



# Guía del usuario

## VLT<sup>®</sup> Parallel Drive Modules

250-1200 kW





# Índice

<b>1 Introducción</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivo del manual	4
1.2 Recursos adicionales	4
1.3 Versión del documento y del software	4
1.4 Homologaciones y certificados	4
1.5 Eliminación	5
<b>2 Seguridad</b>	<b>6</b>
2.1 Símbolos de seguridad	6
2.2 Personal cualificado	6
2.3 Medidas de seguridad	6
<b>3 Vista general de producto</b>	<b>9</b>
3.1 Uso previsto	9
3.2 Sistema de convertidores de frecuencia	9
3.3 Módulo del convertidor de frecuencia	13
3.4 Cuadro de control	15
<b>4 Puesta en servicio</b>	<b>16</b>
4.1 Instrucciones de seguridad	16
4.2 Conexión de potencia	16
4.3 Panel de control local (LCP)	17
4.3.1 Descripción general	17
4.3.2 Diseño del	17
4.3.3 Menús	18
4.4 Programación del sistema de convertidores	20
4.4.1 Introducción de la información del sistema	21
4.4.2 Q3 Function Set-ups	21
4.4.3 Programación del terminal de control	21
4.4.4 Configuración de la optimización automática de energía	22
4.4.5 Configuración de la adaptación automática del motor	22
4.5 Pruebas previas al arranque del sistema	23
4.5.1 Giro del motor	23
4.5.2 Giro del encoder	23
4.5.3 Prueba de control local	23
4.6 Arranque del sistema	24
4.7 Ajustes de parámetros	24
4.7.1 Carga y descarga de los ajustes de parámetros	24
4.7.2 Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica	24

<b>5 Ejemplos de configuración de la aplicación</b>	<b>26</b>
5.1 Introducción	26
5.2 Ejemplos de aplicaciones	26
5.2.1 Adaptación automática del motor (AMA)	26
5.2.2 Conexión de red RS485	27
5.2.3 Modo de Controlador Smart Logic (SLC)	27
5.2.4 Control de freno mecánico	28
5.2.5 Control de velocidad de lazo abierto	28
5.2.6 Arranque/parada	30
5.2.7 Reinicio de alarma externa	31
5.2.8 Termistor motor	31
5.3 Ejemplos de conexión para el control del motor con un proveedor de señal externa	32
5.3.1 Arranque/parada	32
5.3.2 Arranque/parada por pulsos	32
5.3.3 Aceleración/deceleración	33
5.3.4 Referencia de potenciómetro	33
<b>6 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas</b>	<b>34</b>
6.1 Mantenimiento y servicio	34
6.1.1 Mantenimiento y servicio	34
6.2 Mantenimiento periódico	34
6.3 Mensajes de estado	34
6.4 Tipos de advertencias y alarmas	37
6.5 Lista de Advertencias y Alarmas	38
6.5.1 Mensajes de advertencia y alarma	38
6.6 Resolución de problemas	52
6.7 Funcionamiento en modo de ahorro de energía	56
6.7.1 Seguridad	56
6.7.2 Configuración del sistema de convertidores para el modo de ahorro de energía	57
6.7.3 Configuraciones de cableado	58
<b>7 Especificaciones</b>	<b>60</b>
7.1 Especificaciones en función de la potencia	60
7.2 Pares de apriete de conexión	74
7.3 Fusibles y magnetotérmicos	74
7.3.1 Protección	74
7.3.2 Selección de fusibles	75
7.3.2.1 Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa CE	75
7.3.2.2 Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa UL	75
7.3.3 Sustitución de fusibles	76



7.3.4 Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR)	76
<b>8 Anexo</b>	<b>77</b>
8.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones	77
8.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos	78
8.3 Estructura de menú de parámetros	78
8.3.1 Main Menu Structure	79
<b>Índice</b>	<b>83</b>

# 1 Introducción

## 1.1 Objetivo del manual

Este manual proporciona información detallada sobre la puesta en marcha del sistema de convertidores compuesto por los VLT® Parallel Drive Modules. En el *Capítulo 4 Puesta en servicio* se indican procedimientos detallados para la programación básica, las comprobaciones previas al arranque y el propio arranque.

El resto de capítulos contiene información adicional sobre:

- La interfaz de usuario.
- Programación detallada.
- Ejemplos de aplicación.
- Resolución de problemas de funcionamiento.
- Especificaciones.

Este manual del usuario está diseñado para su uso por parte de personal cualificado.

Para utilizar el sistema de convertidores de frecuencia de forma segura y profesional, lea y siga las indicaciones de la guía de funcionamiento. Preste especial atención a las instrucciones de seguridad y advertencias generales. Mantenga siempre este manual del usuario junto al sistema de convertidores de frecuencia.

VLT® es una marca registrada.

## 1.2 Recursos adicionales

Tiene a su disposición otros recursos para comprender la programación y las funciones de los VLT® Parallel Drive Modules.

- La *Guía de Diseño de los VLT® Parallel Drive Modules de 250-1200 kW* contiene información detallada sobre las funciones y las capacidades de los sistemas de control de motores que utilicen estos módulos de convertidor y ofrece consejos para el diseño de este tipo de sistemas.
- La *Guía de instalación de los VLT® Parallel Drive Modules de 250-1200 kW* proporciona instrucciones para la instalación mecánica y eléctrica de estos módulos de convertidor.
- Consulte la Guía de programación de los convertidores de frecuencia VLT® FC 102, FC 202 o FC 302 aplicables a la serie específica de VLT® Parallel Drive Modules utilizados para la creación del sistema de convertidores. La Guía de programación proporciona información más detallada

sobre cómo trabajar con parámetros y aporta muchos ejemplos de aplicación.

- El *Manual de mantenimiento de la serie de convertidores VLT® con bastidor D* contiene información de mantenimiento detallada e incluye información aplicable a los VLT® Parallel Drive Modules.
- Las *Instrucciones de instalación de los fusibles de CC de los VLT® Parallel Drive Modules* contienen información detallada sobre la instalación de los fusibles de CC.
- Las *Instrucciones de instalación del kit de barra conductora de los VLT® Parallel Drive Modules* contienen información detallada sobre la instalación del kit opcional de barra conductora.
- Las *Instrucciones de instalación del kit de conducciones de los VLT® Parallel Drive Modules* contienen información detallada sobre la instalación del kit opcional de conducciones.

Consulte otras publicaciones y manuales complementarios disponibles a través de Danfoss. Consulte el [vlt-drives.danfoss.com/support/technical-documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/support/technical-documentation/) para ver un listado.

## 1.3 Versión del documento y del software

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

Edición	Comentarios
MG37L1xx	Primera versión

Tabla 1.1 Versión del documento y del software

## 1.4 Homologaciones y certificados



Tabla 1.2 Homologaciones

## 1.5 Eliminación



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

## 2

## 2 Seguridad

### 2.1 Símbolos de seguridad

En este manual se utilizan los siguientes símbolos:

#### **⚠ADVERTENCIA**

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

#### **⚠PRECAUCIÓN**

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

#### **AVISO!**

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

### 2.2 Personal cualificado

Se precisan un buen funcionamiento y un mantenimiento fiables para que el sistema de convertidores de frecuencia funcione de un modo seguro y sin problemas. El uso y el mantenimiento de este equipo están restringidos a personal cualificado.

Se considera personal cualificado a aquellas personas formadas y autorizadas para poner en marcha, manejar y mantener los equipos, sistemas y circuitos conforme a la legislación y la normativa vigentes. Asimismo, el personal debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en este manual.

### 2.3 Medidas de seguridad

#### **⚠ADVERTENCIA**

##### **TENSIÓN ALTA**

El convertidores contiene sistemas de alta tensión cuando está conectado a la entrada de red de CA. Si no se garantiza que el uso y el mantenimiento del sistema se restrinjan al personal cualificado, pueden producirse lesiones graves e incluso accidentes mortales.

#### **⚠ADVERTENCIA**

##### **ARRANQUE ACCIDENTAL**

Cuando el sistema de convertidores de frecuencia está conectado a una red de CA, 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 de cualquiera de las siguientes formas:

- Un conmutador externo
- Una orden de fieldbus
- Una señal de referencia de entrada del LCP
- La corrección de una condición de fallo
- El funcionamiento a distancia mediante el software MCT 10

Para evitar un arranque accidental del motor:

- Desconecte el sistema de convertidores de frecuencia de la red de CA.
- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- El sistema de convertidores de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deberán estar totalmente cableados y montados cuando se conecte el convertidor a la red de CA.

## ⚠️ ADVERTENCIA

### TIEMPO DE DESCARGA

El sistema de convertidores contiene condensadores del enlace de CC. Una vez que se aplica alimentación al sistema de convertidores, dichos condensadores podrán permanecer cargados incluso aunque se desconecte la alimentación. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador de advertencia estén apagadas. Si, después de desconectar la alimentación, no espera 20 minutos antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves e incluso mortales.

- Pare el motor.
- Desconecte la red de CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
- Desconecte o bloquee el motor PM.
- Compruebe que el sistema disponga de una resistencia de descarga externa instalada. Si se ha instalado una resistencia de descarga, active su contactor correspondiente. Antes de realizar tareas de mantenimiento del sistema de convertidores, compruebe con un multímetro que se haya descargado completamente la tensión de CC de cada uno de los módulos de convertidor.
- Si no se ha instalado una resistencia de descarga externa, espere 20 minutos para que los condensadores se descarguen por completo antes de efectuar trabajos de reparación o mantenimiento.

## ⚠️ ADVERTENCIA

### PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA (>3,5 mA)

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No realizar la conexión a toma a tierra adecuada del sistema de convertidores de frecuencia puede causar lesiones graves e incluso mortales. Siga las normas locales y nacionales sobre la conexión protectora a tierra del equipo con una corriente de fuga >3,5 mA. La tecnología de convertidores de frecuencia utilizada implica una conmutación de alta frecuencia con alta potencia. Esta conmutación genera una corriente de fuga en la conexión a tierra. En ocasiones, una corriente de falta en los terminales de potencia de salida del sistema de convertidores puede contener un componente de CC, que puede cargar los condensadores de filtro y provocar una corriente a tierra transitoria. La corriente de fuga a tierra depende de las diversas configuraciones del sistema, incluidos el filtro RFI, los cables de motor apantallados y la potencia del sistema de convertidores de frecuencia.

Si la corriente de fuga supera los 3,5 mA, la norma EN/CEI 61800-5-1 (estándar de producto de sistemas Power Drive) requerirá una atención especial. La toma de tierra debe reforzarse de una de las siguientes maneras:

- La correcta conexión a tierra del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.
- Cable de conexión a toma a tierra de al menos 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Dos cables de conexión a toma a tierra separados, conformes con las normas de dimensionamiento.

Para obtener más información, consulte el apartado 543.7 de la norma EN 60364-5-54.

## ⚠️ ADVERTENCIA

### PELIGRO DEL EQUIPO

El contacto con ejes de rotación y equipos eléctricos puede provocar lesiones graves o la muerte.

- Asegúrese de que el arranque y el mantenimiento sean realizados únicamente por personal cualificado debidamente formado.
- Asegúrese de que los trabajos eléctricos respeten las normativas eléctricas locales y nacionales.
- Siga los procedimientos de este manual.

## 2

**⚠PRECAUCIÓN****PELIGRO DE FALLO INTERNO**

La ausencia o la colocación incorrecta de las cubiertas de seguridad en el sistema de convertidores de frecuencia puede ser causa de lesiones graves.

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

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

El giro accidental de los motores de magnetización permanente crea tensión y puede cargar los condensadores del sistema de convertidores, lo cual puede causar daños materiales o lesiones graves e incluso mortales.

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

**⚠ADVERTENCIA****DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN ANTES DE  
REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO**

En ocasiones, se aplica alimentación de CA durante la instalación, pero esta debe desconectarse para cambiar las conexiones de línea. En ese caso, desconecte el sistema de convertidores de la red de CA, de la fuente de alimentación de 230 V y de las líneas del motor. Una vez desconectadas las líneas, espere 30 minutos para que se descarguen los condensadores. Si no se siguen estos pasos, pueden producirse lesiones graves e incluso la muerte.

## 3 Vista general de producto

### 3.1 Uso previsto

Un sistema de convertidores de frecuencia es un tipo de controlador de motor electrónico que convierte la entrada de red de CA en una salida en forma de onda de CA variable. El sistema regula entonces la frecuencia y la tensión de la salida para controlar la velocidad o el par del motor. Este sistema de convertidores lo diseña el instalador, mediante el kit básico de los VLT® Parallel Drive Modules y los kits de las opciones seleccionadas. El kit básico está formado por dos o cuatro módulos de convertidor y el hardware de conexión, y se ajusta a la norma UL 508 C.

Este sistema de convertidores de frecuencia puede usarse en entornos residenciales, industriales y comerciales, de acuerdo con la legislación y las normativas locales.

#### **AVISO!**

En un entorno residencial, este producto puede producir radiointerferencias, en cuyo caso puede que se tengan que tomar medidas adicionales para mitigar dichas interferencias.

#### **Posible uso indebido**

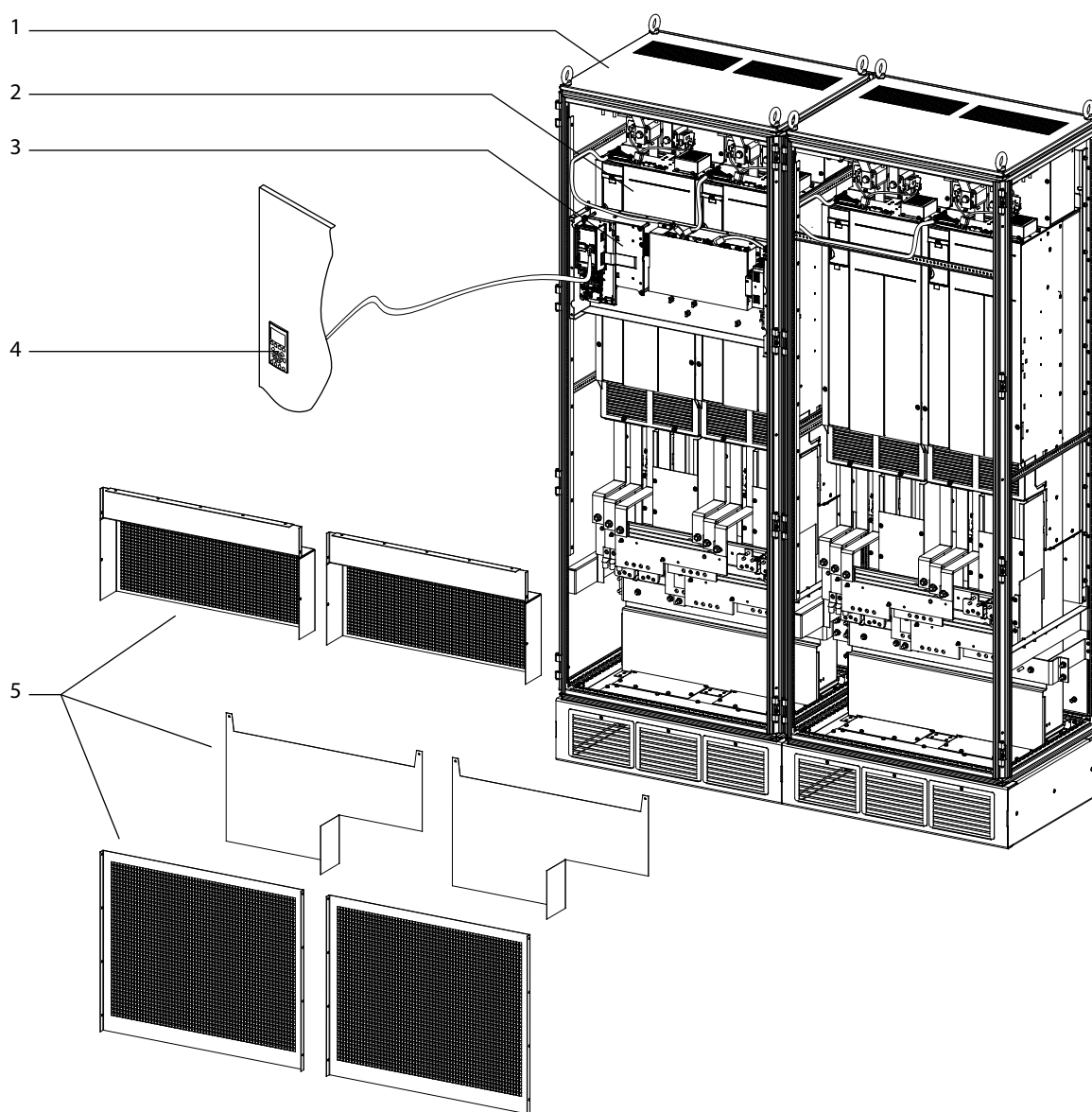
No utilice el sistema de convertidores de frecuencia en aplicaciones que no se adapten a los entornos y condiciones de funcionamiento especificados. Garantice la conformidad con las condiciones especificadas en el *capítulo 7 Especificaciones*.

### 3.2 Sistema de convertidores de frecuencia

El instalador diseña el sistema de convertidores para cumplir unos requisitos específicos de potencia, utilizando el kit básico de los VLT® Parallel Drive Modules y los kits de las opciones seleccionadas. El kit básico está compuesto por el hardware de conexión y 2 o 4 módulos de convertidor conectados en paralelo.

#### **AVISO!**

En la *Ilustración 3.1* se muestra un sistema con cuatro módulos de convertidor. Un sistema de dos módulos de convertidor es parecido, salvo en cuanto al hardware de conexión. En la *Ilustración 3.1* se muestra el kit de opción de barra conductora. El instalador puede utilizar otros métodos de conexión, como barras conductoras o cables eléctricos fabricados localmente. El instalador será responsable de los detalles de la construcción del sistema de convertidores, incluidas las conexiones y la correcta conexión a tierra.



1308E756.10

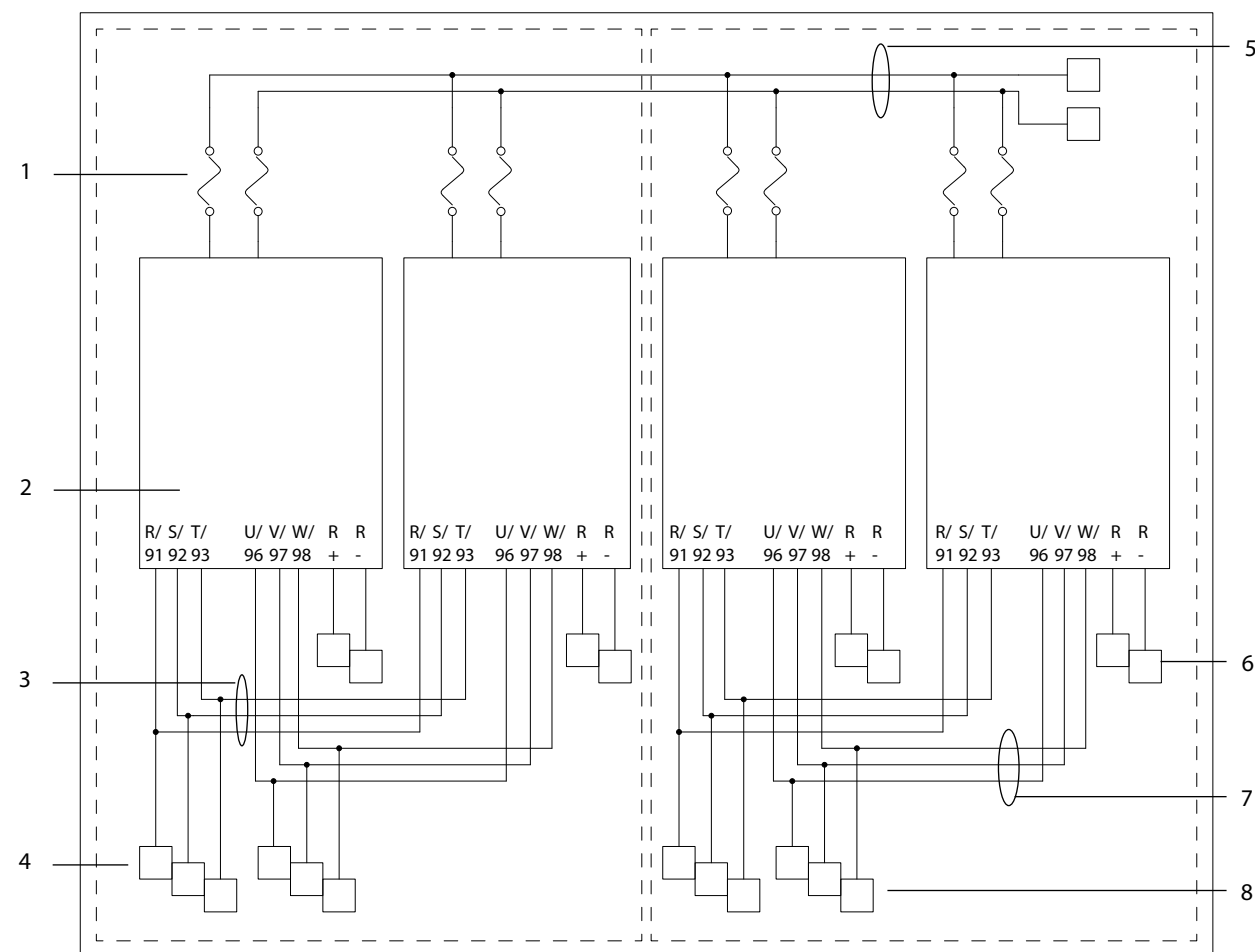
Área	Denominación	de aplicación
1	Alojamiento (suministrado por el instalador)	Utilizado para albergar los módulos de convertidor y otros componentes del sistema de convertidores de frecuencia.
2	Módulos de convertidor de frecuencia	Pueden instalarse dos o cuatro módulos de convertidor en paralelo para crear un sistema de convertidores de frecuencia.
3	Cuadro de control	Se compone de una MDCIC (tarjeta de interfaz de control de varias unidades), una tarjeta de control, un LCP, un relé de seguridad y una SMPS (fuente de alimentación de modo conmutado). La MDCIC comunica el LCP y la tarjeta de control con la tarjeta de potencia de cada módulo de convertidor.
4	LCP	Módulo de control local, que se muestra instalado en la puerta del alojamiento. Permite al operador controlar el sistema y el motor.
5	Cubiertas protectoras	En esta vista, las cubiertas de EMI/CEM y otras cubiertas protectoras se muestran separadas para visibilizar las diferentes partes del sistema de convertidores. Algunas de estas cubiertas reducen las emisiones de IEM/CEM, mientras que otras aportan protección física ante el peligro de descargas eléctricas de tensión alta.

Ilustración 3.1 Vista general del sistema de convertidores de frecuencia



### Componentes y sus funciones

La *Ilustración 3.2* proporciona una descripción funcional de los componentes del sistema de convertidores. Las líneas discontinuas del diagrama representan la opción de conectar en paralelo dos o cuatro módulos de convertidor.



130BE757.10

3

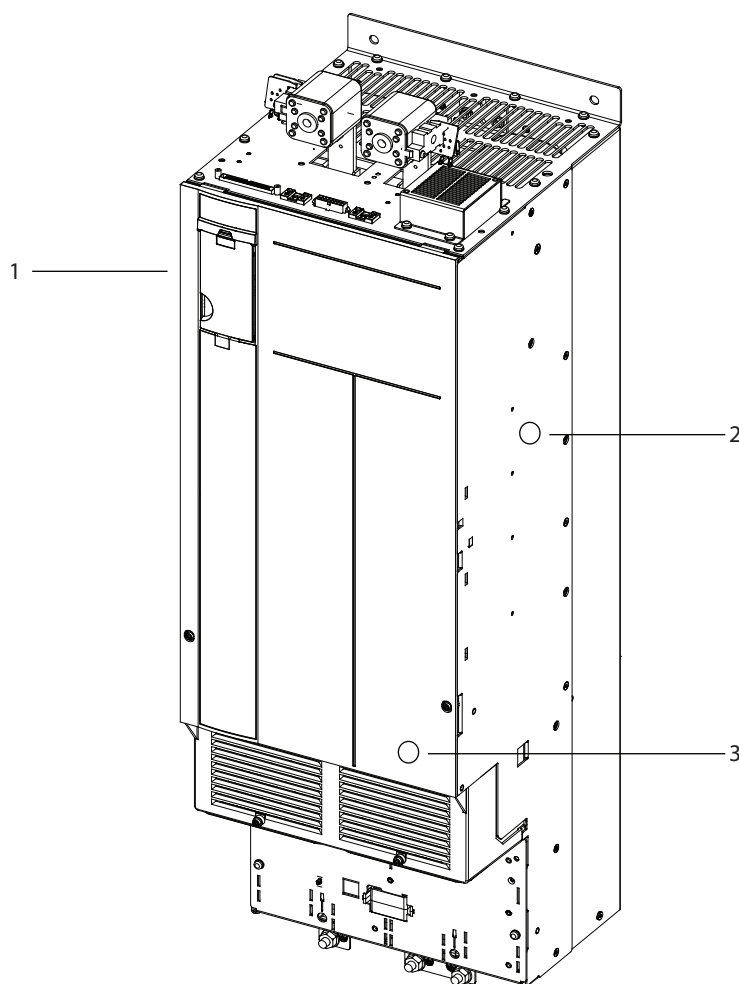
Área	Denominación	de aplicación
1	Terminales del enlace de CC y fusibles de CC	Estos terminales permiten acceder al enlace de CC y a los fusibles de CC de los módulos de convertidor individuales.
2	Módulos de convertidor de frecuencia	En este diagrama se muestra un sistema de convertidores de frecuencia con dos módulos de convertidor instalados en paralelo. De este mismo modo, también puede construirse un sistema con cuatro módulos de convertidor. Consulte el <i>capítulo 3.3 Módulo del convertidor de frecuencia</i> .
3	Barras de bus de entrada de alimentación	Los terminales de entrada de los módulos individuales de convertidor se conectan a las barras de bus de la entrada de alimentación mediante el uso de barras de bus flexibles. De este modo, las barras de bus de entrada se unen en paralelo a los terminales de entrada de los módulos de convertidor individuales, de manera que permiten una conexión de los cables de entrada de alimentación al sistema de convertidores. Las barras de bus de la entrada de alimentación forman parte del kit de barras de bus, que puede solicitarse a Danfoss como opción. Sin embargo, el instalador puede optar por la fabricación local de las barras de bus o utilizar cables en su lugar.
4	Entrada de red	Entrada de alimentación de red de CA trifásica al sistema de convertidores, conectada a las barras de bus de la entrada de alimentación.

Área	Denominación	de aplicación
5	Barras de bus del enlace de CC	Se utilizan para conectar en paralelo los enlaces de CC de los módulos de convertidor. Las barras de bus del enlace de CC forman parte del kit de barras conductoras, que puede solicitarse a Danfoss como opción. Sin embargo, el instalador puede optar por la fabricación local de las barras de bus o utilizar cables en su lugar.
6	Terminales de resistencia de frenado	Terminales utilizados para conectar una resistencia de frenado externa al módulo de convertidor.
7	Barras de bus de salida del motor	Los terminales de salida de los módulos individuales de convertidor se conectan a las barras de bus de salida del motor mediante el uso de barras conductoras flexibles. De este modo, las barras de bus de salida se unen en paralelo a los terminales de salida de los módulos de convertidor individuales. Así proporcionan una conexión a los cables del motor para suministrar a este una salida de tensión de CA controlada. Las barras de bus de salida del motor forman parte del kit de barras de bus, que puede solicitarse a Danfoss como opción. Sin embargo, el instalador puede optar por la fabricación local de las barras de bus o utilizar cables en su lugar.
8	Salida del motor	Salida de CA controlada al motor.

Ilustración 3.2 Diagrama de bloques del sistema de convertidores de frecuencia

### 3.3 Módulo del convertidor de frecuencia

Cada módulo de convertidor tiene una clasificación de protección IP00. Pueden conectarse en paralelo dos o cuatro módulos de convertidor para crear un sistema de convertidores de frecuencia, en función de los requisitos de potencia. Los módulos de convertidor forman parte del kit básico de VLT® Parallel Drive Modules, que también incluye el armario de control, fusibles de CC y mazos de cables.



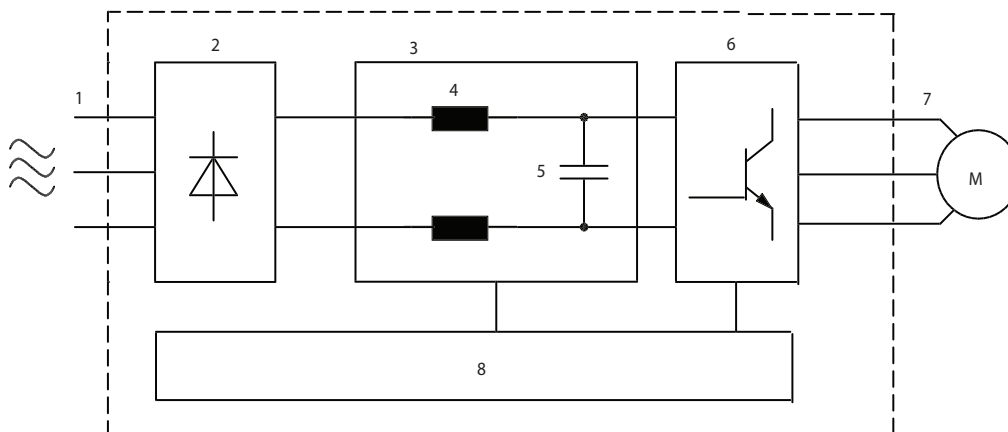
Área	Denominación	de aplicación
1	Módulo del convertidor de frecuencia	En un sistema de convertidores de frecuencia, pueden utilizarse dos o cuatro módulos de convertidor, en función de los requisitos de potencia.
2	Etiqueta de datos	Etiqueta de datos del módulo de convertidores. Consulte la <i>Guía de instalación de los VLT® Parallel Drive Modules</i> para obtener más detalles.
3	Etiqueta de producto	Etiqueta de producto del módulo de convertidor Consulte la <i>Guía de instalación de los VLT® Parallel Drive Modules</i> para obtener más detalles.

Ilustración 3.3 Vista general del módulo de convertidor de frecuencia

### Componentes y sus funciones

En la *Ilustración 3.4* se presenta una descripción funcional de los componentes del módulo de convertidor. Cada módulo de convertidor contiene lo siguiente:

- Sección del rectificador de entrada.
- Sección del bus de CC intermedio.
- Sección del inversor.



130BE894.11

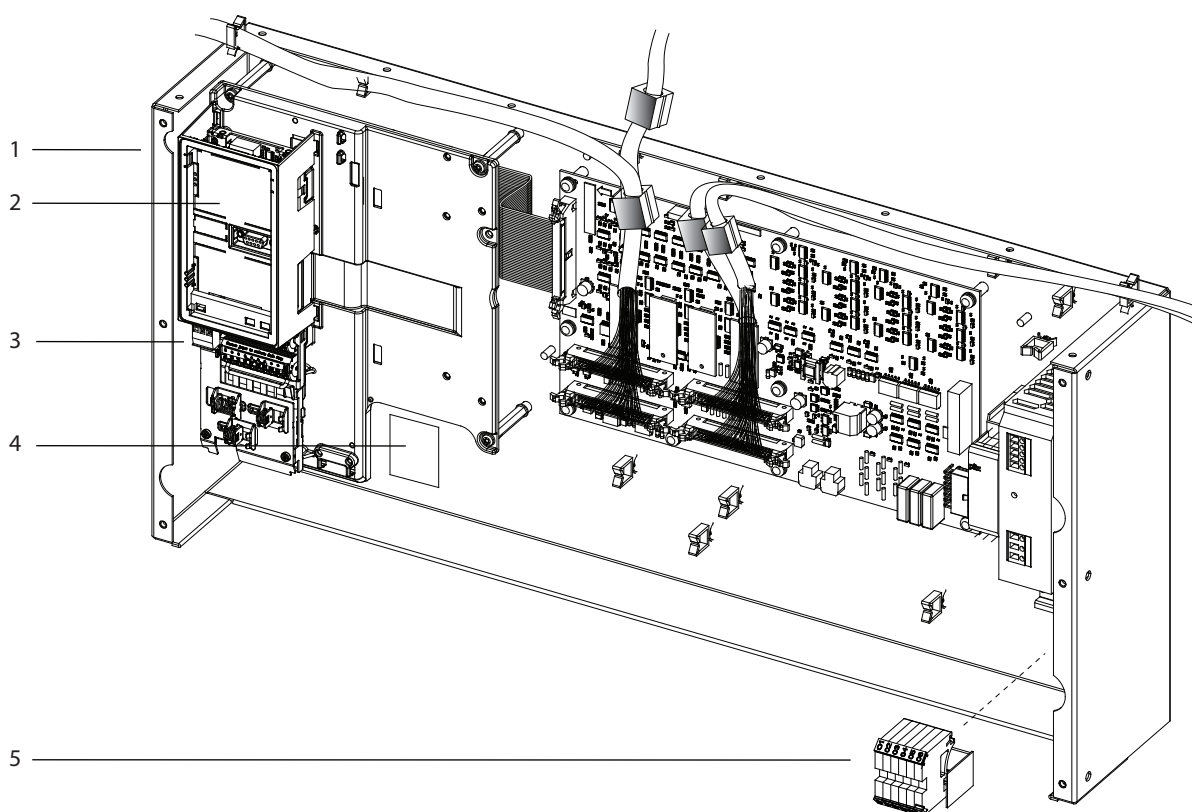
Ilustración 3.4 Diagrama de bloques del módulo de convertidor

Área	Denominación	de aplicación
1	Entrada de red	Entrada de alimentación de red de CA trifásica al módulo de convertidor.
2	Sección del rectificador de entrada	Convierte la tensión de CA de entrada de alimentación en tensión de CC.
3	Sección del bus de CC intermedio.	Actúa como un filtro y almacena energía en forma de tensión de CC.
4	Bobinas de CC	Bobinas de CC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtran la tensión de circuito de CC intermedio.</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	Almacena la alimentación de CC y proporciona protección ininterrumpida para pérdidas de potencia cortas.
6	Sección del inversor	Convierte la tensión de CC en tensión de salida de CA PWM controlada variable al motor.
7	Salida del motor	Control de la salida al motor.
8	Tarjeta de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controla la entrada y la intensidad del motor para proporcionar un funcionamiento y un control eficaces.</li> <li>• Controla la interfaz de usuario y aplica comandos externos.</li> <li>• Puede suministrar salida de estado y control.</li> <li>• En un sistema de convertidores, un cable plano conecta la tarjeta de potencia a la MDCIC del armario de control. La MDCIC permite supervisar los módulos de convertidor del sistema.</li> </ul>

Tabla 3.1 Módulo de convertidor individual: diagrama de bloques simplificado

### 3.4 Cuadro de control

El armario de control contiene el LCP, la MDCIC y la tarjeta de control. El LCP proporciona acceso a los parámetros del sistema. La MDCIC se conecta a cada uno de los módulos de convertidor mediante un cable plano y se comunica con la tarjeta de control. La tarjeta de control controla el funcionamiento de los módulos de convertidor.



1308E759.10

1	Cuadro de control	Controla los distintos componentes del sistema de convertidores y se comunica con ellos. Permite la conexión de un dispositivo externo de control.
2	Soporte del LCP	Soporte en el que puede instalarse opcionalmente el LCP.
3	Bloques de terminales de control	Bloques de terminales para la conexión del cableado de control.
4	Etiqueta del sistema de convertidores de frecuencia al máximo nivel	Etiqueta que describe el sistema de convertidores al máximo nivel. Para obtener información detallada, consulte la <i>Guía de instalación de los VLT® Parallel Drive Modules</i> .
5	Bloques de terminales de relé	Bloques de terminales para conectar el cable de relé del terminal de relé a la placa superior del módulo de convertidor 1.

Ilustración 3.5 Cuadro de control

## 4 Puesta en servicio

### 4.1 Instrucciones de seguridad

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

# 4

### **ADVERTENCIA**

#### TENSIÓN ALTA

El sistema de convertidores de frecuencia contiene tensión alta cuando está conectado a una entrada de alimentación 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.

#### Antes de conectar la potencia:

1. Asegúrese de que la alimentación de entrada de la unidad esté desactivada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del sistema de convertidores de frecuencia para aislar la alimentación de entrada.
2. Compruebe que no haya tensión en los terminales de alimentación L1 (91), L2 (92) y L3 (93), ni entre fases, ni de fase a conexión a toma a tierra.
3. Compruebe que no haya tensión en los terminales del motor 96 (U), 97(V) y 98 (W), ni entre fases, ni de fase a conexión a toma a tierra.
4. Confirme la continuidad del motor midiendo los valores de resistencia en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).
5. Compruebe que el sistema de convertidores de frecuencia y el motor estén correctamente conectados a tierra.
6. Revise el sistema de convertidores en busca de conexiones flojas a los terminales.
7. Confirme que la tensión de alimentación coincida con la tensión del sistema de convertidores y el motor.

### 4.2 Conexión de potencia

### **ADVERTENCIA**

#### ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el sistema de convertidores de frecuencia está conectado a una red de CA, 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 de cualquiera de las siguientes formas:

- Un conmutador externo
- Una orden de fieldbus
- Una señal de referencia de entrada del LCP
- La corrección de una condición de fallo
- Funcionamiento a distancia mediante el Software de configuración MCT 10

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

- Desconecte el sistema de convertidores de frecuencia de la red de CA.
- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- El sistema de convertidores de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deberán estar totalmente cableados y montados cuando se conecte el convertidor a la red de CA.

Conecte la alimentación al sistema de convertidores siguiendo 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 de los equipos opcionales sea compatible con la aplicación de instalación.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador estén en la posición OFF.
4. Cierre todas las puertas del panel y fije de forma segura todas las cubiertas.
5. Conecte la alimentación al sistema de convertidores, pero NO arranque el sistema de convertidores en este momento. En las unidades que dispongan de un interruptor de desconexión, coloque este en la posición ON para conectar la alimentación del sistema de convertidores.

## 4.3 Panel de control local (LCP)

### 4.3.1 Descripción general

El panel de control local (LCP) es una combinación de pantalla y teclado que permite al usuario controlar el sistema y el motor. El LCP se suministra con el kit básico de VLT® Parallel Drive Modules, montado en el armario de control. Durante la construcción del panel, el LCP se traslada del armario de control a la puerta del alojamiento, a fin de facilitar el acceso. Consulte el *Ilustración 3.1*.

El LCP cuenta con varias funciones de usuario:

- Arranca, detiene y controla la velocidad cuando está en control local.
- Muestra los datos de funcionamiento, el estado, las advertencias y las alarmas.
- Programa las funciones del sistema de convertidores.
- Reiniciará manualmente el sistema de convertidores de frecuencia tras un fallo cuando el reinicio automático esté desactivado.

### 4.3.2 Diseño del

El LCP se activa cuando el sistema de convertidores recibe alimentación desde una de las siguientes fuentes:

- Tensión de red
- Terminal de bus de CC
- Suministro externo de 24 V CC

El LCP se divide en los cuatro grupos funcionales siguientes:

#### A. Área del display

Cada lectura de display tiene un parámetro asociado. Consulte la *Ilustración 4.1*. Los ajustes predeterminados que se muestran en el LCP dependen del tipo de sistema de convertidores que se configure (VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® AQUA Drive FC 202 o VLT® AutomationDrive FC 302). Esta información puede personalizarse para la aplicación seleccionando las opciones de los Menús rápidos *Q1 Mi menú personal*.

Número	Número de parámetro	Ajustes predeterminados		
		FC 102	FC 202	FC 302
A1.1	0-20	Referencia %	Referencia [unidad]	Velocidad [RPM]
A1.2	0-21	Intensidad motor	Entrada analógica 53	Intensidad motor
A1.3	0-22	Potencia [kW]	Intensidad motor	Potencia [kW]
A2	0-23	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia

Número	Número de parámetro	Ajustes predeterminados		
		FC 102	FC 202	FC 302
A3	0-24	Contador kWh	Realimentación [Unit]	Referencia %

Tabla 4.1 Leyenda de la *Ilustración 4.1*, área del display del LCP

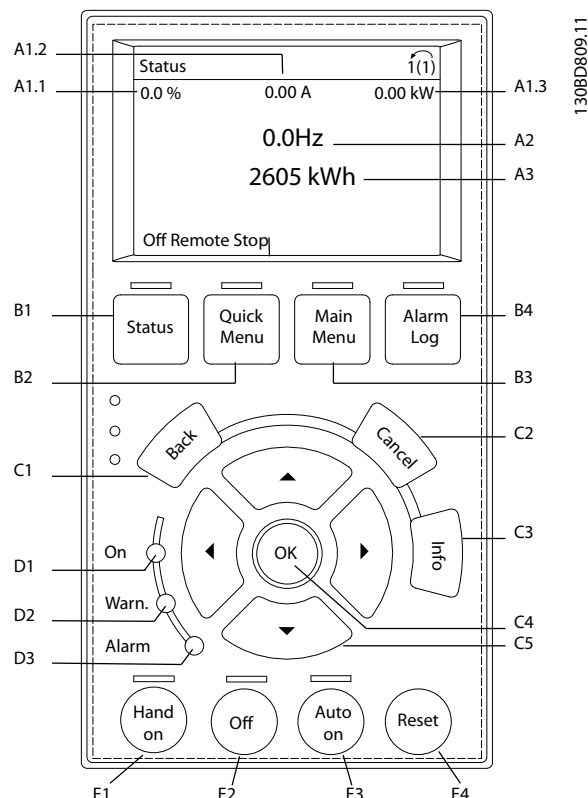


Ilustración 4.1 Panel de control local (LCP)

#### B. Teclas de menú

Las teclas del menú se utilizan para acceder al menú de configuración de los parámetros, para cambiar entre los modos del display de estado durante el funcionamiento normal y para visualizar los datos del registro de fallos.

Número	Tecla	Función
B1	Estado	Muestra la información de funcionamiento.
B2	Quick Menu	Permite acceder a los parámetros para obtener instrucciones de ajuste inicial y proporciona pasos detallados para la aplicación. Consulte el capítulo 4.4 Programación del sistema de convertidores.
B3	Menú principal	Permite el acceso a todos los parámetros. Consulte el capítulo 8.3 Estructura de menú de parámetros.

Número	Tecla	Función
B4	Reg. alarma	Muestra una lista de advertencias actuales, las últimas diez alarmas y el registro de mantenimiento.

Tabla 4.2 Leyenda de la Ilustración 4.1, teclas de menú del LCP

### C. Teclas de navegación

Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor del display. Las teclas de navegación también permiten el control de velocidad en funcionamiento local (manual). El brillo del display se puede ajustar pulsando las teclas [Status] y [▲]/[▼].

Número	Tecla	Función
C1	Back	Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú.
C2	Cancel	Cancela el último cambio o la última orden, siempre y cuando el modo display no haya cambiado.
C3	Info	Muestra una definición de la función que se está visualizando.
C4	OK	Permite acceder a los grupos de parámetros o activar una opción.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Permite desplazarse entre los elementos del menú.

Tabla 4.3 Leyenda de la Ilustración 4.1, teclas de navegación del LCP

### D. Luces indicadoras

Las luces indicadoras se utilizan para identificar el estado del sistema de convertidores y proporcionar una notificación visual de advertencia o situaciones de fallo.

Número	Indicación	Luz indicadora	Función
D1	On	Verde	Se activa cuando el sistema de convertidores recibe alimentación de tensión de red o de un suministro externo de 24 V.
D2	Warn.	Amarillo	Se activa cuando hay situaciones de advertencia activadas. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.
D3	Alarm	Rojo	Se activa durante una situación de fallo. Se muestra un texto en el área del display que identifica el problema.

Tabla 4.4 Leyenda de la Ilustración 4.1, luces indicadoras del LCP

### E. Teclas de funcionamiento y reinicio

Las teclas de funcionamiento se encuentran hacia la parte inferior del panel de control local.

Número	Tecla	Función
E1	Hand On	Arranca el sistema de convertidores de frecuencia en control local. Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.
E2	Off	Detiene el motor, pero no desconecta la alimentación del sistema de convertidores.
E3	Auto On	Coloca el sistema en modo de funcionamiento a distancia, de forma que pueda responder a una orden externa de arranque emitida por los terminales de control o por comunicación de telegramas.
E4	Reinicio	Reinicia manualmente el sistema de convertidores tras la eliminación de un fallo.

Tabla 4.5 Leyenda de la Ilustración 4.1, teclas de funcionamiento y reinicio del LCP

## 4.3.3 Menús

### 4.3.3.1 Modo de Menú rápido

El LCP proporciona acceso a todos los parámetros que se muestran en los Menús rápidos. Para mostrar la lista de opciones del Menú rápido, pulse [Quick Menu].

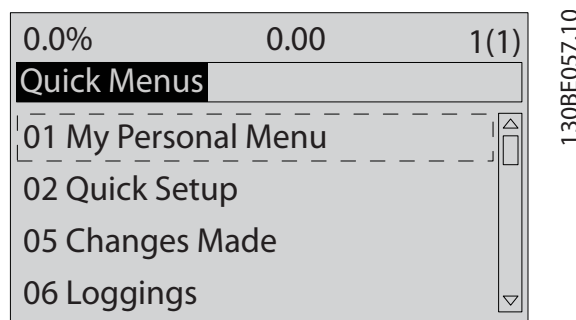


Ilustración 4.2 Vista del menú rápido



### 4.3.3.2 Q1 Mi menú personal

El Menú personal se utiliza para definir el display de lectura de datos del LCP (consulte el capítulo 4.3.2 *Diseño del*) y almacenar los parámetros preseleccionados. Utilice hasta 20 parámetros preprogramados para almacenar valores de configuración importantes, simplificando así la puesta en servicio y adaptación *in situ* de aplicaciones de gran escala. Estos parámetros se seleccionan en el parámetro 0-25 *Mi menú personal*.

Parámetro	Ajustes predeterminados
Parámetro 0-01 Idioma	Inglés
Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1	Referencia %
Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2	Intensidad motor
Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3	Potencia [kW]
Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2	Frecuencia
Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3	Contador kWh
Parámetro 15-51 N° serie convert. frecuencia	–

Tabla 4.6 Q1 Ajustes de Mi menú personal, FC 102

Parámetro	Ajustes predeterminados
Parámetro 0-01 Idioma	Inglés
Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1	Referencia [Unidad]
Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2	Entrada analógica 53
Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3	Intensidad motor
Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2	Frecuencia
Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3	Feedback [Unit]
Parámetro 15-51 N° serie convert. frecuencia	–

Tabla 4.7 Q1 Ajustes de Mi menú personal, FC 202

Parámetro	Ajustes predeterminados
Parámetro 0-01 Idioma	Inglés
Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1	Velocidad [RPM]
Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2	Intensidad motor
Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3	Potencia [kW]
Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2	Frecuencia
Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3	Referencia %
Parámetro 15-51 N° serie convert. frecuencia	–

Tabla 4.8 Q1 Ajustes de Mi menú personal, FC 302

### 4.3.3.3 Q2 Ajuste rápido

Los parámetros de *Q2 Ajuste rápido* son los parámetros básicos que siempre se necesitan para la configuración. Este menú proporciona la configuración más eficaz para la mayoría de aplicaciones. Realice el ajuste de la unidad en el orden de la lista. Consulte los pasos del ajuste en el capítulo 4.4.1 *Introducción de la información del sistema*.

### 4.3.3.4 Q5 Changes Made

Selecione *Q5 Changes Made* para obtener información sobre:

- Los diez últimos cambios.
- Cambios realizados a partir de los ajustes predeterminados.

### 4.3.3.5 Q6 Loggings

Utilice *Q6 Loggings* para la búsqueda de fallos. Para obtener información sobre la lectura de datos de línea de display, seleccione *Loggings*. Se muestra la información en forma gráfica. Se pueden ver solamente los parámetros de pantalla seleccionados en parámetro 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1* y parámetro 0-24 *Línea de pantalla grande 3*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

Q6 Loggings	
Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1	Velocidad [RPM]
Parámetro 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2	Intensidad motor
Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3	Potencia [kW]
Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2	Frecuencia
Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3	Referencia %

Tabla 4.9 Ejemplos de parámetros de registros

### 4.3.3.6 Modo Menú principal

El LCP proporciona acceso al modo *Menú principal*. El modo *Menú principal* se selecciona pulsando la tecla [Main Menu]. La lectura de datos resultante se muestra en la pantalla del LCP.

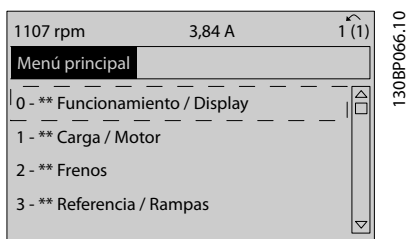


Ilustración 4.3 Vista del menú principal

Entre la línea 2 y la línea 5 de la pantalla se muestra una lista de grupos de parámetros que pueden seleccionarse con las teclas [▲] y [▼].

Todos los parámetros se pueden modificar en el Menú principal. Al añadir tarjetas opcionales a la unidad, se activan más parámetros asociados al dispositivo opcional.

#### 4.4 Programación del sistema de convertidores

Para obtener información detallada sobre las funciones de las teclas del panel de control local (LCP), consulte el capítulo 4.3 *Panel de control local (LCP)*. Para obtener información sobre los ajustes de parámetros, consulte el capítulo 4.7 *Ajustes de parámetros*.

##### Resumen de parámetros

Los ajustes de parámetros controlan el funcionamiento del sistema de convertidores y se accede a ellos a través del LCP. A estos ajustes se les asigna un valor predeterminado de fábrica, pero los clientes pueden configurarlos para su aplicación particular. Cada parámetro tiene un nombre y un número, que es siempre el mismo, independientemente del modo de programación.

En el modo Menú principal, los parámetros se dividen en varios grupos. El primer dígito del número de parámetro (desde la izquierda) indica el número del grupo de parámetros. Si es necesario, a continuación se divide el grupo de parámetros en subgrupos. Por ejemplo:

0-** Func./Display	Grupo de parámetros
0-0* Ajustes básicos	Subgrupo de parámetros
Parámetro 0-01 Idioma	Parámetro
Parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor	Parámetro
Parámetro 0-03 Ajustes regionales	Parámetro

Tabla 4.10 Ejemplo de la jerarquía de los grupos de parámetros

##### Desplazamiento por los parámetros

Puede desplazarse por los parámetros utilizando las siguientes teclas del LCP:

- Pulse las teclas [▲] [▼] para desplazarse hacia arriba o hacia abajo.
- Pulse las teclas [◀] [▶] para moverse un espacio hacia la izquierda o la derecha de una coma decimal, al editar un valor de parámetro decimal.
- Pulse [OK] para aceptar el cambio o [Cancel] para descartar el cambio y salir del modo de edición.
- Pulse [Back] dos veces para visualizar la pantalla de estado o pulse [Main Menu] una vez para volver al Menú principal.

Danfoss cuenta con un programa de software para el desarrollo, el almacenamiento y la transferencia de la programación del sistema de convertidores de frecuencia. El Software de configuración MCT 10 permite al instalador o usuario conectar un PC al sistema de convertidores y realizar una programación en vivo en lugar de utilizar el LCP. Asimismo, puede utilizarse este software para realizar toda la programación fuera de línea y, a continuación, simplemente descargarla al sistema de convertidor. Como opción adicional, todo el perfil del sistema de convertidores puede cargarse al PC como copia de seguridad o para su análisis.

El terminal USB o el terminal RS485 del sistema de convertidores puede utilizarse para conectar el PC a fin de realizar la programación y las descargas.

Para obtener más información y para descargar la versión básica del Software de configuración MCT 10, visite: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm). La versión avanzada puede obtenerse en CD solicitando la referencia 130B1000. Para obtener información detallada sobre la programación con el Software de configuración MCT 10, consulte el *Manual de funcionamiento de la Herramienta de control de movimientos VLT® Software de configuración MCT 10.*

#### 4.4.1 Introducción de la información del sistema

##### AVISO!

##### DESCARGA DEL SOFTWARE

Para la puesta en servicio mediante un 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).

Para introducir información básica en el sistema de convertidores, siga los siguientes pasos. Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y las comprobaciones. Los ajustes de la aplicación pueden variar.

1. Pulse [Main Menu] en el LCP.
2. Seleccione 0-\*\* *Func./Display* y pulse [OK].
3. Seleccione 0-0\* *Ajustes básicos* y pulse [OK].
4. Seleccione el *parámetro 0-03 Ajustes regionales* y pulse [OK].
5. Seleccione [0] *Internacional* o [1] *EE UU*, según corresponda, y pulse [OK] (esta acción cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos).
6. Pulse la tecla [Quick Menu] en el LCP.
7. Si es necesario, cambie los siguientes ajustes de parámetros. Los datos del motor se encuentran en la placa de características del motor.

##### AVISO!

Estos pasos presuponen el uso de un motor asíncrono, pero el sistema de convertidores de VLT® Parallel Drive Modules no admite motores de magnetización permanente. Para obtener más información sobre los motores de magnetización permanente, consulte la *Guía de programación del VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302*.

Parámetro	Ajustes predeterminados
Parámetro 0-01 Idioma	Inglés
Parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1	En función de la magnitud de potencia
Parámetro 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3	En función de la magnitud de potencia
Parámetro 0-23 Línea de pantalla grande 2	En función de la magnitud de potencia
Parámetro 0-24 Línea de pantalla grande 3	En función de la magnitud de potencia
Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor	En función de la magnitud de potencia

Parámetro	Ajustes predeterminados
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	Inercia
Parámetro 3-02 Referencia mínima	0,000 RPM
Parámetro 3-03 Referencia máxima	1500,000 RPM
Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa	En función de la magnitud de potencia
Parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa	En función de la magnitud de potencia
Parámetro 3-13 Lugar de referencia	Linked to Hand On/Auto On
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	No

Tabla 4.11 Configuración de Ajuste rápido

##### AVISO!

##### FALTA LA SEÑAL DE ENTRADA

Cuando en el LCP aparece AUTO REMOTE COASTING (FUNCIONAMIENTO POR INERCIA REMOTA AUTOMÁTICA) o se visualiza *Alarma 60 Parada externa*, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero falta una señal de entrada. Consulte *capítulo 6.5.2 ADVERTENCIA 60. Parada externa* para obtener más información.

#### 4.4.2 Q3 Function Set-ups

*Function Set-up* proporciona un acceso rápido y fácil a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones. Entre otras funciones, también incluye parámetros para seleccionar qué variables mostrar en el LCP, velocidades preseleccionadas digitales, escalado de referencias analógicas, aplicaciones monozona y multizona de lazo cerrado y funciones específicas relacionadas con las aplicaciones. Para obtener más información sobre *Function Set-up*, junto con ejemplos de programación, consulte el manual de funcionamiento y las guías de programación correspondientes a las series VLT® HVAC Drive FC 102, VLT® AQUA Drive FC 202 o VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 de los VLT® Parallel Drive Modules utilizados en el sistema de convertidores de frecuencia.

#### 4.4.3 Programación del terminal de control

Los terminales de control pueden programarse mediante el LCP.

- Cada terminal puede realizar unas funciones específicas.
- Los parámetros asociados con el terminal habilitan su función.
- Para un funcionamiento correcto del sistema de convertidores, los terminales de control deben estar:

# 4

- Correctamente conectados.
- Programados para la función pretendida.
- Recibiendo una señal.

Consulte en la *Tabla 8.2* el número de parámetro del terminal de control y el ajuste predeterminado. (Los ajustes predeterminados pueden cambiarse en función de la selección en *parámetro 0-03 Ajustes regionales*).

El siguiente ejemplo muestra cómo se accede al terminal 18 para ver los ajustes predeterminados:

1. Pulse [Main Menu] dos veces, avance hasta el grupo de parámetros 5-\*\*E/S digital y a continuación pulse [OK].

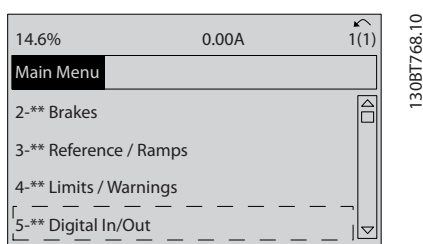


Ilustración 4.4 Ejemplo de pantalla de menú principal

2. Avance hasta el grupo de parámetros 5-1\* Entradas digitales y pulse [OK].

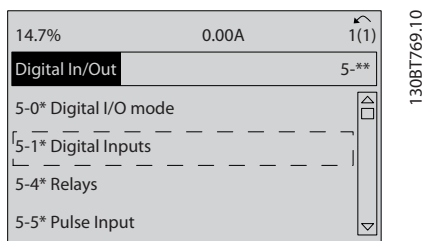


Ilustración 4.5 Ejemplo de pantalla de grupo de parámetros

3. Desplácese hasta *parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital*. Pulse [OK] para acceder a la selección de funciones. Se muestra el ajuste predeterminado *Arranque*. Si se tiene que reprogramar este terminal, puede usarse el LCP para acceder a las opciones disponibles para el parámetro y, a continuación, seleccionar un valor diferente.

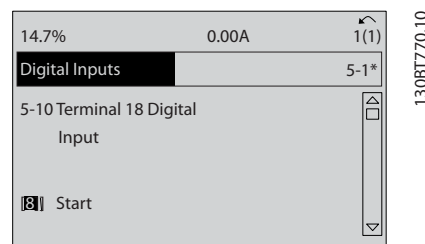


Ilustración 4.6 Ejemplo de pantalla de selección de funciones

## 4.4.4 Configuración de la optimización automática de energía

La función de optimización automática de energía (AEO) es un procedimiento que reduce al mínimo la tensión al motor, de manera que se reducen el consumo de energía, el calor y el ruido.

1. Pulse [Main Menu].
2. Seleccione 1-\*\* *Carga y motor* y pulse [OK].
3. Seleccione 1-0\* *Ajustes generales* y pulse [OK].
4. Seleccione el *parámetro 1-03 Características de par* y pulse [OK].
5. Seleccione [2] *Optim. auto. energía CT* u [3] *Optim. auto. energía VT* y pulse [OK].

## 4.4.5 Configuración de la adaptación automática del motor

La adaptación automática del motor (AMA) es un procedimiento que optimiza la compatibilidad entre el sistema de convertidores de frecuencia y el motor.

Durante este procedimiento, el sistema de convertidores de frecuencia se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida. El procedimiento también somete a prueba el equilibrio de la fase de entrada de la potencia eléctrica y compara las características del motor con los datos introducidos en los *parámetros* del 1-20 al 1-25.

### AVISO!

Si se producen advertencias o alarmas, consulte el *capítulo 6.5 Lista de Advertencias y Alarmas*. Algunos motores son incapaces de ejecutar la versión completa de la prueba. En ese caso, o si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione [2] *Act. AMA reducido*.

Para obtener los mejores resultados posibles, ejecute este procedimiento con el motor en frío.

1. Pulse [Main Menu].
2. Seleccione 1-\*\* *Carga y motor* y pulse [OK].
3. Seleccione 1-2\* *Datos de motor* y pulse [OK].
4. Seleccione el *parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)* y pulse [OK].
5. Seleccione [1] *Act. AMA completo* y pulse [OK].
6. Pulse [Hand On] y pulse [OK].  
La prueba empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.

#### 4.5 Pruebas previas al arranque del sistema

### **ADVERTENCIA**

#### ARRANQUE DEL MOTOR

Si no se asegura de que el motor, el sistema y los equipos conectados están listos para arrancar, pueden producirse lesiones o daños materiales. Antes del arranque:

- Asegúrese de que el funcionamiento del equipo sea seguro en cualquier estado.
- asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar.

#### 4.5.1 Giro del motor

### **AVISO!**

Si el motor gira en sentido contrario, puede dañar el equipo. Antes de poner el motor en marcha, compruebe su sentido de giro encendiéndolo brevemente. Haga funcionar el motor a 5 Hz o a la frecuencia mínima ajustada en el *parámetro 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]*, del siguiente modo:

1. Pulse [Hand On].
2. Mueva el cursor hacia la izquierda de la coma decimal mediante la flecha izquierda y, a continuación, introduzca un valor de RPM que haga funcionar lentamente el motor.
3. Pulse [OK].
4. Si el motor gira en el sentido contrario, cambie el *parámetro 1-06 En sentido horario* a [1] *Inversa*.

#### 4.5.2 Giro del encoder

Compruebe la rotación del encoder solo si se utiliza la realimentación de encoder. Para obtener más información sobre la opción de encoder, consulte el manual de la opción.

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

### **AVISO!**

#### REALIMENTACIÓN NEGATIVA

Si la realimentación es negativa, la conexión del encoder es incorrecta. Utilice el *parámetro 5-71 Term. 32/33 direc. encoder* o bien el *parámetro 17-60* para invertir el sentido, o invierta los cables del encoder. El *Parámetro 17-60 Dirección de realimentación* solo está disponible con la opción VLT® Encoder Input MCB 102.

#### 4.5.3 Prueba de control local

Realice la prueba de control local de la siguiente forma:

1. Pulse [Hand On] para proporcionar una orden de arranque local al sistema de convertidores de frecuencia.
2. Acelere la unidad pulsando [▲] hasta alcanzar 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 6.6 Resolución de problemas*. Para reiniciar el sistema de convertidores después de una desconexión, elimine todos los fallos y reinicie manualmente el sistema. Para obtener una lista de las advertencias y alarmas, consulte el *capítulo 6.5 Lista de Advertencias y Alarmas*.

## 4.6 Arranque del sistema

### **⚠ ADVERTENCIA**

#### ARRANQUE DEL MOTOR

Si no se asegura de que el motor, el sistema y los equipos conectados están listos para arrancar, pueden producirse lesiones o daños materiales. Antes del arranque:

- Asegúrese de que el funcionamiento del equipo sea seguro en cualquier estado.
- asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar.

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

1. Pulse [Auto On] (Automático).
2. Aplique un comando de ejecución externo. Pueden enviarse comandos de ejecución externos desde diferentes fuentes, por ejemplo, desde un conmutador, una tecla o un controlador lógico programable (PLC).
3. Ajuste la referencia de velocidad en todo el intervalo de velocidad.
4. Asegúrese de que el sistema funcione según lo previsto comprobando los niveles de sonido y vibraciones del motor.
5. Elimine el comando de ejecución externo.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte el capítulo 6.5 *Lista de Advertencias y Alarmas*.

## 4.7 Ajustes de parámetros

El establecimiento de la programación adecuada para aplicaciones requiere a menudo el ajuste de las funciones de diferentes parámetros. Encontrará más detalles sobre los parámetros en el capítulo 8.3 *Estructura de menú de parámetros*.

Los ajustes de parámetros se almacenan internamente en el sistema de convertidores, lo que aporta las siguientes ventajas:

- Los ajustes de parámetros pueden cargarse en la memoria del LCP y almacenarse como copia de seguridad.
- Pueden programarse múltiples unidades rápidamente conectando respectivamente el LCP a cada unidad y descargando los ajustes de parámetros almacenados.

- Los ajustes predeterminados almacenados en el LCP no se modificarán al restaurar los ajustes predeterminados de fábrica.

### 4.7.1 Carga y descarga de los ajustes de parámetros

El sistema de convertidores funciona mediante parámetros referenciados que se almacenan en la tarjeta de control, ubicada en el propio sistema de convertidores. Las funciones de carga y descarga mueven los ajustes de parámetros entre la tarjeta de control y el LCP.

1. Pulse [OFF].
2. Diríjase al *parámetro 0-50 Copia con LCP* y pulse [OK].
3. Seleccione una de las siguientes opciones:
  - Para cargar datos desde la tarjeta de control al LCP, seleccione [1] *Trans. LCP tod. par.*
  - Para descargar datos desde el LCP hasta la tarjeta de control, seleccione [2] *Tr d LCP tod. par.*
4. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de carga o de descarga.
5. Pulse [Hand On] o [Auto On].

### 4.7.2 Restauración de los ajustes predeterminados de fábrica

#### **AVISO!**

#### PÉRDIDA DE DATOS

Puede producirse una pérdida de registros de monitorización, ubicación, programación y datos del motor y al restablecer los ajustes predeterminados. Antes de restaurar los ajustes predeterminados, cree una copia de seguridad cargando estos datos al LCP. Consulte el capítulo 4.7.1 *Carga y descarga de los ajustes de parámetros*.

Restaurar los ajustes de parámetros predeterminados inicializando la unidad. La inicialización se lleva a cabo ya sea manual o automáticamente, tal como se describe en los siguientes procedimientos.

#### Inicialización automatizada (recomendada)

La inicialización automatizada se realiza mediante el *parámetro 14-22 Modo funcionamiento*. Este proceso no reinicia ajustes como los siguientes:

- Las horas de funcionamiento
- Las opciones de comunicación serie
- Los ajustes personales del menú

- El registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de seguimiento

Realice la inicialización automatizada de la siguiente forma:

1. Pulse [Main Menu] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Diríjase al *parámetro 14-22 Modo funcionamiento* y pulse [OK].
3. Desplácese hasta *Inicialización* y pulse [OK].
4. Desconecte la alimentación del sistema de convertidores y espere a que la pantalla se apague.
5. Conecte la alimentación al sistema de convertidores.  
Los ajustes predeterminados de los parámetros se restauran durante el arranque. Como resultado, el arranque requerirá mas tiempo del habitual.
6. Se muestra la alarma 80.
7. Pulse [Reset].

#### Inicialización manual

La inicialización manual elimina todos los datos del motor, de programación, de ubicación y de monitorización antes de restablecer los ajustes predeterminados de fábrica. Sin embargo, no reinicia los siguientes datos:

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

Realice la inicialización manual de la siguiente forma:

1. Desconecte la alimentación del sistema de convertidores y espere a que la pantalla se apague.
2. Mantenga pulsados [Status], [Main Menu] y [OK] simultáneamente mientras suministra alimentación a la unidad. Aguante aproximadamente 5 s o hasta que se oiga un clic y arranque el ventilador del sistema de convertidores.

Los ajustes de parámetros predeterminados de fábrica se restablecen durante el arranque. Como resultado, el arranque requerirá mas tiempo del habitual.

## 5 Ejemplos de configuración de la aplicación

### 5.1 Introducción

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

- Los ajustes de parámetros utilizan los valores regionales predeterminados, salvo que se indique lo contrario (seleccionado en el *parámetro 0-03 Ajustes regionales*).
- Los parámetros asociados a los terminales y sus ajustes se enumeran a la derecha de los diagramas.
- Cuando se necesiten ajustes de conmutador para los terminales analógicos A53 o A54, también se mostrarán dichos ajustes.

#### AVISO!

##### MEDIDAS DE SEGURIDAD AL USAR LA STO

Cuando use la función Safe Torque Off (STO), respete todas las medidas de seguridad relativas al terminal 37, tal como se describen en el *Manual de funcionamiento de Safe Torque Off para los convertidores de frecuencia VLT®*.

### 5.2 Ejemplos de aplicaciones

En esta sección se enumeran los distintos ejemplos de aplicación y se proporcionan los ajustes de parámetros y notas especiales, según se necesiten para cada ejemplo.

#### AVISO!

##### CONFORMIDAD CON PELV

Cuando se controla la temperatura del motor mediante un termistor o un sensor KTY, no se obtendrá la conformidad con PELV si se producen cortocircuitos entre los bobinados del motor y el sensor. Utilice aislamiento reforzado o doble para garantizar la conformidad con los requisitos de PELV.

### 5.2.1 Adaptación automática del motor (AMA)

Parámetros	
Función	Ajuste
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	[1] Act. AMA completo
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	[2]* Inercia
*=Valor por defecto	
<b>Notas/comentarios:</b> El grupo de parámetros 1-2* Datos de motor debe ajustarse conforme a la placa de datos del motor.	

Tabla 5.1 AMA con T27 conectado

Parámetros	
Función	Ajuste
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	[1] Act. AMA completo
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	[0] Sin función
*=Valor por defecto	
<b>Notas/comentarios:</b> ajuste el grupo de parámetros 1-2* Datos de motor conforme a la placa de características del motor.	

Tabla 5.2 AMA sin T27 conectado



## 5.2.2 Conexión de red RS485

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 8-30	
+24 V	13	Protocolo	[0] FC*
D IN	18	Parámetro 8-31	1*
D IN	19	Dirección	
COM	20	Parámetro 8-32	9600*
D IN	27	Velocidad en	
D IN	29	baudios	
D IN	32	*=Valor por defecto	
D IN	33	<b>Notas/comentarios:</b> seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en los parámetros mencionados anteriormente. Los terminales 68 y 69 se conectan desde un controlador externo a un circuito de comunicación serie RS485.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tabla 5.3 Conexión de red RS485

## 5.2.3 Modo de Controlador Smart Logic (SLC)

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 4-30	[1]
+24 V	13	Función de	Advertencia
D IN	18	pérdida de	
D IN	19	realim. del	
COM	20	motor	
D IN	27	Parámetro 4-31	100 r/min
D IN	29	Error de	
D IN	32	velocidad en	
D IN	33	realim. del	
D IN	37	motor	
+10 V	50	Parámetro 4-32	5 s
A IN	53	Tiempo lím.	
A IN	54	pérdida realim.	
COM	55	del motor	
A OUT	42	Parámetro 7-00	[2] MCB 102
COM	39	Fuente de	
		realim. PID de	
		veloc.	
R1	01	Parámetro 17-11	1024*
	02	Resolución	
	03	(PPR)	
R2	04	Parámetro 13-00	[1] Sí
	05	Modo	
	06	Controlador SL	
		Parámetro 13-01	[19]
		Evento	Advertencia
		arranque	
		Parámetro 13-02	[44] Botón
		Evento parada	Reset
		Parámetro 13-10	[21] Número
		Operando	advert.
		comparador	
		Parámetro 13-11	[1] ≈*
		Operador	
		comparador	
		Parámetro 13-12	90
		Valor	
		comparador	
		Parámetro 13-51	[22]
		Evento	Comparador 0
		Controlador SL	
		Parámetro 13-52	[32] Aj. sal.
		Acción	dig. A baja
		Controlador SL	
		Parámetro 5-40	[80] Salida
		Relé de función	digital SL A

Tabla 5.4 Uso de SLC para configurar un relé

	Parámetros	
	Función	Ajuste
	Parámetro 5-40 Relé de función	[80] Salida digital SL A
	*=Valor por defecto	

**Notas/comentarios:**  
 si se supera el límite del monitor de realimentación, se emite la advertencia 90, Control encoder. El SLC supervisa la advertencia y, en caso de que esta se evalúe como verdadera, se activa el relé 1.  
 A continuación, los equipos externos pueden indicar que es necesario realizar una reparación. Si el valor del error de realimentación vuelve a ser inferior al límite en un intervalo de 5 s, el sistema de convertidores de frecuencia continúa funcionando y la advertencia desaparece. Sin embargo, el relé 1 seguirá activado hasta que se pulse [Reset] en el LCP.

Tabla 5.5 Uso de SLC para configurar un relé

## 5.2.4 Control de freno mecánico

	Parámetros	
	Función	Ajuste
	Parámetro 1-00 Modo Configuración	[0] Veloc. lazo abierto
	Parámetro 1-01 Principio control motor	[1] VVC <sup>+</sup>
<div> <div>FC</div> <div>           +24 V 12            +24 V 13            D IN 18            D IN 19            COM 20            D IN 27            D IN 29            D IN 32            D IN 33            D IN 37            +10 V 50            A IN 53            A IN 54            COM 55            A OUT 42            COM 39            R1 01            02            03            R2 04            05            06         </div> </div>	Parámetro 5-40 Relé de función	[32] Ctrl. freno mec.
	Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital	[8] Arranque*
	Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital	[11] Arranque e inversión
	Parámetro 1-71 Retardo arr.	0,2
	Parámetro 1-72 Función de arranque	[5] VVC <sup>+</sup> /Flux s. horario
	Parámetro 1-76 Intensidad arranque	I <sub>m,n</sub>
	Parámetro 2-20 Intensidad freno liber.	Ap. dependiente
	Parámetro 2-21 Velocidad activación freno [RPM]	Mitad del deslizamiento nominal del motor
	*=Valor por defecto	

Tabla 5.6 Control de freno mecánico (lazo abierto)

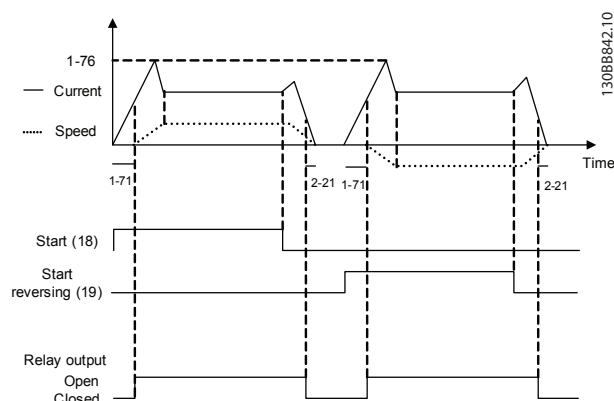


Ilustración 5.1 Control de freno mecánico (lazo abierto)

## 5.2.5 Control de velocidad de lazo abierto

	Parámetros	
	Función	Ajuste
	Parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V	0,07 V*
	Parámetro 6-11 Terminal 53 escala alta V	10 V*
<div> <div>FC</div> <div>           +24 V 12            +24 V 13            D IN 18            D IN 19            COM 20            D IN 27            D IN 29            D IN 32            D IN 33            D IN 37            +10 V 50            A IN 53            A IN 54            COM 55            A OUT 42            COM 39            +10 V 50            A IN 53            A IN 54            COM 55            A OUT 42            COM 39            U-I A53         </div> </div>	Parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim	0 Hz
	Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	50 Hz
	* = Valor por defecto	
	<b>Notas/comentarios:</b> se asume que entrada de 0 V CC = velocidad de 0 Hz y entrada de 10 V CC = velocidad de 50 Hz. Los terminales 53 y 55 están conectados a una entrada de tensión de 0-10 V CC desde un controlador externo.	

Tabla 5.7 Referencia analógica de velocidad (tensión)

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 6-12	4 mA*
+24 V	13	Terminal 53	
D IN	18	escala baja mA	
D IN	19	Parámetro 6-13	20 mA*
COM	20	Terminal 53	
D IN	27	escala alta mA	
D IN	29	Parámetro 6-14	0 Hz
D IN	32	Term. 53 valor	
D IN	33	bajo ref./realim	
D IN	37	Parámetro 6-15	50 Hz
D IN	37	Term. 53 valor	
+10 V	50	alto ref./realim	
A IN	53	* = Valor por defecto	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		Notas/comentarios:	
		se asume que entrada de 4 mA = velocidad de 0 Hz y entrada de 20 mA = velocidad de 50 Hz.	
		Los terminales 53 y 55 están conectados a una entrada de corriente de 4-20 mA desde un controlador externo.	

Tabla 5.8 Referencia analógica de velocidad (corriente)

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-10	[8] Arranque*
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Entrada digital	
D IN	19	Parámetro 5-12	[19] Mantener referencia
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Entrada digital	
D IN	29	Parámetro 5-13	[21]
D IN	32	Terminal 29	
D IN	33	Entrada digital	
D IN	37	Parámetro 5-14	[22] Dece- lación
D IN	37	Terminal 32	
+10 V	50	entrada digital	
A IN	53	* = Valor por defecto	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		Notas/comentarios:	

Tabla 5.10 Aceleración/desaceleración

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Terminal 53	
D IN	18	escala baja V	
D IN	19	Parámetro 6-11	10 V*
COM	20	Terminal 53	
D IN	27	escala alta V	
D IN	29	Parámetro 6-14	0 r/min
D IN	32	Term. 53 valor	
D IN	33	bajo ref./realim	
D IN	37	Parámetro 6-15	1500 r/min
D IN	37	Term. 53 valor	
+10 V	50	alto ref./realim	
A IN	53	* = Valor por defecto	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		Notas/comentarios:	

Tabla 5.9 Referencia de velocidad (con un potenciómetro manual)

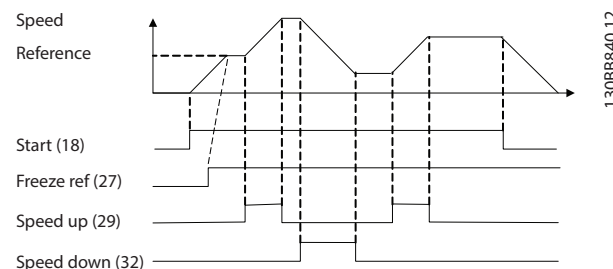


Ilustración 5.2 Aceleración/desaceleración

## 5.2.6 Arranque/parada

Parámetros	
Función	Ajuste
Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital	[8] Arranque*
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	[0] Sin función
Parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura	[1] Alarma parada seg.
* = Valor por defecto	
<b>Notas/comentarios:</b> si el parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital se ajusta a [0] Sin función, no se necesita un puente al terminal 27.	

Tabla 5.11 Orden de arranque/parada con opción Safe Torque Off (STO)

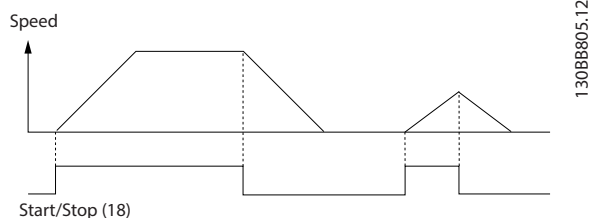


Ilustración 5.3 Orden de arranque/parada con opción Safe Torque Off (STO)

Parámetros	
Función	Ajuste
Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital	[9] Arranque por pulsos
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	[6] Parada
* = Valor por defecto	
<b>Notas/comentarios:</b> si el parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital se ajusta a [0] Sin función, no se necesita un puente al terminal 27.	

Tabla 5.12 Arranque/parada por pulsos

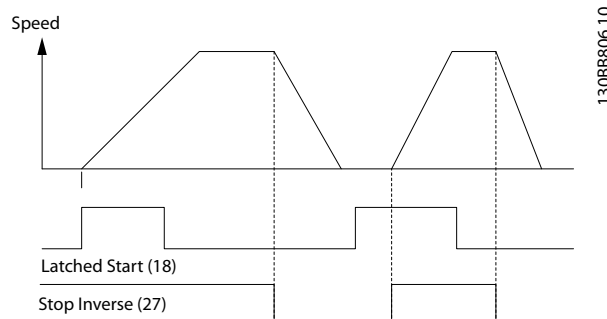


Ilustración 5.4 Arranque por pulsos / parada inversa

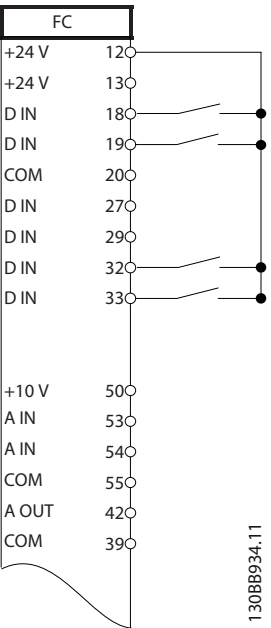
		Parámetros	
		Función	Ajuste
<div><div>FC</div><div>+24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33  +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39</div></div>  <div>1308B934.11</div>	Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital	[8] Arranque	
	Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital	[10] Cambio de sentido*	
	Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	[0] Sin función	
	Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital	[16] Ref.interna LSB	
	Parámetro 5-15 Terminal 33 entrada digital	[17] Ref.interna MSB	
	Parámetro 3-10 Referencia interna		
	Ref. interna 0	25%	
	Ref. interna 1	50%	
	Ref. interna 2	75%	
	Ref. interna 3	100%	
		* = Valor por defecto	
		Notas/comentarios:	

Tabla 5.13 Arranque/parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

### 5.2.7 Reinicio de alarma externa

		Parámetros	
		Función	Ajuste
<div> <div>FC</div> <div> +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 </div> </div>		Parámetro 5-11 Terminal 19 entrada digital	[1] Reinicio
		* = Valor por defecto	
		Notas/comentarios:	

Tabla 5.14 Reinicio de alarma externa

### 5.2.8 Termistor motor

#### ⚠ADVERTENCIA

#### AISLAMIENTO DEL TERMISTOR

Riesgo de lesiones personales o daños al equipo.

- Para cumplir los requisitos de aislamiento PELV, utilice únicamente termistores con aislamiento reforzado o doble.

5

VLT		Parámetros	
		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 1-90	[2] Descon.
+24 V	13	Protección	termistor
D IN	18	térmica motor	
D IN	19	Parámetro 1-93	[1] Entrada
COM	20	Fuente de	analógica 53
D IN	27	termistor	
D IN	29	* = Valor por defecto	
D IN	32	<b>Notas/comentarios:</b> si solo se necesita una advertencia, ajuste el parámetro 1-90 Protección térmica motor en [1] Advert. termistor.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 5.15 Termistor motor

## 5.3 Ejemplos de conexión para el control del motor con un proveedor de señal externa

### AVISO!

Los siguientes ejemplos se refieren únicamente a la tarjeta de control del sistema de convertidores y **no** al filtro.

#### 5.3.1 Arranque/parada

Terminal 18 = Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital [8] Arranque.

Terminal 27 = Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital [0] Sin función (predeterminado: inercia)

Terminal 37 = Safe Torque Off

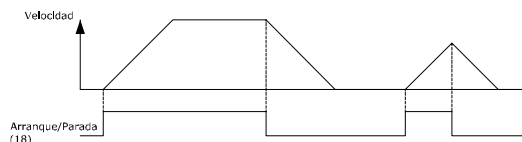
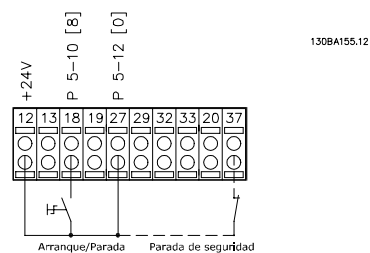


Ilustración 5.5 Parámetros de arranque / parada

#### 5.3.2 Arranque/parada por pulsos

Terminal 18 = Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital [9] Arranque por pulsos.

Terminal 27 = Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital [6] Parada.

Terminal 37 = Safe Torque Off

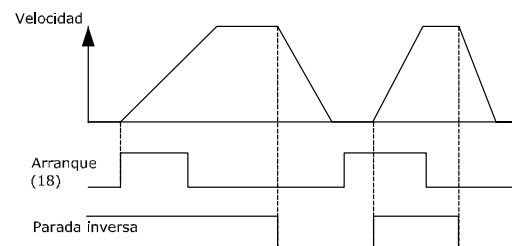
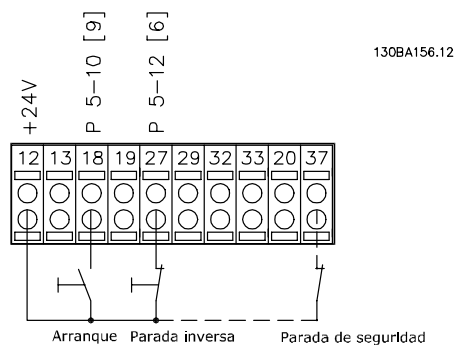


Ilustración 5.6 Parámetros de arranque/parada por pulsos

### 5.3.3 Aceleración/deceleración

#### Terminales 29/32 = Aceleración/deceleración

Terminal 18 = *Parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital [8] Arranque* (predeterminado).

Terminal 27 = *Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital [19] Mantener referencia*.

Terminal 29 = *Parámetro 5-13 Terminal 29 Entrada digital [21] Aceleración*.

Terminal 32 = *Parámetro 5-14 Terminal 32 entrada digital [22] Deceleración*.

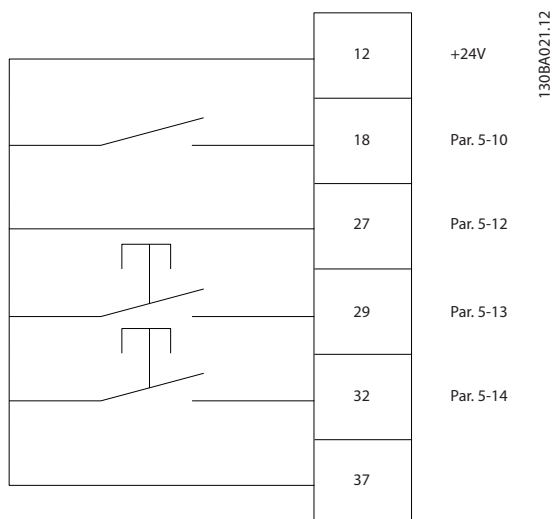


Ilustración 5.7 Parámetros de control de velocidad

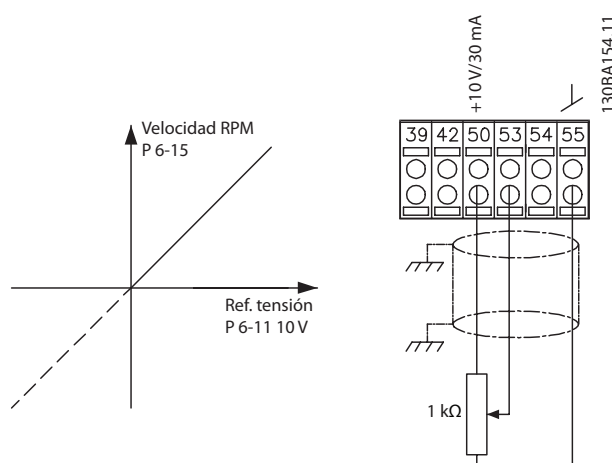


Ilustración 5.8 Referencia de tensión del potenciómetro

5

### 5.3.4 Referencia de potenciómetro

#### Referencia de tensión a través de un potenciómetro

Fuente de referencia 1 = *[1] Entrada analógica 53* (predeterminada)

Terminal 53, tensión baja = 0 V

Terminal 53, tensión alta = 10 V

Terminal 53, valor bajo ref. / realimentación = 0 r/min

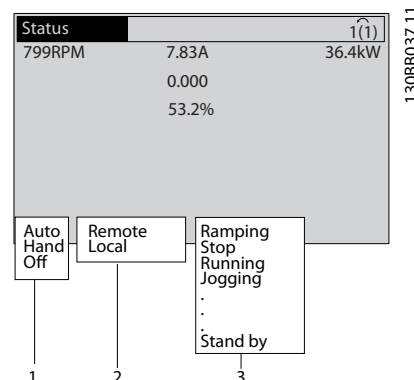
Terminal 53, valor alto ref. / realimentación = 1500 r/min

Interruptor S201 = OFF (U)

## 6 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

### 6.1 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento normales y con los perfiles de carga habituales, el sistema de convertidores de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Para evitar averías, peligros y daños, examine periódicamente el sistema de convertidores de frecuencia conforme a sus condiciones de funcionamiento. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas por piezas de repuesto originales o piezas estándar. Para obtener servicio y asistencia, consulte [vlt-drives.danfoss.com/support/service/](http://vlt-drives.danfoss.com/support/service/).



#### 6.1.1 Mantenimiento y servicio

Revise los siguientes elementos si el sistema de convertidores está instalado en un entorno agresivo.

- Las esteras de filtro integradas, los ventiladores de refrigeración y el disipador requieren una limpieza periódica. Determine la frecuencia del mantenimiento en función de la exposición del sistema al polvo y la contaminación.

### 6.2 Mantenimiento periódico

#### Polvo

Cuando el polvo se acumula en los componentes electrónicos, este actúa como una capa aislante. Dicha capa reduce la capacidad de refrigeración de los componentes y su temperatura aumenta. Como resultado, se genera un entorno más caliente, que reduce la vida útil de los componentes electrónicos. Evite que se acumule polvo en el disipador y los ventiladores de los módulos de convertidor.

### 6.3 Mensajes de estado

Cuando el sistema de convertidores de frecuencia está en modo de estado, los mensajes de estado se generan automáticamente y aparecen en la línea inferior de la pantalla LCP (consulte la *Ilustración 6.1*). Los mensajes de estado se definen en las tablas de la *Tabla 6.1* a la *Tabla 6.3*.

1	La primera parte de la línea de estado indica dónde se origina la orden de parada/arranque. Consulte el <i>Tabla 6.1</i> .
2	La segunda parte de la línea de estado indica dónde se origina el control de velocidad. Consulte el <i>Tabla 6.2</i> .
3	La última parte de la línea de estado proporciona el estado actual del sistema de convertidores. El estado muestra el modo de funcionamiento del sistema de convertidores. Consulte el <i>Tabla 6.3</i> .

Ilustración 6.1 Pantalla de estado

#### AVISO!

**En modo automático/remoto, el sistema de convertidores de frecuencia necesita comandos externos para ejecutar las funciones.**

*Tabla 6.1* a *Tabla 6.3* definen el significado de los mensajes de estado mostrados.

Off	El sistema de convertidores no reacciona ante ninguna señal de control mientras no se pulsa [Auto On] o [Hand On].
Autom.	Las órdenes de arranque/parada se envían mediante los terminales de control y/o la comunicación serie.
Hand	Las teclas de navegación del LCP pueden utilizarse para controlar el sistema de convertidores de frecuencia. Las órdenes de parada, el reinicio, el cambio de sentido, el freno de CC y otras señales aplicadas a los terminales de control pueden invalidar el control local.

Tabla 6.1 Modo de funcionamiento



Remoto	La velocidad de referencia se indica mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señales externas.</li> <li>• Comunicación serie.</li> <li>• Referencias internas.</li> </ul>
Local	El sistema de convertidores utiliza valores de referencia procedentes del LCP.

**Tabla 6.2 Lugar de referencia**

Freno de CA	[2] Se seleccionó Frenado de CA en el <i>parámetro 2-10 Función de freno</i> . El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.
Fin. AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó 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 resistencia de frenado absorbe la energía regenerativa.
Frenado máximo	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de frenado definido en <i>parámetro 2-12 Límite potencia de freno (kW)</i> .
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha seleccionado Inercia como una 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. controlada	<p>[1] Se ha seleccionado Deceler. controlada en el <i>parámetro 14-10 Fallo aliment.</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el <i>parámetro 14-11 Tensión de red en fallo de red</i> en caso de fallo de alimentación.</li> <li>• El sistema de convertidores desacelera el motor mediante una rampa de deceleración controlada.</li> </ul>
Corriente alta	La intensidad de salida del sistema de convertidores de frecuencia está por encima del límite fijado en el <i>parámetro 4-51 Advert. Intens. alta</i> .
Corriente baja	La intensidad de salida del sistema de convertidores de frecuencia está por debajo del límite fijado en el <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> .
DC hold (CC mantenida)	Se ha seleccionado CC mantenida en el <i>parámetro 1-80 Función de parada</i> y hay activa una orden de parada. El motor se mantiene por una corriente de CC fijada en <i>parámetro 2-00 CC mantenida</i> .

Parada de CC	El motor es mantenido con una corriente de CC ( <i>parámetro 2-01 Intens. freno CC</i> ) durante un tiempo especificado ( <i>parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• El freno de CC está activado en el <i>parámetro 2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]</i> y hay activa una orden de parada.</li> <li>• Se ha seleccionado Freno CC como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* 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 <i>parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta</i> .
Realim. baja	La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja</i> .
Mantener salida	La referencia remota está activa, lo que mantiene la velocidad actual. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha seleccionado Mantener salida como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de los terminales de aceleración y deceleración.</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 ref.	Se ha seleccionado Mantener referencia como función para una entrada digital ( <i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i> ). El terminal correspondiente está activo. El sistema de convertidores guarda la referencia real. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible mediante las funciones de los terminales de aceleración y deceleración.
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	<p>El motor funciona según la programación del <i>parámetro 3-19 Velocidad fija [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha seleccionado <i>Velocidad fija</i> como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* 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 de <i>Velocidad fija</i> se seleccionó como reacción para una función de control (por ejemplo, Sin señal). La función de control está activa.</li> </ul>
Compr. motor	<p>En <i>parámetro 1-80 Función de parada</i>, se ha seleccionado [2] <i>Compr. motor</i>. Está activa una orden de parada. Para asegurar que haya un motor conectado al sistema de convertidores, se aplica permanentemente al motor una corriente de prueba.</p>
Ctrl sobrtens	<p>Se ha activado el control de sobretensión en el <i>parámetro 2-17 Control de sobretensión</i>, [2] <i>Activado</i>. El motor conectado alimenta al sistema de convertidores 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 se desconecte el sistema de convertidores.</p>
Apag. un. pot.	<p>(Solo para sistemas de convertidores que tengan instalado un suministro externo de 24 V). Se corta la alimentación de red al sistema de convertidores, pero la tarjeta de control recibe alimentación de la fuente externa de 24 V. Esta indicación de estado también puede producirse si la tarjeta de potencia del módulo de convertidor no está conectada a la tarjeta MDCIC del sistema de convertidores.</p>
Modo protect.	<p>El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobre corriente o una sobretensión).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 1500 kHz si el <i>Parámetro 14-55 Filtro de salida</i> se ajusta como [2] <i>Filtro senoidal fijo</i>. De lo contrario, la frecuencia de conmutación se reducirá a 1000 Hz.</li> <li>Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s.</li> <li>El modo de protección puede restringirse en <i>parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.</i>.</li> </ul>

Parada ráp.	<p>El motor desacelera cuando se utiliza <i>parámetro 3-81 Tiempo rampa parada rápida</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha seleccionado <i>Parada rápida</i> como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo.</li> <li>La función de <i>parada rápida</i> ha sido activada a través de la comunicación serie.</li> </ul>
En rampa	<p>El motor está acelerando / desacelerando utilizando la rampa de aceleración / deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.</p>
Ref. alta	<p>La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-55 Advertencia referencia alta</i>.</p>
Ref. baja	<p>La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-54 Advertencia referencia baja</i>.</p>
Func. en ref.	<p>El sistema de convertidores funciona dentro del intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.</p>
Solicitud de ejecución	<p>Se ha emitido una orden de arranque, pero el motor estará parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.</p>
En funciona- miento	<p>El sistema de convertidores acciona el motor.</p>
Modo reposo	<p>La función de ahorro de energía está activada. La activación de esta función significa que actualmente el motor está parado, pero volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.</p>
Velocidad alta	<p>La velocidad del motor está por encima del valor fijado en <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i>.</p>
Velocidad baja	<p>La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i>.</p>
En espera	<p>En el modo automático, el sistema de convertidores arranca el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o mediante comunicación serie.</p>
Retardo arr.	<p>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.</p>
Arr. NOR/INV.	<p>Se han seleccionado arranque adelante y arranque con cambio de sentido como funciones para dos entradas digitales diferentes (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El motor arranca adelante o inverso en función del terminal correspondiente que se active.</p>

Parada	El sistema de convertidores ha recibido una orden de parada desde una de las siguientes fuentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP</li> <li>• Entrada digital</li> <li>• Comunicación serie</li> </ul>
Desconexión	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez solucionada la causa de la alarma, el sistema de convertidores se reiniciará manualmente de una de las siguientes maneras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsando [Reset]</li> <li>• A distancia mediante terminales de control</li> <li>• Mediante la comunicación serie</li> </ul> Pulsando [Reset] o a distancia, mediante los terminales de control o por comunicación serie.
Bloqueo por alarma	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez solucionada la causa de la alarma, deberá conectarse de nuevo la alimentación del sistema de convertidores. A continuación, se reinicia manualmente el sistema de convertidores, de una de las siguientes maneras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsando [Reset]</li> <li>• A distancia mediante terminales de control</li> <li>• Mediante la comunicación serie</li> </ul>

Tabla 6.3 Estado de funcionamiento

## AVISO!

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

## 6.4 Tipos de advertencias y alarmas

Tipo de advertencia/ alarma	Descripción
Advertencia	Una advertencia indica unas condiciones de funcionamiento anómalas que dan lugar a una alarma. La advertencia se detiene una vez que desaparece dicho funcionamiento anómalo.

Tipo de advertencia/ alarma	Descripción
Alarma	Una alarma indica un fallo que requiere de atención inmediata. Dicho fallo siempre genera una desconexión o un bloqueo por alarma. Reinicie el convertidor de frecuencia tras una alarma. Reinicie el convertidor de frecuencia de cualquiera de estas cuatro maneras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse [Reset]/[Off/Reset].</li> <li>• Con un comando de entrada digital de reinicio.</li> <li>• Con un comando de entrada de reinicio de comunicación serie.</li> <li>• Con un reinicio automático.</li> </ul>

### Desconexión

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

### Bloqueo por alarma

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

### 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.

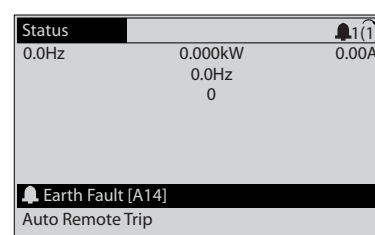
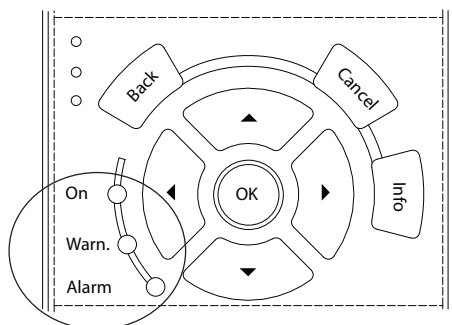


Ilustración 6.2 Ejemplo de pantalla de alarma

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



130BB467.11

Estado del sistema	Luz indicadora de advertencia	Luz indicadora de alarma
Advertencia	On	Off
Alarm	Off	On (parpadeando)
Bloqueo por alarma	On	On (parpadeando)

Ilustración 6.3 Luces indicadoras del estado

## 6.5 Lista de Advertencias y Alarmas

### 6.5.1 Mensajes de advertencia y alarma

Las advertencias o alarmas se señalizan mediante la luz indicadora correspondiente en la parte delantera del convertidor de frecuencia y muestran un código en la pantalla.

Las advertencias permanecen activas hasta que se elimina la causa. En determinadas circunstancias, es posible que el motor siga funcionando. Los mensajes de advertencia pueden ser críticos, aunque no necesariamente.

En caso de alarma, el convertidor de frecuencia se desconectará. Una vez corregida la causa de la alarma, reinicie la alarma para poder reanudar el funcionamiento.

#### Hay tres maneras de reiniciar:

- Pulse [Reset].
- A través de una entrada digital con la función de reset.

Número	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Alarma/Bloqueo por alarma	Parámetro Ref.
1	10 V bajo	X	–	–	
2	Error cero activo	(X)	(X)	–	Parámetro 6-01 Función Cero Activo
3	Sin motor	(X)	–	–	Parámetro 1-80 Función de parada

- Mediante la opción de comunicación serie / fieldbus.

#### AVISO!

Después de un reinicio manual mediante la tecla [Reset], pulse [Auto On] para volver a arrancar el motor.

La razón de que no pueda reiniciarse una alarma puede ser que no se haya corregido la causa o que la alarma esté bloqueada (consulte también la *Tabla 6.4*).

Las alarmas bloqueadas ofrecen una protección adicional, ya que es preciso cortar la alimentación de red para poder reiniciarlas. Cuando vuelva a conectarse el convertidor de frecuencia, dejará de estar bloqueado y podrá reiniciarse, como se ha descrito anteriormente, una vez subsanada la causa.

Las alarmas que no están bloqueadas pueden reiniciarse también utilizando la función de reset automático del *parámetro 14-20 Modo Reset* (advertencia: puede producirse un reinicio automático).

Si en la *Tabla 6.4* aparecen marcadas con un código una advertencia o una alarma, significa que, o bien se produce una advertencia antes de la alarma, o bien se puede especificar si debe mostrarse una advertencia o una alarma para un fallo determinado.

Esto es posible, p. ej., en el *parámetro 1-90 Protección térmica motor*. Después de una alarma o una desconexión, el motor funcionará por inercia y la alarma y la advertencia parpadearán. Una vez que se haya corregido el problema, solamente la alarma seguirá parpadearando hasta que se reinicie el convertidor de frecuencia.

#### AVISO!

Función fallo fase motor (30-32) y detección de bloqueo no están activas cuando *parámetro 1-10 Construcción del motor* tiene el valor [1] PM no saliente SPM.

Número	Descripción	Advertencia	Alarma/Desconexión	Alarma/Bloqueo por alarma	Parámetro Ref.
4	Pérdida de fase de alim.	(X)	(X)	(X)	Parámetro 14-12 Función desequil. alimentación
5	Alta tensión de enlace CC	X	–	–	–
6	Tensión de CC baja	X	–	–	–
7	Sobretensión CC	X	X	–	–
8	Baja tensión CC	X	X	–	–
9	Inversor sobrecarg.	X	X	–	–
10	Sobrt ETR mot	(X)	(X)	–	Parámetro 1-90 Protección térmica motor
11	Sobretemp. del termistor del motor	(X)	(X)	–	Parámetro 1-90 Protección térmica motor
12	Límite de par	X	X	–	–
13	Sobrecorriente	X	X	X	–
14	Ground fault	X	X	–	–
15	Hardware mismatch	–	X	X	–
16	Cortocircuito	–	X	X	–
17	Cód. ctrl TO	(X)	(X)	–	Parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.
20	Temp. input error	–	X	–	–
21	Error de par.	–	–	X	–
22	Elev. freno mec.	(X)	(X)	–	Grupo de parámetros 2-2* Freno mecánico
23	Vent. internos	X	–	–	–
24	Vent. externos	X	–	–	–
25	Resist. freno cortocircuitada	X	–	–	–
26	Lím. potenc. resist. freno	(X)	(X)	–	Parámetro 2-13 Ctról. Potencia freno
27	Brake chopper short-circuited	X	X	–	–
28	Comprob. freno	(X)	(X)	–	Parámetro 2-15 Comprobación freno
29	Heat sink temp	X	X	X	–
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	Parámetro 4-58 Función Fallo Fase Motor
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	Parámetro 4-58 Función Fallo Fase Motor
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	Parámetro 4-58 Función Fallo Fase Motor
33	Fa. entr. corri.	–	X	X	–
34	Fallo comunic. Fieldbus	X	X	–	–
35	Fallo de opción	–	–	X	–
36	Fallo aliment.	X	X	–	–
37	Imbalance of supply voltage	–	X	–	–
38	Fa. corr. carga	–	X	X	–
39	Sensor disipad.	–	X	X	–
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)	–	–	Parámetro 5-00 Modo E/S digital, parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)	–	–	Parámetro 5-00 Modo E/S digital, parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S
42	S/crg X30/6-7	(X)	–	–	–
43	Alim. ext. (opc.)	X	–	–	–
45	Ground fault 2	X	X	–	–
46	Alim. tarj. alim.	–	X	X	–
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	–
48	Alim. baja 1,8 V	–	X	X	–
49	Límite de veloc.	–	X	–	Parámetro 1-86 Velocidad baja desconexión [RPM]

Número	Descripción	Advertencia	Alarma/ Desconexión	Alarma/ Bloqueo por alarma	Parámetro Ref.
50	Fallo de calibración AMA	–	X	–	–
51	U <sub>nom</sub> e I <sub>nom</sub> de la comprobación de AMA	–	X	–	–
52	Fa. AMA In baja	–	X	–	–
53	Motor AMA demasiado grande	–	X	–	–
54	Motor AMA demasiado pequeño	–	X	–	–
55	Par. AMA fuera de intervalo	–	X	–	–
56	AMA interrumpido por usuario	–	X	–	–
57	T. lím. AMA	–	X	–	–
58	Fallo interno del AMA	X	X	–	–
59	Límite intensidad	X	–	–	–
60	Parada externa	X	X	–	–
61	Error seguim.	(X)	(X)	–	Parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor
62	Output frequency at maximum limit	X	–	–	–
63	Mechanical brake low	–	(X)	–	Parámetro 2-20 Intensidad freno liber.
64	Límite tensión	X	–	–	–
65	Control board overtemperature	X	X	X	–
66	Heat sink temperature low	X	–	–	–
67	Option configuration has changed	–	X	–	–
68	Parada segura	(X)	(X) <sup>1)</sup>	–	Parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura
69	Temp. tarj.alim.	–	X	X	–
70	Conf. FC incor.	–	–	X	–
71	PTC 1 Par.seg.	–	X	–	–
72	Fallo peligroso	–	–	X	–
73	R.aut. Par.seg.	(X)	(X)	–	Parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura
74	Termistor PTC	–	–	X	–
75	Illegal Profile Sel.	–	X	–	–
76	Conf. unid. pot.	X	–	–	–
77	M. ahorro en.	X	–	–	Parámetro 14-59 Número real de inversores
78	Error seguim.	(X)	(X)	–	Parámetro 4-34 Func. error de seguimiento
79	Conf. PS no vál.	–	X	X	–
80	Frequency converter Initialized to default value	–	X	–	–
81	CSIV corrupto	–	X	–	–
82	Error p. CSIV	–	X	–	–
83	Illegal option combination	–	–	X	–
84	No safety option	–	X	–	–
88	Option detection	–	–	X	–
89	Mechanical brake sliding	X	–	–	–
90	Control encoder	(X)	(X)	–	Parámetro 17-61 Control de señal de realimentación
91	Analog input 54 wrong settings	–	–	X	S202
99	Rotor bloqueado	–	X	X	–
101	Speed monitor	X	X	–	–
104	Mixing fans	X	X	–	–
122	Mot. rotat. unexp.	–	X	–	–
123	Motor mod. changed	–	X	–	–
163	ATEX ETR cur.lim.warning	X	–	–	–
164	ATEX ETR cur.lim.alarm	–	X	–	–
165	ATEX ETR freq.lim.warning	X	–	–	–

Número	Descripción	Advertencia	Alarma/ Desconexión	Alarma/ Bloqueo por alarma	Parámetro Ref.
166	ATEX ETR freq.lim.alarm	–	X	–	–
210	Position tracking	X	X	–	Parámetro 4-70 Position Error Function, parámetro 4-71 Maximum Position Error, parámetro 4-72 Position Error Timeout
211	Position limit	X	X	–	Parámetro 3-06 Minimum Position, parámetro 3-07 Maximum Position, parámetro 4-73 Position Limit Function
212	Homing not done	–	X	–	Parámetro 17-80 Homing Function
213	Homing timeout	–	X	–	Parámetro 17-85 Homing Timeout
214	No sensor input	–	X	–	–
220	Configuration File Version not supported	X	–	–	–
246	Alim. tarj. alim.	–	–	X	–
250	Nva. pieza rec.	–	–	X	–
251	Nuevo. cód. tipo	–	X	X	–
430	PWM Disabled	–	X	–	–

**Tabla 6.4 Lista de códigos de alarma/advertencia**

(X) En función del parámetro.

1) No puede realizarse el reinicio automático a través del parámetro 14-20 Modo Reset.

Una desconexión es la acción tras un alarma. La desconexión dejará el motor en inercia y podrá reiniciarse pulsando [Reset] o desde una entrada digital (*grupo de parámetros 5-1\* Entradas digitales*). El evento que generó la alarma no puede dañar al convertidor de frecuencia ni causar situaciones peligrosas. El bloqueo por alarma es una acción que se desencadena cuando se produce una alarma, cuya causa puede dañar el convertidor de frecuencia o las piezas conectadas a él. Una situación de bloqueo por alarma solamente se puede reiniciar mediante un ciclo de potencia.

Advertencia	Amarillo
Alarma	Rojo intermitente
Bloqueo por alarma	Amarillo y rojo

**Tabla 6.5 Luz indicadora**

Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de alarma 2	Código de advertencia	Código de advertencia 2	Código de estado ampliado
<b>Código de estado ampliado del código de alarma</b>							
0	00000001	1	Comprob. freno (A28)	Desconexión del servicio, lectura/escritura	Comprob. freno (W28)	Arranque retardado	En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj.alim. (A69)	Desconexión del servicio (reservado)	Temp. tarj.alim. (A69)	Parada retardada	AMA en func.
2	00000004	4	Fallo Tierra (A14)	Desconexión del servicio, código descriptivo / pieza de recambio	Fallo Tierra (W14)	Reservado	Arranque de CW/CCW start_possible está activo, cuando están activas las selecciones DI [12] O [13] y el sentido requerido coincide con la señal de referencia
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl (A65)	Desconexión del servicio (reservado)	Temp.tarj.ctrl (W65)	Reservado	Orden de enganche abajo enganche abajo activo; por ejemplo, mediante CTW bit 11 o DI
4	00000010	16	Cód. ctrl TO (A17)	Desconexión del servicio (reservado)	Cód. ctrl TO (W17)		Orden de enganche arriba enganche arriba activo; por ejemplo, mediante CTW, bit 12 o DI

Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de alarma 2	Código de advertencia	Código de advertencia 2	Código de estado ampliado
5	00000020	32	Sobrecorriente (A13)	Reservado	Sobrecorriente (W13)	Reservado	Realimentación alta realimentación >parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta
6	00000040	64	Límite de par (A12)	Reservado	Límite de par (W12)	Reservado	Realimentación baja realimentación <parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja
7	00000080	128	Sobrt termi mot (A11)	Reservado	Sobrt termi mot (W11)	Reservado	Intensidad de salida alta corriente >parámetro 4-51 Advert. Intens. alta
8	00000100	256	Sobrt ETR mot (A10)	Reservado	Sobrt ETR mot (W10)	Reservado	Intensidad de salida baja corriente <parámetro 4-50 Advert. Intens. baja
9	00000200	512	Sobrecar. inv. (A9)	Descarga alta	Sobrecar. inv. (W9)	Descarga alta	Frec. de salida alta velocidad >parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta
10	00000400	1024	Tensión baja CC (A8)	Start failed	Tensión baja CC (W8)	Subcarga del multimotor	Frec. de salida baja velocidad <parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja
11	00000800	2048	Sobretens. CC (A7)	Límite de veloc.	Sobretens. CC (W7)	Sobrecarga del multimotor	Comprobación del freno OK comprobación del freno NO OK
12	00001000	4096	Cortocircuito (A16)	Parada externa	Tensión baja CC (W6)	Enclavamiento compresor	Frenado máx. Potencia de frenado > Límite potencia de freno (2-12)
13	00002000	8192	Fa. entr. corri. (A33)	Combi. de opción no válida	Tensión alta CC (W5)	Mechanical brake sliding	Frenado
14	00004000	16384	Pérd. fase alim. (A4)	No safety option	Pérd. fase alim. (W4)	Advert. opción seg.	Fuera de velocidad
15	00008000	32768	AMA no OK	Reservado	Sin motor (W3)	Auto DC braking	OVC active
16	00010000	65536	Error cero activo (A2)	Reservado	Error cero activo (W2)		Freno de CA
17	00020000	131072	Fa. corr. carga (A38)	KTY error	10 V bajo (W1)	Adv. de KTY	Temporizador de bloqueo con contraseña número permitido de intentos de contraseña superado – temporizador de bloqueo activo
18	00040000	262144	Sobrecar. freno (A26)	Fans error	Sobrecar. freno (W26)	Adv. de ventiladores	Protección por contraseña 0-61 = ALL_NO_ACCESS O BUS_NO_ACCESS O BUS_READONLY
19	00080000	524288	Pérdida fase U (A30)	ECB error	Resist. freno (W25)	Adv. de ECB	Referencia alta referencia >parámetro 4-55 Advertencia referencia alta
20	00100000	1048576	Pérdida fase V (A31)	Elev. freno mec. (A22)	Freno IGBT (W27)	Elev. freno mec. (W22)	Referencia baja referencia <parámetro 4-54 Advertencia referencia baja
21	00200000	2097152	Pérdida fase W (A32)	Reservado	Límite de veloc. (W49)	Reservado	Referencia local origen de referencia = REMOTA -> modo automático pulsado y activo



Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de alarma 2	Código de advertencia	Código de advertencia 2	Código de estado ampliado
22	00400000	4194304	Fallo Fieldbus (A34)	Reservado	Fallo Fieldbus (W34)	Reservado	Notificación del modo de protección
23	00800000	8388608	Alim. baja 24 V (A47)	Reservado	Alim. baja 24 V (W47)	Reservado	No utilizado
24	01000000	16777216	Fallo aliment. (A36)	Reservado	Fallo aliment. (W36)	Reservado	No utilizado
25	02000000	33554432	Alim. baja 1.8 V (A48)	Límite intensidad (A59)	Límite intensidad (W59)	Reservado	No utilizado
26	04000000	67108864	Resist. freno (A25)	Motor rotating unexpectedly (A122)	Baja temp. (W66)	Reservado	No utilizado
27	08000000	134217728	Freno IGBT (A27)	Reservado	Límite tensión (W64)	Reservado	No utilizado
28	10000000	268435456	Cambio opción (A67)	Reservado	Encoder loss (W90)	Reservado	No utilizado
29	20000000	536870912	Equ. inicializado (A80)	Encoder loss (A90)	Lím. frec. salida (W62)	Fuerza contraelectromotriz demasiado alta	No utilizado
30	40000000	1073741824	Parada segura (A68)	Termistor PTC (A74)	Parada segura (W68)	Termistor PTC (W74)	No utilizado
31	80000000	2147483648	Fr. mecán. bajo (A63)	Fallo peligroso (A72)	Código de estado ampliado		Modo de protección

Tabla 6.6 Descripción de Código de alarma, Código de advertencia y Código de estado ampliado

Los códigos de alarma, los códigos de advertencia y los códigos de estado ampliados pueden leerse mediante bus serie o fieldbus opcional para su diagnóstico. Consulte también el *parámetro 16-94 Cód. estado amp.*

#### 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  $\Omega$ .

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 analógicos de alimentación:
  - Terminales de tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común.
  - Opción VLT® General Purpose I/O MCB 101: terminales 11 y 12 para señales, terminal 10 común.
  - Opción VLT® Analog I/O MCB 109: terminales 1, 3 y 5 para señales; terminales 2, 4 y 6 comunes.
- Compruebe que la programación del sistema de convertidores y los ajustes del conmutador coinciden 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 sistema de convertidores.

#### 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 la red es demasiado alto. Este mensaje también aparece si se produce una avería en el rectificador del sistema de convertidores Las

opciones se programan en *parámetro 14-12 Función desequil. alimentación*.

#### Resolución de problemas

- Compruebe la tensión de alimentación y las corrientes de alimentación al sistema de convertidores.

#### 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 tensión nominal del sistema de convertidores. 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 tensión nominal del sistema de convertidores. La unidad sigue activa.

#### ADVERTENCIA/ALARMA 7, Sobretensión CC

Si la tensión del circuito intermedio supera el límite, el sistema de convertidores se desconectará tras un período de tiempo determinado.

#### Resolución de problemas

- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Incremente el *parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.*
- Compruebe que la tensión de alimentación coincida con la tensión del sistema de convertidores.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.

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

Si la tensión del circuito intermedio (enlace de CC) cae por debajo del límite de baja tensión, el sistema de convertidores de frecuencia comprobará si hay conectada una fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC, el sistema de convertidores se desconectará transcurrido un retardo de tiempo determinado. El retardo de tiempo en cuestión depende del tamaño del sistema de convertidores.

#### Resolución de problemas

- Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la tensión del sistema de convertidores.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.
- Lleve a cabo una prueba del circuito de carga suave.
- Compruebe si los ventiladores de CC están funcionando. Los ventiladores de CC están diseñados para funcionar únicamente durante períodos cortos cuando se colocan en modo de espera.

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

El sistema de convertidores 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 sistema de convertidores no se puede reiniciar hasta que el contador baje a menos del 90 %.

#### Resolución de problemas

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

#### 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 que el termistor no esté desconectado. En el *parámetro 1-90 Protección térmica motor*, seleccione si el convertidor de frecuencia debe emitir una advertencia o una alarma.

##### 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). Compruebe también que el conmutador del terminal 53 o 54 (aquel que esté conectado) esté configurado para tensión. Compruebe que el *parámetro 1-93 Thermistor Source* seleccione el terminal conectado, 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 Thermistor Source*.

#### 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 sistema de convertidores 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

demasiado rápido 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 sea compatible con el sistema de convertidores.
- 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 que va del sistema de convertidores al motor o bien en el propio motor. Los fallos a tierra son detectados por los transductores de corriente que miden la corriente saliente del sistema de convertidores y la corriente entrante en este desde el motor. Se emite un fallo a tierra si el desvío entre las dos corrientes es demasiado grande (la corriente saliente del sistema de convertidores deberá ser igual a la corriente entrante en este).

##### Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del sistema de convertidores 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 módulo de convertidor mediante inicialización manual o con un AMA completo. Este método resulta más pertinente tras modificar la tarjeta de potencia.
- Compruebe que la MDCIC del armario de control tenga el número correcto de tarjetas de escalado de corriente. El número de tarjetas de escalado de corriente debe ser igual al número de módulos de convertidor conectados al sistema de convertidores.
- Compruebe las conexiones de las tarjetas de escalado de corriente en la MDCIC.

#### ALARMA 15, Hardware mismatch

Una de las opciones instaladas no puede funcionar con el hardware o el software de la placa 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 sistema de convertidores y solucione el cortocircuito.

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

No hay comunicación con el sistema de convertidores.

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*, aparece una advertencia, el convertidor de frecuencia se desacelera hasta desconectarse y, a continuación, se emite 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.
- Verifique que la instalación es adecuada conforme a los requisitos de CEM.

#### ADVERTENCIA/ALARMA 22, Elev. freno mec.

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 25, Brake resistor short circuit

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

##### Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del sistema de convertidores 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 el *parámetro 2-13 Ctról. Potencia freno*, el sistema de convertidores 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 sistema de convertidores podrá seguir funcionando, pero, al cortocircuitarse el transistor de freno, se transmitirá una energía significativa a la resistencia de frenado, aunque esté desactivada.

##### Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del sistema de convertidores y sustituya 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 de la magnitud de la potencia del sistema de convertidores.

##### Resolución de problemas

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva de los cables de motor.
- Separación incorrecta por encima y por debajo del sistema de convertidores.
- Caudal de aire bloqueado alrededor del sistema de convertidores.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio

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

Falta la fase U del motor entre el sistema de convertidores y el motor.

##### Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del sistema de convertidores y compruebe la fase U del motor.

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

Falta la fase V del motor entre el sistema de convertidores y el motor.

##### Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del sistema de convertidores y compruebe la fase V del motor.

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

Falta la fase W del motor entre el sistema de convertidores y el motor.

#### Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del sistema de convertidores 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 bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

### ADVERTENCIA/ALARMA 36, Fallo aliment.

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

- Compruebe los fusibles del sistema de convertidores y la alimentación de red a la unidad.
- Compruebe que la tensión de red sea conforme a las especificaciones del producto.
- Compruebe que no se den las siguientes condiciones:  
*se emitirá la alarma 307, THD excesiva (V), la alarma 321, Voltage imbalance, la advertencia 417, Mains undervoltage o la advertencia 418, Mains overvoltage* en caso de que se dé alguna de las condiciones enumeradas a continuación:
  - El valor de la tensión trifásica cae por debajo del 25 % de la tensión nominal de la red.
  - Cualquier tensión monofásica supera el 10 % de la tensión nominal de la red.
  - El porcentaje de desequilibrio de fase o del valor supera el 8 %.
  - La THD de la tensión supera el 10 %.

### ALARMA 38, Fa. corr. carga

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un número de código definido en la *Tabla 6.7*.

#### 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.
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.

Número	Texto
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 6.7 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 VLT® 24 V DC Supply 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.

Cuando la velocidad no está 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]*, el sistema de convertidores emite una advertencia. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *parámetro 1-86 Velocidad baja desconexión [RPM]* (excepto en el arranque y la parada), el sistema de convertidores se desconectará.

#### 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, Par. AMA fuera de intervalo

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 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 sistema de convertidores. Una parada externa ha ordenado la desconexión del sistema de convertidores. Elimine la situación de fallo externa. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para la parada externa. Reinicie el sistema de convertidores.

#### 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.

#### 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 sistema de convertidores 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 pequeña cantidad de corriente al sistema de convertidores 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 el 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.

### ADVERTENCIA 76, Conf. unid. pot.

El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas. Esta advertencia se emite al sustituir un módulo de convertidor de frecuencia si los datos específicos de potencia de la tarjeta de potencia del módulo no coinciden con el resto del sistema de convertidores. Dicha advertencia también se emitirá si se pierde la conexión de la tarjeta de potencia.

### Resolución de problemas

- Confirme que las referencias del módulo de convertidor y de su tarjeta de potencia sean correctas.
- Asegúrese de que los cables de 44 patillas entre la tarjeta MDCIC y las tarjetas de potencia estén montados correctamente.

### ADVERTENCIA 77, M. ahorro en.

Esta advertencia indica que el sistema de convertidores está funcionando en modo de potencia reducida (es decir, con un número de secciones de inversor inferior a lo permitido). Esta advertencia se genera en el ciclo de potencia, cuando el sistema de convertidores está configurado para funcionar con menos inversores, y permanece activada.

### 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 corrupto

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

### ALARMA 82, Error p. CSIV

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

### ALARMA 85, Fallo pelig. PB

Error PROFIBUS/PROFIsafe.

### 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 243, IGBT del freno

Esta alarma esta concebida únicamente para el sistema de convertidores y otras unidades similares que tengan varios módulos de convertidor. Es equivalente a la *alarma 27, Fallo chopper freno*. El valor de informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma. Este fallo IGBT puede deberse a cualquiera de los siguientes motivos:

- Se ha fundido el fusible de CC.
- El puente de freno no está en su lugar.
- El conmutador Klixon está abierto debido a un exceso de temperatura en la resistencia de frenado.

El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

1 = Módulo de convertidor situado más a la izquierda

2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda

3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)

4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)



#### ALARMA 244, Temp. disipador

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no puede reiniciarse hasta que la temperatura se encuentra por debajo de la temperatura del disipador especificada. Los puntos de desconexión y de reinicio varían en función de la magnitud de la potencia del sistema de convertidores. Esta alarma es equivalente a la *alarma 29, Temp. disipador*. El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

- 1 = Módulo de convertidor situado más a la izquierda
- 2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda
- 3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)
- 4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)

#### Resolución del problema:

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva de los cables de motor.
- Separación incorrecta por encima o por debajo del sistema de convertidores.
- Caudal de aire bloqueado alrededor de la unidad.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio

#### ALARMA 245, Sensor disp.

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador. La señal del sensor térmico del IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. Esta alarma es equivalente a la *alarma 39, Sensor dispad*. El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

- 1 = Módulo de convertidor situado más a la izquierda
- 2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda
- 3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)
- 4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)

#### Resolución del problema:

Compruebe las siguientes ubicaciones

- Tarjeta de potencia.
- Tarjeta de accionamiento de puerta.
- Cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.

#### ALARMA 246, Alim. tarj. alim.

Esta alarma esta concebida únicamente para el sistema de convertidores y otras unidades similares que tengan varios módulos de convertidor. Es equivalente a la *alarma 46 Alim. tarj. alim*. El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

- 1 = Módulo de convertidor situado más a la izquierda
- 2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda
- 3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)
- 4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)

#### ALARMA 247, Temp. tarj.alim.

Esta alarma esta concebida únicamente para el sistema de convertidores y otras unidades similares que tengan varios módulos de convertidor. Es equivalente a la *alarma 69 Temp. tarj. alim*. El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

- 1 = Módulo de convertidor situado más a la izquierda
- 2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda
- 3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)
- 4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)

#### ALARMA 248, Illegal power section configuration

Esta alarma esta concebida únicamente para el sistema de convertidores y otras unidades similares que tengan varios módulos de convertidor. Es equivalente a la *alarma 79 Conf. PS no vál*. El valor del informe del registro de alarmas indica qué módulo de convertidor ha generado la alarma:

- 1 = Módulo de convertidor situado más a la izquierda
- 2 = Segundo módulo de convertidor por la izquierda
- 3 = Tercer módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)
- 4 = Cuarto módulo de convertidor por la izquierda (en sistemas de cuatro módulos de convertidor)

#### ADVERTENCIA 250, Nva. pieza rec.

Se ha sustituido un componente del sistema de convertidores.

#### Resolución de problemas

- Reinicie el sistema de convertidores para recuperar el funcionamiento normal.

**ADVERTENCIA 251, Nvo. cód. tipo**

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

**6.6 Resolución de problemas**

6

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
La pantalla está oscura o no funciona	Falta alimentación de entrada	Consulte la lista de comprobaciones previas al arranque en las <i>Instrucciones de instalación de los VLT® Parallel Drive Modules</i> .	Compruebe la fuente de alimentación de entrada.
	Hay fusibles ausentes o abiertos, o se ha desconectado el magnetotérmico	Consulte el apartado de esta tabla sobre <i>fusibles de potencia abiertos o magnetotérmico desconectado</i> para conocer las posibles causas.	Siga las recomendaciones indicadas.
	El LCP no recibe potencia	Compruebe que el cable del LCP no tenga un fallo de conexión ni esté dañado.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Cortocircuito en la tensión de control (terminal 12 o 50) o en los terminales de control.	Compruebe el suministro de tensión de control de 24 V para los terminales de 12-13 a 20-39. Compruebe la fuente de alimentación de 10 V para los terminales de 50 a 55.	Conecte los terminales correctamente.
	LCP incompatible (LCP de VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)		Use únicamente el LCP 101 (P/N 130B1124) o el LCP 102 (P/N 130B1107).
	Ajuste de contraste incorrecto		Pulse [Status] + [▲] / [▼] para ajustar el contraste.
	Pantalla defectuosa (LCP)	Pruébalo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuosa		Póngase en contacto con un distribuidor de Danfoss.
Pantalla intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del sistema de convertidores.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si el display permanece iluminado, entonces el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si la pantalla continúa apagándose, siga el procedimiento de <i>Pantalla oscura / Sin funcionamiento</i> .

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor está parado	El conmutador de mantenimiento está abierto o falta una conexión del motor.	Compruebe que el motor esté conectado y que la conexión no se haya interrumpido (por un conmutador de mantenimiento u otro dispositivo).	Conecte el motor y compruebe el conmutador de mantenimiento.
	No hay alimentación con la tarjeta opcional de 24 V CC.	Si la pantalla funciona pero sin salida, compruebe que el sistema de convertidores reciba alimentación.	Aplique alimentación para hacer funcionar la unidad.
	Parada del LCP	Compruebe si se ha pulsado la tecla [Off] en el LCP.	Pulse [Auto On] o [Hand On] (según el modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera)	Compruebe el ajuste correcto del terminal 18 en el <i>parámetro 5-10 Terminal 18 Entrada digital</i> (utilice los ajustes predeterminados).	Aplique una señal de arranque válida para arrancar el motor.
	La señal de funcionamiento por inercia del motor está activada (inercia)	Compruebe el ajuste correcto del terminal 27 en el <i>parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital</i> (utilice los ajustes predeterminados).	Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal como <i>Sin función</i> .
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Local, remota o referencia de bus?</li> <li>• ¿Está activada la referencia interna?</li> <li>• ¿Es correcta la conexión de terminales?</li> <li>• ¿Es correcto el escalado de terminales?</li> <li>• ¿Está disponible la señal de referencia?</li> </ul>	Programe los ajustes correctos. Compruebe <i>parámetro 3-13 Lugar de referencia</i> . Configure la referencia interna activa en el <i>grupo de parámetros 3-1* Referencias</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.
El motor está funcionando en sentido incorrecto	El límite de giro del motor no está programado correctamente.	Compruebe que el <i>parámetro 4-10 Dirección veloc. motor</i> está programado correctamente.	Programe los ajustes correctos.
	Está programada la señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado una orden de cambio de sentido para el terminal en el <i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.		Cambie el sentido de giro invirtiendo dos fases en el cable de motor o modificando el ajuste del <i>parámetro 4-10 Dirección veloc. motor</i> .
El motor no llega a la velocidad máxima	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en el <i>parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]</i> , el <i>parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]</i> y el <i>parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.</i>	Programe los límites correctos.
	La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente.	Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en el <i>grupo de parámetros 6-0* Modo E/S analógico</i> y el <i>grupo de parámetros 3-1* Referencias</i> . Los límites de referencia se ajustan en el <i>grupo de parámetros 3-0* Límites referencia</i> .	Programe los ajustes correctos.
La velocidad del motor es inestable	Posibles ajustes de parámetros incorrectos.	Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación del motor. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID.	Compruebe los ajustes del <i>grupo de parámetros 1-6* Aj. depend. carga</i> . En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del <i>grupo de parámetros 20-0* Realimentación</i> .
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los <i>grupos de parámetros 1-2* Datos de motor</i> , <i>1-3* Dat avanz. motor</i> y <i>1-5* Aj. indep. carga</i> .

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de freno. Puede que los tiempos de deceleración sean demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los <i>grupos de parámetros 2-0* Freno CC y 3-0* Límites referencia.</i>
Fusibles de potencia abiertos o magneto-térmico desconectado	Cortocircuito entre fases.	El motor o el panel tienen un cortocircuito entre fases. Compruebe si hay algún cortocircuito entre fases en el motor y el panel.	Elimine cualquier cortocircuito detectado.
	Sobrecarga del motor.	El motor está sobrecargado para la aplicación.	Lleve a cabo una prueba de arranque y verifique que la intensidad del motor esté dentro de los valores especificados. Si la intensidad del motor supera la corriente a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo funcionará con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
El desequilibrio de la corriente de alimentación es superior al 3 %	Problema con la alimentación del sistema (consulte la descripción de la <i>Alarma 4, Pérdida de fase de alim.</i> ).	Gire una posición los conectores de la alimentación de entrada al sistema de convertidores: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la alimentación de red.
	Problema con el sistema de convertidores.	Gire una posición los conectores de la alimentación de entrada al sistema de convertidores: de A a B, de B a C y de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con un distribuidor de Danfoss.
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %	Problema en el motor o en su cableado.	Gire una posición los cables del motor de salida: de U a V, de V a W y de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo cable de motor de salida, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado.
	Problema con el sistema de convertidores.	Gire una posición los cables del motor de salida: de U a V, de V a W y de W a U.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de salida, el problema se encuentra en la unidad. Póngase en contacto con un distribuidor de Danfoss.
El sistema de convertidores tiene problemas de aceleración	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte el <i>capítulo 6.5 Lista de Advertencias y Alarmas.</i> Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Aumente el tiempo de aceleración en <i>parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa.</i> Aumente el límite de intensidad en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad.</i> Aumente el límite de par en <i>parámetro 4-16 Modo motor límite de par.</i>
El sistema de convertidores tiene problemas de desaceleración	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte el <i>capítulo 6.5 Lista de Advertencias y Alarmas.</i> Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Incrementa el tiempo de deceleración en <i>parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa.</i> Active el control de sobretensión en <i>parámetro 2-17 Control de sobretensión.</i>

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Ruido acústico o vibraciones (por ejemplo, un aspa de ventilador hace ruido o produce vibraciones a determinadas frecuencias)	Exceso de resonancias, por ejemplo, en el sistema del ventilador o del motor.	Evite las frecuencias críticas usando los parámetros del <i>grupo de parámetros 4-6* Bypass veloc.</i>	Compruebe si el ruido y las vibraciones se han reducido a un nivel aceptable.
		Desactive la sobremodulación en el <i>parámetro 14-03 Sobremodulación.</i>	
		Cambie el patrón de conmutación y la frecuencia en el <i>grupo de parámetros 14-0* Conmut. inversor.</i>	
		Aumente la amortiguación de resonancia en el <i>parámetro 1-64 Amortiguación de resonancia.</i>	

Tabla 6.8 Resolución de problemas

## 6

## 6.7 Funcionamiento en modo de ahorro de energía

Si falla un módulo de convertidor, esta función permite al sistema de convertidores funcionar en modo de ahorro de energía hasta que se sustituya el módulo de convertidor que ha fallado. Conforme a esta capacidad reducida, se reducen los límites de protección y los límites de funcionamiento.

Antes de configurar el convertidor para el modo de ahorro de energía, deberá leer y comprender las siguientes pautas de seguridad.

### 6.7.1 Seguridad

La instalación y el mantenimiento de los VLT® Parallel Drive Modules solo deben ser realizados por personal cualificado.

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

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### TENSIÓN ALTA

El sistema de convertidores de frecuencia contiene tensión alta cuando está conectado 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.

- Solo el personal cualificado deberá llevar a cabo la instalación, el arranque y el mantenimiento.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### GIRO ACCIDENTAL DEL MOTOR AUTORROTACIÓN

El giro accidental de los motores de magnetización permanente crea tensión y puede cargar los condensadores del sistema de convertidores, lo cual puede causar daños materiales o lesiones graves e incluso mortales.

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

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### TIEMPO DE DESCARGA

El módulo de convertidor contiene condensadores de enlace de CC. Una vez que se haya aplicado alimentación al convertidor, dichos condensadores podrán permanecer cargados incluso aunque se desconecte la alimentación. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador de advertencia estén apagadas. Si, después de desconectar la alimentación, no espera 20 minutos antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves e incluso mortales.

- Pare el motor.
- Desconecte la red de CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
- Desconecte o bloquee el motor PM.
- Espere al menos 20 minutos a que los condensadores se descarguen por completo antes de efectuar trabajos de reparación o mantenimiento.

#### **⚠ 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 sea realizada exclusivamente por personal formado y cualificado.
- Asegúrese de que los trabajos eléctricos respeten las normativas eléctricas locales y nacionales.
- Siga los procedimientos de este manual.

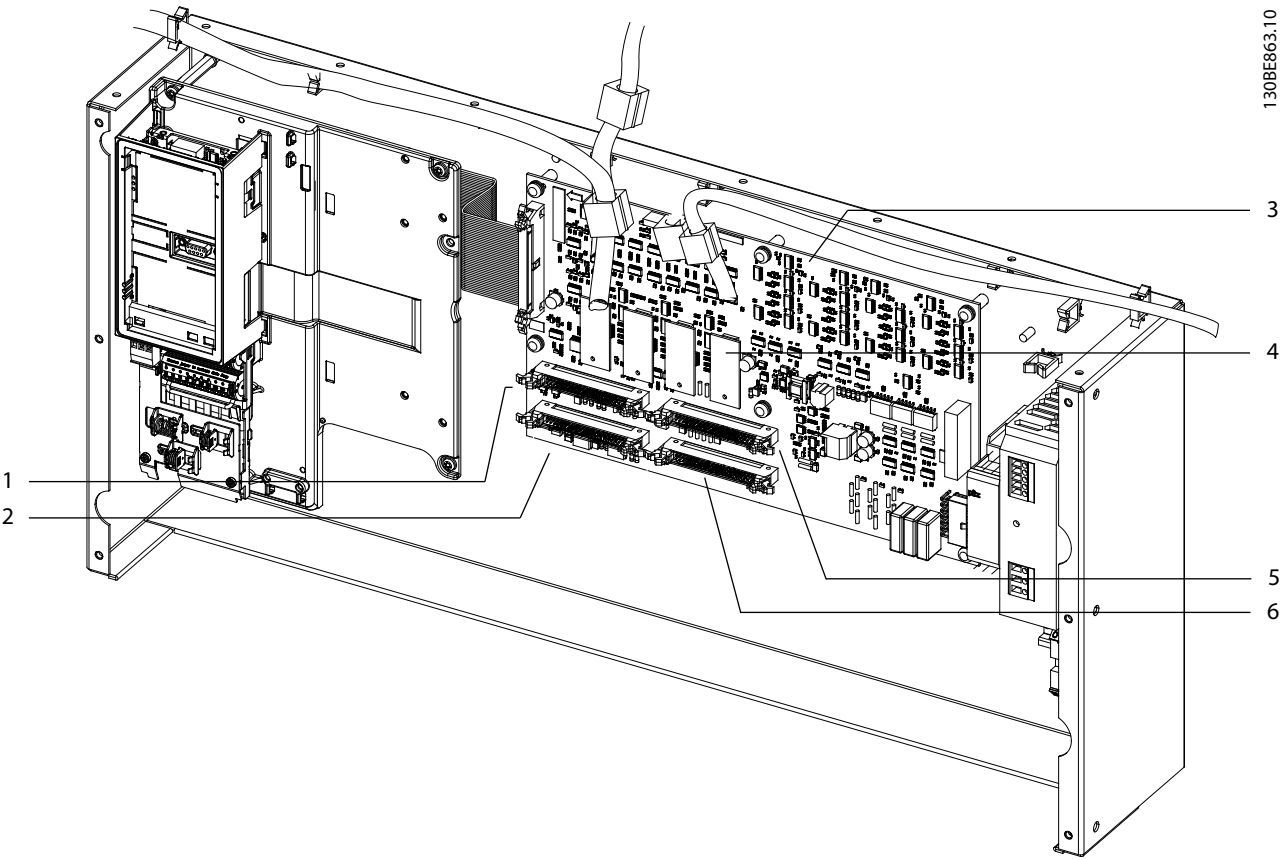
#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN ANTES DE REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO

En ocasiones, se aplica alimentación de CA durante la instalación, pero esta debe desconectarse para cambiar las conexiones de línea. Si no se siguen estos pasos, pueden producirse lesiones graves e incluso la muerte.

- Desconecte los convertidores de frecuencia de la red de CA, de la fuente de alimentación de 230 V y de las líneas del motor.
- Una vez desconectadas las líneas, espere 20 minutos para que se descarguen los condensadores.

6.7.2 Configuración del sistema de convertidores para el modo de ahorro de energía



1	Terminal de 44 pines (MK111)	4	Tarjeta de escalado (1 de 4)
2	Terminal de 44 pines (MK112)	5	Terminal de 44 pines (MK113)
3	MDCIC	6	Terminal de 44 pines (MK114)

Ilustración 6.4 Terminales MDCIC

1.

Retire la alimentación de entrada de todos los módulos de convertidor.
2.

Espere 20 minutos a que los condensadores se descarguen por completo. Utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que los condensadores se han descargado por completo.
3.

Determine cuál es el módulo de convertidor que ha fallado. Consulte los valores del informe del registro de alarmas, los estados de fallo del fusible de CC o los estados de fallo del fusible de CA.
4.

Desconecte la entrada de alimentación, la salida del motor y las barras conductoras de CC del módulo de convertidor que ha fallado.
5.

En el armario de control, desconecte y extraiga el cable plano de 44 pines que va desde el módulo de convertidor que ha fallado hasta la MDCIC.
6.

En el armario de control, desconecte y extraiga el cable plano de 44 pines que va desde el módulo de convertidor que ha fallado hasta la MDCIC.
7.

Vuelva a conectar los cables planos de 44 pines como se indica en el capítulo 6.7.3 Configuraciones de cableado.
8.

Vuelva a instalar el hardware de conexión para conectar en paralelo los restantes módulos de convertidor.
9.

Vuelva a aplicar alimentación a los terminales de entrada.
10.

El LCP se inicializa y muestra la advertencia 76, Conf. unid. pot.
11.

Muévase hasta el parámetro 14-59 Número real de inversores e introduzca el número de módulos de convertidor conectados.

12. Desconecte la alimentación de los terminales de entrada del sistema de convertidores y espere a que se apague la pantalla del LCP.
13. Vuelva a aplicar alimentación a los terminales de entrada.
14. El LCP vuelve a arrancar y muestra la *advertencia 77, M. ahorro en.*

### 6.7.3 Configuraciones de cableado

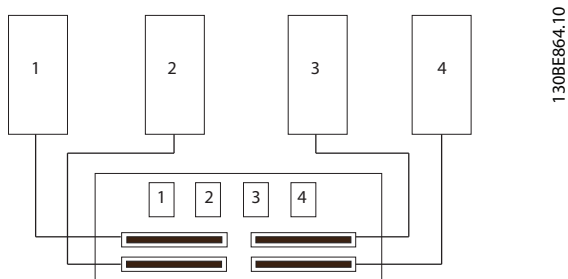


Ilustración 6.5 Configuración de cableado de un sistema de cuatro convertidores

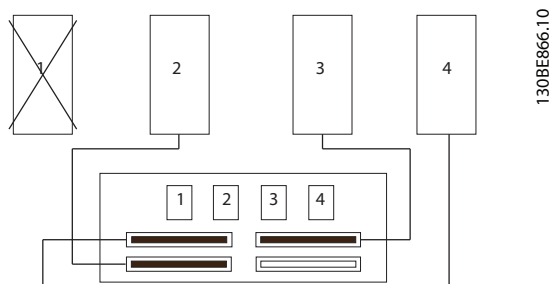


Ilustración 6.6 Configuración de un sistema de cuatro convertidores con fallo en el módulo de convertidor número 1

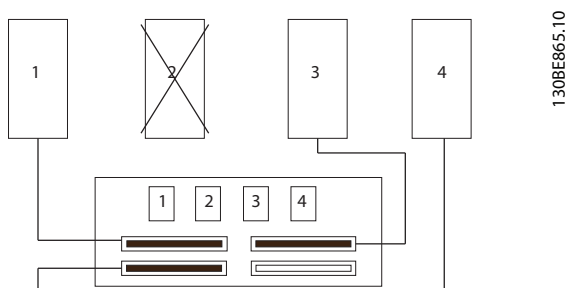


Ilustración 6.7 Configuración de un sistema de cuatro convertidores con fallo en el módulo de convertidor número 2

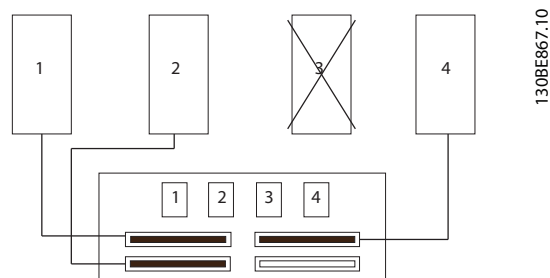


Ilustración 6.8 Configuración de un sistema de cuatro convertidores con fallo en el módulo de convertidor número 3

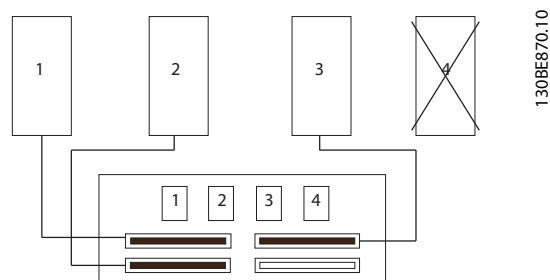


Ilustración 6.9 Configuración de un sistema de cuatro convertidores con fallo en el módulo de convertidor número 4

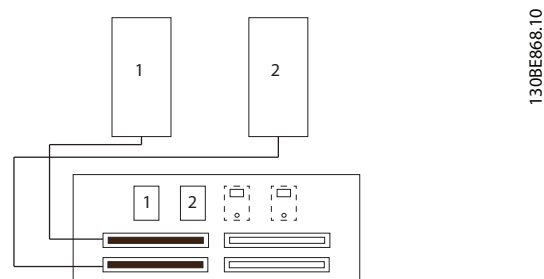


Ilustración 6.10 Configuración de cableado de un sistema de dos convertidores

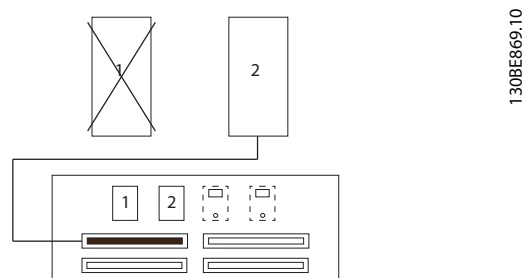


Ilustración 6.11 Configuración de un sistema de dos convertidores con fallo en el módulo de convertidor número 1



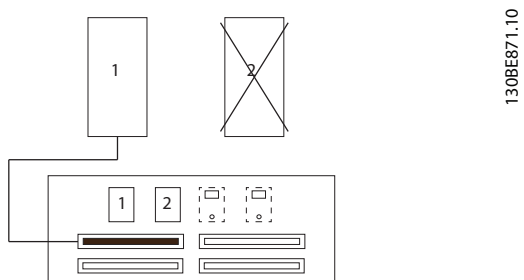


Ilustración 6.12 Configuración de un sistema de dos convertidores con fallo en el módulo de convertidor número 2

## 7 Especificaciones

### 7.1 Especificaciones en función de la potencia

#### 7.1.1 VLT® HVAC Drive FC 102

Intervalo de potencia	N315	N355	N400	N450	N500
Módulos de convertidor de frecuencia	2	2	2	2	2
Configuración del rectificador	Doce pulsos				Seis pulsos / doce pulsos
Carga alta/normal	NO	NO	NO	NO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	315	355	400	450	500
Eje de salida típico a 460 V [CV]	450	500	600	600	700/650
Grado de protección	IP00				
Rendimiento	0,98				
Frecuencia de salida [Hz]	0–590				
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)				
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)				
Intensidad de salida [A]					
Continua (a 380-440 V)	588	658	745	800	880
Intermitente (60 s sobrecarga) a 400 V	647	724	820	880	968
Continua (a 460/500 V)	535	590	678	730	780
Intermitente (60 s sobrecarga) a 460/500 V	588	649	746	803	858
Continua (a 400 V) [kVA]	407	456	516	554	610
Continua (a 460 V) [kVA]	426	470	540	582	621
Continua (a 500 V) [kVA]	463	511	587	632	675
Intensidad de entrada [A]					
Continua (a 400 V)	567	647	733	787	875
Continua (a 460/500 V)	516	580	667	718	759
Pérdidas de potencia [W]					
Módulos de convertidor a 400 V	5825	6110	7069	7538	8468
Módulos de convertidor a 460 V	4998	5964	6175	6609	7140
Barras conductoras de CA a 400 V	550	555	561	565	575
Barras conductoras de CA a 460 V	548	551	556	560	563
Barras conductoras de CC durante la regeneración	93	95	98	101	105
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]					
Alimentación	4 × 120 (250)				4 × 150 (300)
Motor	4 × 120 (250)				4 × 150 (300)
mec.	4 × 70 (2/0)			4 × 95 (3/0)	
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)		4 × 150 (300)	6 × 120 (250)	
Fusibles de red externos máximos					
configuración de seis pulsos	–	–	–	–	600 V, 1600 A
configuración de doce pulsos	700 A, 600 V				–

Tabla 7.1 FC 102, alimentación de red de 380-480 V CA (sistema de dos convertidores)

Intervalo de potencia	N560	N630	N710	N800	N1M0
Módulos de convertidor de frecuencia	4	4	4	4	4
Configuración del rectificador	Seis pulsos / doce pulsos				
Carga alta/normal	NO	NO	NO	NO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	560	630	710	800	1000
Eje de salida típico a 460 V [CV]	750	900	1000	1200	1350
Grado de protección	IP00				
Rendimiento	0,98				
Frecuencia de salida [Hz]	0–590				
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)				
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)				
Intensidad de salida [A]					
Continua (a 380-440 V)	990	1120	1260	1460	1720
Intermitente (60 s sobrecarga) a 400 V	1089	1232	1386	1606	1892
Continua (a 460/500 V)	890	1050	1160	1380	1530
Intermitente (60 s sobrecarga) a 460/500 V	979	1155	1276	1518	1683
Continua (a 400 V) [kVA]	686	776	873	1012	1192
Continua (a 460 V) [kVA]	709	837	924	1100	1219
Continua (a 500 V) [kVA]	771	909	1005	1195	1325
Intensidad de entrada [A]					
Continua (a 400 V)	964	1090	1227	1422	1675
Continua (a 460/500 V)	867	1022	1129	1344	1490
Pérdidas de potencia [W]					
Módulos de convertidor a 400 V	8810	10199	11632	13253	16463
Módulos de convertidor a 460 V	7628	9324	10375	12391	13958
Barras conductoras de CA a 400 V	665	680	695	722	762
Barras conductoras de CA a 460 V	656	671	683	710	732
Barras conductoras de CC durante la regeneración	218	232	250	276	318
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]					
Alimentación	4 × 185 (350)	8 × 120 (250)			
Motor	4 × 185 (350)	8 × 120 (250)			
mec.	8 × 70 (2/0)			8 × 95 (3/0)	
Terminales de regeneración	6 × 120 (250)	8 × 120 (250)		8 × 150 (300)	10 × 150 (300)
Fusibles de red externos máximos					
configuración de seis pulsos	600 V, 1600 A	600 V, 2000 A		600 V, 2500 A	
configuración de doce pulsos	600 V, 700 A	600 V, 900 A			600 V, 1500 A

Tabla 7.2 FC 102, alimentación de red de 380-480 V CA (sistema de cuatro convertidores)

Intervalo de potencia	N315	N400	N450	N500	N560	N630
Módulos de convertidor de frecuencia	2	2	2	2	2	2
Configuración del rectificador	Doce pulsos					
Carga alta/normal	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	250	315	355	400	450	500
Eje de salida típico a 575 V [CV]	350	400	450	500	600	650
Eje de salida típico a 690 V [kW]	315	400	450	500	560	630
Grado de protección	IP00					
Rendimiento	0,98					
Frecuencia de salida [Hz]	0–590					
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)					
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)					
Intensidad de salida [A]						
Continua (a 550 V)	360	418	470	523	596	630
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	396	360	517	575	656	693
Continua (a 575/690 V)	344	400	450	500	570	630
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	378	440	495	550	627	693
Continua (a 550 V), kVA	343	398	448	498	568	600
Continua (a 575 V), kVA	343	398	448	498	568	627
Continua (a 690 V), kVA	411	478	538	598	681	753
Intensidad de entrada [A]						
Continua (a 550 V)	355	408	453	504	574	607
Continua (a 575 V)	339	490	434	482	549	607
Continua (a 690 V)	352	400	434	482	549	607
Pérdidas de potencia [W]						
Módulos de convertidor a 575 V	4401	4789	5457	6076	6995	7431
Módulos de convertidor a 690 V	4352	4709	5354	5951	6831	7638
Barras conductoras de CA a 575 V	540	541	544	546	550	553
Barras conductoras de CC durante la regeneración	88	88,5	90	91	186	191
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]						
Alimentación	2 × 120 (250)	4 × 120 (250)				
Motor	2 × 120 (250)	4 × 120 (250)				
mec.	4 × 70 (2/0)				4 × 95 (3/0)	
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)					
Fusibles de red externos máximos	700 V, 550 A		700 V, 630 A			

**Tabla 7.3 FC 102, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de dos convertidores)**

Intervalo de potencia	N710	N800	N900	N1M0	N1M2
Módulos de convertidor de frecuencia	4	4		4	4
Configuración del rectificador	Seis pulsos / doce pulsos				
Carga alta/normal	NO	NO	NO	NO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	560	670	750	850	1000
Eje de salida típico a 575 V [CV]	750	950	1050	1150	1350
Eje de salida típico a 690 V [kW]	710	800	900	1000	1200
Grado de protección	IP00				
Rendimiento	0,98				
Frecuencia de salida [Hz]	0–590				
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)				
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)				
Intensidad de salida [A]					
Continua (a 550 V)	763	889	988	1108	1317
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	839	978	1087	1219	1449
Continua (a 575/690 V)	730	850	945	1060	1260
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	803	935	1040	1166	1590
Continua (a 550 V)	727	847	941	1056	1056
Continua (a 575 V)	727	847	941	1056	1056
Continua (a 690 V)	872	1016	1129	1267	1506
Intensidad de entrada [A]					
Continua (a 550 V)	743	866	962	1079	1282
Continua (a 575 V)	711	828	920	1032	1227
Continua (a 690 V)	711	828	920	1032	1227
Pérdidas de potencia [W]					
Módulos de convertidor a 575 V	8683	10166	11406	12852	15762
Módulos de convertidor a 690 V	8559	9996	11188	12580	15358
Barras conductoras de CA a 575 V	644	653	661	672	695
Barras conductoras de CC durante la regeneración	198	208	218	231	256
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]					
Alimentación	4 × 120 (250)	6 × 120 (250)			8 × 120 (250)
Motor	4 × 120 (250)	6 × 120 (250)			8 × 120 (250)
mec.	8 × 70 (2/0)			8 × 95 (3/0)	
Terminales de regeneración	4 × 150 (300)	6 × 120 (250)		6 × 150 (300)	8 × 120 (250)
Fusibles de red externos máximos					
configuración de seis pulsos	700 V, 1600 A				700 V, 2000 A
configuración de doce pulsos	700 V, 900 A			700 V, 1500 A	

**Tabla 7.4 FC 102, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de cuatro convertidores)**

**7.1.2 VLT® AQUA Drive FC 202**

Intervalo de potencia	N315		N355		N400		N450		N500	
Módulos de convertidor de frecuencia	2		2		2		2		2	
Configuración del rectificador	Doce pulsos								Seis pulsos / doce pulsos	
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450	450	500
Eje de salida típico a 460 V [CV]	350	450	450	500	500	600	550	600	600	650
Grado de protección	IP00									
Rendimiento	0,98									
Frecuencia de salida [Hz]	0–590									
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)									
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)									
Intensidad de salida [A]										
Continua (a 400 V)	480	588	600	658	658	745	695	800	810	880
Intermitente (60 s sobrecarga) a 400 V	720	647	900	724	987	820	1043	880	1215	968
Continua (a 460/500 V)	443	535	540	590	590	678	678	730	730	780
Intermitente (60 s sobrecarga) a 460/500 V	665	588	810	649	885	746	1017	803	1095	858
Continua (a 400 V) [kVA]	333	407	416	456	456	516	482	554	554	610
Continua (a 460 V) [kVA]	353	426	430	470	470	540	540	582	582	621
Continua (a 500 V) [kVA]	384	463	468	511	511	587	587	632	632	675
Intensidad de entrada [A]										
Continua (a 400 V)	463	567	590	647	647	733	684	787	779	857
Continua (a 460/500 V)	427	516	531	580	580	667	667	718	711	759
Pérdidas de potencia [W]										
Módulos de convertidor a 400 V	4505	5825	5502	6110	6110	7069	6375	7538	7526	8468
Módulos de convertidor a 460 V	4063	4998	5384	5964	5271	6175	6070	6609	6604	7140
Barras conductoras de CA a 400 V	545	550	551	555	555	561	557	565	566	575
Barras conductoras de CA a 460 V	543	548	548	551	551	556	556	560	560	563
Barras conductoras de CC durante la regeneración	93	93	95	95	98	98	101	101	105	105
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]										
Alimentación	4 × 120 (250)								4 × 150 (300)	
Motor	4 × 120 (250)								4 × 150 (300)	
mec.	4 × 70 (2/0)						4 × 95 (3/0)			
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)				6 × 120 (250)			6 × 120 (250)		
Fusibles de red externos máximos										
configuración de seis pulsos	–		–		–			–		600 V, 1600 A
configuración de doce pulsos	600 V, 700 A								600 V, 900 A	

**Tabla 7.5 FC 202, alimentación de red de 380-480 V CA (sistema de dos convertidores)**

Intervalo de potencia	N560		N630		N710		N800		N1M0		
Módulos de convertidor de frecuencia	4		4		4		4		4		
Configuración del rectificador	Seis pulsos / doce pulsos										
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Eje de salida típico a 400 V [kW]	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	
Eje de salida típico a 460 V [CV]	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350	
Grado de protección	IP00										
Rendimiento	0,98										
Frecuencia de salida [Hz]	0-590										
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)										
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)										
Intensidad de salida [A]											
Continua (a 400 V)	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720	
Intermitente (60 s sobrecarga) a 400 V	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892	
Continua (a 460/500 V)	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530	
Intermitente (60 s sobrecarga) a 460/500 V	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683	
Continua (a 400 V) [kVA]	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192	
Continua (a 460 V) [kVA]	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219	
Continua (a 500 V) [kVA]	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325	
Intensidad de entrada [A]											
Continua (a 400 V)	857	964	964	1090	1090	1227	1127	1422	1422	1675	
Continua (a 460 V)	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490	
Pérdidas de potencia [W]											
Módulos de convertidor a 400 V	7713	8810	8918	10199	10181	11632	11390	13253	13479	16463	
Módulos de convertidor a 460 V	6641	7628	7855	9324	9316	10375	12391	12391	12376	13958	
Barras conductoras de CA a 400 V	655	665	665	680	680	695	695	722	722	762	
Barras conductoras de CA a 460 V	647	656	656	671	671	683	683	710	710	732	
Barras conductoras de CC durante la regeneración	218	218	232	232	250	250	276	276	318	318	
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]											
Alimentación	4 × 185 (350)			8 × 125 (250)							
Motor	4 × 185 (350)			8 × 125 (250)							
mec.	8 × 70 (2/0)						8 × 95 (3/0)				
Terminales de regeneración	6 × 125 (250)			8 × 125 (250)				8 × 150 (300)		10 × 150 (300)	
Fusibles de red externos máximos											
configuración de seis pulsos	600 V, 1600 A			600 V, 2000 A				600 V, 2500 A			
configuración de doce pulsos	600 V, 900 A				600 V, 1500 A						

Tabla 7.6 FC 202, alimentación de red de 380-480 V CA (sistema de cuatro convertidores)

Intervalo de potencia	N315		N400		N450	
Módulos de convertidor de frecuencia	2		2		2	
Configuración del rectificador	Doce pulsos					
Carga alta/normal	HO	NO			HO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Eje de salida típico a 575 V [CV]	300	350	350	400	400	450
Eje de salida típico a 690 V [kW]	250	315	315	400	355	450
Grado de protección	IP00					
Rendimiento	0,98					
Frecuencia de salida [Hz]	0-590					
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)					
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)					
Intensidad de salida [A]						
Continua (a 550 V)	303	360	360	418	395	470
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	455	396	560	460	593	517
Continua (a 575/690 V)	290	344	344	400	380	450
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	435	378	516	440	570	495
Continua (a 550 V)	289	343	343	398	376	448
Continua (a 575 V)	289	343	343	398	378	448
Continua (a 690 V)	347	411	411	478	454	538
Intensidad de entrada [A]						
Continua (a 550 V)	299	355	355	408	381	453
Continua (a 575 V)	286	339	339	490	366	434
Continua (a 690 V)	296	352	352	400	366	434
Pérdidas de potencia [W]						
Módulos de convertidor a 575 V	3688	4401	4081	4789	4502	5457
Módulos de convertidor a 690 V	3669	4352	4020	4709	4447	5354
Barras conductoras de CA a 575 V	538	540	540	541	540	544
Barras conductoras de CC durante la regeneración	88	88	89	89	90	90
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]						
Alimentación	2 × 120 (250)		4 × 120 (250)			
Motor	2 × 120 (250)		4 × 120 (250)			
mec.	4 × 70 (2/0)					
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)					
Fusibles de red externos máximos	700 V, 550 A					

Tabla 7.7 FC 202, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de dos convertidores)



Intervalo de potencia	N500		N560		N630	
Módulos de convertidor de frecuencia	2		2		2	
Configuración del rectificador	Doce pulsos					
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	315	400	400	450	450	500
Eje de salida típico a 575 V [CV]	400	500	500	600	600	650
Eje de salida típico a 690 V [kW]	400	500	500	560	560	630
Grado de protección	IP00					
Rendimiento	0,98					
Frecuencia de salida [Hz]	0-590					
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)					
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)					
Intensidad de salida [A]						
Continua (a 550 V)	429	523	523	596	596	630
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	644	575	785	656	894	693
Continua (a 575/690 V)	410	500	500	570	570	630
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	615	550	750	627	627	693
Continua (a 550 V) [kVA]	409	498	498	568	568	600
Continua (a 575 V) [kVA]	408	498	598	568	568	627
Continua (a 690 V) [kVA]	490	598	598	681	681	753
Intensidad de entrada [A]						
Continua (a 550 V)	413	504	504	574	574	607
Continua (a 575 V)	395	482	482	549	549	607
Continua (a 690 V)	395	482	482	549	549	607
Pérdidas de potencia [W]						
Módulos de convertidor a 575 V	4892	6076	6016	6995	6941	7431
Módulos de convertidor a 690 V	4797	5951	5886	6831	6766	7638
Barras conductoras de CA a 575 V	542	546	546	550	550	553
Barras conductoras de CC durante la regeneración	91	91	186	186	191	191
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]						
Alimentación	4 × 120 (250)					
Motor	4 × 120 (250)					
mec.	4 × 70 (2/0)		4 × 95 (3/0)			
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)					
Fusibles de red externos máximos	700 V, 630 A					

Tabla 7.8 FC 202, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de dos convertidores)

Intervalo de potencia	N710		N800		N900		N1M0		N1M2	
Módulos de convertidor de frecuencia	4		4		4		4		4	
Configuración del rectificador	Seis pulsos / doce pulsos									
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000
Eje de salida típico a 575 V [CV]	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350
Eje de salida típico a 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200
Grado de protección	IP00									
Rendimiento	0,98									
Frecuencia de salida [Hz]	0-590									
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)									
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)									
Intensidad de salida [A]										
Continua (a 550 V)	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449
Continua (a 575/690 V)	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1590
Continua (a 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Continua (a 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Continua (a 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506
Intensidad de entrada [A]										
Continua (a 550 V)	642	743	743	866	866	962	1079	1079	1079	1282
Continua (a 575 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Continua (a 690 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Pérdidas de potencia [W]										
Módulos de convertidor a 575 V	7469	8683	8668	10166	10163	11406	11292	12852	12835	15762
Módulos de convertidor a 690 V	7381	8559	8555	9996	9987	11188	11077	12580	12551	15358
Barras conductoras de CA a 575 V	637	644	644	653	653	661	661	672	672	695
Barras conductoras de CC durante la regeneración	198	198	208	208	218	218	231	231	256	256
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]										
Alimentación	4 × 120 (250)		6 × 120 (250)					8 × 120 (250)		
Motor	4 × 120 (250)		6 × 120 (250)					8 × 120 (250)		
mec.	8 × 70 (2/0)						8 × 95 (3/0)			
Terminales de regeneración	4 × 150 (300)		6 × 120 (250)				6 × 150 (300)		8 × 120 (250)	
Fusibles de red externos máximos										
configuración de seis pulsos	700 V, 1600 A								700 V, 2000 A	
configuración de doce pulsos	700 V, 900 A						700 V, 1500 A			

**Tabla 7.9 FC 202, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de cuatro convertidores)**

### 7.1.3 VLT® AutomationDrive FC 302

Intervalo de potencia	N250		N315		N355		N400		N450	
Módulos de convertidor de frecuencia	2		2		2		2		2	
Configuración del rectificador	Doce pulsos								Seis pulsos / doce pulsos	
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450	450	500
Eje de salida típico a 460 V [CV]	350	450	450	500	500	600	550	600	600	650
Salida típica de eje a 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530	530	560
Grado de protección	IP00									
Rendimiento	0,98									
Frecuencia de salida [Hz]	0–590									
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)									
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)									
Intensidad de salida [A]										
Continua (a 380–440 V)	480	588	600	658	658	745	695	800	810	880
Intermitente (60 s sobrecarga) a 400 V	720	647	900	724	987	820	1043	880	1215	968
Continua (a 460/500 V)	443	535	540	590	590	678	678	730	730	780
Intermitente (60 s sobrecarga) a 460/500 V	665	588	810	649	885	746	1017	803	1095	858
Continua (a 400 V) [kVA]	333	407	416	456	456	516	482	554	554	610
Continua (a 460 V) [kVA]	353	426	430	470	470	540	540	582	582	621
Continua (a 500 V) [kVA]	384	463	468	511	511	587	587	632	632	675
Intensidad de entrada [A]										
Continua (a 400 V)	463	567	590	647	647	733	684	787	779	857
Continua (a 460/500 V)	427	516	531	580	580	667	667	718	711	759
Pérdidas de potencia [W]										
Módulos de convertidor a 400 V	4505	5825	5502	6110	6110	7069	6375	7538	7526	8468
Módulos de convertidor a 460 V	4063	4998	5384	5964	5721	6175	6070	6609	6604	7140
Barras conductoras de CA a 400 V	545	550	551	555	555	561	557	565	566	575
Barras conductoras de CA a 460 V	543	548	548	551	556	556	556	560	560	563
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]										
Alimentación	4 × 120 (250)								4 × 150 (300)	
Motor	4 × 120 (250)								4 × 150 (300)	
mec.	4 × 70 (2/0)								4 × 95 (3/0)	
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)				4 × 150 (300)			6 × 120 (250)		
Fusibles de red externos máximos										
configuración de seis pulsos	–		–		–			–		600 V, 1600 A
configuración de doce pulsos	600 V, 700 A								600 V, 900 A	

Tabla 7.10 FC 302, alimentación de red de 380-500 V CA (sistema de dos convertidores)

Intervalo de potencia	N500		N560		N630		N710		N800	
Módulos de convertidor de frecuencia	4		4		4		4		4	
Configuración del rectificador	Seis pulsos / doce pulsos									
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Eje de salida típico a 460 V [CV]	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Salida típica de eje a 500 V [kW]	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Grado de protección	IP00									
Rendimiento	0,98									
Frecuencia de salida [Hz]	0–590									
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)									
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)									
Intensidad de salida [A]										
Continua (a 380–440 V)	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Intermitente (60 s sobrecarga) a 400 V	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Continua (a 460/500 V)	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Intermitente (60 s sobrecarga) a 460/500 V	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Continua (a 400 V) [kVA]	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Continua (a 460 V) [kVA]	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Continua (a 500 V) [kVA]	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Intensidad de entrada [A]										
Continua (a 400 V)	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Continua (a 460/500 V)	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Pérdidas de potencia [W]										
Módulos de convertidor a 400 V	7713	8810	8918	10199	10181	11632	11390	13253	13479	16463
Módulos de convertidor a 460 V	6641	7628	7855	9324	9316	10375	12391	12391	12376	13958
Barras conductoras de CA a 400 V	655	665	665	680	680	695	695	722	722	762
Barras conductoras de CA a 460 V	647	656	656	671	671	683	683	710	710	732
Barras conductoras de CC durante la regeneración	218	218	232	232	250	276	276	276	318	318
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]										
Alimentación	4 × 185 (350)		8 × 120 (250)							
Motor	4 × 185 (350)		8 × 120 (250)							
mec.	8 × 70 (2/0)						8 × 95 (3/0)			
Terminales de regeneración	6 × 125 (250)		8 × 125 (250)				8 × 150 (300)		10 × 150 (300)	
Fusibles de red externos máximos										
configuración de seis pulsos	600 V, 1600 A		600 V, 2000 A				600 V, 2500 A			
configuración de doce pulsos	600 V, 900 A				600 V, 1500 A					

**Tabla 7.11 FC 302, alimentación de red de 380–500 V CA (sistema de cuatro convertidores)**

Intervalo de potencia	N250		N315		N355		N400	
Módulos de convertidor de frecuencia	2		2		2		2	
Configuración del rectificador	Doce pulsos							
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	200	250	250	315	315	355	315	400
Eje de salida típico a 575 V [CV]	300	350	350	400	400	450	400	500
Eje de salida típico a 690 V [kW]	250	315	315	400	355	450	400	500
Grado de protección	IP00							
Rendimiento	0,98							
Frecuencia de salida [Hz]	0-590							
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)							
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)							
Intensidad de salida [A]								
Continua (a 550 V)	303	360	360	418	395	470	429	523
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	455	396	560	360	593	517	644	575
Continua (a 575/690 V)	290	344	344	400	380	450	410	500
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	435	378	516	440	570	495	615	550
Continua (a 550 V) [kVA]	289	343	343	398	376	448	409	498
Continua (a 575 V) [kVA]	289	343	343	398	378	448	408	498
Continua (a 690 V) [kVA]	347	411	411	478	454	538	490	598
Intensidad de entrada [A]								
Continua (a 550 V)	299	355	355	408	381	453	413	504
Continua (a 575 V)	286	339	339	490	366	434	395	482
Continua (a 690 V)	296	352	352	400	366	434	395	482
Pérdidas de potencia [W]								
Módulos de convertidor a 600 V	3688	4401	4081	4789	4502	5457	4892	6076
Módulos de convertidor a 690 V	3669	4352	4020	4709	4447	5354	4797	5951
Barras conductoras de CA a 575 V	538	540	540	541	540	544	542	546
Barras conductoras de CC durante la regeneración	88	88	89	89	90	90	91	91
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]								
Alimentación	2 × 120 (250)		4 × 120 (250)					
Motor	2 × 120 (250)		4 × 120 (250)					
mec.	4 × 70 (2/0)							
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)							
Fusibles de red externos máximos	700 V, 550 A							

Tabla 7.12 FC 302, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de dos convertidores)

Intervalo de potencia	N500		N560	
Módulos de convertidor de frecuencia	2		2	
Configuración del rectificador	Doce pulsos			
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	400	450	450	500
Eje de salida típico a 575 V [CV]	500	600	600	650
Eje de salida típico a 690 V [kW]	500	560	560	630
Grado de protección	IP00			
Rendimiento	0,98			
Frecuencia de salida [Hz]	0-590			
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)			
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)			
Intensidad de salida [A]				
Continua (a 550 V)	523	596	596	630
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	785	656	894	693
Continua (a 575/690 V)	500	570	570	630
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	750	627	627	693
Continua (a 550 V) [kVA]	498	568	568	600
Continua (a 575 V) [kVA]	498	568	568	627
Continua (a 690 V) [kVA]	598	681	681	753
Intensidad de entrada [A]				
Continua (a 550 V)	504	574	574	607
Continua (a 575 V)	482	549	549	607
Continua (a 690 V)	482	549	549	607
Pérdidas de potencia [W]				
Módulos de convertidor a 600 V	6016	6995	6941	7431
Módulos de convertidor a 690 V	5886	6831	6766	7638
Barras conductoras de CA a 575 V	546	550	550	553
Barras conductoras de CC durante la regeneración	186	186	191	191
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]				
Alimentación	4 × 120 (250)			
Motor	4 × 120 (250)			
mec.	4 × 95 (3/0)			
Terminales de regeneración	4 × 120 (250)			
Fusibles de red externos máximos	700 V, 630 A			

Tabla 7.13 FC 302, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de dos convertidores)

Intervalo de potencia	N630		N710		N800		N900		N1M0	
Módulos de convertidor de frecuencia	4		4		4		4		4	
Configuración del rectificador	Seis pulsos / doce pulsos									
Carga alta/normal	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 525-550 V [kW]	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000
Eje de salida típico a 575 V [CV]	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350
Eje de salida típico a 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200
Grado de protección	IP00									
Rendimiento	0,98									
Frecuencia de salida [Hz]	0-590									
Desconexión por sobretemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)									
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)									
Intensidad de salida [A]										
Continua (a 550 V)	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449
Continua (a 575/690 V)	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260
Intermitente (60 s sobrecarga) a 575/690 V	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1590
Continua (a 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Continua (a 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Continua (a 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506
Intensidad de entrada [A]										
Continua (a 550 V)	642	743	743	866	866	962	1079	1079	1079	1282
Continua (a 575 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Continua (a 690 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Pérdidas de potencia [W]										
Módulos de convertidor a 600 V	7469	8683	8668	10166	10163	11406	11292	12852	12835	15762
Módulos de convertidor a 690 V	7381	8559	8555	9996	9987	11188	11077	12580	12551	15358
Barras conductoras de CA a 575 V	637	644	644	653	653	661	661	672	672	695
Barras conductoras de CC durante la regeneración	198	198	208	208	218	218	231	231	256	256
Dimensión máxima del cable [mm² (mcm)]										
Alimentación	4 × 120 (250)		6 × 120 (250)					8 × 120 (250)		
Motor	4 × 120 (250)		6 × 120 (250)					8 × 120 (250)		
mec.	8 × 70 (2/0)						8 × 95 (3/0)			
Terminales de regeneración	4 × 150 (300)		6 × 120 (250)				6 × 150 (300)		8 × 120 (250)	
Fusibles de red externos máximos										
configuración de seis pulsos	700 V, 1600 A								700 V, 2000 A	
configuración de doce pulsos	700 V, 900 A						700 V, 1500 A			

**Tabla 7.14 FC 302, alimentación de red de 525-690 V CA (sistema de cuatro convertidores)**

## 7.2 Pares de apriete de conexión

Cuando se apriete cualquier conexión eléctrica, es importante hacerlo con el par correcto. El uso de un par demasiado bajo o demasiado alto es causa de una mala conexión eléctrica. Utilice siempre una llave dinamométrica para asegurarse de que los pernos estén correctamente apretados.

	Alimentación	Motor	Regen	Carga compartida	Conexión a toma a tierra	mec.
Tamaño de perno	M10	M10	M10	M10	M8	M8
Par [Nm (in-lb)]	19-40 (168-354)	19-40 (168-354)	19-40 (168-354)	19-40 (168-354)	8,5-20,5 (75-181)	8,5-20,5 (75-181)

Tabla 7.15 Apriete de los terminales

## 7.3 Fusibles y magnetotérmicos

Utilice los magnetotérmicos o fusibles de CA recomendados (o ambos) como protección contra averías de los componentes internos del sistema de convertidores (primer fallo). Los fusibles de CC se suministran con el kit básico de VLT® Parallel Drive Modules.

### **AVISO!**

El uso de fusibles en el lado de la fuente de alimentación es obligatorio para garantizar que las instalaciones cumplan la norma CEI 60364 (CE).

El uso de los fusibles y magnetotérmicos recomendados garantiza que los posibles daños en el sistema de convertidores se reduzcan a daños en el interior de la unidad. Con los fusibles adecuados, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) del sistema de convertidores es de 100 000 A<sub>rms</sub> (simétricos).

### 7.3.1 Protección

#### **⚠️ ADVERTENCIA**

Los cables sobrecalentados presentan un riesgo de incendio. Si no se utiliza protección de sobrecarga a la hora de instalar los cables, pueden producirse daños en el equipo.

#### **Protección de circuito derivado**

Para proteger la instalación frente a peligros eléctricos e incendios, todos los circuitos derivados de una instalación, los aparatos de conexión y las máquinas deben estar protegidos frente a cortocircuitos y sobreintensidades de acuerdo con las normativas nacionales o internacionales.

#### **Protección ante cortocircuitos**

Para evitar riesgos eléctricos o de incendios, proteja el sistema de convertidores contra cortocircuitos. Para proteger al personal de servicio y el equipo contra fallos internos en la unidad, Danfoss recomienda el uso de los fusibles detallados en el capítulo 7.3.2 *Selección de fusibles*. El sistema de convertidores proporciona protección completa contra cortocircuitos en la salida del motor.

#### **Protección de sobreintensidad**

Para evitar el riesgo de incendio debido al sobrecalentamiento de los cables de la instalación, utilice protección de sobrecarga. El sistema de convertidores está equipado con una protección de sobreintensidad interna que puede utilizarse como protección de sobrecarga para las líneas de alimentación. Consulte el parámetro 4-18 *Límite intensidad*. Además, pueden utilizarse fusibles o interruptores magnetotérmicos para proporcionar a la instalación protección de sobreintensidad. La protección de sobreintensidad siempre debe llevarse a cabo según las normas vigentes.



## 7.3.2 Selección de fusibles

Los fusibles de CA recomendados se enumeran en el capítulo 7.3.2.1 *Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa CE* y el capítulo 7.3.2.2 *Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa UL*.

### **AVISO!**

Danfoss recomienda utilizar los fusibles de CA adecuados para garantizar la conformidad con las normas CE y UL. En caso de mal funcionamiento, el hecho de no seguir estas recomendaciones puede ocasionar daños innecesarios al sistema de convertidores.

### 7.3.2.1 Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa CE

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado	Fusible recomendado (máximo)
2	N250	N315	aR-630	aR-630
2	N315	N355	aR-630	aR-630
2	N355	N400	aR-630	aR-630
2	N400	N450	aR-800	aR-800
2	N450	N500	aR-800	aR-800
4	N500	N560	aR-900	aR-900
4	N560	N630	aR-900	aR-900
4	N630	N710	aR-1600	aR-1600
4	N710	N800	aR-1600	aR-1600
4	N800	N1M0	aR-1600	aR-1600

Tabla 7.16 Sistemas de convertidores de doce pulsos (380-500 V CA)

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado	Fusible recomendado (máximo)
2	N450	N500	aR-1600	aR-1600
4	N500	N560	aR-2500	aR-2500
4	N560	N630	aR-2500	aR-2500
4	N630	N710	aR-2500	aR-2500
4	N710	N800	aR-2500	aR-2500
4	N800	N1M0	aR-2500	aR-2500

Tabla 7.17 Sistemas de convertidores de seis pulsos (380-500 V CA)

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado	Fusible recomendado (máximo)
2	N250	N315	aR-550	aR-550
2	N315	N355	aR-630	aR-630
2	N355	N400	aR-630	aR-630
2	N400	N500	aR-630	aR-630
2	N500	N560	aR-630	aR-630
2	N560	N630	aR-900	aR-900
4	N630	N710	aR-900	aR-900
4	N710	N800	aR-900	aR-900
4	N800	N900	aR-900	aR-900
4	N900	N1M0	aR-1600	aR-1600
4	N1M0	N1M2	aR-1600	aR-1600

Tabla 7.18 Sistemas de convertidores de doce pulsos (525-690 V CA)

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado	Fusible recomendado (máximo)
4	N630	N710	aR-1600	aR-1600
4	N710	N800	aR-2000	aR-2000
4	N800	N900	aR-2500	aR-2500
4	N900	N1M0	aR-2500	aR-2500
4	N1M0	N1M2	aR-2500	aR-2500

Tabla 7.19 Sistemas de convertidores de seis pulsos (525-690 V CA)

### 7.3.2.2 Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa UL

- Los módulos de convertidor se suministran con fusibles de CA integrados. Los módulos son aptos para una intensidad nominal de cortocircuito de 100 kA (SCCR) para las configuraciones de barra conductora estándar a todas las tensiones (380-690 V CA).
- El sistema de convertidores es apto para 100 kA SCCR con cualquier fusible listado como UL de clase L o clase T conectado en los terminales de entrada de los módulos de convertidor, si no hay opciones de alimentación ni barras conductoras adicionales conectadas de forma externa.
- La intensidad nominal de los fusibles de clase L o clase T no debe superar la clasificación de los fusibles indicada en las tablas que van de la *Tabla 7.20* a la *Tabla 7.23*.

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado (máximo)
2	N250	N315	aR-630
2	N315	N355	aR-630
2	N355	N400	aR-630
2	N400	N450	aR-800
2	N450	N500	aR-800
4	N500	N560	aR-900
4	N560	N630	aR-900
4	N630	N710	aR-1600
4	N710	N800	aR-1600
4	N800	N1M0	aR-1600

**Tabla 7.20 Sistemas de convertidores de doce pulsos (380-500 V CA)**

En los sistemas de convertidores de 380-500 V CA, puede utilizarse cualquier fusible listado como UL de al menos 500 V.

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado (máximo)
2	N450	N500	aR-1600
4	N500	N560	aR-2500
4	N560	N630	aR-2500
4	N630	N710	aR-2500
4	N710	N800	aR-2500
4	N800	N1M0	aR-2500

**Tabla 7.21 Sistemas de convertidores de seis pulsos (380-500 V CA)**

En los sistemas de convertidores de 380-500 V CA, puede utilizarse cualquier fusible listado como UL de al menos 500 V.

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado (máximo)
2	N250	N315	aR-550
2	N315	N355	aR-630
2	N355	N400	aR-630
2	N400	N500	aR-630
2	N500	N560	aR-630
2	N560	N630	aR-900
4	N630	N710	aR-900
4	N710	N800	aR-900
4	N800	N900	aR-900
4	N900	N1M0	aR-1600
4	N1M0	N1M2	aR-1600

**Tabla 7.22 Sistemas de convertidores de doce pulsos (525-690 V CA)**

En los sistemas de convertidores de 525-690 V CA, puede utilizarse cualquier fusible listado como UL de al menos 700 V.

Módulos de convertidor del sistema	Módulos FC 302 [kW]	Módulos FC 102 y FC 202 [kW]	Fusible recomendado (máximo)
4	N630	N710	aR-1600
4	N710	N800	aR-2000
4	N800	N900	aR-2500
4	N900	N1M0	aR-2500
4	N1M0	N1M2	aR-2500

**Tabla 7.23 Sistemas de convertidores de seis pulsos (525-690 V CA)**

En los sistemas de convertidores de 525-690 V CA, puede utilizarse cualquier fusible listado como UL de al menos 700 V.

### 7.3.3 Sustitución de fusibles

Si necesita sustituir un fusible de CA o CC, consulte el *Manual de mantenimiento de convertidores VLT® con bastidor D* y las *Instrucciones de instalación de fusibles de CC para VLT® Parallel Drive Modules*.

### 7.3.4 Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR)

Los módulos de convertidor se suministran con fusibles de CA integrados. Los módulos son aptos para una intensidad nominal de cortocircuito de 100 kA (SCCR) para las configuraciones de barra conductora estándar a todas las tensiones (380-690 V CA). Para obtener más información sobre la protección contra cortocircuitos de los módulos de convertidor, consulte el capítulo 7.3.1 *Protección*. Para obtener más información sobre los fusibles recomendados para garantizar la conformidad con las normas UL o CE, consulte el capítulo 7.3.2.1 *Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa CE* o el capítulo 7.3.2.2 *Fusibles recomendados para el cumplimiento de la normativa UL*, respectivamente.

## 8 Anexo

### 8.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones

°C	Grados Celsius
°F	Grados Fahrenheit
$\Omega$	Ohmios
$A_{rms}$	Amperios, media cuadrática
CA	Corriente alterna
AEO	Optimización automática de la energía
AIC	Conversor de entrada activa
AMA	Adaptación automática del motor
CD	Disco compacto
CC	Corriente continua
EEPROM	Memoria de solo lectura eléctrica, programable y borrrable
CEM	Compatibilidad electromagnética
EMI	Interferencias electromagnéticas
ETR	Relé termoelectrónico
GND (tierra)	Conexión a toma a tierra
CV	Caballos de vapor
Hz	Hercio
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
IP	Protección Ingress
kHz	Kilohercio
kW	Kilovatio
kWh	Kilovatio hora
LCP	Panel de control local
mA	Miliamperio
MCT	Herramienta de control de movimientos
MDCIC	Tarjeta de interfaz de control para varias unidades
PC	Ordenador personal
PELV	Tensión de protección muy baja
PID	Proporcional, integral y derivativo
Motor PM	Motor de magnetización permanente
PTC thermistor	Termistor de coeficiente de temperatura positiva
PUD	Datos de la unidad de potencia
PWM	Modulación de la anchura de impulsos
Regen	Regeneración
RFI	Interferencias de radiofrecuencia
RMS	Raíz cuadrática media (corriente alterna)
r/min	Revoluciones por minuto
RS485	Estándar de comunicación multipunto con bus de par trenzado de dos cables
s	Segundo (tiempo)
SCCR	Intensidad nominal de cortocircuito
SLC	Controlador SL
SMS	Fuente de alimentación del modo de conmutación
STO	Safe Torque Off
THD	Distorsión armónica total
UPS	Fuente de alimentación ininterrumpida
USB	Bus serie universal
V	Voltios

Tabla 8.1 Símbolos y abreviaturas

## Convenciones

Las listas numeradas indican procedimientos.

Las listas de viñetas muestran información más detallada.

Los textos en cursiva muestran referencias cruzadas, enlaces y parámetros.

Todas las mediciones se presentan en unidades métricas (y unidades imperiales).

## 8.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos

Si configura *parámetro 0-03 Ajustes regionales* en [0] Internacional o [1] Norteamérica, cambiará los ajustes predeterminados de algunos parámetros. En *Tabla 8.2* se indican los parámetros afectados. Los cambios efectuados en los ajustes predeterminados se guardan y están disponibles en el menú rápido junto con cualquier programación introducida en los parámetros.

Parámetro	Valor predeterminado de parámetro internacional	Valor predeterminado de parámetro norteamericano
Parámetro 0-03 Ajustes regionales	Internacional	Norteamérica
Parámetro 0-71 Formato de fecha	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
Parámetro 0-72 Formato de hora	24 h	12 h
Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]	Consulte la nota <sup>1)</sup>	Consulte la nota <sup>1)</sup>
Parámetro 1-21 Potencia motor [CV]	Consulte la nota <sup>2)</sup>	Consulte la nota <sup>2)</sup>
Parámetro 1-22 Tensión motor	230 V / 400 V / 575 V	208 V / 460 V / 575 V
Parámetro 1-23 Frecuencia motor	50 Hz	60 Hz
Parámetro 3-03 Referencia máxima	50 Hz	60 Hz
Parámetro 3-04 Función de referencia	Suma	Externa sí/no
Parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] <sup>3)</sup>	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] <sup>4)</sup>	50 Hz	60 Hz
Parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.	100 Hz	120 Hz
Parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 5-12 Terminal 27 Entrada digital	Inercia	Parada seguridad
Parámetro 5-40 Relé de función	Alarma	Sin alarma
Parámetro 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	50	60
Parámetro 6-50 Terminal 42 salida	Velocidad 0 - Límite Alto	Velocidad 4-20 mA
Parámetro 14-20 Modo Reset	Reset manual	Reinic. auto. infinito
Parámetro 22-85 Velocidad punto diseño [RPM] <sup>3)</sup>	1500 r/min	1800 r/min
Parámetro 22-86 Velocidad punto diseño [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parámetro 24-04 Referencia máx. modo incendio	50 Hz	60 Hz

**Tabla 8.2 Ajustes de parámetros predeterminados internacionales / norteamericanos**

1) Parámetro 1-20 Potencia motor [kW] solo es visible cuando parámetro 0-03 Ajustes regionales está ajustado en [0] Internacional.

2) Parámetro 1-21 Potencia motor [CV] solo es visible cuando parámetro 0-03 Ajustes regionales está ajustado en [1] Norteamérica.

3) este parámetro solo será visible si parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado a [0] RPM.

4) este parámetro solo será visible si parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor está ajustado a [1] Hz.

## 8.3 Estructura de menú de parámetros

Algunos parámetros son específicos del sistema de convertidores. Para obtener una lista de dichos parámetros y de todos los demás parámetros del sistema, con sus descripciones, consulte la *guía de programación* correspondiente a la serie de los módulos de convertidor utilizados para crear el sistema de convertidores.

## 8.3.1 Main Menu Structure

Operation / Display	1-0*	General Settings	2-0*	DC-Brake	3-13	Reference Site	5-13	Terminal 29 Digital Input
0-0*	1-00	Configuration Mode	2-00	DC Hold/Preheat Current	3-14	Preset Relative Reference	5-14	Terminal 32 Digital Input
0-01	1-03	Torque Characteristics	2-01	DC Brake Current	3-15	Reference 1 Source	5-15	Terminal 33 Digital Input
0-02	1-06	Clockwise Direction	2-02	DC Braking Time	3-16	Reference 2 Source	5-16	Terminal X30/2 Digital Input
0-03	1-1*	Motor Selection	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	3-17	Reference 3 Source	5-17	Terminal X30/3 Digital Input
0-04	1-10	Motor Construction	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	3-19	Jog Speed [RPM]	5-18	Terminal X30/4 Digital Input
0-05	1-11	Motor Model	2-06	Parking Current	3-4*	Ramp 1	5-19	Terminal 37 Safe Stop
0-06	1-18	Min. Current No Load	2-07	Parking Time	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-3*	Digital Outputs
0-07	1-2*	Motor Data	2-1*	Brake Energy Funct.	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-30	Terminal 27 Digital Output
0-08	1-20	Motor Power [kW]	2-10	Brake Function	3-5*	Ramp 2	5-31	Terminal 29 Digital Output
0-09	1-21	Motor Power [HP]	2-11	Brake Resistor (ohm)	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-1*	1-22	Motor Voltage	2-12	Brake Power Limit (kW)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-11	1-23	Motor Frequency	2-13	Brake Power Monitoring	3-8*	Other Ramps	5-4*	Relays
0-12	1-24	Motor Current	2-15	Brake Check	3-80	Jog Ramp Time	5-40	Function Relay
0-13	1-25	Motor Nominal Speed	2-16	AC brake Max. Current	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-41	On Delay, Relay
0-14	1-26	Motor Cont. Rated Torque	2-17	Over-voltage Control	3-82	Starting Ramp Up Time	5-42	Off Delay, Relay
0-15	1-28	Motor Rotation Check	2-2*	Mechanical Brake	3-9*	Digital Pot/Meter	5-5*	Pulse Input
0-16	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-20	Release Brake Current	3-90	Step Size	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-17	1-3*	Adv. Motor Data	2-21	Activate Brake Speed [RPM]	3-91	Ramp Time	5-51	Term. 29 High Frequency
0-18	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-23	Activate Brake Delay	3-92	Power Restore	5-52	Term. 29 Low Ref/Feedb. Value
0-19	1-31	Rotor Resistance (Rr)	2-4*	AFE Limits and Func. Setting	3-93	Maximum Limit	5-53	Term. 29 High Ref/Feedb. Value
0-20	1-35	Main Reactance (Xh)	2-41	DC Voltage Upper Limit	3-94	Minimum Limit	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-21	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	2-43	Regen Current Limit	3-95	Ramp Delay	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-22	1-37	d-axis Inductance (Ld)	2-44	Function at Over Temperature	4-*	Limits / Warnings	5-56	Term. 33 High Frequency
0-23	1-39	Motor Poles	2-45	Over Temperature Derate Current	4-1*	Motor Limits	5-57	Term. 33 Low Ref/Feedb. Value
0-24	1-40	Back EMF at 1000 RPM	2-46	Nominal Mains Voltage	4-10	Motor Speed Direction	5-58	Term. 33 High Ref/Feedb. Value
0-25	1-5*	Load Indep. Setting	2-47	Sleep Mode Enable	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-26	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	2-48	Sleep Mode Trig Source	4-12	Motor Speed High Limit [RPM]	5-6*	Pulse Output
0-27	1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	2-49	Sleep Mode Delay	4-13	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-28	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	2-5*	AFE Ref. Setting	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-29	1-58	Flystart Test Pulses Current	2-50	Phi Reference	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-30	1-59	Flystart Test Pulses Frequency	2-51	kVar Reference	4-17	Current Limit	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-31	1-6*	Load Depen. Setting	2-52	Power Factor Reference	4-18	Current Limit	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-32	1-60	Low Speed Load Compensation	2-53	Reactive Current Reference	4-19	Max Output Frequency	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-33	1-61	High Speed Load Compensation	2-54	Reactive Current Reference	4-5*	Adj. Warnings	5-8*	I/O Options
0-34	1-62	Slip Compensation	2-55	Reactive Current Ramp Up Time	4-50	Warning Current Low	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-35	1-63	Slip Compensation Time Constant	2-56	Reactive Current Ramp Down Time	4-51	Warning Current High	5-9*	Bus Controlled
0-36	1-64	Resonance Dampening	2-57	DC-Link Voltage Reference Resource	4-52	Warning Speed Low	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-37	1-65	Resonance Dampening Time Constant	2-58	DC-Link Voltage Reference	4-53	Warning Speed High	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-38	1-66	Min. Current at Low Speed	2-6*	AFE Setting (Other)	4-54	Warning Reference Low	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-39	1-67	PM Startmode	2-62	Stop CMD Response	4-55	Warning Reference High	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-40	1-70	Start Delay	2-65	AIC Power Unit	4-56	Warning Feedback Low	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-41	1-71	Flying Start	2-70	AIC L1 Current	4-57	Warning Feedback High	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-42	1-72	Compressor Start Max Speed [RPM]	2-71	AIC L2 Current	4-58	Missing Motor Phase Function	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-43	1-73	Compressor Start Max Speed [Hz]	2-72	AIC L3 Current	4-6*	Speed Bypass	6-*	Analog In/Out
0-44	1-74	Compressor Start Max Speed [Hz]	2-73	AIC Thermal	4-60	Bypass Speed From [RPM]	6-0*	Analog I/O Mode
0-45	1-75	Compressor Start Max Time to Trip	2-74	AIC Running Hours	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-00	Live Zero Timeout Time
0-46	1-76	Function at Stop	2-75	AIC Start Counter	4-62	Bypass Speed To [RPM]	6-01	Live Zero Timeout Function
0-47	1-77	Function at Stop	2-76	AIC Current Limit	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-48	1-78	Min Speed for Function at Stop [RPM]	2-77	AIC Power Limit	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-1*	Analog Input 53
0-49	1-80	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-*	Reference / Ramps	5-*	Digital In/Out	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-50	1-81	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-0*	Reference Limits	5-0*	Digital I/O mode	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-51	1-82	Trip Speed Low [RPM]	3-02	Minimum Reference	5-00	Digital I/O Mode	6-12	Terminal 53 Low Current
0-52	1-83	Trip Speed Low [Hz]	3-03	Maximum Reference	5-01	Terminal 27 Mode	6-13	Terminal 53 High Current
0-53	1-84	Motor Temperature	3-04	Reference Function	5-02	Terminal 29 Mode	6-14	Terminal 53 Low Ref/Feedb. Value
0-54	1-85	Motor Thermal Protection	3-1*	References	5-1*	Digital Inputs	6-15	Terminal 53 High Ref/Feedb. Value
0-55	1-86	Motor External Fan	3-10	Preset Reference	5-11	Terminal 18 Digital Input	6-16	Terminal 53 High Ref/Feedb. Value
0-56	1-87	Thermistor Source	3-11	Jog Speed [Hz]	5-12	Terminal 19 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-57	1-88	Brakes				Terminal 27 Digital Input		

6-2*	Analog Input 54	8-4*	FC MC protocol set	9-90	Changed Parameters (1)	12-13	Link Speed	14-0*	Inverter Switching
6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-40	Telegram Selection	9-91	Changed Parameters (2)	12-14	Link Duplex	14-00	Switching Pattern
6-21	Terminal 54 High Voltage	8-42	PCD write configuration	9-92	Changed Parameters (3)	12-2*	Process Data	14-01	Switching Frequency
6-22	Terminal 54 Low Current	8-43	PCD read configuration	9-93	Changed Parameters (4)	12-20	Control Instance	14-03	Overmodulation
6-23	Terminal 54 High Current	8-5*	Digital/Bus	9-94	Changed Parameters (5)	12-21	Process Data Config Write	14-04	PWM Random
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-50	Coasting Select	9-99	Profibus Revision Counter	12-22	Process Data Config Read	14-1*	Mains On/Off
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	10-0*	CAN Fieldbus	12-27	Primary Master	14-10	Mains Failure
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-53	Start Select	10-0*	Common Settings	12-28	Store Data Values	14-11	Mains Voltage at Mains Fault
6-27	Terminal 54 Live Zero	8-54	Reversing Select	10-00	CAN Protocol	12-29	Store Always	14-12	Function at Mains Imbalance
6-3*	Analog Input X30/11	8-55	Set-up Select	10-01	Baud Rate Select	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Reset Functions
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	8-56	Preset Reference Select	10-02	MAC ID	12-30	Warning Parameter	14-20	Reset Mode
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	8-7*	BACnet	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-31	Net Reference	14-21	Automatic Restart Time
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	8-70	BACnet Device Instance	10-06	Readout Receive Error Counter	12-32	Net Control	14-22	Operation Mode
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	8-72	MS/TP Max Masters	10-07	Readout Bus Off Counter	12-33	CIP Revision	14-23	Typecode Setting
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	8-73	MS/TP Max Info Frames	10-1*	DeviceNet	12-34	CIP Product Code	14-25	Trip Delay at Torque Limit
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-74	"I-Am" Service	10-10	Process Data Type Selection	12-35	EDS Parameter	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
6-4*	Analog Input X30/12	8-75	Initialisation Password	10-11	Process Data Config Write	12-37	COS Inhibit Timer	14-28	Production Settings
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-8*	FC Port Diagnostics	10-12	Process Data Config Read	12-38	COS Filter	14-29	Service Code
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-80	Bus Message Count	10-13	Warning Parameter	12-4*	Modbus TCP	14-3*	Current Limit Ctrl.
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-81	Bus Error Count	10-14	Net Reference	12-40	Status Parameter	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-82	Slave Messages Rcvd	10-15	Net Control	12-41	Slave Message Count	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-83	Slave Error Count	10-20	COS Filters	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-84	Slave Messages Sent	10-20	COS Filter 1	12-8*	Other Ethernet Services	14-4*	Energy Optimising
6-5*	Analog Output 42	8-85	Slave Timeout Errors	10-21	COS Filter 2	12-80	FTP Server	14-40	VT Level
6-50	Terminal 42 Output	8-89	Diagnostics Count	10-22	COS Filter 3	12-81	HTTP Server	14-41	AEO Minimum Magnetisation
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-9*	Bus Jog / Feedback	10-23	COS Filter 4	12-82	SMTP Service	14-42	Minimum AEO Frequency
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-90	Bus Jog 1 Speed	10-3*	Parameter Access	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-43	Motor Cosphi
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-91	Bus Jog 2 Speed	10-30	Array Index	12-9*	Advanced Ethernet Services	14-5*	Environment
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-94	Bus Feedback 1	10-31	Store Data Values	12-90	Cable Diagnostic	14-50	RFI Filter
6-55	Analog Output Filter	8-95	Bus Feedback 2	10-32	DeviceNet Revision	12-91	Auto Cross Over	14-51	DC Link Compensation
6-6*	Analog Output X30/8	8-96	Bus Feedback 3	10-33	Store Always	12-92	IGMP Snooping	14-52	Fan Control
6-60	Terminal X30/8 Output	9-0*	Profibus	10-34	DeviceNet Product Code	12-93	Cable Error Length	14-53	Fan Monitor
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	9-00	Setpoint	10-39	DeviceNet F Parameters	12-94	Broadcast Storm Protection	14-55	Output Filter
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	9-07	Actual Value	11-0*	LonWorks ID	12-95	Broadcast Storm Filter	14-59	Actual Number of Inverter Units
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	9-15	PCD Write Configuration	11-00	Neuron ID	12-96	Port Config	14-6*	Auto Derate
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	9-16	PCD Read Configuration	11-1*	Lon Functions	12-98	Interface Counters	14-60	Function at Over Temperature
8-0*	Comm. and Options	9-18	Node Address	11-10	Drive Profile	12-99	Media Counters	14-61	Function at Inverter Overload
8-01	Control Site	9-22	Telegram Selection	11-10	LonWorks	13-3*	Smart Logic	14-62	Inv. Overload Derate Current
8-02	Control Source	9-23	Parameters for Signals	11-15	Lon Warning Word	13-0*	SL Settings	15-0*	Drive Information
8-03	Control Timeout Time	9-27	Parameter Edit	11-17	XIF Revision	13-00	SL Controller Mode	15-0*	Operating Data
8-04	Control Timeout Function	9-28	Process Control	11-18	LonWorks Revision	13-01	Start Event	15-00	Operating Hours
8-05	End-of-Timeout Function	9-44	Fault Message Counter	11-2*	Lon Param. Access	13-02	Stop Event	15-01	Running Hours
8-06	Reset Control Timeout	9-45	Fault Code	11-21	Store Data Values	13-03	Reset SLC	15-02	kWh Counter
8-07	Diagnosis Trigger	9-47	Fault Number	12-2*	Ethernet	13-1*	Comparators	15-03	Power Up's
8-08	Readout Filtering	9-52	Fault Situation Counter	12-0*	IP Settings	13-10	Comparator Operand	15-04	Over Temp's
8-09	Communication Charset	9-53	Profibus Warning Word	12-00	IP Address Assignment	13-11	Comparator Operator	15-05	Over Volt's
8-1*	Control Settings	9-63	Actual Baud Rate	12-01	IP Address	13-12	Comparator Value	15-06	Reset kWh Counter
8-10	Control Profile	9-64	Device Identification	12-02	Subnet Mask	13-2*	Timers	15-07	Reset Running Hours Counter
8-13	Configurable Status Word STW	9-65	Profile Number	12-03	Default Gateway	13-20	SL Controller Timer	15-08	Number of Starts
8-3*	FC Port Settings	9-67	Control Word 1	12-04	DHCP Server	13-4*	Logic Rules	15-1*	Data Log Settings
8-30	Protocol	9-68	Status Word 1	12-05	Lease Expires	13-40	Logic Rule Boolean 1	15-10	Logging Source
8-31	Address	9-71	Profibus Save Data Values	12-06	Name Servers	13-41	Logic Rule Operator 1	15-11	Logging Interval
8-32	Baud Rate	9-72	ProfibusDriveReset	12-07	Domain Name	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-12	Trigger Event
8-33	Parity / Stop Bits	9-75	DO Identification	12-08	Host Name	13-43	Logic Rule Operator 2	15-13	Logging Mode
8-34	Estimated cycle time	9-80	Defined Parameters (1)	12-09	Physical Address	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-14	Samples Before Trigger
8-35	Minimum Response Delay	9-81	Defined Parameters (2)	12-1*	Ethernet Link Parameters	13-5*	States	15-2*	Historic Log
8-36	Maximum Response Delay	9-82	Defined Parameters (3)	12-10	Link Status	13-51	SL Controller Event	15-20	Historic Log: Event
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-83	Defined Parameters (4)	12-11	Link Duration	13-52	SL Controller Action	15-21	Historic Log: Value
		9-84	Defined Parameters (5)	12-12	Auto Negotiation	14-3*	Special Functions	15-22	Historic Log: Time

15-23	Historic Log: Date and Time	16-16	Torque [Nm]	18-0*	Maintenance Log	20-30	Refrigerant	21-34	Ext. 2 Feedback Source
15-3*	Alarm Log	16-17	Speed [RPM]	18-00	Maintenance Log: Item	20-31	User Defined Refrigerant A1	21-35	Ext. 2 Setpoint
15-30	Alarm Log: Error Code	16-18	Motor Thermal	18-01	Maintenance Log: Action	20-32	User Defined Refrigerant A2	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]
15-31	Alarm Log: Value	16-22	Torque [%]	18-02	Maintenance Log: Time	20-33	User Defined Refrigerant A3	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]
15-32	Alarm Log: Time	16-26	Power Filtered [kW]	18-03	Maintenance Log: Date and Time	20-34	Duct 1 Area [m2]	21-39	Ext. 2 Output [%]
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-27	Power Filtered [hp]	18-1*	Fire Mode Log	20-35	Duct 1 Area [in2]	21-4*	Ext. 2 PID
15-4*	Drive Identification	16-3*	Drive Status	18-10	Fire Mode Log: Event	20-36	Duct 2 Area [m2]	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control
15-40	FC Type	16-30	DC Link Voltage	18-11	Fire Mode Log: Time	20-37	Duct 2 Area [in2]	21-41	Ext. 2 Proportional Gain
15-41	Power Section	16-34	Heatsink Temp.	18-12	Fire Mode Log: Date and Time	20-38	Air Density Factor [%]	21-42	Ext. 2 Integral Time
15-42	Voltage	16-35	Inverter Thermal	18-2*	APE Performance	20-6*	Sensorless	21-43	Ext. 2 Differentiation Time
15-43	Software Version	16-36	Inv. Nom. Current	18-20	THD of Voltage [%]	20-60	Sensorless Unit	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-44	Ordered Typecode String	16-37	Inv. Max. Current	18-21	Reactive Current	20-69	Sensorless Information	21-5*	Ext. 2 Ref./Fb.
15-45	Actual Typecode String	16-38	SL Controller State	18-22	Available kVARS	20-7*	PID Autotuning	21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit
15-46	Frequency Converter Ordering No	16-39	Control Card Temp.	18-23	Available Reactive Current	20-70	Closed Loop Type	21-51	Ext. 3 Minimum Reference
15-47	Power Card Ordering No	16-40	Logging Buffer Full	18-24	Power Factor	20-71	PID Performance	21-52	Ext. 3 Maximum Reference
15-48	LCP Id No	16-41	Logging Buffer Full	18-28	Sensor Failures	20-72	PID Output Change	21-53	Ext. 3 Reference Source
15-49	SW ID Control Card	16-43	Timed Actions Status	18-29	Fan Power Card Failures	20-73	Minimum Feedback Level	21-54	Ext. 3 Feedback Source
15-50	SW ID Power Card	16-49	Current Fault Source	18-3*	Inputs & Outputs	20-74	Maximum Feedback Level	21-55	Ext. 3 Setpoint
15-51	Frequency Converter Serial Number	16-5*	Ref. & Feeds.	18-30	Analog Input X42/1	20-79	PID Autotuning	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]
15-53	Power Card Serial Number	16-50	External Reference	18-31	Analog Input X42/3	20-8*	PID Basic Settings	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]
15-55	Vendor URL	16-52	Feedback [Unit]	18-32	Analog Input X42/5	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-59	Ext. 3 Output [%]
15-56	Vendor Name	16-53	Digi Pot Reference	18-33	Analog Out X42/7 [V]	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-6*	Ext. 3 PID
15-59	CSV Filename	16-54	Feedback 1 [Unit]	18-34	Analog Out X42/9 [V]	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-6*	Option Ident	16-55	Feedback 2 [Unit]	18-35	Analog Out X42/11 [V]	20-84	On Reference Bandwidth	21-61	Ext. 3 Proportional Gain
15-60	Option Mounted	16-56	Feedback 3 [Unit]	18-36	Analog Input X48/2 [mA]	20-9*	PID Controller	21-62	Ext. 3 Integral Time
15-61	Option SW Version	16-58	PID Output [%]	18-37	Temp. Input X48/4	20-91	PID Anti Windup	21-63	Ext. 3 Differentiation Time
15-62	Option Ordering No	16-6*	Inputs & Outputs	18-38	Temp. Input X48/7	20-93	PID Proportional Gain	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit
15-63	Option Serial No	16-60	Digital Input	18-39	Temp. Input X48/10	20-94	PID Integral Time	22-0*	Appl. Functions
15-70	Option in Slot A	16-61	Terminal 53 Switch Setting	18-5*	Ref. & Feeds.	20-95	PID Differentiation Time	22-0*	Miscellaneous
15-71	Slot A Option SW Version	16-62	Analog Input 53	18-50	Sensorless Readout [unit]	20-96	PID Diff. Gain Limit	22-00	External Interlock Delay
15-72	Option in Slot B	16-63	Terminal 54 Switch Setting	18-7*	APE Statistics	21-1*	Ext. Closed Loop	22-01	Power Filter Time
15-73	Slot B Option SW Version	16-64	Analog Input 54	18-70	Mains Current Fund [A]	21-0*	Ext. CL Autotuning	22-2*	No-Flow Detection
15-74	Option in Slot C0	16-65	Analog Output 42 [mA]	18-71	Mains Current [%]	21-00	Closed Loop Type	22-20	Low Power Auto Set-up
15-75	Slot C0 Option SW Version	16-66	Digital Output [bin]	18-72	Regen kWh	21-01	PID Performance	22-21	Low Power Detection
15-76	Option in Slot C1	16-67	Pulse Input #29 [Hz]	18-73	Regen Total Time	21-02	PID Output Change	22-22	Low Speed Detection
15-77	Slot C1 Option SW Version	16-68	Pulse Input #33 [Hz]	18-74	Mains Voltage	21-03	Minimum Feedback Level	22-23	No-Flow Function
15-8*	Operating Data II	16-69	Pulse Output #27 [Hz]	18-75	Mains Frequency	21-04	Maximum Feedback Level	22-24	No-Flow Delay
15-80	Fan Running Hours	16-70	Pulse Output #29 [Hz]	18-78	AIC Alarm Word	21-09	PID Autotuning	22-26	Dry Pump Function
15-81	Preset Fan Running Hours	16-71	Relay Output [bin]	18-79	AIC Warning Word	21-1*	Ext. CL 1 Ref./Fb.	22-27	Dry Pump Delay
15-9*	Parameter Info	16-72	Counter A	20-2*	Drive Closed Loop	21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit	22-3*	No-Flow Power Tuning
15-92	Defined Parameters	16-73	Counter B	20-0*	Feedback	21-11	Ext. 1 Minimum Reference	22-30	No-Flow Power
15-93	Modified Parameters	16-75	Analog In X30/11	20-00	Feedback 1 Source	21-12	Ext. 1 Maximum Reference	22-31	Power Correction Factor
15-98	Drive Identification	16-76	Analog In X30/12	20-01	Feedback 1 Conversion	21-13	Ext. 1 Reference Source	22-32	Low Speed [RPM]
15-99	Parameter Metadata	16-77	Analog Out X30/8 [mA]	20-02	Feedback 1 Source Unit	21-14	Ext. 1 Feedback Source	22-33	Low Speed [Hz]
16-8*	Data Readouts	16-8*	Fieldbus & FC Port	20-03	Feedback 2 Source	21-15	Ext. 1 Setpoint	22-34	Low Speed Power [kW]
16-0*	General Status	16-80	Fieldbus CTW 1	20-04	Feedback 2 Conversion	21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	22-35	Low Speed Power [HP]
16-00	Control Word	16-82	Fieldbus REF 1	20-05	Feedback 2 Source Unit	21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	22-36	High Speed [RPM]
16-01	Reference [Unit]	16-84	Comm. Option STW	20-06	Feedback 3 Source	21-19	Ext. 1 Output [%]	22-37	High Speed [Hz]
16-02	Reference [%]	16-85	FC Port CTW 1	20-07	Feedback 3 Conversion	21-2*	Ext. CL 1 PID	22-38	High Speed Power [kW]
16-03	Status Word	16-86	FC Port REF 1	20-08	Feedback 3 Source Unit	21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	22-39	High Speed Power [HP]
16-05	Main Actual Value [%]	16-9*	Diagnosis Readouts	20-12	Reference/Feedback Unit	21-21	Ext. 1 Proportional Gain	22-4*	Sleep Mode
16-09	Custom Readout	16-90	Alarm Word	20-13	Minimum Reference/Feedb.	21-22	Ext. 1 Integral Time	22-40	Minimum Run Time
16-1*	Motor Status	16-91	Alarm Word 2	20-14	Maximum Reference/Feedb.	21-23	Ext. 1 Differentiation Time	22-41	Minimum Sleep Time
16-10	Power [kW]	16-92	Warning Word	20-2*	Feedback/Setpoint	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	22-42	Wake-up Speed [RPM]
16-11	Power [hp]	16-93	Warning Word 2	20-20	Feedback Function	21-3*	Ext. CL 2 Ref./Fb.	22-43	Wake-up Speed [Hz]
16-12	Motor Voltage	16-94	Ext. Status Word	20-21	Setpoint 1	21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit	22-44	Wake-up Ref./FB Difference
16-13	Frequency	16-95	Ext. Status Word 2	20-22	Setpoint 2	21-31	Ext. 2 Minimum Reference	22-45	Setpoint Boost
16-14	Motor Current	16-96	Maintenance Word	20-23	Setpoint 3	21-32	Ext. 2 Maximum Reference	22-46	Maximum Boost Time
16-15	Frequency [%]	18-8*	Info & Readouts	20-3*	Feeds. Adv. Conv.	21-33	Ext. 2 Reference Source		

22-5*	End of Curve	23-80	Power Reference Factor	25-50	Lead Pump Alternation	26-60	Terminal X42/11 Output
22-50	End of Curve Function	23-81	Energy Cost	25-51	Alternation Event	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale
22-51	End of Curve Delay	23-82	Investment	25-52	Alternation Time Interval	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale
22-6*	Broken Belt Detection	23-83	Energy Savings	25-53	Alternation Time Value	26-63	Terminal X42/11 Bus Control
22-60	Broken Belt Function	23-84	Cost Savings	25-54	Alternation Predefined Time	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset
22-61	Broken Belt Torque	24-2*	Appl. Functions 2	25-55	Alternate if Load < 50%	30-8*	Special Features
22-62	Broken Belt Delay	24-0*	Fire Mode	25-56	Staging Mode at Alternation	30-8*	Compatibility (I)
22-7*	Short Cycle Protection	24-00	Fire Mode Function	25-58	Run Next Pump Delay	30-83	Speed PID Proportional Gain
22-75	Short Cycle Protection	24-01	Fire Mode Configuration	25-59	Run on Mains Delay	30-84	Process PID Proportional Gain
22-76	Interval between Starts	24-02	Fire Mode Unit	25-8*	Status	31-00	Bypass Mode
22-77	Minimum Run Time	24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Cascade Status	31-01	Bypass Start Time Delay
22-78	Minimum Run Time Override	24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Pump Status	31-02	Bypass Trip Time Delay
22-79	Minimum Run Time Override Value	24-05	Fire Mode Preset Reference	25-82	Lead Pump	31-03	Test Mode Activation
22-8*	Flow Compensation	24-06	Fire Mode Reference Source	25-83	Relay Status	31-10	Bypass Status Word
22-80	Flow Compensation	24-07	Fire Mode Feedback Source	25-84	Pump ON Time	31-11	Bypass Running Hours
22-81	Square-linear Curve Approximation	24-09	Fire Mode Alarm Handling	25-85	Reset Relay ON Time	31-19	Remote Bypass Activation
22-82	Work Point Calculation	24-1*	Drive Bypass	25-86	Reset Relay Counters	35-2*	Sensor Input Option
22-83	Speed at No-Flow [RPM]	24-10	Drive Bypass Function	25-9*	Service	35-0*	Temp. Input Mode
22-84	Speed at No-Flow [Hz]	24-11	Drive Bypass Delay Time	25-90	Pump Interlock	35-00	Term. X48/4 Temp. Unit
22-85	Speed at Design Point [RPM]	24-9*	Multi-Motor Funct.	25-91	Manual Alternation	35-01	Term. X48/4 Input Type
22-86	Speed at Design Point [Hz]	24-90	Missing Motor Function	26-0*	Analog I/O Option	35-02	Term. X48/7 Temp. Unit
22-87	Pressure at No-Flow Speed	24-91	Missing Motor Coefficient 1	26-00	Analog I/O Mode	35-03	Term. X48/7 Input Type
22-88	Pressure at Rated Speed	24-92	Missing Motor Coefficient 2	26-01	Terminal X42/1 Mode	35-04	Term. X48/10 Temp. Unit
22-89	Flow at Design Point	24-93	Missing Motor Coefficient 3	26-02	Terminal X42/3 Mode	35-05	Term. X48/10 Input Type
22-90	Flow at Rated Speed	24-94	Missing Motor Coefficient 4	26-1*	Analog Input X42/1	35-06	Temperature Sensor Alarm Function
23-2*	Time-based Functions	24-95	Locked Rotor Function	26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	35-1*	Temp. Input X48/4
23-0*	Timed Actions	24-96	Locked Rotor Coefficient 1	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
23-00	ON Action	24-97	Locked Rotor Coefficient 2	26-12	Terminal X42/1 Low Ref./Feedb. Value	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
23-01	ON Action	24-98	Locked Rotor Coefficient 3	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
23-02	OFF Time	24-99	Locked Rotor Coefficient 4	26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
23-03	OFF Action	25-0*	Cascade Controller	26-17	Term. X42/1 Live Zero	35-2*	Temp. Input X48/7
23-04	Occurrence	25-00	Cascade Controller	26-2*	Analog Input X42/3	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
23-0*	Timed Actions Settings	25-02	Motor Start	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
23-08	Timed Actions Mode	25-04	Pump Cycling	26-21	Terminal X42/3 High Voltage	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
23-09	Timed Actions Reactivation	25-05	Fixed Lead Pump	26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
23-1*	Maintenance	25-06	Number of Pumps	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	35-3*	Temp. Input X48/10
23-10	Maintenance Item	25-2*	Bandwidth Settings	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
23-11	Maintenance Action	25-20	Staging Bandwidth	26-27	Term. X42/3 Live Zero	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
23-12	Maintenance Time Base	25-21	Override Bandwidth	26-30	Analog Input X42/5	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
23-13	Maintenance Time Interval	25-22	Fixed Speed Bandwidth	26-31	Terminal X42/5 Low Voltage	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
23-14	Maintenance Date and Time	25-23	SBW Staging Delay	26-34	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	35-42	Analog Input X48/2
23-1*	Maintenance Reset	25-24	SBW Destaging Delay	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	35-43	Term. X48/2 Low Current
23-15	Reset Maintenance Word	25-25	OBW Time	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
23-16	Maintenance Text	25-26	Destage At No-Flow	26-37	Term. X42/5 Live Zero	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
23-5*	Energy Log	25-27	Stage Function	26-4*	Analog Out X42/7	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
23-50	Energy Log Resolution	25-28	Stage Function Time	26-40	Terminal X42/7 Output	35-47	Term. X48/2 Live Zero
23-51	Period Start	25-29	Destage Function	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale		
23-53	Energy Log	25-30	Destage Function Time	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale		
23-54	Reset Energy Log	25-4*	Staging Settings	26-43	Terminal X42/7 Bus Control		
23-6*	Trending	25-40	Ramp Down Delay	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset		
23-60	Trend Variable	25-41	Ramp Up Delay	26-5*	Analog Out X42/9		
23-61	Continuous Bin Data	25-42	Staging Threshold	26-50	Terminal X42/9 Output		
23-62	Timed Bin Data	25-43	Destaging Threshold	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale		
23-63	Timed Period Start	25-44	Staging Speed [RPM]	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale		
23-64	Timed Period Stop	25-45	Staging Speed [Hz]	26-53	Terminal X42/9 Bus Control		
23-65	Minimum Bin Value	25-46	Destaging Speed [RPM]	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset		
23-66	Reset Continuous Bin Data	25-47	Destaging Speed [Hz]	26-6*	Analog Out X42/11		
23-67	Reset Timed Bin Data	25-5*	Alternation Settings				
23-8*	Playback Counter						



## Índice

### A

Abreviaturas.....	77
Adaptación automática del motor.....	35
Advertencia.....	38
Ajuste.....	17, 24
Ajuste eficaz de parámetros para la mayoría de las aplicaciones.....	19
Ajustes generales.....	22
Ajustes predeterminados.....	24
Alarma.....	38
AMA	
Advertencia.....	44, 49
Configuración.....	22
T27 conectado.....	26
T27 no conectado.....	26
Armónica.....	14
Arranque.....	25
Arranque accidental.....	6, 16
Arranque/parada.....	32
Arranque/parada por pulsos.....	32
Auto on.....	18, 24, 34, 36
Autorrotación.....	8

### C

Circuito intermedio.....	44
Comunicación serie.....	18, 34, 35, 36, 37
Con un reinicio automático.....	17
Conexión a tierra.....	16
Control	
Señal.....	21, 34
Tarjeta.....	43
Terminal.....	18, 21, 34, 37
Tiempo límite.....	46
Control de freno mecánico.....	28
Control local.....	17, 18, 34
Convenciones.....	77, 78
Corriente	
CC.....	14
Clasificación.....	44
Intensidad de salida.....	44
Temp.....	54
Corriente de CC.....	35
Corriente de fuga (>3,5 mA).....	7
Corriente RMS.....	14
Cortocircuito.....	46

### D

Desconexión.....	32
------------------	----

Desequilibrio de tensión.....	43
Diagrama de bloques.....	14
Diagrama de bloques del módulo de convertidor.....	14
Disipador.....	48

### E

Ejecutar orden.....	24
Ejemplos de aplicación.....	26
Enlace de CC.....	44
Entrada	
Caída.....	16
Potencia.....	16
Terminal.....	16
Entrada de CA.....	14
Entrada digital.....	22, 36
Entradas	
Entrada analógica.....	43
Entrada digital.....	45
Potencia.....	14, 52
Señal.....	21
Terminal de entrada.....	43
Equipo opcional.....	16
Estructura de menú.....	18
Externa	
Caída.....	21
Enclavamiento.....	78
Orden.....	14, 37
Reinicio de la alarma.....	31

### F

Factor de potencia.....	14
Fallo	
Registro.....	17
Forma de onda de CA.....	9, 14
Frecuencia de conmutación.....	36
Frenado.....	35, 46
Fusibles	
ADVERTENCIA/ALARMA 36. Fallo aliment.....	47
Recomendados para el cumplimiento de la normativa CE	
.....	75
Recomendados para el cumplimiento de la normativa UL	
.....	75
Resolución de problemas.....	52
Selección.....	75
Sustitución.....	76
Uso de.....	74

### G

Giro accidental del motor.....	8
Giro del encoder.....	23

<b>H</b>		Potenciómetro.....	29
Hand on.....	18, 34	Programación.....	17, 20, 24, 43, 78
<b>I</b>		Protección.....	74
Inicialización.....	24	Protección frente a transitorios.....	14
Inicialización manual.....	25	<b>Q</b>	
Instrucciones de eliminación.....	5	Q1 Mi menú personal.....	19
Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR).....	76	Q2 Ajuste rápido.....	19
Interruptor de desconexión.....	16	Q5 Changes Made.....	19
<b>L</b>		<b>R</b>	
Lazo abierto.....	21	Realimentación.....	35, 48
Límite de par.....	54	Reciclaje.....	5
Luces indicadoras.....	18	Red de CA.....	14
<b>M</b>		Ref.....	21, 26, 35, 36
Magnetotérmicos.....	74	Referencia analógica de velocidad.....	28
Mantenimiento.....	34	Referencia de potenciómetro.....	33
MCT 10.....	21	Referencia de tensión a través de un potenciómetro.....	33
Mec.		Referencia de velocidad.....	21, 24, 28, 29, 35
Control.....	45	Referencia de velocidad, analógica.....	28
Menú principal.....	17	Registro de alarmas.....	17, 50
Menú rápido.....	17, 19, 78	Reinicio.....	17, 18, 25, 37, 44, 45, 49
Modo de Estado.....	34	Remoto	
Modo Menú principal.....	20	Programación.....	20
Modo reposo.....	36	Ref.....	35
Motor		RS485.....	27
Corriente.....	14, 22	<b>S</b>	
Datos.....	23, 54	Salida	
Datos del motor.....	44, 49	Corriente.....	35
Intensidad motor.....	49	Terminal.....	16
Potencia del motor.....	49	Seguridad.....	8
Protección térmica.....	32	Señal analógica.....	43
Rotación.....	23	Sensor KTY.....	26
Termistor.....	31, 32	Servicio.....	34
<b>O</b>		Símbolos.....	77
Opción de comunicación.....	47	Sobrecalentamiento.....	45
Orden de arranque/parada.....	30	Sobrecorriente.....	36
Orden de parada.....	36	Sobretensión.....	36, 54
<b>P</b>		Software de configuración MCT 10.....	20
Panel de control local (LCP).....	17	STO.....	26
Par.....	45	<b>T</b>	
PELV.....	26, 31	Teclas de menú.....	17
Pérdida de fase.....	43	Teclas de navegación.....	18, 34
Permiso arranque.....	35	Tensión alta.....	6, 8, 16, 56
Personal cualificado.....	6, 56		

Tensión de alimentación.....	16, 47
Tensión de red.....	35
Terminales	
Apriete.....	74
Ejemplo de programación.....	21
Entrada.....	43
Terminal 37.....	26
Terminal 53.....	21
Terminal 54.....	50
Termistor.....	26
Tiempo de aceleración.....	54
Tiempo de deceleración.....	54
Tiempo de descarga.....	7, 56
 V	
Valor de consigna.....	36



.....  
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](http://vlt-drives.danfoss.com)

