



# Guía de funcionamiento VLT<sup>®</sup> Decentral Drive FCD 302







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

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

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FCD302PXXXT4\*\*\*\*\*

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0

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

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

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

EN63000: 2018

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

|                                     |   |                                     |   |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| Date: 2020.10.08<br>Place of issue: | Issued by<br><br><b>Signature:</b><br><b>Name: Gert Kjær</b><br><b>Title: Senior Director, GDE</b> | Date: 2020.10.08<br>Place of issue: | Approved by<br><br><b>Signature:</b><br><b>Name: Michael Termansen</b><br><b>Title: VP, PD Center Denmark</b> |
| Graasten, DK                        |   | Graasten, DK                        |   |

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

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2010, EN/IEC 61508-2:2010  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Further information can be found in manufacturers declarations:

EU Declaration of conformity 00730213 A.1, 00730215 A.1 and 00730217 A.1 or newer / Manufacturers declaration 00596226 A.9 or newer.

## Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Introducción</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1 Objetivo del manual   | 3         |
| 1.2 Recursos adicionales  | 3         |
| 1.3 Versión del documento y del software                        | 3         |
| 1.4 Vista general de producto                                   | 3         |
| 1.5 Homologaciones y certificados                               | 6         |
| 1.6 Símbolos y convenciones                                     | 7         |
| <b>2 Seguridad</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1 Símbolos de seguridad                                       | 8         |
| 2.2 Personal cualificado  | 8         |
| 2.3 Medidas de seguridad  | 8         |
| <b>3 Instalación mecánica</b>                                   | <b>10</b> |
| 3.1 Desembalaje   | 10        |
| 3.1.1 Elementos suministrados                                   | 10        |
| 3.1.2 Identificación del producto                               | 10        |
| 3.2 Montaje   | 11        |
| <b>4 Instalación eléctrica</b>                                  | <b>14</b> |
| 4.1 Instrucciones de seguridad                                  | 14        |
| 4.2 Instalación conforme a CEM                                  | 14        |
| 4.3 Conexión a tierra   | 14        |
| 4.4 Esquema de cableado   | 17        |
| 4.5 Ubicación de los terminales                                 | 19        |
| 4.6 Tipos de terminal   | 20        |
| 4.7 Conexión del motor  | 21        |
| 4.7.1 Conexión de varios motores                                | 21        |
| 4.8 Conexión de red de CA                                       | 22        |
| 4.9 Conexión de red y de motor con conmutador de servicio       | 22        |
| 4.10 Cableado de control  | 22        |
| 4.11 Resistencia de frenado                                     | 23        |
| 4.12 Freno mecánico   | 23        |
| 4.13 Conexión de los sensores / actuadores a los conectores M12 | 24        |
| 4.14 Interruptores DIP  | 24        |
| 4.15 Comunicación serie RS485                                   | 25        |
| 4.16 Safe Torque Off (STO)                                      | 25        |
| 4.17 Lista de verificación de la instalación                    | 25        |
| <b>5 Puesta en servicio</b>                                     | <b>27</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.1 Conexión de potencia                                      | 27        |
| 5.2 Funcionamiento del panel de control local                 | 28        |
| 5.2.1 Disposición del panel de control local gráfico          | 28        |
| 5.3 Programación básica                                       | 30        |
| 5.4 Arranque del sistema                                      | 31        |
| 5.4.1 Prueba de control local                                 | 31        |
| 5.4.2 Arranque del sistema                                    | 31        |
| 5.5 Funcionamiento  | 32        |
| 5.5.1 Cargar / descargar datos al / del LCP                   | 32        |
| 5.5.2 Cambio de los ajustes de parámetros                     | 32        |
| 5.5.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados         | 32        |
| <b>6 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas</b> | <b>34</b> |
| 6.1 Introducción  | 34        |
| 6.2 Mantenimiento y servicio                                  | 34        |
| 6.2.1 Limpieza  | 34        |
| 6.3 LED frontales   | 34        |
| 6.4 Mensajes de estado  | 35        |
| 6.5 Tipos de advertencias y alarmas                           | 37        |
| 6.6 Lista de Advertencias y Alarmas                           | 38        |
| <b>7 Especificaciones</b>                                     | <b>48</b> |
| 7.1 Datos eléctricos  | 48        |
| 7.2 Fuente de alimentación de red                             | 49        |
| 7.3 Salida del motor y datos del motor                        | 49        |
| 7.4 Condiciones ambientales                                   | 49        |
| 7.5 Especificaciones del cable                                | 50        |
| 7.6 Entrada/salida de control y datos de control              | 50        |
| 7.7 Fusibles y magnetotérmicos                                | 54        |
| <b>8 Anexo</b>  | <b>55</b> |
| 8.1 Parámetros del menú rápido                                | 55        |
| 8.2 Estructura de menú de parámetros                          | 58        |
| <b>Índice</b>   | <b>64</b> |

# 1 Introducción

## 1.1 Objetivo del manual

Esta guía de funcionamiento proporciona información para la instalación y puesta en servicio del convertidor de frecuencia de forma segura.

La guía de funcionamiento está diseñada para su utilización por parte de personal cualificado. Lea y siga las instrucciones para utilizar el convertidor de frecuencia de forma segura y profesional, y preste especial atención a las instrucciones de seguridad y las advertencias generales. Tenga siempre disponible esta guía de funcionamiento junto al convertidor de frecuencia.

VLT® es una marca registrada.

## 1.2 Recursos adicionales

Hay una serie de publicaciones y manuales complementarios a su disposición.

- La *Guía de programación del VLT® AutomationDrive FC 301/302* proporciona información más detallada sobre cómo trabajar con parámetros, así como numerosos ejemplos de aplicación.
- La *Guía de diseño del VLT® Decentral Drive FCD 302* proporciona información detallada sobre sus capacidades y funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- Instrucciones de funcionamiento con equipos opcionales.

Consulte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm).

## 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 |
|----------|--------------------------------------|---------------------|
| MG04F5xx | Se ha actualizado la función de STO. | 7.5X                |

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 *VLT® Decentral Drive FCD 302* se ha diseñado para un montaje descentralizado, por ejemplo, en el sector de alimentación y bebidas, o para otras aplicaciones que manejen materiales. Con el FCD 302, es posible reducir costes descentralizando la electrónica de potencia. Los paneles centrales se vuelven así obsoletos y se ahorran costes, espacio y esfuerzos en la instalación y el cableado. El diseño básico con una parte electrónica enchufable y un cuadro de cableado «espacioso» facilita las tareas de mantenimiento y reparación. Permite el cambio de los componentes electrónicos sin necesidad de desconectar el cableado.

El FCD 302 ha sido diseñado conforme a las instrucciones EHEDG y se puede instalar en entornos donde una fácil limpieza sea primordial.

### **AVISO!**

Únicamente los convertidores de frecuencia configurados para alojamientos higiénicos, FCD 302 P XXX T4 W69, disponen de la certificación EHEDG.

### Entorno de instalación

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

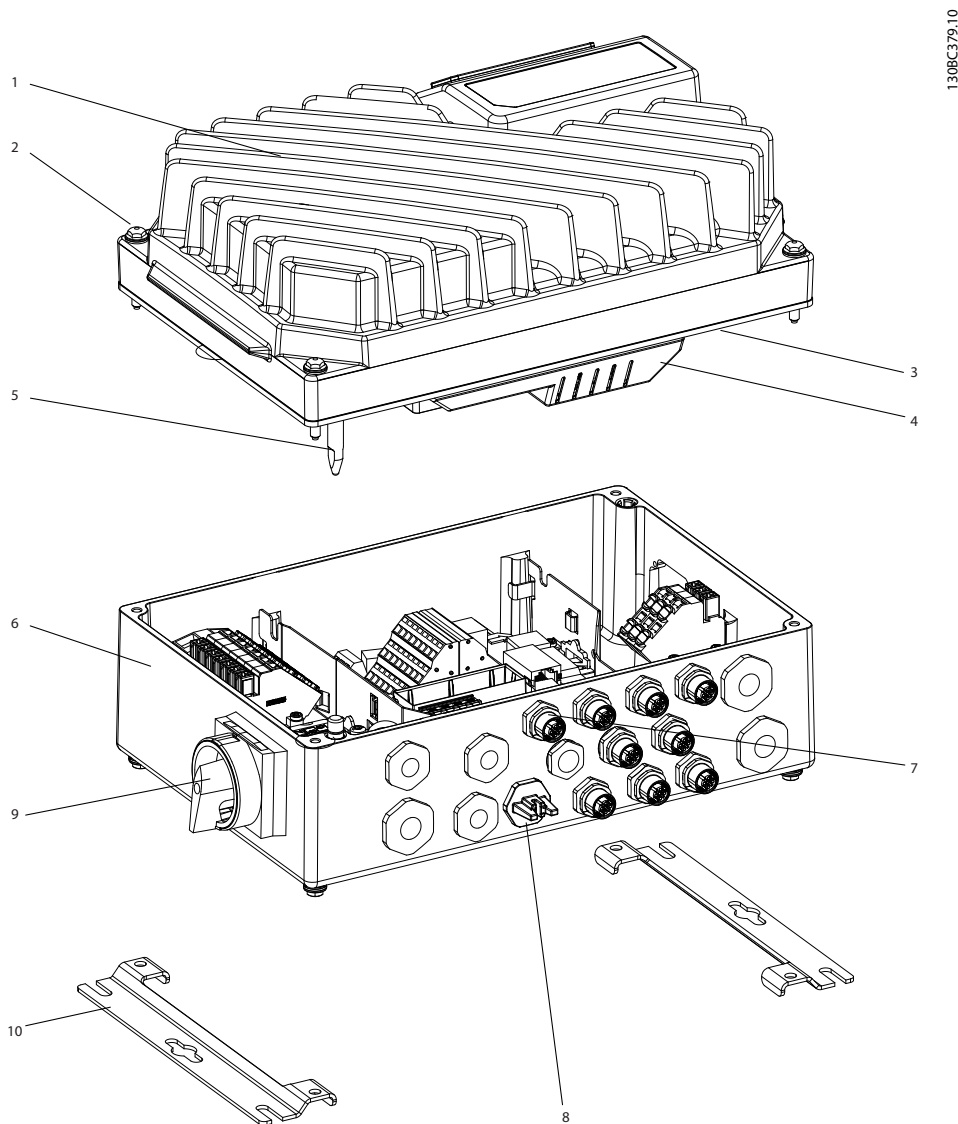
**AVISO!**

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 capítulo 7 Especificaciones.

1.4.2 Despieces



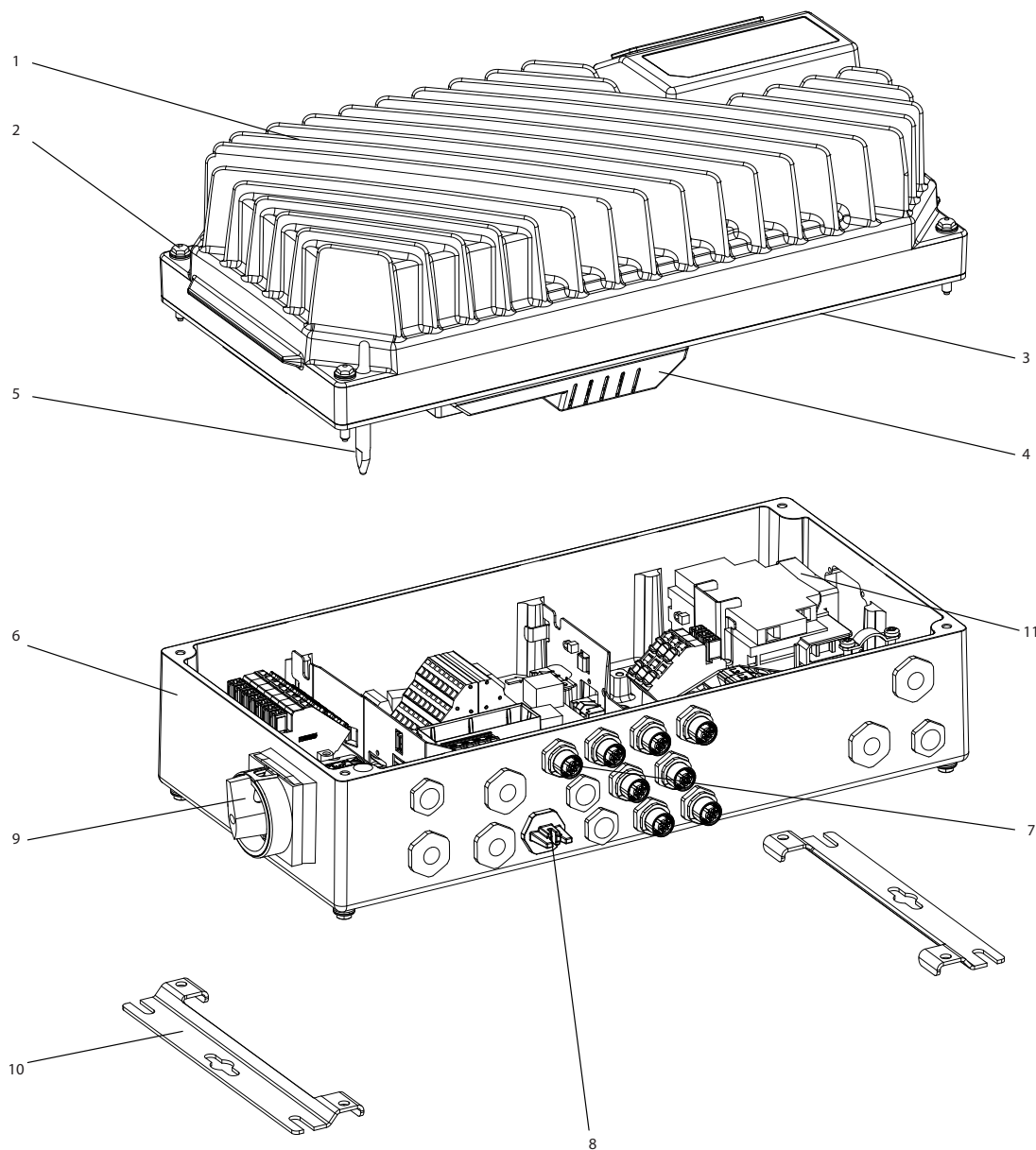
1308C379.10

|   |                                    |    |   |
|---|------------------------------------|----|---|
| 1 | Inversor                           | 6  | Caja de instalación   |
| 2 | Tornillos (4, uno en cada esquina) | 7  | Conexión del display  |
| 3 | Junta de sellado                   | 8  | Acceso al puerto USB  |
| 4 | Tapa de plástico del inversor      | 9  | Conmutador para mantenimiento - lado motor (también puede ir localizado en el lado de alimentación o no ir montado) |
| 5 | Pin de conexión a tierra           | 10 | Soportes de montaje planos  |

Ilustración 1.1 Despiece de la unidad pequeña



1.30BC380.10



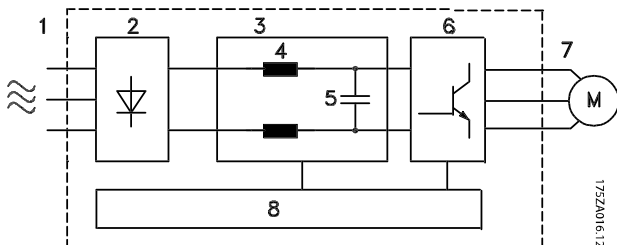
|   |                                    |    |   |
|---|------------------------------------|----|---|
| 1 | Inversor                           | 7  | Conexión del display  |
| 2 | Tornillos (4, uno en cada esquina) | 8  | Acceso al puerto USB  |
| 3 | Junta de sellado                   | 9  | Conmutador de mantenimiento <sup>1)</sup> - en el lado del motor (también puede localizarse en el lado de alimentación o no ir montado) |
| 4 | Tapa de plástico del inversor      | 10 | Soportes de montaje planos  |
| 5 | Pin de conexión a tierra           | 11 | Magnetotérmico <sup>1)</sup> (opcional)   |
| 6 | Caja de instalación                | -  | -   |

1) La unidad puede configurarse con conmutador de mantenimiento o con magnetotérmico, no con ambos. La imagen mostrada no puede configurarse en la práctica, pero se muestra únicamente para ilustrar las respectivas posiciones de los componentes.

Ilustración 1.2 Despiece de la unidad grande

### 1.4.3 Diagrama de bloques

La *Ilustración 1.3* es un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia.



| Área | Denominación            | Funciones  |
|------|-------------------------|--|
| 1    | Entrada de alimentación | Fuente de alimentación de la red de CA trifásica 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    | Bobinas de CC           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filtran la tensión de circuito de CC intermedio.</li> <li>Ofrece protección frente a transitorios de red.</li> <li>Reducen la corriente RMS.</li> <li>Elevan el factor de potencia reflejado de vuelta a la línea.</li> <li>Reducen los armónicos en la entrada de CA.</li> </ul> |
| 5    | Banco de condensadores  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Almacena la potencia de CC.</li> <li>Proporciona protección ininterrumpida para pérdidas de potencia cortas.</li> </ul>   |
| 6    | Inversor                | El 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.   |

| Área | Denominación         | Funciones   |
|------|----------------------|---|
| 8    | Circuitos de control | <ul style="list-style-type: none"> <li>La alimentación de entrada, el procesamiento interno, la salida y la intensidad del motor se monitorizan para proporcionar un funcionamiento y un control eficaces.</li> <li>Se monitorizan y ejecutan los comandos externos y la interfaz de usuario.</li> <li>Puede suministrarse salida de estado y control.</li> </ul> |

Ilustración 1.3 Diagrama de bloques de convertidor de frecuencia

### 1.5 Homologaciones y certificados



Tabla 1.2 Homologaciones y certificados

Hay disponibles más homologaciones y certificados. Póngase en contacto con el socio local de Danfoss. Los convertidores de frecuencia con tipo de protección T7 (525-690 V) solo disponen de certificado UL para 525-600 V.

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL 508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte el apartado *Protección térmica del motor* en la *Guía de diseño* específica del producto.

Para conocer la conformidad con el Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías navegables (ADN), consulte el apartado *Instalación conforme con ADN* de la guía de diseño específica del producto.

## 1.6 Símbolos y convenciones

En este manual, se utilizan los siguientes símbolos:

### **⚠️ ADVERTENCIA**

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede 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 inseguras.

### **AVISO!**

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

En este manual, se utilizan las siguientes convenciones:

- Las listas numeradas indican procedimientos.
- Las listas de viñetas indican otra información y descripción de ilustraciones.
- El texto en cursiva indica:
  - Referencia cruzada.
  - Enlace.
  - Nota al pie.
  - Nombre del parámetro.
  - Nombre del grupo de parámetros.
  - Opción de parámetro.
- Todas las dimensiones de las figuras se indican en mm (in).

## 2

## 2 Seguridad

### 2.1 Símbolos de seguridad

En esta guía se han utilizado 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 instalado y manejado por personal cualificado.

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

### 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.

#### **⚠️ 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 o por 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.

**⚠️ 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 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.

1. Pare el motor.
2. Desconecte la red de CA, los motores de magnetización permanente y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen las baterías de emergencia, los SAI y las conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
3. Espere a que los condensadores se descarguen por completo antes de efectuar actividades de mantenimiento o trabajos de reparación. El tiempo de descarga se especifica en la *Tabla 2.1*.

| Tensión [V] | Tiempo de espera mínimo (minutos) |                         |                          |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|             | 4                                 | 7                       | 15                       |
| 200–240     | 0,25-3,7 kW<br>(0,34-5 CV)        | –                       | 5,5-37 kW<br>(7,5-50 CV) |
| 380–500     | 0,25-7,5 kW<br>(0,34-10 CV)       | –                       | 11-75 kW<br>(15-100 CV)  |
| 525–600     | 0,75-7,5 kW<br>(1-10 CV)          | –                       | 11-75 kW<br>(15-100 CV)  |
| 525–690     | –                                 | 1,5-7,5 kW<br>(2-10 CV) | 11-75 kW<br>(15-100 CV)  |

Tabla 2.1 Tiempo de descarga

**⚠️ ADVERTENCIA****PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA**

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No efectuar la correcta conexión toma a tierra 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 de rotación 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.

**⚠️ ADVERTENCIA****GIRO ACCIDENTAL DEL MOTOR  
AUTORROTACIÓN**

El giro accidental de los motores de magnetización permanente puede crear tensión y cargar la unidad, dando lugar a lesiones graves, daños materiales o incluso la muerte.

- Asegúrese de que los motores de magnetización permanente estén bloqueados para evitar un giro accidental.

**⚠️ 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.

### 3 Instalación mecánica

#### 3.1 Desembalaje

##### 3.1.1 Elementos suministrados

El paquete contiene:

- La bolsa de accesorios se suministra solo con pedido de caja de instalación. Contenido:
  - 2 abrazaderas de cable
  - Soporte para los cables de motor y de carga
  - Soporte de elevación para abrazadera de cables
  - Tornillo de 4 × 20 mm
  - Rosca de 3,5 × 8 mm
- Guía de funcionamiento
- Convertidor de frecuencia

En función de los elementos opcionales instalados, la caja contiene una o dos bolsas y uno o varios manuales.

##### Procedimiento

1. Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de características corresponden con la confirmación del pedido.
2. 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.

#### 3.1.2 Identificación del producto

**VLT®** Decentral Drive  
 www.danfoss.com

Enclosure rating: Type 4X Indoor Use Only  
 LISTED E134261 76X1 IND. CONT. EQ.

T/C: FCD302P1K5T4W66H1X1XMFCFXXXXA0BXXXXDX  
 P/N: 131Z5118 S/N: 000000G000  
 1.5kW(400V) / 2.0HP(460V)  
 IN: 3x380-480V 50/60Hz, 3.7/3.1A  
 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz, 4.1/3.4A  
 IP66 Enclosure Tamb. 40 °C/104 °F

Danfoss A/S  
 6430 Nordborg  
 Denmark

CE EAC

MADE IN DENMARK  
 \*131Z5118000000G000\*

|    |  |
|----|--|
| 1  | Código descriptivo   |
| 2  | Número de pedido   |
| 3  | Número de serie  |
| 4  | Potencia de salida   |
| 5  | Corriente, frecuencia y tensión de entrada (con tensión baja/alta) |
| 6  | Corriente, frecuencia y tensión de salida (con tensión baja/alta)  |
| 7  | Clasificación IP   |
| 8  | Temperatura ambiente máxima  |
| 9  | Certificados   |
| 10 | Tipo de protección NEMA  |

Ilustración 3.1 Placa de características del producto (ejemplo)

#### **AVISO!**

No retire la placa de características del convertidor de frecuencia (pérdida de la garantía).

### 3.2 Montaje

#### **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 capítulo 7.4 Condiciones ambientales.

### 3.2.1 Herramientas y equipo recomendados

| Equipo                                   | Tamaño           | Descripción   |
|--|------------------|---|
| Destornilladores                         | –                | –   |
| Conector (hex)                           | 8                | Para sujetar tornillos de inversor / montaje de soportes    |
| Con ranura                               | 0,4 x 2,5        | Para terminales de control y potencia accionados por muelle |
| Con ranura / Torx                        | 1,0 x 5,5 / TX20 | Para abrazaderas en la caja de instalación                  |
| Llave                                    | 19, 24, 28       | Para clavijas de conexión                                   |
| LCP, número de pedido 130B1078           | –                | Panel de control local                                      |
| Cable del LCP, número de pedido 130B5776 | –                | Cable de conexión para panel de control local               |

Tabla 3.1 Herramientas y equipo recomendados

### 3.2.2 Dimensiones mecánicas

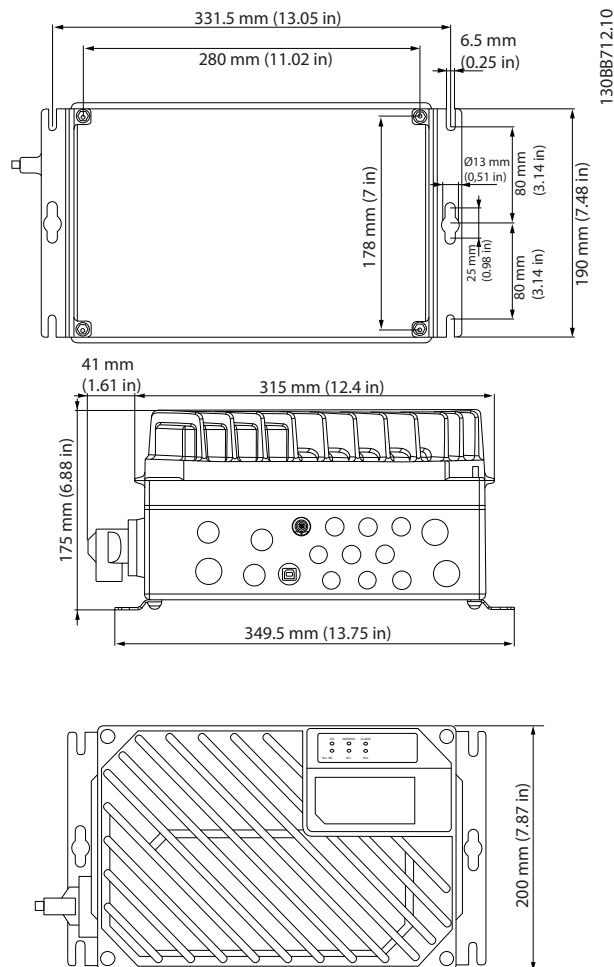


Ilustración 3.2 Entradas para cables y tamaños de los orificios (unidad pequeña)

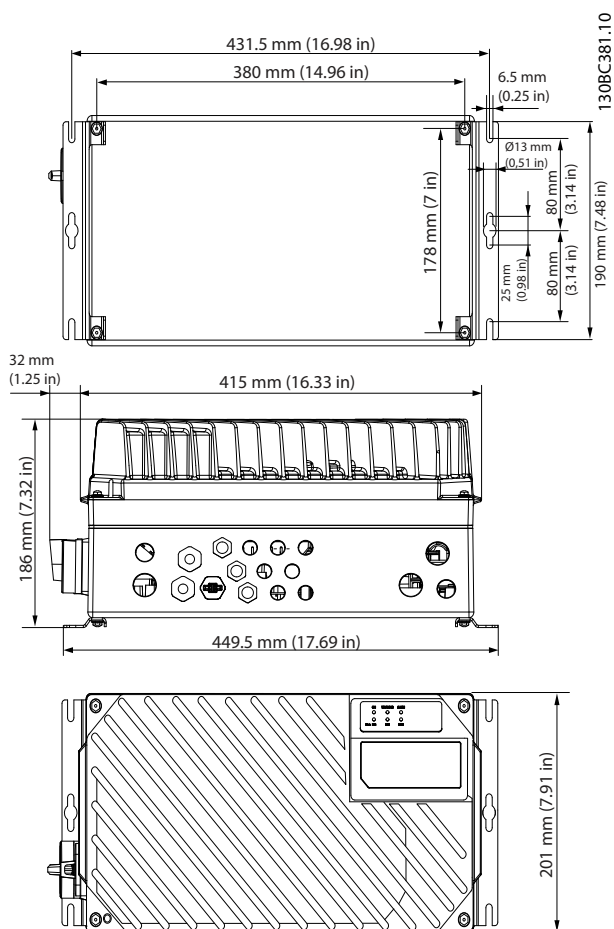


Ilustración 3.3 Entradas para cables y tamaños de los orificios (unidad grande)

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Lateral del motor | 1 × M20, 1 × M25               |
| Puesto de control | 2 × M20, 9 × M16 <sup>1)</sup> |
| Red               | 2 × M25                        |

Tabla 3.2 Dimensiones mecánicas

1) También utilizado para adaptadores de actuador / sensor 4 x M12 / 6 x M12.

### 3.2.3 Montaje

El VLT® Decentral Drive FCD 302 consta de dos piezas:

- La caja de instalación
- El inversor

Consulte el capítulo 1.4.2 Despieces.

### 3.2.3.1 Posiciones de montaje permitidas

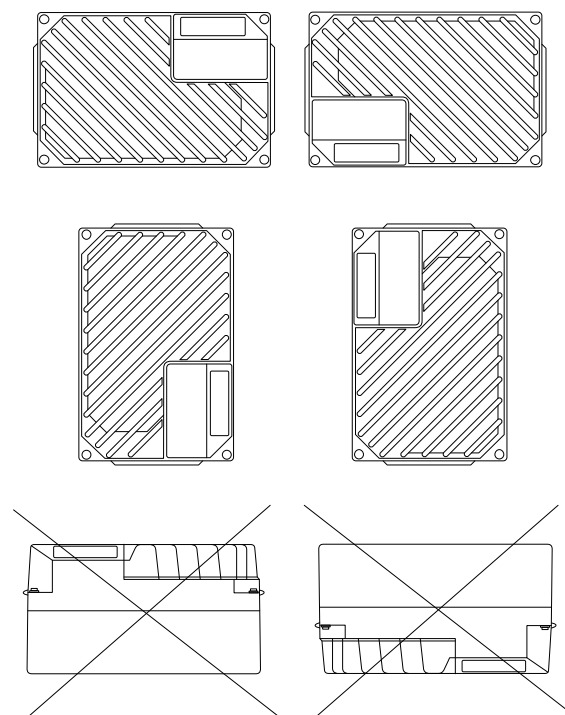


Ilustración 3.4 Posiciones de montaje permitidas: aplicaciones estándar

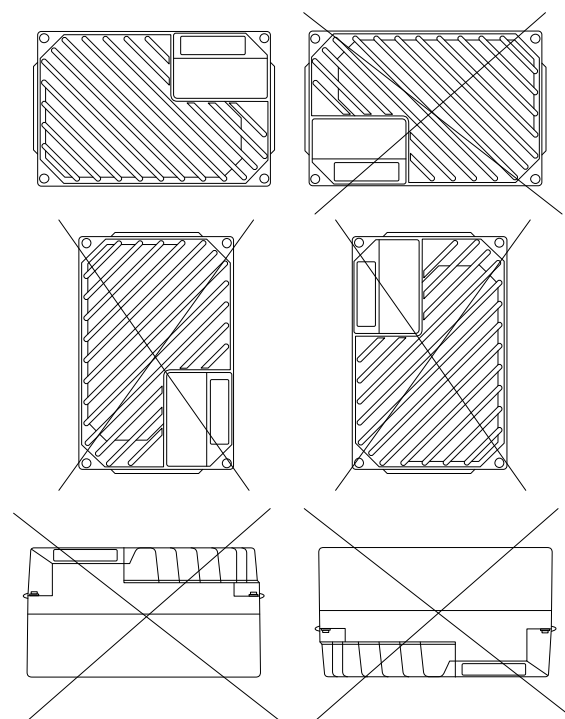


Ilustración 3.5 Posiciones de montaje permitidas: aplicaciones higiénicas



### 3.2.3.2 Montaje de la caja de instalación

#### **PRECAUCIÓN**

##### PELIGRO ELÉCTRICO

No conecte la alimentación de la unidad en este punto, ya que podrían producirse lesiones graves o incluso la muerte.

#### **PRECAUCIÓN**

##### DAÑOS MATERIALES O LESIONES PERSONALES

Si no se aprietan los cuatro tornillos, pueden producirse lesiones personales o daños materiales.

- Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soporte el peso de la unidad.

Requisitos previos:

- Utilice los orificios de la parte posterior de la caja de instalación para fijar los soportes de montaje.
  - Utilice tornillos o pernos adecuados.
  - En versiones higiénicas, utilice prensacables diseñados para responder a las exigencias de aplicación higiénicas, por ejemplo, Rittal HD 2410.110/120/130.
1. Monte verticalmente el VLT® Decentral Drive FCD 302 en una pared o en el bastidor de la máquina. En las versiones higiénicas, asegúrese de el alojamiento tenga un buen drenaje de líquidos y oriente la unidad de manera que los prensacables estén ubicados en la base.

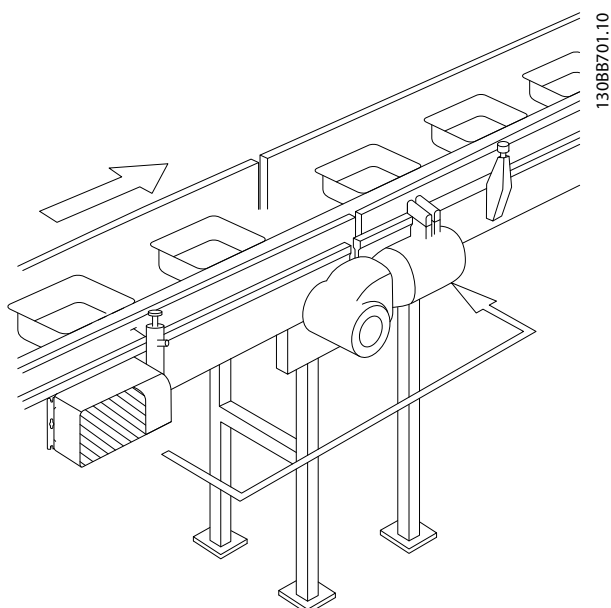


Ilustración 3.6 FCD 302 independiente con soportes de montaje

## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Instrucciones de seguridad

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

#### **ADVERTENCIA**

##### TENSIÓN INDUCIDA

La tensión inducida desde los cables de motor de salida que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. 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 separados o
- Utilice cables apantallados.

#### **PRECAUCIÓN**

##### RIESGO DE DESCARGA

El convertidor de frecuencia puede generar una corriente de CC en el conductor de PE. Si no se sigue la siguiente recomendación, puede que el RCD no proporcione la protección prevista.

- 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.

##### Protección de sobreintensidad

- Es necesario un equipo de protección adicional, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor para aplicaciones con varios motores.
- Es necesario un fusible de entrada para proporcionar protección de sobreintensidad y contra cortocircuitos. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador. Consulte la lista de fusibles previos con certificación UL/cUL en el *capítulo 7.7 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 *capítulo 7.1 Datos eléctricos* y el *capítulo 7.5 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 *capítulo 4.3 Conexión a tierra*, el *capítulo 4.4 Esquema de cableado*, el *capítulo 4.7 Conexión del motor* y el *capítulo 4.10 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.
- 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 del cable: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG) o dos cables de conexión toma a tierra con especificación nominal terminados por separado.

##### 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.
- Para reducir los transitorios de ráfagas, utilice un cable con muchos filamentos.
- No utilice cables de pantalla retorcidos y embornados.

**AVISO!**

**ECUALIZACIÓN DE POTENCIAL**

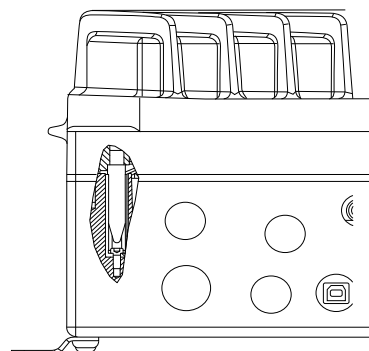
Existe riesgo de transitorios de ráfagas cuando el potencial de conexión toma a tierra entre el convertidor de frecuencia y el sistema de control es diferente. Instale cables de ecualización entre los componentes del sistema. Sección transversal del cable recomendada:

16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

**PRECAUCIÓN**

**CONEXIÓN PE**

Las patillas metálicas en las esquinas de la parte electrónica y en los orificios de la esquina de la caja de instalación son fundamentales para la conexión a tierra de protección. Asegúrese de que no están flojas, de que no se han quitado ni deteriorado en modo alguno. El par de apriete requerido es de 3 Nm (26 in-lb). Consulte el *Ilustración 4.1*.



130BC391.10

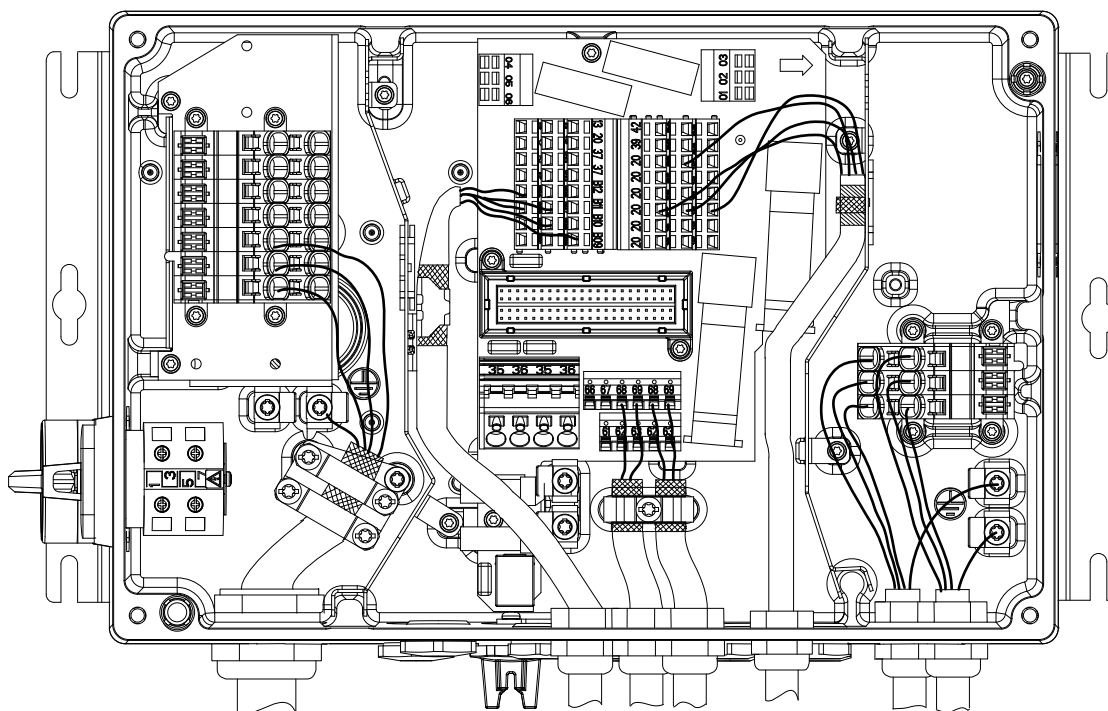
Ilustración 4.1 Conexión PE entre la caja de instalación y la parte electrónica

**AVISO!**

El terminal de conexión a tierra externo está disponible como accesorio (referencia: 130B5833).

**Cable apantallado de conexión a tierra**

Se suministran abrazaderas de conexión a tierra para el cableado de control y del motor (consulte la *Ilustración 4.2*).



130BC403.10

Ilustración 4.2 Conexión a tierra para el cableado de control y del motor (unidad pequeña)

4

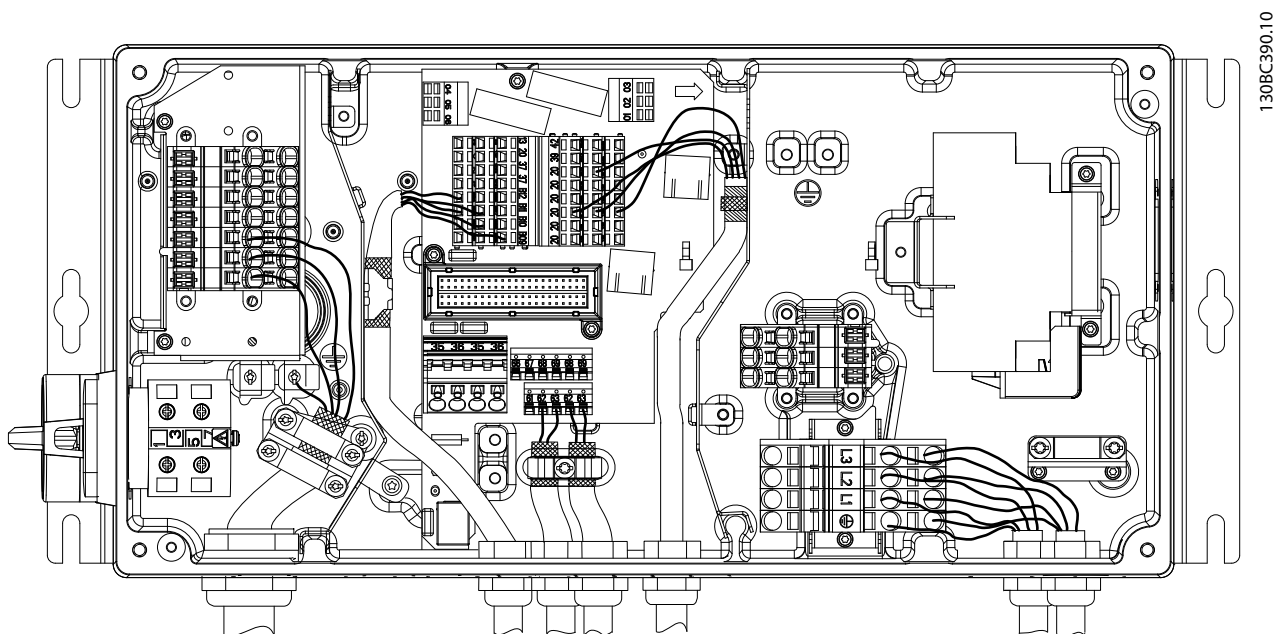


Ilustración 4.3 Brida de conexión a tierra para el cableado de control y del motor (unidad grande)

1. Para retirar el aislamiento para una conexión a tierra correcta, utilice un pelacables.
2. Asegure la abrazadera de conexión a tierra a la porción pelada del cable utilizando los tornillos suministrados.
3. Fije el cable de conexión a tierra con la abrazadera de conexión a tierra suministrada.

4.4 Esquema de cableado

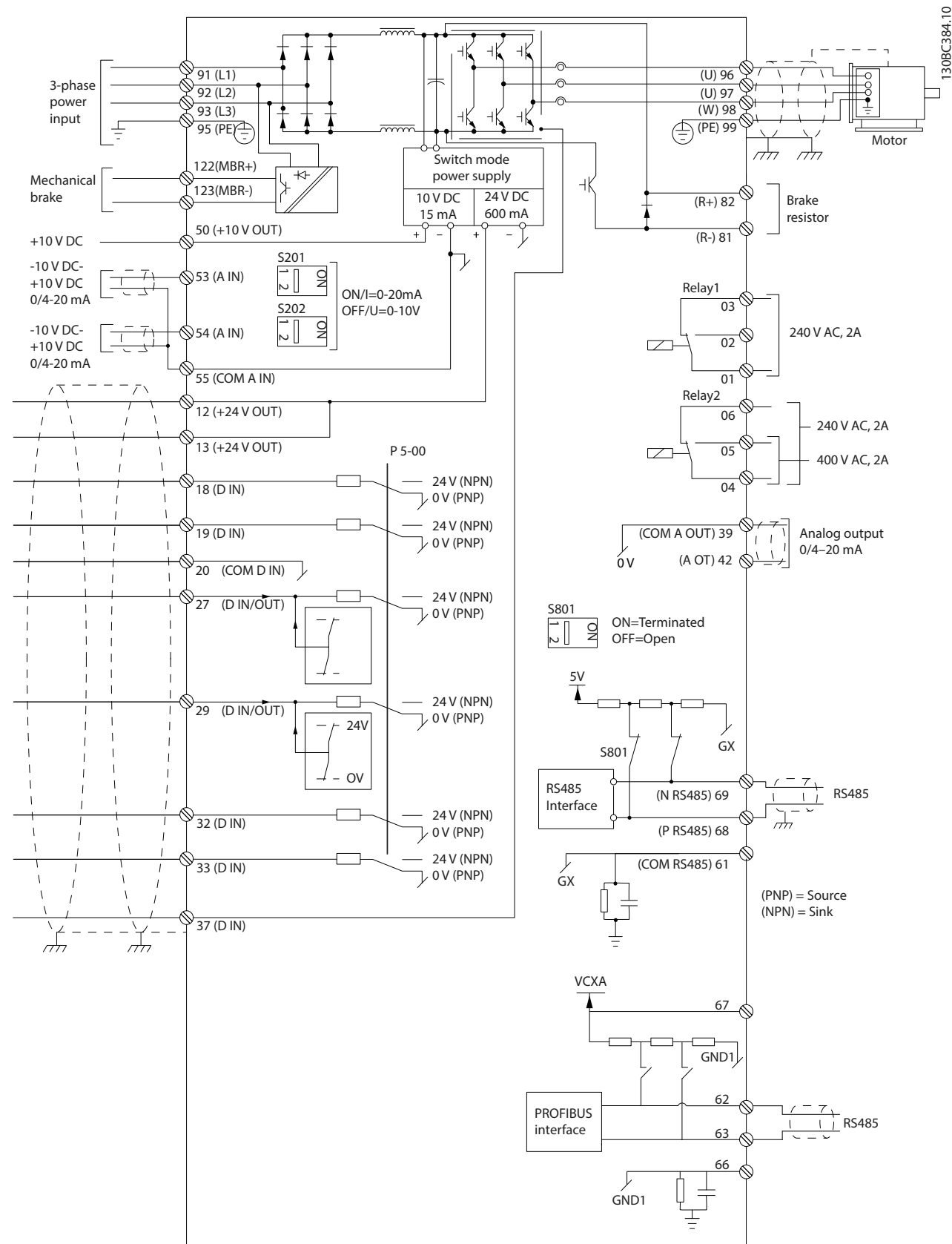
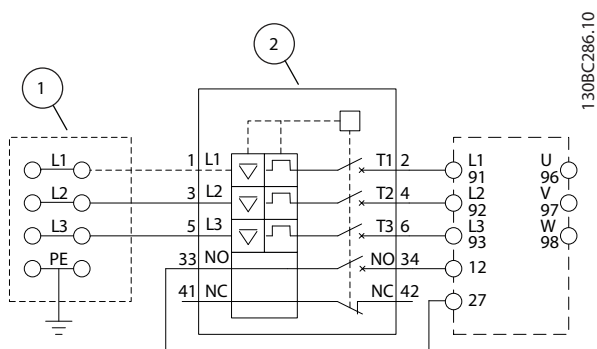
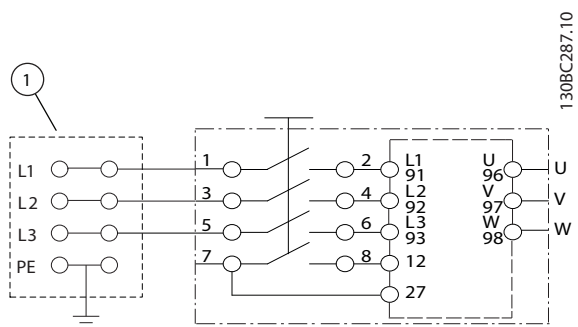


Ilustración 4.4 Esquema básico del cableado



|   |                     |
|---|---------------------|
| 1 | Terminales de lazos |
| 2 | Magnetotérmico      |

Ilustración 4.5 Solo unidad grande: magnetotérmico y desconexión de la alimentación



|   |                     |
|---|---------------------|
| 1 | Terminales de lazos |
|---|---------------------|

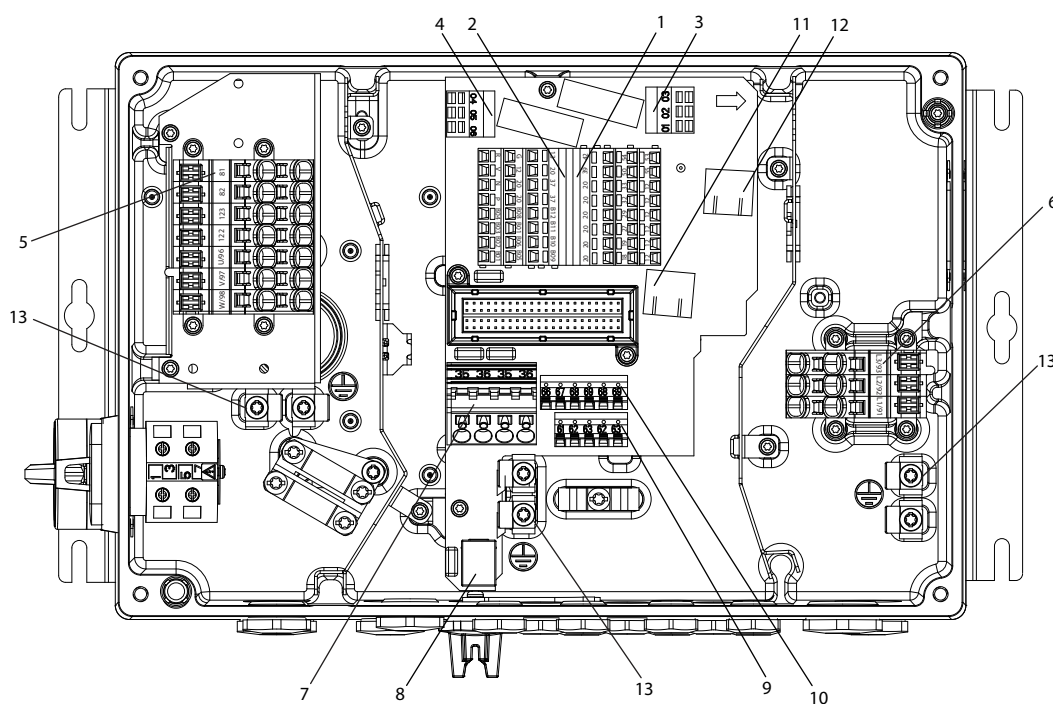
Ilustración 4.6 Solo unidad grande: conmutador para mantenimiento en red de alimentación con terminales de lazo

**AVISO!**

**INTERFERENCIA DE CEM**

Utilice cables apantallados para el cableado de control y del motor, y cables separados para la alimentación de entrada, el cableado del motor y el cableado de control. No aislar los cables de control, del motor o de potencia puede provocar un comportamiento inesperado o un rendimiento inferior. Se requiere un espacio libre mínimo de 200 mm (7,9 in) entre los cables de control, del motor y de potencia.

### 4.5 Ubicación de los terminales



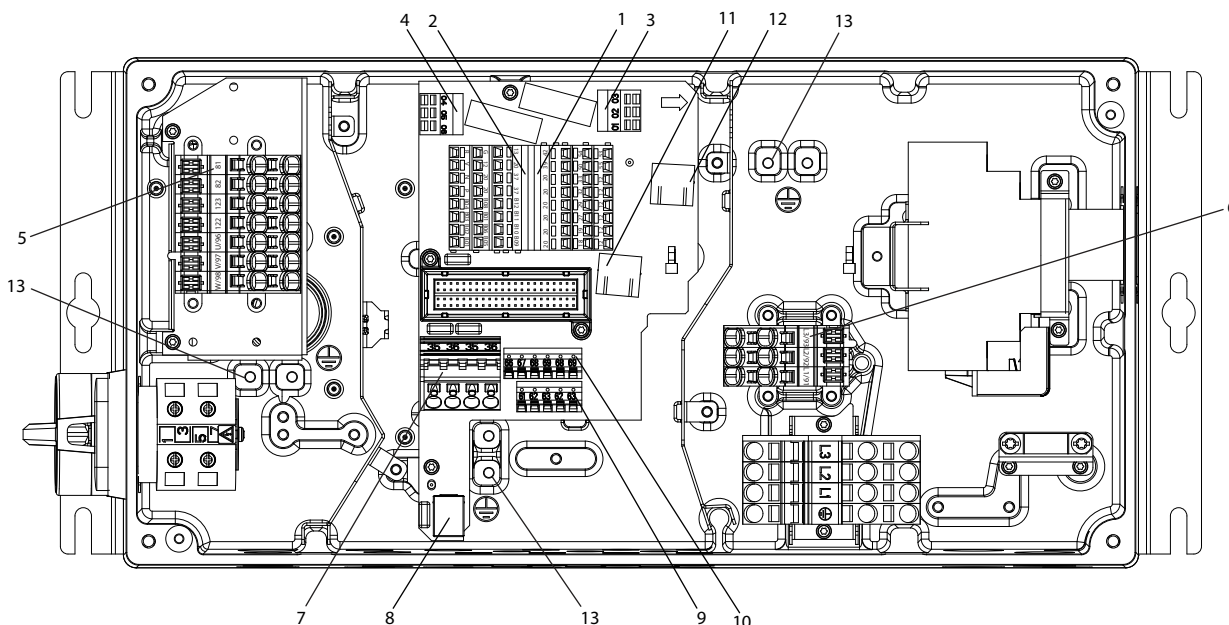
1308C385.10

4

|   |   |    |                        |
|---|---|----|------------------------|
| 1 | Entradas / salidas digitales y analógicas         | 8  | Puerto USB             |
| 2 | Safe Torque Off (STO), conexión del LCP, opción B | 9  | Bus estándar / RS485   |
| 3 | Relé 1  | 10 | PROFIBUS               |
| 4 | Relé 2  | 11 | Puerto Ethernet        |
| 5 | Motor, freno mecánico, resistencia de frenado     | 12 | Puerto Ethernet        |
| 6 | Alimentación                                      | 13 | Conexión a tierra (PE) |
| 7 | Entrada de seguridad de 24 V CC                   | -  | -                      |

Ilustración 4.7 Ubicación de los terminales (unidad pequeña)

4



130BC386.10

|   |   |    |                                      |
|---|---|----|--------------------------------------|
| 1 | Entradas / salidas digitales y analógicas         | 8  | Puerto USB                           |
| 2 | Safe Torque Off (STO), conexión del LCP, opción B | 9  | Bus estándar / RS485                 |
| 3 | Relé 1  | 10 | PROFIBUS                             |
| 4 | Relé 2  | 11 | Puerto Ethernet                      |
| 5 | Motor, freno mecánico, resistencia de frenado     | 12 | Puerto Ethernet                      |
| 6 | Alimentación                                      | 13 | Conexión a tierra de protección (PE) |
| 7 | Entrada de seguridad de 24 V CC                   | -  | -                                    |

Ilustración 4.8 Ubicación de los terminales (unidad grande)

El conmutador de mantenimiento es opcional tanto para unidades pequeñas como grandes. El conmutador se muestra instalado en el lado del motor. También puede localizarse en el lado de alimentación, u omitirse.

El magnetotérmico es opcional en la unidad grande. La unidad grande puede configurarse con conmutador de mantenimiento o con magnetotérmico, pero no con ambos. La configuración indicada en la *Ilustración 4.8* no puede configurarse en la práctica, pero se muestra únicamente para ilustrar las respectivas posiciones de los componentes.

#### 4.6 Tipos de terminal

Los terminales de alimentación, de control y del motor se accionan por resorte (tipo abrazadera de jaula).

1. Abra el contacto introduciendo un pequeño destornillador en la ranura situada encima del contacto, tal y como muestra en *Ilustración 4.9*.
2. Introduzca el cable pelado en el contacto.

3. Retire el destornillador para apretar el cable en el contacto.
4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Los cables sueltos pueden producir fallos en el equipo o daños.

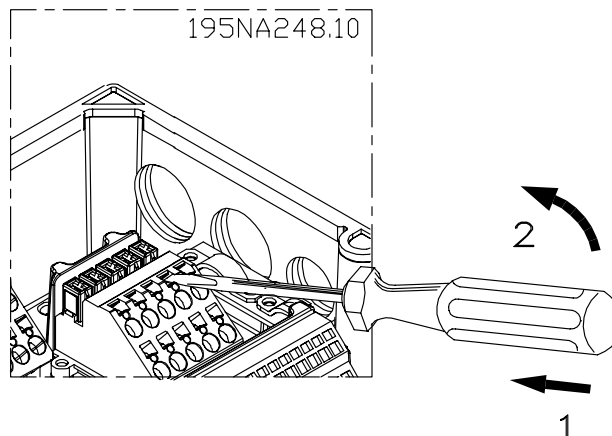


Ilustración 4.9 Apertura de los terminales



## 4.7 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 de motor de salida separados o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

### **AVISO!**

#### PROTECCIÓN DE SOBRECARGA DEL MOTOR

La protección contra la sobrecarga del motor no está incluida en los ajustes de fábrica. Si se necesita dicha función, ajuste el *parámetro 1-90 Protección térmica motor* en una de las opciones de desconexión o en una de las opciones de advertencia. Consulte la *Guía de programación del VLT® AutomationDrive FC 301/302* para obtener más información.

1. Conecte el motor a los terminales 96, 97 y 98.
2. Conecte la conexión toma a tierra al terminal PE.
3. Compruebe que la pantalla del cable del motor esté conectada a tierra correctamente en ambos extremos (motor y convertidor de frecuencia).
4. Para un dimensionamiento correcto de la sección transversal de los cables, consulte *capítulo 7.1 Datos eléctricos*.

| Número |    |    |  |
|--------|----|----|--|
| 96     | 97 | 98 | Tensión del motor un 0-100 % de la tensión de red.   |
| U      | V  | W  | Tres cables que salen del motor.   |
| U1     | V1 | W1 | Seis cables que salen del motor.   |
| W2     | U2 | V2 |  |
| U1     | V1 | W1 | 6 cables de motor, conectados en estrella.<br>Conectar U2, V2 y W2 por separado (bloque de terminales opcional). |
| PE     | -  | -  | Conexión a tierra.   |

Tabla 4.1 Terminales 96, 97 y 98

### **AVISO!**

No instale condensadores de corrección del factor de potencia entre el convertidor de frecuencia y el motor. No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad entre el convertidor de frecuencia y el motor.

## 4.7.1 Conexión de varios motores

### Conexión en paralelo de motores

El convertidor de frecuencia puede controlar varios motores conectados en paralelo. El consumo total de corriente por parte de los motores no debe sobrepasar la corriente nominal de salida  $I_{M, N}$  del convertidor de frecuencia.

### **AVISO!**

- Las instalaciones con cables conectados a un punto común, como en la *Ilustración 4.10*, únicamente son recomendables para longitudes de cable cortas (máx. 10 m [32,8 ft]).
- Cuando los motores se encuentran conectados en paralelo, no puede utilizarse el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)*.

### **AVISO!**

El relé termoelectrónico (ETR) del convertidor de frecuencia no puede utilizarse como protección de sobrecarga del motor para el motor individual de los sistemas con motores conectados en paralelo. Proporcione una mayor protección de sobrecarga del motor mediante termistores en cada motor o relés térmicos individuales. Los magnetotérmicos no son adecuados como protección.

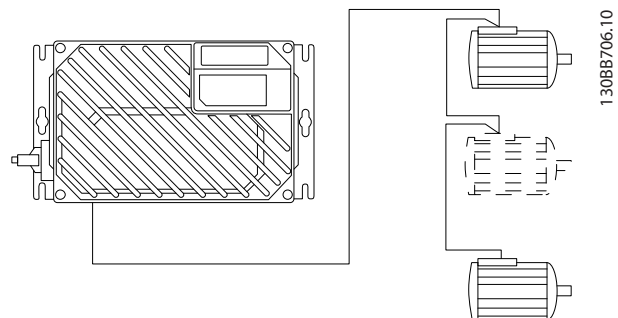


Ilustración 4.10 Conexión en paralelo de motores

Pueden surgir problemas en el arranque y con valores de r/min bajos si los motores tienen un tamaño muy distinto. Los motores de potencia del motor nominal baja poseen una resistencia óhmica relativamente alta en el estátor. Esta alta resistencia exige una mayor tensión en el arranque y con valores de r/min bajos.

Para solucionar este problema:

- Reduzca la carga durante el arranque en aquel motor que tenga una potencia nominal más baja.
- Configure conexiones en paralelo solo entre motores que tengan una potencia nominal comparable.

#### 4.8 Conexión de red de CA

El tamaño del cableado se basa en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte el tamaño máximo de cable en la *Tabla 7.1 del capítulo 7 Especificaciones*.

Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

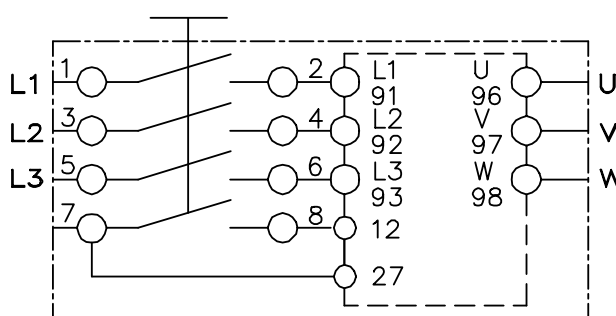
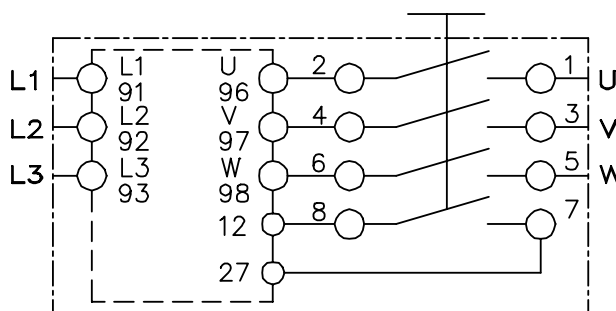
##### Procedimiento

1. Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales L1, L2 y L3.
2. En función de la configuración del equipo, conecte la alimentación de entrada a los terminales 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 *capítulo 4.3 Conexión a tierra*.
4. Si la alimentación proviene de una fuente de alimentación aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o de redes TT / TN-S con toma de tierra (triángulo de puesta a tierra), desconecte *parámetro 14-50 Filtro RFI* (póngalo en OFF). En la posición de APAGADO, se aíslan los condensadores internos del filtro RFI, situados entre el chasis y el enlace de CC, para evitar dañar el enlace de CC y para reducir la corriente capacitiva a tierra conforme a la norma CEI 61800-3.

| Número |    |    |                              |
|--------|----|----|------------------------------|
| 91     | 92 | 93 | Tensión de red 3 × 380-480 V |
| L1     | L2 | L3 | -                            |
| PE     | -  | -  | Conexión a tierra            |

Tabla 4.2 Terminales 91, 92 y 93

#### 4.9 Conexión de red y de motor con conmutador de servicio



195NA288.10

Ilustración 4.11 Conexión de red y de motor con conmutador de servicio

#### 4.10 Cableado de control

### ⚠️ 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 o por 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.

- Se recomienda utilizar cableado de control para 600 V.
- Aísle el cableado de control de los componentes de alta potencia del convertidor de frecuencia.
- Si el convertidor de frecuencia se conecta a un termistor, para el aislamiento PELV, asegúrese de que el cableado de control esté reforzado / doblemente aislado.

| Número de terminal | Función   |
|--------------------|---|
| 01, 02, 03         | Salida de relé 1. Se utilizan para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.   |
| 04, 05, 06         | Salida de relé 2. Se utilizan para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.   |
| 12, 13             | Tensión de alimentación digital de 24 V CC. Se utilizan para entradas digitales y transductores externos. Para utilizar los 24 V CC para opciones comunes de entrada digital, programe el <i>parámetro 5-00 Modo E/S digital</i> para funcionamiento PNP.   |
| 18, 19, 32, 33     | Entradas digitales. Seleccionables para la función NPN o PNP en el <i>parámetro 5-00 Modo E/S digital</i> . El valor predeterminado es PNP.   |
| 27, 29             | Entradas o salidas digitales. Programables para ambos. El <i>parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S</i> para el terminal 27 y el <i>parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S</i> para el terminal 29, seleccionan la función de entrada/salida. El ajuste predeterminado es entrada.                                |
| 35                 | Común (-) para fuente de alimentación de control externa de 24 V. Opcional.   |
| 36                 | Fuente de alimentación de control externa +24 V. Opcional.  |
| 37                 | Safe Torque Off. Consulte <i>capítulo 4.16 Safe Torque Off (STO)</i> para obtener más información.  |
| 20                 | Común para entradas digitales. Para opciones comunes de entrada digital, programe el <i>parámetro 5-00 Modo E/S digital</i> para funcionamiento NPN.  |
| 39                 | Común para salida analógica.  |
| 42                 | Salida analógica. Programable para varias funciones en el <i>grupo de parámetros 6-5* Salida analógica 1</i> . La señal analógica es de 0-20 mA o 4-20 mA, a un máximo de 500 Ω.  |
| 50                 | Tensión de alimentación analógica de 10 V CC. Se utiliza normalmente un máximo de 15 mA para un potenciómetro o termistor.  |
| 53, 54             | Entrada analógica. Seleccionables para tensión (desde 0 hasta ±10 V) o corriente (desde 0 o 4 hasta ±20 mA). Cerrado es para corriente y abierto es para tensión. Los conmutadores están ubicados en la tarjeta de control del convertidor de frecuencia. Consulte <i>capítulo 4.14 Interruptores DIP</i> . |

| Número de terminal | Función  |
|--------------------|--|
| 55                 | Común para entradas analógicas.  |
| 61                 | Común para comunicación serie (interfaz RS485). Consulte el <i>capítulo 4.3 Conexión a tierra</i>  |
| 68 (+), 69 (-)     | Interfaz RS485. Cuando el convertidor de frecuencia está conectado a un bus de comunicación serie RS485, se incluye un conmutador para la resistencia de terminación en la tarjeta de control. Ajuste el conmutador en ON para terminación y en OFF para no terminación. |
| 62                 | RxD/TxD -P (cable rojo) para PROFIBUS. Consulte la <i>Guía de instalación de VLT® PROFIBUS DP MCA 101</i> para obtener más detalles.   |
| 63                 | RxD/TxD -N (cable verde) para PROFIBUS.  |
| 66                 | 0 V para Profibus.   |
| 67                 | +5 V para Profibus.  |
| B01-B12            | Opción B Para obtener más información, consulte la documentación especializada.  |
| G, R, V, N y P     | Conexión de LCP.   |

Tabla 4.3 Descripción del terminal

### 4.11 Resistencia de frenado

| Número                | Función                                 |
|-----------------------|---|
| 81 (función opcional) | R- Terminales de resistencia de frenado |
| 82 (función opcional) | R+                                      |

Tabla 4.4 Terminales de resistencia de frenado

El cable de conexión a la resistencia de frenado debe estar apantallado/blindado. Conecte la pantalla por medio de abrazaderas al armario metálico del convertidor de frecuencia y al armario metálico de la resistencia de frenado.

Elija un cable de freno cuya sección transversal se adecue al par de frenado.

### 4.12 Freno mecánico

| Número                 | Función  |
|------------------------|--|
| 122 (función opcional) | MBR+ Freno mecánico<br>UDC = 0,45 x RMS tensión de red |
| 123 (función opcional) | MBR- Corriente máxima = 0,8 A                          |

Tabla 4.5 Terminales de freno mecánico

En las aplicaciones de elevación / descenso, se necesita poder controlar un freno electromecánico:

- El freno se controla mediante los terminales especiales 122 y 123 de control de freno mecánico y alimentación.
- Seleccione [32] *Ctrl. freno mec.* en el grupo de parámetros 5-4\* Relés, [1] *Matriz*, relé 2 para las 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 *parámetro 2-21 Velocidad activación freno [RPM]* o en *parámetro 2-22 Activar velocidad freno [Hz]*. El freno se acciona solo cuando el convertidor de frecuencia realiza una orden de parada.

Si el convertidor de frecuencia entra en modo de alarma o en una situación de sobretensión, el freno mecánico actúa inmediatamente. Si desea más información, consulte la *Guía de programación del VLT® AutomationDrive FC 301/302.*

**AVISO!**

Cuando el control de freno mecánico y los terminales de alimentación 122 y 123 están ajustados a través del grupo de parámetros 5-4\* Relés, [1] Matriz, relé 2, solo queda una salida de relé (relé 1) para programación libre.

4.13 Conexión de los sensores / actuadores a los conectores M12

| Patilla | Color del cable | Terminal       | Función         |
|---------|-----------------|----------------|-----------------|
| 1       | Marrón          | 12             | +24 V           |
| 3       | Azul            | 20             | 0 V             |
| 4       | Negro           | 18, 19, 32, 33 | Entrada digital |

Tabla 4.6 4 x entrada de conexión M12

| Patilla | Color del cable | Terminal        | Función           |
|---------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 1       | Marrón          | Reservado<br>1) | Reservado         |
| 3       | Azul            | 20              | 0 V               |
| 4       | Negro           | 02, 05          | NINGUNA<br>(24 V) |

Tabla 4.7 2 x salida de conexión M12

1) Cuando se usan cables reservados para opciones. Si no se utilizan, pueden cortarse.

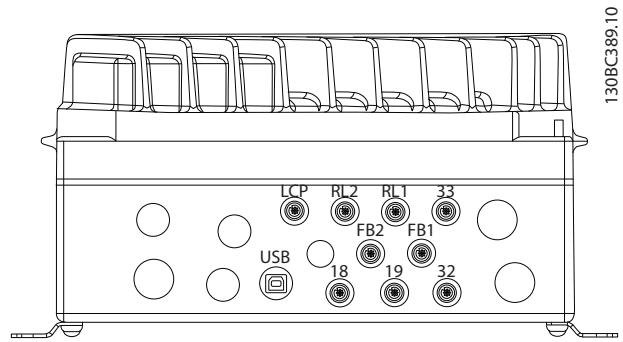
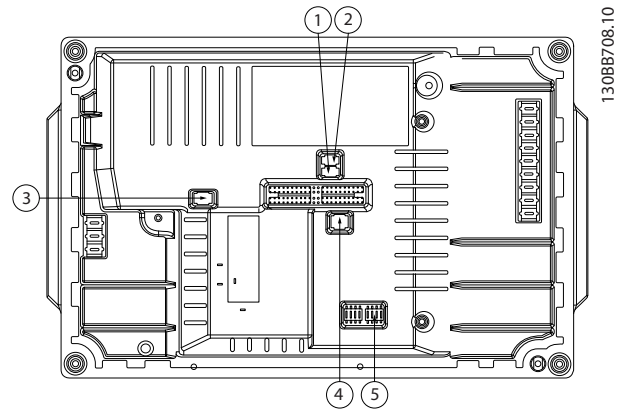


Ilustración 4.12 Conexión de los sensores / actuadores a los conectores M12

4.14 Interruptores DIP

- Seleccione los terminales de entrada analógicos 53 y 54 para las señales de entrada de tensión (0-10 V) o de corriente (0-20 mA).
- Ajuste los conmutadores S201 (terminal 53) y S202 (terminal 54) para seleccionar el tipo de señal. ON es para la corriente, OFF para la tensión.
- El terminal 53 predeterminado es para una referencia de velocidad en lazo abierto.
- El terminal 54 predeterminado es para una señal de realimentación en lazo cerrado.



|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | S201 - terminal 53                 |
| 2 | S202 - terminal 54                 |
| 3 | S801 - terminación de bus estándar |
| 4 | Terminación de Profibus            |
| 5 | Dirección de fieldbus              |

Ilustración 4.13 Ubicación de los interruptores DIP

**AVISO!**

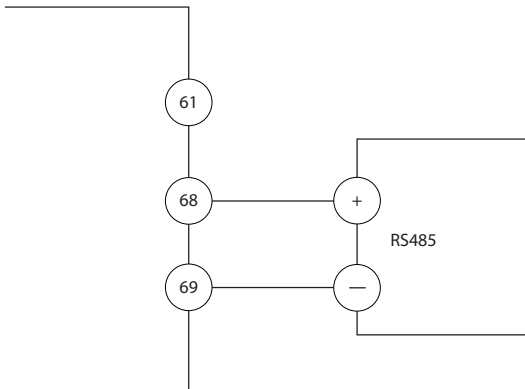
Los conmutadores 4 y 5 solo son válidos para las unidades con opciones de bus de campo.

Consulte la *Guía de programación de VLT® PROFIBUS DP MCA 101* para obtener más información.

**4.15 Comunicación serie RS485**

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

- Utilice un cable de comunicación serie apantallado (recomendado).
- Consulte el *capítulo 4.3 Conexión a tierra* para realizar correctamente la conexión a tierra.



130BB489.10

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.

- 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*.

Si selecciona 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.

Las tarjetas de opción para el convertidor de frecuencia están disponibles para proporcionar protocolos de comunicación adicionales. Consulte la documentación de la tarjeta de opción para las instrucciones de instalación y funcionamiento.

**4.16 Safe Torque Off (STO)**

Para ejecutar la desconexión segura de par, se necesita cableado adicional para el convertidor de frecuencia. Consulte el *Manual de funcionamiento de Safe Torque Off para los convertidores de frecuencia VLT®* para obtener más información.

**4.17 Lista de verificación de la instalación**

Antes de completar la instalación la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 4.8*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

| Inspección            | Descripción   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|-----------------------|---|-------------------------------------|
| Equipo auxiliar       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles de entrada o magneto-térmicos que pueda haber en el lado de la alimentación de entrada del convertidor de frecuencia o en el de salida al motor. Examine su estado operativo y asegúrese de que están listos en todos los aspectos para su funcionamiento a máxima velocidad.</li> <li>• Compruebe el estado funcional y la instalación de los sensores utilizados para la realimentación al convertidor de frecuencia.</li> <li>• Elimine los condensadores de corrección del factor de potencia en los motores, si estuvieran presentes.</li> </ul> |                                     |
| Tendido de los cables | Asegúrese de que la alimentación de entrada, el cableado del motor y el cableado de control estén separados o vayan por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento del ruido de alta frecuencia.   |                                     |
| Cableado de control   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no existan cables y conexiones partidos o dañados.</li> <li>• Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario.</li> <li>• Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada en ambos extremos.</li> </ul>  |                                     |

| Inspección                                   | Descripción   | ☑ |
|--|---|---|
| Consideraciones sobre CEM                    | Compruebe que la instalación es correcta en cuanto a compatibilidad electromagnética.   |   |
| Consideraciones ambientales                  | Consulte en la etiqueta del equipo los límites de temperatura de la temperatura ambiente de funcionamiento máxima. La temperatura no debe superar los 40 °C (104 °F). Los niveles de humedad deben situarse entre el 5 y el 95 %, sin condensación. |   |
| Espacio libre para la refrigeración          | Las unidades requieren una zona despejada adecuada por encima y por debajo, a fin de que exista el flujo de aire correcto para su refrigeración.  |   |
| Fusibles y magnetotérmicos                   | Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado, y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta. Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados.   |   |
| Cableado de entrada y salida de alimentación | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revise posibles conexiones sueltas.</li> <li>• Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados.</li> </ul>   |   |
| Conmutadores                                 | Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en la posición correcta.  |   |
| Conexión a tierra                            | El equipo requiere un cable de conexión a tierra específico desde su chasis hasta la toma de tierra de la planta. Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y sin óxido.  |   |
| Caja de instalación y parte electrónica      | Compruebe que la caja de instalación y la parte electrónica están cerradas correctamente. Compruebe que los cuatro tornillos se aprietan con el par correcto.   |   |
| Prensacables y conectores ciegos             | Compruebe que los prensacables y conectores ciegos están bien apretados para conseguir el grado de protección correcto. La entrada de líquidos o de demasiado polvo en el convertidor puede reducir su rendimiento o causar daños.                  |   |
| Vibración                                    | Asegúrese de que el equipo no esté expuesto a un nivel alto de vibración. Monte el panel de manera sólida, o bien sobre soportes que amortigüen los golpes.   |   |

Tabla 4.8 Lista de verificación del arranque

## **⚠ 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.

### 4.18.1 Instalación del inversor

Para comprimir la junta entre las dos piezas:

1. Apriete los cuatro tornillos de conexión hasta un par de 2,8-3,0 Nm (24-26 in-lb).
2. Apriete los cuatro tornillos en orden contrario diagonalmente.
3. Apriete las dos jabinas de puesta a tierra hasta un par de 3,0 Nm (26 in-lb).

## 5 Puesta en servicio

### 5.1 Conexión de potencia

#### **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 o por 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.

Consulte el *capítulo 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  $\Omega$  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.

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.

## 5.2 Funcionamiento del panel de control local

El panel de control local (LCP) es la combinación de la pantalla y el teclado de la parte frontal de la unidad.

El LCP cuenta con varias funciones de usuario:

- Arranque, parada y control de velocidad cuando está en control local.
- Visualización de los datos de funcionamiento, estado, advertencias y precauciones.
- Programe las funciones del convertidor de frecuencia.
- Reinicio manual del convertidor de frecuencia tras un fallo cuando el reinicio automático esté inactivo.

### AVISO!

Para la puesta en servicio a través del PC, instale el Software de configuración MCT 10. El software se puede descargar (versión básica) o puede hacerse un pedido (versión avanzada, número de código 130B1000). Para obtener más información y descargarlo, consulte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

### AVISO!

Durante el arranque, el LCP muestra el mensaje *INITIALIZING* (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.

### 5.2.1 Disposición del panel de control local gráfico

El panel de control local gráfico (GLCP) se divide en cuatro grupos funcionales (consulte la *Ilustración 5.1*).

- A. Área de la pantalla.
- B. Teclas de menú de la pantalla.
- C. Teclas de navegación y luces indicadoras.
- D. Teclas de funcionamiento y reinicio.

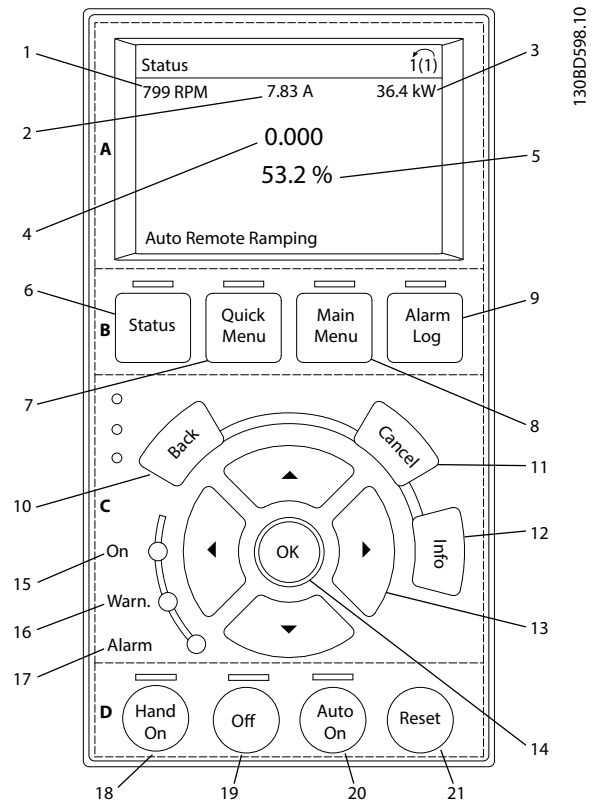


Ilustración 5.1 GLCP

#### 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 Q3-11 Ajustes de display*.

| Pantalla | Parámetro                                    | Ajustes predeterminados |
|----------|--|-------------------------|
| 1        | Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 | [1617] Velocidad [RPM]  |
| 2        | Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2 | [1614] Intensidad motor |
| 3        | Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3 | [1610] Potencia [kW]    |
| 4        | Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2    | [1613] Frecuencia       |
| 5        | Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3    | [1602] Referencia %     |

Tabla 5.1 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, 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 | Quick Menu | Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de ajuste inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación. |
| 8 | Main Menu  | 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 5.2 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, 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 u orden, siempre y cuando no se cambie el modo display. |
| 12 | Info                 | Pulsar para obtener una definición de la función que se está visualizando.       |
| 13 | Teclas de navegación | Pulse las teclas de navegación para desplazarse entre los elementos del menú.    |
| 14 | OK                   | Pulse para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.          |

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

|    | Indicación | Color    | 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 una fuente de suministro externo de 24 V. |
| 16 | Warn       | Amarillo | Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, la luz de advertencia amarilla se enciende y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema.                                  |
| 17 | Alarm      | Rojo     | Un fallo hace que el LED de alarma rojo parpadee y que aparezca un texto de alarma.   |

Tabla 5.4 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, 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 control local. <ul style="list-style-type: none"> <li>Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.</li> </ul> |
| 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. <ul style="list-style-type: none"> <li>Responde a una orden de arranque externa emitida por los terminales de control o por comunicación serie.</li> </ul>                       |
| 21 | Reinicio  | Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma.   |

Tabla 5.5 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, teclas de funcionamiento y reinicio

### **AVISO!**

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

### 5.3 Programación básica

Los convertidores de frecuencia necesitan una programación operativa básica antes de poder funcionar a pleno rendimiento. La programación operativa básica requiere la introducción de los datos de la placa de características del motor para que este pueda ponerse en funcionamiento, así como las velocidades del motor máxima y mínima. Introduzca estos datos de acuerdo con el siguiente procedimiento. Consulte el capítulo *capítulo 5.2 Funcionamiento del panel de control local* para obtener instrucciones sobre cómo introducir datos a través del LCP. Introduzca los datos con la alimentación conectada, pero antes de que empiece a funcionar el convertidor de frecuencia.

1. Pulse la tecla [Quick Menu] en el LCP.
2. Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta el grupo de parámetros Q2 Ajuste rápido y pulse [OK].

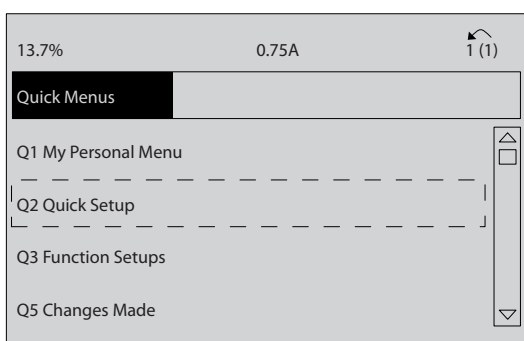


Ilustración 5.2 Grupos de parámetros Q2 Ajuste rápido

3. Seleccione el idioma y pulse [OK].
4. Introduzca los datos de motor en los parámetros de *parámetro 1-20 Potencia motor [kW]/ parámetro 1-21 Potencia motor [CV] a parámetro 1-25 Veloc. nominal motor*. Encontrará la información en la placa de características del motor. Encontrará todo el menú rápido en *Ajustes de parámetros internacional / EE. UU.*
  - 4a *Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]*
  - 4b *Parámetro 1-21 Potencia motor [CV]*
  - 4c *Parámetro 1-22 Tensión motor*
  - 4d *Parámetro 1-23 Frecuencia motor*
  - 4e *Parámetro 1-24 Intensidad motor*
  - 4f *Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor*

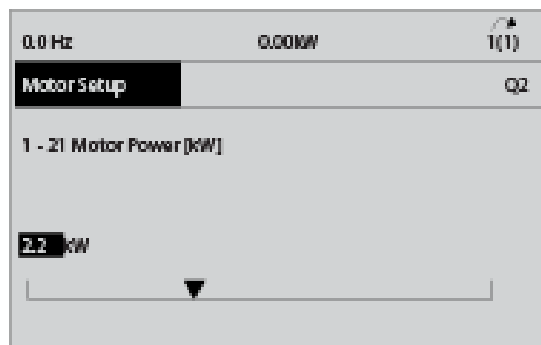


Ilustración 5.3 configuración del motor

5. Siga configurando los parámetros del Menú rápido:
  - 5a *Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital*. Si el valor predeterminado del terminal es *Inercia*, es posible cambiarlo a *Sin función*.
  - 5b *Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)*. Ajuste la función AMA deseada. Se recomienda activar el AMA completo. Consulte los detalles en el *capítulo 5.4 Arranque del sistema*.
  - 5c *Parámetro 3-02 Referencia mínima*. Ajustar la velocidad mínima del eje del motor
  - 5d *Parámetro 3-03 Referencia máxima*. Ajustar la velocidad máxima del eje del motor
  - 5e *Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa*. Ajuste el tiempo de aceleración de rampa en relación con la velocidad síncrona del motor, ns
  - 5f *Parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa*. Ajustar el tiempo de desaceleración en relación con la velocidad síncrona del motor, ns.
  - 5g *Parámetro 3-13 Lugar de referencia*. Ajuste el sitio desde el que debe trabajar la referencia.

Consulte el *capítulo 8.1 Parámetros del menú rápido* para obtener más información.

## 5.4 Arranque del sistema

La adaptación automática del motor (AMA) es un procedimiento de prueba que mide las características eléctricas del motor. El procedimiento AMA optimiza la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor. El convertidor de frecuencia se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida. El procedimiento también prueba el equilibrio de fase de entrada de la potencia eléctrica y compara las características del motor con los datos introducidos en los *parámetros de 1-20 a 1-25*. Ejecute este procedimiento durante el arranque, no hace funcionar el motor y tampoco lo daña. Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

### Para ejecutar la AMA

1. Introduzca los datos de la placa de características del motor en el convertidor de frecuencia, tal como se describe en el *capítulo 5.3 Programación básica*.
2. Conecte el terminal 37 al terminal 13.
3. Conecte el terminal 27 al terminal 12 o ajuste *parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital a [0] Sin función*.
4. Active el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)*.
5. Elija entre un AMA reducido o completo.
6. Pulse [OK]. El display muestra el mensaje *Pulse [Hand on] para arrancar*.
7. Pulse [Hand On]. Una barra de progreso indica que el AMA se está llevando a cabo.

### Parada del AMA durante el funcionamiento

Pulse [Off]: el convertidor de frecuencia entrará en el modo de alarma y la pantalla mostrará que se ha finalizado el AMA.

#### AMA correcto

1. La pantalla muestra el mensaje *Pulse la tecla [OK] para finalizar el AMA*.
2. Pulse [OK] para salir del estado AMA.

#### AMA fallida

1. El convertidor de frecuencia entra en modo de alarma. Se puede encontrar una descripción de la alarma *capítulo 6.6 Lista de Advertencias y Alarmas*.

2. *Valor de informe*, en [Alarm Log] (Registro de alarmas), muestra la última secuencia de medición llevada a cabo por el AMA antes de que el convertidor de frecuencia entrase en modo de alarma. Este número, junto con la descripción de la alarma, ayuda a solucionar problemas. Si se pone en contacto con el servicio de asistencia de Danfoss, asegúrese de indicar el número y la descripción de la alarma.

### AVISO!

#### Causas frecuentes de AMA fallido:

- Registro incorrecto de los datos de la placa de características del motor.
- Una diferencia demasiado grande entre la potencia del motor y la potencia del convertidor de frecuencia.

5

### 5.4.1 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 *capítulo 6 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas*. Consulte la *capítulo 6.6 Lista de Advertencias y Alarmas* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

### 5.4.2 Arranque del sistema

El procedimiento de esta sección requiere que se hayan completado el cableado 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] (Automático).
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 capítulo 6.5 Tipos de advertencias y alarmas o el capítulo 6.6 Lista de Advertencias y Alarmas.

## 5.5 Funcionamiento

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

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Pulse [Main Menu], seleccione *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.

### 5.5.2 Cambio de los ajustes de parámetros

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.
- El mensaje *Empty* (vacío) indica que no se ha cambiado ningún parámetro.

### 5.5.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

#### **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 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, los ajustes personales del menú, 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. Pulse [Main Menu] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* y pulse [OK].
3. Desplácese hasta [2] *Inicialización* y pulse [OK].
4. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
5. Encienda la alimentación de la unidad.

Los ajustes predeterminados de los parámetros se restauran durante el arranque. La puesta en marcha puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

6. Se visualiza la *Alarma 80. Equ. inicializado a los valores predeterminados.*
7. Pulse [Reset] para volver al modo de funcionamiento.

#### Procedimiento de inicialización manual

1. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
2. Mantenga pulsados [Status], [Main Menu] y [OK] simultáneamente 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. La puesta en marcha 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.*

## 6 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

### 6.1 Introducción

Este capítulo incluye:

- Pautas de mantenimiento y servicio.
- Mensajes de estado.
- Advertencias y alarmas.
- Localización y resolución de problemas básicos.

### 6.2 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento y con perfiles de carga normales, el convertidor de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Deberán examinarse los convertidores de frecuencia a intervalos periódicos, según las condiciones de funcionamiento, para evitar averías, riesgos o daños. 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

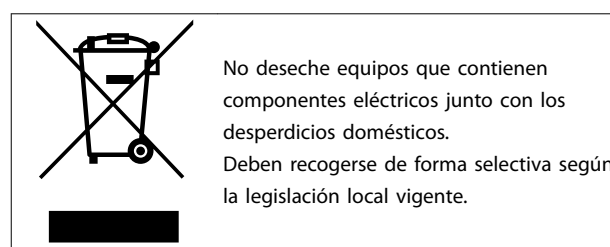
Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un conmutador externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP, por funcionamiento remoto mediante el Software de configuración MCT 10 o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- Desconecte el convertidor de frecuencia de la alimentación.
- 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.

### 6.2.1 Limpieza

El alojamiento (IP66 / NEMA tipo 4x interiores) ofrece protección contra la suciedad y la entrada de agua. El alojamiento es adecuado para métodos de limpieza y disolventes empleados en instalaciones de alimentos y bebidas. Utilice la concentración de disolvente recomendada por el fabricante. Evite la limpieza con agua caliente a mucha presión y a distancias cortas o durante un periodo prolongado: podría deteriorar las juntas y las marcas.



### 6.3 LED frontales

El estado real de la unidad puede leerse mediante 6 LED. El significado de cada LED se describe en la *Tabla 6.1*.

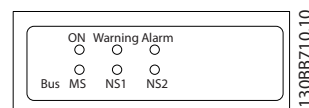


Ilustración 6.1 LED frontales

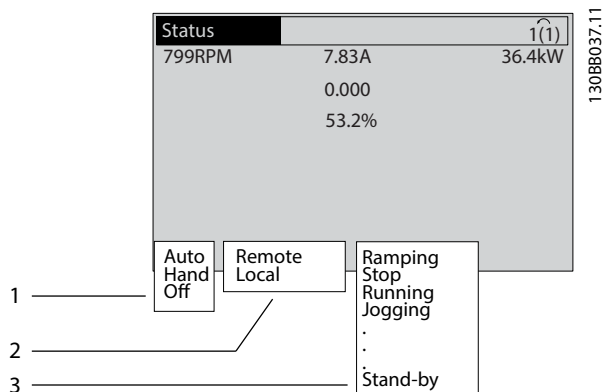
| Nombre      | Color    | Estado      | Indicación  |
|-------------|----------|-------------|---|
| ON          | Verde    | Activado    | El convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red o de un suministro externo de 24 V. |
|             |          | Desactivado | No recibe potencia de la tensión de red ni del suministro externo de 24 V.                            |
| Advertencia | Amarillo | Activado    | Parpadeo mientras hay una situación de advertencia presente   |
|             |          | Desactivado | Ninguna advertencia presente  |
| Alarm       | Rojo     | Parpadeo    | Hay una alarma presente.  |
|             |          | Desactivado | Ninguna alarma presente   |

| Nombre  | Color  | Estado | Indicación                 |
|---------|--|--------|----------------------------|
| Bus MS  | Solo es relevante si hay un fieldbus opcional. Consulte el <i>Manual de funcionamiento del VLT® AutomationDrive FC 302 PROFIBUS Converter</i> , la <i>Guía de instalación de VLT® Ethernet/IP MCA 121</i> y la <i>Guía de instalación de VLT® PROFINET MCA 120</i> para obtener información más detallada. |        | Estado del módulo del bus  |
| Bus NS1 |  |        | Estado 1 de la red del bus |
| Bus NS2 |  |        | Estado 2 de la red del bus |

Tabla 6.1 Estado de LED

## 6.4 Mensajes de estado

Cuando el convertidor de frecuencia está en modo *Estado*, los mensajes de estado se generan automáticamente y aparecen en la línea inferior de la pantalla (consulte la *Ilustración 6.2*).



|   |  |
|---|--|
| 1 | Modo de funcionamiento (consulte la <i>Tabla 6.2</i> ) |
| 2 | Origen de referencia (consulte <i>Tabla 6.3</i> )      |
| 3 | Estado de funcionamiento (consulte <i>Tabla 6.4</i> )  |

Ilustración 6.2 Pantalla de estado

De la *Tabla 6.2* a la *Tabla 6.4* se describen los mensajes de estado indicados.

|             |   |
|-------------|---|
| Desactivado | El convertidor de frecuencia no reacciona ante ninguna señal de control hasta que se pulsa [Auto On] (Automático) o [Hand On] (Manual). |
| Auto On     | El convertidor de frecuencia puede controlarse mediante terminales de control o mediante comunicación serie.                            |

|         |   |
|---------|---|
| Hand On | Controle el convertidor de frecuencia mediante las teclas de navegación del LCP. Los órdenes de parada, el reinicio, el cambio de sentido, el freno de CC y otras señales aplicadas a los terminales de control invalidan el control local. |
|---------|---|

Tabla 6.2 Modo de funcionamiento

|        |  |
|--------|--|
| Remoto | La velocidad de referencia procede de señales externas, comunicación serie o referencias internas predeterminadas. |
| Local  | El convertidor de frecuencia usa valores de referencia o de control [Hand On] desde el LCP.                        |

Tabla 6.3 Origen de referencia

|               |  |
|---------------|--|
| Freno de CA   | [2] Se ha seleccionado Frenado de CA en el parámetro 2-10 <i>Función de freno</i> . El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.  |
| Fin. AMA OK   | La función AMA se ha realizado correctamente.  |
| AMA listo     | AMA está listo para arrancar. Pulse [Hand On] para arrancar.   |
| AMA en func.  | El proceso AMA está en marcha.   |
| Frenado       | El chopper de frenado está en funcionamiento. La energía regenerativa es absorbida por la resistencia de frenado.  |
| Frenado máx.  | El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de frenado definido en parámetro 2-12 <i>Límite potencia de freno (kW)</i> .   |
| Inercia       | <ul style="list-style-type: none"> <li>[2] Se ha seleccionado <i>Inercia</i> como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está conectado.</li> <li>Inercia activada por comunicación serie.</li> </ul>   |
| Decel. contr. | [1] Se ha seleccionado <i>Deceler. controlada</i> en parámetro 14-10 <i>Fallo aliment.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el parámetro 14-11 <i>Avería de tensión de red</i> en caso de fallo de alimentación.</li> <li>El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración controlada.</li> </ul> |
| Intens. alta  | La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por encima del límite fijado en el parámetro 4-51 <i>Advert. Intens. alta</i> .   |
| Intens. baja  | La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en parámetro 4-52 <i>Advert. Veloc. baja</i> .   |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| CC mantenida                 | [1] Se ha seleccionado CC mantenida en el parámetro 1-80 <i>Función de parada</i> , y hay una orden de parada activa. El motor se mantiene por una corriente de CC fijada en parámetro 2-00 <i>Intensidad CC mantenida/precalent.</i>   |
| Parada CC                    | El motor es mantenido con una corriente de CC (parámetro 2-01 <i>Intens. freno CC</i> ) durante un tiempo especificado (parámetro 2-02 <i>Tiempo de frenado CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad de conexión del freno de CC se alcanza en el parámetro 2-03 <i>Velocidad activación freno CC [RPM]</i> y se activa una orden de parada.</li> <li>[5] Se ha seleccionado <i>Freno CC</i> como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul> |
| Realim. alta                 | La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en parámetro 4-57 <i>Advertencia realimentación alta</i> .  |
| Realim. baja                 | La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en parámetro 4-56 <i>Advertencia realimentación baja</i> .  |
| Mant. salida                 | La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual. <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] Se ha seleccionado <i>Mantener salida</i> como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las opciones de terminal [21] <i>Aceleración</i> y [22] <i>Deceleración</i>.</li> <li>La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.</li> </ul>   |
| Solicitud de mantener salida | Se ha emitido una orden de mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque.  |
| Mantener referencia          | [19] Se ha seleccionado <i>Mantener referencia</i> como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i> ). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las opciones de terminal [21] <i>Aceleración</i> y [22] <i>Deceleración</i> .  |
| Solicitud de velocidad fija  | Se ha emitido una orden de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.   |

|                |   |
|----------------|---|
| Velocidad fija | El motor está funcionando como se programó en parámetro 3-19 <i>Velocidad fija [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] Se ha seleccionado <i>Velocidad fija</i> como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente (por ejemplo, el terminal 29) está activo.</li> <li>La función <i>Velocidad fija</i> se activa a través de la comunicación serie.</li> <li>La función <i>Velocidad fija</i> se seleccionó como reacción para una función de control (por ejemplo, para la función Sin señal). La función de control está activa.</li> </ul> |
| Compr. motor   | En el parámetro 1-80 <i>Función de parada</i> , se selecciona [2] <i>Compr. motor</i> . Está activa una orden de parada. Para garantizar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica al motor una corriente de prueba permanente.   |
| Ctrl sobrtens  | Se ha activado el control de sobretensión en el parámetro 2-17 <i>Control de sobretensión</i> , [2] <i>Activado</i> . El motor conectado alimenta al convertidor de frecuencia con energía regenerativa. El control de sobretensión ajusta la relación V/Hz para hacer funcionar el motor en modo controlado y evitar que el convertidor de frecuencia se desconecte.   |
| Apag. un. pot. | (Solo para convertidores de frecuencia que tengan instalado un suministro externo de 24 V).<br>Se ha cortado la fuente de alimentación de red al convertidor de frecuencia y la tarjeta de control se alimenta con la fuente externa de 24 V.   |
| Modo protect.  | El modo de protección está activo. La unidad detectó un estado grave (una sobreintensidad o una sobretensión). <ul style="list-style-type: none"> <li>Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz.</li> <li>Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s.</li> <li>El modo de protección puede restringirse en parámetro 14-26 <i>Ret. de desc. en fallo del convert.</i></li> </ul>   |
| Parada rápida  | El motor desacelera cuando se utiliza parámetro 3-81 <i>Tiempo rampa parada rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] Se ha seleccionado <i>Parada rápida</i> como función para una entrada digital (grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>La función de parada rápida se ha activado a través de la comunicación serie.</li> </ul>   |



|                        |  |
|------------------------|--|
| En rampa               | El motor acelera/desacelera utilizando la rampa de aceleración/deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.  |
| Ref. alta              | La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-55 Advertencia referencia alta</i> .  |
| Ref. baja              | La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-54 Advertencia referencia baja</i> .  |
| Func. en ref.          | El convertidor de frecuencia funciona en el intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.  |
| Solicitud de ejecución | Se ha emitido una orden de arranque, pero el motor permanece parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.   |
| En func.               | El convertidor de frecuencia arranca el motor.   |
| Modo reposo            | La función de ahorro de energía está activada. El motor está parado, pero volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.   |
| Velocidad alta         | La velocidad del motor está por encima del valor fijado en <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> .   |
| Velocidad baja         | La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> .   |
| En espera              | En modo automático, el convertidor de frecuencia arranca el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o mediante comunicación serie.   |
| Retardo arr.           | En <i>parámetro 1-71 Retardo arr.</i> se ajustó un tiempo de arranque retardado. Se ha activado una orden de arranque y el motor arranca cuando finaliza el tiempo de retardo de arranque.   |
| Arr. NOR/INV.          | [12] Act. <i>arranque adelante</i> y [13] Act. <i>arranque inverso</i> se han seleccionado como opciones para dos entradas digitales distintas ( <i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i> ). El motor arranca hacia adelante o en sentido inverso en función del terminal que se active. |
| Parada                 | El convertidor de frecuencia ha recibido una orden de parada desde el LCP, una entrada digital o mediante comunicación serie.  |
| Desconexión            | Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez que se ha solucionado la causa de la alarma, el convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente a través de los terminales de control o comunicación serie.                                     |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Bloqueo por alarma | Se ha emitido una alarma y el motor se ha parado. Cuando se solucione la causa de la alarma, conecte de nuevo la potencia al convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente mediante los terminales de control o comunicación serie. |
|--------------------|--|

Tabla 6.4 Estado de funcionamiento

## AVISO!

En modo automático / remoto, el convertidor de frecuencia necesita comandos externos para ejecutar funciones.

## 6.5 Tipos de advertencias y alarmas

### Advert.

Se emite una advertencia cuando un estado de alarma es inminente o cuando se da una condición de funcionamiento anormal que pueda conllevar una alarma en el convertidor de frecuencia. Una advertencia se elimina por sí sola cuando desaparece la causa.

### Alarmas

Una alarma indica un fallo que requiere de atención inmediata. Dicho fallo siempre genera una desconexión o un bloqueo por alarma. Reinicie el sistema tras una alarma.

### Desconexión

Una alarma se emite cuando el convertidor de frecuencia se desconecta, es decir, cuando este suspende su funcionamiento para evitar daños en el convertidor de frecuencia o en el sistema. El motor se pone en punto muerto hasta que se para por inercia. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Una vez solucionada la causa del fallo, puede reiniciarse el convertidor de frecuencia. Entonces está listo otra vez para su funcionamiento.

### Reinicio del convertidor de frecuencia tras una desconexión / un bloqueo por alarma.

Una desconexión puede reiniciarse de 4 modos:

- Pulse [Reset] en el LCP.
- Con una orden de entrada digital de reinicio.
- Con una orden de entrada de reinicio de comunicación en serie.
- Con un reinicio automático.

### Bloqueo por alarma

Se conecta de nuevo la alimentación de entrada. El motor se pone en punto muerto hasta que se para por inercia. El convertidor de frecuencia continúa monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Desconecte la alimentación de entrada del convertidor de frecuencia, corrija la causa del fallo y reinicie el convertidor de frecuencia.

**Pantallas de advertencias y alarmas**

- Se muestra una advertencia en el LCP junto con el número de advertencia.
- Una alarma parpadea junto con el número de alarma.

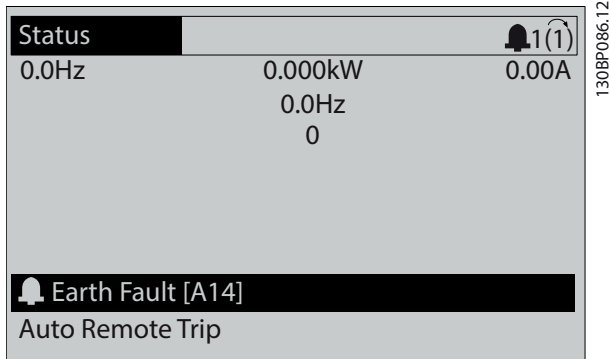
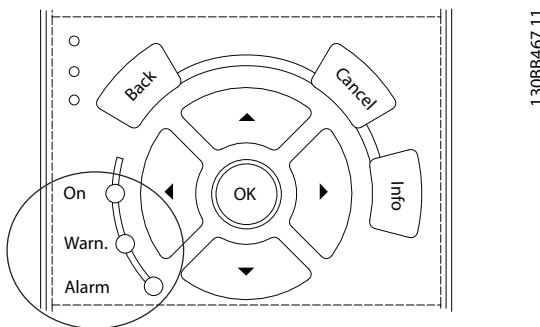


Ilustración 6.3 Ejemplo de alarma

Además del texto y el código de alarma en el LCP, hay tres luces indicadoras de estado.



|                    | Luz indicadora de advertencia | Luz indicadora de alarma |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Advertencia        | On                            | Off                      |
| Alarm              | Off                           | On (parpadeando)         |
| Bloqueo por alarma | On                            | On (parpadeando)         |

Ilustración 6.4 Luces indicadoras del estado

**6.6 Lista de Advertencias y Alarmas**

La información sobre advertencias y alarmas que se incluye a continuación define cada situación de advertencia o alarma, indica la causa probable de dicha situación y explica con detalle la correspondiente solución o el procedimiento de resolución de problemas.

**ADVERTENCIA 1, 10 V bajo**

La tensión de la tarjeta de control es inferior a 10 V desde el terminal 50.

Elimine la carga del terminal 50, ya que la fuente de alimentación de 10 V está sobrecargada. Máximo de 15 mA o mínimo de 590 Ω.

Esta situación puede deberse a un cortocircuito en un potenciómetro conectado o a un cableado incorrecto del potenciómetro.

**Resolución de problemas**

- Retire el cableado del terminal 50. Si la advertencia se borra, el problema es del cableado. Si la advertencia no se borra, sustituya la tarjeta de control.

**ADVERTENCIA/ALARMA 2, Error cero activo**

Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en el *parámetro 6-01 Función Cero Activo*. La señal de una de las entradas analógicas es inferior al 50 % del valor mínimo programado para esa entrada. Esta situación puede deberse a un cable roto o a una avería del dispositivo que envía la señal.

**Resolución de problemas**

- Compruebe las conexiones de todos los terminales de alimentación analógica.
  - Terminales de tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101: terminales 11 y 12 para señales; terminal 10 común.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109: terminales 1, 3 y 5 para señales; terminales 2, 4 y 6 comunes.

- Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes del conmutador concuerdan con el tipo de señal analógica.

- Realice una prueba de señales en el terminal de entrada.

**ADVERTENCIA/ALARMA 3, Sin motor**

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

**ADVERTENCIA/ALARMA 4, Pérdida de fase de alim.**

Falta una fase en el lado de la fuente de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de red es demasiado alto. Este mensaje también aparecerá si se produce una avería en el rectificador de entrada. Las opciones se programan en *parámetro 14-12 Función desequil. alimentación.*

**Resolución de problemas**

- Compruebe la tensión de alimentación y las corrientes de alimentación del convertidor de frecuencia.

**ADVERTENCIA 5, Alta tensión de enlace CC**

La tensión del enlace de CC es superior al límite de advertencia de alta tensión. El límite depende de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. La unidad sigue activa.

**ADVERTENCIA 6, Tensión de CC baja**

La tensión del enlace de CC es inferior al límite de advertencia de tensión baja. El límite depende de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. La unidad sigue activa.

**ADVERTENCIA/ALARMA 7, Sobretensión CC**

Si la tensión del enlace de CC supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconecta al cabo de un rato.

**Resolución de problemas**

- Conecte una resistencia de frenado.
- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Active las funciones del *parámetro 2-10 Función de freno.*
- Incremente el *parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.*
- Si la alarma/advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice una energía regenerativa (*parámetro 14-10 Fallo aliment.*).

**ADVERTENCIA/ALARMA 8, Baja tensión CC**

Si la tensión del enlace de CC cae por debajo del límite de baja tensión, el convertidor de frecuencia comprobará si la fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC está conectada. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación externa de 24 V CC, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un retardo de tiempo determinado. El retardo de tiempo en cuestión depende del tamaño de la unidad.

**Resolución de problemas**

- Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.
- Realice una prueba del circuito de carga suave.

**ADVERTENCIA/ALARMA 9, Sobrecar. inv.**

El convertidor de frecuencia ha funcionado con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo y va a desconectarse. El contador para la protección termoelectrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia no se puede reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90 %.

**Resolución de problemas**

- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la corriente nominal del convertidor de frecuencia.
- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la intensidad del motor medida.
- Visualice la carga térmica del convertidor de frecuencia en el LCP y controle el valor. Al funcionar por encima de la intensidad nominal continua intensidad nominal del convertidor de frecuencia, el contador aumenta. Al funcionar por debajo de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería disminuir.

**ADVERTENCIA/ALARMA 10, Motor overload temperature**

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia debe emitir una advertencia o una alarma cuando el contador sea >90 % si el *parámetro 1-90 Protección térmica motor* se ajusta en opciones de advertencia, o si el convertidor de frecuencia se desconecta cuando el contador alcanza el 100 % si el *parámetro 1-90 Protección térmica motor* está ajustado en opciones de desconexión. Este fallo se produce cuando el motor funciona con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

**Resolución de problemas**

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Compruebe que la intensidad del motor configurada en *parámetro 1-24 Intensidad motor* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros 1-20 a 1-25* estén ajustados correctamente.
- Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe que está seleccionado en el *parámetro 1-91 Vent. externo motor.*
- La activación del AMA en el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

**ADVERTENCIA/ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor**

Compruebe si el termistor está desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma en el *parámetro 1-90 Protección térmica motor*.

**Resolución de problemas**

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Cuando utilice el terminal 53 o 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (fuente de alimentación de +10 V) y que el conmutador del terminal 53 o 54 está configurado para tensión. Compruebe que el *parámetro 1-93 Fuente de termistor* selecciona el terminal 53 o 54.
- Cuando se utilicen los terminales 18, 19, 31, 32 o 33 (entradas digitales), compruebe que el termistor esté bien conectado entre el terminal de entrada digital utilizado (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Seleccione el terminal que se usará en el *parámetro 1-93 Fuente de termistor*.

**ADVERTENCIA/ALARMA 12, Límite de par**

El par es más elevado que el valor en el *parámetro 4-16 Modo motor límite de par* o en el *parámetro 4-17 Modo generador límite de par*. El *Parámetro 14-25 Retardo descon. con lím. de par* puede cambiar esta advertencia, de forma que en vez de ser solo una advertencia sea una advertencia seguida de una alarma.

**Resolución de problemas**

- Si el límite de par del motor se supera durante una aceleración de rampa, amplíe el tiempo de aceleración de rampa.
- Si el límite de par del generador se supera durante una deceleración de rampa, amplíe el tiempo de deceleración de rampa.
- Si se alcanza el límite de par durante el funcionamiento, amplíe dicho límite. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un par mayor.
- Compruebe la aplicación para asegurarse de que no haya una corriente excesiva en el motor.

**ADVERTENCIA/ALARMA 13, Sobrecorriente**

Se ha sobrepasado el límite de intensidad máxima del inversor (aproximadamente, el 200 % de la corriente nominal). La advertencia dura unos 1,5 s y entonces el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una alarma. Este fallo puede deberse a una carga brusca o una aceleración rápida con cargas de alta inercia. Si se acelera de forma rápida durante la rampa, el fallo también puede aparecer después de la energía regenerativa.

Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico, es posible reiniciar la desconexión externamente.

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación y compruebe si se puede girar el eje del motor.
- Compruebe que el tamaño del motor coincide con el convertidor de frecuencia.
- Compruebe que los datos del motor son correctos en los *parámetros 1-20 a 1-25*.

**ALARMA 14, Earth (ground) fault**

Hay corriente procedente de la fase de salida a tierra, ya sea en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o bien en el propio motor. Los transductores de corriente detectan el fallo a tierra al medir la corriente saliente del convertidor de frecuencia y la corriente entrante en el convertidor de frecuencia desde el motor. Se emite un fallo a tierra, si el desvío entre las dos corrientes es demasiado grande (la corriente saliente del convertidor de frecuencia deberá ser igual a la corriente entrante).

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y solucione el fallo a tierra.
- Compruebe que no haya fallos a tierra en el motor midiendo la resistencia de conexión a tierra de los cables de motor y el motor con un megaohmímetro.
- Reinicie cualquier posible compensación individual en los tres transductores de corriente del convertidor de frecuencia. Realice la inicialización manual o ejecute un AMA completo. Este método resulta más pertinente tras modificar la tarjeta de potencia.

**ALARMA 15, Hardware mismatch**

Una de las opciones instaladas no puede funcionar con el hardware o el software de la tarjeta de control actual.

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con Danfoss.

- *Parámetro 15-40 Tipo FC.*
- *Parámetro 15-41 Sección de potencia.*
- *Parámetro 15-42 Tensión.*
- *Parámetro 15-43 Versión de software.*
- *Parámetro 15-45 Cadena de código.*
- *Parámetro 15-49 Tarjeta control id SW.*
- *Parámetro 15-50 Tarjeta potencia id SW.*
- *Parámetro 15-60 Opción instalada.*
- *Parámetro 15-61 Versión SW opción* (por cada ranura de opción).

**ALARMA 16, Cortocircuito**

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y repare el cortocircuito.

**⚠️ 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, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**ADVERTENCIA/ALARMA 17, Cód. ctrl TO**

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

La advertencia solo se activará si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* NO está en [0] No.

Si el *parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.* se ajusta como [5] Parada y desconexión, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelerará hasta desconectarse y, a continuación, emitirá una alarma.

**Resolución de problemas**

- Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.
- Incremente el *parámetro 8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.*
- Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.
- Compruebe que la instalación se haya realizado correctamente en cuanto a CEM.

**ADVERTENCIA/ALARMA 20, Error entrada temp.**

El sensor de temperatura no está conectado.

**ADVERTENCIA/ALARMA 21, Error de par.**

El parámetro está fuera de intervalo. El número de parámetro se muestra en el display.

**Resolución de problemas**

- Ajuste el parámetro afectado a un valor válido.

**ADVERTENCIA/ALARMA 22, Hoist mechanical brake**

El valor de esta advertencia/alarma muestra el tipo de advertencia/alarma.

0 = El par de referencia no se ha alcanzado antes de finalizar el tiempo límite (*parámetro 2-27 Tiempo de rampa de par*).

1 = No se ha recibido la realimentación de freno esperada antes de concluir el tiempo límite (*parámetro 2-23 Activar retardo de freno, parámetro 2-25 Tiempo liberación de freno*).

**ADVERTENCIA 23, Internal fan fault**

La función de advertencia del ventilador es una protección que comprueba si el ventilador está funcionando o montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *parámetro 14-53 Monitor del ventilador ([0] Desactivado)*.

En el caso de convertidores de frecuencia que incluyen ventiladores de CC, hay un sensor de realimentación montado en el ventilador. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. En los convertidores de frecuencia con ventiladores de CA, se supervisa la tensión dirigida al ventilador.

**Resolución de problemas**

- Compruebe que el ventilador funciona correctamente.
- Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador se activa al arrancar.
- Compruebe los sensores de la tarjeta de control.

**ADVERTENCIA 24, External fan fault**

La función de advertencia del ventilador es una protección que comprueba si el ventilador está funcionando o montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *parámetro 14-53 Monitor del ventilador ([0] Desactivado)*.

En el caso de convertidores de frecuencia que incluyen ventiladores de CC, hay un sensor de realimentación montado en el ventilador. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. En los convertidores de frecuencia con ventiladores de CA, se supervisa la tensión dirigida al ventilador.

**Resolución de problemas**

- Compruebe que el ventilador funciona correctamente.
- Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador se activa al arrancar.
- Compruebe los sensores del disipador.

**ADVERTENCIA 25, Resist. freno cortocircuitada**

La resistencia de frenado se controla durante el funcionamiento. Si se produce un cortocircuito, la función de freno se desactiva y aparece la advertencia. El convertidor de frecuencia sigue estando operativo, pero sin la función de freno.

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de frenado (consulte el *parámetro 2-15 Comprobación freno*).

**ADVERTENCIA/ALARMA 26, Lím. potenc. resist. freno**

La potencia transmitida a la resistencia de frenado se calcula como un valor medio durante los últimos 120 s de tiempo de funcionamiento. El cálculo se basa en la tensión del enlace de CC y el valor de la resistencia de frenado configurado en *parámetro 2-16 Intensidad máx. de frenado de CA*. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 90 % de la potencia de resistencia de frenado. Si se ha seleccionado la opción [2] *Desconexión en parámetro 2-13 Ctol. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

**ADVERTENCIA/ALARMA 27, Fallo chopper freno**

El transistor de freno se supervisa durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, se desactiva la función de freno y aparece una advertencia. El convertidor de frecuencia puede seguir funcionando, pero como se ha cortocircuitado el transistor de freno, se transmite una energía significativa a la resistencia de frenado, aunque esté desactivada.

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y retire la resistencia de frenado.

**ADVERTENCIA/ALARMA 28, Brake check failed**

La resistencia de frenado no está conectada o no funciona.

**Resolución de problemas**

- Compruebe *parámetro 2-15 Comprobación freno*.

**ALARMA 29, Heat Sink temp**

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no se reinicia hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura del disipador especificada. Los puntos de desconexión y de reinicio varían en función del tamaño del convertidor de frecuencia.

**Resolución de problemas**

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- La temperatura ambiente es demasiado alta.
- Longitud excesiva de los cables de motor.
- Falta de espacio por encima y por debajo del convertidor de frecuencia para la ventilación.
- Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio

**ALARMA 30, Falta la fase U del motor**

Falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**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, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase U del motor.

**ALARMA 31, Falta la fase V del motor**

Falta la fase V del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**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, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**Resolución de problemas**

- Apague la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase V del motor.

**ALARMA 32, Falta la fase W del motor**

Falta la fase W del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**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, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

**Resolución de problemas**

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

**ALARMA 33, Fa. entr. corri.**

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo.

**Resolución de problemas**

- Deje que la unidad se enfríe hasta la temperatura de funcionamiento.

**ADVERTENCIA/ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus**

El fieldbus de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

**ADVERTENCIA/ALARMA 35, Fallo de opción**

Se recibe una alarma de opción. La alarma depende de la opción. La causa más probable es un encendido un fallo de comunicación.

**ADVERTENCIA/ALARMA 36, Fallo aliment.**

Esta advertencia/alarma solo se activa si se pierde la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia y si el *parámetro 14-10 Fallo aliment.* no está ajustado en la opción [0] Sin función.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia y la fuente de alimentación de red a la unidad.

**ALARMA 37, Desequil. fase**

Hay un desequilibrio entre las unidades de potencia.

**ALARMA 38, Fa. corr. carga**

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un número de código definido en la *Tabla 6.5*.

**Resolución de problemas**

- Apague y vuelva a encender.
- Compruebe que la opción está bien instalada.
- Compruebe que no falten cables o que no estén flojos.

En caso necesario, póngase en contacto con su proveedor Danfoss o con el departamento de servicio técnico. Anote el número de código para dar los siguientes pasos para encontrar el problema.

| Número    | Texto  |
|-----------|--|
| 0         | El puerto de comunicación serie no puede ser inicializado. Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss. |
| 256-258   | Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. Sustituya la tarjeta de potencia.   |
| 512-519   | Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.  |
| 783       | Valor de parámetro fuera de los límites mínimo/máximo.   |
| 1024-1284 | Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.  |

| Número    | Texto  |
|-----------|--|
| 1299      | El software de opción de la ranura A es demasiado antiguo.   |
| 1300      | El software de opción de la ranura B es demasiado antiguo.   |
| 1302      | El software de opción de la ranura C1 es demasiado antiguo.  |
| 1315      | El software de opción de la ranura A no es compatible o no está autorizado.  |
| 1316      | El software de opción de la ranura B no es compatible o no está autorizado.  |
| 1318      | El software de opción de la ranura C1 no es compatible o no está autorizado.   |
| 1379-2819 | Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.  |
| 1792      | Reinicio de hardware del procesador de señal digital.  |
| 1793      | Los parámetros derivados del motor no se han transferido correctamente al procesador digital de señal.   |
| 1794      | Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque al procesador digital de señal.  |
| 1795      | El procesador digital de señal ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos. El convertidor de frecuencia también utilizará este código de fallo si el MCO no se enciende correctamente. Esta situación puede producirse debido a una protección de CEM inadecuada o a una puesta a tierra incorrecta. |
| 1796      | Error de copia RAM.  |
| 2561      | Sustituya la tarjeta de control.   |
| 2820      | Desbordamiento de pila del LCP.  |
| 2821      | Desbordamiento del puerto de serie.  |
| 2822      | Desbordamiento del puerto USB.   |
| 3072-5122 | Valor de parámetro fuera de límites.   |
| 5123      | Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.  |
| 5124      | Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.  |
| 5125      | Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.   |
| 5126      | Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.   |
| 5376-6231 | Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.  |

**Tabla 6.5 Códigos de fallo interno**

**ALARMA 39, Sensor disipad.**

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador.

La señal del sensor térmico del IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. El problema podría estar en la

tarjeta de potencia, en la tarjeta de accionamiento de puerta o en el cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.

#### ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe *parámetro 5-00 Modo E/S digital* y *parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S*.

#### ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29

Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine la conexión cortocircuitada. Revise asimismo el *parámetro 5-00 Modo E/S digital* y el *parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S*.

#### ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/6 o X30/7

En el caso del terminal X30/6, compruebe la carga conectada a dicho terminal o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe también el *parámetro 5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

En el caso del terminal X30/7, compruebe la carga conectada a dicho terminal o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe el *parámetro 5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

#### ALARMA 43, Alim. ext.

La opción de relé ampliado VLT® MCB 113 se ha montado sin suministro externo de 24 V CC. Conecte un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza alimentación externa a través del *parámetro 14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext., [0] No*. Un cambio en el *parámetro 14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext.* requerirá un ciclo de potencia.

#### ALARMA 45, Fallo con tierra 2

Fallo de conexión a tierra.

##### Resolución de problemas

- Compruebe que la conexión a tierra es correcta y revise las posibles conexiones sueltas.
- Compruebe que el tamaño de los cables es el adecuado.
- Compruebe que los cables del motor no presentan cortocircuitos ni corrientes de fuga.

#### ALARMA 46, Alim. tarj. alim.

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

Cuando se aplica un suministro externo de 24 V CC VLT® MCB 107, solo se controlan las fuentes de alimentación de

24 V y 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan las tres fuentes de alimentación.

##### Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.
- Si se utiliza un suministro externo de 24 V CC, compruebe que el suministro sea correcto.

#### ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

##### Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

#### ADVERTENCIA 48, Alim. baja 1.8 V

El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control.

##### Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.
- Si hay una tarjeta de opción, compruebe si existe sobretensión.

#### ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.

Esta advertencia se mostrará cuando la velocidad no esté comprendida dentro del intervalo especificado en el *parámetro 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]* y el *parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]*. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *parámetro 1-86 Velocidad baja desconexión [RPM]* (excepto en arranque y parada), el convertidor de frecuencia se desconecta.

#### ALARMA 50, Fallo de calibración AMA

Póngase en contacto con su proveedor de Danfoss o con el departamento de servicio técnico de Danfoss.

#### ALARMA 51, $U_{nom}$ e $I_{nom}$ de la comprobación de AMA

Es posible que los ajustes de tensión del motor, intensidad del motor y potencia del motor sean erróneos.

##### Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes en los *parámetros de 1-20 a 1-25*.



**ALARMA 52, Fa. AMA In baja**

La intensidad del motor es demasiado baja.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los ajustes en el *parámetro 1-24 Intensidad motor*.

**ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande**

El motor es demasiado grande para que funcione el AMA.

**ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño**

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

**ALARMA 55, Parámetro del AMA fuera de rango**

No se puede ejecutar el AMA porque los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

**ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario**

Se interrumpe manualmente el AMA.

**ALARMA 57, Fallo interno del AMA**

Pruebe a reiniciar el AMA. Los reinicios repetidos pueden recalentar el motor.

**ALARMA 58, Fallo interno del AMA**

Póngase en contacto con el distribuidor Danfoss.

**ADVERTENCIA 59, Límite de intensidad**

La corriente es superior al valor del *parámetro 4-18 Límite intensidad*. Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros del 1-20 al 1-25* estén ajustados correctamente. Si fuese necesario, aumente el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

**ADVERTENCIA 60, Parada externa**

Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor de frecuencia. Una parada externa ha ordenado la desconexión del convertidor de frecuencia. Elimine la situación de fallo externa. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para parada externa y reinicie el convertidor de frecuencia.

**ADVERTENCIA/ALARMA 61, Error seguim.**

Error entre la velocidad calculada y la velocidad medida desde el dispositivo de realimentación.

**Resolución de problemas**

- Compruebe los ajustes de advertencia/alarma/desactivación en el *parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor*.
- Ajuste el error tolerable en el *parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor*.
- Ajuste el tiempo de pérdida de realimentación tolerable en el *parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor*.

**ADVERTENCIA 62, Output frequency at maximum limit**

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en *parámetro 4-19 Frecuencia salida máx*. Compruebe las posibles causas en la aplicación. Es posible aumentar el límite de la frecuencia de salida. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con una

frecuencia de salida mayor. La advertencia se elimina cuando la salida disminuye por debajo del límite máximo.

**ALARMA 63, Fr. mecán. bajo**

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.

**ADVERTENCIA 64, Límite tensión**

La combinación de carga y velocidad demanda una tensión del motor superior a la tensión del enlace de CC real.

**ADVERTENCIA/ALARMA 65, Sobretemp. tarj. control**

La temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 85 °C (185 °F).

**Resolución de problemas**

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de control.

**ADVERTENCIA 66, Heat sink temperature low**

El convertidor de frecuencia está demasiado frío para funcionar. Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT. Aumente la temperatura ambiente de la unidad. También puede suministrarse una cantidad reducida de corriente al convertidor de frecuencia, cuando el motor se detenga, ajustando el *parámetro 2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.* al 5 % y el *parámetro 1-80 Función de parada*.

**ALARMA 67, Option module configuration has changed**

Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo. Compruebe que el cambio de configuración es intencionado y reinicie la unidad.

**ALARMA 68, Parada segura activada**

Se ha activado Safe Torque Off (STO). Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y envíe una señal de reinicio (vía bus, E/S digital o pulsando [Reset]).

**ALARMA 69, Temp. tarj.alim.**

El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

**Resolución de problemas**

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de potencia.

**ALARMA 70, Conf. FC incor.**

La tarjeta de control y la tarjeta de potencia son incompatibles. Para comprobar la compatibilidad, póngase en contacto con el proveedor de Danfoss con el código

descriptivo de la unidad indicado en la placa de características y las referencias de las tarjetas.

#### ALARMA 71, PTC 1 Par.seg.

Se ha activado la STO desde VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando la MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable) y cuando se desactive la entrada digital desde la MCB 112. Cuando esto suceda, envíe una señal de reinicio (a través de bus, E/S digital o pulsando [Reset]).

#### ALARMA 72, Fallo peligroso

STO con bloqueo por alarma. Se ha producido una combinación imprevista de órdenes de STO:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 activa el X44/10, pero la STO no se activa.
- La MCB 112 es el único dispositivo que utiliza STO (se especifica mediante la selección [4] *Alarma PTC 1* o [5] *Advertencia PTC 1* del parámetro 5-19 *Terminal 37 parada segura*), se activa la STO sin que se active el X44/10.

#### ADVERTENCIA 73, R.aut. Par.seg.

La función STO está activada. Con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

#### ALARMA 74, PTC Thermistor

Alarma relativa a VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. El PTC no funciona.

#### ALARMA 75, Illegal profile sel.

No introduzca el valor del parámetro con el motor en marcha. Detenga el motor antes de introducir el perfil MCO en el parámetro 8-10 *Trama Cód. Control*.

#### ADVERTENCIA 77, Modo de ahorro de energía

El convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se genera en el ciclo de potencia cuando el convertidor de frecuencia está configurado para funcionar con menos inversores y permanecerá activada.

#### ALARMA 78, Tracking error

La diferencia entre el valor de consigna y el valor real supera el valor indicado en el parámetro 4-35 *Error de seguimiento*.

#### Resolución de problemas

- Desactive la función o seleccione una alarma/advertencia en parámetro 4-34 *Func. error de seguimiento*.
- Investigue la parte mecánica alrededor de la carga y el motor. Compruebe las conexiones de realimentación desde el encoder del motor hasta el convertidor de frecuencia.

- Seleccione la función de realimentación del motor en parámetro 4-30 *Función de pérdida de realim. del motor*.
- Ajuste la banda de error de seguimiento en parámetro 4-35 *Error de seguimiento* y parámetro 4-37 *Error de seguimiento rampa*.

#### ALARMA 79, Illegal power section configuration

La tarjeta de escalado tiene una referencia incorrecta o no está instalada. El conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

#### ALARMA 80, Drive initialised to default value

Los parámetros se han ajustado a los ajustes predeterminados después de efectuar un reinicio manual. Para eliminar la alarma, reinicie la unidad.

#### ALARMA 81, CSIV corrupt

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

#### ALARMA 82, CSIV parameter error

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

#### ALARMA 83, Illegal option combination

Las opciones montadas no son compatibles.

#### ALARMA 84, No safety option

La opción de seguridad fue eliminada sin realizar un reinicio general. Conecte de nuevo la opción de seguridad.

#### ALARMA 88, Option detection

Se detecta un cambio en la configuración de opciones. El parámetro 14-89 *Option Detection* está ajustado a [0] *Protect Option Config.* y la configuración de opciones se ha modificado.

- Para aplicar el cambio, active las modificaciones de la configuración de opciones en parámetro 14-89 *Option Detection*.
- De lo contrario, restablezca la configuración de opciones correcta.

#### ADVERTENCIA 89, Mechanical brake sliding

El monitor de freno de elevación detecta una velocidad del motor superior a 10 r/min.

#### ALARMA 90, Control encoder

Compruebe la conexión a la opción de resolver/encoder y, si fuese necesario, sustituya VLT® Encoder Input MCB 102 o VLT® Resolver Input MCB 103.

#### ALARMA 91, Analog input 54 wrong settings

Ajuste el conmutador S202 en posición OFF (entrada de tensión) cuando haya un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

#### ALARMA 99, Rotor bloqueado

El rotor está bloqueado.

**ADVERTENCIA/ALARMA 104, Mixing fan fault**

El ventilador no funciona. El monitor del ventilador comprueba que el ventilador gira cuando se conecta la alimentación o siempre que se enciende el ventilador mezclador. El fallo del ventilador mezclador se puede configurar como advertencia o como desconexión de alarma en el *parámetro 14-53 Monitor del ventilador*.

**Resolución de problemas**

- Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia para determinar si vuelve la advertencia/alarma.

**ADVERTENCIA/ALARMA 122, Mot. rotat. unexp.**

El convertidor de frecuencia ejecuta una función que requiere que el motor esté parado; por ejemplo, CC mantenida para motores PM.

**ADVERTENCIA 163, ATEX ETR cur.lim.warning**

El convertidor de frecuencia ha funcionado por encima de la curva característica durante más de 50 s. La advertencia se activa al 83 % y se desactiva al 65 % de la sobrecarga térmica permitida.

**ALARMA 164, ATEX ETR cur.lim.alarm**

Funcionar por encima de la curva característica durante más de 60 s en un periodo de 600 s activa la alarma y el convertidor de frecuencia se desconecta.

**ADVERTENCIA 165, ATEX ETR freq.lim.warning**

El convertidor de frecuencia funciona durante más de 50 s por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARMA 166, ATEX ETR freq.lim.alarm**

El convertidor de frecuencia ha funcionado durante más de 60 s (en un periodo de 600 s) por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ADVERTENCIA 250, Nva. pieza rec.**

La alimentación o el modo interruptor de la fuente de alimentación se han intercambiado. Restaure el código descriptivo del convertidor de frecuencia en la EEPROM. Seleccione el código descriptivo adecuado en el *parámetro 14-23 Ajuste de código descriptivo*, según la etiqueta del convertidor de frecuencia. No se olvide de seleccionar «Guardar en la EEPROM» al final.

**ADVERTENCIA 251, Nvo. cód. tipo**

Se sustituye la tarjeta de potencia u otros componentes y se cambia el código descriptivo.

## 7 Especificaciones

### 7.1 Datos eléctricos

#### 7.1.1 Descripción general

| Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA |   |   |      |      |      |      |      |      |  |
|--|---|---|------|------|------|------|------|------|--|
| Convertidor de frecuencia                      | PK37  | PK55  | PK75 | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 |      |  |
| Salida de eje nominal [kW]                     | 0,37  | 0,55  | 0,75 | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 3,0  |      |  |
| Salida de eje nominal [CV]                     | 0,5   | 0,75  | 1,0  | 1,5  | 2,0  | 3,0  | 4,0  |      |  |
| Intensidad de entrada máxima                   |   |   |      |      |      |      |      |      |  |
|  | Continua (3 × 380-440 V) [A]  | 1,2   | 1,6  | 2,2  | 2,7  | 3,7  | 5,0  | 6,5  |  |
|  | Intermitente (3 × 380-440 V) [A]  | 1,9   | 2,6  | 3,5  | 4,3  | 5,9  | 8,0  | 10,4 |  |
|  | Continua (3 × 441-480 V) [A]  | 1,0   | 1,4  | 1,9  | 2,7  | 3,1  | 4,3  | 5,7  |  |
|  | Intermitente (3 × 441-480 V) [A]  | 1,6   | 2,2  | 3,0  | 4,3  | 5,0  | 6,9  | 9,1  |  |
|  | Tamaño máximo de fusible recomendado (no UL)  | gG-25   |      |      |      |      |      |      |  |
|  | Magnetotérmico integrado (unidad grande)  | CTI-25M Número de referencia de Danfoss: 047B3151 |      |      |      |      |      |      |  |
|  | Magnetotérmico recomendado Danfoss CTI-25M (unidad pequeña y grande). Número de referencia:       |   |      |      |      |      |      |      |  |
|  | 0,37 y 0,55 kW  | Número de referencia de Danfoss: 047B3148         |      |      |      |      |      |      |  |
|  | 0,75 y 1,1 kW   | Número de referencia de Danfoss: 047B3149         |      |      |      |      |      |      |  |
|  | 1,5 kW, 2,2 kW y 3 kW   | Número de referencia de Danfoss: 047B3151         |      |      |      |      |      |      |  |
|  | Magnetotérmico recomendado Danfoss CTI-45MB <sup>1)</sup> (unidad pequeña). Número de referencia: |   |      |      |      |      |      |      |  |
|  | 0,55 y 0,75 kW  | Número de referencia de Danfoss: 047B3160         |      |      |      |      |      |      |  |
|  | 1,1 kW  | Número de referencia de Danfoss: 047B3161         |      |      |      |      |      |      |  |
|  | 1,5 kW  | Número de referencia de Danfoss: 047B3162         |      |      |      |      |      |      |  |
|  | 2,2 kW  | Número de referencia de Danfoss: 047B3163         |      |      |      |      |      |      |  |
|  | Pérdida de potencia a máxima carga [W] <sup>2)</sup>  | 35  | 42   | 46   | 58   | 62   | 88   | 116  |  |
| Rendimiento <sup>3)</sup>                      | 0,93  | 0,95  | 0,96 | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |      |  |
| Peso, unidad pequeña [kg]                      | 9,8 (21,6 lb)   |   |      |      |      |      |      | -    |  |
| Peso, unidad grande [kg]                       | 13,9 (30,6 lb)  |   |      |      |      |      |      |      |  |
| Intensidad de salida                           |   |   |      |      |      |      |      |      |  |
|  | Continua (3 × 380-440 V) [A]  | 1,3   | 1,8  | 2,4  | 3,0  | 4,1  | 5,2  | 7,2  |  |
|  | Intermitente (3 × 380-440 V) [A]  | 2,1   | 2,9  | 3,8  | 4,8  | 6,6  | 8,3  | 11,5 |  |
|  | Continua (3 × 441-480 V) [A]  | 1,2   | 1,6  | 2,1  | 3,0  | 3,4  | 4,8  | 6,3  |  |
|  | Intermitente (3 × 441-480 V) [A]  | 1,9   | 2,6  | 3,4  | 4,8  | 5,4  | 7,7  | 10,1 |  |
|  | Continua kVA (400 V CA) [kVA]   | 0,9   | 1,3  | 1,7  | 2,1  | 2,8  | 3,9  | 5,0  |  |
|  | Continua kVA (460 V CA) [kVA]   | 0,9   | 1,3  | 1,7  | 2,4  | 2,7  | 3,8  | 5,0  |  |
|  | Máxima dimensión del cable: (Alimentación, motor y freno) [mm <sup>2</sup> /AWG]                  | Cable sólido 6/10<br>Cable flexible 4/12          |      |      |      |      |      |      |  |

Tabla 7.1 Salida de eje, intensidad de salida e intensidad de entrada del VLT® Decentral Drive FCD 302

1) Los magnetotérmico de tipo CTI-45MB no están disponibles para unidades de 3 kW (4 CV).

2) Se aplica para seleccionar las dimensiones de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

3) Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capítulo 7.4 Condiciones ambientales.

Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

## 7.2 Fuente de alimentación de red

Alimentación de red (L1, L2 y L3)<sup>1)</sup>

|   |   |
|---|---|
| Tensión de alimentación   | 380-480 V $\pm$ 10 % <sup>2)</sup>          |
| Frecuencia de alimentación  | 50 / 60 Hz $\pm$ 5 %                        |
| Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red               | 3,0 % de la tensión de alimentación nominal |
| Factor de potencia real ( $\lambda$ )                             | $\geq$ 0,9 nominal con carga nominal        |
| Factor de potencia de desplazamiento (cos $\phi$ )                | Prácticamente uno (>0,98)                   |
| Conmutación en la alimentación de entrada L1, L2 y L3 (arranques) | Dos veces por minuto, como máximo           |

1) Esta unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar un máximo de 100 000 amperios simétricos rms, con un máximo de 480 V.

2) Tensión de red baja / corte de red:

durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia sigue funcionando hasta que la tensión del enlace de CC desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es un 15 % inferior a la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y 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.

## 7.3 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                  | 0-590 Hz                              |
| Frecuencia de salida en modo de flujo | 0-300 Hz                              |
| Conmutador en la salida               | Ilimitada                             |
| Tiempos de rampa                      | 0,01-3600 s                           |

Características de par

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Par de arranque (par constante)   | Máximo del 160 % durante 60 s <sup>1)</sup> |
| Par de arranque                   | Máximo 180 % hasta 0,5 s <sup>1)</sup>      |
| Par de sobrecarga (par constante) | Máximo del 160 % durante 60 s <sup>1)</sup> |
| Par de arranque (par variable)    | Máximo 110 % durante 60 s <sup>1)</sup>     |
| Par de sobrecarga (par variable)  | Máximo 110 % durante 60 s <sup>1)</sup>     |

1) Porcentaje relativo al par nominal.

## 7.4 Condiciones ambientales

Entorno

|  |   |
|--|---|
| Clasificación de protección  | IP 66 /tipo 4x (interiores)   |
| Prueba de vibración para unidades sin magnetotérmico   | 1,7 g RMS   |
| Montaje de la unidad con magnetotérmico integrado en un soporte nivelado, a prueba de vibraciones y con rigidez torsional. |   |
| Humedad relativa máxima  | 5-95 % (CEI 60 721-3-3; clase 3K3 [sin condensación]) durante el funcionamiento |
| Temperatura ambiente   | Máximo 40 °C (75 °F) (por promedio de 24 horas, máximo 35 °C [95 °F])           |
| Temperatura durante el almacenamiento/transporte   | De -25 a +65/70 °C (de -13 a +149/158 °F)                                       |

*Reducción de potencia por temperatura ambiente alta*

|   |                    |
|---|--------------------|
| Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa | 0 °C (32 °F)       |
| Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido                    | -10 °C (14 °F)     |
| Altitud máx. sobre el nivel del mar                                     | 1000 m (3280,8 ft) |
| Clase de rendimiento energético <sup>1)</sup>                           | IE2                |

*Reducción de potencia por altitud elevada*

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

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

## 7.5 Especificaciones del cable

Longitudes de cable y secciones transversales para cables de control<sup>1)</sup>

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Longitud máxima del cable de motor, apantallado   | 10 m (32,8 ft)                |
| Longitud máxima del cable de motor, no apantallado, sin cumplir la especificación sobre emisiones.                | 10 m (32,8 ft)                |
| Sección transversal máxima a los terminales de control, cable rígido/flexible sin manguitos en los extremos       | 1,5 mm <sup>2</sup> / 16 AWG  |
| Sección transversal máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos              | 1,5 mm <sup>2</sup> / 16 AWG  |
| Sección transversal máxima a los terminales de control, cable flexible con manguitos en los extremos y abrazadera | 1,5 mm <sup>2</sup> / 16 AWG  |
| Sección transversal mínima para los terminales de control   | 0,25 mm <sup>2</sup> / 24 AWG |

1) Para los cables de alimentación, consulte las tablas del capítulo Datos eléctricos y dimensiones de los cables en la Guía de diseño del VLT® Decentral Drive FCD 302.

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

Entradas digitales

|  |  |
|--|--|
| Entradas digitales programables                | 4 (6) <sup>1)</sup>                                  |
| Número de terminal                             | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 <sup>2)</sup> | >19 V CC   |
| Nivel de tensión, «1» lógico NPN <sup>2)</sup> | <14 V CC   |
| Tensión máxima de entrada                      | 28 V CC  |
| Rango de frecuencia de pulsos                  | 0-110 kHz  |
| (Ciclo de trabajo) anchura de impulsos mínima  | 4,5 ms   |
| Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>         | Aproximadamente 4 kΩ                                 |

Todas las entradas digitales están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de tensión alta.

1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como salidas.

Terminal 37 de Safe Torque Off (el terminal 37 es de lógica PNP fija)

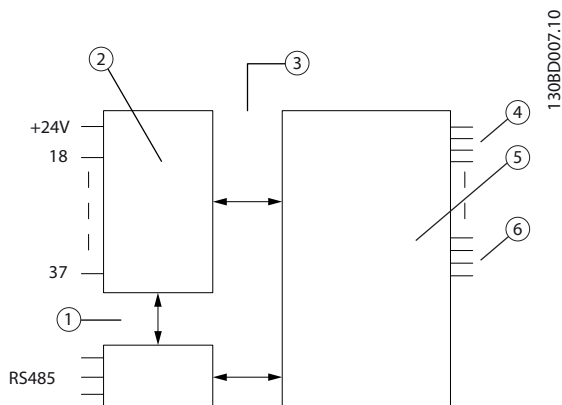
|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Nivel de tensión                     | 0-24 V CC |
| Nivel de tensión, 0 lógico PNP       | <4 V CC   |
| Nivel de tensión, 1 lógico PNP       | 20 V CC   |
| Intensidad de entrada nominal a 24 V | 50 mA rms |
| Intensidad de entrada nominal a 20 V | 60 mA rms |
| Capacitancia de entrada              | 400 nF    |

Entradas analógicas

|  |   |
|--|---|
| N.º de entradas analógicas             | 2   |
| Número de terminal                     | 53, 54                                      |
| Modos                                  | Tensión o corriente                         |
| Selección de modo                      | Conmutador S201 y conmutador S202           |
| Modo tensión                           | Conmutador S201 / Conmutador S202 = OFF (U) |
| Nivel de tensión                       | De -10 V a +10 V (escalable)                |
| Resistencia de entrada, R <sub>i</sub> | Aproximadamente 10 kΩ                       |
| Tensión máxima                         | ±20 V                                       |

|  |  |
|--|--|
| Modo de corriente                      | Conmutador S201 / Conmutador S202 = ON (I) |
| Nivel de corriente                     | 0/4 -20 mA (escalable)                     |
| Resistencia de entrada, R <sub>i</sub> | Aproximadamente 200 Ω                      |
| Corriente máxima                       | 30 mA                                      |
| Resolución de entradas analógicas      | 10 bit (signo +)                           |
| Precisión de las entradas analógicas   | Error máximo del 0,5 % de la escala total  |
| 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.



| Elemento | Descripción           |
|----------|-----------------------|
| 1        | Aislamiento funcional |
| 2        | Control               |
| 3        | Aislamiento PELV      |
| 4        | Alimentación          |
| 5        | Tensión alta          |
| 6        | Motor                 |

Ilustración 7.1 Entradas analógicas

Entradas de pulsos/encoder

|   |   |
|---|---|
| Entradas de pulsos/encoder programables         | 2/1   |
| Número de terminal de pulso/encoder             | 29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup> |
| Frecuencia máxima en los terminales 29, 32 y 33 | 110 kHz (en contrafase)                                   |
| Frecuencia máxima en los terminales 29, 32 y 33 | 5 kHz (colector abierto)                                  |
| Frecuencia mínima en los terminales 29, 32 y 33 | 4 Hz  |
| Nivel de tensión                                | Consulte las <i>Entradas digitales</i> en este apartado   |
| Tensión máxima de entrada                       | 28 V CC   |
| Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>          | Aproximadamente 4 kΩ                                      |
| Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)   | Error máximo: un 0,1 % de la escala completa              |
| Precisión de la entrada de encoder (1-110 kHz)  | Error máximo: 0,05 % de la escala completa                |

Las entradas de pulsos y encoder (terminales 29, 32 y 33) se encuentran galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y demás terminales de tensión alta.

- 1) Las entradas de pulsos son la 29 y la 33
- 2) Entradas de encoder: 32=A y 33=B

Salida analógica

|  |  |
|--|--|
| Número de salidas analógicas programables                          | 1  |
| Número de terminal   | 42   |
| Rango de intensidad en la salida analógica                         | 0/4 a 20 mA                                  |
| Carga máxima entre conexión a tierra y salida analógica inferior a | 500 Ω  |
| Precisión en la salida analógica                                   | Error máximo: un 0,5 % de la escala completa |

Resolución en la salida analógica 12 bits

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

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 se encuentra separado funcionalmente de otros circuitos centrales y galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).*

Salidas digitales

Salidas digitales / de pulsos programables 2

Número de terminal 27, 29<sup>1)</sup>

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 mínima en salida de frecuencia 0 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 de salidas de frecuencia 12 bits

*1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.*

*La salida digital 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

Tensión de salida 24 V +1, -3 V

Carga máxima 600 mA

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

Salidas de relé

Salidas de relé programables 2

N.º de terminal del relé 01 1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)

Máxima carga del terminal (CA-1)<sup>1)</sup> en 1-3 (NC) y 1-2 (NO) (carga resistiva) 240 V CA, 2 A

Máxima carga del terminal (CA-15)<sup>1)</sup> (carga inductiva a  $\cos\phi$  0,4) 240 V CA, 0,2 A

Máxima carga del terminal (CC-1)<sup>1)</sup> en 1-2 (NO) y 1-3 (NC) (carga resistiva) 48 V CC, 1 A

Máxima carga del terminal (CC-13)<sup>1)</sup> (Carga inductiva) 24 V CC, 0,1 A

N.º de terminal del relé 02 4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)

Máxima carga del terminal (CA-1)<sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (Carga resistiva)<sup>2)3)</sup> Sobretensión cat. II 240 V CA, 2 A

Máxima carga del terminal (CA-15)<sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (Carga inductiva a  $\cos\phi$  0,4) 240 V CA, 0,2 A

Máxima carga del terminal (CC-1)<sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (carga resistiva) 80 V CC, 2 A

Máxima carga del terminal (CC-13)<sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (carga inductiva) 24 V CC, 0,1 A

Máxima carga del terminal (CA-1)<sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga resistiva) 240 V CA, 2 A

Máxima carga del terminal (CA-15)<sup>1)</sup> (carga inductiva a  $\cos\phi$  0,4) 240 V CA, 0,2 A

Máxima carga del terminal (CC-1)<sup>1)</sup> en 4-6 (NO) y 4-5 (NC) (carga resistiva) 48 V CC, 1 A

Máxima carga del terminal (CC-13)<sup>1)</sup> (Carga inductiva) 24 V CC, 0,1 A

Mínima carga del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC) y 4-5 (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 (PELV).*

*2) Categoría de sobretensión II*

*3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A*



**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.*

**Características de control**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Resolución de frecuencia de salida a 0-590 Hz   | ±0,003 Hz                         |
| Precisión repetida del arranque / de la parada precisos (terminales 18 y 19)                            | ≤±0,1 ms                          |
| 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       |
| Intervalo de control de velocidad (lazo cerrado)  | 1:1000 de velocidad síncrona      |
| Precisión de velocidad (lazo abierto)   | 30-4000 r/min: error ±8 r/min     |
| Precisión de la velocidad (lazo cerrado), en función de la resolución del dispositivo de realimentación | 0-6000 r/min: error ±0,15 r/min   |
| Precisión de control de par (realimentación de velocidad)   | Error máximo ±5 % del par nominal |

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

**Rendimiento de la tarjeta de control**

|                          |      |
|--------------------------|------|
| Intervalo de exploración | 1 ms |
|--------------------------|------|

**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 está 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.*

### 7.7 Fusibles y magnetotérmicos

- Calibre de cables estadounidense. La sección transversal máxima del cable es el mayor diámetro de cable que puede conectarse a los terminales. Cumpla siempre los reglamentos locales y nacionales.
- Deben utilizarse fusibles previos tipo gG. Para mantener la conformidad con UL/cUL, use los fusibles previos de estos tipos (consulte la *Tabla 7.2*).
- Medido con un cable de motor blindado o apantallado de 10 m (32,8 ft) a la carga y frecuencia nominales.

**\*Tamaño máximo de fusible previo recomendado: 25 A**

| Marca          | Tipo de fusible        | Número de archivo UL | Categoría UL (código CCN) |
|----------------|------------------------|----------------------|---------------------------|
| Bussmann       | FWH- <sup>1)</sup>     | E91958               | JFHR2                     |
| Bussmann       | KTS-R <sup>1)</sup>    | E4273                | RK1/JDDZ                  |
| Bussmann       | JKS- <sup>1)</sup>     | E4273                | J / JDDZ                  |
| Bussmann       | JJS- <sup>1)</sup>     | E4273                | T / JDDZ                  |
| Bussmann       | FNQ-R- <sup>1)</sup>   | E4273                | CC / JDDZ                 |
| Bussmann       | KTK-R- <sup>1)</sup>   | E4273                | CC / JDDZ                 |
| Bussmann       | LP-CC- <sup>1)</sup>   | E4273                | CC / JDDZ                 |
| SIBA           | 5017906- <sup>1)</sup> | E180276              | RK1/JDDZ                  |
| Littelfuse     | KLS-R <sup>1)</sup>    | E81895               | RK1/JDDZ                  |
| Ferraz Shawmut | ATM-R <sup>1)</sup>    | E2137                | CC / JDDZ                 |
| Ferraz Shawmut | A6K-R <sup>1)</sup>    | E2137                | RK1/JDDZ                  |
| Ferraz Shawmut | HSJ <sup>1)</sup>      | E2137                | J/HSJ                     |

**Tabla 7.2 Fusibles previos de FCD 302 que cumplen los requisitos UL / cUL**

1) 5 A (0,37 kW/0,5 CV), 7 A (0,55 kW/0,73 CV), 9 A (0,75 kW/1 CV), 12 A (1,1 kW/1,5 CV), 15 A (1,5 kW/2 CV), 20 A (2,2 kW/3 CV) y 25 A (3 kW/4 CV)

| Nivel de tensión de CC   | Unidades de 380-480 V (V CC) |
|--|------------------------------|
| Desactivación del inversor por baja tensión                        | 373                          |
| Advertencia de baja tensión  | 410                          |
| Reactivación tras baja tensión del inversor (reinicio advertencia) | 398                          |
| Advertencia de sobretensión (sin freno)                            | 778                          |
| Activación de freno dinámico                                       | 778                          |
| Reactivación del inversor tras sobretensión (reinicio advertencia) | 795                          |
| Advertencia de sobretensión (con freno)                            | 810                          |
| Desconexión por sobretensión                                       | 820                          |

**Tabla 7.3 Nivel de tensión de CC de FCD 302**

#### Fusibles

Esta unidad es adecuada para su uso en un circuito capaz de proporcionar un máximo de 100 000 amperios simétricos RMS, con un máximo de 500 V.

#### Magnetotérmico

Esta unidad es adecuada para su uso en un circuito capaz de proporcionar hasta 10 000 amperios simétricos RMS, con un máximo de 500 V.

## 8 Anexo

### 8.1 Parámetros del menú rápido

| 0-01 Idioma |                  |  |
|-------------|------------------|--|
| Option:     | Función:         |  |
|             |                  | Define el idioma de la pantalla. El convertidor de frecuencia se suministra con cuatro paquetes de idioma diferentes. El inglés y el alemán se incluyen en todos los paquetes. El inglés no puede borrarse ni manipularse. |
| [0] *       | English          | En los paquetes de idiomas 1-4   |
| [1]         | Deutsch          | En los paquetes de idiomas 1-4   |
| [2]         | Francais         | En el paquete de idioma 1  |
| [3]         | Dansk            | En el paquete de idioma 1  |
| [4]         | Spanish          | En el paquete de idioma 1  |
| [5]         | Italiano         | En el paquete de idioma 1  |
| [6]         | Svenska          | En el paquete de idioma 1  |
| [7]         | Nederlands       | En el paquete de idioma 1  |
| [10]        | Chinese          | En el paquete de idioma 2  |
| [20]        | Suomi            | En el paquete de idioma 1  |
| [22]        | English US       | En el paquete de idioma 4  |
| [27]        | Greek            | En el paquete de idioma 4  |
| [28]        | Bras.port        | En el paquete de idioma 4  |
| [36]        | Slovenian        | En el paquete de idioma 3  |
| [39]        | Korean           | En el paquete de idioma 2  |
| [40]        | Japanese         | En el paquete de idioma 2  |
| [41]        | Turkish          | En el paquete de idioma 4  |
| [42]        | Trad.Chinese     | En el paquete de idioma 2  |
| [43]        | Bulgarian        | En el paquete de idioma 3  |
| [44]        | Srpski           | En el paquete de idioma 3  |
| [45]        | Romanian         | En el paquete de idioma 3  |
| [46]        | Magyar           | En el paquete de idioma 3  |
| [47]        | Czech            | En el paquete de idioma 3  |
| [48]        | Polski           | En el paquete de idioma 4  |
| [49]        | Russian          | En el paquete de idioma 3  |
| [50]        | Thai             | En el paquete de idioma 2  |
| [51]        | Bahasa Indonesia | En el paquete de idioma 2  |

| 0-01 Idioma |          |                           |
|-------------|----------|---------------------------|
| Option:     | Función: |                           |
| [52]        | Hrvatski | En el paquete de idioma 3 |

| 1-20 Potencia motor [kW] |                      |   |
|--------------------------|----------------------|---|
| Range:                   | Función:             |   |
| Size related*            | [ 0.09 - 3000.00 kW] | <p><b>AVISO!</b></p> <p>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p>Introduzca la potencia nominal del motor en kW conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal del convertidor de frecuencia.</p> <p>Este parámetro será visible en el LCP si el parámetro 0-03 Ajustes regionales se ajusta a [0] Internacional.</p> |

| 1-22 Tensión motor |                |  |
|--------------------|----------------|--|
| Range:             | Función:       |  |
| Size related*      | [ 10 - 1000 V] | Introduzca la tensión del motor nominal conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal del convertidor de frecuencia. |

| 1-23 Frecuencia motor |                |   |
|-----------------------|----------------|---|
| Range:                | Función:       |   |
| Size related*         | [20 - 1000 Hz] | <p><b>AVISO!</b></p> <p>A partir de la versión 6.72 del software, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia está limitada a 590 Hz.</p> <p>Seleccione el valor de frecuencia del motor según los datos de la placa de características del mismo. Si se selecciona un valor diferente de 50 o 60 Hz, adapte los ajustes independientes de la carga en los parámetros del parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero al parámetro 1-53 Modo despl. de frec. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230/400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V/50 Hz. Para un funcionamiento a 87 Hz, adapte el parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] y el parámetro 3-03 Referencia máxima.</p> |

| 1-24 Intensidad motor |                      |  |
|-----------------------|----------------------|--|
| Range:                | Función:             |  |
| Size related*         | [ 0.10 - 10000.00 A] | <p><b>AVISO!</b><br/>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p>Introduzca el valor de la corriente nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. Los datos se utilizan para calcular el par motor, la protección térmica del motor, etc.</p> |

| 1-25 Veloc. nominal motor |                   |  |
|---------------------------|-------------------|--|
| Range:                    | Función:          |  |
| Size related*             | [100 - 60000 RPM] | <p><b>AVISO!</b><br/>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p>Introduzca el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. Estos datos se utilizan para calcular las compensaciones automáticas del motor.</p> |

5-12 Terminal 27 Entrada digital

| Option: | Función:   |      |
|---------|--|------|
|         | Seleccione la func. del intervalo de entrada digital disponible. |      |
|         | Sin función  | [0]  |
|         | Reinicio   | [1]  |
|         | Inercia  | [2]  |
|         | Inercia y reinicio   | [3]  |
|         | Parada rápida  | [4]  |
|         | Freno CC   | [5]  |
|         | Parada   | [6]  |
|         | Arranque   | [8]  |
|         | Arranque por pulsos  | [9]  |
|         | Cambio de sentido  | [10] |
|         | Arranque e inversión   | [11] |
|         | Act. arranque adelante   | [12] |
|         | Act. arranque inverso  | [13] |
|         | Velocidad fija   | [14] |
|         | Ref.interna LSB  | [16] |
|         | Ref.interna MSB  | [17] |
|         | Ref.interna EXB  | [18] |
|         | Mantener referencia  | [19] |
|         | Mantener salida  | [20] |
|         | Aceleración  | [21] |
|         | Deceleración   | [22] |
|         | Selec.ajuste LSB   | [23] |
|         | Selec.ajuste MSB   | [24] |

5-12 Terminal 27 Entrada digital

| Option: | Función:              |      |
|---------|-----------------------|------|
|         | Enganche arriba       | [28] |
|         | Enganche abajo        | [29] |
|         | Entrada de pulsos     | [32] |
|         | Bit rampa 0           | [34] |
|         | Bit rampa 1           | [35] |
|         | Mains failure inverse | [36] |
|         | Increment. DigiPot    | [55] |
|         | Dismin. DigiPot       | [56] |
|         | Borrar DigiPot        | [57] |
|         | Reset del contador A  | [62] |
|         | Reset del contador B  | [65] |

1-29 Adaptación automática del motor (AMA)

| Option: | Función:          |  |
|---------|-------------------|--|
|         |                   | <p>La función AMA optimiza el rendimiento dinámico del motor optimizando automáticamente los parámetros avanzados del motor (del parámetro 1-30 Resistencia estator (<math>R_s</math>) al parámetro 1-35 Reactancia princ. (<math>X_h</math>)) con el motor parado.</p> <p>Active la función de AMA pulsando [Hand on] después de seleccionar [1] o [2]. Consulte también el capítulo 5.4 Arranque del sistema.</p> <p>Después de una secuencia normal, aparece en pantalla lo siguiente: «Pulse [OK] para finalizar AMA». Después de pulsar la tecla [OK], el convertidor de frecuencia está listo para su uso.</p> <p><b>AVISO!</b><br/>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> |
| [0]     | No                |  |
| [1]     | Act. AMA completo | Realiza un AMA de la resistencia del estator $R_s$ , la resistencia del rotor $R_r$ , la reactancia de fuga del estator $X_1$ , la reactancia de fuga del rotor $X_2$ y la reactancia principal $X_h$ .  |
| [2]     | Act. AMA reducido | Realiza un AMA reducido de la resistencia del estator $R_s$ únicamente en el sistema. Seleccione esta opción si se utiliza un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor.   |

Nota:

- Para obtener la mejor adaptación posible del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA con el motor frío.
- El AMA no puede realizarse mientras el motor esté en funcionamiento.
- El AMA no puede realizarse en motores de magnetización permanente.

**AVISO!**

Es importante ajustar correctamente el grupo de parámetros 1-2\* Datos de motor, ya que estos parámetros forman parte del algoritmo AMA. Se debe llevar a cabo un AMA para conseguir el rendimiento dinámico óptimo del motor. En función de la potencia de salida del motor, puede tardar hasta 10 minutos

**AVISO!**

Evite la generación externa de par durante el AMA desconectando el eje del motor de la aplicación.

**AVISO!**

Si se modifica alguno de los ajustes del grupo de parámetros 1-2\* Datos de motor, del parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs) al parámetro 1-39 Polos motor, los parámetros avanzados del motor volverán a los ajustes predeterminados.

| 3-02 Referencia mínima   |  |  |
|--|--|--|
| Range:   | Función:   |  |
| Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit] | <p>Introduzca la referencia mínima. La referencia mínima es el valor mínimo que puede obtenerse sumando todas las referencias.</p> <p>La referencia mínima solo se activa si el parámetro 3-00 Rango de referencia se ajusta a [0] Mín - Máx.</p> <p>La unidad de referencia mínima coincide con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La configuración del parámetro 1-00 Modo Configuración: para [1] Veloc. lazo cerrado, r/min; para [2] Par, Nm.</li> <li>La unidad seleccionada en el parámetro 3-01 Referencia/ Unidad realimentación.</li> </ul> <p>Si se selecciona la opción [10] Synchronization en el parámetro 1-00 Modo Configuración, este parámetro define el desvío máximo de la velocidad cuando se realiza el desplazamiento de posición definido en el parámetro 3-26 Master Offset.</p> |  |

| 3-03 Referencia máxima   |  |  |
|--|--|--|
| Range:   | Función:   |  |
| Size related* [ par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit] | <p>Introduzca la referencia máxima. La referencia máxima es el valor más alto que puede obtenerse sumando todas las referencias.</p> |  |

| 3-03 Referencia máxima |   |  |
|------------------------|---|--|
| Range:                 | Función:  |  |
|                        | <p>La unidad de referencia máxima coincide:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La configuración seleccionada en el parámetro 1-00 Modo Configuración: para [1] Veloc. lazo cerrado, r/min; para [2] Par, Nm.</li> <li>La unidad seleccionada en el parámetro 3-00 Rango de referencia.</li> </ul> <p>Si se selecciona la opción [9] Positioning en el parámetro 1-00 Modo Configuración, este parámetro define la velocidad predeterminada para el posicionamiento.</p> |  |

| 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| Range:                          | Función:  |  |
| Size related* [ 0.01 - 3600 s]  | <p>Introduzca el tiempo de aceleración de rampa, es decir, el tiempo de aceleración desde 0 r/min hasta la velocidad del motor síncrona n<sub>s</sub>. Seleccione un tiempo de aceleración tal que la intensidad de salida no supere el límite de intensidad del parámetro 4-18 Límite intensidad durante la rampa. El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de deceleración en el parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa.</p> $Par. 3 - 41 = \frac{t_{acel.} [s] \times n_s [r/min]}{ref. [r/min]}$ |  |

| 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| Range:                             | Función:   |  |
| Size related* [ 0.01 - 3600 s]     | <p>Introduzca el tiempo de deceleración, es decir, el tiempo de desaceleración desde la velocidad del motor síncrono, n<sub>s</sub> hasta 0 r/min. Seleccione un tiempo de deceleración tal que no se produzca una sobretensión en el inversor debido al funcionamiento regenerativo del motor, y tal que la corriente generada no supere el límite establecido en el parámetro 4-18 Límite intensidad. El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de aceleración en el parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa.</p> $Par. 3 - 42 = \frac{t_{desac.} [s] \times n_s [r/min]}{ref. [r/min]}$ |  |

## 8.2 Estructura de menú de parámetros

### Cambios durante el funcionamiento

«True» (verdadero) significa que el parámetro puede ser modificado mientras el convertidor de frecuencia se encuentra en funcionamiento y «False» (falso) significa que se debe parar para poder realizar una modificación.

### 4 ajustes

Todos los ajustes: los parámetros se pueden ajustar de forma independiente en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, un mismo parámetro puede tener cuatro valores de datos diferentes.

En todos los ajustes, uno de los ajustes: valor de dato, es idéntico.

### Índice de conversión

Este número se refiere a un número de conversión que se utiliza al escribir o leer en o desde el convertidor de frecuencia.

| Índice de conversión | Factor de conversión |
|----------------------|----------------------|
| 100                  | 1                    |
| 67                   | 1/60                 |
| 6                    | 1000000              |
| 5                    | 100000               |
| 4                    | 10000                |
| 3                    | 1000                 |
| 2                    | 100                  |
| 1                    | 10                   |
| 0                    | 1                    |
| -1                   | 0,1                  |
| -2                   | 0,01                 |
| -3                   | 0,001                |
| -4                   | 0,0001               |
| -5                   | 0,00001              |
| -6                   | 0,000001             |

| Tipo de dato | Descripción                                 | Tipo   |
|--------------|---|--------|
| 2            | Entero 8                                    | Int8   |
| 3            | Entero 16                                   | Int16  |
| 4            | Entero 32                                   | Int32  |
| 5            | Sin signo 8                                 | UInt8  |
| 6            | Sin signo 16                                | UInt16 |
| 7            | Sin signo 32                                | UInt32 |
| 9            | Cadena visible                              | VisStr |
| 33           | Valor normalizado de 2 bytes                | N2     |
| 35           | Secuencia de bits de 16 variables booleanas | V2     |
| 54           | Diferencia de tiempo sin fecha              | TimD   |

Consulte la *Guía de diseño del VLT® Decentral Drive FCD 302* para obtener información más detallada acerca de los tipos de datos 33, 35 y 54.

### 8.2.1 Software 7.XX

|      |  |      |   |      |   |      |  |
|------|--|------|---|------|---|------|--|
| 1-05 | Configuración modo local               | 1-69 | Inercia máxima                          | 2-30 | Position P Start Proportional Gain        | 3-77 | Rel. Rampa 4/Rampa-S comienzo            |
| 1-06 | En sentido horario                     | 1-70 | <b>Ajustes arranque</b>                 | 2-31 | Speed PID Start Proportional Gain         | 3-78 | Arranque                                 |
| 1-07 | Motor Angle Offset Adjust              | 1-71 | Modo de inicio PM                       | 2-32 | Speed PID Start Integral Time             | 3-78 | Rel. Rampa 4/Rampa-S comienzo Fin        |
| 1-1* | <b>Selección de motor</b>              | 1-72 | Retardo arr.                            | 2-33 | Speed PID Start Lowpass Filter Time       | 3-8* | <b>Otras rampas</b>                      |
| 1-10 | Construcción del motor                 | 1-73 | Función de arranque                     | 3-0* | <b>Ref/Rampas</b>                         | 3-80 | Tiempo rampa veloc. fija                 |
| 1-11 | Fabricante motor                       | 1-74 | Motor en giro                           | 3-0* | <b>Límites referencia</b>                 | 3-81 | Tiempo rampa parada rápida               |
| 1-14 | Factor de ganancia de amortiguación    | 1-75 | Veloc. arranque [RPM]                   | 3-00 | Rango de referencia                       | 3-82 | Tipo rampa de parada rápida              |
| 1-15 | Const. tiempo filtro a baja velocidad  | 1-76 | Veloc. arranque [Hz]                    | 3-01 | Referencia/Unidad realimentación          | 3-83 | Rel. rampa-S paro ráp. Arranque          |
| 1-16 | Const. tiempo filtro a alta velocidad  | 1-77 | Intensidad arranque                     | 3-02 | Referencia mínima                         | 3-84 | Rel. rampa-S paro ráp. Fin               |
| 1-17 | Const. de tiempo del filtro de tensión | 1-78 | <b>Ajustes de parada</b>                | 3-03 | Referencia máxima                         | 3-89 | Ramp Lowpass Filter Time                 |
| 1-18 | Min. Current at No Load                | 1-80 | Función de parada                       | 3-04 | Función de referencia                     | 3-9* | <b>Potenciom. digital</b>                |
| 1-2* | <b>Datos de motor</b>                  | 1-81 | Vel. mín. para func. parada [RPM]       | 3-1* | <b>Referencias</b>                        | 3-90 | Tamaño de paso                           |
| 1-20 | Potencia motor [kW]                    | 1-82 | Vel. mín. para func. parada [Hz]        | 3-10 | Referencia interna                        | 3-91 | Tiempo de rampa                          |
| 1-21 | Potencia motor [CV]                    | 1-83 | Función de parada precisa               | 3-11 | Velocidad fija [Hz]                       | 3-92 | Restitución de Energía                   |
| 1-22 | Tensión motor                          | 1-84 | Valor de contador para parada precisa   | 3-12 | Valor de enganche/arriba-abajo            | 3-93 | Límite máximo                            |
| 1-23 | Frecuencia motor                       | 1-85 | Demora comp. veloc. det. precisa        | 3-13 | Referencia interna relativa               | 3-94 | Límite mínimo                            |
| 1-24 | Intensidad motor                       | 1-86 | <b>Temperatura motor</b>                | 3-14 | Fuente 1 de referencia                    | 3-95 | Retardo de rampa                         |
| 1-25 | Veloc. nominal motor                   | 1-90 | Protección térmica motor                | 3-15 | Fuente 2 de referencia                    | 4-1* | <b>Lim./Advert.</b>                      |
| 1-26 | Par nominal continuo                   | 1-91 | Vent. externo motor                     | 3-16 | Fuente 3 de referencia                    | 4-1* | <b>Límites motor</b>                     |
| 1-29 | Adaptación automática del motor (AMA)  | 1-93 | Fuente de termistor                     | 3-17 | Recurso refer. escalado relativo          | 4-10 | Dirección veloc. motor                   |
| 1-3* | <b>Dat. avanz. motor</b>               | 1-94 | ATEX ETR cur.lim. speed reduction       | 3-18 | Velocidad fija [RPM]                      | 4-11 | Límite bajo veloc. motor [RPM]           |
| 1-30 | Resistencia estator (Rs)               | 1-95 | Tipo de sensor KTY                      | 3-19 | <b>Rampa 1</b>                            | 4-12 | Límite bajo veloc. motor [RPM]           |
| 1-31 | Resistencia rotor (Rr)                 | 1-96 | Fuente de termistor KTY                 | 3-4* | Rampa 1 tipo                              | 4-13 | Límite alto veloc. motor [Hz]            |
| 1-33 | Reactancia fuga estátor (X1)           | 1-97 | Nivel del umbral KTY                    | 3-40 | Rampa 1 tiempo                            | 4-14 | Límite alto veloc. motor [Hz]            |
| 1-34 | Reactancia de fuga del rotor (X2)      | 1-98 | ATEX ETR interpol. points freq.         | 3-41 | Rampa 1 tiempo acel. rampa                | 4-16 | Modo generador límite de par             |
| 1-35 | Reactancia princ. (Xh)                 | 1-99 | ATEX ETR interpol. points current       | 3-42 | Rampa 1 tiempo desacel. rampa             | 4-17 | Modo generador límite de par             |
| 1-36 | Resistencia pérdida hierro (Rfe)       | 2-0* | <b>Frenos</b>                           | 3-45 | Rel. Rampa 1/Rampa-S al final de Arranque | 4-18 | Límite intensidad                        |
| 1-37 | Inductancia eje d (Ld)                 | 2-00 | CC mantención                           | 3-46 | Rel. Rampa 1/Rampa-S al final de Fin      | 4-19 | Frecuencia salida máx.                   |
| 1-38 | Inductancia eje q (Lq)                 | 2-01 | Intens. freno CC                        | 3-47 | Rel. Rampa 1/Rampa-S comienzo             | 4-20 | Fuente del factor de límite de par       |
| 1-39 | Polos motor                            | 2-02 | Tiempo de frenado CC                    | 3-48 | Arranque                                  | 4-21 | Fuente del factor de límite de velocidad |
| 1-40 | fccm a 1000 RPM                        | 2-03 | Velocidad activación freno CC [RPM]     | 3-5* | Rel. Rampa 1/Rampa-S comienzo Fin         | 4-23 | Brake Check Limit Factor Source          |
| 1-41 | Ángulo desplazamiento motor (Offset)   | 2-04 | Velocidad de conexión del freno CC [Hz] | 3-50 | <b>Rampa 2</b>                            | 4-24 | Brake Check Limit Factor                 |
| 1-44 | d-axis Inductance Sat. (LdSat)         | 2-05 | Referencia máxima                       | 3-51 | Rampa 2 tipo                              | 4-3* | <b>Mon. veloc. motor</b>                 |
| 1-45 | q-axis Inductance Sat. (LqSat)         | 2-06 | Intensidad estacionamiento              | 3-52 | Rampa 2 tiempo acel. rampa                | 4-30 | Función de pérdida de realim. del motor  |
| 1-46 | Ganancia de detecc. de posición        | 2-07 | Func. energ. freno                      | 3-55 | Rampa 2 tiempo desacel. rampa             | 4-31 | Error de velocidad en realim. del motor  |
| 1-47 | Callbrac. de par baja veloc.           | 2-10 | Función de freno                        | 3-56 | Arranque                                  | 4-32 | Tiempo lim. pérdida realim. del motor    |
| 1-48 | Inductance Sat. Point                  | 2-11 | Resistencia freno (ohmios)              | 3-57 | Rel. Rampa 2/Rampa-S comienzo             | 4-34 | Func. error de seguimiento               |
| 1-5* | <b>Aj. indep. carga</b>                | 2-12 | Límite potencia de freno (kW)           | 3-58 | Arranque                                  | 4-35 | Error segulim.                           |
| 1-50 | Magnet. motor a veloc. cero            | 2-13 | Ctrl. Potencia freno                    | 3-6* | Rel. Rampa 2/Rampa-S comienzo Fin         | 4-36 | T. lim. error de seguimiento             |
| 1-51 | Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]      | 2-15 | Comprobación freno                      | 3-60 | <b>Rampa 3</b>                            | 4-37 | Error de seguimiento rampa               |
| 1-52 | Magnetización normal veloc. mín. [Hz]  | 2-16 | Intensidad máx. de frenado de CA        | 3-61 | Rampa 3 tipo                              | 4-38 | T. lim. error de seguimiento rampa       |
| 1-53 | Modelo desl. de frec.                  | 2-17 | Control de sobretensión                 | 3-62 | Rampa 3 tiempo acel. rampa                | 4-39 | Error segulim. tras tiempo lim. rampa    |
| 1-54 | Reducción tensión en debilit. campo    | 2-18 | Estado comprobación freno               | 3-65 | Rel. Rampa 3/Rampa-S al final de Arranque | 4-4* | <b>Speed Monitor</b>                     |
| 1-55 | Característica u/f - U                 | 2-19 | Ganancia sobretensión                   | 3-66 | Arranque                                  | 4-43 | Motor Speed Monitor Function             |
| 1-56 | Característica u/f - F                 | 2-20 | <b>Freno mecánico</b>                   | 3-67 | Rel. Rampa 3/Rampa-S al final de Fin      | 4-44 | Motor Speed Monitor Max                  |
| 1-58 | Intens. imp. prueba con motor en giro  | 2-21 | Intensidad freno liber.                 | 3-68 | Rel. Rampa 3/Rampa-S comienzo             | 4-45 | Motor Speed Monitor Timeout              |
| 1-59 | Frec. imp. prueba con motor en giro    | 2-22 | Velocidad activación freno [RPM]        | 3-7* | Arranque                                  | 4-5* | <b>Ajuste Advert.</b>                    |
| 1-6* | <b>Aj. depend. carga</b>               | 2-23 | Activar retardo de freno                | 3-70 | Rel. Rampa 3/Rampa-S comienzo Fin         | 4-51 | Advert. Intens. baja                     |
| 1-60 | Compensación carga baja veloc.         | 2-24 | Retardo parada                          | 3-71 | <b>Rampa 4</b>                            | 4-52 | Advert. Intens. alta                     |
| 1-61 | Compensación carga alta velocidad      | 2-25 | Tiempo liberación de freno              | 3-72 | Rampa 4 tipo                              | 4-53 | Advert. Veloc. baja                      |
| 1-62 | Compensación deslizam.                 | 2-26 | Ref par                                 | 3-73 | Rampa 4 tiempo acel. rampa                | 4-54 | Advert. Veloc. alta                      |
| 1-63 | Tiempo compens. desl. constante        | 2-27 | Tiempo de rampa de par                  | 3-75 | Rampa 4 tiempo desacel. rampa             | 4-55 | Advertencia referencia baja              |
| 1-64 | Amortiguación de resonancia            | 2-28 | Factor de ganancia de refuerzo          | 3-76 | Rel. Rampa 4/Rampa-S comienzo             | 4-56 | Advertencia referencia alta              |
| 1-65 | Const. tiempo amortigua. de resonancia | 2-29 | Torque Ramp Down Time                   | 3-76 | Arranque                                  | 4-57 | Advertencia realimentación baja          |
| 1-66 | Intens. mín. a baja veloc.             | 2-3* | <b>Dat. Mech Brake</b>                  |      | Rel. Rampa 4/Rampa-S comienzo Fin         |      |  |
| 1-67 | Tipo de carga                          |      |   |      |   |      |  |
| 1-68 | Inercia mínima                         |      |   |      |   |      |  |





|      |                                    |      |  |      |  |      |                                       |       |                                    |
|------|------------------------------------|------|--|------|--|------|---------------------------------------|-------|------------------------------------|
| 4-58 | Función Fallo Fase Motor           | 5-71 | Term. 32/33 direc. encoder               | 6-7* | Salida analógica 3                       | 7-52 | Aceleración FF de PID de proceso      | 9-07  | Valor                              |
| 4-59 | Motor Check At Start               | 5-8* | Salida de encoder                        | 6-70 | Terminal X45/1 salida                    | 7-53 | Desaceleración FF de PID de proceso   | 9-15  | Config. escritura PCD              |
| 4-6* | Bypass veloc.                      | 5-80 | Retardo de reconexión de condensador     | 6-71 | Terminal X45/1 Escala mín.               | 7-56 | Tiempo filtro ref. PID de proc.       | 9-16  | Config. lectura PCD                |
| 4-61 | Velocidad bypass desde [RPM]       | 5-9* | Controlado por bus                       | 6-72 | Terminal X45/1 Escala máx.               | 7-57 | Tiempo filtro realim. PID de proc.    | 9-18  | Dirección de nodo                  |
| 4-62 | Velocidad bypass desde [Hz]        | 5-90 | Control de bus salida de pulsos #27      | 6-74 | T. X45/1 Tiempo lim. sal. predet.        | 8-0* | <b>Comunic. y opciones</b>            | 9-19  | Drive Unit System Number           |
| 4-63 | Veloc. bypass hasta [Hz]           | 5-93 | Control de bus salida de pulsos #29      | 6-8* | Salida analógica 4                       | 8-0* | <b>Ajustes generales</b>              | 9-22  | Selección de telegrama             |
| 5-0* | <b>E/S digital</b>                 | 5-94 | Tiempo lim. predet. salida pulsos #27    | 6-80 | Terminal X45/3 salida                    | 8-01 | Puesto de control                     | 9-23  | Parám. para señales                |
| 5-0* | <b>Modo E/S digital</b>            | 5-95 | Control de bus salida de pulsos #29      | 6-81 | Terminal X45/3 Escala mín.               | 8-02 | Fuente código control                 | 9-27  | Editar parámetros                  |
| 5-01 | Modo E/S digital                   | 5-96 | Tiempo lim. predet. salida pulsos #29    | 6-82 | Terminal X45/3 Escala máx.               | 8-03 | Valor de tiempo límite cód. ctrl.     | 9-28  | Control de proceso                 |
| 5-01 | Terminal 27 modo E/S               | 5-97 | Control de bus salida de pulsos #X30/6   | 6-83 | Terminal X45/3 Control bus de salida     | 8-04 | Función tiempo límite cód. ctrl.      | 9-44  | Contador mensajes de fallo         |
| 5-02 | Terminal 29 modo E/S               | 5-98 | Tiempo lim. predet. salida pulsos #X30/6 | 6-84 | T. X45/3 Tiempo lim. sal. predet.        | 8-05 | Función tiempo límite cód. ctrl.      | 9-45  | Código de fallo                    |
| 5-1* | <b>Entradas digitales</b>          | 6-0* | <b>E/S analógica</b>                     | 7-0* | <b>Controladores</b>                     | 8-06 | Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl. | 9-47  | Número de fallo                    |
| 5-10 | Terminal 18 Entrada digital        | 6-0* | Modo E/S analógico                       | 7-00 | Fuente de realim. PID de veloc.          | 8-07 | Accionador diagnóstico                | 9-52  | Contador situación fallo           |
| 5-11 | Terminal 19 Entrada digital        | 6-00 | Tiempo Límite Cero Activo                | 7-01 | Speed PID Droop                          | 8-08 | Filtro lectura de datos               | 9-53  | Cód. de advert. Profibus           |
| 5-12 | Terminal 27 Entrada digital        | 6-01 | Función Cero Activo                      | 7-02 | Ganancia proporc. PID veloc.             | 8-1* | Cód. cód. ctrl.                       | 9-63  | Veloc. Transmisión                 |
| 5-13 | Terminal 29 Entrada digital        | 6-1* | <b>Entrada analógica 1</b>               | 7-03 | Tiempo integral PID veloc.               | 8-10 | Trama Cód. Control                    | 9-64  | Identificación dispositivo         |
| 5-14 | Terminal 32 entrada digital        | 6-11 | Terminal 53 escala baja V                | 7-04 | Tiempo diferencial PID veloc.            | 8-13 | Código de estado configurable STW     | 9-65  | Número perfil Profibus             |
| 5-15 | Terminal 33 entrada digital        | 6-12 | Terminal 53 escala alta V                | 7-05 | Límite ganancia dif. PID proceso.        | 8-14 | Código de control configurable CTW    | 9-67  | Cód. control 1                     |
| 5-16 | Terminal X30/2 Entrada digital     | 6-13 | Terminal 53 escala baja mA               | 7-06 | Tiempo filtro paso bajo PID veloc.       | 8-17 | Configurable Alarm and Warningword    | 9-68  | Cód. estado 1                      |
| 5-17 | Terminal X30/3 Entrada digital     | 6-14 | Terminal 53 escala alta mA               | 7-07 | Relación engranaje realim. PID velocidad | 8-19 | Product Code                          | 9-70  | Edit Set-up                        |
| 5-18 | Terminal X30/4 Entrada digital     | 6-15 | Term. 53 valor bajo ref./realim          | 7-08 | Factor directo de alim. PID de veloc.    | 8-3* | <b>Ajuste puerto FC</b>               | 9-71  | Grabar valores de datos            |
| 5-19 | Terminal 37 parada segura          | 6-16 | Terminal 53 valor alto ref./realim       | 7-09 | Speed PID Error Correction w/ Ramp       | 8-30 | Protocolo                             | 9-72  | Reiniciar unidad                   |
| 5-20 | Terminal X46/1 Entrada digital     | 6-20 | Terminal 54 escala baja V                | 7-10 | Control de PI de par                     | 8-31 | Dirección                             | 9-75  | Identificación DO                  |
| 5-21 | Terminal X46/3 Entrada digital     | 6-21 | Terminal 54 escala alta V                | 7-11 | Torque PI Feedback Source                | 8-32 | Veloc. baudios port FC                | 9-80  | Parámetros definidos (1)           |
| 5-22 | Terminal X46/5 Entrada digital     | 6-22 | Terminal 54 escala baja mA               | 7-12 | Ganancia proporcional PI de par          | 8-33 | Paridad / Bits parada                 | 9-81  | Parámetros definidos (2)           |
| 5-23 | Terminal X46/7 Entrada digital     | 6-23 | Terminal 54 escala alta mA               | 7-13 | Tiempo integral PI de par                | 8-34 | Tiempo de ciclo estimado              | 9-82  | Parámetros definidos (3)           |
| 5-24 | Terminal X46/9 Entrada digital     | 6-24 | Terminal 54 valor bajo ref./realim       | 7-16 | Torque PI Lowpass Filter Time            | 8-35 | Retardo respuesta mín.                | 9-83  | Parámetros definidos (4)           |
| 5-25 | Terminal X46/11 Entrada digital    | 6-25 | Term. 54 valor alto ref./realim          | 7-18 | Torque PI Feed Forward Factor            | 8-36 | Retardo respuesta máx.                | 9-84  | Parámetros definidos (5)           |
| 5-26 | Terminal X46/13 Entrada digital    | 6-26 | Term. 54 valor alto ref./realim          | 7-19 | Current Controller Rise Time             | 8-37 | Retardo máx. intercarac.              | 9-85  | Defined Parameters (6)             |
| 5-3* | <b>Salidas digitales</b>           | 6-27 | Terminal 54 tiempo filtro constante      | 7-2* | <b>Ctrl. realim. proc.</b>               | 8-4* | <b>Conf. protoc. FC MC</b>            | 9-90  | Parámetros cambiados (1)           |
| 5-30 | Terminal 27 salida digital         | 6-30 | Terminal X30/11 baja tensión             | 7-20 | Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso    | 8-40 | Selección de telegrama                | 9-91  | Parámetros cambiados (2)           |
| 5-31 | Terminal 29 salida digital         | 6-31 | Terminal X30/11 alta tensión             | 7-22 | Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso    | 8-41 | Parám. para señales                   | 9-92  | Parámetros cambiados (3)           |
| 5-32 | Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)  | 6-35 | Term. X30/11 valor bajo ref./realim      | 7-3* | <b>Ctrl. PID proceso</b>                 | 8-42 | Config. escritura PCD                 | 9-93  | Parámetros cambiados (4)           |
| 5-33 | Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)  | 6-36 | Term. X30/11 valor alto ref./realim      | 7-30 | Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.  | 8-43 | Config. lectura PCD                   | 9-94  | Parámetros cambiados (5)           |
| 5-4* | <b>Relés</b>                       | 6-37 | Term. X30/11 const. tiempo filtro        | 7-31 | Saturación de PID de proceso             | 8-45 | Orden de transacción de refuerzo      | 9-99  | Contador revisión de Profibus      |
| 5-40 | Relé de función                    | 6-40 | Terminal X30/12 baja tensión             | 7-32 | Valor arran. para ctidor. PID proceso.   | 8-46 | Estado transacción refuerzo           | 10-0* | <b>Fieldbus CAN</b>                |
| 5-41 | Retardo conex. relé                | 6-41 | Terminal X30/12 alta tensión             | 7-33 | Ganancia proporc. PID de proc.           | 8-48 | BTM tiempo sobrepasado                | 10-0* | <b>Ajustes comunes</b>             |
| 5-42 | Retardo desconex. relé             | 6-44 | Terminal 42 salida esc. mín.             | 7-34 | Tiempo integral PID proc.                | 8-49 | BTM Maximum Errors                    | 10-00 | Protocolo CAN                      |
| 5-5* | <b>Entrada de pulsos</b>           | 6-45 | Terminal 42 salida esc. máx.             | 7-35 | Tiempo diferencial PID proc.             | 8-50 | BTM Error Log                         | 10-01 | Selec. velocidad en baudios        |
| 5-50 | Term. 29 baja frecuencia           | 6-46 | Terminal 42 control bus de salida        | 7-36 | Límite ganancia diferencial PID proceso. | 8-51 | Digital/bus                           | 10-02 | ID MAC                             |
| 5-51 | Term. 29 alta frecuencia           | 6-50 | Filtro de salida analógica               | 7-38 | Factor directo aliment. PID de proc.     | 8-52 | Selección inercia                     | 10-05 | Lectura contador errores transm.   |
| 5-52 | Term. 29 valor bajo ref./realim    | 6-51 | Terminal 42 salida analógica 1           | 7-39 | Ancho banda En Referencia                | 8-53 | Selección parada rápida               | 10-06 | Lectura contador errores recepción |
| 5-53 | Term. 29 valor alto ref./realim    | 6-52 | Terminal 42 salida esc. mín.             | 7-40 | Reinicio parte I de PID proc.            | 8-55 | Selección freno CC                    | 10-07 | Lectura contador bus desac.        |
| 5-54 | Tiempo filtro pulsos constante #29 | 6-53 | Terminal 42 salida esc. máx.             | 7-41 | Grapa salida PID de proc. Brida          | 8-56 | Selec. arranque                       | 10-1* | <b>DeviceNet</b>                   |
| 5-55 | Term. 33 baja frecuencia           | 6-54 | Terminal 42 control bus de salida        | 7-42 | Grapa salida PID de proc. Brida          | 8-57 | Selec. sentido inverso                | 10-10 | Selección tipo de datos proceso    |
| 5-56 | Term. 33 alta frecuencia           | 6-55 | Filtro de salida analógica 2             | 7-43 | Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.    | 8-58 | Selec. ajuste                         | 10-11 | Escritura config. datos proceso    |
| 5-57 | Term. 33 valor bajo ref./realim    | 6-6* | Terminal X30/8 salida                    | 7-44 | Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.    | 8-59 | Selec. referencia interna             | 10-12 | Lectura config. datos proceso      |
| 5-58 | Term. 33 valor alto ref./realim    | 6-61 | Terminal X30/8 Escala mín.               | 7-45 | Recurso FF de PID de proceso             | 8-80 | Profidrive OFF2 Selección             | 10-13 | Parámetro de advertencia           |
| 5-59 | Tiempo filtro pulsos constante #33 | 6-62 | Terminal X30/8 Escala máx.               | 7-46 | Feed Forward PID Proceso Cód.            | 8-81 | Profidrive OFF3 Selección             | 10-14 | Referencia de red                  |
| 5-6* | <b>Salida de pulsos</b>            | 6-63 | Terminal X30/6 var. salida pulsos        | 7-47 | Ctrl. salida PID de proc. Cód.           | 8-82 | <b>Diagnóstico puerto FC</b>          | 10-15 | Control de red                     |
| 5-60 | Terminal 27 salida pulsos variable | 6-64 | Terminal X30/8 Control bus salida        | 7-5* | <b>Dat proc. av. II</b>                  | 8-80 | Contador mensajes de bus              | 10-2* | <b>Filtro COS</b>                  |
| 5-62 | Frec. máx. salida de pulsos #27    | 6-65 | Terminal X30/8 tiempo lim. salida predet | 7-50 | PID de proceso PID ampliado              | 8-81 | Contador errores de bus               | 10-20 | Filtro COS 1                       |
| 5-65 | Frec. máx. salida de pulsos #29    | 6-66 | Terminal X30/8 salida analógica          | 7-51 | Ganancia FF de PID de proc.              | 8-82 | Mjs. escl. recibidos                  | 10-21 | Filtro COS 2                       |
| 5-66 | Terminal X30/6 var. salida pulsos  | 6-67 | Terminal X30/8 Escala mín.               | 7-48 | Feed Forward PID Proceso Cód.            | 8-83 | Contador errores de esclavo           | 10-22 | Filtro COS 3                       |
| 5-68 | Frec. máx. salida de pulsos #X30/6 | 6-68 | Terminal X30/8 Escala máx.               | 7-49 | Ctrl. salida PID de proc. Cód.           | 8-84 | Vel. fija bus                         | 10-23 | Filtro COS 4                       |
| 5-7* | <b>Entr. encoder 24V</b>           | 6-69 | Terminal X30/8 tiempo lim. salida predet | 7-50 | PID de proceso PID ampliado              | 8-90 | Veloc Bus Jog 1                       | 10-3* | <b>Acceso parám.</b>               |
| 5-70 | Term. 32/33 resolución encoder     | 6-64 | Terminal X30/8 tiempo lim. salida predet | 7-51 | Ganancia FF de PID de proc.              | 8-91 | Veloc Bus Jog 2                       | 10-30 | Índice Array                       |
|      |                                    |      |  |      |  | 9-00 | Revisión DeviceNet                    | 10-32 | Revisión DeviceNet                 |



|       |  |       |  |       |  |       |  |       |                                |
|-------|--|-------|--|-------|--|-------|--|-------|--------------------------------|
| 10-33 | Almacenar siempre                      | 12-68 | Cumulative Counters                    | 14-2* | Reinicio desconex.                     | 15-22 | Registro histórico: Tiempo             | 16-15 | Frecuencia [%]                 |
| 10-34 | Código de producto DeviceNet           | 12-69 | Ethernet PowerLink Status              | 14-20 | Modo Reset                             | 15-3* | Registro de fallos                     | 16-16 | Par [Nm]                       |
| 10-39 | Parámetros Devicenet F                 | 12-8* | Otros servicios Ethernet               | 14-21 | Tiempo de reinicio automático          | 15-30 | Registro fallos: Código de fallo       | 16-17 | Velocidad [RPM]                |
| 10-5* | CANopen                                | 12-80 | Servidor FTP                           | 14-22 | Modo funcionamiento                    | 15-31 | Registro fallos: Valor                 | 16-18 | Térmico motor                  |
| 10-50 | Escritura config. datos proceso        | 12-81 | Servidor HTTP                          | 14-25 | Retardo descon. con lim. de par        | 15-32 | Registro fallos: Tiempo                | 16-19 | Temperatura del sensor KTY     |
| 10-51 | Lectura config. datos proceso          | 12-82 | Servicio SMTP                          | 14-26 | Ret. de desc. en fallo del convert.    | 15-4* | Id. dispositivo                        | 16-20 | Ángulo motor                   |
| 12-1* | Ethernet                               | 12-83 | SNMP Agent                             | 14-27 | Aj. producción                         | 15-40 | Tipo FC                                | 16-21 | Par [%] res. alto              |
| 12-2* | Ajustes de IP                          | 12-84 | Address Conflict Detection             | 14-28 | Código de servicio                     | 15-41 | Sección de potencia                    | 16-22 | Par [%]                        |
| 12-00 | Asignación de dirección IP             | 12-85 | ACD Last Conflict                      | 14-29 | Ctrl. lim. intens.                     | 15-42 | Tensión                                | 16-23 | Motor Shaft Power [kW]         |
| 12-01 | Dirección IP                           | 12-89 | Puerto de canal de zócalo transparente | 14-30 | Ctrl. lim. intens.                     | 15-43 | Versión de software                    | 16-24 | Calibrated Stator Resistance   |
| 12-02 | Máscara de subred                      | 12-9* | Servicios Ethernet avanzados           | 14-31 | Control lim. intens., tiempo integrac. | 15-44 | Tipo cód. cadena solicitado            | 16-25 | Par [Nm] alto                  |
| 12-03 | Puerta enlace predet.                  | 12-90 | Diagnóstico de cableado                | 14-32 | Control lim. intens., tiempo filtro    | 15-45 | Cadena de código                       | 16-3* | Estado Drive                   |
| 12-04 | Parámetro DHCP                         | 12-91 | Cruce automático                       | 14-33 | Control lim. intens., tiempo filtro    | 15-46 | Nº pedido convert. frecuencia          | 16-30 | Tensión Bus CC                 |
| 12-05 | Caducidad arriendo                     | 12-92 | Vigilante IGMIP                        | 14-34 | Protección de Bloqueo                  | 15-47 | Código tarjeta potencia                | 16-31 | System Temp.                   |
| 12-06 | Servidores de nombres                  | 12-93 | Long. de cable errónea                 | 14-36 | Field-weakening Function               | 15-48 | No id LCP                              | 16-32 | Energía freno / s              |
| 12-07 | Nombre de dominio                      | 12-94 | Protección transmisión múltiple        | 14-37 | Optimization energ.                    | 15-49 | Tarjeta control id SW                  | 16-33 | Energía freno / 2 min          |
| 12-08 | Nombre de host                         | 12-95 | Filtro transmisión múltiple            | 14-40 | Nivel VT                               | 15-50 | Tarjeta potencia id SW                 | 16-34 | Temp. disparador               |
| 12-09 | Dirección física                       | 12-96 | Config. puerto                         | 14-41 | Minima magnetización AEO               | 15-51 | Nº serie convert. frecuencia           | 16-35 | Térmico inversor               |
| 12-1* | Parámetros enlace Ethernet             | 12-97 | QoS Priority                           | 14-42 | Frecuencia AEO mínima                  | 15-53 | Número serie tarjeta potencia          | 16-36 | Int. Nom. Inv.                 |
| 12-10 | Estado del vínculo                     | 12-98 | Contadores de interfaz                 | 14-43 | Cosphi del motor                       | 15-54 | Config File Name                       | 16-37 | Máx. Int. Inv.                 |
| 12-11 | Duración del vínculo                   | 12-99 | Contadores de medios                   | 14-5* | Ambiente                               | 15-59 | Nombre de archivo CSV                  | 16-38 | Estado ctldador SL             |
| 12-12 | Negociación automática                 | 13-1* | Lógica Inteligente                     | 14-50 | Filtro RFI                             | 15-6* | Identific. de opción                   | 16-39 | Temp. tarjeta control          |
| 12-13 | Velocidad vínculo                      | 13-00 | Modo Controlador SL                    | 14-51 | Comp. del enlace de CC                 | 15-60 | Opción instalada                       | 16-40 | Buffer de registro lleno.      |
| 12-14 | Vínculo Duplex                         | 13-01 | Evento arranque                        | 14-52 | Control del ventilador                 | 15-61 | Versión SW opción                      | 16-41 | Línea estado inf. LCP          |
| 12-18 | Supervisor MAC                         | 13-02 | Evento parada                          | 14-53 | Monitor del ventilador                 | 15-62 | Nº pedido opción                       | 16-45 | Motor Phase U Current          |
| 12-19 | Supervisor IP Addr.                    | 13-03 | Reiniciar SL                           | 14-55 | Filtro de salida                       | 15-63 | Nº serie opción                        | 16-46 | Motor Phase V Current          |
| 12-2* | Datos de proceso                       | 13-03 | Reiniciar SL                           | 14-56 | Capacidad del filtro de salida         | 15-70 | Opción en ranura A                     | 16-47 | Motor Phase W Current          |
| 12-20 | Instancia de control                   | 13-1* | Comparadores                           | 14-57 | Inductancia del filtro de salida       | 15-71 | Versión SW de opción en ranura A       | 16-48 | Speed Ref. After Ramp [RPM]    |
| 12-21 | Escritura config. datos proceso        | 13-10 | Operando comparador                    | 14-59 | Número real de inversores              | 15-72 | Opción en ranura B                     | 16-49 | Origen del fallo de intensidad |
| 12-22 | Lectura config. datos proceso          | 13-11 | Operador comparador                    | 14-7* | Compatibilidad                         | 15-73 | Versión SW de opción en ranura B       | 16-5* | Ref. & realim.                 |
| 12-23 | Process Data Config Write Size         | 13-12 | Valor comparador                       | 14-72 | Código de alarma del VLT               | 15-74 | Opción en ranura CO/E0                 | 16-50 | Referencia externa             |
| 12-24 | Process Data Config Read Size          | 13-1* | RS Flip Flops                          | 14-73 | Código de advertencia del VLT          | 15-75 | Versión SW opción en ranura CO/E0      | 16-51 | Referencia de pulsos           |
| 12-27 | Maestro primario                       | 13-15 | RS-FF Operand S                        | 14-74 | Código de estado                       | 15-76 | Opción en ranura C1/E1                 | 16-52 | Realimentación [Unit]          |
| 12-28 | Grabar valores de datos                | 13-16 | RS-FF Operand R                        | 14-74 | Código Alim. Código de estado          | 15-77 | Versión SW opción en ranura C1/E1      | 16-53 | Referencia Digi pot            |
| 12-29 | Almacenar siempre                      | 13-2* | Temporizadores                         | 14-8* | Opciones                               | 15-8* | Datos func. II                         | 16-57 | Feedback [RPM]                 |
| 12-3* | EtherNet/IP                            | 13-20 | Temporizador Smart Logic Controller    | 14-80 | Opción sumin. por 24 V CC ext.         | 15-80 | Horas de funcionamiento del ventilador | 16-6* | Entradas y salidas             |
| 12-30 | Parámetro de advertencia               | 13-4* | Reglas lógicas                         | 14-88 | Option Data Storage                    | 15-81 | Horas funcionam. ventilador presel.    | 16-60 | Entrada digital                |
| 12-31 | Referencia de red                      | 13-40 | Regla lógica booleana 1                | 14-89 | Option Detection                       | 15-89 | Configuración Change Counter           | 16-61 | Terminal 53 ajuste conex.      |
| 12-32 | Control de red                         | 13-41 | Operador regla lógica 1                | 14-9* | Ajustes de fallo                       | 15-92 | Inform. parámetro                      | 16-62 | Entrada analógica 53           |
| 12-33 | Revisión CIP                           | 13-42 | Regla lógica booleana 2                | 14-90 | Nivel de fallos                        | 15-92 | Parámetros definidos                   | 16-63 | Terminal 54 ajuste conex.      |
| 12-34 | Código de producto CIP                 | 13-43 | Operador regla lógica 2                | 15-5* | Información drive                      | 15-93 | Parámetros modificados                 | 16-64 | Entrada analógica 54           |
| 12-35 | Parámetro EDS                          | 13-44 | Regla lógica booleana 3                | 15-00 | Horas de funcionamiento                | 15-98 | Id. dispositivo                        | 16-65 | Salida analógica 42 [mA]       |
| 12-37 | Temporizador de inhibición COS         | 13-5* | Estados                                | 15-01 | Horas funcionam.                       | 15-99 | Metadatos parám.                       | 16-66 | Salida digital [bin]           |
| 12-38 | Filtro COS                             | 13-51 | Evento Controlador SL                  | 15-02 | Contador kWh                           | 16-1* | Lecturas de datos                      | 16-67 | Entrada de frecuencia #29 [Hz] |
| 12-4* | Modbus TCP                             | 13-52 | Acción Controlador SL                  | 15-03 | Aranques                               | 16-0* | Estado general                         | 16-68 | Entrada de frecuencia #33 [Hz] |
| 12-40 | Parám. de estado                       | 14-0* | Funcs. especiales                      | 15-04 | Sobretemperat.                         | 16-00 | Código de control                      | 16-69 | Salida pulsos #27 [Hz]         |
| 12-41 | Recuento mensajes de esclavo           | 14-00 | Commut. inversor                       | 15-05 | Sobretensión                           | 16-01 | Referencia [Unidad]                    | 16-70 | Salida pulsos 29# [Hz]         |
| 12-42 | Recuento mensajes de excep. de esclavo | 14-01 | Frecuencia conmutación                 | 15-06 | Reiniciar contador kWh                 | 16-02 | Referencia %                           | 16-71 | Salida Relé [bin]              |
| 12-5* | EtherCAT                               | 14-03 | Sobremodulación                        | 15-07 | Ajustes reg. datos                     | 16-03 | Código de estado                       | 16-72 | Contador A                     |
| 12-50 | Configured Station Alias               | 14-04 | PWM aleatorio                          | 15-11 | Intervalo de registro                  | 16-05 | Valor real princ. [%]                  | 16-73 | Contador B                     |
| 12-51 | Configured Station Address             | 14-06 | Compensación de tiempo muerto          | 15-12 | Evento de disparo                      | 16-06 | Posición real                          | 16-74 | Contador de parada precisa     |
| 12-59 | EtherCAT Status                        | 14-1* | Fallo aliment.                         | 15-13 | Modo de registro                       | 16-09 | Lectura personalizada                  | 16-75 | Entr. analóg. X30/11           |
| 12-6* | Ethernet PowerLink                     | 14-10 | Fallo aliment.                         | 15-14 | Muestras antes de disp.                | 16-1* | Estado motor                           | 16-76 | Entr. analóg. X30/12           |
| 12-60 | ID MAC                                 | 14-11 | Avería de tensión de red               | 15-15 | Modo de registro                       | 16-10 | Potencia [kW]                          | 16-77 | Salida analógica X30/8 [mA]    |
| 12-62 | SDO Timeout                            | 14-12 | Función desequil. alimentación         | 15-16 | Muestras antes de disp.                | 16-11 | Potencia [HP]                          | 16-78 | Salida analógica X45/1 [mA]    |
| 12-63 | Basic Ethernet Timeout                 | 14-14 | Kin. Back-up Time-out                  | 15-2* | Registro histórico                     | 16-12 | Tensión motor                          | 16-79 | Salida analógica X45/3 [mA]    |
| 12-66 | Threshold                              | 14-15 | Kin. Back-up Trip Recovery Level       | 15-20 | Registro histórico: Evento             | 16-13 | Frecuencia                             | 16-8* | Fieldb. y puerto FC            |
| 12-67 | Threshold Counters                     | 14-16 | Kin. Back-up Gain                      | 15-21 | Registro histórico: ref./realim        | 16-14 | Intensidad del motor                   | 16-80 | Bus campo CTW 1                |
|       |  |       |  |       |  |       |  | 16-82 | Bus campo REF 1                |





|              |                                     |              |  |              |  |              |  |              |  |
|--------------|-------------------------------------|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| 16-84        | Opción comun. STW                   | 18-9*        | <b>Lecturas PID</b>                          | 32-06        | Frec. reloj de encoder absoluto          | 32-90        | Origen depuración                        | 33-63        | Salida digital Terminal X59/1            |
| 16-85        | Puerto FC CTW 1                     | 18-90        | Error PID proceso                            | 32-07        | Gener. de reloj encoder absol.           | <b>33-3*</b> | <b>Ajustes MCO avanz.</b>                | 33-64        | Salida digital Terminal X59/2            |
| 16-86        | Puerto FC REF 1                     | 18-91        | Salida PID de proceso                        | 32-08        | Longitud del cable del encoder absoluto  | <b>33-0*</b> | <b>Movimiento inicial</b>                | 33-65        | Salida digital Terminal X59/3            |
| 16-87        | Bus Readout Alarm/Warning           | 18-92        | Salida grapada PID de proc.                  | 32-09        | Control del encoder                      | 33-00        | Forzar HOME                              | 33-66        | Salida digital Terminal X59/4            |
| 16-89        | Configurable Alarm/Warning Word     | 18-93        | Salida con ganancia escal. PID de proc.      | 32-10        | Dirección rotacional                     | 33-01        | Desplaz. del punto cero desde HOME       | 33-67        | Salida digital Terminal X59/5            |
| <b>16-9*</b> | <b>Lect. diagnóstico</b>            | <b>22-0*</b> | <b>Funciones apl.</b>                        | 32-11        | Denominador de la unidad de usuario      | 33-02        | Rampa para movimiento HOME               | 33-68        | Salida digital Terminal X59/6            |
| 16-90        | Código de alarma                    | 22-00        | Varios                                       | 32-12        | Numerador de unidades del usuario        | 33-03        | Velocidad del movimiento HOME            | 33-69        | Salida digital Terminal X59/7            |
| 16-91        | Código de alarma 2                  | 30-00        | Modo vaivén                                  | 32-13        | Enc.2 Control                            | 33-04        | Comport. durante el movimiento HOME      | 33-70        | Salida digital Terminal X59/8            |
| 16-92        | Código de advertencia               | <b>30-3*</b> | <b>Características especiales</b>            | 32-14        | Enc.2 node ID                            | <b>33-1*</b> | <b>Sincronización</b>                    | <b>33-8*</b> | <b>Parám. globales</b>                   |
| 16-93        | Código de advertencia 2             | 30-00        | Frecuencia Vaivén [Hz]                       | 32-15        | Enc.2 CAN guard                          | 33-10        | Factor de sincronización maestro (M: S)  | 33-80        | Núm. prog. activado                      |
| 16-94        | Alim. Código de estado              | 30-01        | Frecuencia Vaivén [%]                        | <b>32-3*</b> | <b>Encoder 1</b>                         | 33-11        | Factor de sincronización esclavo (M: S)  | 33-81        | Estado de arranque                       |
| <b>17-*</b>  | <b>Opc. realim. motor</b>           | 30-02        | Recurso escalado frec. vaivén                | 32-30        | Tipo de señal incremental                | 33-12        | Desplaz. posic. para sincroniz.          | 33-82        | Control del estado del convertidor       |
| 17-1*        | Interfaz inc. abs.                  | 30-03        | Recurso escalado frec. vaivén                | 32-31        | Resolución incremental                   | 33-13        | Ventana precis. para sincroniz. posición | 33-83        | Comportam. tras error                    |
| 17-10        | Tipo de señal                       | 30-04        | Frec. salto vaivén [Hz]                      | 32-32        | Protocolo absoluto                       | 33-14        | Lím. veloc. de esclavo relativo          | 33-84        | Comportamiento tras Esc.                 |
| 17-11        | Resolución (PPR)                    | 30-05        | Frecuencia escalón Vaivén [%]                | 32-33        | Resolución absoluta                      | 33-15        | Número de marcador para Maestro          | 33-85        | MCO sumin. por 24 VCC ext.               |
| <b>17-2*</b> | <b>Interfaz encod. abs.</b>         | 30-06        | Tiempo escalón Vaivén                        | 32-34        | Longitud de datos del encoder absoluto   | 33-16        | Número de marcador para Esclavo          | 33-86        | Terminal en alarma                       |
| 17-20        | Selección de protocolo              | 30-07        | Tiempo secuencia vaivén                      | 32-35        | Resolución de datos del encoder absoluto | 33-17        | Distancia del marcador maestro           | 33-87        | Estado term. en alarma                   |
| 17-21        | Resolución (Pulsos/Rev.)            | 30-08        | Tiempo a cel./decel. vaivén                  | 32-36        | Frec. reloj de encoder absoluto          | 33-18        | Distancia del marcador esclavo           | <b>33-9*</b> | <b>Aj. puerto MCO</b>                    |
| 17-22        | Revoluciones multivuelta            | 30-09        | Tiempo aleatoria vaivén                      | 32-37        | Gener. de reloj encoder absol.           | 33-19        | Tipo de marcador maestro                 | 33-90        | X62 MCO CAN node ID                      |
| 17-24        | Longitud de datos SSI               | 30-10        | Relación vaivén                              | 32-38        | Longitud del cable del encoder absoluto  | 33-20        | Tipo de marcador esclavo                 | 33-91        | X62 MCO CAN baud rate                    |
| 17-25        | Velocidad del reloj                 | 30-11        | Rel. vaivén aleatoria máx.                   | 32-39        | Control del encoder                      | 33-21        | Ventana toler. del marcad. maestro       | 33-94        | Terminación serie RS485 MCO X60          |
| 17-26        | Formato de datos SSI                | 30-12        | Rel. vaivén aleatoria mín.                   | 32-40        | Terminación del encoder                  | 33-22        | Ventana de toler. del marcad. esclavo    | 33-95        | Velocidad en baudios serie RS485 MCO X60 |
| 17-34        | Veloc. baudios HIPERFACE            | 30-19        | Recurso escalado frec. escalada              | 32-43        | Enc.1 Control                            | 33-23        | Comp. arran. para sincr. marc.           | X60          |  |
| <b>17-5*</b> | <b>Interfaz resolver</b>            | <b>30-2*</b> | <b>Ajuste arranq. av.</b>                    | 32-44        | Enc.1 node ID                            | <b>34-3*</b> | <b>Lectura MCO</b>                       | <b>34-0*</b> | <b>Par. escr. PCD</b>                    |
| 17-50        | Polos                               | 30-20        | Tiempo par arranque alto                     | 32-45        | Enc.1 CAN guard                          | 33-24        | Número de marcador para Fallo            | 34-01        | PCD 1 escritura en MCO                   |
| 17-51        | Tensión de entrada                  | 30-21        | Intens. par arranque alto [%]                | <b>32-5*</b> | <b>Fuente realimant.</b>                 | 33-25        | Número de marcador para Listo            | 34-02        | PCD 2 escritura en MCO                   |
| 17-52        | Frecuencia de entrada.              | 30-22        | Protecc. rotor bloqueado                     | 32-50        | Esclavo fuente                           | 33-26        | Filtro de velocidad                      | 34-03        | PCD 3 escritura en MCO                   |
| 17-53        | Proporcion de transformación        | 30-23        | Tiempo detecc. rotor bloqueado [s]           | 32-51        | Última voluntad MCO 302                  | 33-27        | Tiempo de filtro de desplazamiento       | 34-04        | PCD 4 escritura en MCO                   |
| 17-56        | Encoder Sim. Resolución             | 30-24        | Locked Rotor Detection Speed Error [%]       | 32-52        | Source Master                            | 33-28        | Configuración del filtro de marcadors    | 34-05        | PCD 5 escritura en MCO                   |
| 17-59        | Interfaz resolver                   | 30-25        | Light Load Delay [s]                         | <b>32-6*</b> | <b>Controlador PID</b>                   | 33-29        | Tiempo filtro para filtro de marc.       | 34-06        | PCD 6 escritura en MCO                   |
| 17-60        | Dirección de realimentación         | 30-26        | Light Load Current [%]                       | 32-60        | Factor proporcional                      | 33-30        | Corrección de marcadors máxima           | 34-07        | PCD 7 escritura en MCO                   |
| 17-61        | Control de señal de realimentación  | 30-27        | Light Load Speed [%]                         | 32-61        | Factor de derivación                     | 33-31        | Tipo de sincronización                   | 34-08        | PCD 8 escritura en MCO                   |
| <b>17-7*</b> | <b>Position Scaling</b>             | <b>30-5*</b> | <b>Unit Configuration</b>                    | 32-62        | Factor de derivación integral            | 33-32        | Feed Forward Velocity Adaptation         | 34-09        | PCD 9 escritura en MCO                   |
| 17-70        | Position Unit                       | 30-50        | Heat Sink Fan Mode                           | 32-63        | Valor límite para la suma integral       | 33-33        | Velocity Filter Window                   | 34-10        | PCD 10 escritura en MCO                  |
| 17-71        | Position Unit Scale                 | 30-8*        | Compatibilidad (I)                           | 32-64        | Ancho de banda del PID                   | <b>33-4*</b> | <b>Gestión de límites</b>                | <b>34-2*</b> | <b>Par. lectura PCD</b>                  |
| 17-72        | Position Unit Numerator             | 30-80        | Inductancia eje d (Ld)                       | 32-65        | Avance de velocidad                      | 33-40        | Comport. en conmut. de lim. final        | 34-21        | PCD 1 lectura desde MCO                  |
| 17-73        | Position Unit Denominator           | 30-81        | Resistencia freno (ohmios)                   | 32-66        | Avance aceleración                       | 33-41        | Límite final de software negativo        | 34-22        | PCD 2 lectura desde MCO                  |
| 17-74        | Position Offset                     | 30-83        | Ganancia proporc. PID veloc.                 | 32-67        | Máx. Error de posición tolerado          | 33-42        | Límite final de software positivo        | 34-23        | PCD 3 lectura desde MCO                  |
| <b>18-*</b>  | <b>Lecturas y salidas</b>           | 30-84        | Ganancia proporc. PID de proc.               | 32-68        | Comport. inverso para esclavo            | 33-43        | Lím. final software neg. activado        | 34-24        | PCD 4 lectura desde MCO                  |
| <b>18-3*</b> | <b>Entradas y salidas</b>           | <b>31-*</b>  | <b>Opción Bypass</b>                         | 32-69        | Tiempo de muestra para el control PID    | 33-44        | Lím. final software pos. activado        | 34-25        | PCD 5 lectura desde MCO                  |
| 18-36        | Entrada analógica X48/2 [mA]        | 31-00        | Modo bypass                                  | 32-70        | Tiempo explor. gener. perf.              | 33-45        | Tiempo en la ventana de destino          | 34-26        | PCD 6 lectura desde MCO                  |
| 18-37        | Temp. temp. X48/4                   | 31-01        | Retardo arranque bypass                      | 32-71        | Tam. ventana control (activ.)            | 33-46        | Valor de límite de la ventana de destino | 34-27        | PCD 7 lectura desde MCO                  |
| 18-38        | Temp. temp. X48/7                   | 31-02        | Retardo descom. bypass                       | 32-72        | Tam. ventana control (desact.)           | <b>33-5*</b> | <b>Configuración E/S</b>                 | 34-28        | PCD 8 lectura desde MCO                  |
| 18-39        | Temp. temp. X48/10                  | 31-03        | Activación modo test                         | 32-73        | Integral limit filter time               | 33-50        | Entrada digital Terminal X57/1           | 34-29        | PCD 9 lectura desde MCO                  |
| <b>18-4*</b> | <b>Lect. datos PGIO</b>             | 31-10        | Cód. estado bypass                           | 32-74        | Position error filter time               | 33-51        | Entrada digital Terminal X57/2           | <b>34-4*</b> | <b>Entradas y salidas</b>                |
| 18-43        | Salida analógica X49/7              | 31-11        | Horas func. bypass                           | <b>32-8*</b> | <b>Velocidad y Acel.</b>                 | 33-52        | Entrada digital Terminal X57/3           | 34-40        | Salidas digitales                        |
| 18-44        | Salida analógica X49/9              | 31-19        | Activación remota de bypass                  | 32-80        | Velocidad máxima (encoder)               | 33-53        | Entrada digital Terminal X57/4           | <b>34-5*</b> | <b>Datos de proceso</b>                  |
| 18-45        | Salida analógica X49/11             | <b>32-0*</b> | <b>Aj. MCO básicos</b>                       | 32-81        | Rampa más corta                          | 33-54        | Entrada digital Terminal X57/5           | 34-41        | Salidas digitales                        |
| <b>18-5*</b> | <b>Alarmas/Advertencias activas</b> | <b>32-0*</b> | <b>Encoder 2</b>                             | 32-82        | Tipo de rampa                            | 33-55        | Entrada digital Terminal X57/6           | <b>34-5*</b> | <b>Datos de proceso</b>                  |
| 18-55        | Active Alarm Numbers                | 32-00        | Tipo de señal incremental                    | 32-84        | Resolución de velocidad                  | 33-56        | Entrada digital Terminal X57/7           | 34-50        | Posición real                            |
| <b>18-6*</b> | <b>Inputs &amp; Outputs 2</b>       | 32-01        | Resolución incremental                       | 32-85        | Velocidad predeterminada                 | 33-57        | Entrada digital Terminal X57/8           | 34-51        | Posición ordenada                        |
| 18-60        | Digital Input 2                     | 32-02        | Protocolo absoluto                           | 32-86        | Acc. up for limited jerk                 | 33-58        | Acc. up for limited jerk                 | 34-52        | Posición real del maestro                |
| <b>18-7*</b> | <b>Rectifier Status</b>             | 32-03        | Resolución absoluta                          | 32-87        | Acc. down for limited jerk               | 33-59        | Entrada digital Terminal X57/9           | 34-53        | Posición de índice del esclavo           |
| 18-70        | Tensión de red                      | 32-04        | Encoder absoluto de velocidad en baudios X55 | 32-88        | Dec. up for limited jerk                 | 33-60        | Modo Terminal X59/1 y X59/2              | 34-54        | Posición de índice del maestro           |
| 18-71        | Frecuencia red                      | 32-05        | Longitud de datos del encoder absoluto       | 32-89        | Dec. down for limited jerk               | 33-61        | Entrada digital Terminal X59/1           | 34-55        | Posición de curva                        |
| 18-72        | Desequil. de red                    | <b>32-9*</b> | <b>Desarrollo</b>                            |              |  | 33-62        | Entrada digital Terminal X59/2           | 34-56        | Error de pista                           |
| 18-75        | Rectifier DC Volt.                  |              |  |              |  |              |  | 34-57        | Error de sincronización                  |

|       |                                    |       |   |        |  |
|-------|------------------------------------|-------|---|--------|--|
| 34-58 | Velocidad real                     | 36-60 | Terminal X49/11 Salida analógica        | 42-89  | Versión del archivo de personalización |
| 34-59 | Velocidad real del maestro         | 36-62 | Terminal X49/11 escala mín.             | 42-9*  | Especial                               |
| 34-60 | Estado de sincronización           | 36-63 | Terminal X49/11 escala máx.             | 42-90  | Opción de seguridad del rearmar que    |
| 34-61 | Estado del eje                     | 36-64 | Terminal X49/11 control de bus          | 43-0*  | Unit Readouts                          |
| 34-62 | Estado del programa                | 36-65 | Term. X49/11 Tiempo lím. sal. pred.     | 43-0*  | Component Status                       |
| 34-64 | Estado MCO 302                     | 42-2* | Funciones de seguridad                  | 43-00  | Component Temp.                        |
| 34-65 | Control MCO 302                    | 42-1* | Supervisión de la velocidad             | 43-01  | Auxiliary Temp.                        |
| 34-66 | SPI Error Counter                  | 42-10 | Fuente de velocidad medida              | 43-1*  | Power Card Status                      |
| 34-7* | Lect. diagnóstico                  | 42-11 | Resolución del encoder                  | 43-10  | HS Temp. ph.U                          |
| 34-70 | Cód. alarma MCO 1                  | 42-12 | Dirección de encoder                    | 43-11  | HS Temp. ph.V                          |
| 34-71 | Cód. alarma MCO 2                  | 42-13 | Relación de reducción                   | 43-12  | HS Temp. ph.W                          |
| 35-*  | Op. entr. sensor                   | 42-14 | Tipo de realimentación                  | 43-13  | PC Fan A Speed                         |
| 35-0* | Modo entrada temp.                 | 42-15 | Filtro de realimentación                | 43-14  | PC Fan B Speed                         |
| 35-00 | Term. X48/4 unidad temp.           | 42-17 | Error de tolerancia                     | 43-15  | PC Fan C Speed                         |
| 35-01 | Term. X48/4 tipo entr.             | 42-18 | Temporizador de velocidad cero          | 43-2*  | Fan Pow.Card Status                    |
| 35-02 | Term. X48/7 unidad temp.           | 42-19 | Límite de velocidad cero                | 43-20  | FPC Fan A Speed                        |
| 35-03 | Term. X48/7 tipo entr.             | 42-2* | Entrada segura                          | 43-21  | FPC Fan B Speed                        |
| 35-04 | Term. X48/10 unidad temp.          | 42-20 | Función de seguridad                    | 43-22  | FPC Fan C Speed                        |
| 35-05 | Term. X48/10 tipo entr.            | 42-21 | Tipo                                    | 43-23  | FPC Fan D Speed                        |
| 35-06 | Func. alarma sensor temp.          | 42-22 | Tiempo de discrepancia                  | 43-24  | FPC Fan E Speed                        |
| 35-1* | Temp. temp. X48/4                  | 42-23 | Tiempo de señal estable                 | 43-25  | FPC Fan F Speed                        |
| 35-14 | Term. X48/4 const. tiempo filtro   | 42-24 | Comportamiento de reinicio              | 600-2* | PROFIdrive                             |
| 35-15 | Term. X48/4 monitor temp.          | 42-3* | General                                 | 600-22 | PROFIdrive/safe Tel. seleccionado      |
| 35-16 | Term. X48/4 límite baja Límite     | 42-30 | Reacción de fallo externo               | 600-44 | Contador mensajes de fallo             |
| 35-17 | Term. X48/4 límite alta Límite     | 42-31 | Fuente de reinicio                      | 600-47 | Número de fallo                        |
| 35-2* | Entrada temp. X48/7                | 42-33 | Nombre de ajuste de parámetro           | 600-52 | Contador situación fallo               |
| 35-24 | Term. X48/7 const. tiempo filtro   | 42-35 | Valor de S-CRC                          | 601-*  | PROFIdrive 2                           |
| 35-25 | Term. X48/7 monitor temp.          | 42-36 | Contraseña de nivel 1                   | 601-22 | N.º de tel. del canal de seguridad de  |
| 35-26 | Term. X48/7 límite baja temp.      | 42-4* | SSI                                     |        |  |
| 35-27 | Term. X48/7 límite alta temp.      | 42-40 | Tipo                                    |        |  |
| 35-3* | Entrada temp. X48/10               | 42-41 | Perfil de rampa                         |        |  |
| 35-34 | Term. X48/10 const. tiempo filtro  | 42-42 | Tiempo de retardo                       |        |  |
| 35-35 | Term. X48/10 monitor temp.         | 42-43 | Triángulo T                             |        |  |
| 35-36 | Term. X48/10 límite bajo temp.     | 42-44 | Ratio de deceleración                   |        |  |
| 35-37 | Term. X48/10 límite alto temp.     | 42-45 | Triángulo V                             |        |  |
| 35-4* | Entrada analógica X48/2            | 42-46 | Velocidad cero                          |        |  |
| 35-42 | Term. X48/2 escala baja mA         | 42-47 | Tiempo de rampa                         |        |  |
| 35-43 | Term. X48/2 escala alta mA         | 42-48 | Relación de rampa S en deceleración     |        |  |
| 35-44 | Term. X48/2 valor bajo ref./realim |       | Arranque                                |        |  |
| 35-45 | Term. X48/2 valor alto ref./realim |       | Relación de rampa S en deceleración     |        |  |
| 35-46 | Term. X48/2 const. tiempo filtro   |       | Fin                                     |        |  |
| 36-*  | Op. E/S program.                   | 42-5* | SLS                                     |        |  |
| 36-0* | Modo E/S                           | 42-50 | Velocidad de desconexión                |        |  |
| 36-03 | Modo Terminal X49/7                | 42-51 | Límite de velocidad                     |        |  |
| 36-04 | Modo Terminal X49/9                | 42-52 | Reacción a prueba de fallos             |        |  |
| 36-05 | Modo Terminal X49/11               | 42-53 | Rampa de arranque                       |        |  |
| 36-4* | Salida X49/7                       | 42-54 | Tiempo de rampa de deceleración         |        |  |
| 36-40 | Terminal X49/7 Salida analógica    | 42-6* | Bus de campo seguro                     |        |  |
| 36-42 | Terminal X49/7 escala mín.         | 42-60 | Selección de telegrama                  |        |  |
| 36-43 | Terminal X49/7 escala máx.         | 42-61 | Dirección de destino                    |        |  |
| 36-44 | Terminal X49/7 control de bus      | 42-8* | Estado                                  |        |  |
| 36-45 | Term. X49/7 Tiempo lím. sal. pred. | 42-80 | Estado de la opción de seguridad        |        |  |
| 36-5* | Salida X49/9                       | 42-81 | Estado 2 de la opción de seguridad      |        |  |
| 36-50 | Terminal X49/9 Salida analógica    | 42-82 | Código de control seguro                |        |  |
| 36-52 | Terminal X49/9 escala mín.         | 42-83 | Código de estado seguro                 |        |  |
| 36-53 | Terminal X49/9 escala máx.         | 42-85 | Función de seguridad activa             |        |  |
| 36-54 | Terminal X49/9 control de bus      | 42-86 | Información de opción de seguridad      |        |  |
| 36-55 | Term. X49/9 Tiempo lím. sal. pred. | 42-87 | Tiempo hasta prueba manual              |        |  |
| 36-6* | Salida X49/11                      | 42-88 | Vers. archivo de personaliz. compatible |        |  |

## Índice

### A

|  |                |
|--|----------------|
| Advert.....                                      | 37             |
| Aislamiento del ruido.....                       | 25             |
| Ajuste.....                                      | 31             |
| Ajustes predeterminados.....                     | 32, 58         |
| Alarmas.....                                     | 37             |
| Alimentación                                     |                |
| Fuente de alimentación de red (L1, L2 y L3)..... | 49             |
| Tensión de red.....                              | 28, 35         |
| AMA  |                |
| Adaptación automática del motor.....             | 31, 56         |
| Advertencia.....                                 | 44             |
| AMA.....   | 31, 35         |
| Analógica  |                |
| Entrada analógica.....                           | 50             |
| Salida analógica.....                            | 51             |
| Señal.....                                       | 38             |
| Arranque.....                                    | 33             |
| Arranque accidental.....                         | 8, 22, 27, 34  |
| Auto on.....                                     | 29, 31, 35, 37 |
| Autorrotación.....                               | 9              |

### C

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| Cable apantallado.....               | 18, 25                 |
| Cable de conexión toma a tierra..... | 14                     |
| Carga compartida.....                | 8, 22, 27              |
| CEM.....                             | 14, 25                 |
| Certificación.....                   | 6                      |
| Circuito intermedio.....             | 39                     |
| consulte también <i>Enlace de CC</i> |                        |
| Clase de rendimiento energético..... | 49                     |
| Comunicación serie                   |                        |
| Comunicación serie.....              | 29, 35, 36, 37, 52, 53 |
| RS485.....                           | 52                     |
| Conducto.....                        | 25                     |
| Conexión a tierra.....               | 25, 27                 |
| Conexión de red de CA.....           | 22                     |
| Control                              |                        |
| Cableado de control.....             | 14, 18, 22, 25         |
| Características de control.....      | 53                     |
| Cód. ctrl TO.....                    | 41                     |
| local.....                           | 28, 29, 35             |
| Señal de control.....                | 35                     |
| Terminal de control.....             | 29, 35, 37             |
| Controlador externo.....             | 3                      |

### Corriente

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| de CC.....                         | 14, 36 |
| de fuga.....                       | 14     |
| Intensidad de salida.....          | 35, 39 |
| Intensidad nominal.....            | 39     |
| Protección de sobreintensidad..... | 14     |
| Corriente de fuga.....             | 9      |
| Cortocircuito.....                 | 41     |

### D

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Datos eléctricos.....         | 48 |
| De par                        |    |
| Características de par.....   | 49 |
| Límite.....                   | 40 |
| Desconexión                   |    |
| Bloqueo por alarma.....       | 37 |
| Desconexión.....              | 37 |
| Desequilibrio de tensión..... | 39 |
| Dimensiones mecánicas.....    | 11 |
| Disipador.....                | 43 |

### E

|  |            |
|--|------------|
| Ecuación potencial.....                  | 15         |
| Ejecutar orden.....                      | 31         |
| Elementos suministrados.....             | 10         |
| Enlace de CC.....                        | 39         |
| Entorno.....                             | 49         |
| Entrada                                  |            |
| Alimentación de entrada.....             | 14, 18, 25 |
| Analógica.....                           | 38         |
| Digital.....                             | 40         |
| analógica.....                           | 50         |
| de pulsos/encoder.....                   | 51         |
| digital.....                             | 37, 50     |
| Potencia de entrada.....                 | 37         |
| Tensión de entrada.....                  | 27         |
| Terminal de entrada.....                 | 27         |
| Entrada digital.....                     | 50         |
| Equipo.....                              | 11         |
| Equipo opcional.....                     | 27         |
| Espacio libre para la refrigeración..... | 25         |
| Especificaciones.....                    | 25         |
| Esquema de cableado.....                 | 17         |
| Estructura de menú.....                  | 29         |

### F

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| FC.....                        | 25 |
| Frecuencia de conmutación..... | 36 |

|                                 |                |   |                            |
|---------------------------------|----------------|---|----------------------------|
| <b>Freno</b>                    |                | <b>Motor</b>                                |                            |
| Control de freno.....           | 40             | Cable de motor.....                         | 14, 21                     |
| Frenado.....                    | 35             | Cableado del motor.....                     | 18, 25                     |
| mecánico.....                   | 23             | Conexión motor.....                         | 21                         |
| Límite de frenado.....          | 42             | Datos de motor.....                         | 39, 45                     |
| Resist. freno.....              | 39             | Estado del motor.....                       | 3                          |
| Resistencia de frenado.....     | 23             | Giro accidental del motor.....              | 9                          |
| Freno mecánico.....             | 23             | Intensidad del motor.....                   | 44                         |
| Fusible.....                    | 14, 25, 43, 54 | Intensidad motor.....                       | 28                         |
| Fusibles.....                   | 25             | Potencia del motor.....                     | 14, 28, 44                 |
|                                 |                | Protección contra sobrecarga del motor..... | 3                          |
|                                 |                | Salida del motor.....                       | 49                         |
| <b>G</b>                        |                | <b>N</b>                                    |                            |
| Golpe.....                      | 11             | Nivel de tensión.....                       | 50                         |
| <b>H</b>                        |                | <b>O</b>                                    |                            |
| Hand on.....                    | 29, 35         | Opción de comunicación.....                 | 43                         |
| Herramientas.....               | 11             | Orden externa.....                          | 37                         |
|                                 |                | Orden remota.....                           | 3                          |
| <b>I</b>                        |                | <b>P</b>                                    |                            |
| Información complementaria..... | 3              | Panel de control local.....                 | 28                         |
| Inicialización.....             | 32             | Pantalla de estado.....                     | 35                         |
| Inicialización manual.....      | 33             | Paquete de idioma.....                      | 55                         |
| Instalación                     |                | Pares de apriete.....                       | 26                         |
| Entorno de instalación.....     | 11             | Pérdida de fase.....                        | 39                         |
| Instalación.....                | 25             | Permiso de arranque.....                    | 36                         |
| Instalación.....                | 25             | Personal cualificado.....                   | 8                          |
| Instalación higiénica.....      | 12             | Placa de características.....               | 10                         |
| Interferencia EMC.....          | 18             | Potencia                                    |                            |
| Interruptor de desconexión..... | 27             | Alimentación de entrada.....                | 27                         |
| Interruptores DIP.....          | 24             | Conexión eléctrica.....                     | 14                         |
|                                 |                | Factor de potencia.....                     | 25                         |
|                                 |                | Programación.....                           | 28, 29                     |
|                                 |                | Protección térmica                          |                            |
|                                 |                | Protección térmica.....                     | 6                          |
| <b>L</b>                        |                | <b>R</b>                                    |                            |
| LCP.....                        | 28             | Reactancia de fuga del estátor.....         | 56                         |
| LED.....                        | 34             | Reactancia principal.....                   | 56                         |
| Limpieza.....                   | 34             | Realimentación.....                         | 25, 36, 43                 |
| Longitudes de los cables.....   | 50             | Realimentación del sistema.....             | 3                          |
|                                 |                | Referencia                                  |                            |
| <b>M</b>                        |                | Referencia.....                             | 28, 35, 36, 37             |
| Magnetotérmico.....             | 54             | remota.....                                 | 36                         |
| Mantenimiento.....              | 34             | Velocidad de referencia.....                | 35                         |
| MCT 10.....                     | 28             | Registro de alarmas.....                    | 29                         |
| Menú principal.....             | 29             | Registro de fallos.....                     | 29                         |
| Menú rápido.....                | 28, 29         | Reinicio.....                               | 28, 29, 33, 37, 39, 40, 45 |
| Modbus RTU.....                 | 25             | Reinicio automático.....                    | 28                         |
| Modo de Estado.....             | 35             |   |                            |
| Modo reposo.....                | 37             |   |                            |
| Montaje.....                    | 12             |   |                            |

|  |            |                              |    |
|--|------------|------------------------------|----|
| Rendimiento.....                           | 48         | Velocidad de referencia..... | 31 |
| Rendimiento de salida (U, V y W).....      | 49         | Vibración.....               | 11 |
| RS485                                      |            |                              |    |
| Comunicación serie RS485.....              | 25         |                              |    |
| RS485.....                                 | 52         |                              |    |
| <br>                                       |            |                              |    |
| <b>S</b>                                   |            |                              |    |
| Safe Torque Off.....                       | 25         |                              |    |
| Salida                                     |            |                              |    |
| analógica.....                             | 51         |                              |    |
| Salidas digitales.....                     | 52         |                              |    |
| Salida de CC, 10 V.....                    | 53         |                              |    |
| Salida de relé.....                        | 52         |                              |    |
| Salidas digitales.....                     | 52         |                              |    |
| Secciones transversales.....               | 50         |                              |    |
| Seguridad.....                             | 9          |                              |    |
| Servicio.....                              | 34         |                              |    |
| Sobrecalentamiento.....                    | 40         |                              |    |
| Sobretensión.....                          | 40         |                              |    |
| Sobretensión.....                          | 36         |                              |    |
| STO.....                                   | 25         |                              |    |
| <br>                                       |            |                              |    |
| <b>T</b>                                   |            |                              |    |
| Tamaño de cable.....                       | 14         |                              |    |
| Tarjeta de control                         |            |                              |    |
| Comunicación serie.....                    | 52         |                              |    |
| Comunicación serie USB.....                | 53         |                              |    |
| Error cero activo.....                     | 38         |                              |    |
| Rendimiento de la tarjeta de control.....  | 53         |                              |    |
| RS485.....                                 | 52         |                              |    |
| Salida de CC, 10 V.....                    | 53         |                              |    |
| Tarjeta de control, salida de 24 V CC..... | 52         |                              |    |
| Tecla de funcionamiento.....               | 28         |                              |    |
| Tecla de navegación.....                   | 28, 29, 35 |                              |    |
| Tecla Menú.....                            | 28, 29     |                              |    |
| Tensión alta.....                          | 8, 27      |                              |    |
| Tensión de alimentación.....               | 27, 43     |                              |    |
| Terminal                                   |            |                              |    |
| de salida.....                             | 27         |                              |    |
| Tipos de terminales.....                   | 20         |                              |    |
| Ubicación de los terminales.....           | 19         |                              |    |
| Tiempo de descarga.....                    | 9          |                              |    |
| Transitorio de ráfagas.....                | 14         |                              |    |
| <br>                                       |            |                              |    |
| <b>U</b>                                   |            |                              |    |
| Uso previsto.....                          | 3          |                              |    |
| <br>                                       |            |                              |    |
| <b>V</b>                                   |            |                              |    |
| Valor de consigna.....                     | 37         |                              |    |
| Varios convertidores de frecuencia.....    | 21         |                              |    |





.....  
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

