclavo
0 - 4294967295 *0
8-84 Mensajes de esclavo enviados
0 - 4294967295 *0
8-85 Errores de tiempo lím. esclavo
0 - 4294967295 *0
8-88 Reset Diagn. puerto FC
*[0] No reiniciar
[1] Reiniciar contador
**8-9* Realim. de bus**
8-90 Veloc Bus Jog 1
0-1500 r/min *100 r/min
8-91 Veloc Bus Jog 2
0-1500 r/min *200 r/min
**9-** PROFIdrive**
9-00 Valor de consigna
0 - 65535 *0
9-07 Valor
0 - 65535 *0
9-15 Config. escritura PCD
[0] Ninguno
[302] Referencia mínima
[303] Referencia máxima
[312] Valor de enganche/arriba-abajo
[341] Rampa 1 tiempo acel. rampa
[342] Rampa 1 tiempo desacel. rampa
[351] Rampa 2 tiempo acel. rampa
[352] Rampa 2 tiempo desacel. rampa
[380] Tiempo rampa veloc. fija
[381] Tiempo rampa parada rápida
[412] Límite bajo veloc. motor [Hz]
[414] Límite alto veloc. motor [Hz]
[416] Modo motor límite de par
[417] Modo generador límite de par
[553] Term. 29 valor alto ref./realim
[558] Term. 33 valor alto ref./realim
[590] Control de bus digital y de relé
[593] Control de bus salida de pulsos #27
[615] Term. 53 valor alto ref./realim
[625] Term. 54 valor alto ref./realim
[696] Control bus salida terminal 42
[748] PCD Feed Forward
[890] Veloc Bus Jog 1
[891] Veloc Bus Jog 2
[1680] Bus campo CTW 1
[1682] Bus campo REF 1
[3401] PCD 1 escritura en MCO
[3402] PCD 2 escritura en MCO
[3403] PCD 3 escritura en MCO
[3404] PCD 4 escritura en MCO
[3405] PCD 5 escritura en MCO
[3406] PCD 6 escritura en MCO
[3407] PCD 7 escritura en MCO
[3408] PCD 8 escritura en MCO
[3409] PCD 9 escritura en MCO
[3410] PCD 10 escritura en MCO
9-16 Config. lectura PCD
[0] Ninguno
[1500] Horas de funcionamiento
[1501] Horas funcionam.
[1502] Contador kWh
[1600] Código de control
[1601] Referencia [Unidad]
[1602] Referencia %
[1603] Código estado
[1605] Valor real princ. [%]
[1609] Lectura personalizada
[1610] Potencia [kW]
[1611] Potencia [HP]
[1612] Tensión motor
[1613] Frecuencia
[1614] Intensidad motor
[1615] Frecuencia [%]
[1616] Par [Nm]
[1617] Velocidad [RPM]
[1618] Térmico motor
[1620] Ángulo motor
[1622] Par [%]
[1630] Tensión Bus CC
[1633] Energía freno / 2 min
[1634] Temp. disipador
[1635] Térmico inversor
[1638] Estado ctrlador SL
[1639] Temp. tarjeta control
[1650] Referencia externa
[1652] Realimentación [Unit]
[1653] Referencia Digi pot
[1657] Realim. [RPM]
[1660] Entrada digital
[1661] Terminal 53 ajuste conex.
[1662] Entrada analógica 53
[1663] Terminal 54 ajuste conex.
[1664] Entrada analógica 54
[1665] Salida analógica 42 [mA]
[1666] Salida digital
[1667] Entrada de frecuencia #29 [Hz]
[1668] Entrada de frecuencia #33 [Hz]
[1669] Salida pulsos #27 [Hz]
[1671] Salida de relé
[1672] Contador A
[1673] Contador B
[1674] Contador de parada precisa
[1684] Opción comun. STW
[1685] Puerto FC CTW 1
[1690] Código de alarma
[1691] Código de alarma 2
[1692] Código de advertencia
[1693] Código de advertencia 2
[1694] Cód. estado amp
[1695] Código de estado ampl. 2
[1697] Alarm Word 3
[1698] Warning Word 3
[3421] PCD 1 lectura desde MCO
[3422] PCD 2 lectura desde MCO
[3423] PCD 3 lectura desde MCO
[3424] PCD 4 lectura desde MCO
[3425] PCD 5 lectura desde MCO
[3426] PCD 6 lectura desde MCO
[3427] PCD 7 lectura desde MCO
[3428] PCD 8 lectura desde MCO
[3429] PCD 9 lectura desde MCO
[3430] PCD 10 lectura desde MCO
[3450] Posición real
[3456] Error de pista
9-18 Dirección de nodo
1 - 126 *126
9-19 Núm. sistema unid. conv.
0 - 65535 *1037
9-22 Selección de telegrama
[1] Telegram. estándar 1
*[100] Ning.
[101] PPO 1
[102] PPO 2
[103] PPO 3
[104] PPO 4
[105] PPO 5
[106] PPO 6
[107] PPO 7
[108] PPO 8
[200] Telegrama person. 1
9-23 Parám. para señales
Mismas opciones que el 9-15 y el 9-16
9-27 Editar parámetros
[0] Desactivado
*[1] Activado
9-28 Control de proceso
[0] Desactivar
*[1] Act. master cíclico
9-44 Contador mensajes de fallo
0 - 65535 *0
9-45 Código de fallo
0 - 0 *0
9-47 Número de fallo
0 - 0 *0
9-52 Contador situación fallo
0 - 1000 *0
9-53 Cód. de advert. Profibus
0 - 65535 *0
9-63 Veloc. Transmisión
[0] 9,6 kbit/s
[1] 19,2 kbit/s
[2] 93,75 kbit/s
[3] 187,5 kbit/s
[4] 500 kbit/s
[6] 1.500 kbit/s
[7] 3.000 kbit/s
[8] 6.000 kbit/s
[9] 12.000 kbit/s
[10] 31,25 kbit/s
[11] 45,45 kbit/s
*[255] Sin vel. transmisión
9-64 Identificación dispositivo
0 - 0 *0
9-65 Número perfil Profibus
0 - 0 *0
9-67 Cód. control 1
0 - 65535 *0
9-68 Cód. estado 1
0 - 65535 *0
9-70 Editar Set-up
[1] Ajuste activo 1
[2] Ajuste activo 2
[3] Editar ajuste 3

[4] Editar ajuste 4
*[9] Ajuste activo
9-71 Grabar valores de datos
*[0] Off
[1] Grabar todos los ajustes
9-72 Reiniciar unidad
*[0] Sin acción
[1] Reinicio arranque
[2] Reinicio arranque
[3] Reinic. opción comun.
9-75 Identificación DO
0 - 65535 *0
9-80 Parámetros definidos (1)
0 - 9999 *0
9-81 Parámetros definidos (2)
0 - 9999 *0
9-82 Parámetros definidos (3)
0 - 9999 *0
9-83 Parámetros definidos (4)
0 - 9999 *0
9-84 Parámetros definidos (5)
0 - 9999 *0
9-85 Parámetros definidos (6)
0 - 9999 *0
9-90 Parámetros cambiados (1)
0 - 9999 *0
9-91 Parámetros cambiados (2)
0 - 9999 *0
9-92 Parámetros cambiados (3)
0 - 9999 *0
9-93 Parámetros cambiados (4)
0 - 9999 *0
9-94 Parámetros cambiados (5)
0 - 9999 *0
9-99 Contador revisión de Profibus
0 - 65535 *0

**10-** Fieldbus CAN**
**10-0* Ajustes comunes**
10-01 Selec. vel. baud
[16] 10 Kbps
[17] 20 Kbps
[18] 50 Kbps
*[20] 125 Kbps
[21] 250 Kbps
[22] 500 Kbps
[23] 800 Kbps
[24] 1000 Kbps
10-02 ID MAC
1 - 127 *127
10-05 Lectura contador errores transm.
0 - 255 *0
10-06 Lectura contador errores recepción
0 - 255 *0
**10-3* Acceso parám.**
10-31 Grabar valores de datos
*[0] Off
[2] Grabar todos los ajustes
[3] Grabar todos los ajustes
10-33 Almacenar siempre
*[0] Off
[1] act

**12-** Ethernet**
**12-0* Ajustes de IP**
12-00 Asignación de dirección IP
[0] MANUAL
[1] DHCP
[2] BOOTP
*[10] DCP
[20] Desde ID nod
12-01 Dirección IP
0 - 4294967295 *0
12-02 Máscara de subred
0 - 4294967295 *0
12-03 Puerta de enlace predeterminada
0 - 4294967295 *0
12-04 Servidor DHCP
0 - 2147483647 *0
12-05 Caducidad arriendo
0 - 4294967295 *0
12-06 Servidores de nombres
0 - 4294967295 *0
12-07 Nombre de dominio
1 - 48 *0
12-08 Nombre de host
1 - 48 *0
12-09 Dirección física
0 - 17 *0
**12-1* Parámetros enlace Ethernet**
12-10 Estado de la conexión
*[0] Sin vínculo
[1] Vínculo
12-11 Duración de la conexión
0-0 *Dependiente del tamaño
12-12 Negociación automática
[0] Off
*[1] act
12-13 Velocidad de la conexión
*[0] Ninguna
[1] 10 Mbps
[2] 100 Mbps
12-14 Vínculo Dúplex
[0] Semidúplex
*[1] Dúplex completo
12-18 Supervisor MAC
0 - 2147483647 *0
12-19 Dir. IP supervisor
0 - 2147483647 *0
**12-2* Datos de proceso**
12-20 Instancia de control
0-255 *Dependiente del tamaño
12-21 Escritura config. datos proceso
[0] Ninguno
[302] Referencia mínima
[303] Referencia máxima
[312] Valor de enganche/arriba-abajo
[341] Rampa 1 tiempo acel. rampa
[342] Rampa 1 tiempo desacel. rampa
[351] Rampa 2 tiempo acel. rampa
[352] Rampa 2 tiempo desacel. rampa
[380] Tiempo rampa veloc. fija
[381] Tiempo rampa parada rápida
[412] Límite bajo veloc. motor [Hz]
[414] Límite alto veloc. motor [Hz]
[416] Modo motor límite de par
[417] Modo generador límite de par
[553] Term. 29 valor alto ref./realim
[558] Term. 33 valor alto ref./realim
[590] Control de bus digital y de relé
[593] Control de bus salida de pulsos #27
[615] Term. 53 valor alto ref./realim
[625] Term. 54 valor alto ref./realim
[696] Control bus salida terminal 42
[748] PCD Feed Forward
[890] Veloc Bus Jog 1
[891] Veloc Bus Jog 2
[1680] Bus campo CTW 1
[1682] Bus campo REF 1
[3401] PCD 1 escritura en MCO
[3402] PCD 2 escritura en MCO
[3403] PCD 3 escritura en MCO
[3404] PCD 4 escritura en MCO
[3405] PCD 5 escritura en MCO
[3406] PCD 6 escritura en MCO
[3407] PCD 7 escritura en MCO
[3408] PCD 8 escritura en MCO
[3409] PCD 9 escritura en MCO
[3410] PCD 10 escritura en MCO
12-22 Lectura config. datos proceso
[0] Ninguno
[1500] Horas de funcionamiento
[1501] Horas funcionam.
[1502] Contador kWh
[1600] Código de control
[1601] Referencia [Unidad]
[1602] Referencia %
[1603] Código estado
[1605] Valor real princ. [%]
[1609] Lectura personalizada
[1610] Potencia [kW]
[1611] Potencia [HP]
[1612] Tensión motor
[1613] Frecuencia
[1614] Intensidad motor
[1615] Frecuencia [%]
[1616] Par [Nm]
[1617] Velocidad [RPM]
[1618] Térmico motor
[1620] Ángulo motor
[1622] Par [%]
[1630] Tensión Bus CC
[1633] Energía freno / 2 min
[1634] Temp. disipador
[1635] Térmico inversor
[1638] Estado ctrlador SL
[1639] Temp. tarjeta control
[1650] Referencia externa
[1652] Realimentación [Unit]
[1653] Referencia Digi pot
[1657] Realim. [RPM]
[1660] Entrada digital
[1661] Terminal 53 ajuste conex.
[1662] Entrada analógica 53
[1663] Terminal 54 ajuste conex.
[1664] Entrada analógica 54
[1665] Salida analógica 42 [mA]
[1666] Salida digital [bin]
[1667] Entrada de frecuencia #29 [Hz]
[1668] Entrada de frecuencia #33 [Hz]
[1669] Salida pulsos #27 [Hz]
[1671] Salida de relé
[1672] Contador A
[1673] Contador B
[1674] Contador de parada precisa
[1684] Opción comun. STW
[1685] Puerto FC CTW 1
[1690] Código de alarma
[1691] Código de alarma 2
[1692] Código de advertencia
[1693] Código de advertencia 2
[1694] Cód. estado amp
[1695] Código de estado ampl. 2
[1697] Alarm Word 3
[1698] Warning Word 3
[3421] PCD 1 lectura desde MCO
[3422] PCD 2 lectura desde MCO
[3423] PCD 3 lectura desde MCO
[3424] PCD 4 lectura desde MCO
[3425] PCD 5 lectura desde MCO
[3426] PCD 6 lectura desde MCO
[3427] PCD 7 lectura desde MCO
[3428] PCD 8 lectura desde MCO
[3429] PCD 9 lectura desde MCO
[3430] PCD 10 lectura desde MCO
[3450] Posición real
[3456] Error de pista
12-23 Process Data Config Write Size
8 - 32 *16
12-24 Process Data Config Read Size
8 - 32 *16
12-28 Grabar valores de datos
*[0] Off
[2] Grabar todos los ajustes
12-29 Almacenar siempre
*[0] Off
[1] act

**12-3* EtherNet/IP**
12-30 Parámetro de advertencia
0 - 2147483647 *0
12-31 Referencia de red
*[0] Off
[1] act
12-32 Control de red
*[0] Off
[1] act
12-33 Revisión CIP
0-65535 *Dependiente del tamaño
12-34 Código de producto CIP
0-65535 *Dependiente del tamaño
12-35 Parámetro EDS
0 - 0 *0
12-37 Temporizador de inhibición COS
0 - 65535 *0
12-38 Filtro COS
0 - 65535 *0

**12-6* Ethernet PowerLink**
12-60 Node ID
1 - 239 *1
12-62 SDO Timeout
0-2000000000 ms *30000 ms
12-63 Basic Ethernet Timeout
0-2000000,000 ms *5000,000 ms
12-66 Threshold
0 - 2000000000 *15
12-67 Threshold Counters
0 - 4294967295 *0
12-68 Cumulative Counters
0 - 2147483647 *0
12-69 Ethernet PowerLink Status
0 - 4294967295 *0

**12-8* Otros servicios Ethernet**
12-80 Servidor FTP
*[0] Desactivado
[1] Activado
12-81 Servidor HTTP
*[0] Desactivado
[1] Activado
12-82 Servicio SMTP
*[0] Desactivado
[1] Activado
12-83 Agent SNMP
[0] Desactivado
*[1] Activado
12-84 Detecc. conflicto direcc.
[0] Desactivado
*[1] Activado
12-89 Puerto de canal de zócalo transparente
0 - 65535 *4000

**12-9* Servicios Ethernet avanzados**
12-90 Diagnóstico de cableado
*[0] Desactivado
[1] Activado
12-91 Cruce automático
[0] Desactivado
*[1] Activado
12-92 Vigilante IGMP
[0] Desactivado
*[1] Activado
12-93 Long. de cable errónea
0 - 65535 *0
12-94 Protección transmisión múltiple
-1 - 20 % *-1 %
12-95 Filtro transmisión múltiple
0 - 3600 *120
12-96 Config. puerto
[0] Normal


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

[1] Puerto espejo 1 a 2
[2] Puerto espejo 2 a 1
[10] Vía 1 desactiv.
[11] Vía 2 desactiv.
[254] Puerto espejo int. a 1
[255] Puerto espejo int. a 2
12-97 QoS Priority
0-63 *Dependiente del tamaño
12-98 Contadores de interfaz
0 - 4294967295 *4000
12-99 Contadores de medios
0 - 4294967295 *0

**13-** Lógica inteligente**
**13-0* Ajustes SLC**
13-00 Modo Controlador SL
*[0] Off
[1] act
13-01 Evento arranque
[0] Falso
[1] Verdadero
[2] En funcionamiento
[3] En rango
[4] En referencia
[7] Fuera rango intensidad
[8] I posterior bajo
[9] I anterior alto
[16] Advertencia térmica
[17] Tens. alim. fuera ran.
[18] Cambio de sentido
[19] Advertencia
[20] Alarma (descon.)
[21] Alar. (bloq. descon.)
[22] Comparador 0
[23] Comparador 1
[24] Comparador 2
[25] Comparador 3
[26] Regla lógica 0
[27] Regla lógica 1
[28] Regla lógica 2
[29] Regla lógica 3
[33] Entrada digital DI18
[34] Entrada digital DI19
[35] Entrada digital DI27
[36] Entrada digital DI29
*[39] Comando de arranque
[40] Convert. frec. parado
[42] Desc. reinic. autom.
[50] Comparador 4
[51] Comparador 5
[60] Regla lógica 4
[61] Regla lógica 5
[83] Correa rota
13-02 Evento parada
[0] Falso
[1] Verdadero
[2] En funcionamiento
[3] En rango
[4] En referencia
[7] Fuera rango intensidad
[8] I posterior bajo
[9] I anterior alto
[16] Advertencia térmica
[17] Tens. alim. fuera ran.
[18] Cambio de sentido
[19] Advertencia
[20] Alarma (descon.)
[21] Alar. (bloq. descon.)
[22] Comparador 0
[23] Comparador 1
[24] Comparador 2
[25] Comparador 3
[26] Regla lógica 0
[27] Regla lógica 1
[28] Regla lógica 2
[29] Regla lógica 3
[30] Tiempo límite SL 0
[31] Tiempo límite SL 1
[32] Tiempo límite SL 2
[33] Entrada digital DI18
[34] Entrada digital DI19
[35] Entrada digital DI27
[36] Entrada digital DI29
[39] Comando de arranque
*[40] Convert. frec. parado
[42] Desc. reinic. autom.
[50] Comparador 4
[51] Comparador 5
[60] Regla lógica 4
[61] Regla lógica 5
[70] Tiempo límite SL 3
[71] Tiempo límite SL 4
[72] Tiempo límite SL 5
[73] Tiempo límite SL 6
[74] Tiempo límite SL 7
[83] Correa rota
13-03 Reiniciar SLC
*[0] No reiniciar SLC
[1] Reiniciar SLC

**13-1* Comparadores**
13-10 Operando comparador
*[0] Desactivado
[1] Referencia
[2] Realimentación
[3] Veloc. motor
[4] Intensidad motor
[6] Potencia del motor
[7] Tensión motor
[12] Entr. analóg. AI53
[13] Entr. analóg. AI54
[18] Entrada pulsos FI29
[19] Entrada pulsos FI33
[20] Número de alarma
[30] Contador A
[31] Contador B
13-11 Operador comparador
[0] Menor que (<)
*[1] ≈ (igual)
[2] Mayor que (>)
13-12 Valor comparador
-9999 - 9999 *0

**13-2* Temporizadores**
13-20 Temporizador Smart Logic Controller
0-3600 s *0 s

**13-4* Reglas lógicas**
13-40 Regla lógica booleana 1
*[0] Falso
[1] Verdadero
[2] En funcionamiento
[3] En rango
[4] En referencia
[7] Fuera rango intensidad
[8] I posterior bajo
[9] I anterior alto
[16] Advertencia térmica
[17] Tens. alim. fuera ran.
[18] Cambio de sentido
[19] Advertencia
[20] Alarma (descon.)
[21] Alar. (bloq. descon.)
[22] Comparador 0
[23] Comparador 1
[24] Comparador 2
[25] Comparador 3
[26] Regla lógica 0
[27] Regla lógica 1
[28] Regla lógica 2
[29] Regla lógica 3
[30] Tiempo límite SL 0
[31] Tiempo límite SL 1
[32] Tiempo límite SL 2
[33] Entrada digital DI18
[34] Entrada digital DI19
[35] Entrada digital DI27
[36] Entrada digital DI29
[39] Comando de arranque
[40] Convert. frec. parado
[42] Desc. reinic. autom.
[50] Comparador 4
[51] Comparador 5
[60] Regla lógica 4
[61] Regla lógica 5
[70] Tiempo límite SL 3
[71] Tiempo límite SL 4
[72] Tiempo límite SL 5
[73] Tiempo límite SL 6
[74] Tiempo límite SL 7
[83] Correa rota
13-41 Operador regla lógica 1
*[0] Desactivado
[1] Y
[2] O
[3] Y NO
[4] O NO
[5] NO Y
[6] NO O
[7] NO Y NO
[8] NO O NO
13-42 Regla lógica booleana 2
Mismas opciones que el 13-40
13-43 Operador regla lógica 2
Mismas opciones que el 13-41
13-44 Regla lógica booleana 3
Mismas opciones que el 13-42

**13-5* Estados**
13-51 Evento Controlador SL
*[0] Falso
[1] Verdadero
[2] En funcionamiento
[3] En rango
[4] En referencia
[7] Fuera rango intensidad
[8] I posterior bajo
[9] I anterior alto
[16] Advertencia térmica
[17] Tens. alim. fuera ran.
[18] Cambio sentido
[19] Advertencia
[20] Alarma (descon.)
[21] Alar. (bloq. descon.)
[22] Comparador 0
[23] Comparador 1
[24] Comparador 2
[25] Comparador 3
[26] Regla lógica 0
[27] Regla lógica 1
[28] Regla lógica 2
[29] Regla lógica 3
[30] Tiempo límite SL 0
[31] Tiempo límite SL 1
[32] Tiempo límite SL 2
[33] Entrada digital DI18
[34] Entrada digital DI19
[35] Entrada digital DI27
[36] Entrada digital DI29
[39] Comando de arranque
[40] Convert. frec. parado
[42] Desc. reinic. autom.
[50] Comparador 4
[51] Comparador 5
[60] Regla lógica 4
[61] Regla lógica 5
[70] Tiempo límite SL 3
[71] Tiempo límite SL 4
[72] Tiempo límite SL 5
[73] Tiempo límite SL 6
[74] Tiempo límite SL 7
[83] Correa rota
13-52 Acción Controlador SL
*[0] Desactivado
[1] Sin acción
[2] Selección de ajuste 1
[3] Selección de ajuste 2
[4] Selección de ajuste 3
[5] Selección de ajuste 4
[10] Selec. ref. presel. 0
[11] Selec. ref. presel. 1
[12] Selec. ref. presel. 2
[13] Selec. ref. presel. 3
[14] Selec. ref. presel. 4
[15] Selec. ref. presel. 5
[16] Selec. ref. presel. 6
[17] Selec. ref. presel. 7
[18] Seleccionar rampa 1
[19] Seleccionar rampa 2
[22] En funcionamiento
[23] Func. sentido inverso
[24] Parada
[25] Parada rápida
[26] Freno de CC
[27] Inercia
[28] Mant. salida
[29] Tempor. inicio 0
[30] Tempor. inicio 1
[31] Tempor. inicio 2
[32] Aj. sal. dig. A baja
[33] Aj. sal. dig. B baja
[34] Aj. sal. dig. C baja
[35] Aj. sal. dig. D baja
[38] Aj. sal. dig. A alta
[39] Aj. sal. dig. B alta
[40] Aj. sal. dig. C alta
[41] Aj. sal. dig. D alta
[60] Reset del contador A
[61] Reset del contador B
[70] Tempor. inicio 3
[71] Tempor. inicio 4
[72] Tempor. inicio 5
[73] Tempor. inicio 6
[74] Tempor. inicio 7

**14-** Func. especiales**
**14-0* Conmut. inversor**
14-01 Frecuencia conmutación
[0] Ran3
[1] Ran5
[2] 2,0 kHz
[3] 3,0 kHz
[4] 4,0 kHz
[5] 5,0 kHz
[6] 6,0 kHz
[7] 8,0 kHz
[8] 10,0 kHz
[9] 12,0 kHz
[10] 16,0 kHz
14-03 Sobremodulación
[0] Off
*[1] act
14-07 Nivel comp. tiempo muerto
0-100 *Dependiente del tamaño
14-08 Factor de ganancia de amortiguación
0-100 % *Dependiente del tamaño
14-09 Dead Time Bias Current Level
0-100 % *Dependiente del tamaño

**14-1* Alim. on/off**
14-10 Fallo aliment.
*[0] Sin función

[1] Deceler. controlada
[2] Decel. contr., desc.
[3] Inercia
[4] Energía regenerativa
[5] Energía regen., desc.
[6] Alarma
[7] Energ. regen., desc. con rec.
14-11 Tensión de red en fallo de red
100-800 V *Dependiente del tamaño
14-12 Función desequil. alimentación
*[0] Desconexión
[1] Advertencia
[2] Desactivado
14-15 Nivel recup. desc. energ. regen.
0-60000,000 ReferenceFeedbackUnit
*Dependiente del tamaño

**14-2* Funciones de reset**

14-20 Modo Reset
*[0] Reset manual
[1] Reset autom. x 1
[2] Reset autom. x 2
[3] Reset autom. x 3
[4] Reset autom. x 4
[5] Reset autom. x 5
[6] Reset autom. x 6
[7] Reset autom. x 7
[8] Reset autom. x 8
[9] Reset autom. x 9
[10] Reset autom. x 10
[11] Reset autom. x 15
[12] Reset autom. x 20
[13] Reinic. auto. infinito
[14] Reset en encendido
14-21 Tiempo de reinicio automático
0-600 s *10 s
14-22 Modo funcionamiento
*[0] Funcion. normal
[2] Inicialización
14-24 Retardo descon. con lím. de int.
0-60 s *60 s
14-25 Retardo descon. con lím. de par
0-60 s *60 s
14-27 Acción en fallo del inversor
[0] Desconexión
*[1] Advertencia
14-28 Aj. producción
*[0] Sin acción
[1] Reinicio
[3] Reinicio softw
14-29 Código de servicio
0-0xFFFFFFFF *0

**14-3* Ctrl. lím. intens.**

14-30 Ctrl. lím. intens., Ganancia proporc.
0 - 500 % *100 %
14-31 Control lím. intens., Tiempo integrac.
0,002-2 s *0,020 s
14-32 Control lím. intens., tiempo filtro
1-100 ms *5 ms

**14-4* Optimización energ**

14-40 Nivel VT
40 - 90 % *66 %
14-41 Mínima magnetización AEO
40 - 75 % *66 %
14-44 Intens. optimización d-axis para IPM
0 - 200 % *100 %

**14-5* Ambiente**

14-51 Comp. del enlace de CC
[0] Off
*[1] act
14-52 Control del ventilador
[5] Modo const. ON
[6] Modo const. OFF
[7] Modo ON si-inv ON; de lo contr, OFF
*[8] Modo vel. variable
14-55 Filtro de salida
*[0] Sin filtro
[1] Filtro senoidal

**14-6* Auto Reducción**

14-61 Funcionamiento con inversor sobrecarg.
*[0] Desconexión
[1] Reducción
14-63 Frec. conmutación mín.
*[2] 2,0 kHz
[3] 3,0 kHz
[4] 4,0 kHz
[5] 5,0 kHz
[6] 6,0 kHz
[7] 8,0 kHz
[8] 10,0 kHz
[9] 12,0 kHz
[10] 16,0 kHz
14-64 Dead Time Compensation Zero Current Lev
*[0] Desactivado
[1] Activado
14-65 Comp. tiempo muerto reduc. potencia
20-1000 Hz *Dependiente del tamaño

**14-7* Compatibility**

14-70 Compatibility Selections
*[0] No Function
[12] VLT2800 3M
[13] VLT2800 3M incl. MAV
[14] VLT2800 12M
[15] VLT2800 12M incl. MAV

**14-8* Opciones**

14-88 Option Data Storage
0 - 65535 *0
14-89 Detecc. opción
*[0] Proteger config. opc.
[1] Permitir cambio opc.

**14-9* Ajustes de fallo**

14-90 Nivel de fallos
*[3] Bloqueo por alarma
[4] Desconex. reinic. retard.
[5] Mot en giro

**15-** Información conv.**

**15-0* Datos funcionam.**

15-00 Horas de funcionamiento
0-0x7fffffff. h *0 h
15-01 Horas funcionam.
0-0x7fffffff. h *0 h
15-02 Contador kWh
0-2147483647 kWh *0 kWh
15-03 Arranques
0 - 2147483647 *0
15-04 Sobretemperat.
0 - 65535 *0
15-05 Sobretensión
0 - 65535 *0
15-06 Reiniciar contador KWh
*[0] No reiniciar
[1] Reiniciar contador
15-07 Reinicio contador de horas funcionam.
*[0] No reiniciar
[1] Reiniciar contador

**15-3* Reg. alarma**

15-30 Reg. alarma: código de fallo
0 - 255 *0
15-31 RazónFalloInterno
-32767 - 32767 *0

**15-4* Id. dispositivo**

15-40 Tipo FC
0 - 0 *0
15-41 Sección de potencia
0 - 20 *0
15-42 Tensión
0 - 20 *0
15-43 Versión de software
0 - 0 *0
15-44 Tipo cód. cadena solicitado
0 - 41 *0
15-45 Cadena de código
0 - 40 *0
15-46 Nº pedido conv. frec.
0 - 0 *0
15-48 No id LCP
0 - 0 *0
15-49 Tarjeta control id SW
0 - 0 *0
15-50 Tarjeta potencia id SW
0 - 0 *0
15-51 Nº serie convert. frecuencia
0 - 0 *0
15-52 Información OEM
0 - 0 *0
15-53 Número serie tarjeta potencia
0 - 0 *0
15-57 Vers. archivo
0 - 255 *0
15-59 Nombre de archivo
0 - 16 *0

**15-6* Identific. de opción**

15-60 Opción instalada
0-30 *Dependiente del tamaño
15-61 Versión SW opción
0-20 *Dependiente del tamaño
15-70 Opción en ranura A
0 - 30 *0
15-71 Versión SW de opción en ranura A
0 - 20 *0

**15-9* Inform. parámetro**

15-92 Parámetros definidos
0 - 2000 *0
15-97 Tipo de aplicación
0-0xFFFFFFFF *0
15-98 Id. dispositivo
0 - 56 *0
15-99 Metadatos parám.
0 - 9999 *0

**16-** Lecturas de datos**

**16-0* Estado general**

16-00 Código de control
0 - 65535 *0
16-01 Referencia [Unidad]
–4999-4999 ReferenceFeedbackUnit *0
ReferenceFeedbackUnit
16-02 Referencia %
-200 - 200 % *0 %
16-03 Código estado
0 - 65535 *0
16-05 Valor real princ. [%]
-200 - 200 % *0 %
16-09 Lectura personalizada
0-9999 CustomReadoutUnit *0 Custom-
ReadoutUnit

**16-1* Estado motor**

16-10 Potencia [kW]
0-1000 kW *0 kW
16-11 Potencia [HP]
0-1000 CV *0 CV
16-12 Tensión motor
0-65535 V *0 V
16-13 Frecuencia
0-6553,5 Hz *0 Hz
16-14 Intensidad motor
0-655,35 A *0 A
16-15 Frecuencia [%]
0-6553,5 % *0 %
16-16 Par [Nm]
–30000-30000 Nm *0 Nm
16-17 Velocidad [RPM]
–30000-30000 r/min *0 r/min
16-18 Térmico motor
0 - 100 % *0 %
16-20 Ángulo motor
0 - 65535 *0
16-22 Par [%]
-200 - 200 % *0 %

**16-3* Estado conv.**

16-30 Tensión Bus CC
0-65535 V *0 V
16-33 Energía freno / 2 min
0-10000 kW *0 kW
16-34 Temp. disipador
–128-127 °C *0 °C
16-35 Térmico inversor
0 - 255 % *0 %
16-36 Int. Nom. Inv.
0-655,35 A *0 A
16-37 Máx. Int. Inv.
0-655,35 A *0 A
16-38 Estado ctrlador SL
0 - 20 *0
16-39 Temp. tarjeta control
0-65535 °C *0 °C

**16-5* Ref. & realim.**

16-50 Referencia externa
-200 - 200 % *0 %
16-52 Realimentación [Unit]
–4999-4999 ProcessCtrlUnit *0
ProcessCtrlUnit
16-53 Referencia Digi pot
-200 - 200 *0
16-57 Realim. [RPM]
–30000-30000 r/min *0 r/min

**16-6* Entradas y salidas**

16-60 Entrada digital
0 - 4095 *0
16-61 Terminal 53 ajuste conex.
[1] Modo tensión
[6] Entrada digital
16-62 Entrada analógica 53
0 - 20 *1
16-63 Terminal 54 ajuste conex.
[0] Modo de intensidad
[1] Modo tensión
16-64 Entrada analógica 54
0 - 20 *1
16-65 Salida analógica 42 [mA]
0-20 mA *0 mA
16-66 Salida digital [bin]
0 - 63 *0
16-67 Entrada de frecuencia #29 [Hz]
0 - 130000 *0
16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]
0 - 130000 *0
16-69 Salida pulsos #27 [Hz]
0 - 40000 *0
16-71 Salida de relé
0 - 31 *0
16-72 Contador A
-32768 - 32767 *0
16-73 Contador B
-32768 - 32767 *0
16-74 Contador de parada precisa
0 - 2147483647 *0

**16-8* Fieldb. y puerto FC**

16-80 Bus campo CTW 1
0 - 65535 *0
16-82 Bus campo REF 1
-32768 - 32767 *0
16-84 Opción comun. STW
0 - 65535 *0
16-85 Puerto FC CTW 1

0 - 65535 *1084
16-86 Puerto FC REF 1
-32768 - 32767 *0
**16-9* Lect. diagnóstico**
16-90 Código de alarma
0-0xFFFFFFFFUL *0
16-91 Código de alarma 2
0-0xFFFFFFFFUL *0
16-92 Código de advertencia
0-0xFFFFFFFFUL *0
16-93 Código de advertencia 2
0-0xFFFFFFFFUL *0
16-94 Cód. estado amp
0-0xFFFFFFFFUL *0
16-95 Código de estado ampl. 2
0-0xFFFFFFFFUL *0
16-97 Alarm Word 3
0-0xFFFFFFFFUL *0
16-98 Warning Word 3
0 - 4294967295 *0
**18-** Lecturas de datos 2**
**18-5* Memory Module Readout**
18-51 Motivo advert. módulo de memoria
0-0xFFFFFFFFUL *0
18-52 Cód. módulo de memoria
0 - 0 *0
**18-9* Lecturas PID**
18-90 Error PID proceso
-200 - 200 % *0 %
18-91 Salida PID de proceso
-200 - 200 % *0 %
18-92 Salida grapada PID de proc.
-200 - 200 % *0 %
18-93 Salida con ganancia escal. PID de proc.
-200 - 200 % *0 %
**21-** Lazo cerrado amp**
**21-0* Configuración auto. PID ext.**
21-09 Ajuste autom. PID
*[0] Desactivado
[1] PID 1 Ext. activado
**21-1* Ref./Realim. CL 1 ext.**
21-11 Referencia mínima 1 Ext.
–999999,999-999999,999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-12 Referencia máxima 1 Ext.
–999999,999-999999,999 ExtPID1Unit
*100 ExtPID1Unit
21-13 Fuente referencia 1 Ext.
*[0] Sin función
[1] Entrada analógica 53
[2] Entrada analógica 54
[7] Entr. frec. 29
[8] Entr. frec. 33
21-14 Fuente realim. 1 Ext.
*[0] Sin función
[1] Entrada analógica 53
[2] Entrada analógica 54
[3] Entr. frec. 29
[4] Entr. frec. 33
21-15 Consigna 1 Ext.
–999999,999-999999,999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-17 Referencia 1 Ext. [Unidad]
–999999,999-999999,999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-18 Realim. 1 Ext. [Unidad]
–999999,999-999999,999 ExtPID1Unit
*0 ExtPID1Unit
21-19 Salida 1 Ext. [%]
0 - 100 % *0 %
**21-2* PID CL 1 ext.**
21-20 Control normal/inverso 1 Ext.
*[0] Normal
[1] Inversa
21-21 Ganancia proporcional 1 Ext.
0-10 *0,01
21-22 Tiempo integral 1 Ext.
0,01-10000 s *10000 s
21-23 Tiempo diferencial 1 Ext.
0-10 s *0 s
21-24 Límite ganancia dif. 1 ext.
1 - 50 *5
**22-** Funciones de aplicación**
**22-0* Varios**
22-02 Modo control reposo CL
*[0] Normal
[1] Simplific.
**22-4* Modo reposo**
22-40 Tiempo ejecución mín.
0-600 s *10 s
22-41 Tiempo reposo mín.
0-600 s *10 s
22-43 Veloc. reinicio [Hz]
0-400,0 *10
22-44 Refer. despertar/Dif. realim.
0 - 100 % *10 %
22-45 Refuerzo de consigna
-100 - 100 % *0 %
22-46 Tiempo refuerzo máx.
0-600 s *60 s
22-47 Velocidad de reposo [Hz]
0-400,0 *0
22-48 Tiempo ret. rep.
0-3600 s *0 s
22-49 Tiempo ret. reinic
0-3600 s *0 s
**22-6* Detección correa rota**
22-60 Func. correa rota
*[0] Off
[1] Advertencia
[2] Desconexión
22-61 Par correa rota
5 - 100 % *10 %
22-62 Retardo correa rota
0-600 s *10 s
**30-** Características especiales**
**30-2* Aj. arranq. av.**
30-20 Tiempo par arranque alto
0-60 s *Dependiente del tamaño
30-21 Intens. par arranque alto [%]
0-200,0 % *Dependiente del tamaño
30-22 Protecc. rotor bloqueado
*[0] Off
[1] act
30-23 Tiempo detecc. rotor bloqueado [s]
0,05-1 s *0,10 s
**31-** Special Option**
**31-4* Memory Module**
31-40 Memory Module Function
[0] Disabled
*[1] Only Allow Download
[2] Only Allow Upload
[3] Allow Both Download And Upload
31-41 MM Information
0 - 2 *0
31-42 Configure Memory Module Access
*[0] No action
[1] Set MM to read only
[2] Set MM to read write
31-43 Erase_MM
*[0] No function
[1] Erase MM
31-47 Time Limit Function
*[0] Disabled
[1] Activado
31-48 Time Limit Remaining Time
0-720 h *720 h
**32-** Ajustes básicos control mov.**
**32-1* Unid. us.**
32-11 Denominador de la unidad de usuario
1 - 65535 *1
32-12 Numerador de unidades del usuario
1 - 65535 *1
**32-6* PID**
32-67 Máx. Error de posición tolerado
1 - 2147483648 *2000000
**32-8* Veloc. y aceleración**
32-80 Velocidad máxima (encoder)
1-30000 r/min *1500 r/min
32-81 Rampa más corta
50-3600000 ms *1000 ms
**33-** Ajustes avanzados cntrl mov.**
**33-0* Movimiento inicial**
33-00 Forzar HOME
*[0] No forzado
[1] Regr man a inic forz
[2] Regr. aut a inicio forz
33-01 Desplaz. del punto cero desde HOME
-1073741824 - 1073741824 *0
33-02 Tiemp ramp ret in
1-1000 ms *10 ms
33-03 Vel. ret. inic.
–1500-1500 r/min *100 r/min
33-04 Comport ret inic
*[1] Inverso sin índice
[3] Avanzar sin índice
**33-4* Gestión de límites**
33-41 Límite final negativo de software
-1073741824 - 1073741824 *-500000
33-42 Límite final positivo de software
-1073741824 - 1073741824 *500000
33-43 Lím. final neg.software activado
*[0] Inactivo
[1] Activo
33-44 Lím. final pos.software activado
*[0] Inactivo
[1] Activo
33-47 Tamaño de la ventana de destino
1 - 10000 *512
**34-** Lecturas datos control mov.**
**34-0* Par. escr. PCD**
34-01 PCD 1 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-02 PCD 2 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-03 PCD 3 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-04 PCD 4 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-05 PCD 5 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-06 PCD 6 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-07 PCD 7 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-08 PCD 8 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-09 PCD 9 escritura en MCO
0 - 65535 *0
34-10 PCD 10 escritura en MCO
0 - 65535 *0
**34-2* Par. lectura PCD**
34-21 PCD 1 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-22 PCD 2 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-23 PCD 3 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-24 PCD 4 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-25 PCD 5 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-26 PCD 6 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-27 PCD 7 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-28 PCD 8 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-29 PCD 9 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
34-30 PCD 10 lectura desde MCO
0 - 65535 *0
**34-5* Datos de proceso**
34-50 Posición real
-1073741824 - 1073741824 *0
34-56 Error de pista
-2147483647 - 2147483647 *0
**37-** Ajustes aplicacs.**
**37-0* Modo aplicac.**
37-00 Modo aplicac.
*[0] Modo conv.
[2] Control de posición
**37-1* Control de posición**
37-01 Pos. fuente realiment.
*[0] Encoder 24 V
37-02 Pos destino
-1073741824 - 1073741824 *0
37-03 Tipo pos.
*[0] Absoluto
[1] Referencia
37-04 Veloc. pos.
1-30000 r/min *100 r/min
37-05 Tiempo acel. pos.
50-100000 ms *5000 ms
37-06 Tiempo decel. pos.
50-100000 ms *5000 ms
37-07 Ctrl freno autom pos
[0] Desactivar
*[1] Activar
37-08 Ret. retenc pos
0-10000 ms *0 ms
37-09 Ret. inercia pos
0-1000 ms *200 ms
37-10 Ret. freno pos.
0-1000 ms *200 ms
37-11 Pos. Lím. desgast freno
0 - 1073741824 *0
37-12 Saturación PID pos.
[0] Desactivar
*[1] Activar
37-13 Brida salida PID pos.
1 - 10000 *1000
37-14 Fuente ctrl. pos.
*[0] DI
[1] FieldBus
37-15 Bloq. dirección pos.
*[0] Sin bloqueo
[1] Bloq camb sent
[2] Bloq. avance
37-17 Comport. fallo ctrl. pos.
*[0] Rampa des y fren
[1] Frenar direct.
37-18 Causa error ctrl. pos.
*[0] Sin fallo
[1] Nec volv inic
[2] Pos. lím. HW
[3] Lím HW neg.
[4] Pos. lím. SW
[5] Lím. SW neg.
[7] Lím. desg. freno
[8] Quick Stop
[9] Err PID dem grande
[12] Funcionam. inv
[13] Func hacia del
[20] No se encuentra pos. inic.

10

37-19 Nuevo índ pos.
0 - 255 *0


Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

# Índice


## A

Abreviatura ... 73
Aislamiento de interferencias ... 23
Ajuste ... 36
Ajustes predeterminados ... 33
Alimentación
  Datos de la fuente de alimentación ... 60
  Fuente de alimentación (L1/N, L2/L y L3) ... 62
  Tensión ... 31
Almacenamiento ... 10
AMA con T27 conectado ... 47
Arranque ... 33
Arranque accidental ... 7, 51
Auto on ... 32, 36

## C

Cable apantallado ... 23
Cableado de potencia de salida ... 23
Carga compartida ... 7
CEI 61800-3 ... 19, 63
CEM ... 63
Clase de rendimiento energético ... 63
Comunicación serie
  Comunicación serie ... 22, 32, 51, 66
  Comunicación serie USB ... 66
Condiciones ambientales ... 63
Conexión a tierra ... 17, 18, 23, 25
Conexión eléctrica ... 13
Control
  Cableado ... 13, 20, 23
  Característica ... 67
  Terminal de control ... 32, 56
Control de freno mecánico ... 21
Control local ... 32
Controlador externo ... 4
Convención ... 73
Corriente de CC ... 5
Corriente de fuga ... 8, 13

## D

Dimensión del cable ... 17

## E

Ecualización potencial ... 14
Eficiencia energética ... 60, 61, 62
Ejecutar orden ... 36
Elevación ... 10
Entorno de instalación ... 10
Entrada
  Alimentación de entrada ... 13
  Cableado de alimentación de entrada ... 23
  Corriente ... 18
  Potencia ... 5, 18, 23, 25
  Tensión de entrada ... 25
  Terminal ... 18, 25
Entrada de CA ... 5, 18
Entrada digital ... 20
Entradas
  Entrada analógica ... 64
  Entrada de pulsos ... 65
  Entrada digital ... 64
Equipo auxiliar ... 23
Equipo opcional ... 25
Espacio libre para la refrigeración ... 23
Espacio libre requerido ... 10
Especificación ... 23
Estructura de menú ... 31

## F

Factor de potencia ... 5, 23
Fallo
  Fault log ... 31
Filtro RFI ... 19
Forma de onda de CA ... 5
Fusible ... 13, 23, 67

## G

Giro del encoder ... 36
Golpe ... 10

## H

Hand on ... 32
Homologación y certificación ... 6

## I

Inicialización
  Procedimiento ... 33
  Procedimiento manual ... 33
Instalación ... 23
Instalación conforme a CEM ... 13
Instalación lado a lado ... 10
Instrucciones de eliminación ... 6
Intensidad de salida ... 65
Interruptor de desconexión ... 25



Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos.

## L

Lista de advertencias y alarmas ... 55
Longitud del cable ... 64

## M

Magnetotérmico ... 23
Mantenimiento ... 51
Menú principal ... 29, 31
Menú rápido ... 27, 31
Montaje ... 10, 23
Montaje horizontal ... 11
Motor
  Cable de motor ... 13, 17
  Corriente ... 5, 35
  Datos ... 35
  Datos de motor ... 33
  Estado ... 4
  Intensidad motor ... 31
  Potencia del motor ... 13, 31
  Protección ... 4
  Protección térmica del motor ... 6
  Rotación ... 35
  Salida del motor ... 63

## N

Nivel de tensión ... 64
Normas y conformidad para STO ... 6

## O

Orden externa ... 5
Orden remota ... 4

## P

Pantalla numérica ... 26
Par
  Características de par ... 63
Par de apriete del terminal ... 67
PELV ... 49, 66
Personal cualificado ... 7
Placa de características ... 9
Placa posterior ... 10
Programación ... 20, 31, 32
Protección de circuito derivado ... 67
Protección de sobreintensidad ... 13
Protección frente a transitorios ... 5
Protección térmica ... 6
Puente ... 20

## R

Realimentación ... 23
Realimentación del sistema ... 4
Realizar ... 23
Reciclaje ... 6
Recorrido de los cables ... 23
Recursos adicionales ... 4
Red aislada ... 19
Red de CA ... 5, 18
Reducción de potencia ... 63
Referencia mín-máx ... 31
Refrigeración ... 10
Registro de alarmas ... 31
Reinicio ... 31, 32, 33, 51
Relé del cliente ... 44

## S

Salida de relé ... 66
Salidas
  Salida analógica ... 66
  Salida digital ... 65
Sección transversal ... 64
Seguridad ... 8
Servicio ... 51
SIL2 ... 6
SILCL de SIL2 ... 6
Símbolo ... 73
STO
  Activación ... 43
  Datos técnicos ... 46
  Desactivación ... 43
  Mantenimiento ... 45
  Prueba de puesta en servicio ... 44
  Rearranque automático ... 43, 44
  Reinicio manual ... 43, 44

## T

Tamaño de cable ... 13
Tarjeta de control
  Comunicación serie RS485 ... 66
  Comunicación serie USB ... 66
  Rendimiento ... 66
  Salida de 10 V CC ... 66
  Salida de 24 V CC ... 66
Tecla de funcionamiento ... 26, 31
Tecla de navegación ... 26, 31
Tecla Menú ... 26, 31
Tensión alta ... 7, 25
Tensión de alimentación ... 25, 66

 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

Terminales
Terminal de control... 32, 56
Terminal de salida... 25
Termistor... 49
Tiempo de descarga... 8
Tierra
Cable de conexión toma a tierra... 13
Conexión a tierra... 23
Transitorio de ráfagas... 14
Triángulo conectado a tierra... 19
Triángulo flotante... 19

## U

Uso previsto... 4

## V

Veloc. lazo abierto... 67
Velocidad de referencia... 36, 47
Vibración... 10

 Danfoss A/S © 08/2018 Reservados todos los derechos. 

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

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

132R0153 MG07A505 08/2018