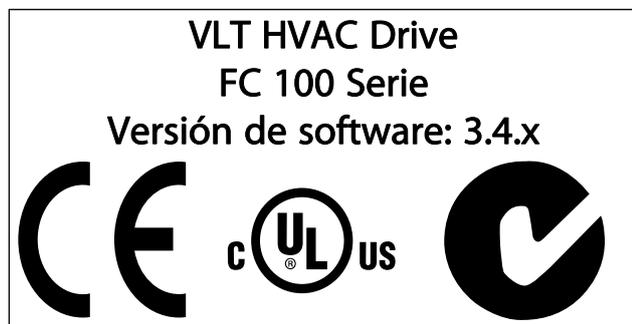


Índice

<b>1 Introducción</b>	<b>3</b>
1.1.1 Derechos de autor, limitación de responsabilidad y derechos de revisión	4
<b>2 Seguridad</b>	<b>9</b>
2.1.2 Advertencia de alta tensión	9
2.1.4 Antes de iniciar las actividades de reparación	10
2.1.5 Condiciones especiales	10
2.1.7 Evite los arranques accidentales	11
2.1.8 Parada de seguridad del convertidor de frecuencia	11
2.1.9 Red aislada de tierra (IT)	13
<b>3 Instalación mecánica</b>	<b>14</b>
3.1 Antes de empezar	14
3.2.2 Dimensiones mecánicas	16
<b>4 Instalación eléctrica</b>	<b>20</b>
4.1 Cómo realizar la conexión	20
4.1.2 Instalación eléctrica y cables de control	21
4.1.5 Descripción general del cableado de red	26
4.1.12 Descripción general del cableado del motor	33
4.1.20 Conexión de bus de CC	37
4.1.21 Opción de conexión de freno	39
4.1.22 Conexión de relés	40
4.1.26 Cómo probar el motor y el sentido de giro	45
<b>5 Ejemplos de aplicación y puesta en marcha</b>	<b>50</b>
5.1 Puesta en marcha	50
5.1.1 Modo Menú rápido	50
5.1.5 Consejos prácticos	53
5.2 Ejemplos de aplicación	55
5.2.1 Arranque / Parada	55
5.2.2 Arranque / Parada por pulsos	55
5.2.3 Adaptación automática del motor (AMA)	56
<b>6 Uso del convertidor de frecuencia</b>	<b>57</b>
6.1.2 Uso del LCP gráfico (GLCP)	57
6.1.3 Como utilizar el LCP numérico (NLCP)	62
<b>7 Cómo programar el convertidor de frecuencia</b>	<b>65</b>
7.1 Instrucciones de programación	65
7.1.1 Configuraciones de funciones	65

7.2 Explicaciones de los parámetros frecuentes	70
7.3.2 0-** Funcionamiento y display	102
7.3.3 1-** Carga / motor	104
7.3.4 2-** Frenos	105
7.3.5 3-** Ref./Rampas	106
7.3.6 4-** Lím./Advert.	107
7.3.7 5-** E/S digital	108
7.3.8 6-** E/S analógica	109
7.3.9 8-** Comunicación y opciones	110
7.3.10 9-** Profibus	111
7.3.11 10-** Bus de campo CAN	112
7.3.12 11-** LonWorks	112
7.3.13 13-** Smart Logic Control	113
7.3.14 14-** Func. especiales	114
7.3.15 15-** Información del convertidor	115
7.3.16 16-** Lecturas de datos	117
7.3.17 18-** Info y lect. de datos	119
7.3.18 20-** FC lazo cerrado	120
7.3.19 21-** Lazo cerrado amp.	121
7.3.20 22-** Funciones de aplicación	123
7.3.21 23-** Funciones basadas en el tiempo	125
7.3.22 24-** Funciones de aplicación 2	126
7.3.23 25-** Controlador en cascada	127
7.3.24 26-** Opción E/S analógica MCB 109	129
<b>8 Localización de averías</b>	<b>130</b>
8.1 Alarmas y advertencias	130
8.1.1 Mensajes de fallo	134
8.2 Ruido acústico o vibración	141
<b>9 Especificaciones</b>	<b>142</b>
9.1 Especificaciones generales	142
9.2 Condiciones especiales	153
<b>Índice</b>	<b>155</b>

## 1 Introducción



Esta guía puede utilizarse para todos los convertidores de frecuencia VLT HVAC Drive que incorporen la versión de software 3.4.x. El número de la versión de software se puede leer en el par. 15-43 *Versión de software*.

### 1.1.1 Derechos de autor, limitación de responsabilidad y derechos de revisión

Este documento contiene información propiedad de Danfoss. Al aceptar y utilizar este manual, el usuario se compromete a utilizar la información incluida única y exclusivamente para utilizar equipos de Danfoss o de otros fabricantes, siempre y cuando estos últimos se utilicen para la comunicación con equipos de Danfoss a través de un enlace de comunicación serie. Esta publicación está protegida por las leyes de derechos de autor de Dinamarca y de la mayoría de los demás países.

Danfoss no garantiza que un programa de software diseñado según las pautas de este manual funcione correctamente en todos los entornos físicos, de software o de hardware.

Aunque Danfoss ha probado y revisado la documentación que se incluye en este manual, Danfoss no ofrece garantías ni representación alguna, ni expresa ni implícitamente, con respecto a esta documentación, incluida su calidad, rendimiento o idoneidad para un uso determinado.

En ningún caso Danfoss se hará responsable de los daños y perjuicios directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes derivados del uso o de la incapacidad de utilizar la información incluida en este manual, incluso en caso de que se advierta de la posibilidad de tales daños. En particular, Danfoss no se responsabiliza de ningún coste, incluidos, sin limitación alguna, aquellos en los que se haya incurrido como resultado de pérdidas de beneficios, daños o pérdidas de equipos, pérdida de programas informáticos, pérdida de datos, los costes para sustituirlos o cualquier reclamación de terceros.

Danfoss se reserva el derecho de revisar esta publicación en cualquier momento y de realizar cambios en su contenido sin previo aviso y sin ninguna obligación de informar previamente a los usuarios de tales revisiones o cambios.

### 1.1.2 Documentación disponible para el VLT HVAC Drive

- El manual de funcionamiento MG.11.Ax.yy proporciona toda la información necesaria para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia.
- Manual de funcionamiento de alta potencia VLT HVAC Drive, MG.11.Fx.yy
- La Guía de Diseño MG.11.Bx.yy incluye toda la información técnica acerca del convertidor de frecuencia y el diseño y las aplicaciones del cliente.
- La Guía de programación MG.11.Cx.yy proporciona información acerca de cómo programar el equipo e incluye descripciones completas de los parámetros.
- Instrucción de montaje, opción E / S analógica MCB 109, MI.38.Bx.yy
- Nota sobre la aplicación, Guía de reducción de potencia por temperatura, MN.11.Ax.yy
- La herramienta de configuración para PC MCT 10, MG.10.Ax.yy permite al usuario configurar el convertidor de frecuencia desde un ordenador con sistema operativo Windows™.
- Software VLT® Energy Box Danfoss en [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions), seleccione PC Software Download
- Aplicaciones del convertidor de frecuencia VLT HVAC Drive, MG.11.Tx.yy
- Manual de funcionamiento VLT HVAC Drive de Profibus, MG.33.Cx.yy
- Manual de funcionamiento VLT HVAC Drive de Device Net, MG.33.Dx.yy
- Manual de funcionamiento VLT HVAC Drive de BACnet, MG.11.Dx.yy
- Manual de funcionamiento VLT HVAC Drive de LonWorks, MG.11.Ex.yy
- Manual de funcionamiento VLT HVAC Drive de Metasys, MG.11.Gx.yy
- Manual de funcionamiento VLT HVAC Drive de FLN, MG.11.Zx.yy
- Guía de Diseño de los filtros de salida, MG.90.Nx.yy
- Guía de Diseño de la resistencia de freno, MG.90.Ox.yy

x = Número de revisión

yy = Código de idioma

La documentación técnica impresa de Danfoss está disponible en su oficina de ventas local de Danfoss o en Internet en:

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

### 1.1.3 Abreviaturas y convenciones

Abreviaturas:	Términos:	Unidades del SI:	Unidades imperiales:
a	Aceleración	m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>
AWG	Diámetro de cable norteamericano		
Ajuste automático	Ajuste automático del motor		
°C	Celsius		
I	Intensidad	A	A
I <sub>LIM</sub>	Límite de intensidad		
Red aislada de tierra (IT)	Alimentación de red con conexión de estrella en el transformador flotante a tierra		
Julio	Energía	J = N·m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit		
FC	Convertidor de frecuencia		
f	Frecuencia	Hz	Hz
kHz	Kilohercio	kHz	kHz
LCP	Panel de control local		
mA	Miliamperio		
ms	Milisegundo		
min	Minuto		
MCT	Herramienta de control de movimiento		
M-TYPE	Dependiente del tipo de motor		
Nm	Newton por metro		in-lb
I <sub>M,N</sub>	Intensidad nominal del motor		
f <sub>M,N</sub>	Frecuencia nominal del motor		
P <sub>M,N</sub>	Potencia nominal del motor		
U <sub>M,N</sub>	Tensión nominal del motor		
Par.	Parámetro		
PELV	Tensión protectora muy baja		
Vatios	Potencia	W	Btu/h, CV
Pascal	Presión	Pa = N/m <sup>2</sup>	psi, psf, pies de agua
I <sub>INV</sub>	Intensidad nominal de salida del inversor		
rpm	Revoluciones por minuto		
SR	Dependiente del tamaño		
T	Temperatura	C	F
t	Tiempo	s	s, h
T <sub>LIM</sub>	Límite de par		
U	Tensión	V	V

Tabla 1.1: Tabla de abreviaturas y convenciones

### 1.1.4 Identificación del convertidor de frecuencia

A continuación, se muestra una etiqueta de identificación de ejemplo. Esta etiqueta está colocada sobre el convertidor de frecuencia y muestra el tipo y las opciones instaladas en la unidad. Consulte a continuación la información sobre la forma de leer el código descriptivo (T/C).

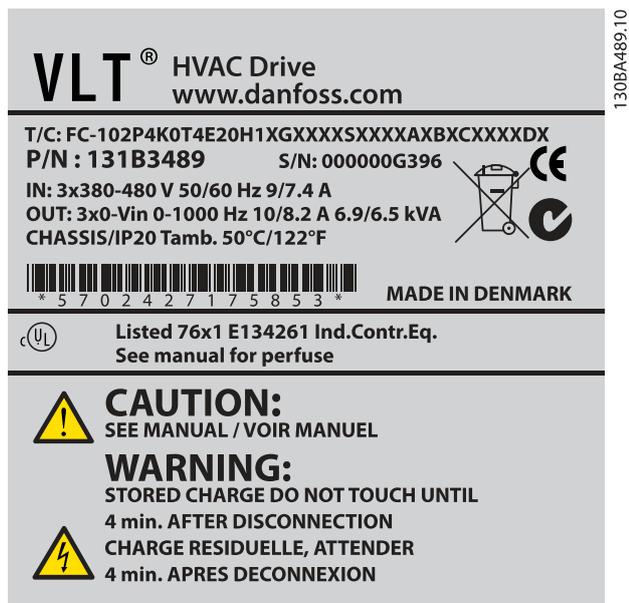


Ilustración 1.1: Este ejemplo muestra una etiqueta de identificación.

#### ¡NOTA!

Tenga a mano el T/C (código descriptivo) y el número de serie cuando se ponga en contacto con Danfoss.

### 1.1.5 Código descriptivo de potencia baja y media

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
 F C - 0 P T H X X S X X X X A B C D

130BA052.14

Descripción	Pos.	Elección posible
Grupo de producto y serie de convertidor de frecuencia	1-6	FC 102
Potencia de salida	8-10	1,1-90 kW (P1K1-P90K)
Número de fases	11	Trifásico (T)
Tensión de red	11-12	T 2: 200-240 V CA T 4: 380-480 V CA T 6: 525-600 V CA
Protección	13-15	E20: IP20 E21: IP21 / NEMA tipo 1 E55: IP55 / NEMA tipo 12 E66: IP66 P21: IP21 / NEMA tipo 1 con placa trasera P55: IP55 / NEMA tipo 12 con placa trasera
Filtro RFI	16-17	H1: filtro RFI clase A1/B H2: filtro RFI clase A2 H3: filtro RFI clase A1/B (longitud de cable reducida) Hx: sin filtro RFI
Freno	18	X: sin chopper de frenado B: chopper de frenado incluido T: Parada de seguridad U: parada de seguridad + freno
Display	19	G: panel gráfico de control local (GLCP) N: panel numérico de control local (NLCP) X: sin panel de control local
PCB barnizado	20	X: PCB no barnizado C: PCB barnizado
Opción de red	21	X: sin interruptor de desconexión de la red y carga compartida 1: con interruptor de desconexión de la red (solo IP55) 8: desconexión de la red y carga compartida D: carga compartida Consúltense en el capítulo 8 las dimensiones máximas de cables.
Adaptación	22	X: estándar 0: rosca métrica europea en entradas de cables
Adaptación	23	Reservado
Versión de software	24-27	Software actual
Idioma del software	28	
Opciones A	29-30	AX: sin opciones A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 LonWorks AJ: MCA 109 puerta de enlace BACnet
Opciones B	31-32	BX: sin opciones BK: MCB 101 opción de E/S de propósito general BP: MCB 105 opción de relé BO: MCB 109 opción E/S analógica
Opciones C0 MCO	33-34	CX: sin opciones
Opciones C1	35	X: sin opciones
Software de opción C	36-37	XX: software estándar

Descripción	Pos.	Elección posible
Opciones D	38-39	DX: sin opciones D0: CC de reserva

Tabla 1.2: Descripción del código.

Las diferentes opciones y accesorios se describen más detalladamente en la *Guía de Diseño del VLT HVAC Drive MG.11.BX.YY*.

## 2 Seguridad

### 2.1.1 Símbolos

Símbolos utilizados en este manual:

#### ¡NOTA!

Indica algo que debe tener en cuenta el usuario.



**PRECAUCIÓN**

Indica una advertencia de tipo general.



**ADVERTENCIA**

Indica una advertencia de alta tensión.

★ Indica ajustes predeterminados.

### 2.1.2 Advertencia de alta tensión



**ADVERTENCIA**

La tensión del convertidor de frecuencia y de la tarjeta opcional MCO 101 es peligrosa cuando el equipo está conectado a la red. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños al equipo, lesiones físicas graves e incluso la muerte. Por tanto, es muy importante respetar las instrucciones de este manual, así como las normas y reglamentos de seguridad vigentes locales y nacionales.

### 2.1.3 Nota de seguridad



**ADVERTENCIA**

La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la red. La instalación incorrecta del motor, del convertidor de frecuencia o del bus de campo puede producir daños al equipo, lesiones graves e incluso la muerte. Por lo tanto, es necesario respetar las instrucciones de este manual, así como las normas y los reglamentos de seguridad locales y nacionales.

### Medidas de seguridad

1. En caso de que haya que realizar actividades de reparación, el convertidor de frecuencia deberá desconectarse de la red. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.
2. La tecla [STOP/RESET] (Parada / Reset) del LCP del convertidor de frecuencia no desconecta el equipo de la red, por lo que no debe utilizarse como interruptor de seguridad.
3. Debe establecerse una correcta conexión protectora a tierra del equipo, el usuario debe estar protegido de la tensión de alimentación y el motor debe estar protegido contra sobrecargas conforme a la normativa nacional y local aplicable.
4. La corriente de fuga a tierra es superior a 3,5 mA.
5. La protección contra sobrecarga del motor se establece en el par. 1-90 *Protección térmica motor*. Si se desea esta función, ajuste el par. 1-90 *Protección térmica motor* en el valor de dato [Desconexión ETR] (valor predeterminado) o el valor de dato [Advertencia ETR]. Nota: la función se inicializa a 1,16 x intensidad nominal del motor y frecuencia nominal del motor. Para el mercado norteamericano: las funciones ETR proporcionan protección contra sobrecarga del motor de la clase 20, de acuerdo con el Código Nacional de Seguridad Eléctrica (NEC).
6. No desconecte las conexiones del motor ni la alimentación de red mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.
7. Tenga en cuenta que el convertidor de frecuencia tiene otras entradas de tensión además de las entradas L1, L2 y L3 cuando la carga está compartida (enlace del circuito intermedio de CC) y se ha instalado el suministro externo de 24 V CC. Antes de efectuar cualquier actividad de reparación, compruebe que se hayan desconectado todas las entradas de tensión y que haya transcurrido un período de tiempo suficiente.

## Instalación en altitudes elevadas

**PRECAUCIÓN**

380-500 V, protecciones A, B y C: para altitudes por encima de los 2000 m, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

380-500 V, protecciones D, E y F: para altitudes por encima de los 3000 m, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

525-690 V: para altitudes por encima de 2000 m, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

**ADVERTENCIA**
**Advertencia contra arranques no deseados**

1. Mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red, el motor podrá pararse mediante comandos digitales, comandos de bus, referencias o parada local. Si la seguridad de las personas requiere que no se produzca bajo ningún concepto un arranque accidental, estas funciones de parada no son suficientes.
2. El motor podría arrancar mientras se modifican los parámetros. Por lo tanto, siempre deberá estar activada la tecla de parada [STOP/RESET] (Parada / Reset), después de lo cual pueden modificarse los datos.
3. Un motor parado podría arrancar si se produjese un fallo en los componentes electrónicos del convertidor de frecuencia, si se produjese una sobrecarga temporal, un fallo de la red eléctrica o un fallo en la conexión del motor.

**ADVERTENCIA**

**El contacto con los componentes eléctricos puede llegar a provocar la muerte, incluso una vez desconectado el equipo de la red.**

Además, asegúrese de haber desconectado el resto de entradas de tensión, como el suministro externo de 24 V CC, la carga compartida (enlace del circuito intermedio de CC) y la conexión del motor para energía regenerativa. Consulte el manual de funcionamiento correspondiente para obtener unas directrices de seguridad más detalladas.

**ADVERTENCIA**

Los condensadores del enlace de CC del convertidor de frecuencia permanecen cargados después de desconectar la alimentación. Para evitar el peligro de descargas eléctricas, desconecte el convertidor de frecuencia de la red de alimentación antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento. Antes de iniciar tareas de mantenimiento en el convertidor de frecuencia, espere como mínimo el tiempo indicado:

Tensión (V)	Tiempo de espera mín. (minutos)				
	4	15	20	30	40
200 - 240	1,1-3,7 kW	5,5-45 kW			
380 - 480	1,1-7,5 kW	11-90 kW	110-250 kW		315-1000 kW
525 - 600	1,1-7,5 kW	11-90 kW			
525 - 690		11-90 kW	45-400 kW	450-1400 kW	

Tenga en cuenta que puede haber alta tensión en el enlace de CC aunque los indicadores LED estén apagados.

**2.1.4 Antes de iniciar las actividades de reparación**

1. Desconecte el convertidor de frecuencia de la red
2. Desconecte los terminales de bus CC 88 y 89
3. Espere al menos el tiempo indicado anteriormente en la sección Advertencia de tipo general.
4. Retire el cable del motor.

**2.1.5 Condiciones especiales**
**Valores eléctricos nominales:**

El valor nominal que se muestra en la placa de características del convertidor de frecuencia se basa en una alimentación de red trifásica típica, dentro de los intervalos de tensión, intensidad y temperatura especificados que se espera que se utilicen en la mayoría de las aplicaciones.

Los convertidores de frecuencia también admiten otras aplicaciones especiales, que afectan a los valores eléctricos nominales del convertidor de frecuencia.

Las condiciones especiales que pueden afectar a los valores eléctricos nominales pueden ser:

- Aplicaciones monofásicas
- Aplicaciones de alta temperatura, que requieren la reducción de potencia de los valores eléctricos nominales.
- Aplicaciones marinas, con condiciones ambientales más duras.

Otras aplicaciones también podrían afectar a los valores eléctricos nominales.

Para obtener información sobre los valores eléctricos nominales, consulte los apartados correspondientes de este manual y de la *Guía de Diseño VLT HVAC Drive, MG.11.BX.YY* *Guía de Diseño Guía de Diseño Guía de Diseño*.

#### Requisitos de instalación:

La seguridad eléctrica en general del convertidor de frecuencia exige unas condiciones especiales de instalación en cuanto a:

- Fusibles y magnetotérmicos para protección de sobrecargas y cortocircuitos.
- Selección de cables de alimentación (red, motor, freno, carga compartida y relé)
- Configuración de la red (rama de conexión en triángulo del transformador a tierra, IT, TN, etc.).
- Seguridad de los puertos de baja tensión (condiciones PELV).

Para obtener información sobre los requisitos de la instalación, consulte los apartados correspondientes de estas instrucciones y de la *Guía de Diseño* del VLT HVAC Drive.

### 2.1.6 Instalación en altitudes elevadas (PELV)

#### ADVERTENCIA

##### ¡Tensión peligrosa!

En altitudes superiores a 2 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

Evite los arranques involuntarios.

Cuando el convertidor de frecuencia está conectado a la red de alimentación, el motor puede arrancarse o pararse mediante los comandos digitales, los comandos del bus, las referencias o el LCP.

- **Desconecte el convertidor de frecuencia de la red cuando así lo dicten las consignas de seguridad personal para evitar arranques accidentales.**
- **Para evitar arranques accidentales, active siempre la tecla [OFF] (Apagar) antes de modificar cualquier parámetro.**
- **Salvo que el terminal 37 esté desconectado, una avería electrónica, una sobrecarga temporal, un fallo en la alimentación de red o la interrupción de la conexión del motor podrían hacer que un motor parado arrancase.**

Si no se siguen estas recomendaciones, se puede producir la muerte o graves daños.

### 2.1.7 Evite los arranques accidentales

#### ADVERTENCIA

Cuando el convertidor de frecuencia está conectado a la red, el motor puede arrancarse o pararse mediante los comandos digitales, los comandos del bus, las referencias o desde el panel de control local.

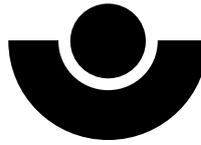
- **Desconecte el convertidor de frecuencia de la red cuando así lo dicten las consignas de seguridad personal para evitar arranques accidentales.**
- **Para evitar arranques accidentales, active siempre la tecla [OFF] (Apagar) antes de modificar cualquier parámetro.**
- **Salvo que el terminal 37 esté desconectado, una avería electrónica, una sobrecarga temporal, un fallo en la alimentación de red o la interrupción de la conexión del motor podrían hacer que un motor parado arrancase.**

### 2.1.8 Parada de seguridad del convertidor de frecuencia

Para las versiones equipadas con una entrada de parada de seguridad del terminal 37, el convertidor de frecuencia puede llevar a cabo la función de seguridad *Desconexión segura de par* (como se define en el borrador CD IEC 61800-5-2) o *Parada categoría 0* (como se define en la norma EN 60204-1).

El convertidor de frecuencia está diseñado y homologado conforme a los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1. Esta función recibe el nombre de parada de seguridad. Antes de integrar y utilizar la parada de seguridad en una instalación, hay que realizar un análisis completo de los riesgos de dicha instalación para determinar si la función de la parada de seguridad y la categoría de seguridad son apropiadas y suficientes. Para instalar y usar la función de parada de seguridad según los requisitos de la categoría de seguridad 3 de la norma EN 954-1, deberá seguir la información y las instrucciones correspondientes incluidas en la *Guía de Diseño VLT HVAC Drive*. La información y las instrucciones del manual de funcionamiento no son suficientes para poder utilizar la función de parada de seguridad de forma correcta y segura.

Prüf- und Zertifizierungsstelle  
im BG-PRÜFZERT



BGIA  
Berufsgenossenschaftliches  
Institut für Arbeitsschutz  
  
Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften

130BA491.10

Translation  
In any case, the German  
original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004

No. of certificate

Name and address of the  
holder of the certificate:  
(customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1  
Dk-6300 Graasten, Dänemark

Name and address of the  
manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1  
Dk-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer:

Ref. of Test and Certification Body:  
Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220

Date of Issue:  
13.04.2005

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT®Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

Testing based on:  
EN 954-1, 1997-03  
DKE AK 226.03, 1998-06  
EN ISO 13849-2; 2003-12  
EN 61800-3, 2001-02,  
EN 61800-5-1, 2003-09,

Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

Remarks: The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases.  
With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body

(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinrt)

Certification officer

Dipl.-Ing. R. Apfeld

PZB10E  
01.05



Postal address:

53754 Sankt Augustin

Office:

Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02

Fax: 0 22 41/2 31-22 34

**Ilustración 2.1: Este certificado también cubre el FC 102 y el FC 202.**

### 2.1.9 Red aislada de tierra (IT)



#### Red aislada de tierra (IT)

No conecte los convertidores de frecuencia con filtros RFI a una alimentación de red que tenga una tensión entre fase y conexión a tierra de más de 440 V para convertidores de 400 V y de más de 760 V para convertidores de 690 V.

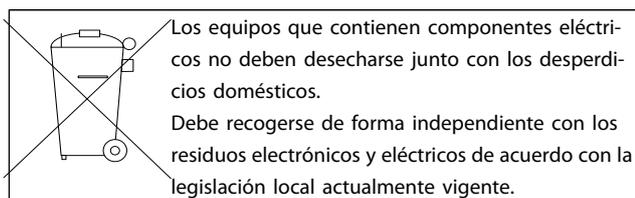
Para redes de alimentación IT de 400 V y tierra en triángulo (con conexión a tierra), la tensión de red puede sobrepasar los 440 V entre fase y tierra.

Para redes de alimentación IT de 690 V y tierra en triángulo (con conexión a tierra), la tensión de red puede sobrepasar los 760 V entre fase y tierra.

Si no se siguen estas recomendaciones, se puede producir la muerte o graves daños.

Par. 14-50 *Filtro RFI* puede utilizarse para desconectar los condensadores RFI internos del filtro RFI a tierra.

### 2.1.10 Instrucciones de eliminación



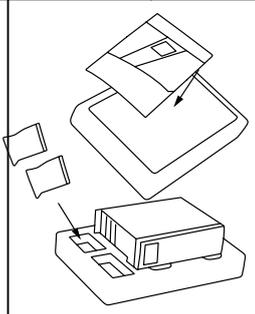
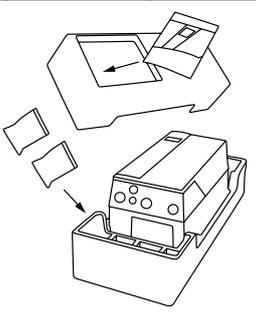
## 3 Instalación mecánica

### 3.1 Antes de empezar

**3**

#### 3.1.1 Lista de comprobación

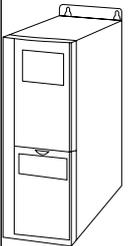
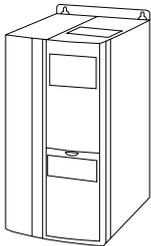
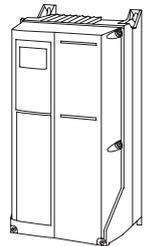
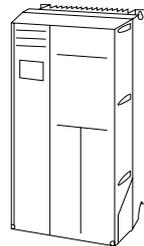
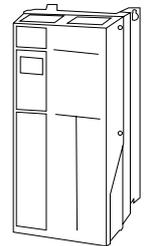
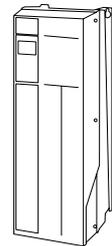
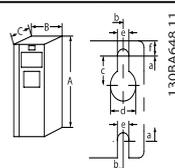
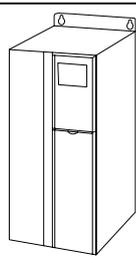
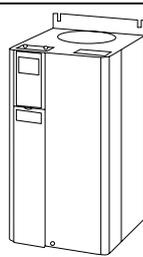
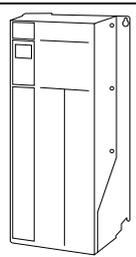
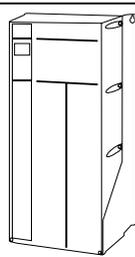
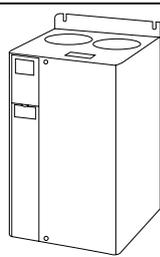
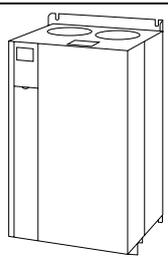
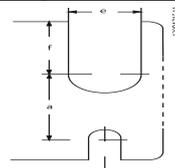
Al desembalar el convertidor de frecuencia, compruebe que la unidad no presente daños y que esté completa. Utilice la siguiente tabla para identificar los componentes incluidos:

Tipo de protección:	A2 (IP20 / 21)	A3 (IP20 / 21)	A4 (IP55 / 66)	A5 (IP55 / 66)	B1 / B3 (IP20 / 21 / 55 / 66)	B2 / B4 (IP20 / 21 / 55 / 66)	C1 / C3 (IP20 / 21 / 55 / 66)	C2* / C4 (IP20 / 21 / 55 / 66)	
	 130BA295.10		 130BA288.10						
<b>Tamaño de la unidad (kW):</b>									
200-240 V	1,1-2,2	3,0-3,7	1,1-2,2	1,1-3,7	5,5-11 / 5,5-11	15 / 15-18,5	18,5-30 / 22-30	37-45/ 37-45	
380-480 V	1,1-4,0	5,5-7,5	1,1-4,0	1,1-7,5	11-18,5 / 11-18,5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90	
525-600 V		1,1-7,5		1,1-7,5	11-18,5 / 11-18,5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90	

**Tabla 3.1: Tabla de componentes**

Se recomienda tener a mano un juego de destornilladores (Phillips o estrella y Torx), así como un cúter, un taladro y un cuchillo, para desembalar y montar el convertidor de frecuencia. Tal y como se muestra, el embalaje de estas protecciones incluye: bolsa/s de accesorios, documentación y la unidad. En función de los elementos opcionales instalados, podría haber una o dos bolsas y uno o varios manuales.

3.2.1 Vistas mecánicas frontales

A2	A3	A4	A5	B1	B2
					
130BA809.10	130BA810.10	130BB458.10	130BA811.10	130BA812.10	130BA813.10
IP20 / 21*	IP20 / 21*	IP55 / 66	IP55 / 66	IP21 / 55 / 66	IP21 / 55 / 66
 <p>130BA648.11</p> <p>Agujeros de montaje superior e inferior</p>					
B3	B4	C1	C2	C3	C4
					
130BA826.10	130BA827.10	130BA814.10	130BA815.10	130BA828.10	130BA829.10
IP20 / 21*	IP20 / 21*	IP21 / 55 / 66	IP21 / 55 / 66	IP20 / 21*	IP20 / 21*
 <p>130BA811</p> <p>Agujeros de montaje superior e inferior (solo B4+C3+C4)</p>					
<p>Las bolsas de accesorios, que contienen los soportes, tornillos y conectores necesarios, se suministran con los convertidores de frecuencia.</p>					
<p>* Puede establecerse IP21 con un kit, tal como se describe en la sección: kit de protección en la Guía de Diseño IP21 / IP4X / TIPO 1.</p>					

## 3.2.2 Dimensiones mecánicas

Dimensiones mecánicas													
Tamaño (kW) del bastidor:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 V	1,1-2,2	3,0-3,7	1,1-2,2	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480 V	1,1-4,0	5,5-7,5	1,1-4,0	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600 V		1,1-7,5		1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
IP	20	21	20	21	21 / 55 / 66	21 / 55 / 66	21 / 55 / 66	20	20	21 / 55 / 66	21 / 55 / 66	20	20
NEMA	Chasis	Tipo 1	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 1 / 12	Tipo 1 / 12	Chasis	Tipo 1 / 12	Tipo 1 / 12	Tipo 1 / 12	Chasis	Chasis
<b>Altura (mm)</b>													
Protección	A**	246	372	246	372	390	420	480	650	350	460	680	770
Con placa de desacoplamiento	A2	374	-	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630
Placa posterior	A1	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770
Distancia entre los orificios de montaje	a	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739
<b>Anchura (mm)</b>													
Protección	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370
Con una opción C	B	130	130	170	170	242	242	242	242	205	231	308	370
Placa posterior	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370
Distancia entre los orificios de montaje	b	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334
<b>Profundidad (mm)</b>													
Sin opción A / B	C	205	205	205	205	175	200	260	260	248	242	310	335
Con opción A / B	C*	220	220	220	220	175	200	260	260	262	242	310	335
<b>Orificios para los tornillos (mm)</b>													
c	8,0	8,0	8,0	8,0	8,2	8,2	12	12	12	8	-	12	12
d	11	11	11	11	12	12	19	19	19	12	-	19	19
e	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	9	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0
f	9	9	9	9	6	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8
<b>Peso máx. (kg)</b>	4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	50

\* La profundidad de la protección dependerá de las diferentes opciones instaladas.

\*\* Los espacios libres requeridos se encuentran encima y debajo de la medida A de altura de la protección. Consulte la sección *Montaje mecánico* para obtener más información.

3.2.3 Bolsas de accesorios

<p>Bolsas de accesorios: encontrará las siguientes piezas en las bolsas de accesorios del convertidor de frecuencia.</p>			
<p>130BT309.10</p>	<p>130BT330.10</p>	<p>130BT339.10</p>	<p>130BA406.10</p>
Tamaños de bastidor A1, A2 y A3	Tamaños de bastidor B1 y B2	Tamaño de bastidor A5	Tamaños de bastidor C1 y C2
<p>130BT346.10</p>	<p>130BT348.10</p>	<p>130BT347.10</p>	<p>130BT349.10</p>
Tamaño de bastidor B3	Tamaño de bastidor C3	Tamaño de bastidor B4	Tamaño de bastidor C4
<p>1 + 2 solo disponibles en unidades con chopper de frenado. Para la conexión del enlace de CC (carga compartida), se puede pedir por separado el conector 1 (número de código 130BT1064).</p> <p>Se incluye un conector de ocho polos en la bolsa de accesorios para FC 102 sin parada de seguridad.</p>			

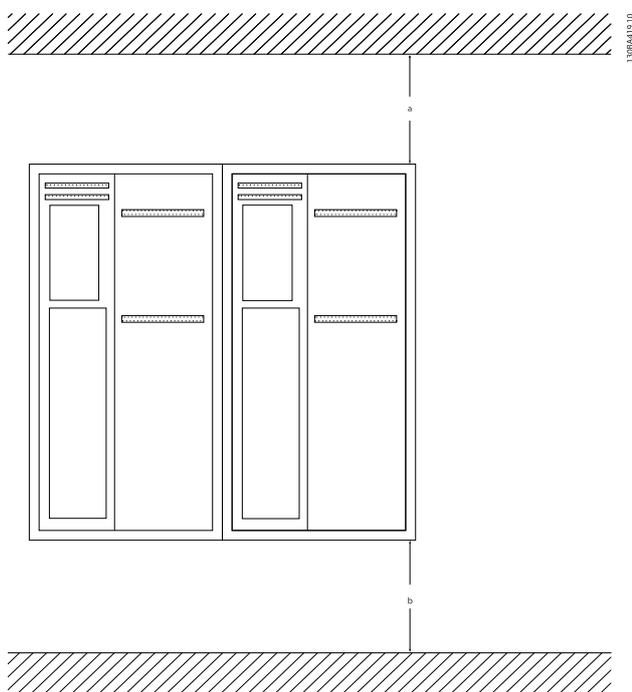
### 3.2.4 Montaje mecánico

Todos los tamaños de protección IP20, así como los tamaños de protección IP21 / IP55, excepto A2 y A3, permiten la instalación lado a lado.

3

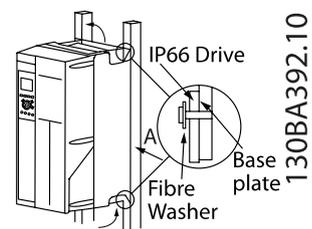
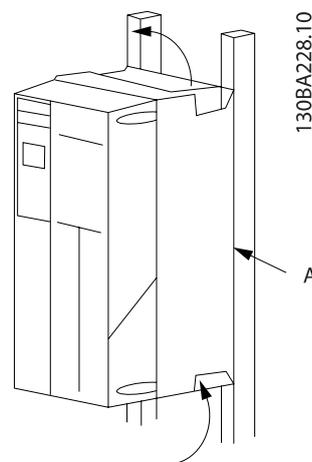
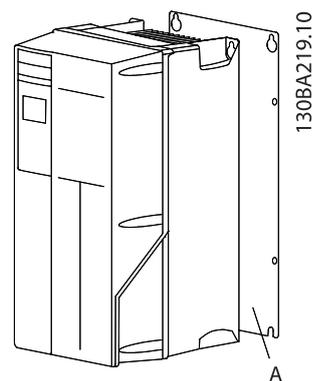
Si el kit de protección IP21 (130B1122 o 130B1123) se utiliza con la protección A2 o A3, debe haber un espacio entre los convertidores de frecuencia de 50 mm como mínimo.

Para conseguir unas condiciones de refrigeración óptimas, debe dejarse un espacio para que circule el aire libremente por encima y por debajo del convertidor de frecuencia. Consulte la siguiente tabla.



Espacio para circulación de aire para distintas protecciones												
Protección:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

1. Realice las perforaciones de acuerdo con las medidas indicadas.
2. Debe contar con tornillos adecuados a la superficie en la que desea montar el convertidor de frecuencia. Vuelva a apretar los cuatro tornillos.



Si se montan los tamaños de bastidor A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 y C4 en una pared que no sea maciza, debe instalarse en el convertidor de frecuencia una placa posterior A para paliar la falta de aire de refrigeración sobre el disipador térmico.

Con convertidores de frecuencia más pesados (B4, C3, C4), utilice un dispositivo de elevación. Primero, monte en la pared los dos pernos inferiores, a continuación eleve el convertidor de frecuencia hasta los pernos inferiores y, finalmente, fije el convertidor a la pared con los dos pernos superiores.

### 3.2.5 Requisitos de seguridad de la instalación mecánica

Encontrará información más detallada en la *Instrucción del kit de montaje en panel, MI.33.HX.YY*, donde yy = código de idioma.



Preste atención a los requisitos relativos a la integración y al kit de instalación de campo. Observe la información facilitada en la lista para evitar daños en el equipo o lesiones graves, especialmente al instalar unidades grandes.

#### PRECAUCIÓN

El convertidor de frecuencia se refrigera mediante circulación de aire.

Para evitar que la unidad se sobrecaliente, compruebe que la temperatura ambiente *no supera la temperatura máxima indicada para el convertidor de frecuencia* y que *no se supera la temperatura media para 24 horas*. Localice la temperatura máxima y el promedio para 24 horas en el párrafo *Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente*.

Si la temperatura ambiente está dentro del intervalo de 45 °C - 55 °C, la reducción de la potencia del convertidor de frecuencia será relevante; consulte *Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente*.

La vida útil del convertidor de frecuencia se reducirá si no se tiene en cuenta la reducción de potencia en función de la temperatura ambiente.

### 3.2.6 Instalación de campo

Para la instalación de campo, se recomienda la unidad IP21 / IP4X top / kits de TIPO 1 o unidades IP54 / 55.

### 3.2.7 Montaje en panel

Hay disponible un kit de montaje en el panel para los convertidores de frecuencia de las series VLT HVAC Drive, VLT Aqua Drive y .

Para poder aumentar la refrigeración en el disipador térmico y reducir la profundidad del panel, el convertidor de frecuencia puede montarse en un panel perforado. Además, el ventilador integrado puede retirarse.

El kit está disponible para protecciones de A5 a C2.

#### ¡NOTA!

**Este kit no puede utilizarse con cubiertas delanteras de fundición. En su lugar debe utilizarse una cubierta de plástico IP21.**

Puede obtener información sobre los números de pedido en la *Guía de diseño*, sección *Números de pedido*.

## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Cómo realizar la conexión

#### 4.1.1 Información general sobre cableado

##### ¡NOTA!

Para obtener información sobre las conexiones del motor y de la red de la serie de alta potencia VLT HVAC Drive de los , véase el *Manual de funcionamiento de alta potencia VLT HVAC Drive MG.11.FX.YY*.

##### ¡NOTA!

Información general sobre cableado

Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre las secciones de cables y temperatura ambiente. Se recomienda usar conductores de cobre (60 / 75 °C).

**4**

Detalles de pares de apriete de los terminales.

Protección	Potencia (kW)			Par (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Red	Motor	Conexión de CC	Freno	Toma de tierra	Relé
A2	1,1-3,0	1,1-4,0	1,1-4,0	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5-7,5	5,5-7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1-2,2	1,1-4		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1-3,7	1,1-7,5	1,1-7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18,5	11-18,5	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	4,5 <sup>2)</sup>	4,5 <sup>2)</sup>	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18,5	11-18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18,5	22 - 37	22 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5-30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14 / 24 <sup>1)</sup>	14 / 24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
Alta potencia									
Protección		380-480 V		Red	Motor	Conexión de CC	Freno	Toma de tierra	Relé
D1 / D3		110-132		19	19	9,6	9,6	19	0,6
D2 / D4		160-250		19	19	9,6	9,6	19	0,6
E1 / E2		315-450		19	19	19	9,6	19	0,6
F1-F3 <sup>3)</sup>		500-710	710-900	19	19	19	9,6	19	0,6
F2-F4 <sup>3)</sup>		800-1000	1000-1400	19	19	19	9,6	19	0,6

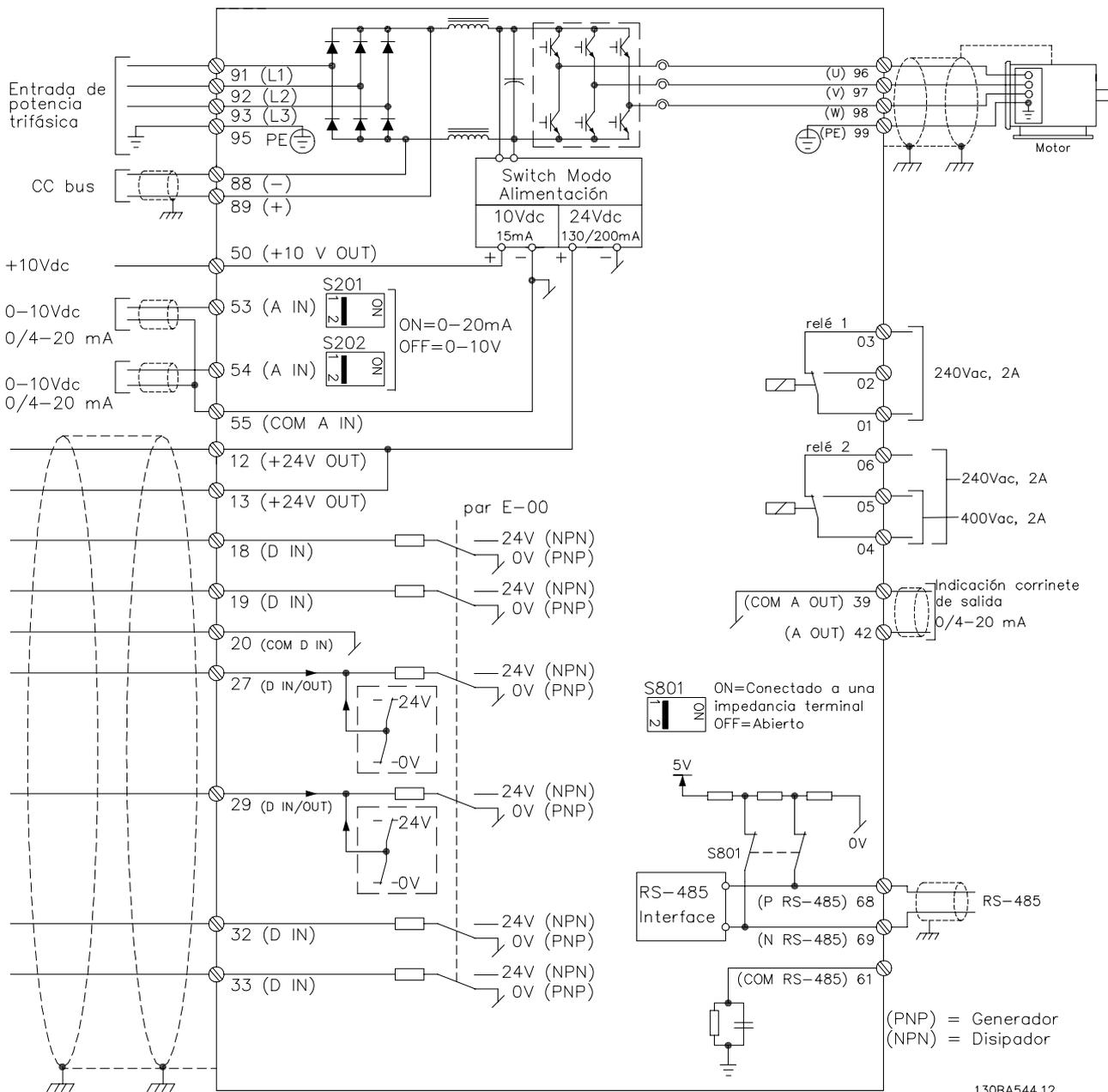
Tabla 4.1: Apriete de los terminales

1) Para dimensiones x / y de cables diferentes, donde  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  e  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

2) Dimensiones de cables superiores a  $18,5 \geq 35 \text{ mm}^2$  e inferiores a  $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$ .

3) Para obtener datos sobre los tamaños de bastidor F consulte el Manual de funcionamiento de alta potencia FC 100.

4.1.2 Instalación eléctrica y cables de control



4

Ilustración 4.1: Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos. (El terminal 37 solo está presente en unidades con función de parada de seguridad.)

Número de terminal	Descripción del terminal	Número de parámetro	Valor predeterminado de fábrica
1+2+3	Terminal 1+2+3-Relé1	5-40	Sin función
4+5+6	Terminal 4+5+6-Relé2	5-40	Sin función
12	Terminal 12 Fuente de alimentación	-	+24 V CC
13	Terminal 13 Fuente de alimentación	-	+24 V CC
18	Terminal 18 Entrada digital	5-10	Arranque
19	Terminal 19 Entrada digital	5-11	Sin función
20	Terminal 20	-	Común
27	Terminal 27 Entrada / salida digital	5-12 / 5-30	Inercia inversa
29	Terminal 29 Entrada / salida digital	5-13 / 5-31	Velocidad fija
32	Terminal 32 Entrada digital	5-14	Sin funcionamiento
33	Terminal 33 Entrada digital	5-15	Sin funcionamiento
37	Terminal 37 Entrada digital	-	Parada de seguridad
42	Terminal 42 Salida analógica	6-50	Veloc. 0 - Límite alto
53	Terminal 53 Entrada analógica	3-15 / 6-1* / 20-0*	Referencia
54	Terminal 54 Entrada analógica	3-15 / 6-2* / 20-0*	Realimentación

**Tabla 4.2: Conexiones de terminal**

Los cables de control muy largos y las señales analógicas pueden, en raras ocasiones y en función de la instalación, producir lazos de tierra de 50 / 60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación de red.

Si esto ocurre, rompa la pantalla o inserte un condensador de 100 nF entre la pantalla y el chasis.

### ¡NOTA!

El común de las entradas y salidas digitales y analógicas debe conectarse a los terminales comunes separados 20, 39 y 55. Esto impedirá que se produzcan interferencias de la corriente de tierra entre grupos. Por ejemplo, evita que la conmutación en las entradas digitales perturbe las entradas analógicas.

### ¡NOTA!

Los cables de control deben estar apantallados / blindados.

#### 4.1.3 Fusibles

##### Protección de circuito derivado

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



### ADVERTENCIA

#### Protección ante cortocircuitos:

El convertidor de frecuencia debe protegerse ante cortocircuitos para evitar descargas eléctricas o riesgo de incendios. Danfoss recomienda utilizar los fusibles que se indican a continuación para proteger al personal de servicio y otros equipos en caso de que se produzca un fallo interno en el convertidor. El convertidor de frecuencia proporciona protección completa frente a cortocircuitos en la salida del motor.



### ADVERTENCIA

#### Protección de sobreintensidad

Utilice algún tipo de protección de sobrecarga para evitar el peligro de incendio debido al recalentamiento de los cables en la instalación. La protección frente a sobreintensidad deberá atenerse a la normativa nacional. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobreintensidad que puede utilizarse como protección de sobrecarga para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Consulte el par. 4-18 *Límite intensidad* en la *VLT HVAC Drive Guía de programación*. Los fusibles deben estar diseñados para aportar protección en un circuito capaz de suministrar un máximo de 100 000 A<sub>rms</sub> (simétrico), 500 / 600 V máx.

#### Protección de sobreintensidad

Si no es necesario cumplir las normas UL / cUL, Danfoss recomienda utilizar los fusibles que se indican en la tabla siguiente, que garantizan el cumplimiento de la norma EN 50178.

En caso de mal funcionamiento, el hecho de no seguir esta recomendación podría ocasionar daños al convertidor de frecuencia.

**Fusibles sin conformidad con UL**

Convertidor de frecuencia	Tamaño máx. de fusible	Tensión	Tipo
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
2K2	25 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
3K0	25 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
3K7	35 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
5K5	50 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
7K5	63 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
11K	63 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
15K	80 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
18K5	125 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
22K	125 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
30K	160 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo gG
37K	200 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo aR
45K	250 A <sup>1</sup>	200-240 V	Tipo aR
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
2K2-3K0	16 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
4K0-5K5	25 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
7K5	35 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
11K-15K	63 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
18K	63 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
22K	63 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
30K	80 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
37K	100 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
45K	125 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
55K	160 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo gG
75K	250 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo aR
90K	250 A <sup>1</sup>	380-500 V	Tipo aR
1) Tamaño máx. de fusible. Consulte las normativas nacionales e internacionales para seleccionar el tamaño de fusible aplicable.			

**Tabla 4.3: Fusibles no UL para 200 V a 480 V**

Si no es necesario cumplir con UL / cUL, recomendamos utilizar los siguientes fusibles, lo que asegurará el cumplimiento de EN 50178:

Convertidor de frecuencia	Tensión	Tipo
P110 - P250	380-480 V	Tipo gG
P315 - P450	380-480 V	Tipo gR

**Tabla 4.4: Conformidad con EN 50178**

**Fusibles conformes a UL**

Convertidor de frecuencia	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250

**Tabla 4.5: Fusibles UL, 200-240 V**

Convertidor de frecuencia	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
<b>380-480 V, 525-600 V</b>							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

**Tabla 4.6: Fusibles UL, 380-600 V**

Los fusibles KTS de Bussmann pueden sustituir a los KTN en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Los fusibles FWH de Bussmann pueden sustituir a los FWX en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Los fusibles KLSR de LITTELFUSE pueden sustituir a los KLSR en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Los fusibles L50S de LITTELFUSE pueden sustituir a los L50S en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Los fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A2KR en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Los fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A25X en los convertidores de frecuencia de 240 V.

#### 4.1.4 Conexión a tierra y redes de alimentación IT

##### **! ADVERTENCIA**

La sección transversal del cable de conexión a tierra debe ser como mínimo de 10 mm<sup>2</sup> o 2 cables de especificación nominal terminados por separado conformes a *EN 50178 / IEC 61800-5-1*, a menos que las normas nacionales especifiquen otros valores. Respete siempre las normas nacionales y locales con respecto a las secciones de los cables.

La red estará conectada al interruptor de desconexión de red, en caso de que se incluya.

##### **! PRECAUCIÓN**

Compruebe que la tensión de red se corresponda con la tensión de red de la placa de características del convertidor de frecuencia.

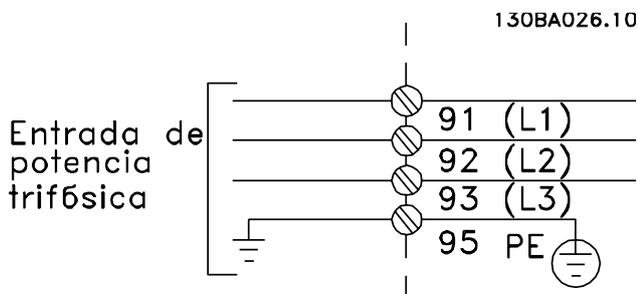


Ilustración 4.2: Terminales para la red y la conexión a tierra.

##### **! ADVERTENCIA**

Red aislada de tierra (IT)

No conecte nunca un convertidor de frecuencia de 400 V con filtros RFI a una red de alimentación que tenga más de 440 V entre fase y tierra.

Para redes de alimentación IT y tierra en triángulo (con conexión a tierra), la tensión de red puede sobrepasar los 440 V entre fase y tierra.

## 4.1.5 Descripción general del cableado de red

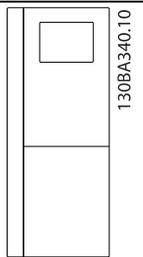
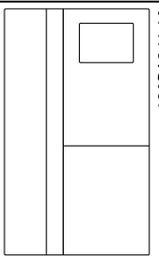
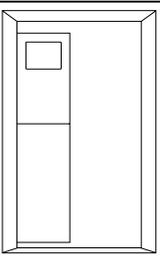
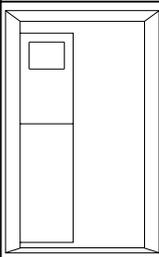
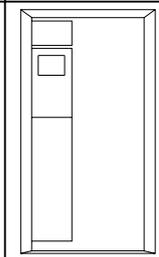
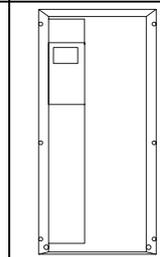
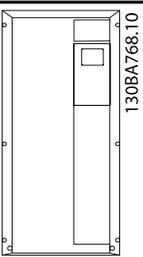
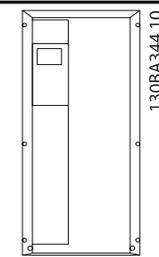
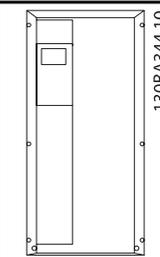
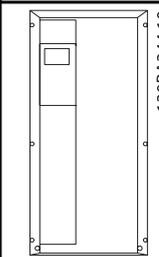
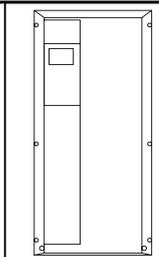
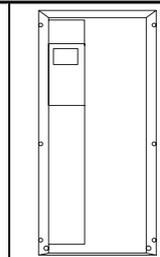
Protección:	A2 (IP20 / IP21)	A3 (IP20 / IP21)	A4 (IP55 / IP66)	A5 (IP55 / IP66)	B1 (IP21 / IP55 / IP66)	B2 (IP21 / IP55 / IP66)
						
Tamaño del motor:						
200-240 V	1,1-3,0 kW	3,7 kW	1,1-2,2 kW	1,1-3,7 kW	5,5-11 kW	15 kW
380-480 V	1,1-4,0 kW	5,5-7,5 kW	1,1-4,0 kW	1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW
525-600 V		1,1-7,5 kW		1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW
Protección:	B3 (IP20)	B4 (IP20)	C1 (IP21 / IP55 / 66)	C2 (IP21 / IP55 / 66)	C3 (IP20)	C4 (IP20)
Ir a:	<b>4.1.5</b>		<b>4.1.6</b>		<b>4.1.7</b>	
						
Tamaño del motor:						
200-240 V	5,5-11 kW	15-18,5 kW	18,5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
Ir a:		<b>4.1.8</b>			<b>4.1.9</b>	

Tabla 4.7: Tabla de cableado de red.

4.1.6 Conexión de red para A2 y A3

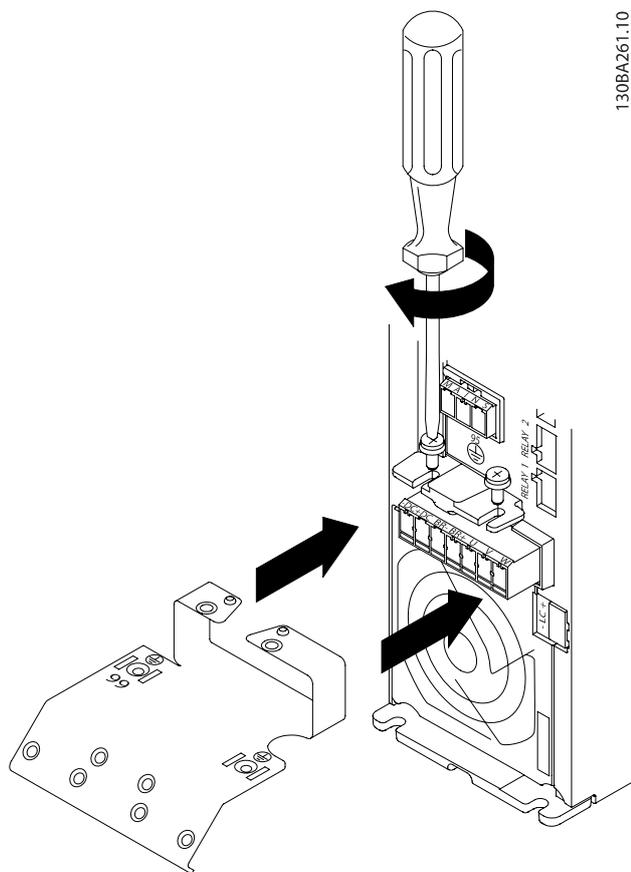


Ilustración 4.3: En primer lugar, coloque los dos tornillos de la placa de montaje, coloque la placa en su sitio y apriete los tornillos completamente.

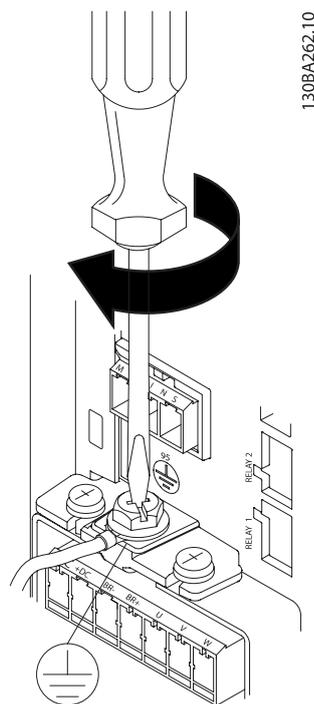
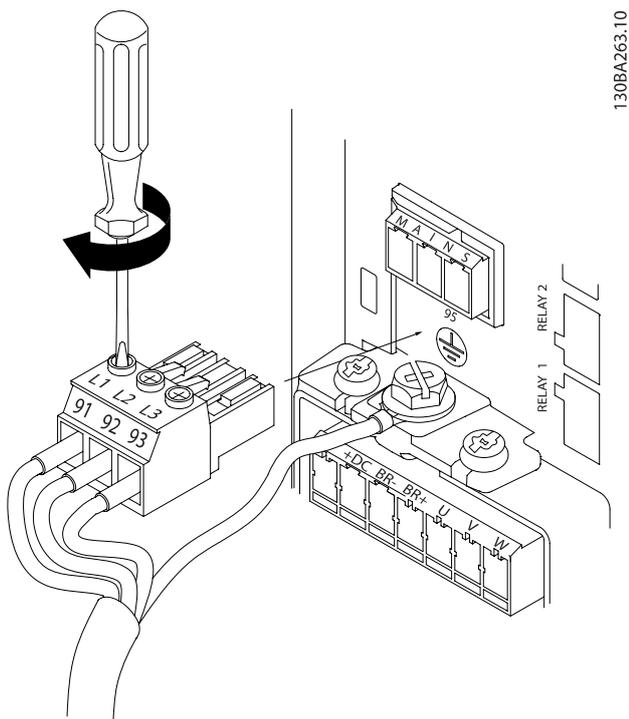


Ilustración 4.4: Cuando instale los cables, monte y ajuste en primer lugar el cable de toma de tierra.

**⚠ ADVERTENCIA**

La sección transversal del cable de toma de tierra debe ser, como mínimo, de 10 mm<sup>2</sup> o 2 cables de especificación nominal terminados por separado conformes a EN 50178 / IEC 61800-5-1.

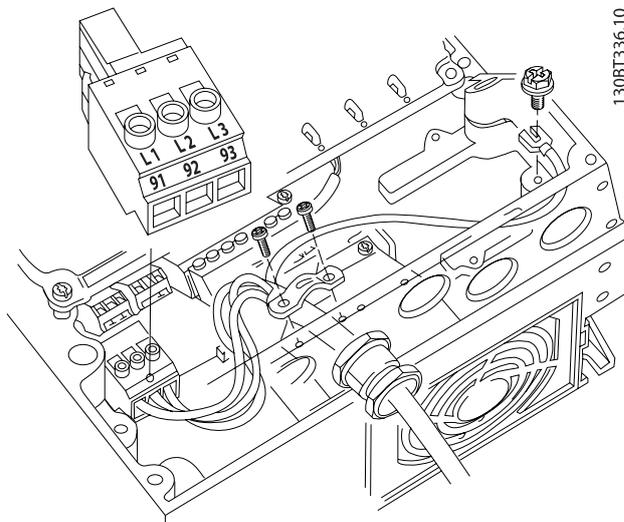
4



130BA263.10

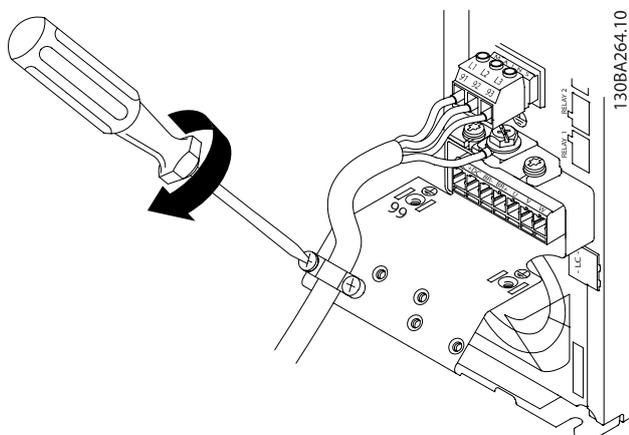
Ilustración 4.5: A continuación, monte el conector de red y fije los cables.

4.1.7 Conexión de red para A4 / A5



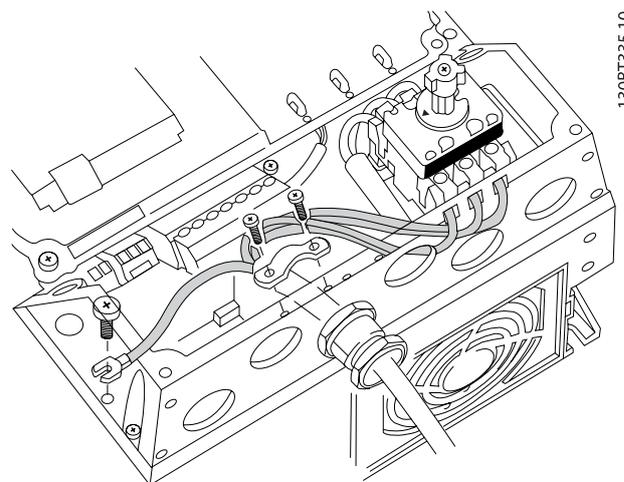
130BT336.10

Ilustración 4.7: Cómo realizar la conexión a la red y a tierra sin interruptor de desconexión de. Tenga en cuenta que se utiliza una abrazadera.



130BA264.10

Ilustración 4.6: Por último, apriete la abrazadera de montaje de los cables de red.



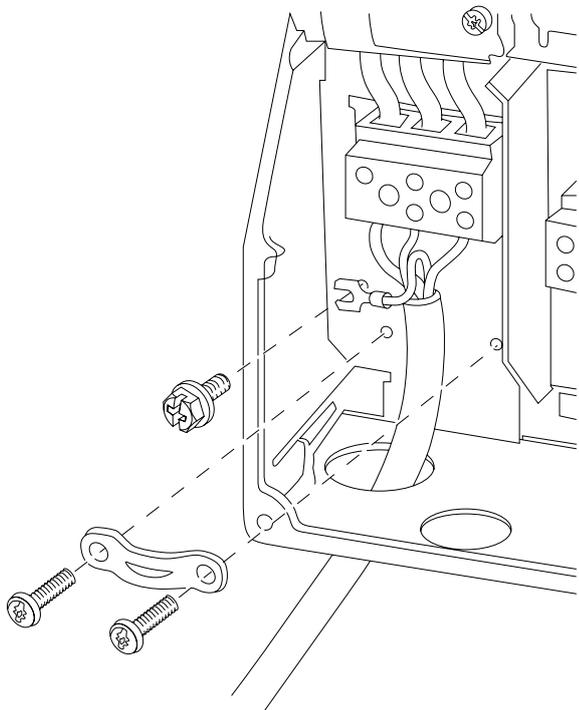
130BT335.10

Ilustración 4.8: Cómo realizar la conexión a la red y a tierra con interruptor de desconexión la red

**¡NOTA!**  
Con A3 monofásico, utilice los terminales L1 y L2.

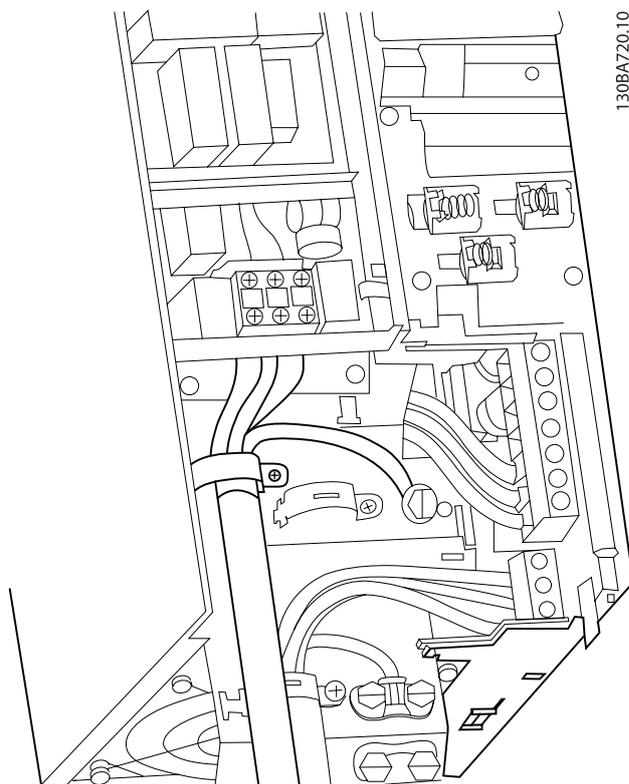
**¡NOTA!**  
Con A5 monofásico, utilice los terminales L1 y L2.

4.1.8 Conexión de red para B1, B2 y B3



130BT332.10

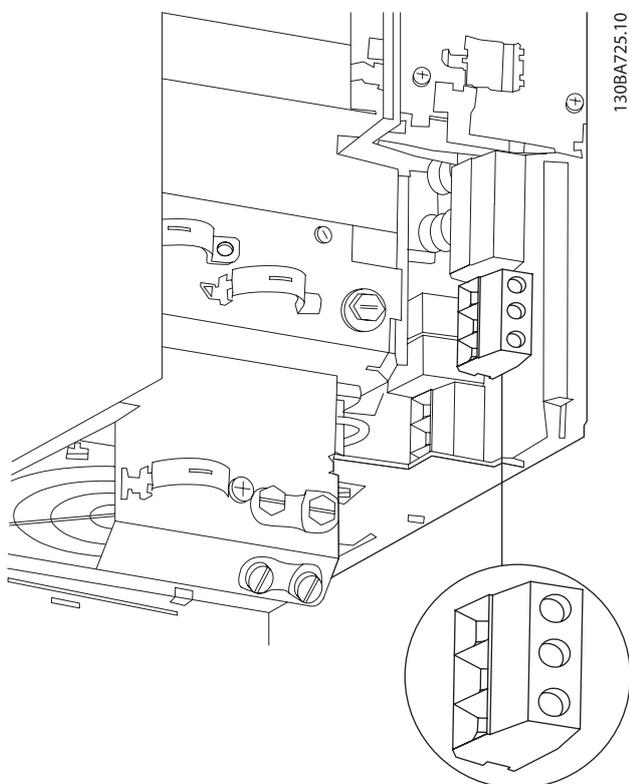
Ilustración 4.9: Cómo realizar la conexión a la red y a tierra para B1 y B2



130BA720.10

Ilustración 4.11: Cómo realizar la conexión a la red y a tierra para B3 con RFI.

4



130BA725.10

Ilustración 4.10: Cómo realizar la conexión a la red y a tierra para B3 sin RFI.

**¡NOTA!**

Con B1 monofásico utilice los terminales L1 y L2.

**¡NOTA!**

Para conocer las dimensiones correctas de cables, consulte la sección *Especificaciones generales*, que aparece al final de este manual.

4

4.1.9 Conexión de red para B4, C1 y C2

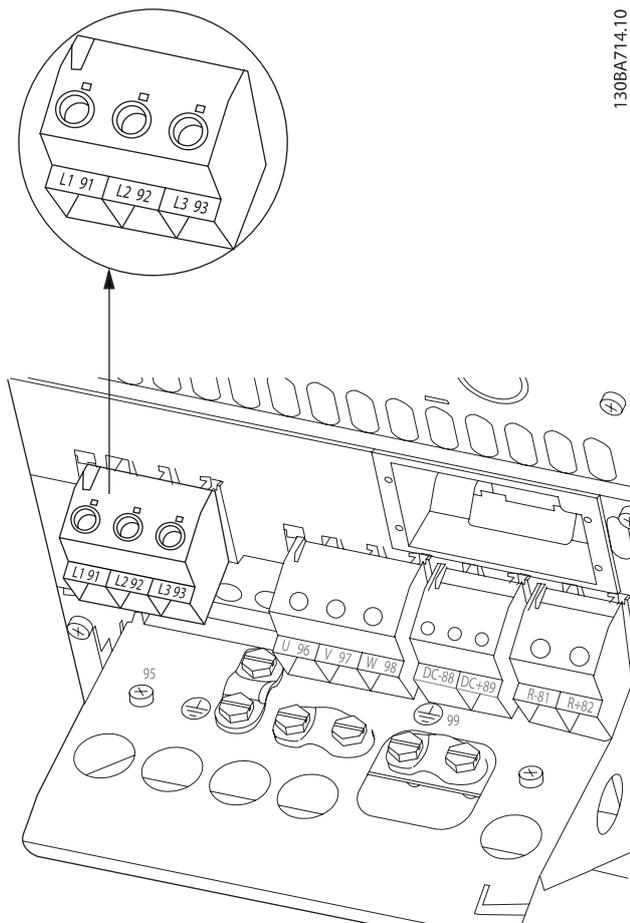


Ilustración 4.12: Cómo conectar a red y tierra para B4.

130BA714.10

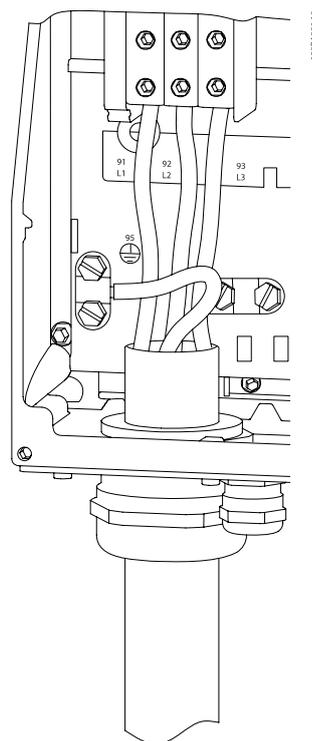
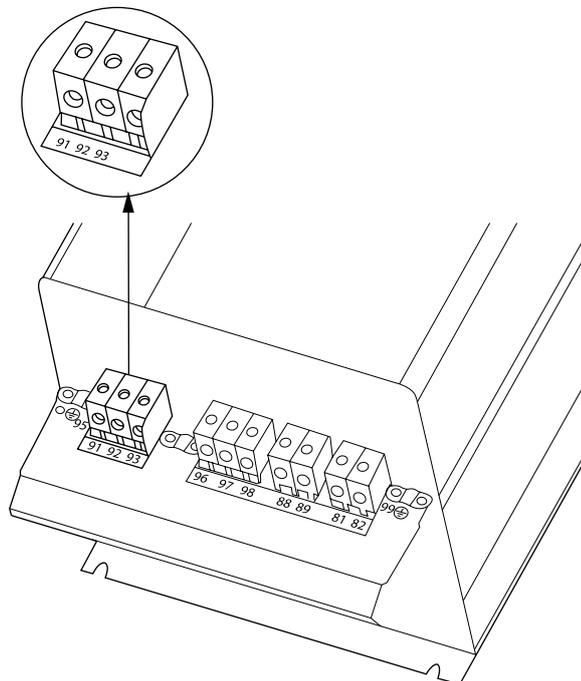


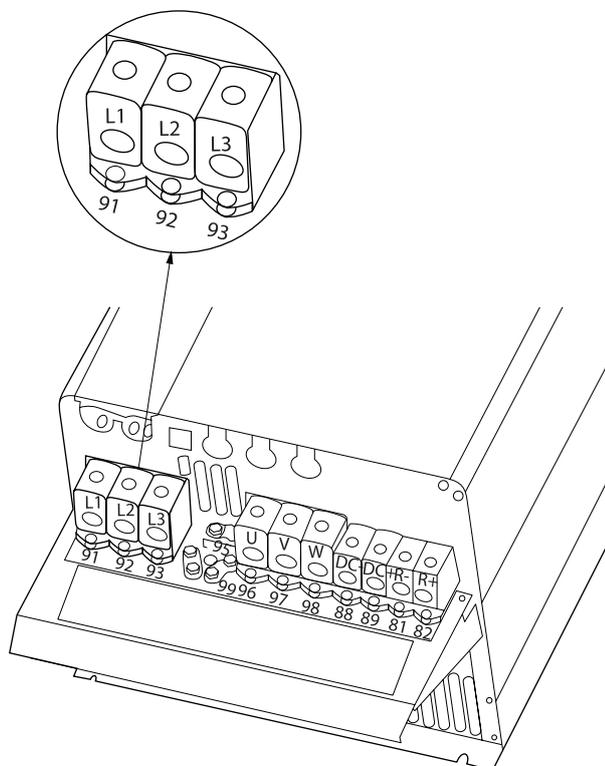
Ilustración 4.13: Cómo conectar a red y tierra para C1 y C2.

4.1.10 Conexión de red para C3 y C4



130BA718.10

Ilustración 4.14: Cómo conectar C3 a red y tierra.



130BA719.10

Ilustración 4.15: Cómo conectar C4 a red y tierra.

### 4.1.11 Cómo conectar un motor: introducción

Consulte en la sección *Especificaciones generales* las dimensiones correctas de sección y longitud del cable de motor.

- Utilice un cable de motor apantallado / blindado para ajustarse a las especificaciones de emisión EMC (o instale el cable en un conducto metálico).
- Mantenga el cable de motor tan corto como sea posible para reducir el nivel de interferencias y las corrientes de fuga.
- Conecte la pantalla / blindaje del cable del motor a la placa de desacoplamiento del convertidor de frecuencia y al metal del motor. (Esto mismo se aplica a los dos extremos del conducto metálico, si se ha utilizado en lugar de la pantalla.)
- Realice las conexiones de la pantalla con la mayor superficie posible (abrazadera del cable o utilizando un prensacables EMC). Para ello, utilice los dispositivos de instalación suministrados con el convertidor de frecuencia.
- Evite retorcer los extremos de la pantalla en las terminaciones (en espiral), ya que se anularían los efectos de apantallamiento de alta frecuencia.
- Si resulta necesario interrumpir la pantalla para instalar aislamientos o relés de motor, debe mantenerse la continuidad con la menor impedancia de AF posible.

#### Longitud y sección del cable

Las pruebas efectuadas en el convertidor de frecuencia se han realizado con una longitud y una sección de cable determinadas. Si se utiliza una sección de cable de mayor tamaño, puede aumentar la capacitancia (y, por tanto, la corriente de fuga) del cable, por lo que su longitud debe reducirse proporcionalmente.

#### Frecuencia de conmutación

Si los convertidores de frecuencia se utilizan con filtros de onda senoidal para reducir el ruido acústico del motor, la frecuencia de conmutación debe ajustarse conforme a la instrucción del filtro de onda senoidal en el par. 14-01 *Frecuencia conmutación*.

#### Precauciones que deben tomarse al utilizar conductores de aluminio

No se recomienda utilizar conductores de aluminio para secciones transversales del cable inferiores a 35 mm<sup>2</sup>. Los terminales pueden aceptar conductores de aluminio, pero es necesario que la superficie del conductor esté limpia, y debe eliminarse cualquier resto de óxido y aislarse con vaselina neutra sin ácidos antes de conectar el conductor.

Además, el tornillo del terminal debe apretarse de nuevo al cabo de dos días debido a la poca dureza del aluminio. Es sumamente importante asegurarse de que la conexión sea impermeable a gases; de lo contrario, la superficie de aluminio volvería a oxidarse.

Es posible conectar al convertidor de frecuencia cualquier tipo de motor asíncrono trifásico estándar. Normalmente, los motores pequeños se conectan en estrella (230 / 400 V, D / Y), mientras que los motores de gran tamaño se conectan en triángulo (400 / 690 V, D / Y). Consulte la placa de características del motor para utilizar el modo de conexión y la tensión adecuados.

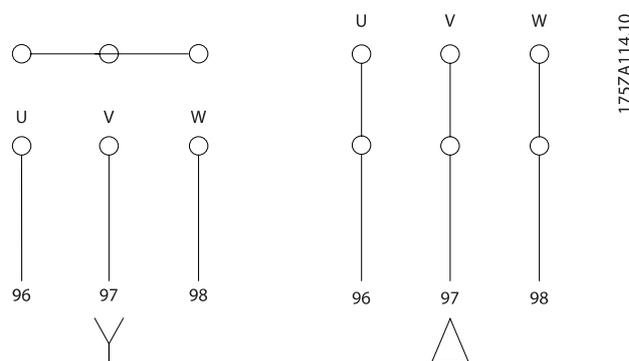


Ilustración 4.16: Terminales para la conexión del motor

#### PRECAUCIÓN

**Para los motores sin papel de aislamiento de fase o cualquier otro refuerzo de aislamiento adecuado para su funcionamiento con suministro de tensión (como un convertidor de frecuencia), coloque un filtro de onda senoidal en la salida del convertidor de frecuencia. Los motores que se ajustan a la norma IEC 60034-17 no necesitan un filtro de onda senoidal.**

N.º	96	97	98	Tensión del motor 0-100 % de la tensión de red.
	U	V	W	3 cables que salen del motor
	U1	V1	W1	6 cables que salen del motor, conectados en triángulo
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 cables que salen del motor, conectados en estrella U2, V2 y W2 deben interconectarse de forma independiente (bloque de terminal opcional)
N.º	99			Conexión a tierra
	PE			

Tabla 4.8: Conexión del motor con 3 y 6 cables.

## 4.1.12 Descripción general del cableado del motor

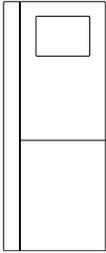
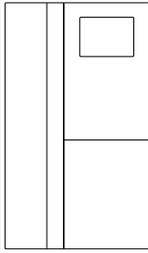
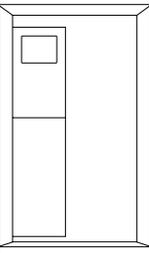
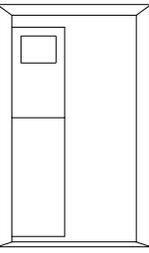
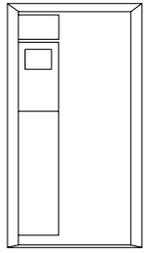
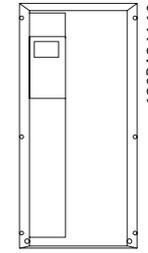
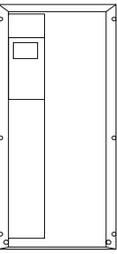
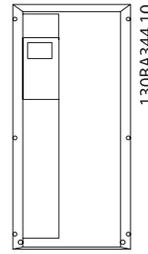
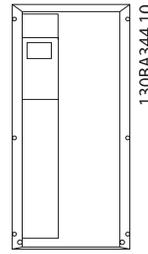
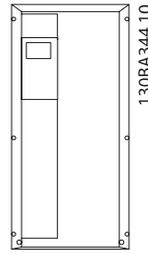
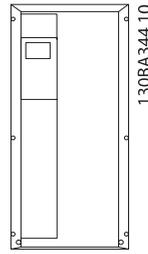
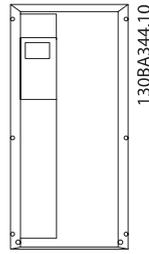
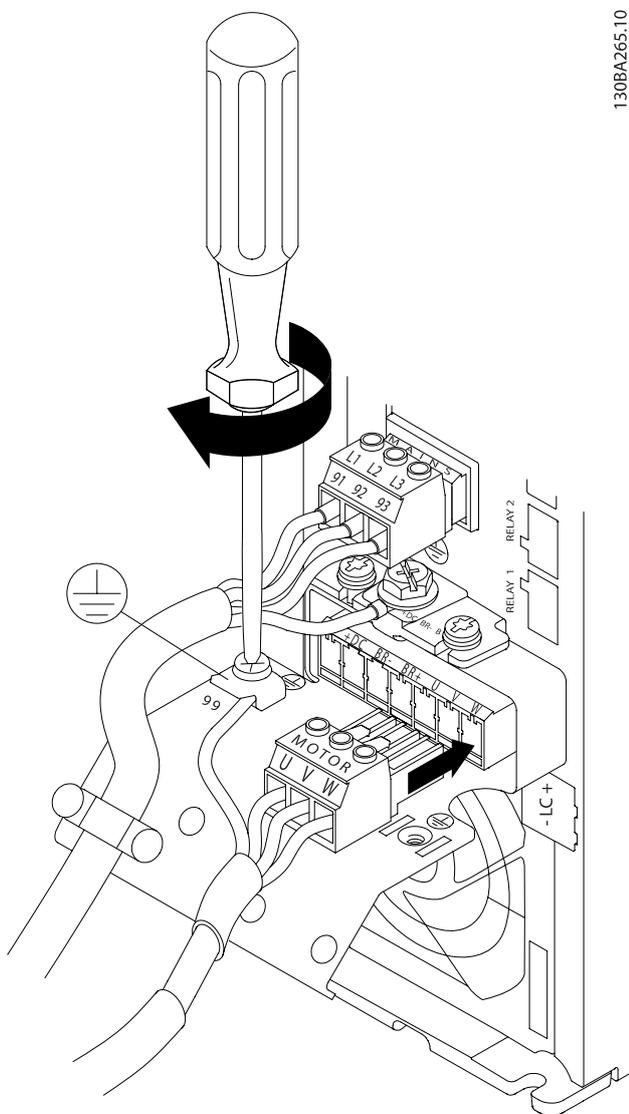
Protección:	A2 (IP20 / IP21)	A3 (IP20 / IP21)	A4 (IP55 / IP66)	A5 (IP55 / IP66)	B1 (IP21 / IP55 / IP66)	B2 (IP21 / IP55 / IP66)
	 130BA340.10	 130BA341.10	 130BA342.10	 130BA342.10	 130BA343.10	 130BA344.10
Tamaño del motor:						
200-240 V	1,1-3,0 kW	3,7 kW	1,1-2,2 kW	1,1-3,7 kW	5,5-11 kW	15 kW
380-480 V	1,1-4,0 kW	5,5-7,5 kW	1,1-4 kW	1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW
525-600 V		1,1-7,5 kW		1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW
Ir a:	<b>4.1.12</b>		<b>4.1.13</b>	<b>4.1.13</b>	<b>4.1.14</b>	
Protección:	B3 (IP20)	B4 (IP20)	C1 (IP21 / IP55 / 66)	C2 (IP21 / IP55 / 66)	C3 (IP20)	C4 (IP20)
	 130BA344.10	 130BA344.10	 130BA344.10	 130BA344.10	 130BA344.10	 130BA344.10
Tamaño del motor:						
200-240 V	5,5-11 kW	15-18,5 kW	18,5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
Ir a:	<b>4.1.15</b>		<b>4.1.16</b>		<b>4.1.17</b>	

Tabla 4.9: Tabla de cableado del motor.

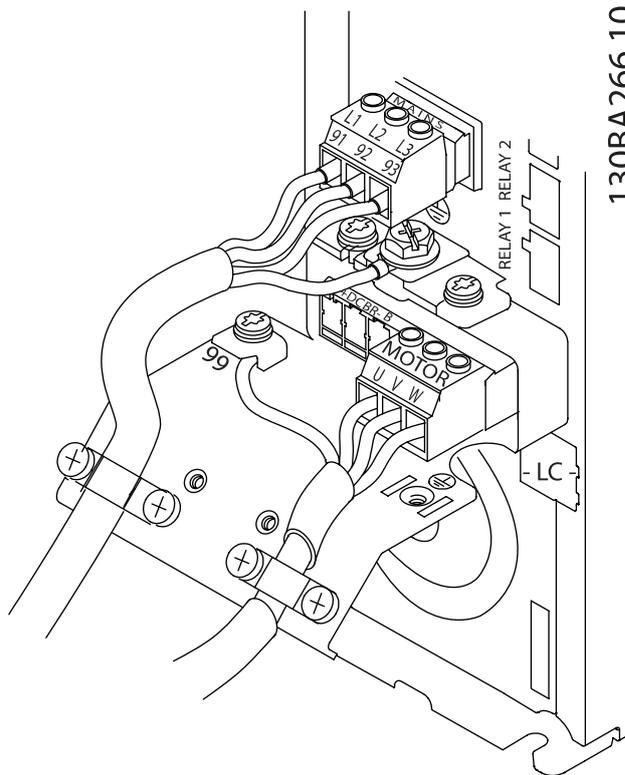
### 4.1.13 Conexión del motor para A2 y A3

Siga estas ilustraciones paso por paso para conectar el motor al convertidor de frecuencia.

4



130BA265.10

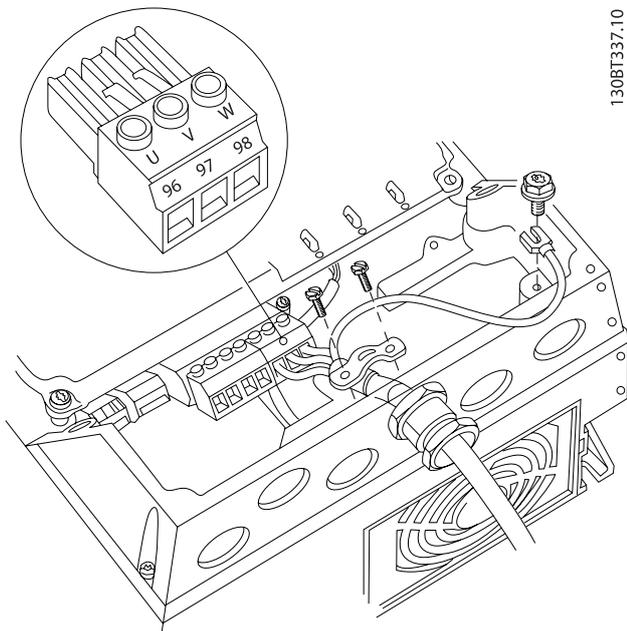


130BA266.10

Ilustración 4.18: Instale la abrazadera para garantizar una conexión de 360 grados entre el chasis y la pantalla. Observe que se haya eliminado el aislamiento del cable bajo la abrazadera.

Ilustración 4.17: En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale los cables U, V y W del motor en el conector y fíjelos.

#### 4.1.14 Conexión del motor para A4 / A5

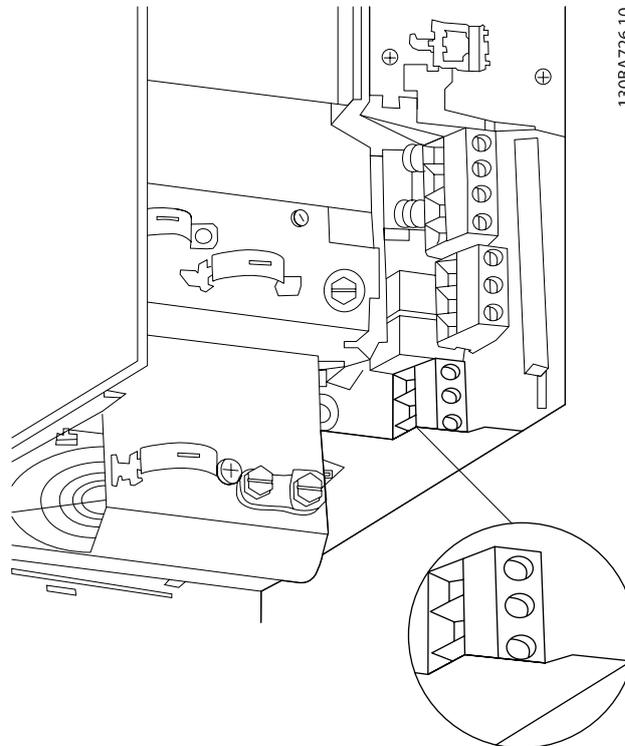


130BT337.10

**Ilustración 4.19:** En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

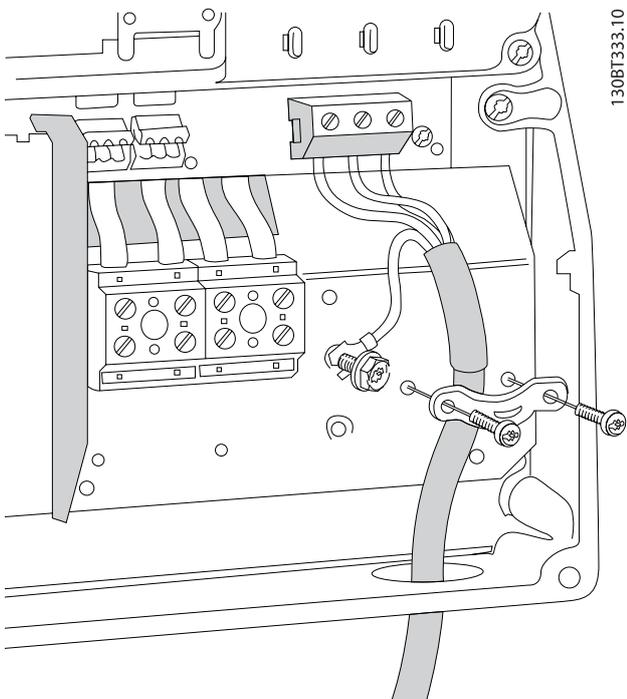
#### 4.1.16 Conexión del motor para B3 y B4



130BA726.10

4

#### 4.1.15 Conexión del motor para B1 y B2

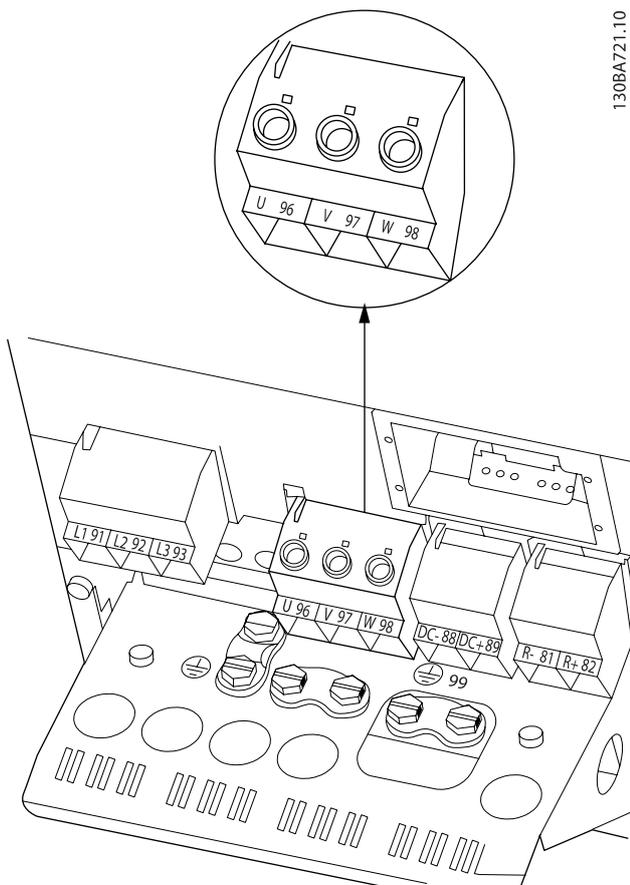


130BT333.10

En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del

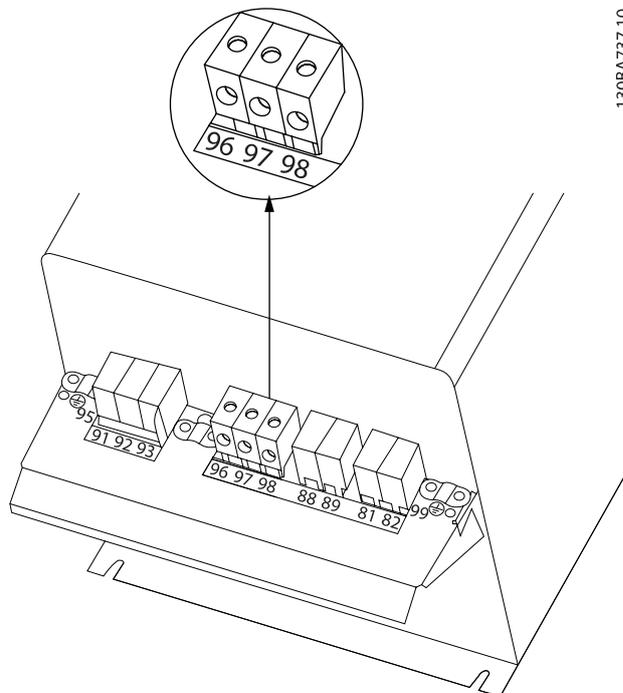
4



130BA721.10

En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

#### 4.1.18 Conexión del motor para C3 y C4

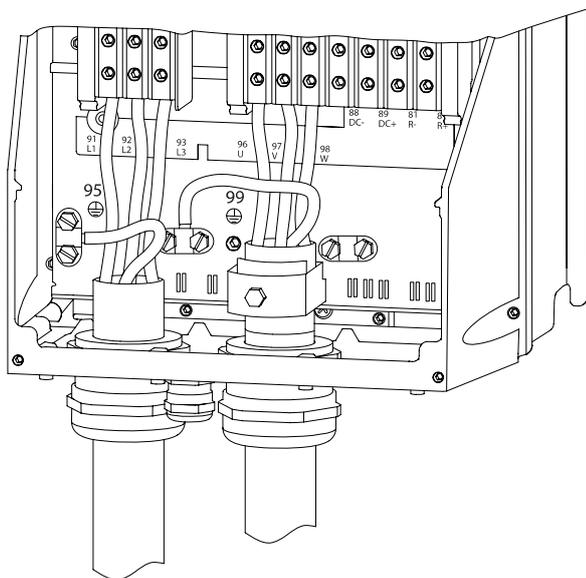


130BA737.10

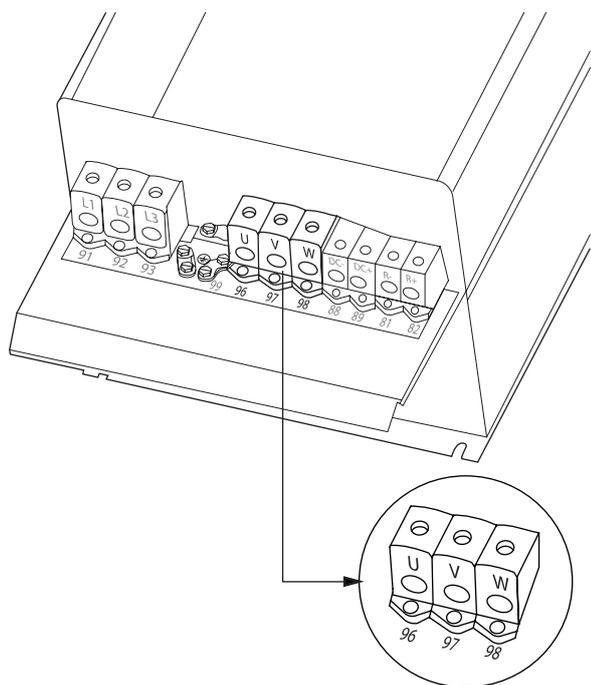
En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

#### 4.1.17 Conexión del motor para C1 y C2



130BA390.10



130BA740.10

#### 4.1.20 Conexión de bus de CC

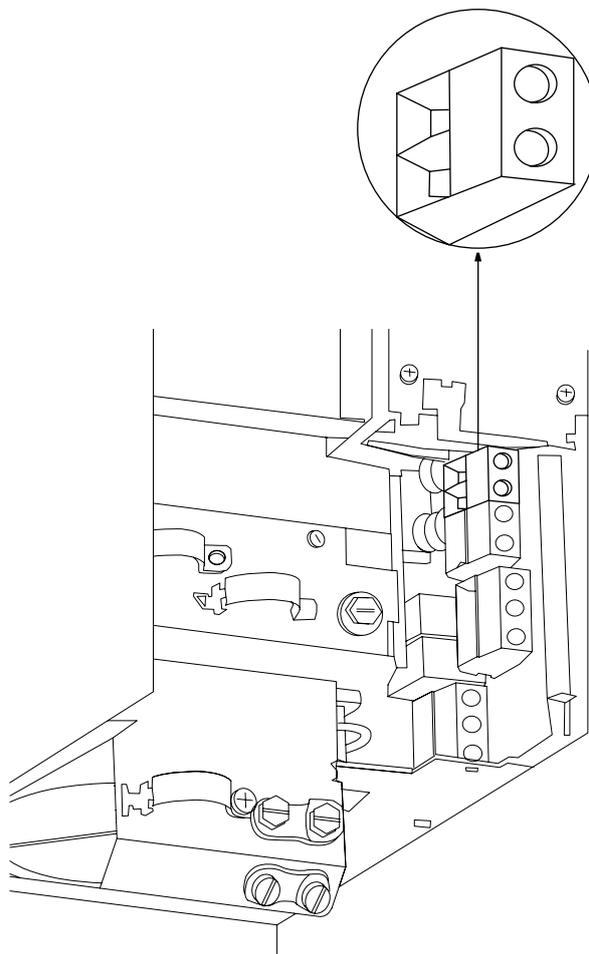
El terminal de bus de CC se utiliza para reserva de CC, con el circuito intermedio alimentado desde una fuente externa.

Se utilizan los terminales 88 y 89.

En primer lugar, termine la toma de tierra del motor y, a continuación, instale en sus terminales los cables U, V y W del motor y fíjelos. Asegúrese de que el aislamiento exterior del cable de motor esté retirado bajo la abrazadera EMC.

#### 4.1.19 Ejemplo y prueba del cableado

En el siguiente apartado se describe la forma de terminar los cables de control y de acceder a ellos. En el capítulo *Programación del convertidor de frecuencia* se explica la función, programación y cableado de los terminales de control.

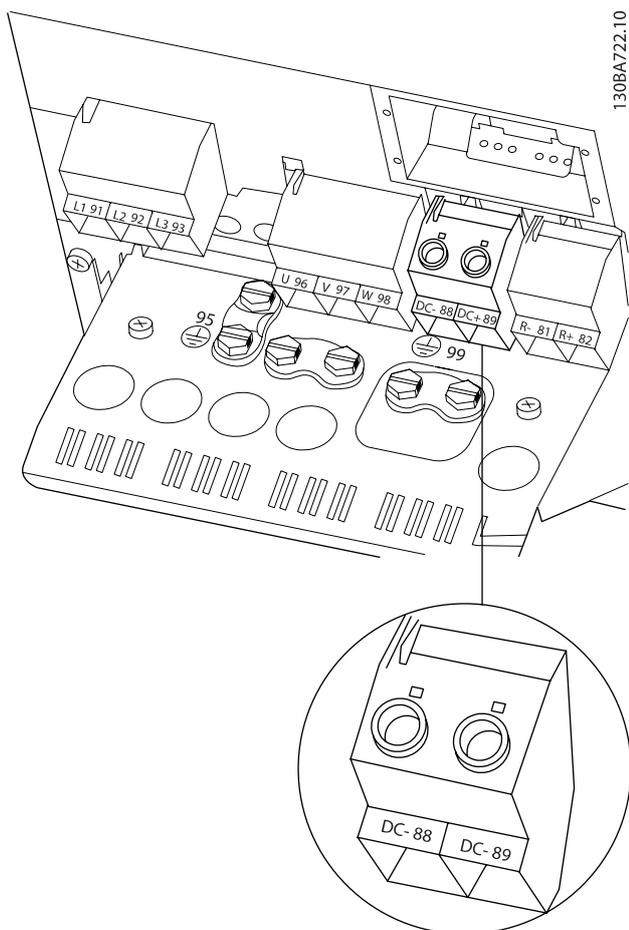


130BA717.10

4

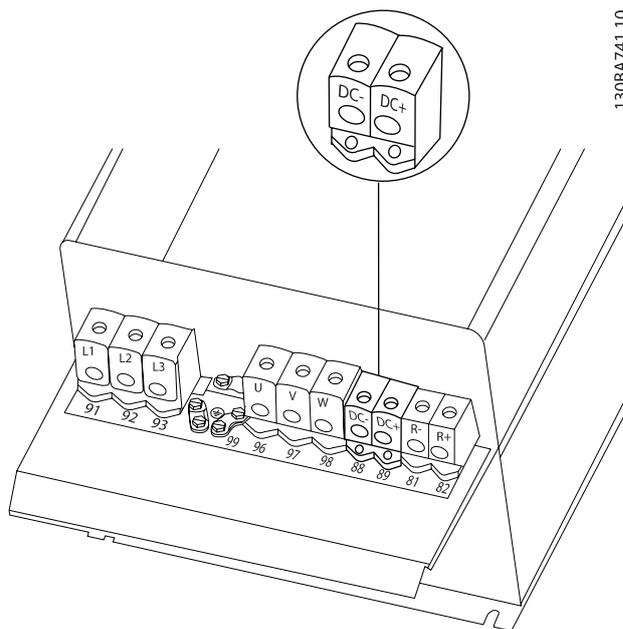
Ilustración 4.20: Conexiones de bus CC para protección B3.

4



130BA722.10

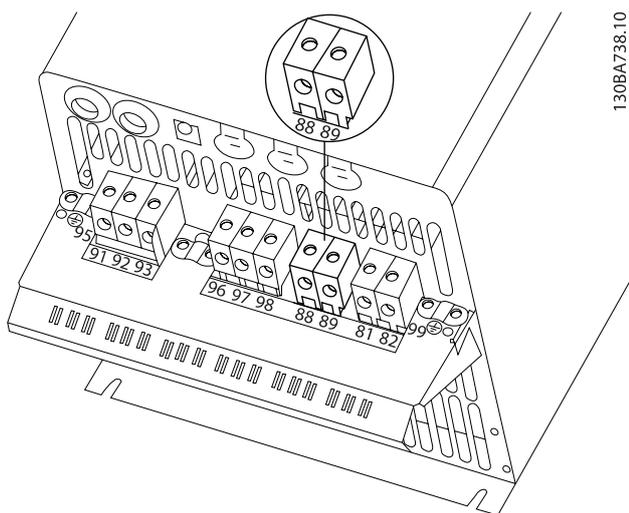
Ilustración 4.21: Conexiones de bus CC paraprotección B4.



130BA741.10

Ilustración 4.23: Conexiones de bus CC para protección C4.

Dirijase a Danfoss para obtener información más detallada.



130BA738.10

Ilustración 4.22: Conexiones de bus CC para protección C3.

### 4.1.21 Opción de conexión de freno

El cable de conexión a la resistencia de freno debe estar apantallado / blindado.

Resistencia de freno		
Número de terminal	81	82
Terminales	R-	R+

**! PRECAUCIÓN**

El freno dinámico requiere equipo y condiciones de seguridad adicionales. Para obtener información adicional, póngase en contacto con Danfoss.

1. Utilice abrazaderas para conectar la pantalla al armario metálico del convertidor de frecuencia y a la placa de desacoplamiento de la resistencia de freno.
2. Elija la dimensión de la sección transversal del cable de freno para que se adecue a la intensidad de frenado.

**! ADVERTENCIA**

Se pueden producir tensiones de hasta 975 V CC (a 600 V CA) entre los terminales.

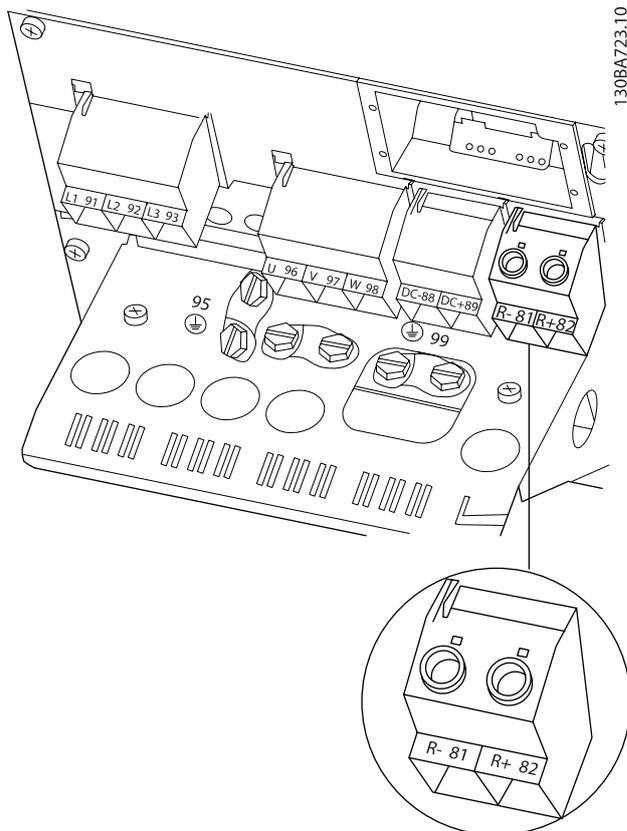


Ilustración 4.25: Terminal de conexión de freno para B4.

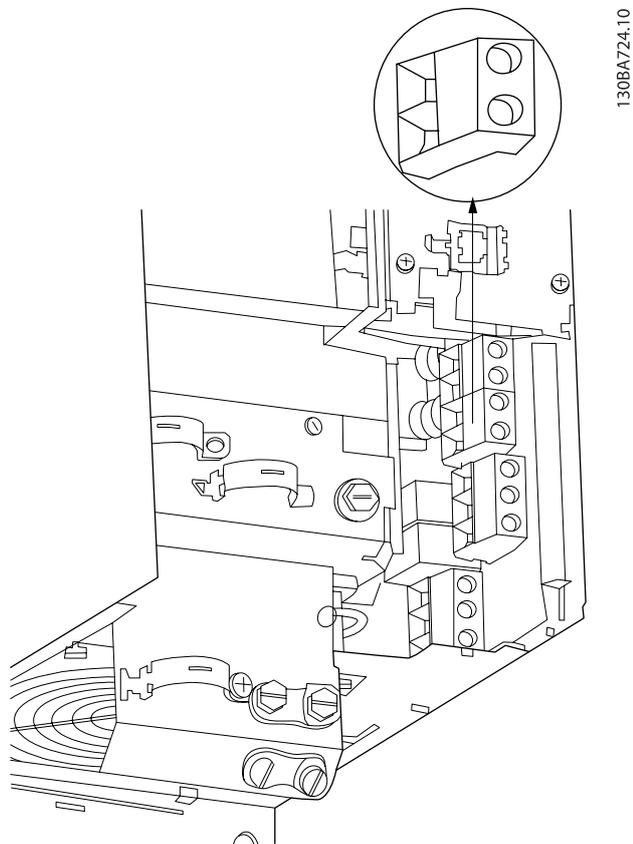


Ilustración 4.24: Terminal de conexión de freno para B3.

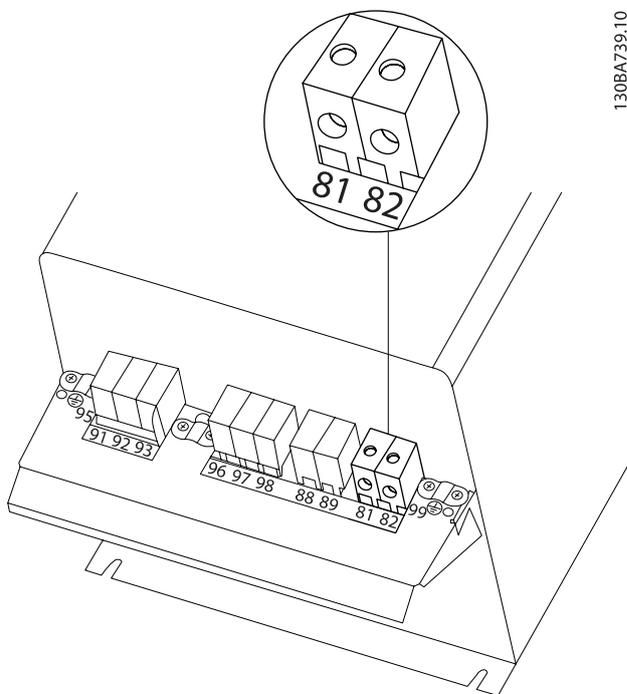
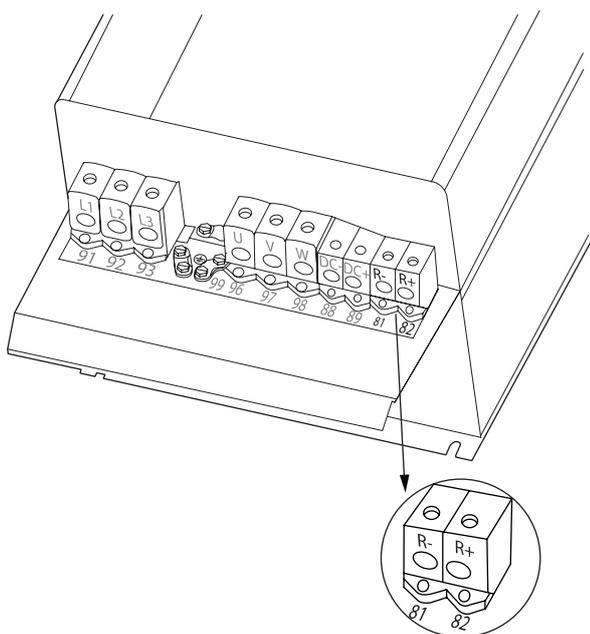


Ilustración 4.26: Terminal de conexión de freno para C3.

4



130BA742.10

**! PRECAUCIÓN**

Coloque la resistencia de freno en un entorno sin riesgo de incendio y asegúrese de que ningún objeto externo pueda caer en ella a través de las ranuras de ventilación. No cubra las ranuras ni las rejillas de ventilación.

4.1.22 Conexión de relés

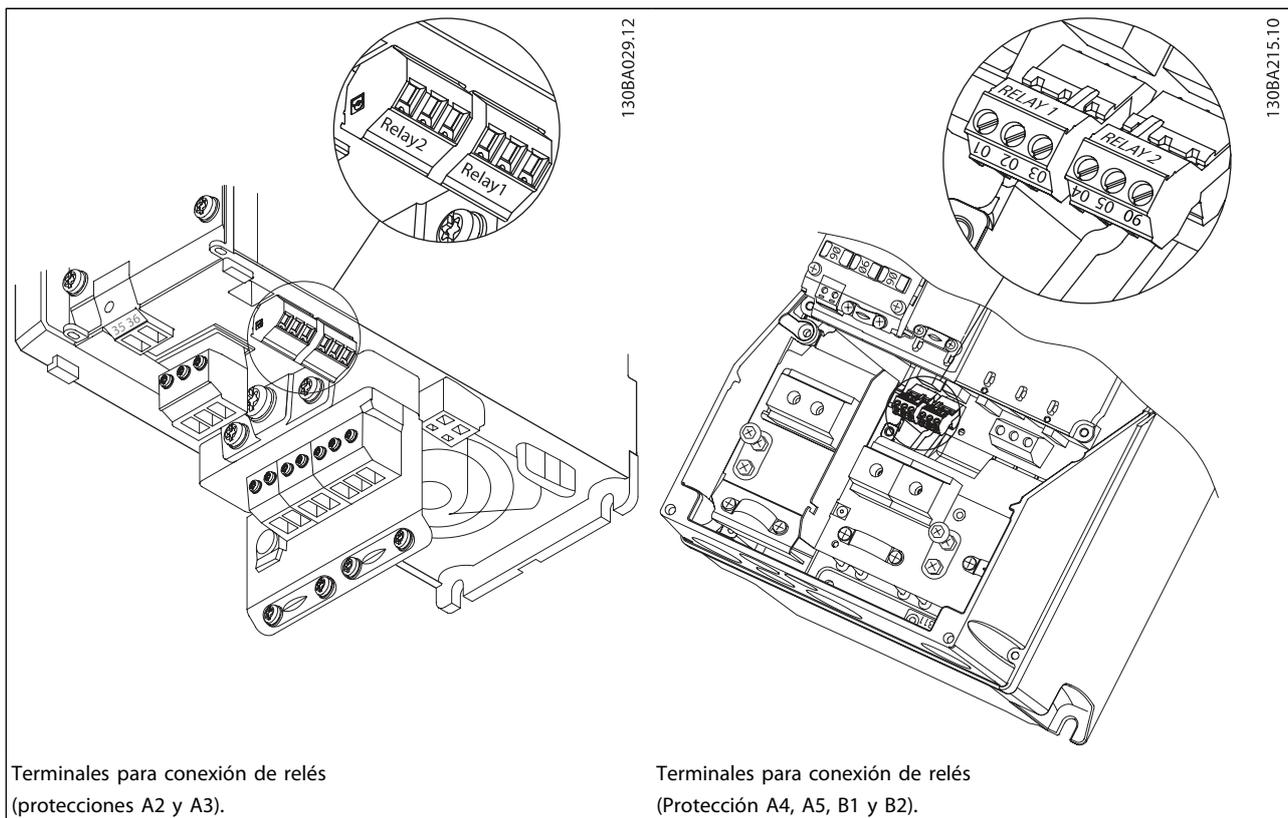
Para ajustar la salida del relé, véase el grupo de parámetros 5-4\* Relés.

N.º	01 - 02	conexión (normalmente abierta)
	01 - 03	desconexión (normalmente cerrada)
	04 - 05	conexión (normalmente abierta)
	04 - 06	desconexión (normalmente cerrada)

Ilustración 4.27: Terminal de conexión de freno para C4.

**! ADVERTENCIA**

De producirse un cortocircuito en el IGBT del freno, evite la disipación de potencia en la resistencia de freno utilizando un contactor o interruptor de red para desconectar de la red el convertidor de frecuencia. El contactor solo se debe controlar con el convertidor de frecuencia.



4

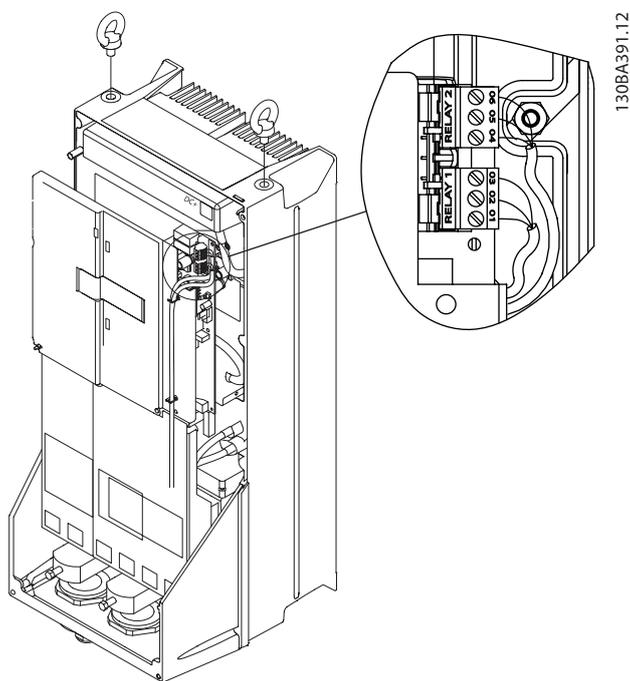


Ilustración 4.28: Terminales para conexión de relés (Protección C1 y C2).

Las conexiones de relés se muestran en el recorte con los conectores de relés suministrados (en la bolsa de accesorios).

4

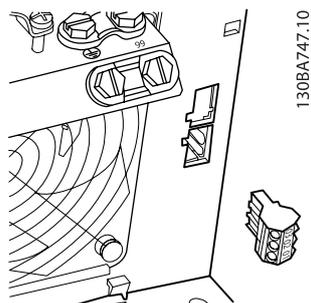


Ilustración 4.29: Terminales para conexiones de relés para B3. Solo se suministra una entrada de relé de fábrica. Cuando sea necesario el segundo relé, retire la tapa.

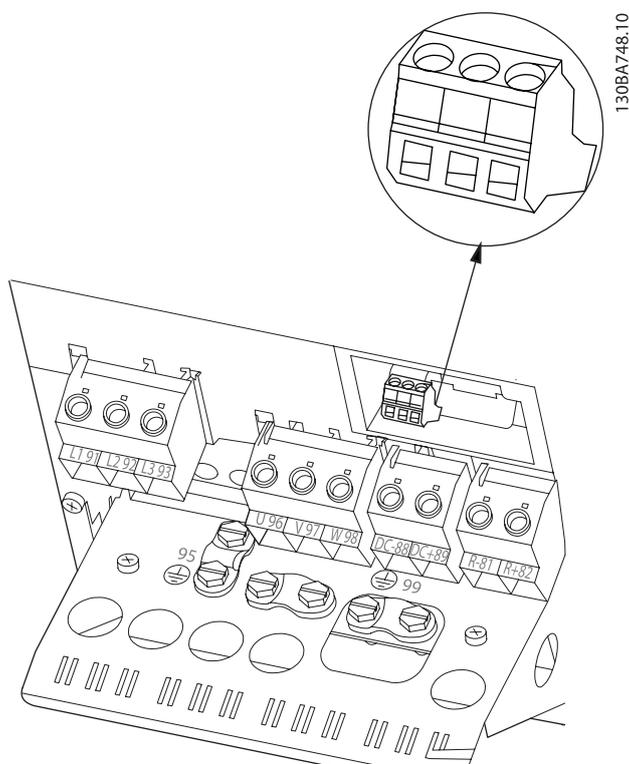


Ilustración 4.30: Terminales para conexiones de relés para B4.

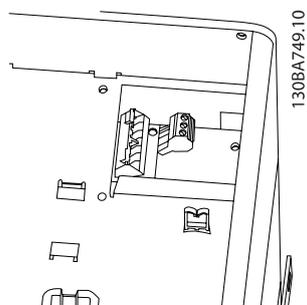


Ilustración 4.31: Terminales para conexiones de relés para C3 y C4. Situados en la esquina superior derecha del convertidor de frecuencia.

### 4.1.23 Salida de relé

#### Relé 1

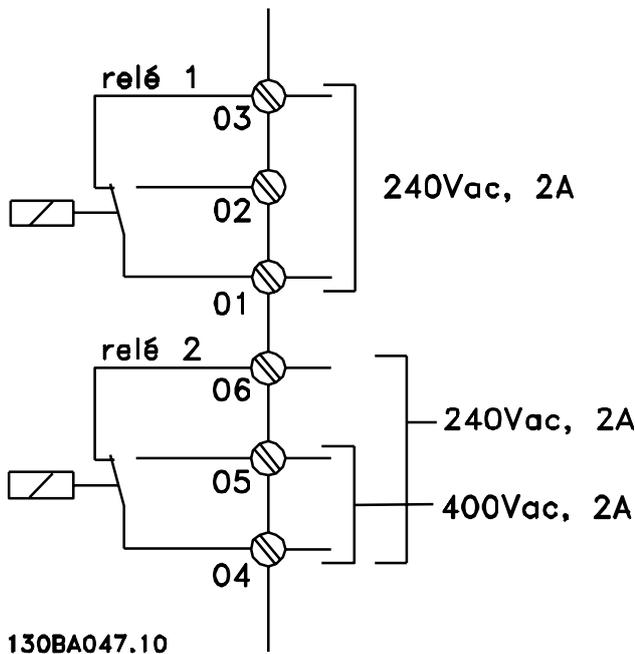
- Terminal 01: común
- Terminal 02: normalmente abierto 240 V CA
- Terminal 03: normalmente cerrado 240 V CA

#### Relé 2

- Terminal 04: común
- Terminal 05: normalmente abierto 400 V CA
- Terminal 06: normalmente cerrado 240 V CA

El relé 1 y el relé 2 se programan en los par. 5-40 *Relé de función*, par. 5-41 *Retardo conex, relé* y par. 5-42 *Retardo desconex, relé*.

Puede utilizar salidas de relé adicionales empleando el módulo opcional MCB 105.



### 4.1.24 Acceso a los terminales de control

Todos los terminales de los cables de control se encuentran situados bajo la tapa de terminales, en la parte delantera del convertidor de frecuencia. Desmonte la tapa de terminales con un destornillador.

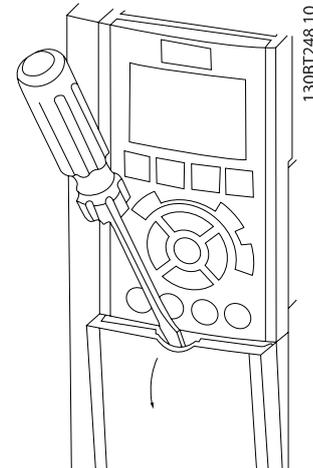


Ilustración 4.32: Acceso a los terminales de control de las protecciones A2, A3, B3, B4, C3 y C4

Desmonte la tapa frontal para acceder a los terminales de control. Cuando vuelva a colocar la tapa frontal, asegure una sujeción adecuada aplicando un par de 2 Nm.

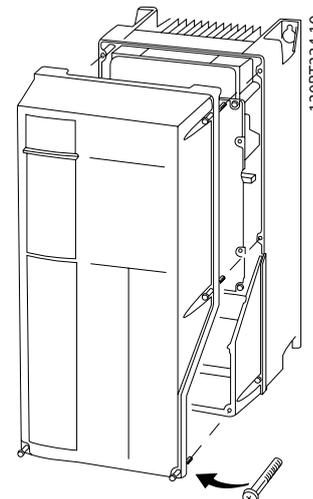


Ilustración 4.33: Acceso a los terminales de control de las protecciones A4, A5, B1, B2, C1 y C2

## 4.1.25 Terminales de control

## Números de referencia del dibujo:

1. Conector de 10 polos E/S digital.
2. Conector de 3 polos bus RS-485.
3. E/S analógica 6 polos.
4. Conexión USB.

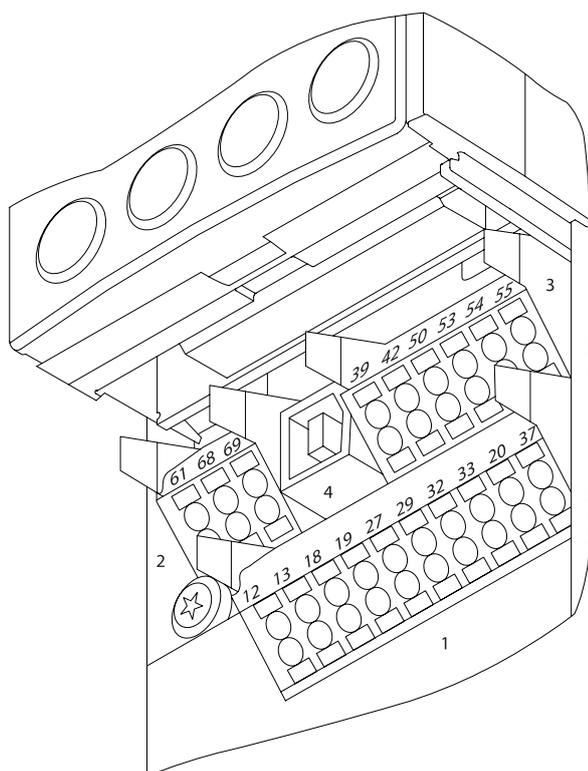


Ilustración 4.34: Terminales de control (todas las protecciones)

4.1.26 Cómo probar el motor y el sentido de giro



Tenga en cuenta que pueden producirse arranques accidentales del motor; asegúrese de que no haya personas ni equipos en peligro.

Siga estos pasos para probar la conexión del motor y el sentido de giro. Empiece sin alimentación en la unidad.

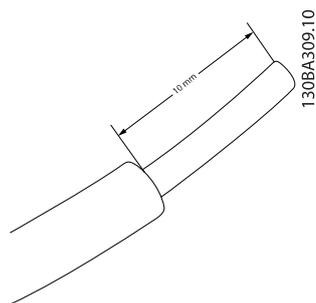


Ilustración 4.35:

Paso 1: en primer lugar, retire el aislamiento a ambos extremos de un segmento de cable de 50 a 70 mm.

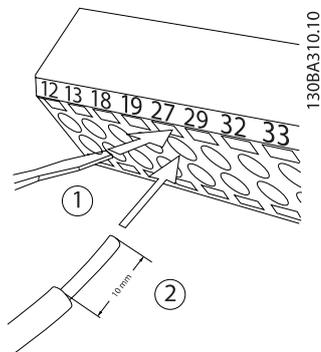


Ilustración 4.36:

Paso 2: inserte un extremo en el terminal 27 utilizando un destornillador adecuado. (Nota: en unidades con función de parada de seguridad, para que la unidad pueda funcionar no debe quitarse el puente que hay entre el terminal 12 y el 37.)

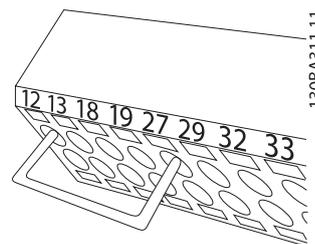


Ilustración 4.37:

Paso 3: inserte el otro extremo en el terminal 12 o 13. (Nota: en unidades con función de parada de seguridad, para que la unidad pueda funcionar no debe quitarse el puente que hay entre el terminal 12 y el 37.)

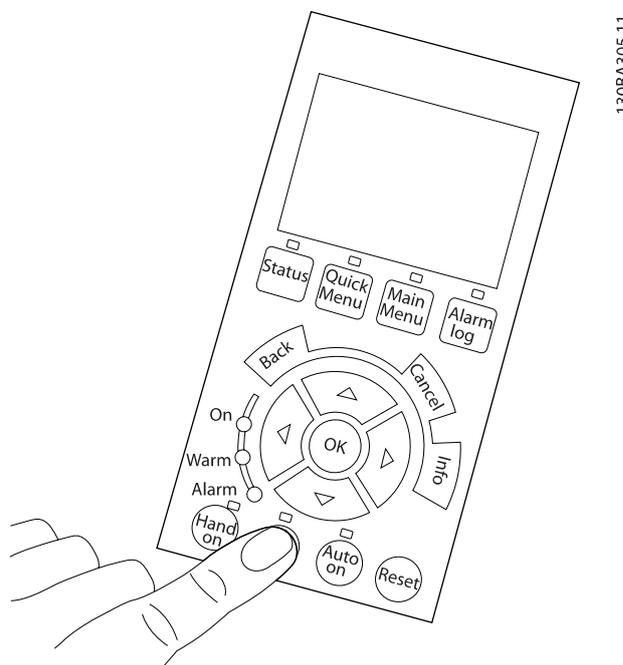


Ilustración 4.38:

Paso 4: ponga en marcha la unidad y pulse el botón [Off] (Apagar). En este estado, el motor no debería girar. Para detener el motor en cualquier momento, pulse [Off] (Apagar). Observe el LED del botón [OFF] (Apagar); debería estar encendido. Si hay alarmas o advertencias parpadeando, consulte la sección correspondiente del capítulo 7.

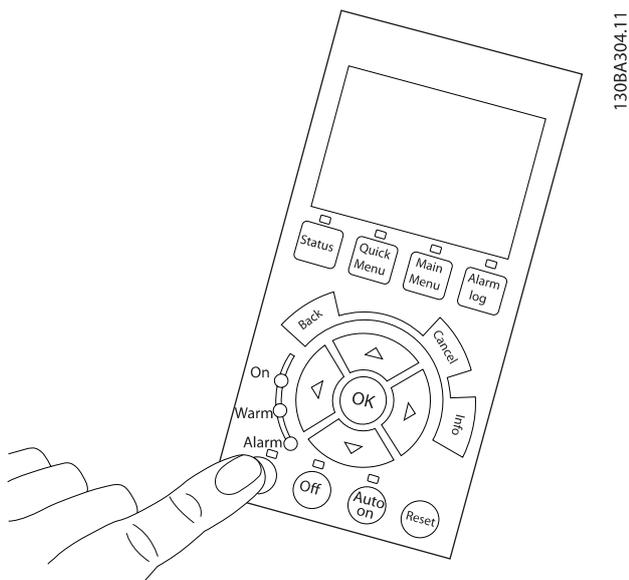


Ilustración 4.39:

Paso 5: al pulsar el botón [Hand on] (Manual), el LED situado encima del botón debería encenderse y el motor debería girar.

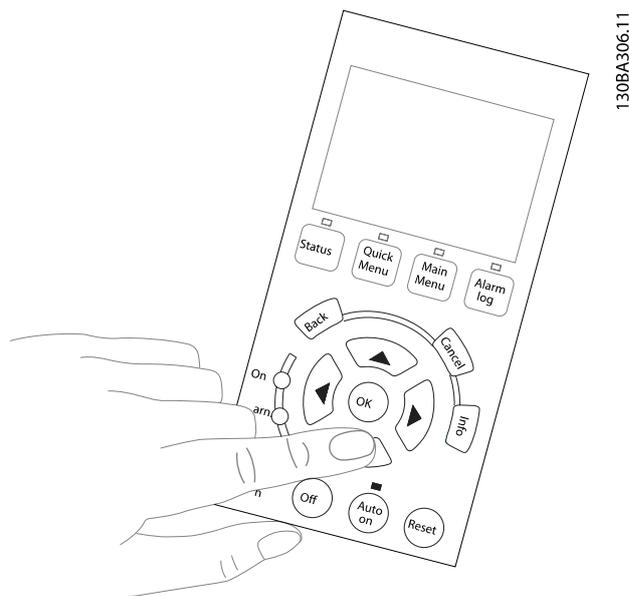


Ilustración 4.41:

Paso 7: para mover el cursor, utilice los botones flecha izquierda ◀ y flecha derecha ▶. Esto le permitirá cambiar la velocidad en incrementos mayores.

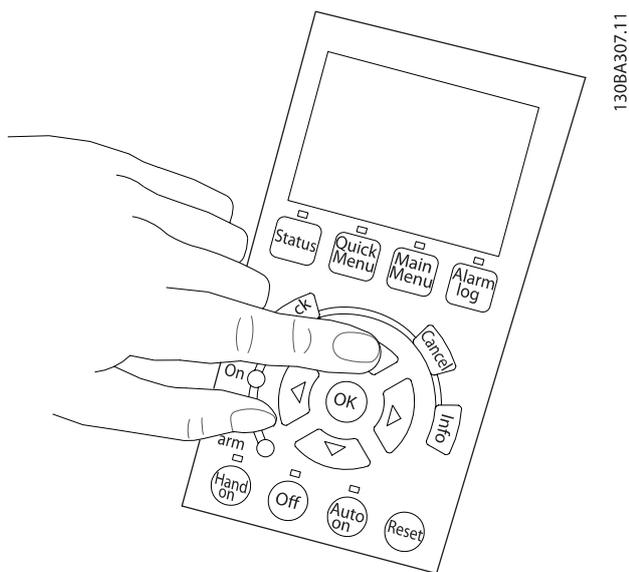


Ilustración 4.40:

Paso 6: En el LCP se puede ver la velocidad del motor. Se puede ajustar pulsando los botones flecha arriba ▲ y flecha abajo ▼.

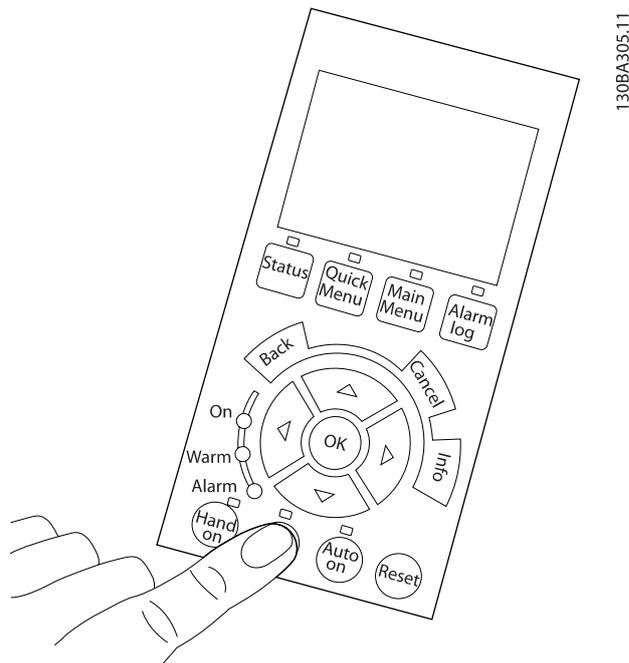
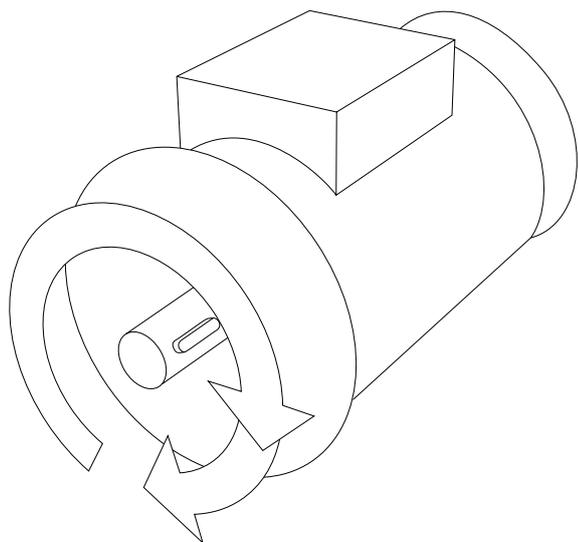


Ilustración 4.42:

Paso 8: pulse el botón [Off] (Apagar) para parar el motor de nuevo.



130BA308.11

Ilustración 4.43:

Paso 9: cambie los dos cables del motor si no consigue que gire en el sentido deseado.



Desconecte la alimentación de red del convertidor de frecuencia antes de cambiar los cables del motor.

#### 4.1.27 Interruptores S201, S202 y S801

Los interruptores S201 (AI 53) y S202 (AI 54) se utilizan para seleccionar una configuración de intensidad (0-20 mA) o de tensión (de 0 a 10 V) de los terminales de entrada analógica 53 y 54, respectivamente.

El interruptor S801 (BUS TER.) se puede utilizar para activar la terminación del puerto RS-485 (terminales 68 y 69).

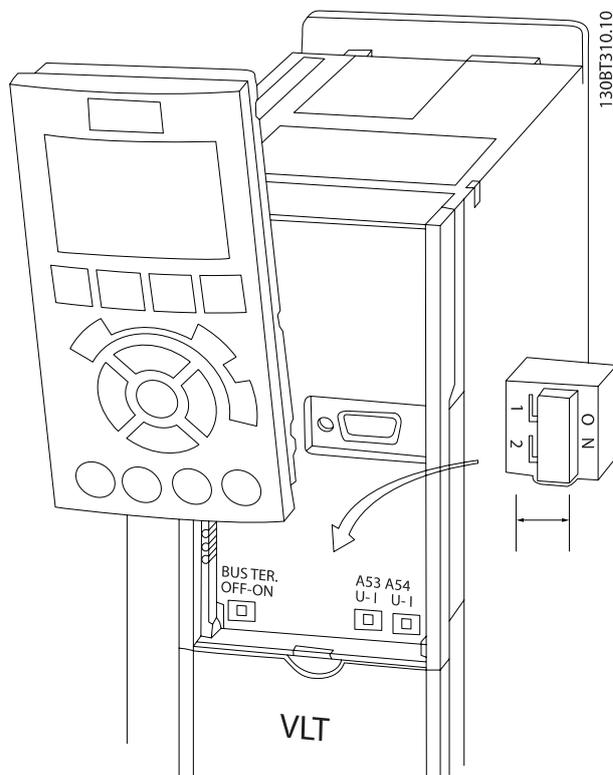
Tenga en cuenta que los interruptores podrían estar cubiertos por elementos opcionales, si los hubiera.

##### Ajustes predeterminados:

S201 (AI 53) = OFF (entrada de tensión)

S202 (AI 54) = OFF (entrada de tensión)

S801 (Terminación de bus) = OFF



130BT310.10

Ilustración 4.44: Ubicación de los interruptores

## 4.2 Optimización final y prueba

Para optimizar el rendimiento del eje del motor y optimizar el convertidor de frecuencia para la instalación y el motor conectados, siga estos pasos. Asegúrese de que el convertidor de frecuencia y el motor estén conectados y de que el convertidor recibe potencia.



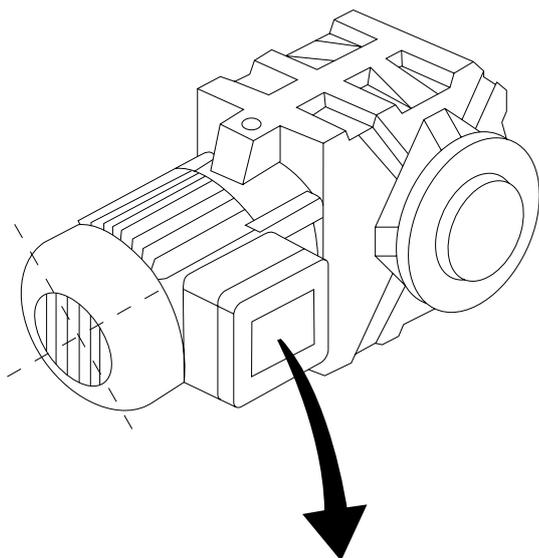
### PRECAUCIÓN

Antes de la puesta en servicio, asegúrese de que los equipos conectados estén listos para utilizarse.

**Paso 1:** localice la placa de características del motor

### ¡NOTA!

El motor puede estar conectado en estrella (Y) o triángulo (Δ). Esta información se encuentra en la placa de características del motor.



130BT307.10

BAUER D-7 3734 ESLINGEN				
3~ MOTOR NR. 1827421 2003				
S/E005A9				
	1,5	KW		
n <sub>2</sub>	31,5	/MIN.	400	Y V
n <sub>1</sub>	1400	/MIN.	50	Hz
cos	0,80		3,6	A
1,7L				
B	IP 65	H1/1A		

Ilustración 4.45: Ejemplo de placa de características del motor

**Paso 2:** introduzca los datos de la placa de características del motor en la siguiente lista de parámetros

Para acceder a esta lista, pulse primero [QUICK MENU] (Menú rápido) y, a continuación, seleccione «Q2 Configuración rápida».

1.	Par. 1-20 <i>Potencia motor [kW]</i> Par. 1-21 <i>Potencia motor [CV]</i>
2.	Par. 1-22 <i>Tensión motor</i>
3.	Par. 1-23 <i>Frecuencia motor</i>
4.	Par. 1-24 <i>Intensidad motor</i>
5.	Par. 1-25 <i>Veloc. nominal motor</i>

Tabla 4.10: Parámetros relacionados con el motor

**Paso 3:** active la adaptación automática del motor (AMA). Active el ajuste automático.

Llevar a cabo un AMA garantiza el mejor rendimiento posible. El AMA realiza automáticamente mediciones del motor específico conectado y compensa las variaciones de la instalación.

1. Conecte el terminal 27 al terminal 12 o utilice [QUICK MENU] (Menú rápido) y «Q2 Configuración rápida» y ajuste el terminal 27 par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital a Sin función [0]*
2. Pulse [QUICK MENU] (Menú rápido), seleccione «Q3 Ajustes de función», seleccione «Q3-1 Ajustes generales», seleccione «Q3-10 Ajustes avanz. de motor» y desplácese hasta el par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)* Adaptación automática de motor.
3. Pulse [OK] (Aceptar) para activar el AMA par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.
4. Elija entre un AMA reducido o completo. Si hay un filtro de onda senoidal instalado, ejecute solo el AMA reducido o retire el filtro de onda senoidal durante el procedimiento AMA.
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display mostrará «Pulse [Hand on] (Manual) para arrancar».
6. Pulse la tecla [Hand On] (Manual). Una barra de progreso indica que el AMA se está llevando a cabo.

### Detención del AMA durante el funcionamiento

1. Pulse la tecla [OFF] (Apagar); el convertidor de frecuencia entrará en modo de alarma y el display mostrará que el usuario ha finalizado el AMA.

### AMA correcto

1. El display muestra el mensaje «Pulse [OK] para finalizar el AMA».
2. Pulse la tecla [OK] para salir del estado de AMA.

**AMA incorrecto**

1. El convertidor de frecuencia entra en modo de alarma. Se puede encontrar una descripción de la alarma en el apartado *Solución de problemas*.
2. «Valor de informe» en [Alarm Log] (Registro de alarmas) muestra la última secuencia de medición llevada a cabo por el AMA antes de que el convertidor de frecuencia entrase en modo de alarma. Este número, junto con la descripción de la alarma, le ayudará a solucionar problemas. Si se pone en contacto con el servicio de asistencia de Danfoss, asegúrese de indicar el número y la descripción de la alarma.

**¡NOTA!**

**Un AMA fallido suele deberse a la introducción incorrecta de los datos de la placa de características del motor o a una diferencia demasiado grande entre la potencia del motor y la del convertidor de frecuencia.**

**Paso 4:** configure el límite de velocidad y el tiempo de rampa.

Ajuste los límites deseados para la velocidad y el tiempo de rampa.

Par. 3-02 Referencia mínima
-----------------------------

Par. 3-03 Referencia máxima
-----------------------------

Par. 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM] o par. 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]
------------------------------------------------------------------------------------

Par. 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] o par. 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]
------------------------------------------------------------------------------------

Par. 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa Tiempo de rampa de aceleración 1 [s]
---------------------------------------------------------------------------

Par. 3-42 Rampa 1 tiempo descel. rampa Tiempo de rampa de deceleración 1 [s]
------------------------------------------------------------------------------

Consulte el apartado *Cómo programar el convertidor de frecuencia, modo menú rápido* para configurar fácilmente estos parámetros.

## 5 Ejemplos de aplicación y puesta en marcha

### 5.1 Puesta en marcha

#### 5.1.1 Modo Menú rápido

##### Datos de parámetros

El display gráfico (GLCP) proporciona acceso a todos los parámetros que se muestran en los menús rápidos. El display numérico (NLCP) solo proporciona acceso a los parámetros de configuración rápida. Para configurar los parámetros utilizando el botón [Quick Menu] (Menú rápido), introduzca o cambie los datos o ajustes de los parámetros de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Pulse el botón [Quick Menu] (Menú rápido).
2. Utilice los botones [▲] y [▼] para encontrar el parámetro que desee cambiar.
3. Pulse [OK] (Aceptar).
4. Utilice los botones [▲] y [▼] para seleccionar el ajuste de parámetros correcto.
5. Pulse [OK] (Aceptar).
6. Para desplazarse a un dígito diferente dentro de un ajuste de parámetros, utilice los botones [◀] y [▶].
7. El área resaltada indica el dígito seleccionado para su modificación.
8. Pulse el botón [Cancel] (Cancelar) para descartar el cambio o el botón [OK] (Aceptar) para aceptar el cambio e introducir un nuevo ajuste.

##### Ejemplo de cambio de datos de parámetros

Se supone que el parámetro 22-60 está ajustado como [Off] (Apagado). No obstante, para controlar el estado de la correa del ventilador (rota / no rota) siga este procedimiento:

1. Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido).
2. Seleccione Ajustes de funciones con el botón [▼].
3. Pulse [OK] (Aceptar).
4. Seleccione Ajustes de aplicación con el botón [▼]
5. Pulse [OK] (Aceptar).
6. Pulse [OK] (Aceptar) de nuevo para Funciones de ventilador.
7. Seleccione Func. correa rota pulsando [OK] (Aceptar).
8. Con el botón [▼], seleccione [2] Desconexión.

El convertidor de frecuencia se desconectará si se detecta una correa de ventilador rota.

##### Seleccione [Mi menú personal] para mostrar los parámetros personales:

Por ejemplo, una AHU o una bomba OEM pueden tener parámetros personales preprogramados en Mi menú personal durante la puesta en marcha en fábrica, a fin de simplificar su puesta en marcha o su ajuste preciso en el emplazamiento. Estos parámetros se seleccionan en el par. 0-25 *Mi menú personal*. En este menú se pueden programar hasta 20 parámetros diferentes.

##### Seleccione [Cambios realizados] para obtener información sobre:

- Los últimos 10 cambios. Use las teclas de navegación arriba / abajo para desplazarse entre los últimos 10 parámetros cambiados.
- Los cambios realizados desde los ajustes predeterminados.

##### Seleccione [Registros]:

para obtener información sobre las lecturas de línea de display. Se muestra la información en forma gráfica. Se pueden ver solamente parámetros de display seleccionados en el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1* y el par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

##### [Quick Setup] (Configuración rápida)

##### Ajuste eficaz de parámetros para aplicaciones VLT HVAC Drive:

Los parámetros pueden ajustarse fácilmente para la inmensa mayoría de las aplicaciones VLT HVAC Drive utilizando simplemente la opción [Quick Setup] (Configuración rápida). Tras pulsar [Quick Menu] (Menú rápido), la lista indica las diferentes opciones incluidas en el menú rápido. Véanse también la figura 6.1 a continuación y las tablas de la Q3-1 a la Q3-4 en el siguiente apartado de *Ajustes de funciones*.

##### Ejemplo de uso de la opción de configuración rápida:

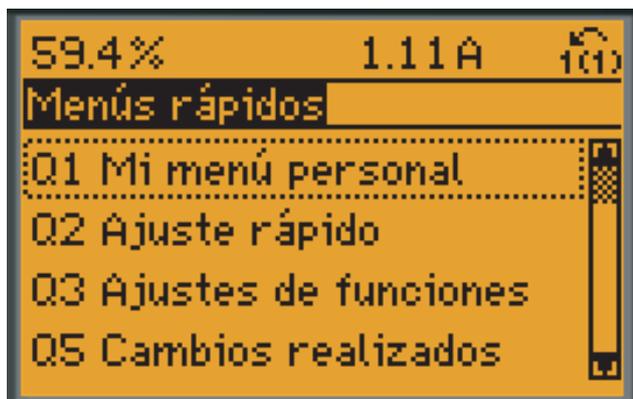
Supongamos que desea ajustar el tiempo de rampa en 100 segundos:

1. Seleccione [Quick Setup] (Configuración rápida). Aparece el primer par. 0-01 *Idioma* en el modo de configuración rápida.
2. Pulse [▼] repetidamente hasta que el par. 3-42 *Rampa 1 tiempo descel. rampa* aparezca con el valor predeterminado de 20 segundos.
3. Pulse [OK] (Aceptar).
4. Utilice el botón [◀] para resaltar el tercer dígito antes de la coma.
5. Cambie de «0» a «1» utilizando el botón [▲].
6. Utilice el botón [▶] para resaltar el dígito «2».
7. Cambie «2» a «0» con el botón [▼].
8. Pulse [OK] (Aceptar).

El tiempo de rampa de deceleración ahora está ajustado en 100 segundos.  
Se recomienda realizar la configuración en el orden de la lista.

**¡NOTA!**

En los apartados de este manual sobre parámetros se incluye una descripción completa de la función.



130BP064.11

Ilustración 5.1: Vista del menú rápido.

El menú de configuración rápida da acceso a los 18 parámetros de ajuste más importantes del convertidor de frecuencia. Después de la programación, en la mayoría de los casos el convertidor de frecuencia estará preparado para el funcionamiento. Los 18 parámetros de la configuración rápida se muestran en la siguiente tabla. En los apartados de descripción de parámetros de este manual se incluye una descripción completa de su función.

Parámetro	[Unidades]
Par. 0-01 Idioma	
Par. 1-20 Potencia motor [kW]	[kW]
Par. 1-21 Potencia motor [CV]	[CV]
Par. 1-22 Tensión motor*	[V]
Par. 1-23 Frecuencia motor	[Hz]
Par. 1-24 Intensidad motor	[A]
Par. 1-25 Veloc. nominal motor	[rpm]
Par. 1-28 Comprob. rotación motor	[Hz]
Par. 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa	[s]
Par. 3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa	[s]
Par. 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]	[rpm]
Par. 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]*	[Hz]
Par. 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]	[rpm]
Par. 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]*	[Hz]
Par. 3-19 Velocidad fija [RPM]	[rpm]
Par. 3-11 Velocidad fija [Hz]*	[Hz]
Par. 5-12 Terminal 27 entrada digital	
Par. 5-40 Relé de función**	

Tabla 5.1: Parámetros de configuración rápida

\* Lo que muestre el display depende de lo seleccionado en el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* y en el par. 0-03 *Ajustes regionales*. Los ajustes predeterminados del par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* y el par. 0-03 *Ajustes regionales* dependen de la región del mundo en la que se suministre el convertidor de frecuencia, pero pueden reprogramarse según sea necesario.

\*\* Par. 5-40 *Relé de función* es una matriz, donde se puede elegir entre Relé1 [0] y Relé2 [1]. El ajuste estándar es Relé1 [0] con el ajuste predeterminado Alarma [9].

Para obtener descripciones detalladas acerca de los parámetros, consulte el apartado *Parámetros de uso más frecuente*. Para obtener más información acerca de ajustes y programación, consulte la *Guía de programación VLT HVAC Drive, MG. 11.CX.YY*.

x = número de versión  
y = idioma

**¡NOTA!**

Si se selecciona [Sin función] en el par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital*, no será necesaria ninguna conexión a +24 V en el terminal 27 para permitir el arranque.

Si se selecciona [Inercia inversa] (valor predeterminado de fábrica) en el par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital*, será necesaria una conexión a +24 V para activar el arranque.

### 5.1.2 Conexión de bus RS-485

Puede haber uno o varios convertidores de frecuencia conectados a un controlador (o maestro) mediante la interfaz estándar RS-485. El terminal 68 está conectado a la señal P (TX+, RX+), mientras que el terminal 69 está conectado a la señal N (TX-, RX-).

Si hay más de un convertidor de frecuencia conectado a un maestro, utilice conexiones en paralelo.

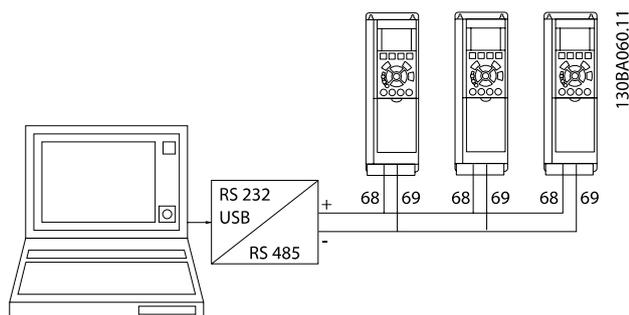


Ilustración 5.2: Ejemplo de conexión.

Para evitar posibles corrientes equalizadoras en la pantalla, conecte la pantalla del cable a tierra a través del terminal 61, que está conectado al bastidor mediante un enlace RC.

#### Terminación de bus

El bus RS-485 debe terminarse con una resistencia de red en ambos extremos. Si el convertidor de frecuencia es el primero o el último dispositivo del lazo RS-485, ajuste el interruptor S801 de la tarjeta de control en ON.

Consulte más detalles en el párrafo *Interruptores S201, S202 y S801*.

### 5.1.3 Cómo conectar un PC al convertidor de frecuencia

Para controlar o programar el convertidor de frecuencia desde un PC, instale la Herramienta de Configuración para PC MCT 10.

El PC se conecta mediante un cable USB estándar (host / dispositivo) o mediante la interfaz RS-485, tal como se muestra en el capítulo *Instrucciones de montaje > Instalación de diversas conexiones* de la *Guía de Diseño* del VLT HVAC Drive.

#### ¡NOTA!

**La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de terminales de alta tensión. La conexión USB está conectada a la protección a tierra en el convertidor de frecuencia. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el conector USB del convertidor de frecuencia.**

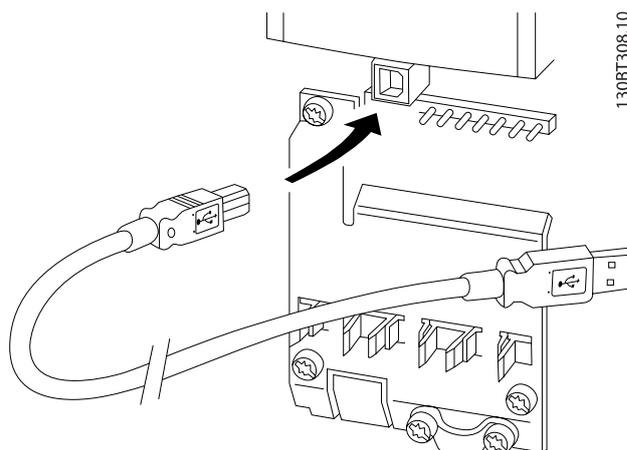


Ilustración 5.3: Consulte las conexiones del cable de control en el apartado *Terminales de control*.

### 5.1.4 Herramientas de Software PC

#### Herramienta de configuración MCT 10 para PC

Todos los convertidores de frecuencia están equipados con un puerto de comunicación serie. Danfoss proporciona una herramienta para PC que permite la comunicación entre el PC y el convertidor de frecuencia: la herramienta de configuración MCT 10 para PC. Consulte el apartado *Documentación disponible* para obtener más información sobre esta herramienta.

#### Software de configuración MCT 10

El MCT 10 ha sido diseñado como una herramienta interactiva y fácil de usar que permite ajustar los parámetros de nuestros convertidores de frecuencia. El software puede descargarse desde el sitio web de Danfoss <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>.

El software de configuración MCT 10 es útil para:

- Planificar una red de comunicaciones sin estar conectado al sistema. MCT 10 incluye una completa base de datos de convertidores de frecuencia.
- Poner en marcha convertidores de frecuencia en línea.
- Guardar la configuración de todos los convertidores de frecuencia.
- Sustituir un convertidor de frecuencia en una red.
- Documentación precisa y sencilla de los ajustes de un convertidor de frecuencia tras su puesta en marcha.
- Ampliar una red existente.
- Compatibilidad con los convertidores de frecuencia que se desarrollen en el futuro.

La herramienta MCT 10 de configuración es compatible con Profibus DP-V1 a través de una conexión maestro clase 2. Esto permite escribir y leer en línea los parámetros de un convertidor de frecuencia a través de la red Profibus, lo que elimina la necesidad de una red de comunicaciones adicional.

**Para guardar la configuración del convertidor de frecuencia:**

1. Conecte un ordenador PC a la unidad a través del puerto USB. (NOTA: utilice un ordenador, aislado de la red, junto con el puerto USB. De no hacerlo así, puede dañarse el equipo.)
2. Ejecute el software de configuración MCT 10.
3. Seleccione «Read from drive» (Leer desde el convertidor de frecuencia).
4. Seleccione «Save as» (Guardar como).

Todos los parámetros se guardarán en el ordenador.

**Los módulos del software de configuración MCT 10**

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

	<b>Software de configuración MCT 10</b>
	Parámetros de configuración Copiar en y desde convertidores de frecuencia Documentación y listado de los ajustes de parámetros, incluidos esquemas
	<b>Interfaz de usuario ampliada</b>
	Programa de mantenimiento preventivo Ajustes del reloj Programación de acción temporizada Configuración del controlador lógico inteligente

**Número de pedido:**

Realice el pedido del CD que incluye el software de configuración MCT 10 utilizando el código 130B1000.

MCT 10 puede también descargarse desde el sitio web de Danfoss en Internet: [WWW.DANFOSS.COM/SPAIN](http://WWW.DANFOSS.COM/SPAIN), *Áreas comerciales: Controles industriales.*

**5.1.5 Consejos prácticos**

- Para la mayoría de las aplicaciones HVAC, el Menú rápido, la Configuración rápida y la Configuración de la función proporcionan el acceso más rápido y sencillo a todos los parámetros necesarios habitualmente.
- Siempre que sea posible, realice un AMA para conseguir el mayor rendimiento posible del eje.
- Puede ajustar el contraste del display pulsando [Status] (Estado) y [▲] para oscurecer el display o pulsando [Status] (Estado) y [▼] para aclararlo.

**Para cargar los parámetros en el convertidor de frecuencia:**

1. Conecte un PC al convertidor de frecuencia mediante un puerto USB.
2. Ejecute el software de configuración MCT 10.
3. Seleccione «Abrir» y se mostrarán los archivos almacenados.
4. Abra el archivo apropiado.
5. Seleccione «Write to drive» (Escribir en el convertidor de frecuencia).

En este momento, todos los ajustes de parámetros se transferirán al convertidor de frecuencia.

Hay disponible un manual separado para el software de configuración MCT 10 : *MG.10.Rx.yy.*

- Todos los parámetros modificados con respecto a los ajustes de fábrica se muestran en [Quick Menu] (Menú rápido) y [Cambios realizados].
- Mantenga pulsado el botón [Main Menu] (Menú principal) durante tres segundos para acceder a cualquier parámetro.
- Si va a realizarse una reparación, es recomendable copiar todos los parámetros en el LCP. Consulte el par. 0-50 *Copia con LCP* para obtener más información al respecto.

**5.1.6 Transferencia rápida de ajustes de parámetros mediante GLCP**

Una vez finalizado el proceso de configuración de un convertidor de frecuencia, es recomendable almacenar (copia de seguridad) los ajustes de parámetros en el GLCP o en un PC mediante la herramienta Software de programación MCT 10.



**Antes de realizar cualquiera de estas operaciones, detenga el motor.**

**Almacenamiento de datos en LCP:**

1. Vaya a par. 0-50 *Copia con LCP*
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)
3. Seleccione «Todo para LCP»
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)

Todos los ajustes de parámetros se almacenarán en el GLCP, lo que se indica en la barra de progreso. Cuando se alcance el 100 %, pulse [OK] (Aceptar).

Ahora, el GLCP puede conectarse a otro convertidor de frecuencia para copiar los ajustes de parámetros en dicho convertidor de frecuencia.

#### Trasferencia de datos desde el LCP al convertidor de frecuencia:

1. Vaya a par. 0-50 *Copia con LCP*
2. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)
3. Seleccione «Todo desde LCP»
4. Pulse la tecla [OK] (Aceptar)

En ese momento, todos los ajustes de parámetros almacenados en el GLCP se transferirán al convertidor de frecuencia, lo que se indica mediante la barra de progreso. Cuando se alcance el 100 %, pulse [OK] (Aceptar).

### 5.1.7 Inicialización con los ajustes predeterminados

Existen dos modos de inicializar el convertidor de frecuencia con los ajustes predeterminados: se recomienda la restauración y la restauración manual.

Tenga en cuenta que tienen características diferentes según se explica a continuación.

#### Inicialización recomendada (a través del par. 14-22 *Modo funcionamiento*)

1. Seleccione el par. 14-22 *Modo funcionamiento*.
2. Pulse [OK] (Aceptar).
3. Seleccione «Inicialización» (para el NLCP, seleccione «2»).
4. Pulse [OK] (Aceptar).
5. Apague la alimentación de la unidad y espere a que se apague el display.
6. Vuelva a conectar la potencia; el convertidor de frecuencia se habrá reiniciado. Tenga en cuenta que para la primera puesta en marcha son necesarios unos segundos adicionales.
7. Pulse [Reset] (Reinicio).

Par. 14-22 *Modo funcionamiento* inicializa todos los parámetros salvo:

- Par. 14-50 *Filtro RFI*
- Par. 8-30 *Protocolo*
- Par. 8-31 *Dirección*
- Par. 8-32 *Velocidad en baudios*
- Par. 8-35 *Retardo respuesta mín.*
- Par. 8-36 *Retardo respuesta máx.*
- Par. 8-37 *Retardo máx. intercarac.*
- Par. 15-00 *Horas de funcionamiento* a par. 15-05 *Sobretensión*
- Par. 15-20 *Registro histórico: Evento* a par. 15-22 *Registro histórico: Tiempo*
- Par. 15-30 *Reg. alarma: código de fallo* a par. 15-32 *Reg. alarma: hora*

#### ¡NOTA!

Los parámetros seleccionados en el par. 0-25 *Mi menú personal* seguirán presentes con los ajustes de fábrica predeterminados.

#### Inicialización manual

#### ¡NOTA!

Cuando se lleva a cabo una inicialización manual, se reinicia la comunicación serie, los ajustes del filtro RFI y los ajustes del registro de fallos.

Se borran los parámetros seleccionados en el par. 0-25 *Mi menú personal*.

1. Desconecte la unidad de la red eléctrica y espere a que se apague el display.
- 2a. Pulse [Status] (Estado) - [Main Menu] (Menú principal) - [OK] (Aceptar) al mismo tiempo mientras enciende el LCP gráfico (GLCP).
- 2b. Pulse [Menu] (Menú) mientras enciende el display numérico LCP 101.
3. Suelte las teclas tras 5 segundos.
4. Ahora el convertidor de frecuencia se encuentra configurado con los ajustes predeterminados.

Con este parámetro se inicializa todo excepto:

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

## 5.2 Ejemplos de aplicación

### 5.2.1 Arranque / Parada

Terminal 18 = arranque / parada par. 5-10 Terminal 18 entrada digital [8] Arranque

Terminal 27 = sin funcionamiento par. 5-12 Terminal 27 entrada digital [0] Sin funcionamiento (predeterminado: inercia inversa)

Par. 5-10 Terminal 18 entrada digital = Arranque (predeterminado)

Par. 5-12 Terminal 27 entrada digital = inercia inversa (predeterminado)

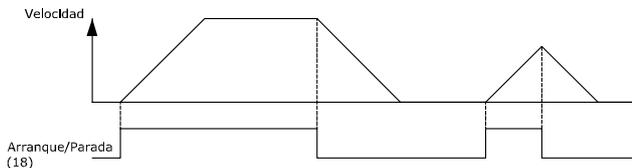
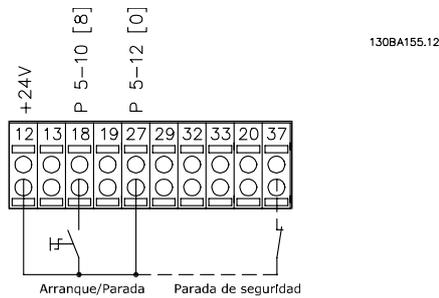


Ilustración 5.4: Terminal 37: solo disponible con la función de parada de seguridad.

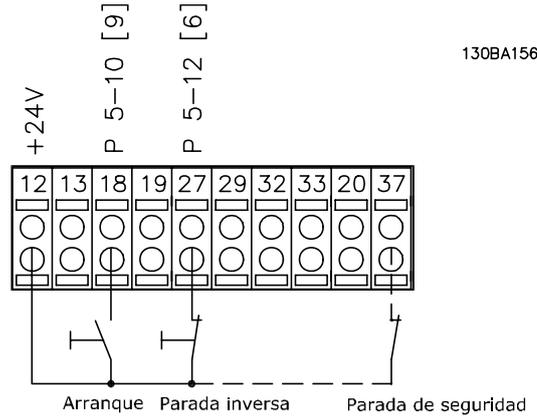
### 5.2.2 Arranque / Parada por pulsos

Terminal 18 = marcha / parada par. 5-10 Terminal 18 entrada digital [9] Arranque de pulsos

Terminal 27 = parada par. 5-12 Terminal 27 entrada digital [6] Parada inversa

Par. 5-10 Terminal 18 entrada digital = Arranque de pulsos

Par. 5-12 Terminal 27 entrada digital = Parada inversa



130BA156.12

5

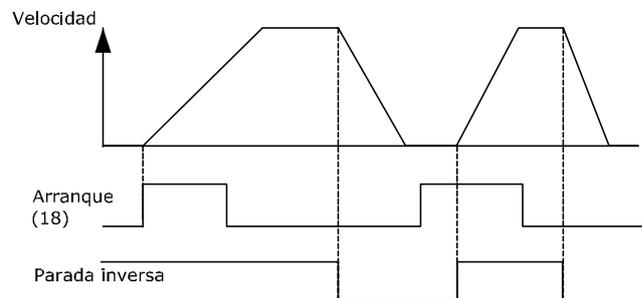


Ilustración 5.5: Terminal 37: solo disponible con la función de parada de seguridad.

### 5.2.3 Adaptación automática del motor (AMA)

AMA es un algoritmo para medir los parámetros eléctricos del motor con el motor parado. Esto significa que el AMA no suministra par.

El AMA resulta útil durante la puesta en marcha de los sistemas y en la optimización del ajuste del convertidor de frecuencia al motor aplicado. Esta función se utiliza principalmente cuando los ajustes predeterminados no son aplicables al motor conectado.

Par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)* permite elegir un AMA completo con determinación de todos los parámetros eléctricos del motor, o un AMA reducido, con determinación únicamente de la resistencia del estátor, Rs. La duración del AMA total varía entre unos minutos para motores pequeños hasta más de 15 minutos para motores grandes.

#### Limitaciones y condiciones necesarias:

- Para que el AMA determine de forma óptima los parámetros del motor, introduzca los datos correctos de la placa de características en los par. 1-20 *Potencia motor [kW]* a par. 1-28 *Comprob. rotación motor*.
- Para obtener el mejor ajuste del convertidor de frecuencia, lleve a cabo un AMA con el motor frío. Si se ejecuta el AMA repetidamente, el motor puede calentarse, lo que provoca un aumento de la resistencia del estátor, Rs. Normalmente, esto no suele ser grave.
- El AMA solo se puede realizar si la intensidad nominal del motor es como mínimo el 35 % de la intensidad de salida nominal del convertidor de frecuencia. El AMA puede realizarse en un máximo de un motor sobredimensionado.
- Es posible llevar a cabo una prueba de AMA reducida con un filtro de onda senoidal instalado. Evite llevar a cabo un AMA completo con un filtro de onda senoidal. Si se necesita un ajuste global, retire el filtro de onda senoidal mientras realice un AMA total. Una vez finalizado el AMA, vuelva a insertar el filtro de onda senoidal.
- Si los motores están acoplados en paralelo, utilice únicamente un AMA reducido, si fuera necesario.
- Si utiliza motores síncronos, evite realizar un AMA completo. Si se aplica a motores síncronos, lleve a cabo un AMA reducido y ajuste manualmente los datos del motor ampliados. La función de AMA no se aplica a motores de magnetización permanente.
- El convertidor de frecuencia no produce par motor durante un AMA. Durante un AMA, es obligatorio que la aplicación no fuerce el eje del motor, que es lo que puede ocurrir, por ejemplo, con las aspas de los sistemas de ventilación. Esto perturba el funcionamiento del AMA.

## 6 Uso del convertidor de frecuencia

### 6.1.1 Tres modos de funcionamiento

El convertidor de frecuencia puede funcionar de tres formas:

1. Panel gráfico de control local (GLCP), ver 5.1.2
2. Panel numérico de control local (NLCP), consulte 5.1.3
3. Comunicación serie RS-485 o USB, ambas para conexión a PC, consulte 5.1.4

Si el convertidor de frecuencia tiene instalada una opción de bus de campo, consulte la documentación correspondiente.

### 6.1.2 Uso del LCP gráfico (GLCP)

Las siguientes instrucciones son válidas para el GLCP (LCP 102).

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

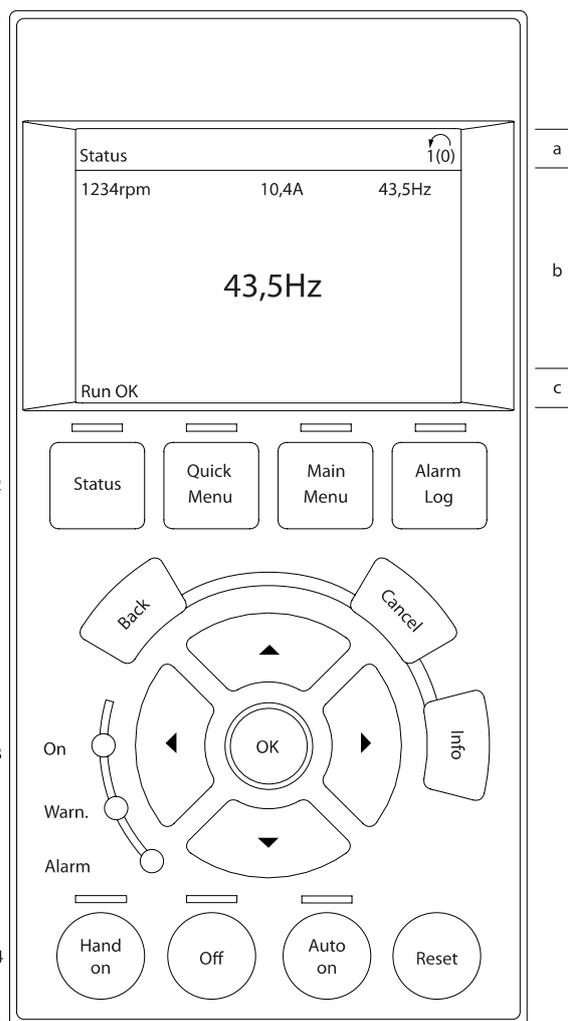
1. Display gráfico con líneas de estado.
2. Teclas de menú y luces indicadoras (LED): selección de modo, cambio de parámetros y cambio entre las funciones del display.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

#### Display gráfico:

El display LCD tiene retroiluminación y cuenta con un total de 6 líneas alfanuméricas. Todos los datos se muestran en el LCP, que puede mostrar hasta cinco variables de funcionamiento mientras se encuentra en el modo [Status] (Estado).

#### Líneas de display:

- a. **Línea de estado:** mensajes de estado con iconos y gráficos.
- b. **Línea 1-2:** líneas de datos del operador que muestran datos y variables definidos o elegidos por el usuario. Si se pulsa la tecla [Status] (Estado), puede añadirse una línea adicional.
- c. **Línea de estado:** mensajes de estado que muestran un texto.



El display se divide en 3 secciones:

La **sección superior** (a) muestra el estado cuando está en dicho modo, o hasta dos variables si no está en modo de estado o en caso de alarma / advertencia.

Se muestra el número del ajuste activo (seleccionado como ajuste activo en el par. 0-10 *Ajuste activo*). Cuando se programe otro ajuste que no sea el activo, el número del ajuste que se está programando aparecerá a la derecha entre corchetes.

En la **sección media** (b) se muestran hasta 5 variables con la unidad correspondiente, independientemente del estado. En caso de alarma / advertencia, se muestra la advertencia en lugar de las variables.

En la **sección inferior** (c) siempre se muestra el estado del convertidor de frecuencia en el modo estado.

Puede cambiar entre tres displays de lectura de estado pulsando la tecla [Status] (Estado).

En cada pantalla de estado se muestran las variables de funcionamiento con diferentes formatos (consulte más adelante).

Varios valores o medidas pueden vincularse a cada una de las variables de funcionamiento mostradas. Los valores o medidas que se mostrarán pueden definirse mediante el par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1*, par. 0-21 *Línea de pantalla pequeña 1.2*, par. 0-22 *Línea de pantalla pequeña 1.3*, par. 0-23 *Línea de pantalla grande 2* y par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3*, a los que se puede acceder mediante [QUICK MENU] (Menú rápido), «Q3 Configuraciones de funciones», «Q3-1 Configuraciones generales» y «Q3-13 Configuraciones de display».

6

Cada valor o medida de parámetro de lectura de datos seleccionado en los par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1* a par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3* posee su propia escala y su propio número de dígitos tras una posible coma decimal. Los valores numéricos grandes se muestran con menos dígitos tras la coma decimal.

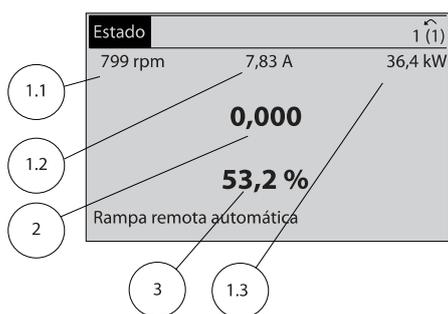
Ej.: lectura de datos actual  
5,25 A; 15,2 A 105 A.

**Display de estado I:**

Este es el estado de lectura estándar después del arranque o después de la inicialización.

Utilice [Info] (Información) para obtener información acerca del valor o la medida relacionada con las variables de funcionamiento mostradas (1.1, 1.2, 1.3, 2 y 3).

En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



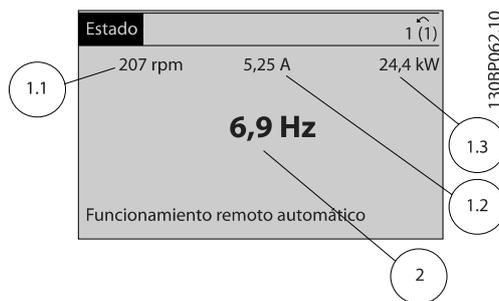
130BP041.10

**Display de estado II:**

Vea las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) que se muestran en el display en esta ilustración.

En el ejemplo están seleccionadas las variables velocidad, intensidad del motor, potencia del motor y frecuencia en la primera y segunda línea.

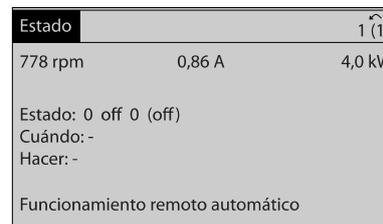
1.1, 1.2 y 1.3 se muestran en tamaño pequeño. 2 aparece en tamaño grande.



130BP062.10

**Display de estado III:**

Este estado muestra el evento y la acción asociada del Smart Logic Control. Para obtener más información, consulte la sección *Smart Logic Control*.

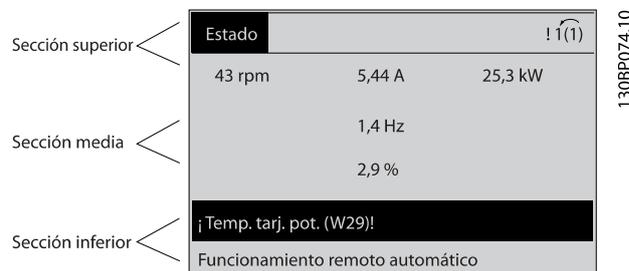


130BP063.10

**Ajuste de contraste del display**

Pulse [Status] (Estado) y [▲] para oscurecer el display.

Pulse [Status] (Estado) y [▼] para dar más brillo al display.

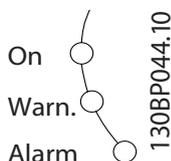


130BP074.10

**Luces indicadoras (LED):**

En caso de que se sobrepasen determinados valores de umbral, se iluminarán los LED de alarma y/o advertencia. En el panel de control aparecerá un texto de alarma y estado. El LED de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de una fuente de alimentación externa de 24 V. Al mismo tiempo, se enciende la retroiluminación del display.

- LED verde / On (Encendido): la sección de control está funcionando.
- LED amarillo / Advertencia: indica una advertencia.
- LED rojo intermitente / Alarma: indica una alarma.



**Teclas del GLCP**

**Teclas de menú**

Las teclas del menú se dividen en funciones. Las teclas situadas debajo del display y las luces indicadoras se utilizan para ajustar parámetros, incluida la opción de lectura del display durante el funcionamiento normal.



**[Status] (Estado)**

indica el estado del convertidor de frecuencia y/o del motor. Se pueden seleccionar tres lecturas de datos pulsando la tecla [Status]:

Lecturas de datos de 5 líneas, lecturas de datos de 4 líneas o Smart Logic Control.

Utilice **[Status]** (Estado) para seleccionar el modo de display o para volver al modo Display, tanto desde el modo Menú rápido como desde el modo Menú principal o del de Alarma. Utilice también la tecla [Status] (Estado) para cambiar del modo de lectura simple al doble y viceversa.

**[Quick Menu] (Menú rápido)**

permite una configuración rápida del convertidor de frecuencia. **Las funciones más habituales del VLT HVAC Drive pueden programarse aquí.**

**[Quick Menu] (Menú rápido) consta de:**

- Mi Menú personal
- Configuración rápida

- Configuración de función
- Cambios realizados
- Registros

La configuración de función proporciona acceso sencillo y rápido a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones VLT HVAC Drive, incluida la mayoría de ventiladores de alimentación y retorno VAV y CAV, ventiladores de torre de refrigeración, bombas de agua primarias, secundarias y de condensador, y otras aplicaciones de bombeo, ventilación y compresión. Entre otras funciones, también incluye parámetros para seleccionar qué variables mostrar en el LCP, velocidades preseleccionadas digitales, escalado de referencias analógicas, aplicaciones mono y multizona de lazo cerrado y funciones específicas relacionadas con ventiladores, bombas y compresores.

Se puede acceder de forma inmediata a los parámetros del Menú rápido, a menos que se haya creado una contraseña a través del par. 0-60 *Contraseña menú principal*, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña*, par. 0-65 *Código de menú personal* o par. 0-66 *Acceso a menú personal sin contraseña*.

Es posible cambiar directamente entre el modo Menú rápido y el modo Menú principal.

**[Main Menu] (Menú principal)**

se utiliza para programar todos los parámetros. Se puede acceder de forma inmediata a los parámetros del Menú principal, a menos que se haya creado una contraseña a través del par. 0-60 *Contraseña menú principal*, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña*, par. 0-65 *Código de menú personal* o par. 0-66 *Acceso a menú personal sin contraseña*. Para la mayoría de las aplicaciones VLT HVAC Drive no es necesario acceder a los parámetros del menú principal, puesto que el menú rápido, la configuración rápida y la configuración de función proporcionan el acceso más rápido y sencillo a los parámetros más habituales.

Es posible cambiar directamente entre el modo Menú principal y el modo Menú rápido.

Se puede realizar un acceso directo a los parámetros presionando la tecla **[Main Menu]** (Menú principal) durante 3 segundos. El acceso directo proporciona acceso inmediato a todos los parámetros.

**[Alarm Log] (Registro de alarmas)**

muestra una lista de alarmas con las cinco más recientes (numeradas de la A1 a la A5). Para obtener más detalles sobre una alarma, utilice las teclas de dirección para señalar el número de alarma y pulse [OK] (Aceptar). Se mostrará información sobre el estado del convertidor de frecuencia antes de entrar en el modo de alarma.

El botón [Alarm log] (registro de alarmas) del LCP permite acceder tanto al registro de alarmas como al registro de mantenimiento.

**[Back]** (Atrás)

vuelve al paso o nivel anterior en la estructura de navegación.

**[Cancel]** (Cancelar)

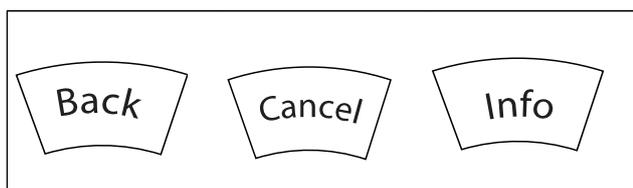
anula el último cambio o el último comando, siempre que el display no haya cambiado.

**[Info]** (Información)

muestra información sobre un comando, parámetro o función en cualquier ventana del display. [Info] (Información) proporciona información detallada cuando es necesario.

Para salir del modo de información, pulse [Info] (Información), [Back] (Atrás) o [Cancel] (Cancelar).

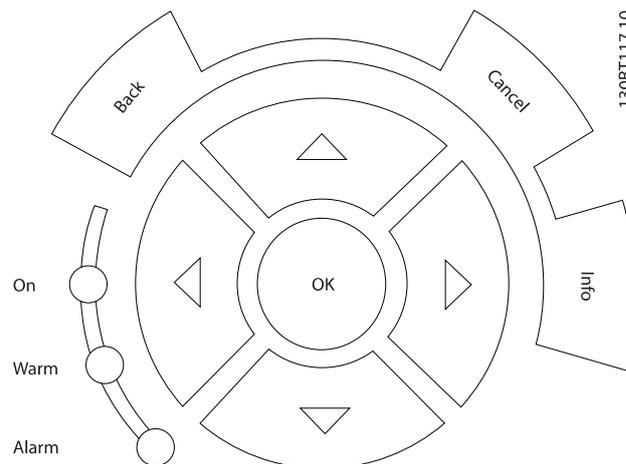
6



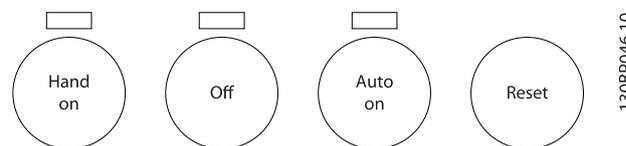
**Teclas de navegación**

Las cuatro flechas de navegación se utilizan para navegar entre las distintas opciones disponibles en **[Quick Menu]** (Menú rápido), **[Main Menu]** (Menú principal) y **[Alarm log]** (Registro de alarmas). Utilice las teclas para mover el cursor.

**[OK]** (Aceptar) se utiliza para seleccionar un parámetro marcado con el cursor y para permitir el cambio de un parámetro.



Las **teclas de funcionamiento** para el control local están en la parte inferior del panel de control.



**[Hand On]** (Manual)

activa el control del convertidor de frecuencia a través del GLCP. [Hand On] (Manual) también arranca el motor, y además ahora es posible introducir sus datos de velocidad mediante las teclas de flecha. Esta tecla puede seleccionarse como *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del par. 0-40 *Botón (Hand on)* en LCP.

Cuando [Hand On] (Manual) está activado, seguirán activas las siguientes señales de control:

- [Hand On] (Manual) - [Off] (Apagar) - [Auto on] (Automático)
- Reinicio
- Parada inversa por inercia
- Cambio de sentido
- Selección de configuración del bit menos significativo - Selección de configuración del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación serie

- Parada rápida
- Freno de CC

**¡NOTA!**

Las señales de parada externas activadas por medio de señales de control o de un bus serie anularán los comandos de «arranque» introducidos a través del LCP.

**[Off]** (Apagar)

detiene el motor conectado. Esta tecla puede seleccionarse como *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del par. 0-41 *Botón (Off) en LCP*. Si no se selecciona ninguna función de parada externa y la tecla [Off] (Apagar) está desactivada, el motor solo puede detenerse desconectando la alimentación de red.

**[Auto on]** (Automático)

permite que el convertidor de frecuencia sea controlado mediante los terminales de control y/o comunicación serie. El convertidor de frecuencia se activará cuando reciba una señal de arranque en los terminales de control o en el bus. Esta tecla puede seleccionarse como *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del par. 0-42 *[Auto activ.] llave en LCP*.

**¡NOTA!**

Una señal activa HAND-OFF-AUTO mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [Hand on] (Manual) – [Auto on] (Automático).

**[Reset]** (Reiniciar)

se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede seleccionarse como *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio del par. 0-43 *Botón (Reset) en LCP*.

El acceso directo a los parámetros se puede realizar presionando la tecla [Main Menu] (Menú principal) durante 3 segundos. El acceso directo proporciona acceso inmediato a todos los parámetros.

### 6.1.3 Como utilizar el LCP numérico (NLCP)

Las siguientes instrucciones son válidas para el NLCP (LCP 101).

El panel de control está dividido en cuatro grupos de funciones:

1. Display numérico.
2. Tecla de menú y luces indicadoras (LED); cambio de parámetros y cambio entre las funciones del display.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

**¡NOTA!**

La copia de parámetros no es posible con el panel de control local numérico (LCP101).

Seleccione uno de los modos siguientes:

**Modo estado:** muestra el estado del convertidor de frecuencia o del motor.

Si se produce una alarma, el NLCP cambia automáticamente al modo estado.

Se pueden mostrar varias alarmas.

**Configuración rápida o modo menú principal:** muestra parámetros y sus ajustes.

6

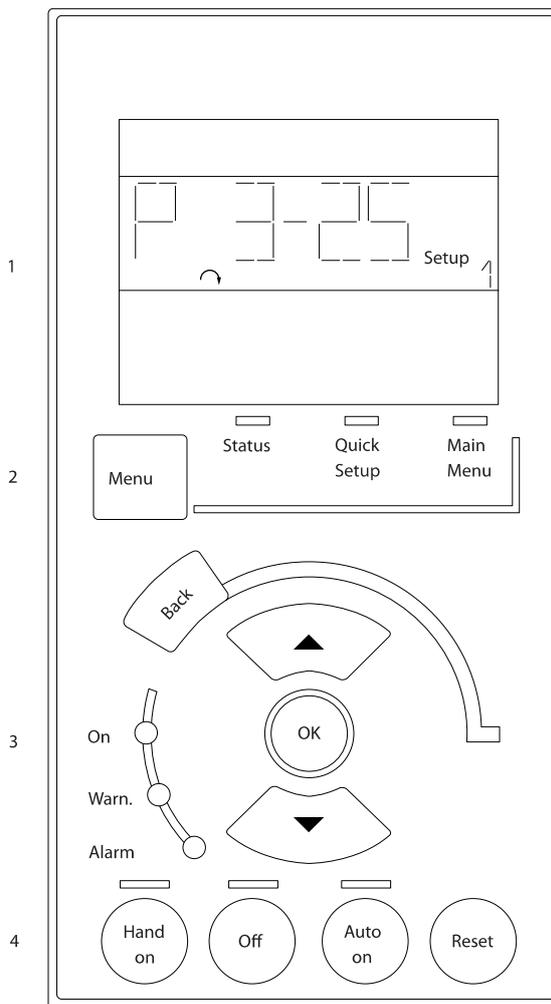


Ilustración 6.1: LCP numérico (NLCP)



Ilustración 6.2: Ejemplo de display de estado



Ilustración 6.3: Ejemplo de display de alarma

**Luces indicadoras (LED):**

- LED verde / On (Encendido): indica si la sección de control está funcionando.
- LED amarillo / adv.: indica una advertencia.
- LED rojo intermitente / Alarma: indica una alarma.

### Tecla de menú

Seleccione uno de los modos siguientes:

- [Status] (Estado)
- [Quick Setup] (Configuración rápida)
- [Main Menu] (Menú principal)

### [Main Menu] (Menú principal)

Se utiliza para programar todos los parámetros.

Se puede acceder a los parámetros de forma inmediata, a menos que se haya creado una contraseña mediante los parámetros par. 0-60 *Contraseña menú principal*, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña*, par. 0-65 *Código de menú personal* o par. 0-66 *Acceso a menú personal sin contraseña*.

**Quick Setup [Configuración rápida]** se utiliza para configurar el convertidor de frecuencia utilizando únicamente los parámetros esenciales.

Los valores de los parámetros pueden cambiarse utilizando las flechas arriba / abajo cuando el valor parpadea.

Para seleccionar el menú principal, pulse varias veces el botón [Menu] (menú) hasta que se ilumine el LED del menú principal. Seleccione el grupo de parámetros [xx-\_\_] y pulse [OK] (Aceptar).

Seleccione el parámetro [\_\_-xx] y pulse [OK] (Aceptar).

Si el parámetro es un parámetro matriz, seleccione el número de matriz y pulse [OK] (Aceptar).

Seleccione el valor de dato deseado y pulse [OK] (Aceptar).

### Teclas de navegación

#### [Back] (Atrás)

Se utiliza para volver atrás.

#### Teclas de flecha [▲] [▼]

Se utilizan para desplazarse entre grupos de parámetros, entre parámetros y dentro de estos.

#### [OK] (Aceptar)

Se utiliza para seleccionar un parámetro marcado con el cursor y para acceder al cambio de un parámetro.

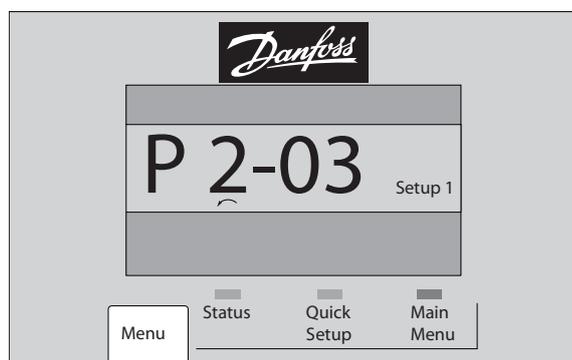


Ilustración 6.4: Ejemplo de display

### Teclas de funcionamiento

Las teclas para el control local están en la parte inferior del panel de control.

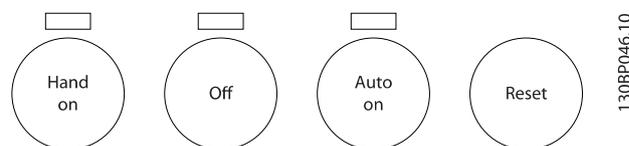


Ilustración 6.5: Teclas de funcionamiento del LCP numérico (NLCP)

#### [Hand On] (Manual)

Activa el control del convertidor de frecuencia a través del LCP. [Hand on] (Manual) también pone en marcha el motor y además ahora es posible introducir los datos de velocidad mediante las teclas de flecha. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con el par. 0-40 *Botón (Hand on) en LCP*.

Las señales de parada externas activadas por medio de señales de control o de un bus serie anularán los comandos de «arranque» introducidos a través del LCP.

#### Cuando [Hand on] (Manual) está activado, seguirán activas las siguientes señales de control:

- [Hand on] (Manual) - [Off] (Apagar) - [Auto on] (Automático)
- Reinicio
- Parada por inercia inversa
- Cambio de sentido
- Selección de configuración del bit menos significativo - Selección de configuración del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación serie
- Parada rápida
- Freno de CC

#### [Off] (Apagar)

Detiene el motor conectado. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con el par. 0-41 *Botón (Off) en LCP*.

Si no se selecciona ninguna función de parada externa y la tecla [Off] (Apagar) está desactivada, se puede detener el motor desconectando la alimentación de red.

#### [Auto On] (automático)

Permite que el convertidor de frecuencia se controle mediante los terminales de control y comunicación serie. El convertidor de frecuencia se activará cuando reciba una señal de arranque de los terminales de control y/o del bus. Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con el par. 0-42 *[Auto activ.] llave en LCP*.

**¡NOTA!**

Una señal HAND-OFF-AUTO activa mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [Hand on] (Manual) - [Auto on] (Automático).

**[Reset] (reinicio)**

Se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede ser *Activada* [1] o *Desactivada* [0] con el par. 0-43 *Botón (Reset) en LCP*.

## 7 Cómo programar el convertidor de frecuencia

### 7.1 Instrucciones de programación

#### 7.1.1 Configuraciones de funciones

La configuración de función proporciona acceso sencillo y rápido a todos los parámetros necesarios para la mayoría de las aplicaciones VLT HVAC Drive, incluida la mayor parte de ventiladores de alimentación y retorno VAV y CAV, ventiladores de torre de refrigeración, bombas de agua primarias, secundarias y de condensador, y otras aplicaciones de bombeo, ventilación y compresión.

#### Acceso a Configuración de función . Ejemplo:

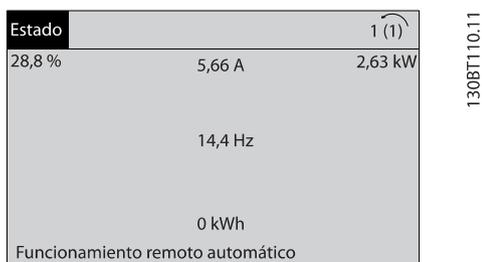


Ilustración 7.1: Paso 1: encienda el convertidor de frecuencia (el LED amarillo se ilumina).

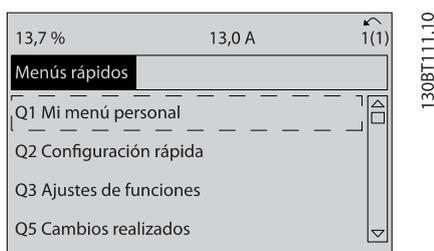


Ilustración 7.2: Paso 2: pulse el botón [Quick Menu] (Menú rápido). Aparecerán las opciones del Menú rápido.

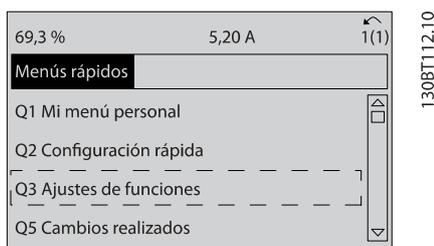


Ilustración 7.3: Paso 3: use las teclas de navegación arriba / abajo para desplazarse por las configuraciones de funciones. Pulse [OK] (Aceptar).

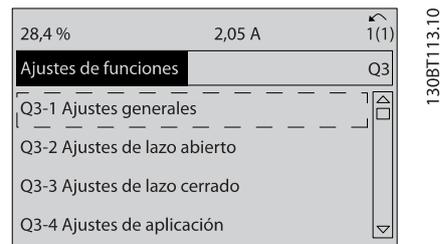


Ilustración 7.4: Paso 4: aparecen las opciones de Configuraciones de funciones. Seleccione Q3-1 *Ajustes generales*. Pulse [OK] (Aceptar).

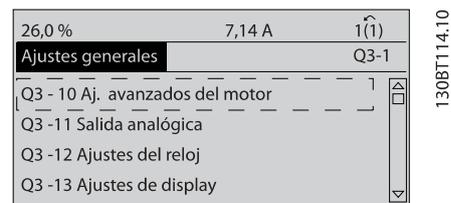


Ilustración 7.5: Paso 5: use las teclas de navegación arriba / abajo para desplazarse hasta, p. ej., Q3-11 *Salidas analógicas*. Pulse [OK] (Aceptar).

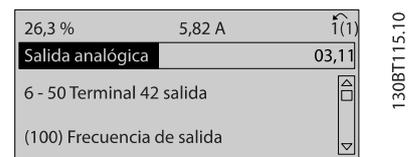


Ilustración 7.6: Paso 6: seleccione el par. 6-50. Pulse [OK] (Aceptar).

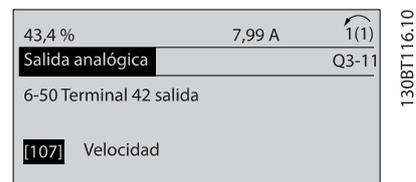


Ilustración 7.7: Paso 7: use las teclas de navegación arriba / abajo para seleccionar entre las distintas opciones. Pulse [OK] (Aceptar).

**Parámetros de configuraciones de función**

Los parámetros de Configuraciones de funciones están agrupados de la siguiente forma:

Q3-1 Ajustes generales			
Q3-10 Aj. avanzados del motor	Q3-11 Salida analógica	Q3-12 Ajustes del reloj	Q3-13 Ajustes de display
Par. 1-90 <i>Protección térmica motor</i>	Par. 6-50 <i>Terminal 42 salida</i>	Par. 0-70 <i>Fecha y hora</i>	Par. 0-20 <i>Línea de pantalla pequeña 1.1</i>
Par. 1-93 <i>Fuente de termistor</i>	Par. 6-51 <i>Terminal 42 salida esc. mín.</i>	Par. 0-71 <i>Formato de fecha</i>	Par. 0-21 <i>Línea de pantalla pequeña 1.2</i>
Par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i>	Par. 6-52 <i>Terminal 42 salida esc. máx.</i>	Par. 0-72 <i>Formato de hora</i>	Par. 0-22 <i>Línea de pantalla pequeña 1.3</i>
Par. 14-01 <i>Frecuencia conmutación</i>		Par. 0-74 <i>Horario de verano</i>	Par. 0-23 <i>Línea de pantalla grande 2</i>
Par. 4-53 <i>Advert. Veloc. alta</i>		Par. 0-76 <i>Inicio del horario de verano</i>	Par. 0-24 <i>Línea de pantalla grande 3</i>
		Par. 0-77 <i>Fin del horario de verano</i>	Par. 0-37 <i>Texto display 1</i>
			Par. 0-38 <i>Texto display 2</i>
			Par. 0-39 <i>Texto display 3</i>

Q3-2 Ajustes de lazo abierto	
Q3-20 Referencia digital	Q3-21 Referencia analógica
Par. 3-02 <i>Referencia mínima</i>	Par. 3-02 <i>Referencia mínima</i>
Par. 3-03 <i>Referencia máxima</i>	Par. 3-03 <i>Referencia máxima</i>
Par. 3-10 <i>Referencia interna</i>	Par. 6-10 <i>Terminal 53 escala baja V</i>
Par. 5-13 <i>Terminal 29 entrada digital</i>	Par. 6-11 <i>Terminal 53 escala alta V</i>
Par. 5-14 <i>Terminal 32 entrada digital</i>	Par. 6-12 <i>Terminal 53 escala baja mA</i>
Par. 5-15 <i>Terminal 33 entrada digital</i>	Par. 6-13 <i>Terminal 53 escala alta mA</i>
	Par. 6-14 <i>Term. 53 valor bajo ref./realim</i>
	Par. 6-15 <i>Term. 53 valor alto ref./realim</i>

Q3-3 Ajustes de lazo cerrado		
Q3-30 Valor de consigna int. de zona única	Q3-31 Valor de consigna ext. de zona única	Q3-32 Multizona / avanzada
Par. 1-00 Modo Configuración	Par. 1-00 Modo Configuración	Par. 1-00 Modo Configuración
Par. 20-12 Referencia/Unidad Realimentación	Par. 20-12 Referencia/Unidad Realimentación	Par. 3-15 Fuente 1 de referencia
Par. 20-13 Mínima referencia/realim.	Par. 20-13 Mínima referencia/realim.	Par. 3-16 Fuente 2 de referencia
Par. 20-14 Máxima referencia/realim.	Par. 20-14 Máxima referencia/realim.	Par. 20-00 Fuente realim. 1
Par. 6-22 Terminal 54 escala baja mA	Par. 6-10 Terminal 53 escala baja V	Par. 20-01 Conversión realim. 1
Par. 6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim	Par. 6-11 Terminal 53 escala alta V	Par. 20-02 Unidad fuente realim. 1
Par. 6-25 Term. 54 valor alto ref./realim	Par. 6-12 Terminal 53 escala baja mA	Par. 20-03 Fuente realim. 2
Par. 6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante	Par. 6-13 Terminal 53 escala alta mA	Par. 20-04 Conversión realim. 2
Par. 6-27 Terminal 54 cero activo	Par. 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim	Par. 20-05 Unidad fuente realim. 2
Par. 6-00 Tiempo Límite Cero Activo	Par. 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim	Par. 20-06 Fuente realim. 3
Par. 6-01 Función Cero Activo	Par. 6-22 Terminal 54 escala baja mA	Par. 20-07 Conversión realim. 3
Par. 20-21 Valor de consigna 1	Par. 6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim	Par. 20-08 Unidad fuente realim. 3
Par. 20-81 Ctrl. normal/inverso de PID	Par. 6-25 Term. 54 valor alto ref./realim	Par. 20-12 Referencia/Unidad Realimentación
Par. 20-82 Veloc. arranque PID [RPM]	Par. 6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante	Par. 20-13 Mínima referencia/realim.
Par. 20-83 Veloc. arranque PID [Hz]	Par. 6-27 Terminal 54 cero activo	Par. 20-14 Máxima referencia/realim.
Par. 20-93 Ganancia proporc. PID	Par. 6-00 Tiempo Límite Cero Activo	Par. 6-10 Terminal 53 escala baja V
Par. 20-94 Tiempo integral PID	Par. 6-01 Función Cero Activo	Par. 6-11 Terminal 53 escala alta V
Par. 20-70 Tipo de lazo cerrado	Par. 20-81 Ctrl. normal/inverso de PID	Par. 6-12 Terminal 53 escala baja mA
Par. 20-71 Modo Configuración	Par. 20-82 Veloc. arranque PID [RPM]	Par. 6-13 Terminal 53 escala alta mA
Par. 20-72 Cambio de salida PID	Par. 20-83 Veloc. arranque PID [Hz]	Par. 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim
Par. 20-73 Nivel mínimo de realim.	Par. 20-93 Ganancia proporc. PID	Par. 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim
Par. 20-74 Nivel máximo de realim.	Par. 20-94 Tiempo integral PID	Par. 6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante
Par. 20-79 Autoajuste PID	Par. 20-70 Tipo de lazo cerrado	Par. 6-17 Terminal 53 cero activo
	Par. 20-71 Modo Configuración	Par. 6-20 Terminal 54 escala baja V
	Par. 20-72 Cambio de salida PID	Par. 6-21 Terminal 54 escala alta V
	Par. 20-73 Nivel mínimo de realim.	Par. 6-22 Terminal 54 escala baja mA
	Par. 20-74 Nivel máximo de realim.	Par. 6-23 Terminal 54 escala alta mA
	Par. 20-79 Autoajuste PID	Par. 6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim
		Par. 6-25 Term. 54 valor alto ref./realim
		Par. 6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante
		Par. 6-27 Terminal 54 cero activo
		Par. 6-00 Tiempo Límite Cero Activo
		Par. 6-01 Función Cero Activo
		Par. 4-56 Advertencia realimentación baja
		Par. 4-57 Advertencia realimentación alta
		Par. 20-20 Función de realim.
		Par. 20-21 Valor de consigna 1
		Par. 20-22 Valor de consigna 2
		Par. 20-81 Ctrl. normal/inverso de PID
		Par. 20-82 Veloc. arranque PID [RPM]
		Par. 20-83 Veloc. arranque PID [Hz]
		Par. 20-93 Ganancia proporc. PID
		Par. 20-94 Tiempo integral PID
		Par. 20-70 Tipo de lazo cerrado
		Par. 20-71 Modo Configuración
		Par. 20-72 Cambio de salida PID
		Par. 20-73 Nivel mínimo de realim.
		Par. 20-74 Nivel máximo de realim.
		Par. 20-79 Autoajuste PID

Q3-4 Ajustes de aplicación		
Q3-40 Funciones de ventilador	Q3-41 Funciones de bomba	Q3-42 Funciones de compresor
Par. 22-60 <i>Func. correa rota</i>	Par. 22-20 <i>Ajuste auto baja potencia</i>	Par. 1-03 <i>Características de par</i>
Par. 22-61 <i>Par correa rota</i>	Par. 22-21 <i>Detección baja potencia</i>	Par. 1-71 <i>Retardo arr.</i>
Par. 22-62 <i>Retardo correa rota</i>	Par. 22-22 <i>Detección baja velocidad</i>	Par. 22-75 <i>Protección ciclo corto</i>
Par. 4-64 <i>Ajuste bypass semiauto</i>	Par. 22-23 <i>Función falta de caudal</i>	Par. 22-76 <i>Intervalo entre arranques</i>
Par. 1-03 <i>Características de par</i>	Par. 22-24 <i>Retardo falta de caudal</i>	Par. 22-77 <i>Tiempo ejecución mín.</i>
Par. 22-22 <i>Detección baja velocidad</i>	Par. 22-40 <i>Tiempo ejecución mín.</i>	Par. 5-01 <i>Terminal 27 modo E/S</i>
Par. 22-23 <i>Función falta de caudal</i>	Par. 22-41 <i>Tiempo reposo mín.</i>	Par. 5-02 <i>Terminal 29 modo E/S</i>
Par. 22-24 <i>Retardo falta de caudal</i>	Par. 22-42 <i>Veloc. reinicio [RPM]</i>	Par. 5-12 <i>Terminal 27 entrada digital</i>
Par. 22-40 <i>Tiempo ejecución mín.</i>	Par. 22-43 <i>Veloc. reinicio [Hz]</i>	Par. 5-13 <i>Terminal 29 entrada digital</i>
Par. 22-41 <i>Tiempo reposo mín.</i>	Par. 22-44 <i>Refer. despertar/Dif. realim.</i>	Par. 5-40 <i>Relé de función</i>
Par. 22-42 <i>Veloc. reinicio [RPM]</i>	Par. 22-45 <i>Refuerzo de consigna</i>	Par. 1-73 <i>Motor en giro</i>
Par. 22-43 <i>Veloc. reinicio [Hz]</i>	Par. 22-46 <i>Tiempo refuerzo máx.</i>	Par. 1-86 <i>Velocidad baja desconexión [RPM]</i>
Par. 22-44 <i>Refer. despertar/Dif. realim.</i>	Par. 22-26 <i>Función bomba seca</i>	Par. 1-87 <i>Velocidad baja desconexión [Hz]</i>
Par. 22-45 <i>Refuerzo de consigna</i>	Par. 22-27 <i>Retardo bomba seca</i>	
Par. 22-46 <i>Tiempo refuerzo máx.</i>	Par. 22-80 <i>Compensación de caudal</i>	
Par. 2-10 <i>Función de freno</i>	Par. 22-81 <i>Aproximación curva cuadrada-lineal</i>	
Par. 2-16 <i>Intensidad máx. de frenado de CA</i>	Par. 22-82 <i>Cálculo punto de trabajo</i>	
Par. 2-17 <i>Control de sobretensión</i>	Par. 22-83 <i>Velocidad sin caudal [RPM]</i>	
Par. 1-73 <i>Motor en giro</i>	Par. 22-84 <i>Velocidad sin caudal [Hz]</i>	
Par. 1-71 <i>Retardo arr.</i>	Par. 22-85 <i>Velocidad punto diseño [RPM]</i>	
Par. 1-80 <i>Función de parada</i>	Par. 22-86 <i>Velocidad punto diseño [Hz]</i>	
Par. 2-00 <i>Intensidad CC mantenida/precalent.</i>	Par. 22-87 <i>Presión a velocidad sin caudal</i>	
Par. 4-10 <i>Dirección veloc. motor</i>	Par. 22-88 <i>Presión a velocidad nominal</i>	
	Par. 22-89 <i>Caudal en punto de diseño</i>	
	Par. 22-90 <i>Caudal a velocidad nominal</i>	
	Par. 1-03 <i>Características de par</i>	
	Par. 1-73 <i>Motor en giro</i>	

Consulte también en la *Guía de programación VLT HVAC Drive* una descripción detallada de los grupos de parámetros de los ajustes de funciones.

### 7.1.2 Modo Menú principal

Tanto el GLCP como el NLCP proporcionan acceso al menú principal. El modo de menú principal se selecciona pulsando la tecla [Main Menu] (Menú principal). La ilustración 6.2 muestra la lectura de datos resultante que aparece en el display del GLCP.

Entre las líneas 2 y 5 del display hay una lista de grupos de parámetros que pueden seleccionarse con los botones arriba y abajo.

Cada parámetro tiene un nombre un número que es siempre el mismo, independientemente del modo de programación. En el modo menú principal, los parámetros se dividen en grupos. El primer dígito del número de parámetro (desde la izquierda) indica el número de grupo de parámetro.

Todos los parámetros se pueden modificar en el menú principal. La configuración de la unidad (par. 1-00 *Modo Configuración*) determinará otros parámetros disponibles para su programación. Por ejemplo, al seleccionar «Lazo cerrado» se activan parámetros adicionales relacionados con el funcionamiento en lazo cerrado. Al añadir tarjetas opcionales a la unidad, se activan parámetros adicionales asociados al dispositivo opcional.

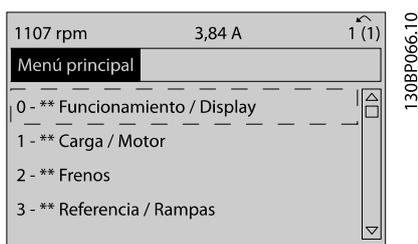
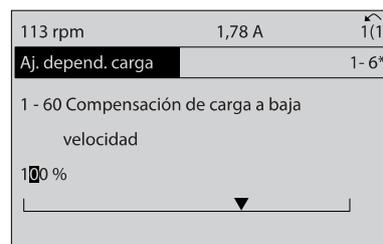


Ilustración 7.8: Ejemplo de display.

### 7.1.3 Cambio de datos

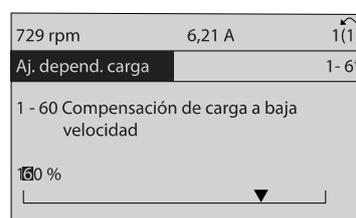
1. Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal).
2. Utilice las teclas [▲] y [▼] para acceder al grupo de parámetros que desee modificar.
3. Pulse la tecla [OK] (Aceptar).
4. Utilice las teclas [▲] y [▼] para acceder al parámetro que desee modificar.
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar).
6. Utilice las teclas [▲] y [▼] para seleccionar los ajustes de parámetros correctos. O bien, para moverse por los dígitos dentro de un número, utilice las teclas . El cursor indica el dígito seleccionado para cambiarse. La tecla [▲] aumenta el valor y la tecla [▼] lo disminuye.
7. Pulse la tecla [Cancel] (Cancelar) para descartar el cambio, o pulse la tecla [OK] (Aceptar) para aceptar el cambio e introducir un nuevo ajuste.



130BP069.10

Ilustración 7.10: Ejemplo de display.

Utilice las teclas de navegación arriba / abajo para modificar el valor del dato. La tecla arriba aumenta el valor del dato y la tecla abajo lo reduce. Coloque el cursor sobre el valor que desee guardar y pulse [OK] (Aceptar).

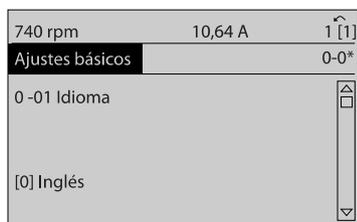


130BP070.10

Ilustración 7.11: Ejemplo de display.

### 7.1.4 Cambio de un valor de texto

Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, cambie el valor de texto con las teclas de navegación arriba / abajo. La tecla arriba aumenta el valor y la tecla abajo lo disminuye. Coloque el cursor sobre el valor que desee guardar y pulse [OK] (Aceptar).



130BP068.10

Ilustración 7.9: Ejemplo de display.

### 7.1.5 Cambio de un grupo de valores de datos numéricos

Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, puede cambiar el valor del dato seleccionado con las teclas de navegación [◀] y [▶], y las teclas de navegación arriba y abajo [▲] [▼]. Utilice las teclas de navegación [◀] y [▶] para mover el cursor horizontalmente.

### 7.1.6 Cambio de valor de datos, Paso a paso

Algunos parámetros pueden cambiarse de forma escalonada (por intervalos) o de forma continua. Esto es aplicable al par. 1-20 *Potencia motor [kW]*, par. 1-22 *Tensión motor* y par. 1-23 *Frecuencia motor*.

Estos parámetros van tomando los distintos valores de datos numéricos de un grupo de valores, o bien toman valores de datos numéricos en continuo cambio.

### 7.1.7 Lectura y programación de parámetros indexados

Los parámetros se indexan cuando se sitúan en una pila circular.

Los parámetros que van desde el Par. 15-30 *Reg. alarma: código de fallo* hasta el par. 15-32 *Reg. alarma: hora* contienen un registro de fallos que puede consultarse. Elija un parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba / abajo para desplazarse por el registro de valores.

Utilice el par. 3-10 *Referencia interna* como otro ejemplo: Elija el parámetro, pulse [OK] (Aceptar) y utilice las teclas de navegación arriba / abajo para desplazarse por los valores indexados. Para cambiar el valor del parámetro, seleccione el valor indexado y pulse [OK] (Aceptar). Cambie el valor utilizando las teclas arriba / abajo. Pulse [OK] (Aceptar) para aceptar el nuevo ajuste. Pulse [Cancel] (Cancelar) para cancelar. Pulse [Back] (Atrás) para salir del parámetro.

## 7.2 Explicaciones de los parámetros frecuentes

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

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
		Seleccione una variable para mostrar en el display en la línea 1, posición izquierda
[0] *	Ninguno	Ningún valor de display seleccionado
[37]	Texto display 1	Es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie.
[38]	Texto display 2	Es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie.
[39]	Texto display 3	Es posible escribir una cadena de texto individual para mostrarla en el LCP o para ser leída a través de la comunicación serie.
[89]	Lectura de fecha y hora	Muestra la fecha y la hora actuales.
[953]	Cód. de advert. Profibus	Muestra advertencias de comunicación de Profibus.
[1005]	Lectura contador errores transm.	Visualiza el número de errores de transmisión del control CAN desde el último encendido.
[1006]	Lectura contador errores recepción	Visualiza el número de errores de recepción de control CAN desde el último encendido.
[1007]	Lectura contador bus desac.	Visualiza el número de eventos de bus desactivado producidos desde el último encendido.
[1013]	Parámetro de advertencia	Visualiza un código de advertencia específico de DeviceNet. Se asigna un bit independiente a cada advertencia.
[1115]	Cód. de advertencia LON	Muestra las advertencias específicas LON.
[1117]	Revisión XIF	Muestra la versión del archivo de la interfaz externa del chip Neuron C en la opción LON.
[1118]	Revisión LonWorks	Muestra la versión de software del programa de aplicación del chip Neuron C en la opción LON.
[1501]	Horas funcionamiento.	Visualiza el número de horas de funcionamiento del motor.
[1502]	Contador KWh	Visualiza el consumo de energía en kWh.
[1600]	Código de control	Visualiza el código de control enviado desde el convertidor de frecuencia mediante a través del puerto de comunicación serie, en código hexadecimal.

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1601]	Referencia [Unidad]	Referencia total (la suma de referencia digital, analógica, interna, de bus, mantenida, y de enganche arriba y abajo) en la unidad seleccionada
[1602] *	Referencia %	Referencia total (la suma de referencia digital, analógica, interna, de bus, mantenida, y de enganche arriba y abajo) en tanto por ciento
[1603]	Cód. estado	Código de estado actual.
[1605]	Valor real princ. [%]	Visualiza el código de 2 bytes enviado con el código de estado al bus maestro informando del valor principal real.
[1609]	Lectura personalizada	Visualiza lecturas de datos definidas por el usuario tal como están configuradas en el par. 0-30 <i>Unidad de lectura personalizada</i> , el par. 0-31 <i>Valor mín. de lectura personalizada</i> y el par. 0-32 <i>Valor máx. de lectura personalizada</i> .
[1610]	Potencia [kW]	Potencia real consumida por el motor en kW
[1611]	Potencia [HP]	Potencia real consumida por el motor en CV
[1612]	Tensión motor	Tensión suministrada al motor
[1613]	Frecuencia	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia en Hz.
[1614]	Intensidad motor	Corriente de fase del motor medida como valor efectivo
[1615]	Frecuencia [%]	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia, en porcentaje
[1616]	Par [Nm]	La carga actual del motor en forma de porcentaje del par nominal del motor
[1617]	Velocidad [RPM]	Referencia de velocidad del motor. La velocidad actual depende de la compensación de deslizamiento que se esté utilizando (compensación establecida en el par. 1-62 <i>Compensación deslizam.</i> ). Si no se utiliza, la velocidad actual será el valor leído en el display menos el deslizamiento del motor.
[1618]	Térmico motor	Carga térmica del motor, calculada por la función ETR. Consulte también el grupo de parámetros 1-9* <i>Temperatura motor</i> .
[1622]	Par [%]	Muestra el par actual desarrollado en porcentaje.
[1626]	Potencia filtrada [kW]	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1627]	Potencia filtrada [CV]	
[1630]	Tensión Bus CC	Tensión del circuito intermedio en el convertidor de frecuencia
[1632]	Energía freno / s	Potencia actual de frenado transferida a una resistencia de freno externa. La potencia se indica como un valor instantáneo.
[1633]	Energía freno / 2 min	Potencia de frenado transferida a una resistencia de freno externo. La potencia principal se calcula de manera continua durante los últimos 120 segundos.
[1634]	Temp. disipador	Temperatura del disipador actual del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es $95 \pm 5$ °C, y el de reconexión $70 \pm 5$ °C.
[1635]	Térmico inversor	Porcentaje de carga de los inversores.
[1636]	Int. Nom. Inv.	Intensidad nominal del convertidor de frecuencia.
[1637]	Máx. Int. Inv.	La intensidad máxima del convertidor de frecuencia.
[1638]	Estado ctrlador SL	Estado del evento ejecutado por el controlador.
[1639]	Temp. tarjeta control	Temperatura de la tarjeta de control
[1643]	Timed Actions Status	
[1650]	Referencia externa	Suma de la referencia externa como porcentaje (suma de analógica / pulso / bus)
[1652]	Realimentación [Unit]	Valor de referencia tomado de la entrada o entradas digitales programadas
[1653]	Referencia Digi pot	Visualiza la contribución del potenciómetro digital a la realimentación de la referencia real.
[1654]	Realim. 1 [Unidad]	Visualiza el valor de Realimentación 1. Consulte también el par. 20-0*.
[1655]	Realim. 2 [Unidad]	Visualiza el valor de Realimentación 2. Consulte también el par. 20-0*.
[1656]	Realim. 3 [Unidad]	Visualiza el valor de Realimentación 3. Consulte también el par. 20-0*.
[1658]	Salida PID [%]	Devuelve el valor de salida del controlador PID de lazo cerrado del convertidor de frecuencia como porcentaje.
[1660]	Entrada digital	Muestra el estado de las entradas digitales. Señal baja = 0; señal alta = 1.

7

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
		Respecto al orden, véase el par. 16-60 <i>Entrada digital</i> . El bit 0 está en el extremo derecho.
[1661]	Terminal 53 ajuste conex.	Ajuste del terminal de entrada 53. Intensidad = 0; tensión = 1.
[1662]	Entrada analógica 53	Valor real en la entrada 53 como referencia o valor de protección
[1663]	Terminal 54 ajuste conex.	Ajuste del terminal de entrada 54. Intensidad = 0; tensión = 1.
[1664]	Entrada analógica 54	Valor real en la entrada 54 como valor de referencia o de protección
[1665]	Salida analógica 42 [mA]	Valor real en mA en la salida 42. Utilice el par. 6-50 <i>Terminal 42 salida</i> para seleccionar la variable representada por la salida 42.
[1666]	Salida digital [bin]	Valor binario de todas las salidas digitales
[1667]	Ent. pulsos #29 [Hz]	Valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 29 como entrada de pulsos.
[1668]	Ent. pulsos #33 [Hz]	Valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 33 como entrada de pulsos.
[1669]	Salida pulsos #27 [Hz]	Valor real de los pulsos en el terminal 27 en modo de salida digital.
[1670]	Salida pulsos #29 [Hz]	Valor real de los pulsos en el terminal 29 en modo de salida digital.
[1671]	Salida Relé [bin]	Visualiza los ajustes de todos los relés.
[1672]	Contador A	Visualiza el valor actual del contador A.
[1673]	Contador B	Visualiza el valor actual del contador B.
[1675]	Entr. analóg. X30/11	Valor real de la señal en la entrada X30/11 (tarjeta de E/S de propósito general opcional).
[1676]	Entr. analóg. X30/12	Valor real de la señal en la entrada X30/12 (tarjeta de E/S de propósito general opcional).
[1677]	Salida analógica X30/8 [mA]	Valor real en la salida X30/8 (tarjeta de E/S de propósito general opcional). Utilice el par. 6-60 <i>Terminal X30/8 salida</i> para seleccionar la variable que se deberá mostrar.
[1680]	Fieldbus CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro.
[1682]	Fieldbus REF 1	Valor de referencia principal enviado con el código de control a través de la red de comunicación serie, por ejemplo, desde el BMS, el PLC o cualquier otro controlador maestro.

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1684]	Opción comun. STW	Código de estado ampliado de opción de comunicaciones de bus de campo
[1685]	Puerto FC CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro
[1686]	Puerto FC REF 1	Código de estado (STW) enviado al bus maestro
[1690]	Código de alarma	Una o más alarmas en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie)
[1691]	Código de alarma 2	Una o más alarmas en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie)
[1692]	Cód. de advertencia	Una o más advertencias en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie)
[1693]	Código de advertencia 2	Una o más advertencias en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie)
[1694]	Cód. estado amp	Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie)
[1695]	Código de estado ampl. 2	Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal (utilizado para comunicación serie)
[1696]	Cód. de mantenimiento	Los bits reflejan el estado de los eventos de mantenimiento preventivo programados en el grupo de parámetros 23-1*.
[1830]	Entr. analóg. X42/1	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/1 en la tarjeta de E/S analógica.
[1831]	Entr. analóg. X42/3	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/3 en la tarjeta de E/S analógica.
[1832]	Entr. analóg. X42/5	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/5 en la tarjeta de E/S analógica.
[1833]	Sal. anal. X42/7 [V]	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/7 en la tarjeta de E/S analógica.
[1834]	Sal. anal. X42/9 [V]	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/9 en la tarjeta de E/S analógica.
[1835]	Sal. anal. X42/11 [V]	Muestra el valor de la señal aplicada al terminal X42/11 en la tarjeta de E/S analógica.
[1836]	Analog Input X48/2 [mA]	
[1837]	Temp. Input X48/4	
[1838]	Temp. Input X48/7	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1839]	Temp. Input X48/10	
[1850]	Lectura Sensorless [unidad]	
[2117]	Referencia 1 Ext. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 1.
[2118]	Realim. 1 Ext. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 1.
[2119]	Salida 1 Ext. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 1.
[2137]	Referencia 2 Ext. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 2.
[2138]	Realim. 2 Ext. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 2.
[2139]	Salida 2 Ext. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 2.
[2157]	Referencia 3 Ext. [Unidad]	El valor de la referencia para el controlador de lazo cerrado ampliado 3.
[2158]	Realim. 3 Ext. [Unidad]	El valor de la señal de realimentación para el controlador de lazo cerrado ampliado 3.
[2159]	Salida 3 Ext. [%]	El valor de la salida del controlador de lazo cerrado ampliado 3.
[2230]	Potencia falta de caudal	La potencia sin caudal calculada para la velocidad real de funcionamiento.
[2316]	Texto mantenim.	
[2580]	Estado cascada	Estado de funcionamiento del controlador de cascada.
[2581]	Estado bomba	Estado de funcionamiento de cada bomba controlada por el controlador de cascada.
[3110]	Cód. estado bypass	
[3111]	Horas func. bypass	
[9913]	Tiempo inactiv.	
[9914]	Ped. parámbd en cola	
[9920]	Temp dis. (TP1)	
[9921]	Temp dis. (TP2)	
[9922]	Temp dis. (TP3)	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[9923]	Temp dis. (TP4)	
[9924]	Temp dis. (TP5)	
[9925]	Temp dis. (TP6)	
[9926]	Temp dis. (TP7)	
[9927]	Temp dis. (TP8)	

**¡NOTA!**  
**Consulte la *Guía de programación del VLT HVAC Drive , MG.11.CX.YY* para obtener más información.**

**0-21 Línea de display 1.2 pequeña**

Seleccione una variable para mostrar en el display en la línea 1 (posición central).

Option:	Función:	
[1614] *	Intensidad del motor	Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 <i>Línea de pantalla pequeña 1.1.</i>

**0-22 Línea de display 1.3 pequeña**

Seleccione una variable para mostrar en el display en la línea 1 (posición derecha).

Option:	Función:	
[1610] *	Potencia [kW]	Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 <i>Línea de pantalla pequeña 1.1.</i>

**0-23 Línea de display 2 grande**

Seleccione una variable para mostrar en el display en la línea 2.

Option:	Función:	
[1613] *	Frecuencia	Las opciones son las mismas que para el par. 0-20 <i>Línea de pantalla pequeña 1.1.</i>



1-00 Modo Configuración		
Option:	Función:	
[0] *	Lazo abierto	La velocidad del motor se determina aplicando una referencia de velocidad o ajustando la velocidad deseada en modo manual. El modo de lazo abierto también se utiliza si el convertidor de frecuencia forma parte de un sistema de control de lazo cerrado basado en un controlador PID externo que proporciona una señal de referencia de velocidad como salida.
[3]	Lazo cerrado	La velocidad del motor se determinará mediante una referencia procedente del controlador PID integrado, variando la velocidad del motor como parte de un proceso de control de lazo cerrado (p. ej., presión o caudal constantes) El controlador PID debe configurarse en el par. 20-** o a través de los ajustes de función a los que se accede pulsando el botón [Quick Menu] (Menú rápido).

**¡NOTA!**

Este parámetro no se puede cambiar cuando el motor está en marcha.

**¡NOTA!**

Cuando se configura para lazo cerrado, los comandos Cambio de sentido y Arranque y cambio de sentido no invertirán el sentido de giro del motor.

1-03 Características de par		
Option:	Función:	
[0] *	Par compresor	<i>Compresor</i> [0]: para control de velocidad de compresores de hélice y vaivén. Proporciona una tensión optimizada para una carga de par constante del motor, en todo el intervalo hasta 10 Hz.
[1]	Par variable	<i>Par variable</i> [1]: para control de velocidad de bombas centrífugas y ventiladores. También se utiliza para controlar más de un motor desde el mismo convertidor de frecuencia (por ejemplo, varios ventiladores de un condensador o varios ventiladores de una torre de refrigeración). Proporciona una tensión optimizada para una carga de par cuadrático del motor.
[2]	Optim. auto.	<i>Optimización auto. de energía de compresor</i> [2]: para control de velocidad energéticamente óptimo de compresores de hélice y vaivén. Ofrece una tensión optimizada para una carga de par constante del motor en todo el intervalo hasta 15 Hz, pero la función AEO adaptará además la tensión exactamente a la carga actual, reduciendo así el consumo energético y el ruido audible del motor. Para obtener un rendimiento óptimo, el cos phi del factor de potencia del motor debe ajustarse debidamente. Este valor se ajusta en el par. 14-43 <i>Cosphi del motor</i> . El parámetro tiene un valor predeterminado que se ajusta automática-

1-03 Características de par		
Option:	Función:	
	energía CT	mente al programar los datos del motor. Estos ajustes garantizan una tensión óptima del motor, aunque si el motor necesita un ajuste del factor de potencia cos phi, debe realizarse un AMA mediante el par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i> . No suele ser necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor.
[3] *	Optim. auto. energía VT	<i>Optimización auto. de energía VT</i> [3]: Para un control de velocidad de bajo consumo energético para bombas centrífugas y ventiladores. Ofrece una tensión optimizada para una carga de par cuadrático del motor, pero la función AEO adaptará además la tensión exactamente a la situación de carga actual, reduciendo así el consumo energético y el ruido audible del motor. Para obtener un rendimiento óptimo, el cos phi del factor de potencia del motor debe ajustarse debidamente. Este valor se ajusta en el par. 14-43 <i>Cosphi del motor</i> . El parámetro tiene un valor predeterminado y se ajusta automáticamente al programar los datos del motor. Estos ajustes garantizan una tensión óptima del motor, aunque si el motor necesita un ajuste del factor de potencia cos phi, debe realizarse un AMA mediante el par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i> . No suele ser necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor.

1-20 Potencia motor [kW]		
Range:	Función:	
Size related*	[0.09 - 3000.00 kW]	
1-21 Potencia motor [CV]		
Range:	Función:	
Size related*	[0.09 - 3000.00 hp]	
1-22 Tensión motor		
Range:	Función:	
Size related*	[10. - 1000. V]	
1-23 Frecuencia motor		
Range:	Función:	
Size related*	[20 - 1000 Hz]	Seleccione la frecuencia del motor a partir de los datos de la placa de características del motor. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230 / 400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V / 50 Hz. Adapte el par. 4-13 <i>Limite alto veloc. motor [RPM]</i> y el par. 3-03 <i>Referencia máxima</i> a la aplicación de 87 Hz.

**¡NOTA!**

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-24 Intensidad motor	
Range:	Función:
Size related*	[0.10 - 10000.00 A]

**¡NOTA!**  
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-25 Veloc. nominal motor		
Range:	Función:	
Size related*	[100 - 60000 RPM]	Introduzca el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características. Estos datos se utilizan para calcular compensaciones automáticas del motor.

**¡NOTA!**  
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

1-28 Comprob. rotación motor		
Option:	Función:	
		A continuación de la instalación y conexión del motor, esta función permite verificar el correcto sentido de giro del motor. Al activar esta función se anulan los comandos por cualquier bus o entrada digital, excepto el bloqueo externo y la parada de seguridad (si se incluyen).
[0] *	No	La comprobación del giro del motor no está activa.
[1]	Activado	La comprobación del giro del motor está activada. Una vez activada, el display muestra: «¡Nota! El motor puede girar en el sentido equivocado.»

Pulsando [OK], [Back] o [Cancel] (Aceptar, Atrás o Cancelar) se borra el mensaje y se muestra otro nuevo: «Pulse [Hand on] para arrancar el motor. Pulse [Cancel] para cancelar.» Pulsando [Hand on] (Manual) se arranca el motor a 5 Hz en dirección hacia adelante y el display muestra: «El motor está en funcionamiento. Compruebe si el sentido de giro del motor es el correcto. Pulse [Off] para detener el motor.» Pulsando [Off] (Apagar) se detiene el motor y se reinicia el par. 1-28 *Comprob. rotación motor*. Si el sentido de giro del motor es incorrecto, deben intercambiarse dos cables de fase del motor.  
IMPORTANTE:



**ADVERTENCIA**

Antes de desconectar los cables de fase del motor, desconecte la alimentación de red.

1-29 Adaptación automática del motor (AMA)		
Option:	Función:	
		La función AMA optimiza el rendimiento dinámico del motor optimizando automáticamente sus parámetros avanzados (de par. 1-30 <i>Resistencia estator (Rs)</i> a par. 1-35 <i>Reactancia princ. (Xh)</i> ) con el motor parado.
[0] *	No	Sin función
[1]	Act. AMA completo	Realiza un AMA de la resistencia del estátor $R_s$ , la resistencia del rotor $R_r$ , la reactancia de fuga del estátor $X_1$ , la reactancia de fuga del rotor $X_2$ y la reactancia principal $X_h$ .
[2]	Act. AMA reducido	Realiza solo un AMA reducido de la resistencia del estátor $R_s$ del sistema. Seleccione esta opción si se utiliza un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] (Manual) después de seleccionar [1] o [2]. Véase también la sección *Adaptación automática del motor* en la Guía de Diseño. Después de una secuencia normal, el display mostrará: «Pulse [OK] para finalizar el AMA». Después de pulsar la tecla [OK] (Aceptar), el convertidor de frecuencia está listo para su uso.

**¡NOTA!**

- Para obtener la mejor adaptación del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA en un motor frío.
- El AMA no se puede realizar mientras el motor esté en funcionamiento.

**¡NOTA!**

Evite la generación externa de par durante la función AMA.

**¡NOTA!**

Si cambia alguno de los ajustes del par. 1-2\* Datos de motor, del par. 1-30 *Resistencia estator (Rs)* al par. 1-39 *Polos motor*, los parámetros avanzados del motor volverán a los ajustes predeterminados. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

**¡NOTA!**

El AMA completo debe ejecutarse sin filtro, mientras que el AMA reducido debe ejecutarse con filtro.

Consulte la sección: *Ejemplos de aplicación > Adaptación automática del motor* en la Guía de Diseño.

1-71 Retardo arr.		
Range:	Función:	
0.0 s* [0.0 - 120.0 s]	La función seleccionada en par. 1-80 <i>Función de parada</i> está activa en el periodo de retardo. Introducir el tiempo de retardo requerido antes de comenzar la aceleración.	

1-73 Motor en giro		
Option:	Función:	
	<p>Esta función hace posible «atrapar» un motor que, por un corte de red, gira sin control.</p> <p>Cuando el par. 1-73 <i>Motor en giro</i> está activado, el par. 1-71 <i>Retardo arr.</i> no tiene ninguna función. La dirección de búsqueda para la función de motor en giro está enlazada con el ajuste del par. 4-10 <i>Dirección veloc. motor</i>.</p> <p><i>Sentido horario</i> [0]: búsqueda de la función de motor en giro en sentido horario. Si no tiene éxito, se aplica un freno de CC.</p> <p><i>Ambas direcciones</i> [2]: la función de motor en giro realizará primero una búsqueda en la dirección determinada por la última referencia (dirección). Si no se encuentra la velocidad, realizará una búsqueda en la otra dirección. Si esto tampoco tiene éxito, se aplicará un freno de CC en el tiempo ajustado en el par. 2-02 <i>Tiempo de frenado CC</i>. El arranque tendrá lugar entonces a partir de 0 Hz.</p>	
[0] *	Desactivado	Seleccione <i>Desactivado</i> [0] si no se requiere esta función.
[1]	Activado	Seleccione <i>Activado</i> [1] para que el convertidor de frecuencia pueda «atrapar» y controlar un motor en giro.

1-80 Función de parada		
Option:	Función:	
	Seleccione la función que debe realizar el convertidor de frecuencia después de una orden de parada o después de que la velocidad disminuya al valor ajustado en par. 1-81 <i>Vel. mín. para func. parada [RPM]</i> .	
[0] *	Inercia	Deja el motor en el modo libre.
[1]	CC mantenida/prealent. motor	El motor recibe una intensidad de CC mantenida (véase par. 2-00 <i>Intensidad CC mantenida/prealent.</i> ).

1-86 Velocidad baja desconexión [RPM]		
Range:	Función:	
Size related* [0 - par. 4-13 RPM]		

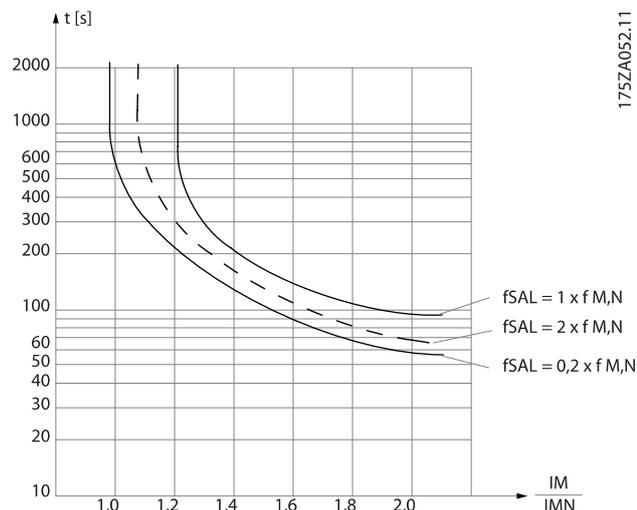
**¡NOTA!**  
Este parámetro solo está disponible si el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* está ajustado como [rpm].

1-87 Velocidad baja desconexión [Hz]		
Range:	Función:	
Size related* [0.0 - par. 4-14 Hz]		

**¡NOTA!**  
Este parámetro solo está disponible si el par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* está ajustado a [Hz].

1-90 Protección térmica motor		
Option:	Función:	
	<p>El convertidor de frecuencia determina la temperatura del motor para la protección contra sobrecarga del motor de dos formas distintas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante un sensor de termistor conectado a una de las entradas analógicas o digitales (par. 1-93 <i>Fuente de termistor</i>).</li> <li>Mediante el cálculo de la carga térmica (ETR, relé termoelectrónico) basado en la carga real y el tiempo. La carga térmica calculada se compara con la intensidad <math>I_{M,N}</math> y la frecuencia <math>f_{M,N}</math> nominales del motor. Los cálculos estiman la necesidad de una carga menor a menor velocidad debido a una refrigeración más baja por parte del ventilador integrado en el motor.</li> </ul>	
[0] *	Sin protección	Si el motor está sobrecargado continuamente y no se desea ninguna advertencia o desconexión del convertidor de frecuencia.
[1]	Advert. termistor	Activa una advertencia cuando el termistor conectado al motor reacciona en caso de sobretemperatura del motor.
[2]	Descon. termistor	Detiene (desconecta) el convertidor de frecuencia cuando el termistor del motor reacciona en caso de sobretemperatura del motor.
[3]	Advert. ETR 1	
[4] *	Descon. ETR 1	
[5]	Advert. ETR 2	
[6]	Descon. ETR 2	
[7]	Advert. ETR 3	
[8]	Descon. ETR 3	
[9]	Advert. ETR 4	
[10]	Descon. ETR 4	

Las funciones ETR (relé termoelectrónico) 1-4 calcularán la carga cuando el ajuste seleccionado esté activo. Por ejemplo, ETR-3 empieza a calcular cuando se selecciona el ajuste 3. Para el mercado estadounidense: las funciones ETR proporcionan protección de sobrecarga del motor de clase 20, de conformidad con NEC.



**ADVERTENCIA**

Para mantener el estado PELV, todas las conexiones realizadas con los terminales de control deben ser PELV, p. ej., el termistor debe disponer de un aislamiento reforzado / doble.

**¡NOTA!**  
Danfoss recomienda utilizar una tensión de alimentación del termistor de 24 V CC.

1-93 Fuente de termistor	
Option:	Función:
	Seleccione la entrada a la que se debe conectar el termistor (sensor PTC). No se puede seleccionar una opción de entrada analógica [1] o [2] si dicha entrada analógica ya está siendo utilizada como fuente de referencia (seleccionada en el par. 3-15 <i>Fuente 1 de referencia</i> , par. 3-16 <i>Fuente 2 de referencia</i> o par. 3-17 <i>Fuente 3 de referencia</i> ). Cuando se utilice la opción MCB 112, debe seleccionarse siempre [0] <i>Ninguna</i> .
[0] *	Ninguno
[1]	Entrada analógica 53
[2]	Entrada analógica 54
[3]	Entrada digital 18

1-93 Fuente de termistor	
Option:	Función:
[4]	Entrada digital 19
[5]	Entrada digital 32
[6]	Entrada digital 33

**¡NOTA!**  
Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

**¡NOTA!**  
La entrada digital debe ajustarse a [0] *PNP - Activa a 24 V* en el par. 5-00.

2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.	
Range:	Función:
50 %*	[0 - 160. %] Introduzca un valor de intensidad mantenida como valor porcentual de la intensidad nominal del motor $I_{M,N}$ ajustada en el par. 1-24 <i>Intensidad motor</i> . El 100 % de la intensidad de CC mantenida corresponde a $I_{M,N}$ . Este parámetro mantiene el funcionamiento del motor (par mantenido) o precalienta el motor. Este par. está activo si se selecciona [1] <i>CC mantenida / precalent.</i> en el par. 1-80 <i>Función de parada</i> .

**¡NOTA!**  
El valor máximo depende de la intensidad nominal del motor.  
Evite la intensidad al 100 % durante demasiado tiempo. Puede dañar el motor.

2-10 Función de freno	
Option:	Función:
[0] *	No Sin resistencia de freno instalada.
[1]	Freno con resistencia Resistencia de freno incorporada al sistema para disipar el exceso la energía de frenado como calor. La conexión de una resistencia de freno permite una mayor tensión de CC durante el frenado (funcionamiento de generación). La función de freno con resistencia solo está activa en convertidores de frecuencia con freno dinámico integrado.
[2]	Frenado de CA El freno de CA solo funciona en modo de par compresor en el par. 1-03 <i>Características de par</i> .

2-16 Intensidad máx. de frenado de CA	
Range:	Función:
100.0 %*	[Application dependant]

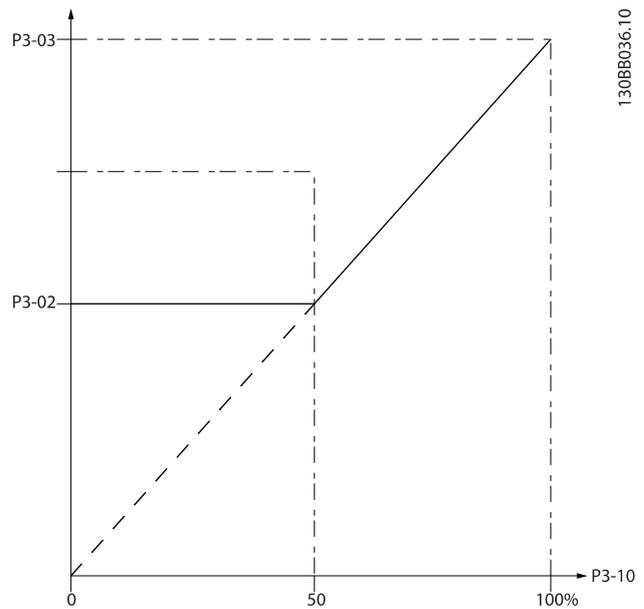
2-17 Control de sobretensión		
Option:	Función:	
		El control de sobretensión (OVC) reduce el riesgo de que el convertidor de frecuencia se desconecte debido a un exceso de tensión en el enlace de CC provocado por la energía generativa procedente de la carga.
[0]	Desactivado	No se requiere control de sobretensión (OVC).
[2] *	Activado	Activa el control de sobretensión (OVC).

**¡NOTA!**  
El tiempo de rampa se ajusta automáticamente para evitar la desconexión del convertidor de frecuencia.

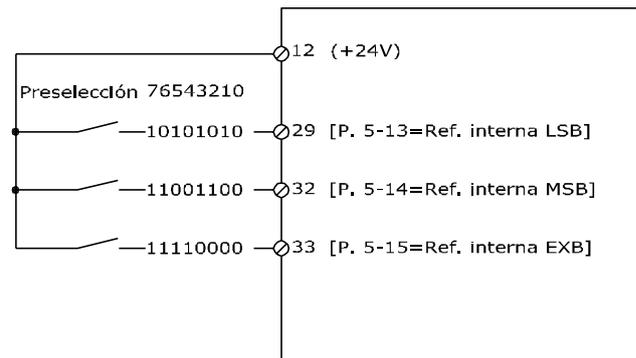
3-02 Referencia mínima		
Range:	Función:	
Size related*	[-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit]	

3-03 Referencia máxima		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit]	

3-10 Referencia interna		
Matriz [8]		
Range:	Función:	
0.00 %*	[-100.00 - 100.00 %]	Es posible programar hasta 8 referencias internas distintas (0-7) en este parámetro, utilizando programación matriz. La referencia interna se indica en forma de porcentaje del valor Ref <sub>MÁX</sub> (par. 3-03 <i>Referencia máxima</i> ; para lazo cerrado, consulte el par. 20-14 <i>Máxima referencia/realim.</i> ). Cuando utilice referencias internas, seleccione Ref. interna bit 0 / 1 / 2 [16], [17] o [18] para las correspondientes entradas digitales en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.



130BA149.10



3-11 Velocidad fija [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[0.0 - par. 4-14 Hz]	

3-15 Fuente 1 de referencia		
Option:	Función:	
		Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para la primera señal de referencia. Par. 3-15 <i>Fuente 1 de referencia</i> , par. 3-16 <i>Fuente 2 de referencia</i> y par. 3-17 <i>Fuente 3 de referencia</i> definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
[0]	Sin función	
[1] *	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[7]	Entrada pulsos 29	

3-15 Fuente 1 de referencia		
Option:	Función:	
[8]	Entrada pulsos 33	
[20]	Potencióm. digital	
[21]	Entrada analógica X30/11	
[22]	Entrada analógica X30/12	
[23]	Entr. analóg. X42/1	
[24]	Entr. analóg. X42/3	
[25]	Entr. analóg. X42/5	
[29]	Analog Input X48/2	
[30]	Lazo cerrado 1 ampl.	
[31]	Lazo cerrado 2 ampl.	
[32]	Lazo cerrado 3 ampl.	

3-16 Fuente 2 de referencia		
Option:	Función:	
		<p>Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para la segunda señal de referencia.</p> <p>par. 3-15 <i>Fuente 1 de referencia</i>, par. 3-16 <i>Fuente 2 de referencia</i> y par. 3-17 <i>Fuente 3 de referencia</i> definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.</p> <p>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p>
[0]	Sin función	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[7]	Entrada pulsos 29	
[8]	Entrada pulsos 33	
[20] *	Potencióm. digital	
[21]	Entrada analógica X30/11	
[22]	Entrada analógica X30/12	
[23]	Entr. analóg. X42/1	
[24]	Entr. analóg. X42/3	
[25]	Entr. analóg. X42/5	
[29]	Analog Input X48/2	
[30]	Lazo cerrado 1 ampl.	
[31]	Lazo cerrado 2 ampl.	
[32]	Lazo cerrado 3 ampl.	

3-19 Velocidad fija [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - par. 4-13 RPM]	

3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa		
Range:	Función:	
Size related*	[1.00 - 3600.00 s]	

$$par.3 - 41 = \frac{t_{acel} \times n_{norm} [par.1 - 25]}{ref [rpm]} [s]$$

3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa		
Range:	Función:	
Size related*	[1.00 - 3600.00 s]	

$$par.3 - 42 = \frac{t_{dec} \times n_{norm} [par.1 - 25]}{ref [rpm]} [s]$$

4-10 Dirección veloc. motor		
Option:	Función:	
		<p>Seleccione la dirección deseada para la velocidad del motor.</p> <p>Use este par. para impedir que se produzcan cambios de sentido no deseados.</p>
[0]	Izqda. a dcha.	Solo se permite el funcionamiento en el sentido horario.
[2] *	Ambos sentidos	Se permite el funcionamiento de izquierda a derecha y viceversa.

**¡NOTA!**

El ajuste del par. 4-10 *Dirección veloc. motor* tiene su efecto en el motor en giro en el par. 1-73 *Motor en giro*.

4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - par. 4-13 RPM]	

4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - par. 4-14 Hz]	

4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 4-11 - 60000. RPM]	

**¡NOTA!**

La frecuencia de salida máxima no puede superar en más de un 10 % la frecuencia de conmutación del inversor (par. 14-01 *Frecuencia conmutación*).

**¡NOTA!**

Cualquier cambio en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* reiniciará el valor del par. 4-53 *Advert. Veloc. alta* al mismo valor ajustado en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 4-12 - par. 4-19 Hz]	

**¡NOTA!**

La frecuencia de salida máxima no puede superar el 10 % de la frecuencia de conmutación del inversor (par. 14-01 *Frecuencia conmutación*).

4-53 Advert. Veloc. alta		
Range:		Función:
Size related*	[par. 4-52 - par. 4-13 RPM]	

**¡NOTA!**

Cualquier cambio en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* reiniciará el valor del par. 4-53 *Advert. Veloc. alta* al mismo valor ajustado en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

Si se necesita un valor diferente en el par. 4-53 *Advert. Veloc. alta*, debe ajustarse después de programar el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

4-56 Advertencia realimentación baja		
Range:		Función:
-999999.999 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - par. 4-57 ProcessCtrlUnit]	Introducir el límite de realimentación inferior. Cuando la realimentación cae por debajo de este límite, el display indica "Realimentación baja". Las salidas de señal pueden programarse para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02.

4-57 Advertencia realimentación alta		
Range:		Función:
999999.999 ProcessCtrlUnit*	[par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Introducir el límite de realimentación superior. Cuando la realimentación supera este límite, el display indica "Realimentación alta". Las salidas de señal pueden programarse para producir una señal de estado en el terminal 27 ó 29 y en la salida de relé 01 ó 02.

4-64 Ajuste bypass semiauto		
Option:		Función:
[0] *	No	Sin función
[1]	Activado	Inicia el ajuste del bypass semiautomático y continúa el procedimiento descrito anteriormente.

5-01 Terminal 27 modo E/S		
Option:		Función:
[0] *	Entrada	Define el terminal 27 como entrada digital.
[1]	Salida	Define el terminal 27 como salida digital.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

5-02 Terminal 29 modo E/S		
Option:		Función:
[0] *	Entrada	Define el Terminal 29 como entrada digital.
[1]	Salida	Define el terminal 29 como salida digital.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

5-12 Terminal 27 entrada digital		
Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1*, excepto para <i>Entrada de pulsos</i> .		
Option:		Función:
[0] *		Sin función
[1]		Reinicio
[2]		Inercia
[3]		Inercia y reinicio
[5]		Freno CC
[6]		Parada
[7]		Parada externa
[8]		Arranque
[9]		Arranque por pulsos
[10]		Cambio de sentido
[11]		Arranque e inversión
[14]		Veloc. fija
[15]		Ref. interna, sí
[16]		Ref.interna LSB
[17]		Ref.interna MSB
[18]		Ref.interna EXB
[19]		Mantener referencia
[20]		Mant. salida
[21]		Aceleración
[22]		Deceleración
[23]		Selec.ajuste LSB
[24]		Selec.ajuste MSB
[34]		Bit rampa 0
[36]		Fallo de red
[37]		Modo Incendio
[52]		Permiso de arranque
[53]		Arranque manual
[54]		Arranque automático
[55]		Increment. DigiPot
[56]		Dismin. DigiPot
[57]		Borrar DigiPot
[62]		Reset del contador A
[65]		Reset del contador B
[66]		Modo reposo
[68]		Timed Actions Disabled
[69]		Constant OFF Actions
[70]		Constant ON Actions
[78]		Cód.rein. mant.prev.
[120]		Arranque bomba principal
[121]		Alternancia bomba principal
[130]		Parada bomba 1
[131]		Parada bomba 2
[132]		Parada bomba 3

5-13 Terminal 29 entrada digital		
Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1*.		
Option:	Función:	
[0]	Sin función	
[1]	Reinicio	
[2]	Inercia	
[3]	Inercia y reinicio	
[5]	Freno CC	
[6]	Parada	
[7]	Parada externa	
[8]	Arranque	
[9]	Arranque por pulsos	
[10]	Cambio de sentido	
[11]	Arranque e inversión	
[14] *	Veloc. fija	
[15]	Ref. interna, sí	
[16]	Ref.interna LSB	
[17]	Ref.interna MSB	
[18]	Ref.interna EXB	
[19]	Mantener referencia	
[20]	Mant. salida	
[21]	Aceleración	
[22]	Deceleración	
[23]	Selec.ajuste LSB	
[24]	Selec.ajuste MSB	
[30]	Entrada del contador	
[32]	Entrada de pulsos	
[34]	Bit rampa 0	
[36]	Fallo de red	
[37]	Modo Incendio	
[52]	Permiso de arranque	
[53]	Arranque manual	
[54]	Arranque automático	
[55]	Increment. DigiPot	
[56]	Dismin. DigiPot	
[57]	Borrar DigiPot	
[60]	Contador A (ascend)	
[61]	Contador A (descend)	
[62]	Reset del contador A	
[63]	Contador B (ascend)	
[64]	Contador B (descend)	
[65]	Reset del contador B	
[66]	Modo reposo	
[68]	Timed Actions Disabled	
[69]	Constant OFF Actions	
[70]	Constant ON Actions	
[78]	Cód.rein. mant.prev.	
[120]	Arranque bomba principal	
[121]	Alternancia bomba principal	
[130]	Parada bomba 1	
[131]	Parada bomba 2	
[132]	Parada bomba 3	

5-14 Terminal 32 Entrada digital		
Option:	Función:	
[0] *	Sin función	Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1* Entradas digitales, excepto para Entrada de pulsos.

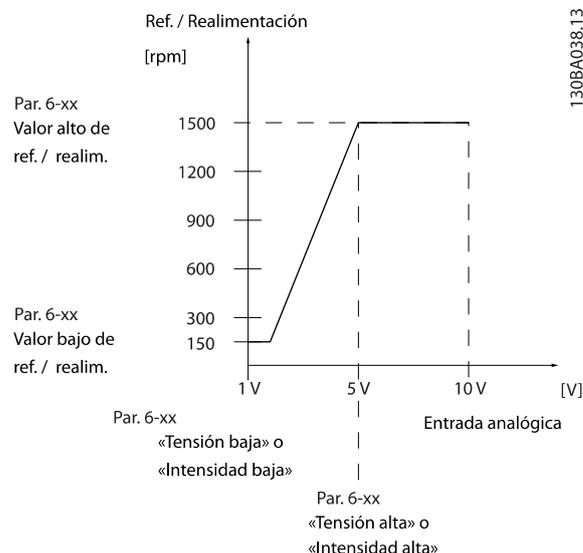
5-15 Terminal 33 Entrada digital		
Option:	Función:	
[0] *	Sin función	Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1* Entradas digitales.

5-40 Relé de función		
Matriz [8]		
(Relé 1 [0], Relé 2 [1])		
Opción MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] y Relé 9 [8])		
Seleccione opciones para definir la función de los relés.		
La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro indexado.		
Option:	Función:	
[0] *	Sin función	
[1]	Ctrl prep.	
[2]	Unidad Lista	
[3]	Unid. lista/remoto	
[4]	Interr./sin advert.	
[5] *	Funcionamiento	Ajuste predeterminado para el relé 2
[6]	Func./sin advert.	
[8]	Func. en ref./sin adv.	
[9] *	Alarma	Ajuste predeterminado para el relé 1
[10]	Alarma o advertencia	
[11]	En límite par	
[12]	Fuera ran. intensidad	
[13]	Corriente posterior, baja	
[14]	Corriente anterior, alta	
[15]	Fuera del rango de velocidad	
[16]	Velocidad posterior, baja	
[17]	Velocidad anterior, alta	
[18]	Fuera rango realim.	
[19]	< que realim. alta	
[20]	> que realim. baja	
[21]	Advertencia térmica	
[25]	Cambio sentido	
[26]	Bus OK	
[27]	Límite par y parada	
[28]	Freno, sin advert.	
[29]	Fren. prep. sin fallos	
[30]	Fallo freno (IGBT)	
[35]	Parada externa	
[36]	Bit cód. control 11	
[37]	Bit cód. control 12	
[40]	Fuera rango de ref.	
[41]	Bajo ref., alta	
[42]	Sobre ref., alta	

5-40 Relé de función	
Matriz [8]	
(Relé 1 [0], Relé 2 [1])	
Opción MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] y Relé 9 [8])	
Seleccione opciones para definir la función de los relés.	
La selección de cada relé mecánico se realiza en un parámetro indexado.	
Option:	Función:
[45]	Contr. bus
[46]	Ctrl. bus, 1 si t. lím.
[47]	Ctrl. bus, 0 si t. lím.
[60]	Comparador 0
[61]	Comparador 1
[62]	Comparador 2
[63]	Comparador 3
[64]	Comparador 4
[65]	Comparador 5
[70]	Regla lógica 0
[71]	Regla lógica 1
[72]	Regla lógica 2
[73]	Regla lógica 3
[74]	Regla lógica 4
[75]	Regla lógica 5
[80]	Salida digital SL A
[81]	Salida digital SL B
[82]	Salida digital SL C
[83]	Salida digital SL D
[84]	Salida digital SL E
[85]	Salida digital SL F
[160]	Sin alarma
[161]	Func. inverso
[165]	Ref. local activa
[166]	Ref. remota activa
[167]	Com. arranque act.
[168]	Modo manual
[169]	Modo automático
[180]	Fallo de reloj
[181]	Manten. previo
[190]	Falta de caudal
[191]	Bomba seca
[192]	Fin de curva
[193]	Modo reposo
[194]	Correa rota
[195]	Control válvula bypass
[196]	Modo Incendio
[197]	Modo Incendio activo
[198]	Bypass conv.
[211]	Bomba de cascada 1
[212]	Bomba de cascada 2
[213]	Bomba de cascada 3

6-01 Función Cero Activo	
Option:	Función:
	<p>Seleccione la función de tiempo límite. La función ajustada en el par. 6-01 <i>Función Cero Activo</i> se activa si la señal de entrada del terminal 53 o 54 es inferior al 50 % del valor del par. 6-10 <i>Terminal 53 escala baja V</i>, par. 6-12 <i>Terminal 53 escala baja mA</i>, par. 6-20 <i>Terminal 54 escala baja V</i> o par. 6-22 <i>Terminal 54 escala baja mA</i> durante el tiempo del par. 6-00 <i>Tiempo Límite Cero Activo</i>. Si varios tiempos límites tienen lugar simultáneamente, el convertidor de frecuencia da prioridad a las funciones de tiempo límite de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Par. 6-01 <i>Función Cero Activo</i></li> <li>2. Par. 8-04 <i>Función tiempo límite ctrl.</i></li> </ol> <p>La frecuencia de salida del convertidor de frecuencia puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [1] mantenerse en su valor actual</li> <li>• [2] pasar a parada</li> <li>• [3] pasar a la velocidad fija</li> <li>• [4] pasar a la velocidad máxima</li> <li>• [5] pasar a parada y a una posterior desconexión</li> </ul>
[0] *	No
[1]	Mant. salida
[2]	Parada
[3]	Velocidad fija
[4]	Velocidad max.
[5]	Parada y desconexión

7



7

6-02 Función Cero Activo en modo incendio		
Option:	Función:	
		La función ajustada en par. 6-01 <i>Función Cero Activo</i> se activa si la señal de entrada de las entradas analógicas es inferior al 50% del valor definido en el grupo de parámetros 6-1* a 6-6* "Terminal xx escala baja mA" o "Terminal xx escala baja V" durante el tiempo definido en par. 6-00 <i>Tiempo Límite Cero Activo</i> .
[0] *	No	
[1]	Mant. salida	
[2]	Parada	
[3]	Velocidad fija	
[4]	Velocidad max.	

6-10 Terminal 53 escala baja V		
Range:	Función:	
0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]	Introducir el valor de tensión bajo. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor bajo de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-14 <i>Term. 53 valor bajo ref./realim.</i>	

6-11 Terminal 53 escala alta V		
Range:	Función:	
10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V]	Introducir el valor de tensión alto. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-15 <i>Term. 53 valor alto ref./realim.</i>	

6-12 Terminal 53 escala baja mA		
Range:	Función:	
4.00 mA* [0.00 - par. 6-13 mA]	Introducir el valor bajo de corriente. Esta señal de referencia debe corresponderse con el valor bajo de referencia/realimentación ajustado en el par. 6-14 <i>Term. 53 valor bajo ref./realim.</i> El valor debe ajustarse a > 2 mA para activar la función de tiempo límite de cero activo del par. 6-01 <i>Función Cero Activo</i> .	

6-13 Terminal 53 escala alta mA		
Range:	Función:	
20.00 mA* [par. 6-12 - 20.00 mA]	Introducir el valor de intensidad alta que corresponda al valor alto de referencia/realimentación definido en par. 6-15 <i>Term. 53 valor alto ref./realim.</i>	

6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim		
Range:	Función:	
0.000 * [-999999.999 - 999999.999 ]	Introducir el valor de escalado de entrada analógica que se corresponde con el valor bajo de tensión/intensidad ajustado en par. 6-10 <i>Terminal 53 escala baja V</i> y par. 6-12 <i>Terminal 53 escala baja mA</i> .	

6-15 Term. 53 valor alto ref./realim		
Range:	Función:	
Size related* [-999999.999 - 999999.999 ]		

6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante		
Range:	Función:	
0.001 s* [0.001 - 10.000 s]	Introducir la constante de tiempo. Es una constante de tiempo de un filtro paso bajo digital de primer nivel para supresión de ruido eléctrico en el terminal 53. Un valor alto mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo por el filtro. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.	

6-17 Terminal 53 cero activo		
Option:	Función:	
		Este parámetro hace posible desactivar el control de Cero activo. P.ej. para su uso si las salidas analógicas se utilizan como parte de un sistema descentralizado de E/S (por ejemplo, cuando no forma parte de ninguna función de control relacionada con el convertidor de frecuencia, pero alimenta con datos un sistema de gestión de edificios).
[0]	Desactivado	
[1] *	Activado	

6-20 Terminal 54 escala baja V		
Range:	Función:	
0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V]	Introducir el valor de tensión bajo. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor bajo de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-24 <i>Term. 54 valor bajo ref./realim.</i>	

6-21 Terminal 54 escala alta V		
Range:	Función:	
10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V]	Introducir el valor de tensión alto. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación/referencia ajustado en el par. 6-25 <i>Term. 54 valor alto ref./realim.</i>	

6-22 Terminal 54 escala baja mA		
Range:	Función:	
4.00 mA*	[0.00 - par. 6-23 mA]	Introducir el valor bajo de corriente. Esta señal de referencia debe corresponderse con el valor bajo de referencia/realimentación ajustado en el par. 6-24 <i>Term. 54 valor bajo ref./realim.</i> El valor debe ajustarse a > 2 mA para activar la función de cero activo del par. 6-01 <i>Función Cero Activo.</i>

6-23 Terminal 54 escala alta mA		
Range:	Función:	
20.00 mA*	[par. 6-22 - 20.00 mA]	Introducir el valor de intensidad alta que corresponda al valor alto de referencia/realimentación definido en el par. 6-25 <i>Term. 54 valor alto ref./realim.</i>

6-24 Term. 54 valor bajo ref./realim		
Range:	Función:	
0.000 *	[-999999.999 - 999999.999 ]	Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor de tensión/intensidad baja ajustado en los par. 6-20 <i>Terminal 54 escala baja V</i> y par. 6-22 <i>Terminal 54 escala baja mA.</i>

6-25 Term. 54 valor alto ref./realim		
Range:	Función:	
100.000 *	[-999999.999 - 999999.999 ]	Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par. 6-21 <i>Terminal 54 escala alta V</i> y par. 6-23 <i>Terminal 54 escala alta mA.</i>

6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante		
Range:	Función:	
0.001 s*	[0.001 - 10.000 s]	Introducir la constante de tiempo. Es una constante de tiempo de un filtro paso bajo digital de primer nivel para supresión de ruido eléctrico en el terminal 54. Un valor alto mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo por el filtro. Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

6-27 Terminal 54 cero activo		
Option:	Función:	
		Este parámetro permite desactivar el control de cero activo. Por ejemplo, para su uso si las salidas analógicas se utilizan como parte de un sistema descentralizado de E/S (por ejemplo, cuando no forma parte de ninguna función de control relacionada con el convertidor de

6-27 Terminal 54 cero activo		
Option:	Función:	
		frecuencia, pero alimenta con datos un sistema de gestión de edificios).
[0]	Desactivado	
[1] *	Activado	

6-50 Terminal 42 salida		
Option:	Función:	
		Seleccione la función del terminal 42 como una salida de intensidad analógica. Una intensidad del motor de 20 mA se corresponde a I <sub>máx.</sub>
[0] *	Sin función	
[100]	Frec. de salida 0-100	0-100 Hz (0-20 mA)
[101]	Referencia mín-máx.	Referencia mínima - Referencia máxima (0-20 mA)
[102]	Realim. +200%	De -200 % a +200 % del par. 20-14 <i>Máxima referencia/realim.</i> (0-20 mA)
[103]	Int. motor 0-I <sub>max</sub>	0 - Máx. intensidad inversor (par. 16-37 <i>Máx. Int. Inv.</i> ) (0-20 mA)
[104]	Par 0-Tlim	0 - Límite de par (par. 4-16 <i>Modo motor límite de par</i> ) (0-20 mA)
[105]	Par 0-Tnom	0 - Par nominal del motor (0-20 mA)
[106]	Potencia 0-Pnom	0 - Potencia nominal del motor (0-20 mA)
[107] *	Veloc. 0-Límite Alto	0 - Límite alto de veloc. (par. 4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i> y par. 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i> ) (0-20 mA)
[113]	Lazo cerrado 1 ampl.	0-100 % (0-20 mA)
[114]	Lazo cerrado 2 ampl.	0-100 % (0-20 mA)
[115]	Lazo cerrado 3 ampl.	0-100 % (0-20 mA)
[130]	Fr. sal. 0-100, 4-20mA	0-100 Hz
[131]	Referencia 4-20mA	Referencia mínima - Referencia máxima
[132]	Realim. 4-20 mA	De -200 % a +200 % del par. 20-14 <i>Máxima referencia/realim.</i>
[133]	Int. motor 4-20 mA	0 - Máx. intensidad del inversor (par. 16-37 <i>Máx. Int. Inv.</i> )
[134]	Lím. par 0, 4-20 mA	0 - Límite de par (par. 4-16 <i>Modo motor límite de par</i> )
[135]	Par 0 nom 4-20 mA	0 - Par nominal del motor
[136]	Potencia 4-20 mA	0 - Potencia nominal del motor



6-50 Terminal 42 salida		
Option:	Función:	
[137]	Velocidad 4-20 mA	0 - Límite alto de veloc. (4-13 y 4-14)
[139]	Contr. bus	0-100 % (0-20 mA)
[140]	Contr. bus 4-20 mA	0 - 100%
[141]	Contr. bus t. o.	0-100 % (0-20 mA)
[142]	C.bus 4-20mA t. lím.	0 - 100%
[143]	L. cerrado 1 4-20 mA	0 - 100%
[144]	L. cerrado 2 4-20 mA	0 - 100%
[145]	L. cerrado 3 4-20 mA	0 - 100%
[150]	Max Out Fr 4-20mA	

**¡NOTA!**

Los valores para el ajuste de la referencia mínima se encuentran en el par. 3-02 *Referencia mínima Lazo abierto* y en el par. 20-13 *Mínima referencia/realim. Lazo cerrado*. Los valores para la referencia máxima se encuentran en el par. 3-03 *Referencia máxima Lazo abierto* y en el par. 20-14 *Máxima referencia/realim. Lazo cerrado*.

6-51 Terminal 42 salida esc. mín.		
Range:	Función:	
0.00 %* [0.00 - 200.00 %]	Escala para la salida mín. (0 ó 4 mA) de señal analógica en terminal 42. Ajuste el valor en porcentaje del fondo de escala de la variable seleccionada en el par. 6-50 <i>Terminal 42 salida</i> .	

6-52 Terminal 42 salida esc. máx.		
Range:	Función:	
100.00 %* [0.00 - 200.00 %]	Escale la salida máxima (20 mA) de la señal analógica seleccionada en el terminal 42. Ajuste el valor en porcentaje del intervalo completo de la variable seleccionada en el par. 6-50 <i>Terminal 42 salida</i> .	
	<p>Es posible obtener un valor menor de 20 mA a plena escala programando valores &gt;100 % utilizando la siguiente fórmula:</p>	

$$20 \text{ mA} / \text{intensidad máxima deseada} \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

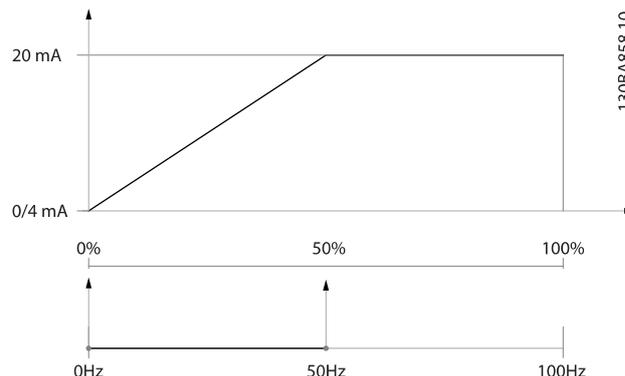
**EJEMPLO 1:**

Valor de la variable = FRECUENCIA DE SALIDA, intervalo = 0-100 Hz

Intervalo necesario para salida = 0-50 Hz

Se necesita una señal de salida de 0 o 4 mA a 0 Hz (0 % del intervalo): ajuste el par. 6-51 *Terminal 42 salida esc. mín.* a 0 %.

Se necesita una señal de salida de 20 mA a 50 Hz (50 % del intervalo): ajuste el par. 6-52 *Terminal 42 salida esc. máx.* a 50 %.



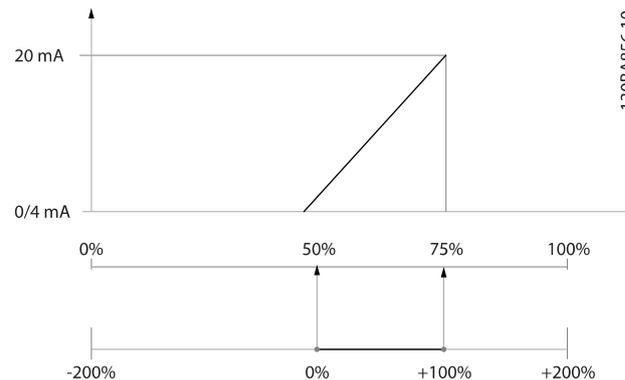
**EJEMPLO 2:**

Variable = REALIMENTACIÓN, intervalo = de -200 % a +200 %

Intervalo necesario en la salida = 0-100 %

Se necesita una señal de salida de 0 o 4 mA al 0 % (50 % del intervalo): ajuste el par. 6-51 *Terminal 42 salida esc. mín.* a 50 %.

Se necesita una señal de salida de 20 mA al 100 % (75 % del intervalo): ajuste el par. 6-52 *Terminal 42 salida esc. máx.* al 75 %.



**EJEMPLO 3:**

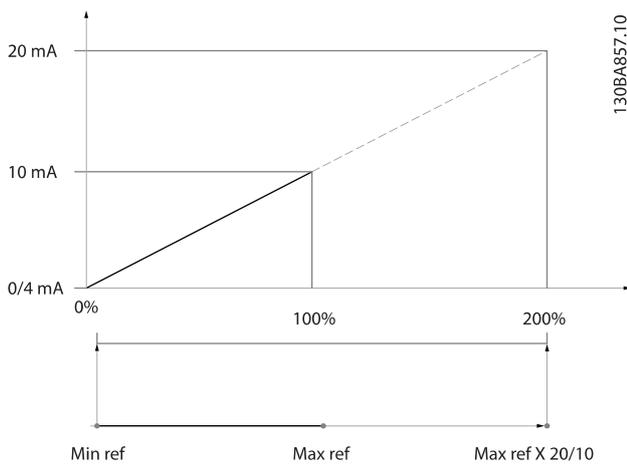
Valor variable = REFERENCIA, intervalo = Ref. mín. - Ref. máx.

Intervalo necesario para la salida = Ref. mín. (0 %) - Ref. máx. (100 %), 0-10 mA.

Se necesita una señal de salida de 0 o 4 mA a la ref. mín.: ajuste el par. 6-51 *Terminal 42 salida esc. mín.* a 0 %.

Se necesita una señal de salida de 10 mA a la ref. máx. (100 % del intervalo): ajuste el par. 6-52 *Terminal 42 salida esc. máx.* a 200 %

$$(20 \text{ mA} / 10 \text{ mA} \times 100 \%) = 200 \%$$



14-01 Frecuencia conmutación	
Option:	Función:
	<p>Seleccione la frecuencia de conmutación del inversor. Cambiar la frecuencia de conmutación puede ayudar a reducir el ruido acústico del motor.</p> <p><b>¡NOTA!</b> El valor de la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia nunca debe ser superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación. Con el motor en funcionamiento, ajuste la frecuencia de conmutación en el par. 14-01 <i>Frecuencia conmutación</i> hasta disminuir el ruido del motor todo lo que sea posible. Véase también el par. 14-00 <i>Patrón conmutación</i> y la sección <i>Reducción de potencia</i>.</p>
[0]	1,0 kHz
[1]	1,5 kHz
[2]	2,0 kHz
[3]	2,5 kHz
[4]	3,0 kHz
[5]	3,5 kHz
[6]	4,0 kHz
[7] *	5,0 kHz
[8]	6,0 kHz
[9]	7,0 kHz
[10]	8,0 kHz
[11]	10,0 kHz
[12]	12,0 kHz
[13]	14,0 kHz
[14]	16,0 kHz

20-00 Fuente realim. 1	
Option:	Función:
	<p>Pueden utilizarse hasta tres señales diferentes para proporcionar la señal de realimentación al controlador PID del convertidor de frecuencia. Este parámetro define qué entrada se utilizará como fuente de la primera señal de realimentación. Las entradas analógicas X30/11 y X30/12 se refieren a entradas de la tarjeta de E/S de propósito general opcional.</p>
[0]	Sin función
[1]	Entrada analógica 53
[2] *	Entrada analógica 54
[3]	Ent. pulsos 29
[4]	Ent. pulso 33
[7]	Entr. analóg. X30/11
[8]	Entr. analóg. X30/12
[9]	Entr. analóg. X42/1
[10]	Entr. analóg. X42/3
[11]	Entr. analóg. X42/5
[15]	Analog Input X48/2
[100]	Realim. de bus 1
[101]	Realim. de bus 2
[102]	Realim. de bus 3
[104]	Caudal Sensorless Requiere configuración mediante MCT10 con un adaptador específico para funcionamiento sensorless.
[105]	Presión Sensorless Requiere configuración mediante MCT10 con un adaptador específico para funcionamiento sensorless.

**¡NOTA!**  
Si no se utiliza realimentación, su fuente debe ponerse a *Sin función* [0]. Par. 20-20 *Función de realim.* determina cómo serán utilizadas las tres posibles realimentaciones por el controlador PID.

7

20-01 Conversión realim. 1		
Option:	Función:	
		Este parámetro permite aplicar una función de conversión a la realimentación 1.
[0]	Lineal	<i>Lineal</i> [0] no tiene efectos sobre la realimentación.
[1]	Raíz cuadrada	<i>Raíz cuadrada</i> [1] se utiliza normalmente cuando se usa un sensor de presión para proporcionar realimentación de caudal ((caudal $\propto \sqrt{\text{presión}}$ )).
[2]	Presión a temperatura	<i>Presión a temperatura</i> [2] se utiliza en aplicaciones de compresor para proporcionar realimentación de temperatura utilizando un sensor de presión. La temperatura del refrigerante se calcula utilizando la siguiente fórmula: $\text{Temperatura} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3,$ donde A1, A2 y A3 son constantes específicas del refrigerante. El refrigerante debe seleccionarse en par. 20-30 <i>Refrigerante</i> . Par. 20-21 <i>Valor de consigna 1</i> hasta par. 20-23 <i>Valor de consigna 3</i> permiten introducir los valores de A1, A2 y A3 para un refrigerante que no esté incluido en la lista de par. 20-30 <i>Refrigerante</i> .
[3]	Pressure to flow	La presión para caudal se usa en aplicaciones donde se debe controlar el caudal de aire en un conducto. La señal de realimentación se representa mediante una medición de presión dinámica (tubo de Pitot). <i>Caudal = Área del conducto</i> $\times \sqrt{\text{Presión dinámica}}$ $\times \text{Factor de densidad del aire}$ Véase también el par. 20-34 <i>Duct 1 Area [m2]</i> hasta el par. 20-38 <i>Air Density Factor [%]</i> para ajustar el área del conducto y la densidad del aire.
[4]	Velocity to flow	La velocidad para caudal se usa en aplicaciones donde se debe controlar el caudal de aire en un conducto. La señal de realimentación se representa mediante una medición de la velocidad del aire. <i>Caudal = Área del conducto</i> $\times \text{Velocidad del aire}$ Véase también el par. 20-34 <i>Duct 1 Area [m2]</i> hasta el par. 20-37 <i>Duct 2 Area [in2]</i> para ajustar el área del conducto.

20-02 Unidad fuente realim. 1		
Option:	Función:	
		Este parámetro determina la unidad que se utiliza para esta fuente de realimentación, antes de aplicar la conversión de realimentación del par. 20-01 <i>Conversión realim. 1</i> . Esta unidad no es utilizada por el controlador PID.
[0]	*	
[1]	%	

20-02 Unidad fuente realim. 1		
Option:	Función:	
[5]	PPM	
[10]	1/min	
[11]	RPM	
[12]	PULSO/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m³/s	
[24]	m³/min	
[25]	m³/h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m WG	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	CFM	
[125]	ft³/s	
[126]	ft³/min	
[127]	ft³/h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	pies/s	
[141]	ft/m	
[145]	pies	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	libras/pulg.²	
[172]	in wg	
[173]	pies WG	
[174]	pulg Hg	
[180]	CV	

**¡NOTA!**

Este parámetro solo está disponible cuando se utiliza la conversión de realimentación Presión a temperatura. Si la opción Lineal [0] está seleccionada en el par. 20-01 *Conversión realim. 1*, no importa qué se seleccione en el par. 20-02 *Unidad fuente realim. 1*, ya que las conversiones se llevarán a cabo una por una.

20-03 Fuente realim. 2		
Option:	Función:	
		Consulte el par. 20-00 <i>Fuente realim. 1</i> para obtener mas información.
[0] *	Sin función	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[3]	Ent. pulsos 29	
[4]	Ent. pulso 33	
[7]	Entr. analóg. X30/11	
[8]	Entr. analóg. X30/12	
[9]	Entr. analóg. X42/1	
[10]	Entr. analóg. X42/3	
[11]	Entr. analóg. X42/5	
[15]	Analog Input X48/2	
[100]	Realim. de bus 1	
[101]	Realim. de bus 2	
[102]	Realim. de bus 3	

20-04 Conversión realim. 2		
Option:	Función:	
		Consulte el par. 20-01 <i>Conversión realim. 1</i> para obtener mas información.
[0] *	Lineal	
[1]	Raíz cuadrada	
[2]	Presión a temperatura	
[3]	Pressure to flow	
[4]	Velocity to flow	

20-05 Unidad de fuente de realimentación 2		
Option:	Función:	
		Consulte el par. 20-02 <i>Unidad fuente realim. 1</i> para obtener mas información.

20-06 Fuente realim. 3		
Option:	Función:	
		Consulte el par. 20-00 <i>Fuente realim. 1</i> para obtener mas información.
[0] *	Sin función	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[3]	Ent. pulsos 29	
[4]	Ent. pulso 33	
[7]	Entr. analóg. X30/11	
[8]	Entr. analóg. X30/12	

20-06 Fuente realim. 3		
Option:	Función:	
[9]	Entr. analóg. X42/1	
[10]	Entr. analóg. X42/3	
[11]	Entr. analóg. X42/5	
[15]	Analog Input X48/2	
[100]	Realim. de bus 1	
[101]	Realim. de bus 2	
[102]	Realim. de bus 3	

20-07 Conversión realim. 3		
Option:	Función:	
		Consulte el par. 20-01 <i>Conversión realim. 1</i> para obtener mas información.
[0] *	Lineal	
[1]	Raíz cuadrada	
[2]	Presión a temperatura	
[3]	Pressure to flow	
[4]	Velocity to flow	

20-08 Unidad de fuente de realimentación 3		
Option:	Función:	
		Consulte el par. 20-02 <i>Unidad fuente realim. 1</i> para obtener mas información.

20-12 Referencia / Unidad de realimentación		
Option:	Función:	
		Consulte el par. 20-02 <i>Unidad fuente realim. 1</i> para obtener mas información.

20-13 Mínima referencia/realim.		
Range:	Función:	
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - par. 20-14 ProcessCtrlUnit]	Introduzca el valor mínimo deseado para la referencia remota al funcionar con el par. 1-00 <i>Modo Configuración</i> ajustado para funcionamiento en lazo cerrado [3]. Las unidades se especifican en el par. 20-12 <i>Referencia/Unidad Realimentación</i> .  La realimentación mínima debe ser de un -200 % del valor ajustado en el par. 20-13 <i>Mínima referencia/realim.</i> o en el par. 20-14 <i>Máxima referencia/realim.</i> , el que sea más alto.

**¡NOTA!**

Si se ha ajustado el par. 1-00 *Modo Configuración* para lazo abierto [0], se debe usar el par. 3-02 *Referencia mínima*.

20-14 Máxima referencia/realim.		
Range:	Función:	
100.000 ProcessCtr- IUnit*	[par. 20-13 - 999999.999 ProcessCtr- IUnit]	<p>Introduzca el valor máximo aceptable para la referencia remota al funcionar con el par. 1-00, Referencia de configuración, ajustado para lazo cerrado [3]. Las unidades se ajustan en el par. 20-12, Referencia / Unidad de realimentación.</p> <p>El máximo valor de realimentación posible será de un +200 % de cada uno de los valores ajustados en el par. 20-13 o el par. 20-14, el que tenga el valor numérico más alto.</p> <p><b>Ejemplo:</b> al ajustar el par. 20-13 en 0 bar y el par. 20-14 en 6 bar, se generará un intervalo de valores de realimentación comprendido entre -12 y +12 bar.</p> <p>Si se ajusta el par. 20-13 en -20 °C y el par. 20-14 en +10 °C, se generará un intervalo de valores de realimentación comprendido entre -40 °C y +40 °C.</p>

**¡NOTA!**  
Si se ha ajustado el par. 1-00 *Modo Configuración* para lazo abierto [0], se debe usar el par. 3-03 *Referencia máxima*.

**¡NOTA!**  
La dinámica del controlador PID dependerá del valor ajustado en este parámetro. Consulte también el par. 20-93 *Ganancia proporc. PID*.  
Los par. 20-13 y 20-14 también determinan el rango de realimentación al usar la realimentación para la visualización de lecturas de datos con el par. 1-00 *Modo Configuración* ajustado para lazo abierto [0]. Se da la misma condición descrita más arriba.

20-20 Función de realim.		
Option:	Función:	
		Este parámetro determina cómo serán utilizadas las tres posibles realimentaciones para controlar la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.
[0]	Suma	<p><i>Suma</i> [0] ajusta el controlador PID para utilizar como realimentación la suma de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.</p> <p><b>¡NOTA!</b> Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a <i>Sin función</i> en el par. 20-00 <i>Fuente realim. 1</i>, par. 20-03 <i>Fuente realim. 2</i> o par. 20-06 <i>Fuente realim. 3</i>.</p>

20-20 Función de realim.		
Option:	Función:	
		La suma del Valor de consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (véase el grupo de par. 3-1*) se utilizará como referencia del valor de consigna del controlador PID.
[1]	Resta	<p><i>Diferencia</i> [1] ajusta el controlador PID para que utilice como realimentación la diferencia entre Realimentación 1 y Realimentación 2. Realimentación 3 no se utiliza en esta selección. Solo se utiliza el valor de consigna 1. La suma del Valor de consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (véase el grupo de par. 3-1*) se utilizará como referencia del valor de consigna del controlador PID.</p>
[2]	Media	<p><i>Media</i> [2] ajusta el controlador PID para que utilice como realimentación la media de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.</p> <p><b>¡NOTA!</b> Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a <i>Sin función</i> en el par. 20-00 <i>Fuente realim. 1</i>, par. 20-03 <i>Fuente realim. 2</i> o par. 20-06 <i>Fuente realim. 3</i>. La suma del Valor de consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (véase el grupo de par. 3-1*) se utilizará como referencia del valor de consigna del controlador PID.</p>
[3]	Mínima	<p><i>Mínima</i> [3] ajusta el controlador PID para que compare Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3 y utilice como realimentación el valor menor de los tres.</p> <p><b>¡NOTA!</b> Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a <i>Sin función</i> en el par. 20-00 <i>Fuente realim. 1</i>, par. 20-03 <i>Fuente realim. 2</i> o par. 20-06 <i>Fuente realim. 3</i>. Solo se utiliza el valor de consigna 1. La suma del Valor de consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (véase el grupo de par. 3-1*) se utilizará como referencia del valor de consigna del controlador PID.</p>
[4]	Máxima	<p><i>Máxima</i> [4] ajusta el controlador PID para que compare Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3 y utilice como realimentación el valor mayor de los tres.</p>

20-20 Función de realim.		
Option:	Función:	
	<p><b>¡NOTA!</b> Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a <i>Sin función</i> en el par. 20-00 Fuente realim. 1, par. 20-03 Fuente realim. 2 o par. 20-06 Fuente realim. 3.</p> <p>Solo se utiliza el valor de consigna 1. La suma del Valor de consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (véase el grupo de par. 3-1*) se utilizará como referencia del valor de consigna del controlador PID.</p>	
[5]	Mín. consignas múltiples	<p><i>Multiconsigna mín.</i> [5] ajusta el controlador PID para que calcule la diferencia entre Realimentación 1 y Valor de consigna 1, Realimentación 2 y Valor de consigna 2, y Realimentación 3 y Valor de consigna 3. Utilizará el par realimentación / valor de consigna en el que la realimentación esté más alejada, por debajo, de su correspondiente referencia de valor de consigna. Si todas las señales de realimentación están por encima de sus correspondientes valores de consigna, el controlador PID utilizará el par realimentación / valor de consigna en el que la diferencia entre ambos sea la menor.</p> <p><b>¡NOTA!</b> Si solo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a <i>Sin función</i> en el par. 20-00 Fuente realim. 1, par. 20-03 Fuente realim. 2 o par. 20-06 Fuente realim. 3. Tenga en cuenta que cada referencia del valor de consigna será la suma del valor de su parámetro respectivo (par. 20-21 Valor de consigna 1, par. 20-22 Valor de consigna 2 y par. 20-23 Valor de consigna 3) y las demás referencias que estén activadas (vea el grupo de par. 3-1*).</p>
[6]	Máx. consignas múltiples	<p><i>Multiconsigna máx.</i> [6] ajusta el controlador PID para que calcule la diferencia entre Realimentación 1 y Valor de consigna 1, Realimentación 2 y Valor de consigna 2, y Realimentación 3 y Valor de consigna 3. Utilizará el par realimentación / valor de consigna en el que la realimentación esté más alejada, por encima, de su correspondiente referencia de valor de consigna. Si todas las señales de realimentación están por debajo de sus correspondientes valores de consigna, el controlador PID utilizará el par realimentación / valor de consigna en el que la diferencia entre ambos sea la menor.</p>

20-20 Función de realim.	
Option:	Función:
	<p><b>¡NOTA!</b> Si solo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a <i>Sin función</i> en el par. 20-00 Fuente realim. 1, par. 20-03 Fuente realim. 2 o par. 20-06 Fuente realim. 3. Tenga en cuenta que cada referencia del valor de consigna será la suma del valor de su parámetro respectivo (par. 20-21 Valor de consigna 1, par. 20-22 Valor de consigna 2 y par. 20-23 Valor de consigna 3) y las demás referencias que estén activadas (vea el grupo de parámetros 3-1*).</p>

**¡NOTA!**  
Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a «Sin función» en su parámetro de fuente de realimentación: Par. 20-00 Fuente realim. 1 , par. 20-03 Fuente realim. 2 o par. 20-06 Fuente realim. 3.

La realimentación resultante de la función seleccionada en el par. 20-20 *Función de realim.* será utilizada por el controlador PID para controlar la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia. Esta realimentación también puede mostrarse en el display del convertidor de frecuencia, utilizarse para controlar la salida analógica de un convertidor de frecuencia y transmitirse mediante varios protocolos de comunicación serie.

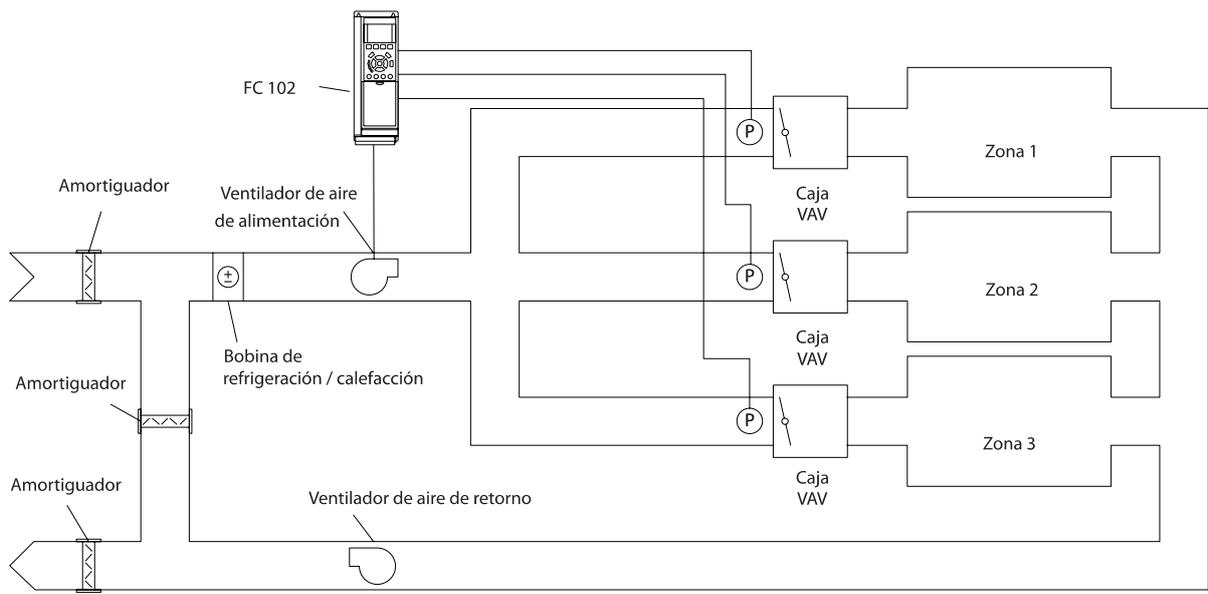
El convertidor de frecuencia puede configurarse para gestionar aplicaciones multizona. Se contemplan dos aplicaciones multizona diferentes:

- Multizona, valor de consigna único
- Multizona, multiconsigna

La diferencia entre ambas se ilustra en los siguientes ejemplos:

**Ejemplo 1: multizona, valor de consigna único**

En un edificio de oficinas, un sistema VAV (volumen de aire variable) VLT HVAC Drivedebe asegurar una presión mínima en determinadas cajas VAV. Debido a las pérdidas variables de presión en cada conducto, no se puede dar por hecho que la presión en cada caja VAV sea la misma. La presión mínima necesaria es la misma para todas las cajas VAV. Este método de control se puede configurar ajustando el par. 20-20 *Función de realim.* a la opción [3], Mínimo, e introduciendo la presión deseada en el par. 20-21 *Valor de consigna 1*. El controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si cualquiera de las realimentaciones está por debajo del valor de consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima.



130BA353.10

7

**Ejemplo 2: multizona, multiconsigna**

El ejemplo anterior puede utilizarse para ilustrar el uso del control multizona y multiconsigna. Si las zonas requieren diferentes presiones en cada caja VAV, cada valor de consigna puede especificarse en el par. 20-21 *Valor de consigna 1*, par. 20-22 *Valor de consigna 2* y par. 20-23 *Valor de consigna 3*. Seleccionando *Multiconsigna mín.*, [5], en el par. 20-20 *Función de realim.*, el controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si alguna de las realimentaciones está por debajo de su valor de consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima de sus respectivos valores de consigna.

20-22 Valor de consigna 2		
Range:	Función:	
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	El valor de consigna 2 se utiliza en modo de lazo cerrado para introducir una referencia del valor de consigna que pueda ser utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción de la <i>Función de realimentación</i> en el par. 20-20 <i>Función de realim.</i>

20-21 Valor de consigna 1		
Range:	Función:	
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	El valor de consigna 1 se utiliza en el modo de lazo cerrado para introducir una referencia del valor de consigna utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción del par. 20-20 <i>Función de realim.</i>
<p><b>¡NOTA!</b> La referencia del valor de consigna introducida aquí se añade a las demás referencias que estén activadas (véase el grupo de par. 3-1*).</p>		

**¡NOTA!**  
La referencia del valor de consigna introducida aquí se añade a las demás referencias que estén activadas (véase el grupo de par. 3-1\*).

20-70 Tipo de lazo cerrado		
Option:	Función:	
		Este parámetro define la respuesta de la aplicación. El modo predeterminado debería ser suficiente para la mayoría de las aplicaciones. Si se conoce la velocidad de respuesta de la aplicación, puede seleccionarse aquí. Esto disminuirá el tiempo necesario para realizar el ajuste automático del PID. El ajuste no tiene impacto en el valor de los parámetros ajustados y se utiliza solo para la secuencia de ajuste automático.
[0] *	Auto	
[1]	Presión rápida	
[2]	Presión lenta	
[3]	Temperatura rápida	
[4]	Temperatura lenta	

20-71 Modo Configuración		
Option:	Función:	
[0] *	Normal	Ajuste normal de este parámetro, adecuado para control de presión en sistemas de ventiladores.
[1]	Rápido	Ajuste rápido que se utiliza generalmente en sistemas de bombeo, en los que es necesaria una respuesta más rápida del controlador.

20-72 Cambio de salida PID		
Range:	Función:	
0.10 * [0.01 - 0.50 ]		Este parámetro ajusta la magnitud del cambio de paso durante el autoajuste. El valor es un porcentaje de la velocidad máxima. Por ejemplo, si la frecuencia de salida máxima en el par. 4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i> / par. 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i> se ajusta a 50 Hz, 0,10 será el 10 % de 50 Hz, que es 5 Hz. Este parámetro debe ajustarse a un valor que resulte en cambios de la realimentación entre un 10 % y un 20 % para la mayor precisión del ajuste automático.

20-73 Nivel mínimo de realim.		
Range:	Función:	
-999999.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - par. 20-74 ProcessCtrlUnit]	Se debe introducir aquí el mínimo nivel permitido de realimentación, en unidades de usuario, como se define en el par. 20-12 <i>Referencia/Unidad Realimentación</i> . Si el nivel cae por debajo del par. 20-73 <i>Nivel mínimo de realim.</i> , el ajuste automático se cancela y se mostrará un mensaje de error en el LCP.

20-74 Nivel máximo de realim.		
Range:	Función:	
999999.000 ProcessCtrlUnit*	[par. 20-73 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Debe introducirse aquí el máximo valor permitido de la realimentación, en unidades de usuario, como se define en el par. 20-12 <i>Referencia/Unidad Realimentación</i> . Si el nivel excede el valor del par. 20-74 <i>Nivel máximo de realim.</i> , se cancela el autoajuste y se muestra un mensaje de error en el LCP.

20-79 Autoajuste PID		
Option:	Función:	
		Este parámetro arranca la secuencia de autoajuste PID. Una vez que el autoajuste se ha completado con éxito y los ajustes han sido aceptados o rechazados por el usuario, si se pulsan los botones [OK] (Aceptar) o [Cancel] (Cancelar) en el LCP al final del ajuste, este parámetro se pone a [0] Desactivado.
[0] *	Desactivado	
[1]	Activado	

20-81 Ctrl. normal/inverso de PID		
Option:	Función:	
[0] *	Normal	<i>Normal</i> [0] hace que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia disminuya cuando la realimentación es mayor que la referencia del valor de consigna. Esto es lo normal para aplicaciones de bombeo y de ventilación con presión controlada.
[1]	Inversa	<i>Inversa</i> [1] hace que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia aumente cuando la realimentación es mayor que la referencia del valor de consigna. Esto es lo normal en aplicaciones de refrigeración controladas por temperatura, tales como torres de refrigeración.

20-82 Veloc. arranque PID [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - par. 4-13 RPM]	

20-83 Veloc. arranque PID [Hz]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
Size related*	[0.0 - par. 4-14 Hz]

20-93 Ganancia proporc. PID	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0.50 *	[0.00 - 10.00 ]

Si (Error x Ganancia) salta con un valor igual al establecido en el par. 20-14 *Máxima referencia/realim.*, el controlador PID intentará cambiar la velocidad de salida para igualarla con la establecida en el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* / par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*, aunque en la práctica está limitada por este ajuste.

La banda proporcional (error que hace que la salida varíe de 0 a 100 %) puede calcularse mediante la fórmula:

$$\left( \frac{1}{\text{Ganancia proporcional}} \right) \times (\text{Referencia máx.})$$

**¡NOTA!**

Ajuste siempre el valor deseado para el par. 20-14 *Máxima referencia/realim.* antes de ajustar los valores del controlador PID en el grupo de parámetros 20-9\*.

20-94 Tiempo integral PID	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
20.00 s*	[0.01 - 10000.00 s]
	Con el paso del tiempo, el integrador acumula una contribución a la salida desde el controlador PID siempre que haya una desviación entre la Referencia / Valor de consigna y las señales de realimentación. La contribución es proporcional al tamaño de la desviación. Esto garantiza que la desviación (error) se aproxime a cero. Se obtiene una respuesta rápida ante cualquier desviación cuando el tiempo integral se ajuste a un valor bajo. No obstante, si el ajuste es demasiado bajo, el control puede volverse. El valor ajustado es el tiempo que necesita el integrador para añadir la misma contribución que la parte proporcional para una desviación determinada. Si el valor se ajusta a 10 000, el controlador actuará como un controlador proporcional puro, con una banda P basada en el valor ajustado en el par. 20-93 <i>Ganancia proporc. PID</i> . Si no hay ninguna desviación, la salida del controlador proporcional será 0.

22-20 Ajuste auto baja potencia	
Inicie el ajuste automático de los datos de potencia para configurar la potencia de falta de caudal.	
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>
[0] * No	

22-20 Ajuste auto baja potencia	
Inicie el ajuste automático de los datos de potencia para configurar la potencia de falta de caudal.	
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>
[1]	Activado
	<p>Cuando está ajustado a <i>Activado</i>, se activa una secuencia de autoajuste, que fija automáticamente una velocidad de aprox. el 50 y el 85 % de la velocidad nominal del motor (par. 4-13 <i>Límite alto veloc. motor [RPM]</i>, par. 4-14 <i>Límite alto veloc. motor [Hz]</i>). A estas dos velocidades, el consumo de energía se mide y se guarda automáticamente. Antes de activar el ajuste automático:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cierre la(s) válvula(s) para crear una condición sin caudal.</li> <li>El convertidor de frecuencia debe ajustarse a lazo abierto (par. 1-00 <i>Modo Configuración</i>).</li> </ol> <p>Tenga presente que también es importante ajustar el par. 1-03 <i>Características de par.</i></p>

**¡NOTA!**

El ajuste automático debe realizarse cuando el sistema haya alcanzado la temperatura normal de funcionamiento.

**¡NOTA!**

Es importante que el par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* o el par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]* esté ajustado a la máxima velocidad de funcionamiento del motor.

Es importante realizar el ajuste automático antes de configurar el controlador PI integrado, porque los ajustes se reiniciarán al cambiar de lazo cerrado a abierto en el par. 1-00 *Modo Configuración*.

**¡NOTA!**

Realice la puesta a punto con los mismos ajustes en el par. 1-03 *Características de par* que para el funcionamiento tras la puesta a punto.

22-21 Detección baja potencia	
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>
[0] *	Desactivado
[1]	Activado
	Si se selecciona <i>Activado</i> , debe realizarse la detección de baja potencia para ajustar los parámetros del grupo 22-3* para un funcionamiento adecuado.

22-22 Detección baja velocidad		
Option:	Función:	
[0] *	Desactivado	
[1]	Activado	Seleccione Activado para detectar cuándo funciona el motor con una velocidad como la ajustada en el par. 4-11 <i>Límite bajo veloc. motor [RPM]</i> o par. 4-12 <i>Límite bajo veloc. motor [Hz]</i> .

22-23 Función falta de caudal		
Acciones comunes para detección de baja potencia y detección de baja velocidad (no son posibles selecciones individuales).		
Option:	Función:	
[0] *	No	
[1]	Modo reposo	El convertidor de frecuencia entrará en modo ir a dormir cuando se detecte la condición Sin caudal. Para obtener más detalles sobre las opciones de programación para el modo ir a dormir, consulte el grupo de parámetros 22-4*.
[2]	Advertencia	El convertidor de frecuencia continuará funcionando pero activará una advertencia de Sin caudal [W92]. Una salida digital del convertidor de frecuencia o un bus de comunicación serie puede comunicar una advertencia a otro equipo.
[3]	Alarma	El convertidor de frecuencia se detendrá y activará una alarma de Sin caudal [A 92]. Una salida digital del convertidor de frecuencia o un bus de comunicación serie puede comunicar una alarma a otro equipo.

**¡NOTA!**

No ajuste el par. 14-20 *Modo Reset* a [13] Reinicio auto. infinito cuando el par. 22-23 *Función falta de caudal* esté ajustado a [3] Alarma. Eso haría que el convertidor de frecuencia conmutara continuamente entre funcionamiento y parada cuando se detectase una situación de Sin caudal.

**¡NOTA!**

Si el convertidor de frecuencia está equipado con un bypass de velocidad constante, con una función de bypass automático que activa el bypass si el convertidor experimenta una situación persistente de alarma, asegúrese de desactivar la función de bypass automático si se ha seleccionado [3] Alarma como función para Sin caudal.

22-24 Retardo falta de caudal		
Range:	Función:	
10 s*	[1 - 600 s]	Ajuste el tiempo que Baja potencia / Baja velocidad deben permanecer detectadas para activar la señal de ejecución de acciones. Si la detección desaparece antes de transcurrir el tiempo, el temporizador se reinicia.

22-26 Función bomba seca		
Seleccione la acción deseada para el funcionamiento de bomba seca.		
Option:	Función:	
[0] *	No	
[1]	Advertencia	El convertidor de frecuencia seguirá funcionando, pero activará una advertencia de bomba seca [W93]. Una salida digital del convertidor de frecuencia o un bus de comunicación serie puede comunicar una advertencia a otro equipo.
[2]	Alarma	El convertidor de frecuencia detendrá su funcionamiento y activará una alarma de bomba seca [A93]. Una salida digital del convertidor de frecuencia o un bus de comunicación serie puede comunicar una alarma a otro equipo.
[3]	Man. Reset Alarm	El convertidor de frecuencia detendrá su funcionamiento y activará una alarma de bomba seca [A93]. Una salida digital del convertidor de frecuencia o un bus de comunicación serie puede comunicar una alarma a otro equipo.

**¡NOTA!**

*Detección de baja potencia* debe estar activado (par. 22-21 *Detección baja potencia*) y realizándose (utilizando ya sea el grupo de parámetros 22-3\*, *Ajuste de potencia sin caudal*, o el par. 22-20 *Ajuste auto baja potencia*) para poder utilizar la detección de bomba seca.

**¡NOTA!**

No ajuste el par. 14-20 *Modo Reset* a [13] Reinicio auto. infinito cuando el par. 22-26 *Función bomba seca* esté ajustado a [2] Alarma. Si se hace esto, el convertidor de frecuencia cambiará continuamente de funcionamiento a parada y viceversa en caso de detección de bomba seca.

**¡NOTA!**

Si el convertidor de frecuencia está equipado con un bypass de velocidad constante, con función de bypass automático que arranca el bypass si el convertidor experimenta una condición de alarma persistente, asegúrese de desactivar la función de bypass automático si [2] Alarma o [3] Reinicio alarma man. está seleccionado como la función de bomba seca.

22-27 Retardo bomba seca		
Range:	Función:	
10 s*	[0 - 600 s]	Define cuánto tiempo debe estar activo el estado de bomba seca antes de activar una advertencia o una alarma.

22-40 Tiempo ejecución mín.		
Range:	Función:	
10 s*	[0 - 600 s]	Ajuste el tiempo mínimo de funcionamiento deseado del motor después de un comando de arranque (por entrada digital o bus) antes de entrar en modo ir a dormir.

22-41 Tiempo reposo mín.		
Range:	Función:	
10 s*	[0 - 600 s]	Ajustar el tiempo mínimo deseado de permanencia en modo ir a dormir. Este ajuste tiene prioridad sobre cualquier otra condición para salir del modo ir a dormir.

22-42 Veloc. reinicio [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 4-11 - par. 4-13 RPM]	

22-43 Veloc. reinicio [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 4-12 - par. 4-14 Hz]	

22-44 Refer. despertar/Dif. realim.		
Range:	Función:	
10 %*	[0 - 100 %]	Solo para ser usado si el par. 1-00 <i>Modo Configuración</i> está ajustado a lazo cerrado y el controlador PI integrado se utiliza para controlar la presión. Ajuste la caída de presión permitida en forma de valor porcentual de la consigna de presión (Pset) antes de cancelar el modo ir a dormir.

**¡NOTA!**

Si se utiliza en una aplicación en la que el controlador PI integrado está ajustado para control inverso (p. ej. en aplicaciones de torres de refrigeración) en el par. 20-71 *Modo Configuración*, se sumará automáticamente el valor ajustado en el par. 22-44 *Refer. despertar/Dif. realim.*.

22-45 Refuerzo de consigna		
Range:	Función:	
0 %*	[-100 - 100 %]	Solo para ser usado si el par. 1-00 <i>Modo Configuración</i> está ajustado a lazo cerrado y se utiliza el controlador PI integrado. En sistemas con, por ejemplo, control de presión constante, resulta ventajoso incrementar la presión del sistema antes de detener el motor. Esto aumentará el tiempo que el motor está parado y ayudará a evitar frecuentes arranques y paradas. Ajuste la sobrepresión / sobretensión deseada, en porcentaje del valor de consigna de la presión (Pset) / temperatura, antes de entrar en modo ir a dormir. Si se ajusta al 5 %, la presión de refuerzo será Pset* 1,05. Los valores negativos puede utilizarse para, por ejemplo, el control de torres de refrigeración, en donde es necesario un cambio negativo.

22-46 Tiempo refuerzo máx.		
Range:	Función:	
60 s*	[0 - 600 s]	Solo para ser usado si el par. 1-00 <i>Modo Configuración</i> está ajustado a lazo cerrado y el controlador PI integrado se utiliza para controlar la presión. Ajuste el tiempo máximo durante el que se permitirá el modo de refuerzo. Si se excede el tiempo ajustado, se entrara en modo ir a dormir, sin esperar a que se alcance la presión de refuerzo ajustada.

22-60 Func. correa rota		
Selecciona la acción que se debe realizar si se detecta la correa rota.		
Option:	Función:	
[0] *	No	
[1]	Advertencia	El convertidor de frecuencia seguirá funcionando pero activará una advertencia de correa rota [W95]. Una salida digital del convertidor de frecuencia o un bus de comunicación serie puede comunicar una advertencia a otro equipo.
[2]	Desconexión	El convertidor de frecuencia se detendrá y activara una alarma de correa rota [A 95]. Una salida digital del convertidor de frecuencia o un bus de comunicación serie puede comunicar una alarma a otro equipo.

**¡NOTA!**

No ajuste el par. 14-20 *Modo Reset* a [13] Reinicio auto. infinito cuando el par. 22-60 *Func. correa rota* esté ajustado a [2] Desconexión. Eso haría que el convertidor de frecuencia conmutase continuamente entre marcha y parada cuando se detectase una correa rota.

**¡NOTA!**

Si el convertidor de frecuencia está equipado con un bypass de velocidad constante, con una función de bypass automático que activa el bypass si el convertidor experimenta una condición persistente de alarma, asegúrese de desactivar la función de bypass automático si se ha seleccionado [2] Desconexión como función para Correa rota.

22-61 Par correa rota		
Range:	Función:	
10 %*	[0 - 100 %]	Ajusta el par de correa rota como porcentaje del par nominal del motor.

22-62 Retardo correa rota		
Range:	Función:	
10 s	[0 - 600 s]	Ajusta el tiempo durante el que tienen que estar activas las condiciones de Correa rota para que se realice la acción seleccionada en el par. 22-60 Func. correa rota.

22-75 Protección ciclo corto		
Option:	Función:	
[0] *	Desactivado	El temporizador ajustado en el par. 22-76 Intervalo entre arranques está desactivado.
[1]	Activado	El temporizador ajustado en el par. 22-76 Intervalo entre arranques está activado.

22-76 Intervalo entre arranques		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 22-77 - 3600 s]	

22-77 Tiempo ejecución mín.		
Range:	Función:	
0 s*	[0 - par. 22-76 s]	Ajusta el tiempo mínimo de funcionamiento deseado después de un comando de arranque normal (arranque / velocidad fija / mantener). Cualquier comando normal de parada se descartará hasta que transcurra el tiempo establecido. El temporizador comenzará a contar tras un comando de arranque normal (arranque / velocidad fija / mantener).  El temporizador será anulado por un comando de inercia (inversa) o de bloqueo externo.

**¡NOTA!**

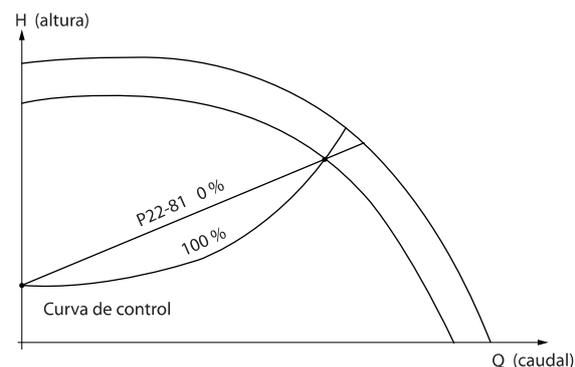
No funciona en modo de cascada.

22-80 Compensación de caudal		
Option:	Función:	
[0] *	Desactivado	[0] <i>Desactivado</i> : compensación del valor de consigna no activa.
[1]	Activado	[1] <i>Activada</i> : la compensación del valor de consigna está activa. Al activar este parámetro, se permite el funcionamiento con valor de consigna compensado por caudal.

22-81 Aproximación curva cuadrada-lineal		
Range:	Función:	
100 %*	[0 - 100 %]	<b>Ejemplo 1:</b> El ajuste de este parámetro permite ajustar la forma de la curva de control. 0 = Lineal 100 % = Forma ideal (teórica).

**¡NOTA!**

No visible en funcionamiento en cascada.



22-82 Cálculo punto de trabajo		
Option:	Función:	
	<p><b>Ejemplo 1:</b> se conoce la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema:</p> <p>The graph shows the relationship between height (H) and flow rate (Q). A horizontal dashed line represents the design height, labeled 'H_DISEÑO/Valor de consigna'. A vertical dashed line from the intersection of this horizontal line and the system curve drops to the x-axis at a point labeled 'Q_DISEÑO'. A point 'A' is marked on the system curve at the design flow rate. A horizontal line from point 'A' to the y-axis indicates the minimum height 'H_MIN'. The y-axis is labeled 'H(altura)' and the x-axis is labeled 'Q(caudal)'. A vertical reference line on the right is labeled '130BA388.11'.</p> <p>A partir de la hoja de datos que muestra las características del equipo determinado a distintas velocidades, la simple lectura transversal a partir del punto H<sub>DISEÑO</sub> y del punto Q<sub>DISEÑO</sub> nos permite encontrar el punto A, que es el punto de trabajo de diseño del sistema. Es necesario identificar las características de la bomba en este punto y programar la velocidad asociada. Cerrando las válvulas y ajustando la velocidad hasta alcanzar H<sub>MIN</sub> es posible identificar la velocidad en el punto «sin caudal».</p>	



7

22-82 Cálculo punto de trabajo		
Option:	Función:	
	<p>El ajuste del par. 22-81 <i>Aproximación curva cuadrada-lineal</i> permite ajustar infinitamente la forma de la curva de control.</p> <p><b>Ejemplo 2:</b> No se conoce la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema: Cuando la velocidad en el punto de trabajo de diseño del sistema no se conoce, es necesario determinar otro punto de referencia en la curva de control utilizando la hoja de datos. Mirando la curva de la velocidad especificada y representando gráficamente la presión de diseño (<math>H_{DISEÑO}</math>, Punto C) es posible determinar el caudal a esa presión <math>Q_{ESP}</math>. De igual modo, representando gráficamente el caudal de diseño (<math>Q_{DISEÑO}</math>, Punto D) es posible determinar la presión <math>H_D</math> a ese caudal. Conociendo estos dos puntos de la curva de la bomba, además de <math>H_{MIN}</math> como se indica más arriba, el convertidor de frecuencia es capaz de calcular el punto de referencia B y, por lo tanto, representar gráficamente la curva de control, a la que se sumará el punto de trabajo de diseño del sistema A.</p>	
[0]	Desactivado	<i>Desactivado</i> [0]: cálculo del punto de trabajo no activo. Para utilizar cuando se conozca la velocidad en el punto de diseño (ver tabla arriba).
[1]	Activado	<i>Activado</i> [1]: el cálculo del punto de trabajo está activo. Al habilitar este parámetro se permite el cálculo del punto de trabajo de diseño del sistema a la velocidad de 50 / 60 Hz, a partir del conjunto de datos de los par. 22-83 <i>Velocidad sin caudal [RPM]</i> , par. 22-84 <i>Velocidad sin caudal [Hz]</i> , par. 22-87 <i>Presión a velocidad sin caudal</i> , par. 22-88 <i>Presión a velocidad nominal</i> , par. 22-89 <i>Caudal en punto de diseño</i> y par. 22-90 <i>Caudal a velocidad nominal</i> .

22-83 Velocidad sin caudal [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - par. 22-85 RPM]	

22-84 Velocidad sin caudal [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[0.0 - par. 22-86 Hz]	

22-85 Velocidad punto diseño [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 22-83 - 60000. RPM]	

22-86 Velocidad punto diseño [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[par. 22-84 - par. 4-19 Hz]	

22-87 Presión a velocidad sin caudal		
Range:	Función:	
0.000 *	[0.000 - par. 22-88 ]	Especifique la presión $H_{MIN}$ que corresponde a la velocidad sin caudal en unidades de referencia / realimentación.

Consulte también el punto D del par. 22-82 *Cálculo punto de trabajo*.

22-88 Presión a velocidad nominal		
Range:	Función:	
999999.999 *	[par. 22-87 - 999999.999 ]	Introduzca el valor correspondiente a la presión a la velocidad nominal, en referencia / unidades de realimentación. Este valor puede definirse utilizando la hoja de datos de la bomba.

Consulte también el punto A del par. 22-82 *Cálculo punto de trabajo*.

22-89 Caudal en punto de diseño		
Range:	Función:	
0.000 *	[0.000 - 999999.999 ]	Introduzca el valor correspondiente al caudal en el punto de diseño. No son necesarias unidades.

Consulte también el punto C del par. 22-82 *Cálculo punto de trabajo*.

22-90 Caudal a velocidad nominal		
Range:	Función:	
0.000 *	[0.000 - 999999.999 ]	Introduzca el valor correspondiente al caudal a la velocidad nominal. Este valor puede definirse utilizando la hoja de datos de la bomba.

### 7.3.1 Ajuste de parámetros

Grupo	Título	Función
0-	Funcionamiento y display	Parámetros que se utilizan para programar las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia y del LCP como: selección de idioma; selección de las variables que deben mostrarse en cada posición en el display (por ejemplo, la presión estática de la conducción o la temperatura del agua de retorno del condensador pueden visualizarse con el valor de consigna en dígitos de pequeño tamaño en la fila superior, y la realimentación en dígitos de mayor tamaño en el centro del display); habilitar y deshabilitar los botones y las teclas del LCP; contraseñas para el LCP; carga y descarga de parámetros en marcha en el LCP y ajuste del reloj incorporado.
1-	Carga / Motor	Parámetros que se utilizan para configurar el convertidor de frecuencia para determinada aplicación y motor, como: funcionamiento de lazo abierto o cerrado; tipo de aplicación, como un compresor, un ventilador o una bomba centrífuga; datos de la placa de características del motor; ajuste automático del convertidor de frecuencia al motor para obtener un rendimiento óptimo; función de Motor en giro (normalmente utilizada para aplicaciones de ventilación) y protección térmica del motor.
2-	Frenos	Parámetros que se utilizan para configurar las funciones de freno del convertidor de frecuencia que, aunque no son comunes en muchas aplicaciones HVAC, pueden resultar de gran utilidad en aplicaciones especiales de ventilación. Entre estos parámetros se incluyen: frenado de CC; frenado dinámico / por resistencia y control de sobretensión, que proporciona un ajuste automático de la velocidad de deceleración (rampa automática) para impedir la desconexión al decelerar ventiladores de inercia de gran tamaño.
3-	Referencia / Rampas	Parámetros que se utilizan para programar los límites de referencia máximos y mínimos de la velocidad (rpm / Hz) en un lazo abierto, o en unidades actuales durante el funcionamiento en lazo cerrado); referencias digitales / internas; velocidad fija; definición de la fuente de cada referencia (por ejemplo, a qué entrada analógica está conectada la señal de referencia); tiempos de rampa de aceleración y deceleración, y ajustes del potenciómetro digital.
4-	Límites / Advertencias	Parámetros que se utilizan para programar los límites y las advertencias de funcionamiento, como: dirección permitida del motor; velocidades del motor máximas y mínimas (por ejemplo, en aplicaciones de bombas resulta muy común programar una velocidad mínima de aproximadamente el 30-40 % para garantizar que las juntas de las bombas estén siempre bien lubricadas, evitar la cavitación y garantizar que siempre se alcance una altura adecuada para la creación de caudal); límites de par e intensidad para proteger la bomba, el ventilador o el compresor controlado por el motor; advertencias de intensidad, velocidad, referencia y realimentación alta / baja; protección ante pérdida de fases del motor; frecuencias de bypass de velocidad que incluyen ajustes semiautomáticos de estas frecuencias (por ejemplo, para impedir las condiciones de resonancia en una torre de refrigeración y otros ventiladores).
5-	E / S digital	Parámetros que se utilizan para programar las funciones de todas las entradas digitales, salidas digitales, salidas de relé, entradas de pulsos y salidas de pulsos de los terminales en la tarjeta de control y en todas las tarjetas de opciones.
6-	E / S digital	Parámetros que se utilizan para programar las funciones asociadas a todas las entradas y salidas analógicas de los terminales en la tarjeta de control y la opción de E / S de propósito general (MCB 101) (nota: SIN la opción E / S analógica MCB 109, véanse los grupos de parámetros 26-00). Incluyen: función tiempo límite cero activo de entrada analógica (que puede utilizarse, por ejemplo, para hacer que un ventilador de torre de refrigeración funcione a velocidad máxima si el sensor de agua de retorno del condensador falla); escalado de las señales de entrada analógica (por ejemplo, para hacer coincidir la entrada analógica con el intervalo de mA y de presión de un sensor estático de presión de conducto); constante de tiempo de filtro para filtrar el ruido eléctrico en la señal analógica, que puede producirse a veces cuando se instalan cables de gran longitud; función y escalado de las salidas analógicas (por ejemplo, para proporcionar una salida analógica que represente la intensidad del motor o kW en una entrada analógica de un controlador DDC) y para configurar las salidas analógicas para que las controle el sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel (HLI) (por ejemplo, para controlar una válvula de agua fría), incluida la posibilidad de definir un valor predeterminado para estas salidas en caso de fallo de la HLI.
8-	Comunicación y opciones	Parámetros que se utilizan para configurar y supervisar las funciones asociadas a las comunicaciones serie / interfaz de alto nivel con el convertidor de frecuencia.

Grupo	Título	Función
9-	Profibus	Parámetros aplicables únicamente si hay una opción Profibus instalada.
10-	Bus de campo CAN	Parámetros aplicables únicamente si hay una opción DeviceNet instalada.
11-	LonWorks	Parámetros aplicables únicamente si hay una opción LonWorks instalada.
13-	Smart Logic Control (SLC)	Parámetros que se utilizan para configurar el Smart Logic Control (SLC) integrado, que puede utilizarse para funciones simples como comparadores (p. ej., si el funcionamiento supera x Hz, se activa el relé de salida), temporizadores (p. ej., cuando se aplica una señal de arranque, primero se activa el relé de salida para abrir el regulador de suministro de aire y se esperan x segundos antes de la rampa de aceleración) o una secuencia más compleja de acciones definidas por el usuario que el SLC ejecuta cuando evalúa como VERDADERO el evento asociado definido por el usuario. Por ejemplo, inicie el modo del economizador en un programa de control simple de aplicación de refrigeración AHU donde no haya BMS. Para dicha aplicación, el SLC puede controlar la humedad relativa del aire exterior y, si se encuentra por debajo de un valor definido, el valor de consigna de la temperatura del aire de entrada podría aumentar automáticamente. Si el convertidor de frecuencia supervisa la humedad relativa del aire en el exterior y la temperatura del aire suministrado a través de sus entradas analógicas y controla la válvula de agua fría a través de uno de los lazos PI(D) extendidos y de una salida analógica, modulará dicha válvula para mantener una temperatura más elevada del aire suministrado. Con frecuencia, el SLC es capaz de suplir la necesidad de adquisición de otro equipo de control externo.
14-	Funciones especiales	Parámetros que se utilizan para configurar funciones especiales del convertidor de frecuencia, como: ajuste de la frecuencia de conmutación para reducir el ruido audible del motor (a veces es preciso para las aplicaciones de ventilación); función de energía regenerativa (especialmente útil para aplicaciones esenciales en instalaciones de semiconductores donde es importante el rendimiento en condiciones de caída o pérdida de red temporales); protección frente a desequilibrios de red; reinicio automático (para no tener que reiniciar manualmente las alarmas); parámetros de optimización de energía (que normalmente no necesitan cambios pero permiten ajustar esta función automáticamente, si es necesario, lo que garantiza que la combinación de convertidor de frecuencia y motor funcione con una eficacia máxima en condiciones de carga total y parcial) y funciones de reducción de potencia automática (que permiten al convertidor de frecuencia seguir funcionando con un rendimiento reducido en condiciones de funcionamiento extremas, lo que garantiza un tiempo de actividad máximo).
15-	Información FC	Parámetros que proporcionan datos de funcionamiento y otros datos sobre el convertidor de frecuencia, como: contadores de horas de funcionamiento; contador de kWh; reinicio de los contadores de funcionamiento y kWh; registro de alarmas / fallos (donde las últimas 10 alarmas se registran junto con cualquier hora y valor asociados) y parámetros de identificación de convertidor de frecuencia y de tarjetas de opciones, como el número de código y la versión de software.
16-	Lecturas de datos	Parámetros de solo lectura que indican el estado / valor de muchas variables de funcionamiento que pueden mostrarse en el LCP o visualizarse en estos grupos de parámetros. Estos parámetros pueden ser especialmente útiles durante la puesta en marcha, al conectarse a un sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel.
18-	Información y lectura de datos	Parámetros de solo lectura que muestran los últimos 10 elementos, acciones y horas de registro de mantenimiento preventivo y los valores en las entradas y salidas analógicas en la tarjeta de opción de E/S analógica, que pueden resultar especialmente útiles durante la puesta en marcha, al conectarse a un sistema BMS a través de una interfaz de alto nivel.
20-	Lazo cerrado FC	Parámetros que se utilizan para configurar el controlador PI(D) de lazo cerrado que controla la velocidad de la bomba, el ventilador o el compresor en el modo de lazo cerrado, como: definir de dónde viene cada una de las 3 posibles señales de realimentación (por ejemplo, la entrada analógica o la interfaz HLI del sistema BMS); factor de conversión de cada una de las señales de realimentación (por ejemplo, cuando se utiliza una señal de presión para indicar el caudal en una AHU o para convertir presión en temperatura en una aplicación de compresión); unidad técnica para la referencia y la realimentación (por ejemplo, Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /h, °C, °F, etc.); la función (por ejemplo, suma, diferencia, media, mínimo o máximo) que se utiliza para calcular la realimentación resultante para aplicaciones de una sola zona o la filosofía de control para aplicaciones de varias zonas; programación del valor de consigna o de los valores de consigna y ajuste manual o automático del lazo PI(D).

Grupo	Título	Función
21-	Lazo cerrado ampliado	Parámetros que se utilizan para configurar los 3 controladores PI(D) de lazo cerrado ampliado que pueden utilizarse, p. ej., para controlar actuadores externos (p. ej., una válvula de agua fría para mantener la temperatura del aire suministrado en un sistema VAV), como: unidad técnica para la referencia y la realimentación de cada controlador (por ejemplo, °C, °F, etc.); definir el intervalo de la referencia / valor de consigna de cada controlador; definir de dónde viene cada una de las referencias / valores de consigna y señales de realimentación (por ejemplo, la entrada analógica o la interfaz HLI del sistema BMS); programación del valor de consigna y ajuste manual o automático de cada uno de los controladores PI(D).
22-	Funciones de aplicación	Parámetros que se utilizan para supervisar, proteger y controlar las bombas, ventiladores y compresores, como: detección de falta de caudal y protección de las bombas (incluido el ajuste automático de esta función); protección de bomba seca; detección de final de curva y protección de las bombas; modo ir a dormir (especialmente útil para los conjuntos de torres de refrigeración y bombas propulsoras); detección de correa rota (normalmente se utiliza en aplicaciones de ventilación para detectar el caudal de aire en lugar de usar un interruptor $\Delta p$ instalado a lo largo del ventilador); protección ciclo corto de compresores y compensación del valor de consigna de caudal de bomba (especialmente útil para aplicaciones de bomba auxiliar de agua fría donde el sensor $\Delta p$ ha sido instalado cerca de la bomba y no a lo largo de las cargas más significativas del sistema; utilizando esta función se puede compensar la instalación del sensor y ayudar a obtener el máximo ahorro energético).
23-	Funciones basadas en el tiempo	Parámetros basados en el tiempo, como los utilizados para iniciar acciones diaria o semanalmente basándose en el reloj de tiempo real integrado (p. ej., cambio del valor de consigna para el modo nocturno o arranque / parada de la bomba / ventilador / compresor, o arranque / parada de un equipo externo); funciones de mantenimiento preventivo que pueden basarse en intervalos de funcionamiento o en fechas y horas específicas; registro de energía (muy útil en aplicaciones de realimentación o cuando interesa conocer la información de la carga histórica (kW) de la bomba / ventilador / compresor); tendencias (útil en aplicaciones de realimentación u otras en las que haya interés en registrar la potencia de funcionamiento, la intensidad, la frecuencia o la velocidad de la bomba / ventilador / compresor para su análisis y recuento).
24-	Funciones de aplicación 2	Parámetros que se utilizan para configurar el modo incendio y/o para controlar un contactor / arrancador de bypass en caso de que se haya incluido en el sistema.
25-	Controlador en cascada	Parámetros que se utilizan para configurar y supervisar el controlador de cascada de bomba integrado (normalmente se utiliza para los conjuntos de bombas de refuerzo de presión).
26-	Opción E / S analógica MCB 109	Parámetros que se utilizan para configurar la opción de E / S analógica (MCB 109), como: definición de los tipos de entrada analógica (p. ej., tensión, Pt1000 o Ni1000) y escalado y definición de las funciones de salida analógica y del escalado.

**Tabla 7.1: Grupos de parámetros**

Las descripciones y selecciones de parámetros se muestran en el display gráfico (GLCP) o numérico (NLCP). Consulte el apartado correspondiente para obtener más información. Acceda a los parámetros pulsando el botón [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal) en el panel de control. El menú rápido se utiliza principalmente para la puesta en marcha de la unidad, proporcionando los parámetros necesarios para iniciar su funcionamiento. El menú principal proporciona acceso a todos los parámetros que permiten programar detalladamente la aplicación.

Todos los terminales de E / S digital y analógica son multifuncionales. Todos los terminales incluyen funciones predeterminadas de fábrica, que son adecuadas para la mayoría de las aplicaciones HVAC, pero si se necesitan otras funciones especiales, deben programarse tal y como se explica en los grupos de parámetros 5 o 6.

## 7.3.2 0-\*\* Funcionamiento y display

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>0-0* Ajustes básicos</b>						
0-01	Idioma	[0] Inglés	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-02	Unidad de velocidad de motor	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uin8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 set-ups	FALSE	-	Uin8
0-04	Estado operación en arranque	[0] Auto-arranque	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-05	Unidad de modo local	[0] Como unidad de velocidad del motor	2 set-ups	FALSE	-	Uin8
<b>0-1* Operac. de ajuste</b>						
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste activo 1	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-11	Ajuste de programación	[9] Ajuste activo	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-12	Ajuste actual enlazado a	[0] Sin relacionar	All set-ups	FALSE	-	Uin8
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uin16
0-14	Lectura: Prog. ajustes / canal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* Display LCP</b>						
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-23	Línea de pantalla grande 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-24	Línea de pantalla grande 3	1502	All set-ups	TRUE	-	Uin16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uin16
<b>0-3* Lectura LCP</b>						
0-30	Unidad de lectura personalizada	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-31	Valor mín. de lectura personalizada	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Valor máx. de lectura personalizada	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Texto display 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Texto display 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Texto display 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* Teclado LCP</b>						
0-40	Botón (Hand on) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-41	Botón (Off) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-43	Botón (Reset) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-44	Tec. [Off/Reset] en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uin8
0-45	[Bypass conv.] llave en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uin8
<b>0-5* Copiar/Guardar</b>						
0-50	Copia con LCP	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	Uin8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	Uin8
<b>0-6* Contraseña</b>						
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-65	Código de menú personal	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Acceso a menú personal sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uin8

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>0-7* Ajustes del reloj</b>						
0-70	Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Formato de fecha	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-72	Formato de hora	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-74	Horario de verano	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-76	Inicio del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	Fin del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Fallo de reloj	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-81	Días laborables	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uin8
0-82	Días laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Días no laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Lectura de fecha y hora	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

7.3.3 1-\*\* Carga / motor

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>1-0* Ajustes generales</b>						
1-00	Modo Configuración	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Características de par	[3] Optim. auto. energía VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Datos de motor</b>						
1-20	Potencia motor [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Potencia motor [CV]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Tensión motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Frecuencia motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Intensidad motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Veloc. nominal motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Comprob. rotación motor	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Dat avanz. motor</b>						
1-30	Resistencia estator (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Polos motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Aj. indep. carga</b>						
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-58	Flystart Test Pulses Current	30 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>1-6* Aj. depend. carga</b>						
1-60	Compensación carga baja veloc.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Compensación carga alta velocidad	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Compensación deslizam.	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Tiempo compens. deslizam. constante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Amortiguación de resonancia	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* Ajustes arranque</b>						
1-71	Retardo arr.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motor en giro	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Compressor Start Max Time to Trip	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
<b>1-8* Ajustes de parada</b>						
1-80	Función de parada	[0] Inercia	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Velocidad baja desconexión [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Velocidad baja desconexión [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Temperatura motor</b>						
1-90	Protección térmica motor	[4] Descon. ETR 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Vent. externo motor	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Fuente de termistor	[0] Ninguno	All set-ups	TRUE	-	Uint8

7

7.3.4 2-\*\* Frenos

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>2-0* Freno CC</b>						
2-00	Intensidad CC mantenida/precalent.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	Intens. freno CC	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	Tiempo de frenado CC	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Func. energ. freno</b>						
2-10	Función de freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Resistencia freno (ohmios)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-12	Límite potencia de freno (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Ctrol. Potencia freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Comprobación freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Control de sobretensión	[2] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8



7.3.5 3-\*\* Ref./Rampas

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>3-0* Límites referencia</b>						
3-02	Referencia mínima	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Referencia máxima	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Función de referencia	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>3-1* Referencias</b>						
3-10	Referencia interna	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Velocidad fija [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Lugar de referencia	[0] Conex. a manual/auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Referencia interna relativa	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Fuente 1 de referencia	[1] Entrada analógica 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Fuente 2 de referencia	[20] Potencióm. digital	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Fuente 3 de referencia	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Velocidad fija [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
<b>3-4* Rampa 1</b>						
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-5* Rampa 2</b>						
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-8* Otras rampas</b>						
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-82	Starting Ramp Up Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-9* Potencióm. digital</b>						
3-90	Tamaño de paso	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Tiempo de rampa	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Restitución de Energía	[0] No	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Límite máximo	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Límite mínimo	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Retardo de rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

7.3.6 4-\*\* Lím./Advert.

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>4-1* Límites motor</b>						
4-10	Dirección veloc. motor	[2] Ambos sentidos	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Modo generador límite de par	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Límite intensidad	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Frecuencia salida máx.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Ajuste Advert.</b>						
4-50	Advert. Intens. baja	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Advert. Intens. alta	Param. 1637	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Advert. Veloc. baja	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Advert. Veloc. alta	Param. 413	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Advertencia referencia baja	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Advertencia referencia alta	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Advertencia realimentación baja	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Advertencia realimentación alta	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Función Fallo Fase Motor	[2] Desconex. 1.000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Bypass veloc.</b>						
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Ajuste bypass semiauto	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8

## 7.3.7 5-\*\* E/S digital

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>5-0* Modo E/S digital</b>						
5-00	Modo E/S digital	[0] PNP - Activo a 24 V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Terminal 27 modo E/S	[0] Entrada	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Terminal 29 modo E/S	[0] Entrada	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Entradas digitales</b>						
5-10	Terminal 18 entrada digital	[8] Arranque	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Terminal 19 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Terminal 27 entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Terminal 29 entrada digital	[14] Veloc. fija	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 entrada digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Salidas digitales</b>						
5-30	Terminal 27 salida digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Terminal 29 salida digital	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relés</b>						
5-40	Relé de función	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Retardo conex, relé	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Retardo desconex, relé	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Entrada de pulsos</b>						
5-50	Term. 29 baja frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Term. 29 alta frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Term. 29 valor alto ref./realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Term. 33 baja frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Term. 33 alta frecuencia	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Term. 33 valor alto ref./realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Salida de pulsos</b>						
5-60	Terminal 27 salida pulsos variable	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Terminal 29 salida pulsos variable	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-9* Controlado por bus</b>						
5-90	Control de bus digital y de relé	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Control de bus salida de pulsos #27	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Control de bus salida de pulsos #27	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

7.3.8 6-\*\* E/S analógica

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>6-0* Modo E/S analógico</b>						
6-00	Tiempo Límite Cero Activo	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Función Cero Activo	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Función Cero Activo en modo incendio	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Entrada analógica 53</b>						
6-10	Terminal 53 escala baja V	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Terminal 53 escala alta V	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Terminal 53 escala baja mA	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Terminal 53 escala alta mA	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Term. 53 valor alto ref./realim	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Terminal 53 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Entrada analógica 54</b>						
6-20	Terminal 54 escala baja V	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Terminal 54 escala alta V	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Terminal 54 escala baja mA	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Terminal 54 escala alta mA	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Term. 54 valor bajo ref./realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Term. 54 valor alto ref./realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Terminal 54 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Entrada analógica X30/11</b>						
6-30	Terminal X30/11 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Terminal X30/11 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realim.	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim.	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Term. X30/11 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Entrada analógica X30/12</b>						
6-40	Terminal X30/12 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Terminal X30/12 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realim.	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim.	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Term. X30/12 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-5* S. analógica 42</b>						
6-50	Terminal 42 salida	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* Salida analógica X30/8</b>						
6-60	Terminal X30/8 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Terminal X30/8 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Terminal X30/8 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Terminal X30/8 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



## 7.3.9 8-\*\* Comunicación y opciones

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>8-0* Ajustes generales</b>						
8-01	Puesto de control	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente de control	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Valor de tiempo límite ctrl.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Función tiempo límite ctrl.	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[1] Reanudar ajuste	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Reiniciar tiempo límite ctrl.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Accionador diagnóstico	[0] Desactivar	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-08	Readout Filtering	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Ajustes de control</b>						
8-10	Trama control	[0] Protocolo FC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Ajuste puerto FC</b>						
8-30	Protocolo	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Dirección	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Velocidad en baudios	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Paridad / Bits de parada	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	Retardo respuesta mín.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Retardo máx. intercarac.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* Conf. protoc. FC MC</b>						
8-40	Selección de telegrama	[1] Telegram.estándar1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-42	Config. escritura PCD	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-43	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
<b>8-5* Digital/Bus</b>						
8-50	Selección inercia	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	Instancia BACnet	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	Máx. maest. MS/TP	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	Máx. tramas info MS/TP	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Enviar al conectar	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Contraseña inicializac.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* Diagnóstico puerto FC</b>						
8-80	Contador mensajes de bus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Contador errores de bus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Mensajes de esclavo recibidos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Contador errores de esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-84	Mensajes de esclavo enviados	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-85	Errores de tiempo lím. esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	Cuenta de diagnósticos	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int32

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>8-9* Vel. fija bus1</b>						
8-90	Veloc Bus Jog 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Veloc Bus Jog 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Realim. de bus 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Realim. de bus 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Realim. de bus 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

### 7.3.10 9-\*\* Profibus

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
9-00	Consigna	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Config. escritura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Dirección de nodo	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Selección de telegrama	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Páram. para señales	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Editar parám.	[1] Activado	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Control de proceso	[1] Act. master cíclico	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Contador mensajes de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Código de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Número de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Contador situación fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Cód. de advert. Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Veloc. Transmision	[255] Sin vel. transmisión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Identificación dispos.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Número perfil Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Cód. control 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Cód. estado 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Reiniciar unidad	[0] Sin acción	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Parámetros definidos (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Parámetros definidos (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Parámetros definidos (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Parámetros definidos (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Parámetros definidos (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Parámetros cambiados (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Parámetros cambiados (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Parámetros cambiados (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Parámetros cambiados (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Parámetros cambiados (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

### 7.3.11 10-\*\* Bus de campo CAN

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>10-0* Ajustes comunes</b>						
10-00	Protocolo CAN	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Selecc. veloc. en baudios	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	ID MAC	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Lectura contador errores transm.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Lectura contador errores recepción	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Lectura contador bus desac.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Selección tipo de datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Escritura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Parámetro de advertencia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Referencia de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Control de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>10-2* Filtro COS</b>						
10-20	Filtro COS 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	Filtro COS 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	Filtro COS 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	Filtro COS 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Acceso parám.</b>						
10-30	Índice Array	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	Revisión Devicenet	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Almacenar siempre	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	Código de producto DeviceNet	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Parámetros Devicenet F	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

### 7.3.12 11-\*\* LonWorks

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>11-0* ID de LonWorks</b>						
11-00	ID de Neuron	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
<b>11-1* Funciones LON</b>						
11-10	Perfil de unidad	[0] Perfil VSD	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	Cód. de advertencia LON	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	Revisión XIF	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	Revisión LonWorks	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
<b>11-2* Acceso parám. LON</b>						
11-21	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 7.3.13 13-\*\* Smart Logic Control

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>13-0* Ajustes SLC</b>						
13-00	Modo Controlador SL	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Evento arranque	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Evento parada	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	Reiniciar SLC	[0] No reiniciar SLC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-1* Comparadores</b>						
13-10	Operando comparador	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Operador comparador	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Valor comparador	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Temporizadores</b>						
13-20	Temporizador Smart Logic Controller	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Reglas lógicas</b>						
13-40	Regla lógica booleana 1	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Operador regla lógica 1	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Regla lógica booleana 2	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Operador regla lógica 2	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Regla lógica booleana 3	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* Estados</b>						
13-51	Evento Controlador SL	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	Acción Controlador SL	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

7

7.3.14 14-\*\* Func. especiales

Par. Nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>14-0* Conmut. inversor</b>						
14-00	Patrón conmutación	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Frecuencia conmutación	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Sobremodulación	[1] Sí	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM aleatorio	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Alim. on/off</b>						
14-10	Fallo aliment.	[0] Sin función	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Avería de tensión de red	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Función desequil. alimentación	[0] Desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Funciones de reset</b>						
14-20	Modo Reset	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Tiempo de reinicio automático	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Modo funcionamiento	[0] Funcion. normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Ajuste de código descriptivo	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Retardo descon. con lím. de par	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Aj. producción	[0] Sin acción	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Código de servicio	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Ctrl. lím. intens.</b>						
14-30	Ctrl. lím. intens., Ganancia propor.	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Control lím. inten., Tiempo integrac.	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Control lím. intens., Tiempo filtro	26.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
<b>14-4* Optimización energ</b>						
14-40	Nivel VT	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Mínima magnetización AEO	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Frecuencia AEO mínima	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Cosphi del motor	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Ambiente</b>						
14-50	Filtro RFI	[1] Sí	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] Sí	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-52	Control del ventilador	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Monitor del ventilador	[1] Advertencia	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Output Filter	[0] No Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Número real de inversores	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
<b>14-6* Auto Reducción</b>						
14-60	Funcionamiento con sobretemp.	[0] Desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.	[0] Desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

7

7.3.15 15-\*\* Información del convertidor

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>15-0* Datos func.</b>						
15-00	Horas de funcionamiento	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Horas funcionam.	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Contador KWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Arranques	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Sobretemperat.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Sobretensión	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reiniciar contador KWh	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Núm. de arranques	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-1* Ajustes reg. datos</b>						
15-10	Variable a registrar	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Intervalo de registro	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Evento de disparo	[0] Falso	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Modo de registro	[0] Reg. siempre	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Muestras antes de disp.	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Registro histórico</b>						
15-20	Registro histórico: Evento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Registro histórico: Valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Registro histórico: Tiempo	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Registro histórico: Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Reg. alarma</b>						
15-30	Reg. alarma: código de fallo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Reg. alarma: valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Reg. alarma: hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Reg. alarma: Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* Id. dispositivo</b>						
15-40	Tipo FC	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sección de potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensión	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versión de software	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tipo Cód. cadena solicitado	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Cadena de código	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Nº pedido convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Código tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	No id LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Tarjeta control id SW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tarjeta potencia id SW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Nº serie convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Número serie tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-55	Vendor URL	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-56	Vendor Name	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>15-6* Identific. de opción</b>						
15-60	Opción instalada	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Versión SW opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Nº pedido opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Nº serie opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opción en ranura A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Versión SW de opción en ranura A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opción en ranura B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Versión SW de opción en ranura B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Versión SW opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Versión SW opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Inform. parámetro</b>						
15-92	Parámetros definidos	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-93	Parámetros modificados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-98	Id. dispositivo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Metadatos parám.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16

7.3.16 16-\*\* Lecturas de datos

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>16-0* Estado general</b>						
16-00	Código de control	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Referencia [Unidad]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Referencia %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Cód. estado	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Valor real princ. [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Lectura personalizada	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Estado motor</b>						
16-10	Potencia [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Potencia [HP]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Tensión motor	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-13	Frecuencia	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-14	Intensidad motor	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frecuencia [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Par [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-22	Par [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-26	Potencia filtrada [kW]	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	Potencia filtrada [CV]	0.000 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
<b>16-3* Estado Drive</b>						
16-30	Tensión Bus CC	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-32	Energía freno / s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-33	Energía freno / 2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-34	Temp. disipador	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	Témico inversor	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Int. Nom. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Máx. Int. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-38	Estado ctrlador SL	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Buffer de registro lleno.	[0] No	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-43	Timed Actions Status	[0] Timed Actions Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>16-5* Ref. &amp; realim.</b>						
16-50	Referencia externa	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Realimentación [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Referencia Digi pot	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Realim. 1 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Realim. 2 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Realim. 3 [Unidad]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	Salida PID [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>16-6* Entradas y salidas</b>						
16-60	Entrada digital	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Salida analógica 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Salida digital [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Ent. pulsos #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Ent. pulsos #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Salida Relé [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Contador A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Contador B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Entr. analóg. X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Entr. analóg. X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Fieldb. y puerto FC</b>						
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Opción comun. STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	Puerto FC REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* Lect. diagnóstico</b>						
16-90	Código de alarma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Código de alarma 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Cód. de advertencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Código de advertencia 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Cód. estado amp	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Código de estado ampl. 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Cód. de mantenimiento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

7.3.17 18-\*\* Info y lect. de datos

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>18-0* Reg. mantenimiento</b>						
18-00	Reg. mantenimiento: Elemento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Reg. mantenimiento: Acción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Reg. mantenimiento: Hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOf-Day
<b>18-1* Registro modo incendio</b>						
18-10	Registro modo incendio: Evento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Registro modo incendio: Hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Registro modo incendio: Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOf-Day
<b>18-3* Entradas y salidas</b>						
18-30	Entr. analóg. X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Entr. analóg. X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Entr. analóg. X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Sal. anal. X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Sal. anal. X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Sal. anal. X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-36	Analog Input X48/2 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
18-37	Temp. Input X48/4	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-38	Temp. Input X48/7	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-39	Temp. Input X48/10	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>18-5* Ref. y realim.</b>						
18-50	Lectura Sensorless [unidad]	0.000 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32



7.3.18 20-\*\* FC lazo cerrado

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>20-0* Realimentación</b>						
20-00	Fuente realim. 1	[2] Entrada analógica 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Conversión realim. 1	[0] Lineal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Unidad fuente realim. 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Fuente realim. 2	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Conversión realim. 2	[0] Lineal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Unidad fuente realim. 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Fuente realim. 3	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Conversión realim. 3	[0] Lineal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Unidad fuente realim. 3	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Referencia/Unidad Realimentación	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-13	Mínima referencia/realim.	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-14	Máxima referencia/realim.	100.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-2* Realim. y consigna</b>						
20-20	Función de realim.	[3] Mínima	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Valor de consigna 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Valor de consigna 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Valor de consigna 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* Conv. av. realim.</b>						
20-30	Refrigerante	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Refriger. def. por usuario A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Refriger. def. por usuario A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Refriger. def. por usuario A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-34	Duct 1 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-35	Duct 1 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-36	Duct 2 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Duct 2 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-38	Air Density Factor [%]	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>20-6* Sensorless</b>						
20-60	Unidad Sensorless	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-69	Información Sensorless	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
<b>20-7* Autoajuste PID</b>						
20-70	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Modo Configuración	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	Cambio de salida PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Nivel mínimo de realim.	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Nivel máximo de realim.	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	Autoajuste PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* Ajustes básicos PID</b>						
20-81	Ctrl. normal/inverso de PID	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	Veloc. arranque PID [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	Veloc. arranque PID [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Ancho banda En Referencia	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* Controlador PID</b>						
20-91	Saturación de PID	[1] Sí	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	Ganancia propor. PID	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	Tiempo integral PID	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	Tiempo diferencial PID	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	Límite ganancia dif. dif. PID	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

7.3.19 21-\*\* Lazo cerrado amp.

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>21-0* Autoaj. PID ampl.</b>						
21-00	Tipo de lazo cerrado	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Modo Configuración	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	Cambio de salida PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Nivel mínimo de realim.	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Nivel máximo de realim.	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	Autoajuste PID	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* Ref./Realim. CL 1 ext.</b>						
21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Referencia mínima 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Referencia máxima 1 Ext.	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Fuente referencia 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Fuente realim. 1 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Consigna 1 Ext.	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Referencia 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Realim. 1 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Salida 1 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* PID CL 1 ext.</b>						
21-20	Control normal/inverso 1 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ganancia proporcional 1 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Tiempo integral 1 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Tiempo diferencial 1 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Límite ganancia dif. 1 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* Ref./Realim. CL 2 ext.</b>						
21-30	Ref./Unidad realim. 2 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Referencia mínima 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Referencia máxima 2 Ext.	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Fuente referencia 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Fuente realim. 2 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Consigna 2 Ext.	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Referencia 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Realim. 2 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Salida 2 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* PID CL 2 ext.</b>						
21-40	Control normal/inverso 2 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ganancia proporcional 2 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Tiempo integral 2 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Tiempo diferencial 2 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Límite ganancia dif. 2 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-5* Ref./Realim. CL 3 ext.</b>						
21-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Referencia mínima 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Referencia máxima 3 Ext.	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Fuente referencia 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Fuente realim. 3 Ext.	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Consigna 3 Ext.	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Referencia 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Realim. 3 Ext. [Unidad]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Salida 3 Ext. [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32

7

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>21-6* PID CL 3 ext.</b>						
21-60	Control normal/inverso 3 Ext.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ganancia proporcional 3 Ext.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Tiempo integral 3 Ext.	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

7.3.20 22-\*\* Funciones de aplicación

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>22-0* Varios</b>						
22-00	Retardo parada ext.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-01	Tiempo de filtro de potencia	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>22-2* Detección falta de caudal</b>						
22-20	Ajuste auto baja potencia	[0] No	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Detección baja potencia	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Detección baja velocidad	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Función falta de caudal	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Retardo falta de caudal	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Función bomba seca	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Retardo bomba seca	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* Ajuste pot. falta de caudal</b>						
22-30	Potencia falta de caudal	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Factor corrección potencia	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Veloc. baja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Veloc. baja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Potencia veloc. baja [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Potencia veloc. baja [CV]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Veloc. alta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Veloc. alta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Potencia veloc. alta [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Potencia veloc. alta [CV]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* Modo reposo</b>						
22-40	Tiempo ejecución mín.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Tiempo reposo mín.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Veloc. reinicio [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Veloc. reinicio [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Refer. despertar/Dif. realim.	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Refuerzo de consigna	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Tiempo refuerzo máx.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Fin de curva</b>						
22-50	Func. fin de curva	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Retardo fin de curva	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Detección correa rota</b>						
22-60	Func. correa rota	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Par correa rota	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Retardo correa rota	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Protección ciclo corto</b>						
22-75	Protección ciclo corto	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervalo entre arranques	Param. 2277	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Tiempo ejecución mín.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Minimum Run Time Override	[0] Desactivado	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Minimum Run Time Override Value	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	Compensación de caudal	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Aproximación curva cuadrada-lineal	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Cálculo punto de trabajo	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Velocidad sin caudal [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Velocidad sin caudal [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Velocidad punto diseño [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Velocidad punto diseño [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Presión a velocidad sin caudal	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Presión a velocidad nominal	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Caudal en punto de diseño	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Caudal a velocidad nominal	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

7.3.21 23-\*\* Funciones basadas en el tiempo

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>23-0* Acciones temporizadas</b>						
23-00	Tiempo activ.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-WoDate
23-01	Acción activ.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02	Tiempo desactiv.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-WoDate
23-03	Acción desactiv.	[1] Sin acción	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04	Repetición	[0] Todos los días	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-0* Timed Actions Settings</b>						
23-08	Timed Actions Mode	[0] Timed Actions Auto	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-09	Timed Actions Reactivation	[1] Activado	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-1* Mantenimiento</b>						
23-10	Elemento de mantenim.	[1] Rodamientos del motor	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11	Acción de mantenim.	[1] Lubricar	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12	Base tiempo mantenim.	[0] Desactivado	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13	Intervalo tiempo mantenim.	1 h	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14	Fecha y hora mantenim.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* Reinicio mantenim.</b>						
23-15	Código reinicio mantenim.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-16	Texto mantenim.	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>23-5* Registro energía</b>						
23-50	Resolución registro energía	[5] Últimas 24 horas	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51	Inicio período	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Registro energía	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54	Reiniciar registro energía	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-6* Tendencias</b>						
23-60	Variable de tendencia	[0] Potencia [kW]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	Datos bin continuos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	Datos bin temporizados	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	Inicio período temporizado	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Fin período temporizado	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Valor bin mínimo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66	Reiniciar datos bin continuos	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67	Reiniciar datos bin temporizados	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-8* Contador de recuperación</b>						
23-80	Factor referencia potencia	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81	Coste energético	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82	Inversión	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83	Ahorro energético	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Ahorro	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32



7.3.22 24-\*\* Funciones de aplicación 2

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>24-0* Modo incendio</b>						
24-00	Función modo incendio	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Configuración de Modo Incendio	[0] Lazo abierto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Unidad Modo Incendio	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Referencia interna en modo incendio	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Fuente referencia modo incendio	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Fuente realim. modo incendio	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	Manejo alarmas modo incendio	[1] Desc. alarmas crít.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>24-1* Bypass conv.</b>						
24-10	Función bypass convertidor	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	Tiempo de retardo bypass conv.	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>24-9* Func. multimotor</b>						
24-90	Función falta de motor	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-91	Coefficiente de falta de motor 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-92	Coefficiente de falta de motor 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-93	Coefficiente de falta de motor 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-94	Coefficiente de falta de motor 4	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-95	Función rotor bloqueado	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-96	Coefficiente de rotor bloqueado 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-97	Coefficiente de rotor bloqueado 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-98	Coefficiente de rotor bloqueado 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-99	Coefficiente de rotor bloqueado 4	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

7.3.23 25-\*\* Controlador en cascada

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>25-0* Ajustes del sistema</b>						
25-00	Controlador de cascada	[0] Desactivado	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Arranque del motor	[0] Directo en línea	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Rotación bombas	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Bomba principal fija	[1] Sí	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Número bombas	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Ajustes ancho banda</b>						
25-20	Ancho banda conexión por etapas	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Ancho de banda de Histéresis	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Ancho banda veloc. fija	Param. 2520	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	Retardo conexión SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	Retardo desconex. SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	Tiempo OBW	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	Desconex. si no hay caudal	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Función activ. por etapas	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Tiempo función activ. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Función desactiv. por etapas	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Tiempo función desactiv. por etapas	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Ajustes conex. por etapas</b>						
25-40	Retardo desacel. rampa	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Retardo acel. rampa	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Umbral conex. por etapas	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Umbral desconex. por etapas	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Veloc. desconex. por etapas [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Veloc. desconex. por etapas [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-5* Ajustes alternancia</b>						
25-50	Alternancia bomba principal	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Evento alternancia	[0] Externa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Intervalo tiempo alternancia	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Valor tempor. alternancia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7 ]
25-54	Hora predef. alternancia	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOf-DayWo-Date
25-55	Alternar si la carga < 50%	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Modo conex. por etapas en altern.	[0] Lento	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Ejecutar siguiente retardo bomba	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Ejecutar si hay retardo de red	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16



Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>25-8* Estado</b>						
25-80	Estado cascada	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Estado bomba	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Bomba principal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Estado relé	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Tiempo activ. bomba	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Tiempo activ. relé	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Reiniciar contadores relés	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* Servicio</b>						
25-90	Parada bomba	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Altern. manual	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

7.3.24 26-\*\* Opción E/S analógica MCB 109

Par. Nº. #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado (SR = Dependiente del tamaño)	4 ajustes	Cambio en funcionamiento	Índice de conversión	Tipo
<b>26-0* Modo E/S analógico</b>						
26-00	Modo Terminal X42/1	[1] Tensión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Modo Terminal X42/3	[1] Tensión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Modo Terminal X42/5	[1] Tensión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Entrada analógica X42/1</b>						
26-10	Terminal X42/1 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Terminal X42/1 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Term. X42/1 valor bajo ref. /realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Term. X42/1 valor alto ref. /realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Term. X42/1 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Term. X42/1 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* Entr. analóg. X42/3</b>						
26-20	Terminal X42/3 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Terminal X42/3 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Term. X42/3 valor bajo ref. /realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Term. X42/3 valor alto ref. /realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Term. X42/3 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Term. X42/3 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* Entr. analóg. X42/5</b>						
26-30	Terminal X42/5 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Terminal X42/5 alta tensión	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Term. X42/5 valor bajo ref. /realim	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Term. X42/5 valor alto ref. /realim	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Term. X42/5 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Term. X42/5 cero activo	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* Sal. analóg. X42/7</b>						
26-40	Terminal X42/7 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Terminal X42/7 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Terminal X42/7 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Terminal X42/7 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	T. X42/7 Tiempo lím. sal. predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Sal. analóg. X42/9</b>						
26-50	Terminal X42/9 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Terminal X42/9 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Terminal X42/9 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Terminal X42/9 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	T. X42/9 Tiempo lím. sal. predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Sal.analóg. X42/11</b>						
26-60	Terminal X42/11 salida	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Terminal X42/11 escala mín.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Terminal X42/11 escala máx.	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Terminal X42/11 control bus de salida	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	T. X42/11 Tiempo lím. sal. predet.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 8 Localización de averías

### 8.1 Alarmas y advertencias

Las advertencias y alarmas se señalizan mediante el LED correspondiente en la parte delantera del convertidor de frecuencia y muestran un código en el display.

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

En caso de alarma, el convertidor de frecuencia se desconectará. Una vez corregida la causa de la alarma, será necesario reiniciar las alarmas para poder reanudar el funcionamiento.

#### Es posible hacerlo de cuatro maneras:

1. Utilizando el botón de control [RESET] (reinicio) del LCP.
2. A través de una entrada digital con la función «Reinicio».
3. Mediante comunicación serie / bus de campo opcional.
4. Reiniciando automáticamente mediante la función [Auto Reset] (Reinicio automático), que es un ajuste predeterminado del convertidor de frecuencia VLT HVAC Drive. Consulte el par. 14-20 *Modo Reset* en la **Guía de programación del FC 100**.

#### ¡NOTA!

Tras un reinicio manual mediante el botón [RESET] (Reinicio) del LCP, es necesario pulsar el botón [AUTO ON] (Automático) o [HAND ON] (Manual) 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 de la página siguiente).

#### PRECAUCIÓN

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

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

Si una alarma o advertencia aparece marcada con un código en la tabla de la siguiente página, significa que, o se produce una advertencia antes de la alarma, o se puede especificar si se mostrará una advertencia o una alarma para un fallo determinado.

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

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma	Bloqueo por alarma / disparo	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Error de cero activo	(X)	(X)		6-01
3	Sin motor	(X)			1-80
4	Pérdida de fase de red	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensión de CC alta	X			
6	Tensión de CC baja	X			
7	Sobretensión de CC	X	X		
8	Subtensión de CC	X	X		
9	Inversor sobrecargado	X	X		
10	Sobretemperatura ETR del motor	(X)	(X)		1-90
11	Sobretemperatura del termistor del motor	(X)	(X)		1-90
12	Límite de par	X	X		
13	Sobreintensidad	X	X	X	
14	Fallo de conexión a tierra	X	X	X	
15	Hardware incorrecto		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		8-04
23	Fallo del ventilador interno	X			
24	Fallo del ventilador externo	X			14-53
25	Resistencia de freno cortocircuitada	X			
26	Límite de potencia de la resistencia de freno	(X)	(X)		2-13
27	Chopper de frenado cortocircuitado	X	X		
28	Comprobación del freno	(X)	(X)		2-15
29	Sobretemperatura del convertidor de frecuencia	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Fallo en la carga de arranque		X	X	
34	Fallo en la comunicación del bus de campo	X	X		
35	Fuera del rango de frecuencias	X	X		
36	Fallo de red	X	X		
37	Desequilibrio de fase	X	X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor del disipador		X	X	
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			5-00, 5-01
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			5-00, 5-02
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/6	(X)			5-32
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/7	(X)			5-33
46	Alimentación de la tarjeta de potencia		X	X	
47	Tensión 24 V baja	X	X	X	
48	Tensión 1,8 V baja		X	X	
49	Límite de velocidad	X	(X)		1-86
50	Fallo de calibración del AMA		X		
51	Comprobación de $U_{nom}$ e $I_{nom}$ en AMA		X		
52	Baja $I_{nom}$ en AMA		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro AMA fuera de intervalo		X		
56	AMA interrumpido por usuario		X		
57	Tiempo límite de AMA		X		
58	Fallo interno de AMA	X	X		
59	Límite de intensidad	X			

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma	Bloqueo por alarma / disparo	Referencia de parámetros
60	Bloqueo externo	X			
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
64	Límite de tensión	X			
65	Temperatura excesiva en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura baja del disipador térmico	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
69	Temperatura de la tarjeta de potencia		X	X	
70	Configuración FC incorrecta			X	
71	PTC 1 Parada de seguridad	X	X <sup>1)</sup>		
72	Fallo peligroso			X <sup>1)</sup>	
73	Reinicio automático de parada de seguridad				
76	Configuración de unidad de potencia	X			
79	Configuración de PS incorrecta		X	X	
80	Convertidor de frecuencia inicializado a valor predeterminado		X		
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	
92	Sin caudal	X	X		22-2*
93	Bomba seca	X	X		22-2*
94	Fin de curva	X	X		22-5*
95	Correa rota	X	X		22-6*
96	Arranque retardado	X			22-7*
97	Parada retardada	X			22-7*
98	Fallo de reloj	X			0-7*
201	El modo incendio estaba activo				
202	Límites del modo incendio excedidos				
203	Falta el motor				
204	Rotor bloqueado				
243	IGBT del freno	X	X		
244	Temperatura del disipador	X	X	X	
245	Sensor disipador		X	X	
246	Alimentación de la tarjeta de potencia		X	X	
247	Temperatura de la tarjeta de potencia		X	X	
248	Configuración de PS incorrecta		X	X	
250	Nuevas piezas de recambio			X	
251	Nuevo código descriptivo		X	X	

**Tabla 8.1: Lista de códigos de alarma / advertencia**

(X) Depende del parámetro.

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

Una desconexión es la acción desencadenada al producirse una alarma. La desconexión dejará el motor en inercia y podrá reiniciarse pulsando el botón [Reset] (Reinicio) o reiniciando desde una entrada digital (grupo de parámetros 5-1\* [1]). El evento original que causó una alarma no puede dañar el convertidor de frecuencia ni provocar situaciones peligrosas. Un bloqueo por alarma es la acción que se desencadena cuando se produce una alarma cuya causa podría producir

daños al convertidor de frecuencia o a los equipos conectados. Una situación de bloqueo por alarma solamente se puede reiniciar apagando y encendiendo el equipo.

Indicación LED	
Advertencia	Amarillo
Alarma	Parpadeo rojo
Bloqueo por alarma	Amarillo y rojo

**Tabla 8.2: Indicación LED**

Código de alarma y Código de estado ampliado					
Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de advertencia	Código de estado ampliado
0	00000001	1	Comprobación del freno	Comprobación del freno	En rampa
1	00000002	2	Temperatura de la tarjeta de potencia	Temperatura de la tarjeta de potencia	AMA en funcionamiento
2	00000004	4	Fallo de conexión a tierra	Fallo de conexión a tierra	Arranque CW / CCW
3	00000008	8	Temperatura de la tarjeta de control	Temperatura de la tarjeta de control	Enganche abajo
4	00000010	16	Cód. ctrl. TO	Cód. ctrl. TO	Enganche arriba
5	00000020	32	Sobreintensidad	Sobreintensidad	Realimentación alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realimentación baja
7	00000080	128	Sobrt. term. motor	Sobrt. term. motor	Intensidad de salida alta
8	00000100	256	Sobrecarga ETR del motor	Sobrecarga ETR del motor	Intensidad de salida baja
9	00000200	512	Sobrecarga del inversor	Sobrecarga del inversor	Frecuencia salida alta
10	00000400	1024	Subtensión de CC	Subtensión de CC	Frecuencia salida baja
11	00000800	2048	Sobretensión de CC	Sobretensión de CC	Comprobación del freno OK
12	00001000	4096	Cortocircuito	Tensión baja CC	Frenado máx.
13	00002000	8192	Fallo en la carga de arranque	Tensión alta CC	Frenado
14	00004000	16384	Pérd. fase de red	Pérd. fase de red	Fuera del intervalo de velocidad
15	00008000	32768	AMA incorrecto	Sin motor	OVC activo
16	00010000	65536	Error de cero activo	Error de cero activo	
17	00020000	131072	Fallo interno	10 V bajo	
18	00040000	262144	Sobrecarga del freno	Sobrecarga del freno	
19	00080000	524288	Pérdida de fase U	Resistencia de freno	
20	00100000	1048576	Pérdida de fase V	IGBT del freno	
21	00200000	2097152	Pérdida de fase W	Límite de velocidad	
22	00400000	4194304	Fallo de bus de campo	Fallo de bus de campo	
23	00800000	8388608	Tensión 24 V baja	Tensión 24 V baja	
24	01000000	16777216	Fallo de red	Fallo de red	
25	02000000	33554432	Tensión 1,8 V baja	Límite de intensidad	
26	04000000	67108864	Resistencia de freno	Baja temperatura	
27	08000000	134217728	IGBT del freno	Límite de tensión	
28	10000000	268435456	Cambio opción	Sin uso	
29	20000000	536870912	Convertidor de frecuencia inicializado	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada de seguridad	Sin uso	

**Tabla 8.3: Descripción de Código de alarma, Código de advertencia y Código de estado ampliado.**

Los códigos de alarma, códigos de advertencia y códigos de estado ampliados se pueden leer mediante un bus serie o una opción de bus de campo para tareas de diagnóstico. Consulte también el par. 16-90 *Código de alarma*, par. 16-92 *Cód. de advertencia* y par. 16-94 *Cód. estado amp.*

### 8.1.1 Mensajes de fallo

#### ADVERTENCIA 1. Por debajo de 10 voltios

La tensión de la tarjeta de control está por debajo de 10 V desde el terminal 50.

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

Esta situación puede estar causada por un cortocircuito en un potenciómetro conectado o por un cableado incorrecto del potenciómetro.

**Solución del problema:** retire el cableado del terminal 50. Si la advertencia se borra, el problema es del cableado personalizado. Si la advertencia no se borra, sustituya la tarjeta de control.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 2. Error de cero activo

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

##### Solución del problema:

Compruebe las conexiones de todos los terminales de entrada analógica, los terminales de la tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común; los terminales 11 y 12 para señales, terminal 10 común, del MCB 101; los terminales 1, 3, 5 para señales y los terminales 2, 4, 6 comunes del MCB 109.

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

Lleve a cabo la prueba de señales en el terminal de entrada.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 3. Sin motor

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia. Esta advertencia o alarma solo aparecerá si ha sido programada por el usuario en el par. 1-80 *Función de parada*.

**Solución del problema:** compruebe la conexión entre el convertidor de frecuencia y el motor.

**ADVERTENCIA / ALARMA 4. Pérdida de fase de red** Falta una fase en la alimentación de red, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también aparece por una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en el par. 14-12 *Función desequil. alimentación*.

**Solución del problema:** compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

#### ADVERTENCIA 5. Tensión de CC alta

La tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de advertencia de alta tensión. El límite depende de la tensión nominal del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia sigue activo.

#### ADVERTENCIA 6. Tensión de CC baja

La tensión del circuito intermedio (CC) está por debajo del límite de advertencia de baja tensión. El límite depende de la tensión nominal del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia sigue activo.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 7. Sobretensión de CC

Si la tensión del circuito intermedio supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconectará después de un período de tiempo determinado.

##### Solución del problema:

Conecte una resistencia de freno.

Aumente el tiempo de rampa.

Cambie el tipo de rampa.

Active las funciones del par. 2-10 *Función de freno*.

Incrementemente el par. 14-26 *Ret. de desc. en fallo del convert.*.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 8. Subtensión de CC

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

##### Solución del problema:

Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia.

Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.

Lleve a cabo una prueba de carga suave y del circuito del rectificador.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 9. Sobrecarga del inversor

El convertidor de frecuencia está a punto de desconectarse a causa de una sobrecarga (intensidad muy elevada durante demasiado tiempo). El contador para la protección térmica y electrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia *no se puede* reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90 %.

Este fallo se debe a que el convertidor de frecuencia presenta una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

##### Solución del problema:

Compare la intensidad de salida mostrada en el teclado del LCP con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia.

Compare la intensidad de salida mostrada en el teclado del LCP con la intensidad medida del motor.

Visualice la carga térmica del convertidor de frecuencia en el teclado y controle el valor. Al funcionar por encima de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería aumentar. Al funcionar por debajo de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería disminuir.

NOTA: consulte la sección de reducción de potencia en la Guía de Diseño para obtener más información en el caso de que se requiera una frecuencia de conmutación alta.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 10. Temperatura de sobrecarga del motor

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en el par. 1-90 *Protección térmica motor*. Este fallo se debe a que el motor presenta una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

##### Solución del problema:

Compruebe si hay sobrettemperatura en el motor.

Si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Que el par. 1-24 *Intensidad motor* del motor esté ajustado correctamente.

Que los datos del motor en los parámetros de 1-20 a 1-25 estén ajustados correctamente.

El ajuste en el par. 1-91 *Vent. externo motor*.

Realice un AMA en el par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 11. Sobretemperatura de termistor del motor

El termistor o su conexión están desconectados. Seleccione si el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en el par. 1-90 *Protección térmica motor*.

##### Solución del problema:

Compruebe si hay sobrettemperatura en el motor.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 V), o entre el terminal 18 o 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50.

Si se utiliza un sensor KTY, compruebe que la conexión entre los terminales 54 y 55 es correcta.

Si se está utilizando un conmutador térmico o termistor, compruebe que la programación del

par. 1-93 *Fuente de termistor* coincide con el cableado del sensor.

Si utiliza un sensor KTY, compruebe si la programación de los par. 1-95, 1-96 y 1-97 coincide con el cableado del sensor.

#### ADVERTENCIA / ALARMA 12. Límite de par

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

#### ADVERTENCIA / ALARMA 13. Sobreintensidad

Se ha sobrepasado el límite de intensidad pico del inversor (aproximadamente el 200 % de la intensidad nominal). Esta advertencia dura 1,5 segundos aproximadamente; después, el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una alarma. Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico es posible reiniciar la desconexión externamente.

##### Solución del problema:

Este fallo puede ser causado por carga brusca o aceleración rápida con cargas de alta inercia.

Apague el convertidor de frecuencia. Compruebe si se puede girar el eje del motor.

Compruebe que el tamaño del motor coincide con el convertidor de frecuencia.

Datos del motor incorrectos en los parámetros de 1-20 a 1-25.

#### ALARMA 14. Fallo de conexión a toma de tierra

Hay una descarga de las fases de salida a tierra en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o en el motor mismo.

##### Solución del problema:

Apague el convertidor de frecuencia y solucione el fallo de conexión a tierra.

Mida la resistencia de conexión a tierra de los terminales del motor y el motor con un megaohmímetro para comprobar si hay fallo de conexión a tierra en el motor.

Lleve a cabo una prueba del sensor de corriente.

**ALARMA 15. Hardware incompatible**

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 contacte con su proveedor de Danfoss:

Par. 15-40 *Tipo FC*

Par. 15-41 *Sección de potencia*

Par. 15-42 *Tensión*

Par. 15-43 *Versión de software*

Par. 15-45 *Cadena de código*

Par. 15-49 *Tarjeta control id SW*

Par. 15-50 *Tarjeta potencia id SW*

Par. 15-60 *Opción instalada*

Par. 15-61 *Versión SW opción*

**ALARMA 16. Cortocircuito**

Hay un cortocircuito en los terminales del motor o en el motor.

Apague el convertidor de frecuencia y elimine el cortocircuito.

**ADVERTENCIA / ALARMA 17. Tiempo límite para el código de control**

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

Esta advertencia solo estará activa cuando el par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl.* NO esté ajustado en OFF (Apagado).

Si el par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl.* se ajusta en *Parada y Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia decelerará hasta desconectarse mientras emite una alarma

**Solución del problema:**

Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.

Incremento el par. 8-03 *Valor de tiempo límite ctrl.*

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicación.

Verifique si la instalación es adecuada según los requisitos EMC.

**ADVERTENCIA 23. Fallo ventilador interno**

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

En los convertidores de frecuencia con bastidores D, E y F, se controla la tensión regulada a los ventiladores.

**Solución del problema:**

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

**ADVERTENCIA 24. Fallo del ventilador externo**

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

En los convertidores de frecuencia con bastidores D, E y F, se controla la tensión regulada a los ventiladores.

**Solución del problema:**

Compruebe la resistencia de los ventiladores.

Compruebe los fusibles de carga suave.

**ADVERTENCIA 25. Resistencia de freno cortocircuitada**

La resistencia de freno se controla durante el funcionamiento. Si se cortocircuita, la función de freno se desconecta y se muestra una advertencia. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, pero sin la función de freno. Apague el convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de freno (consulte el par. 2-15 *Comprobación freno*).

**ADVERTENCIA / ALARMA 26. Límite de potencia de la resistencia de freno**

La potencia que se transmite a la resistencia de freno se calcula en forma de porcentaje como el valor medio durante los últimos 120 segundos sobre el valor de la resistencia de freno y la tensión del circuito intermedio. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada es superior al 90 %. Si se ha seleccionado *Desconexión* [2] en el par. 2-13 *Ctrl. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desactivará y emitirá esta alarma cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 100 %.

**ADVERTENCIA / ALARMA 27. Fallo del chopper de frenado**

El transistor de freno se controla durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, aparece esta advertencia y se desconecta la función de freno. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, pero en el momento en que se cortocircuite el transistor de freno, se transmitirá una energía significativa a la resistencia de freno aunque esa función esté desactivada.

Apague el convertidor de frecuencia y retire la resistencia de freno.

Esta alarma / advertencia podría producirse también si la resistencia de freno se sobrecalienta. Los terminales de 104 a 106 están disponibles como resistencia de freno. Entradas Klixon; consulte el apartado Termistor de la resistencia de freno.

**ADVERTENCIA / ALARMA 28. Fallo de comprobación del freno**

Fallo de la resistencia de freno: la resistencia de freno no está conectada o no funciona.

Compruebe el par. 2-15 *Comprobación freno*.

**ALARMA 29. Temperatura del disipador**

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no se puede restablecer hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura del disipador de calor especificada. El punto de desconexión y de reinicio varían en función de la magnitud de la potencia del convertidor de frecuencia.

**Solución del problema:**

- Temperatura ambiente excesiva.
- Cable de motor demasiado largo.
- Separación incorrecta por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.
- Disipador térmico sucio.
- Caudal de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.
- Ventilador del disipador dañado.

En los convertidores de frecuencia con bastidor D, E y F, esta alarma está basada en la temperatura medida por el sensor del disipador montado dentro de los módulos IGBT. Para los convertidores de frecuencia con bastidor F, esta alarma también puede estar causada por el sensor térmico del módulo rectificador.

**Solución del problema:**

- Compruebe la resistencia de los ventiladores.
- Compruebe los fusibles de carga suave.
- Sensor térmico del IGBT.

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

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

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

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

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

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

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

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

Apague el convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

**ALARMA 33. Fallo en la carga de arranque**

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo. Deje que la unidad se enfríe hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento.

**ADVERTENCIA / ALARMA 34. Fallo de comunicación de bus de campo**

El bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

**ADVERTENCIA / ALARMA 35. Fuera de rangos de frecuencia**

Esta advertencia se activa si la frecuencia de salida alcanza el límite máximo (ajustado en el par. 4-53) o mínimo (ajustado en el par. 4-52). En *Control de proceso, lazo cerrado* (par. 1-00) se visualizará esta advertencia.

**ADVERTENCIA / ALARMA 36. Fallo de red**

Esta advertencia / alarma solo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si el par. 14-10 *Fallo aliment.* NO está ajustado en OFF (Apagado). Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia.

**ALARMA 38. Fallo interno**

Puede que sea necesario ponerse en contacto con su proveedor de Danfoss. Algunos mensajes de alarma:

0	El puerto de comunicación serie no puede ser inicializado. Fallo de hardware grave.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos.
512	Los datos de la EEPROM de la placa de control son defectuosos o demasiado antiguos.
513	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM.
514	Tiempo límite de la comunicación al leer los datos de la EEPROM.
515	El control orientado a la aplicación no puede reconocer los datos de la EEPROM.
516	No se puede escribir en la EEPROM porque está en curso un comando de escritura.
517	El comando de escritura ha alcanzado el tiempo límite.
518	Fallo en la EEPROM.
519	Faltan datos del código de barras en la EEPROM o son incorrectos.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín. / máx.
1024-1279	No se pudo enviar un telegrama CAN que debía ser enviado.
1281	Tiempo límite de parpadeo en el procesador de señal digital.
1282	Discrepancia de versiones de software del micro de potencia.
1283	Discrepancia de versiones de datos de la EEPROM de potencia.
1284	No se puede leer la versión de software del procesador de señal digital.
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua.
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua.

1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida).
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1379	La opción A no respondió al calcular la versión de plataforma.
1380	La opción B no respondió al calcular la versión de plataforma.
1536	Se ha registrado una excepción en el control orientado a la aplicación. Se ha escrito información de depuración en el LCP.
1792	La vigilancia del DSP está activada. No se han transferido correctamente los datos del control orientado a motores para depuración de los datos de la sección de potencia.
2049	Datos de potencia reiniciados.
2064-207 2	H081x: la opción en la ranura x se ha reiniciado.
2080-208 8	H082x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque.
2096-210 4	H083x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque correcto.
2304	No se pudo leer ningún dato de la EEPROM de potencia.
2305	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2314	Faltan los datos de la unidad de potencia en esta unidad.
2315	Falta la versión del SW en la unidad de potencia.
2316	Falta io_statepage en la unidad de potencia.
2324	Durante el arranque se ha detectado que la configuración de la tarjeta de potencia no es correcta.
2330	La información acerca de la magnitud de la potencia entre las tarjetas de potencia no coincide.
2561	No hay comunicación de DSP a ATACD.
2562	No hay comunicación desde ATACD a DSP (estado funcionando).
2816	Desbordamiento de pila en el módulo de la placa de control.
2817	Tareas lentas del programador.
2818	Tareas rápidas.
2819	Hilo de parámetros.
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
2836	cfListMempool demasiado pequeño.
3072-512 2	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.

5376-623 1	Memoria excedida.
---------------	-------------------

**ALARMA 39. Sensor del disipador**

Sin realimentación del sensor de temperatura del disipador de calor.

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 el cortocircuito de la conexión. Compruebe el par. 5-00 *Modo E/S digital* y el par. 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 el cortocircuito de la conexión. Compruebe el par. 5-00 *Modo E/S digital* y el par. 5-02 *Terminal 29 modo E/S*.

**ADVERTENCIA 42. Sobrecarga de la salida digital en X30/6 o sobrecarga de la salida digital en X30/7**

Para X30/6, compruebe la carga conectada en X30/6 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe el par. 5-32 *Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)*.

Para X30/7, compruebe la carga conectada en X30/7 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe el par. 5-33 *Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)*.

**ALARMA 46. Alimentación de tarjeta de potencia**

La 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, ±18 V. Cuando se usa la alimentación de 24 V CC con la opción MCB 107, solo se controlan los suministros de 24 V y de 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan los tres suministros.

**ADVERTENCIA 47. Tensión 24 V baja**

Los 24 V CC se miden en la tarjeta de control. Es posible que la alimentación externa de V CC esté sobrecargada. De no ser así, póngase en contacto con el distribuidor de Danfoss.

**ADVERTENCIA 48. Tensión 1,8 V baja**

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

**ADVERTENCIA 49. Límite de velocidad**

Cuando la velocidad no esté comprendida dentro del intervalo especificado en los par. 4-11 y 4-13, el convertidor de frecuencia emitirá una advertencia. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el par. 1-86 *Velocidad baja desconexión [RPM]* (excepto en arranque y parada), el convertidor de frecuencia se desconectará.

**ALARMA 50. Fallo de calibración de AMA**

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

**ALARMA 51. Comprobación de  $U_{nom}$  e  $I_{nom}$  en AMA**

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

**ALARMA 52.  $I_{nom}$  baja en AMA**

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

**ALARMA 53. Motor del AMA demasiado grande**

El motor es demasiado grande para ejecutar el AMA.

**ALARMA 54. Motor del AMA demasiado pequeño**

El motor es demasiado grande para ejecutar el AMA.

**ALARMA 55. Parámetro de AMA fuera de intervalo**

Los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

**ALARMA 56. AMA interrumpido por el usuario**

El procedimiento de AMA ha sido interrumpido por el usuario.

**ALARMA 57. Tiempo límite de AMA**

Pruebe a iniciar el procedimiento de AMA varias veces hasta que este se ejecute. Tenga en cuenta que si se ejecuta la prueba repetidamente se podría calentar el motor hasta un nivel en que aumenten las resistencias  $R_s$  y  $R_r$ . Sin embargo, en la mayoría de los casos esto no suele ser grave.

**ALARMA 58. Fallo interno de AMA**

Diríjase a su distribuidor Danfoss.

**ADVERTENCIA 59. Límite de intensidad**

La intensidad es superior al valor del par. 4-18 *Límite intensidad*.

**ADVERTENCIA 60. Bloqueo externo**

La función de bloqueo externo ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para bloqueo externo y reinicie el convertidor de frecuencia (por comunicación serie, E/S digital o pulsando el botón [Reset] en el teclado).

**ADVERTENCIA 62. Frecuencia de salida en límite máximo**

La frecuencia de salida es mayor que el valor ajustado en el par. 4-19 *Frecuencia salida máx.*

**ADVERTENCIA 64. Límite de tensión**

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

**ADVERTENCIA / ALARMA / DESCONEXIÓN 65. Sobretemperatura en la tarjeta de control**

Hay un exceso de temperatura en la tarjeta de control: la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

**ADVERTENCIA 66. Temperatura del disipador de calor baja**

Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

**Solución del problema:**

Si la temperatura del disipador de calor es de 0 °C, es posible que el sensor de temperatura esté defectuoso, lo que hace que la velocidad del ventilador aumente al máximo. Si el cable

del sensor entre el IGBT y la tarjeta de accionamiento de puerta está desconectado, aparecerá esta advertencia. Debe comprobar también el sensor térmico del IGBT.

**ALARMA 67. La configuración del módulo de opciones ha cambiado**

Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo.

**ALARMA 68. Parada de seguridad activada**

La parada de seguridad ha sido activada. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y, a continuación, envíe una señal de reinicio (por bus, E/S digital o pulsando la tecla [Reset]). Véase el par. .

**ALARMA 69. Temperatura de la tarjeta de potencia**

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

**Solución del problema:**

Compruebe el funcionamiento de los ventiladores de las compuertas.

Compruebe que los filtros de los ventiladores de las compuertas no están bloqueados.

Compruebe que la placa del prensacables está bien instalada en los convertidores de frecuencia IP21 e IP54 (NEMA 1 y NEMA 12).

**ALARMA 70. Configuración incorrecta del FC**

La combinación de placa de control y placa de potencia no es válida.

**ALARMA 72. Fallo peligroso**

Parada de seguridad con bloqueo por alarma. Niveles de señal inesperados en la parada de seguridad y en la entrada digital desde la tarjeta de termistor PTC MCB 112.

**ADVERTENCIA 73. Rearranque automático de la parada de seguridad**

Parada de seguridad. Tenga en cuenta que, con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

**ADVERTENCIA 76. Configuración de la unidad de potencia**

El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas.

**Solución del problema:**

Al sustituir un módulo de bastidor F, este problema se producirá si los datos específicos de potencia de la tarjeta de potencia del módulo no coinciden con el resto del convertidor de frecuencia. Confirme que la pieza de recambio y su tarjeta de potencia tienen el número de pieza correcto.

**ADVERTENCIA 77. Modo de potencia reducida**

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

**ALARMA 79. Configuración incorrecta de la sección de potencia**

La tarjeta de escalado tiene un número de pieza incorrecto o no está instalada. Además, el conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

**ALARMA 80. Convertidor de frecuencia inicializado al valor predeterminado**

Los ajustes de parámetros se han inicializado a los valores predeterminados después de efectuar un reinicio manual.

**ALARMA 91. Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54**

El conmutador S202 debe ponerse en posición OFF (entrada de tensión) cuando hay un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

**ALARMA 92. Sin caudal**

Se ha detectado una situación de ausencia de carga en el sistema. Véanse los grupos de parámetros 22-2.

**ALARMA 93. Bomba seca**

Una situación de ausencia de caudal y una velocidad alta indican que la bomba está funcionando en seco. Véanse los grupos de parámetros 22-2.

**ALARMA 94. Fin de curva**

La realimentación permanece por debajo del valor de consigna, lo cual puede indicar que hay una fuga en el sistema de tuberías. Véanse los grupos de parámetros 22-5.

**ALARMA 95. Correa rota**

El par es inferior al nivel de par ajustado para condición de ausencia de carga, lo que indica una correa rota. Véanse los grupos de parámetros 22-6.

**ALARMA 96. Arranque retardado**

Arranque del motor retrasado por haber activo un ciclo corto de protección. Véanse los grupos de parámetros 22-7.

**ADVERTENCIA 97. Parada retardada**

Parada del motor retrasada por haber activo un ciclo corto de protección. Véanse los grupos de parámetros 22-7.

**ADVERTENCIA 98. Fallo de reloj**

Fallo de reloj. La hora no está ajustada o se ha producido un fallo en el reloj RTC (si dispone de uno). Véanse los grupos de parámetros 0-7.

**ADVERTENCIA 201. El modo incendio estaba activo**

El modo incendio ha estado activo.

**ADVERTENCIA 202. Límites del modo incendio excedidos**

El modo incendio ha suprimido una o más alarmas de anulación de garantía.

**ADVERTENCIA 203. Falta el motor**

Se ha detectado una situación de subcarga multimotor, debida p. ej. a la falta de un motor.

**ADVERTENCIA 204. Rotor bloqueado**

Se ha detectado una situación de sobrecarga multimotor, debida p. ej. a un rotor bloqueado.

**ALARMA 243. IGBT del freno**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia de bastidor F. Es equivalente a la alarma 27. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo central del inversor en convertidores de frecuencia F2 o F4.
- 2 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F1 o F3.
- 3 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

**ALARMA 244. Temperatura del dissipador de calor**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia de bastidor F. Es equivalente a la alarma 29. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo central del inversor en convertidores de frecuencia F2 o F4.
- 2 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F1 o F3.
- 3 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

**ALARMA 245. Sensor del dissipador**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia de bastidor F. Es equivalente a la alarma 39. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo central del inversor en convertidores de frecuencia F2 o F4.
- 2 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F1 o F3.
- 3 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F2 o F4.
- 5 = módulo rectificador.

**ALARMA 246. Alimentación de tarjeta de potencia**

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia de bastidor F. Es equivalente a la alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = el módulo central del inversor en convertidores de frecuencia F2 o F4.
- 2 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F1 o F3.

3 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F2 o F4.

5 = módulo rectificador.

#### ALARMA 247. Temperatura de la tarjeta de potencia

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia de bastidor F. Es equivalente a la alarma 69. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = el módulo central del inversor en convertidores de frecuencia F2 o F4.

2 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F1 o F3.

3 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F2 o F4.

5 = módulo rectificador.

#### ALARMA 248. Configuración incorrecta de la sección de potencia

Esta alarma solo es para convertidores de frecuencia de bastidor F. Es equivalente a la alarma 79. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

1 = el módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = el módulo central del inversor en convertidores de frecuencia F2 o F4.

2 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F1 o F3.

3 = el módulo del inversor de la derecha en los convertidores de frecuencia F2 o F4.

5 = módulo rectificador.

#### ALARMA 250. Nueva pieza de repuesto

La alimentación o el modo de conmutación de la fuente de alimentación se han intercambiado. El código descriptivo del convertidor de frecuencia debe restaurarse en la EEPROM. Seleccione el código descriptivo adecuado en el par. 14-23 *Ajuste de código descriptivo* según la etiqueta de la unidad. No olvide seleccionar «Guardar en la EEPROM» para completar la operación.

#### ALARMA 251. Nuevo código descriptivo

El convertidor de frecuencia tiene un nuevo código descriptivo.

## 8.2 Ruido acústico o vibración

Si el motor o el equipo propulsado por el motor, por ejemplo, un aspa de ventilador, hace ruido o produce vibraciones a determinadas frecuencias, intente lo siguiente:

- Bypass de velocidad, grupo de parámetros 4-6\*
- Sobremodulación, par. 14-03 *Sobremodulación* ajustado a desactivado (off)

- Patrón y frecuencia de conmutación, grupo de parámetros 14-0\*

- Amortiguación de resonancia, par. 1-64 *Amortiguación de resonancia*

## 9 Especificaciones

### 9.1 Especificaciones generales

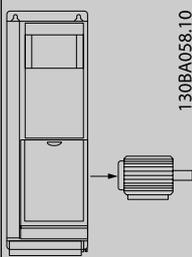
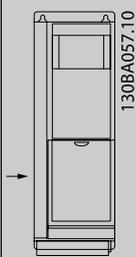
Alimentación de red 200-240 V CA. Sobrecarga normal 110 % durante 1 minuto						
Convertidor de frecuencia	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Salida típica de eje [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20 / Chasis						
(A2 + A3 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión). Véanse también los elementos <i>Montaje mecánico</i> en el Manual de funcionamiento y <i>Kit de protección IP21 / Tipo 1</i> en la Guía de Diseño.	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55 / NEMA 12	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A5	A5	
IP66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
Salida típica de eje [CV] a 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Intensidad de salida						
 130BA058.10	Continua (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Continua kVA (208 V CA) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
	Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	4/10				
	<b>Intensidad de entrada máx.</b>					
 130BA057.10	Continua (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
	Prefusibles máx. <sup>1)</sup> [A]	20	20	20	32	32
	Ambiente					
	Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
	Peso protección IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	Peso protección IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
	Peso protección IP55 [kg]	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	13,5	13,5
Peso protección IP66 [kg]	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	13,5	13,5	
Rendimiento <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Tabla 9.1: Alimentación de red 200-240 V CA

Alimentación de red 3 x 200-240 V CA. Sobrecarga normal 110 % durante 1 minuto									
IP20 / Chasis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión. Véanse también los elementos <i>Montaje mecánico</i> en el Manual de funcionamiento y <i>Kit de protección IP21 / Tipo 1</i> en la Guía de Diseño.)									
IP21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C1	C2
IP55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C1	C2
IP66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C1	C2
Convertidor de frecuencia	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Salida típica de eje [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Salida típica de eje [CV] a 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
Intensidad de salida									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Continua (3 x 200-240 V) [A]	16/6			35/2		35/2		70/3/0	185 / 350 kcmil
Continua (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Prefusibles máx. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Ambiente:									
Pérdida estimada de potencia a carga máx. nominal [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Peso protección IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso protección IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Peso protección IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Peso protección IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Rendimiento <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Continua kVA (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Tamaño máx. de cable: (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>		10/7		35/2		50 / 1 / 0 (B4=35 / 2)		95/4/0	120 / 250 MCM

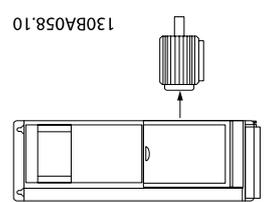


Tabla 9.2: Alimentación de red 3 x 200-240 V CA

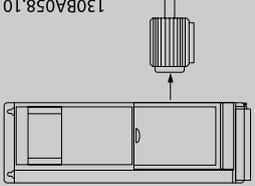
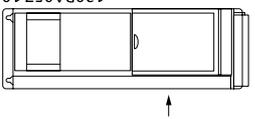
Alimentación de red 3 x 380-480 V CA - Sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto										
Convertidor de frecuencia	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Salida típica de eje [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5			
Salida típica de eje [CV] a 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10			
IP20 / Chasis (A2 + A3 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión). Véanse también los elementos <i>Montaje mecánico</i> en el Manual de funcionamiento y <i>Kit de protección IP21 / Tipo 1</i> en la Guía de Diseño.	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3			
IP55 / NEMA 12	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A5	A5			
IP66 / NEMA 12	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A5	A5			
<b>Intensidad de salida</b>										
	Continua (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16		
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6		
	Continua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5		
	Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4		
	Continua kVA (400 V CA) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0		
	Continua kVA (460 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6		
Dimensión máx. del cable: (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2</sup>	4/10									
<b>Intensidad de entrada máx.</b>										
	Continua (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4		
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8		
	Continua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0		
	Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3		
	Prefusibles máx. <sup>1)</sup> [A]	10	10	20	20	20	32	32		
	Ambiente									
	Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255		
	Peso protección IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6		
	Peso protección IP21 [kg]									
	Peso protección IP55 [kg]	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	14,2	14,2		
Peso protección IP66 [kg]	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	9,7 / 13,5	14,2	14,2			
Rendimiento <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97			

Tabla 9.3: Alimentación de red 3 x 380-480 V CA

Alimentación de red 3 x 380-480 V CA - Sobrecarga normal del 110 % durante 1 minuto												
Convertidor de frecuencia	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Salida típica de eje [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Salida típica de eje [CV] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
<b>IP20 / Chasis</b>												
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (póngase en contacto con Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
<b>IP21 / NEMA 1</b>												
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (póngase en contacto con Danfoss))	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
<b>IP55 / NEMA 12</b>												
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (póngase en contacto con Danfoss))	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
<b>IP66 / NEMA 12</b>												
(B3+4 y C3+4 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión (póngase en contacto con Danfoss))	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
<b>Intensidad de salida</b>												
Continua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177		
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195		
Continua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176		
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123		
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Dimensión máx. del cable: (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>												
	10/7			35/2			50 / 1 / 0 (B4 = 35 / 2)			95/ 4/0		
Con interruptor de desconexión de la red incluido:												
	16/6			35/2			70/3/0			185 / 350 kcmil		
<b>Intensidad de entrada máx.</b>												
Continua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177		
Continua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160		
Prefusibles máx. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250		
<b>Ambiente</b>												
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Peso protección IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Peso protección IP21 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Peso protección IP55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Peso protección IP66 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Rendimiento <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

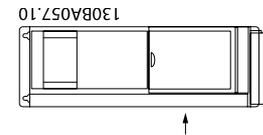
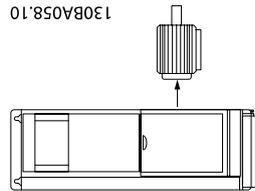


Tabla 9.4: Alimentación de red 3 x 380-480 V CA

Alimentación de red 3 x 525-600 V CA Sobrecarga normal 110 % durante 1 minuto																		
Tamaño:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Salida típica de eje [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20 / Chasis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21 / NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Intensidad de salida</b>																		
Continua (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continua kVA (525 V CA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continua kVA (575 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Dimensión máx. del cable, IP21 / 55 / 66 (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)</sup>				4/ 10					10/ 7			25/ 4		50/ 1/0		95/ 4/0		120 / 250 MCM
Dimensión máx. del cable, IP20 (red, motor, freno) [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)</sup>				4/ 10					16/ 6			35/ 2		50/ 1/0		95/ 4/0		150 / 250 MCM <sup>5)</sup>
Con interruptor de desconexión de red incluido:				4/10					16/6			35/2		70/3/0		185 / 350		kcmil

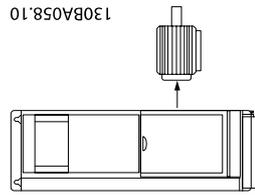


Tabla 9.5: <sup>5)</sup> Con frenado y carga compartida 95 / 4 / 0

**Alimentación de red 3 x 525-600 V CASobrecarga normal 110 % durante 1 minuto - continua**

Tamaño:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
Intensidad de entrada máx.																			
Continua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3	
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	
Prefusibles máx. <sup>1)</sup> [A]	10	10	20	20	-	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	
Ambiente:																			
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	
Peso protección IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50	
Peso protección IP21 / 55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65	
Rendimiento <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	

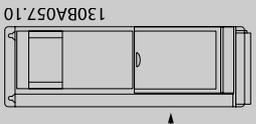


Tabla 9.6: <sup>5)</sup> Con frenado y carga compartida 95 / 4 / 0

**Alimentación de red (L1, L2, L3):**

Tensión de alimentación 200-240 V ±10 %, 380-480 V ±10 %, 525-690 V ±10 %

*Tensión de red baja / corte de red:*

*Durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia continúa hasta que la tensión del circuito intermedio descienda por debajo del nivel de parada mínimo, que generalmente es del 15 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.*

Frecuencia de alimentación 50 / 60 Hz ±5 %

Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red 3,0 % de la tensión de alimentación nominal

Factor de potencia real ( ) ≥ 0,9 con la carga nominal

Factor de potencia de desplazamiento (cos) cerca de la unidad (>0,98)

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≤ protección tipo A Máximo dos veces/min

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≥ protección tipo B, C Máximo una vez/min

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) ≥ protección tipo D, E, F Máximo una vez/2 min

Entorno según la norma EN 60664-1 Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

*Esta unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar hasta 100 000 amperios simétricos rms, 480 / 600 V máximo.*

**Salida de motor (U, V, W):**

Tensión de salida 0-100 % de la tensión de alimentación

Frecuencia de salida 0-1000 Hz\*

Conmutación en la salida Ilimitada

Tiempos de rampa 1-3600 s

\* *Depende de la potencia.*

**Características de par:**

Par de arranque (par constante) Máximo 110 % para 1 min\*

Par de arranque Máximo 135 % hasta 0,5 s\*

Par de sobrecarga (par constante) Máximo 110 % para 1 min\*

\* *Porcentaje relativo al par nominal del convertidor de frecuencia.*

**Longitudes y secciones de cables:**

Longitud máx. del cable de motor, apantallado / blindado VLT HVAC Drive: 150 m

Longitud máxima del cable de motor, no apantallado / no blindado VLT HVAC Drive: 300 m

Sección de cable máx. para motor, alimentación, carga compartida y freno\*

Sección de cable máxima para los terminales de control, cable rígido 1,5 mm<sup>2</sup> / 16 AWG (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)

Sección de cable máxima para los terminales de control, cable flexible 1 mm<sup>2</sup> / 18 AWG

Sección de cable máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto 0,5 mm<sup>2</sup> / 20 AWG

Sección de cable mínima para los terminales de control 0,25 mm<sup>2</sup>

\* *Consulte las tablas de alimentación de red para obtener más información.*

**Entradas digitales:**

Entradas digitales programables 4 (6)

Número de terminal 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33,

Lógica PNP o NPN

Nivel de tensión 0-24 V CC

Nivel de tensión, «0» lógico PNP <5 V CC

Nivel de tensión, «1» lógico PNP >10 V CC

Nivel de tensión, «0» lógico NPN >19 V CC

Nivel de tensión, «1» lógico NPN <14 V CC

Tensión máxima de entrada 28 V CC

Resistencia de entrada, R<sub>i</sub> Aprox. 4 kΩ

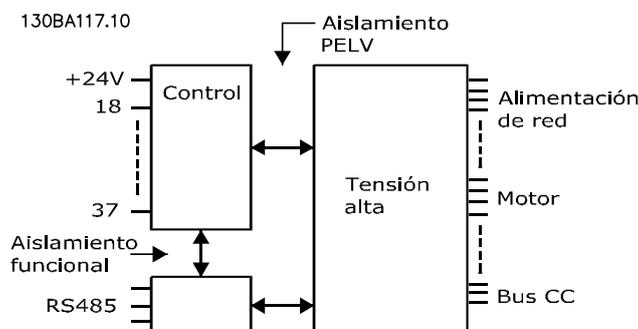
*Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión.*

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

**Entradas analógicas:**

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	De 0 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>	Aprox. 10 kΩ
Tensión máx.	± 20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de corriente	De 0 o 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>	Aprox. 200 Ω
Corriente máx.	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máx.: 0,5 % de la escala completa
Ancho de banda	200 Hz

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


**Entradas de pulsos:**

Entradas de pulsos programables	2
Número de terminal de pulso	29, 33
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mín. en terminal 29, 33	4 Hz
Nivel de tensión	Véase la sección <i>Entradas digitales</i>
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>	Aprox. 4 kΩ
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máx.: un 0,1 % de la escala completa

**Salida analógica**

Nº de salidas analógicas programables	1
Núm. terminal	42
Rango de intensidad en salida analógica	0/4 - 20 mA
Carga de resistencia máx. en común de salidas analógicas	500 Ω
Precisión en salida analógica	Error máx.: 0,8% de la escala total
Resolución en salida analógica	8 bits

La salida analógica está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de terminales de alta tensión.

**Tarjeta de control, comunicación serie RS-485:**

Número de terminal	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
N.º de terminal 61	Común para los terminales 68 y 69

El circuito de comunicación serie RS-485 se encuentra funcionalmente separado de otros circuitos y aislado galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV).

**Salida digital:**

Salidas digitales / de pulsos programables	2
Número de terminal	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivel de tensión en la salida digital / de frecuencia	0-24 V
Intensidad máx. de salida (disipador o fuente)	40 mA
Carga máx. en salida de frecuencia	1 kΩ
Carga capacitiva máx. en salida de frecuencia	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia	0 Hz
Frecuencia de salida máx. en salida de frecuencia	32 kHz
Precisión de salida de frecuencia	Error máx.: 0,1 % de la escala total
Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

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

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

**Tarjeta de control, salida de 24 V CC:**

Núm. terminal	12, 13
Carga máx.	: 200 mA

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

**Salidas de relé:**

Salidas de relé programables	2
<b>N.º de terminal del relé 01</b>	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. terminal (CC-13) <sup>1)</sup> (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
<b>N.º de terminal del relé 02</b>	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 4-5 (NA) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. terminal (CA-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 4-6 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NA)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

1) IEC 60947 partes 4 y 5

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

2) Categoría de sobretensión II

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A

**Tarjeta de control, salida de 10 V CC:**

Núm. terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máx.	25 mA

La alimentación de 10 V CC está aislada galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.

**Características de control:**

Resolución de frecuencia de salida a 0 - 1000 Hz	: +/- 0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30 - 4000 rpm: Error máx. de ±8 rpm

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

**Entorno:**

Tipo de protección A	IP 20/Chasis, IP 21kit/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP 66/Tipo 12
Tipo de protección B1/B2	IP 21 / tipo 1, IP55 / tipo 12, IP 66/12
Tipo de protección B3/B4	IP20/Chasis
Protección tipo C1/C2	IP 21 / tipo 1, IP55 / tipo 12, IP66 / 12
Protección tipo C3/C4	IP20/Chasis
Protección tipo D1/D2/E1	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12
Protección tipo D3/D4/E2	IP00/Chasis
Tipo de protección F1/F3	IP21, 54/Tipo 1, 12
Tipo de protección F2/F4	IP21, 54/Tipo 1, 12
Kit de protección disponible ≤ tipo de protección D	IP21/NEMA 1/IP 4x en la parte superior de la protección
Test de vibración protección A, B, C	1,0 g
Test de vibración protección D, E, F	0,7 g
Humedad relativa	5% - 95% (IEC 721-3-3; Clase 3K3 (no condensante) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (IEC 60068-2-43) prueba H <sub>2</sub> S	clase Kd
Método de prueba conforme a IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S (10 días)	
Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM)	
- con reducción de potencia	máx. 55 °C <sup>1)</sup>
- con potencia de salida completa de motores EFF2 típicos (hasta un 90 % de la intensidad de salida)	máx. 50 °C <sup>1)</sup>
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	máx. 45 °C <sup>1)</sup>
<i>1) Para obtener más información sobre la reducción de potencia, véase en la Guía de diseño la sección sobre Condiciones especiales.</i>	
Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	- 10 °C
Temperatura durante el almacenamiento/transporte	-25 - +65/70 °C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3000 m
<i>Reducción de potencia por grandes altitudes, consulte la sección de condiciones especiales</i>	
Normas EMC (emisión)	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normas EMC, inmunidad	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
<i>¡Consulte la sección sobre condiciones especiales!</i>	
<b>Rendimiento de la tarjeta de control:</b>	
Intervalo de exploración	: 5 ms
Tarjeta de control, comunicación serie USB:	
USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

**PRECAUCIÓN**

La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB de host / dispositivo estándar.

La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de terminales de alta tensión.

La conexión USB **no** se encuentra galvánicamente aislada de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil / PC aislado para la conexión USB con el convertidor de frecuencia o un convertidor de frecuencia / cable USB aislado.

## Protección y funciones:

- Protección del motor térmica y electrónica contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador asegura la desconexión del convertidor de frecuencia si la temperatura alcanza  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . La señal de temperatura por sobrecarga no se puede reiniciar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, protecciones, etc.). El convertidor de frecuencia tiene una función de reducción de potencia automática para impedir que el disipador de calor alcance los  $95\text{ °C}$ .
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia (en función de la carga).
- El control de la tensión del circuito intermedio garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia está protegido de fallos de conexión a tierra en los terminales U, V y W del motor.

## 9.2 Condiciones especiales

### 9.2.1 Propósito de la reducción de potencia

Debe ser tomada en cuenta la reducción de potencia cuando se utiliza el convertidor de frecuencia con bajas presiones atmosféricas (en altura), a bajas velocidades, con cables de motor largos, con cables de mucha sección o a temperaturas ambiente elevadas. En esta sección se describen las acciones necesarias.

### 9.2.2 Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente

El 90 % de la intensidad de salida del convertidor de frecuencia puede mantenerse a un máx. de 50 °C de temperatura ambiente.

Con una intensidad de carga total típica de 2 motores EFF, puede mantenerse la potencia total del eje de salida hasta 50 °C.

Para obtener datos más específicos y/o información sobre reducción de potencia para otros motores o condiciones, póngase en contacto con Danfoss.

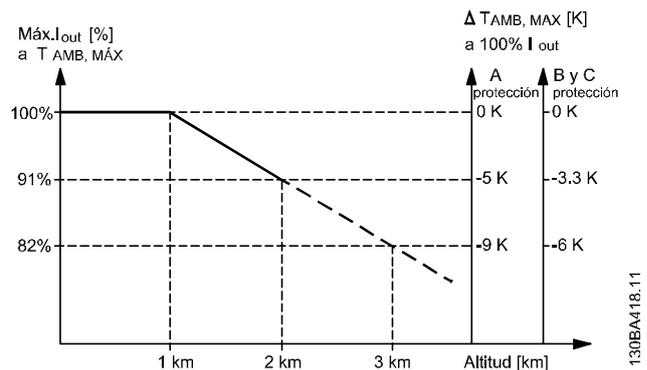
### 9.2.3 Adaptaciones automáticas para asegurar el rendimiento

El convertidor de frecuencia comprueba constantemente la aparición de niveles graves de temperatura interna, corriente de carga, tensión alta en el circuito intermedio y velocidades de motor bajas. En respuesta a un nivel grave, el convertidor de frecuencia puede ajustar la frecuencia de conmutación y/o cambiar el patrón de conmutación a fin de asegurar su rendimiento. La capacidad de reducir automáticamente la intensidad de salida aumenta más todavía las condiciones aceptables de funcionamiento.

### 9.2.4 Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica

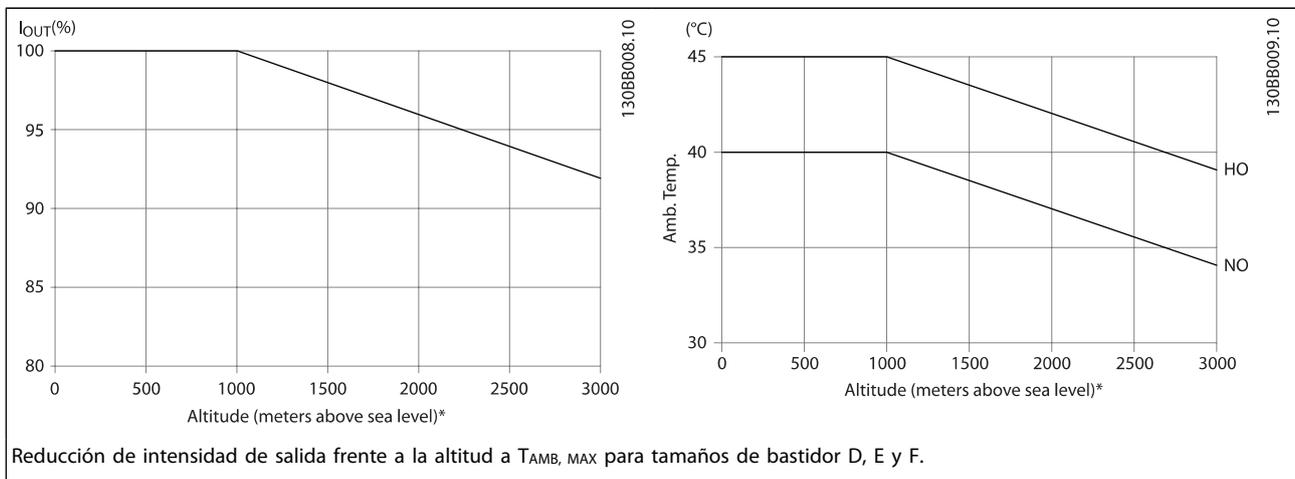
La capacidad de refrigeración del aire disminuye al disminuir la presión atmosférica.

Por debajo de 1000 m de altitud, no es necesaria ninguna reducción de potencia, pero por encima de los 1000 m, la temperatura ambiente ( $T_{AMB}$ ) o la intensidad de salida máxima ( $I_{out}$ ) deben reducirse de acuerdo con el diagrama mostrado.



**Ilustración 9.1:** Reducción de intensidad de salida frente a la altitud a  $T_{AMB, MAX}$  para tamaños de bastidor A, B y C. En altitudes superiores a 2 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

Una alternativa es reducir la temperatura ambiente en altitudes elevadas, lo que garantiza el 100 % de intensidad de salida. Como ejemplo de cómo leer el gráfico, se presenta la situación a 2 km. A una temperatura de 45 °C ( $T_{AMB, MAX} - 3,3$  K), está disponible el 91 % de la intensidad de salida nominal. A una temperatura de 41,7 °C, está disponible el 100 % de la intensidad nominal de salida.



Reducción de intensidad de salida frente a la altitud a  $T_{AMB, MAX}$  para tamaños de bastidor D, E y F.

### 9.2.5 Reducción de potencia debido a funcionamiento a velocidad lenta

Cuando se conecta un motor a un convertidor de frecuencia, es necesario comprobar si la refrigeración del motor es la adecuada.

El nivel de calentamiento depende de la carga del motor, así como de la velocidad y el tiempo de funcionamiento.

#### Aplicaciones de par constante (modo CT)

Se puede producir un problema con valores bajos de rpm en aplicaciones de par constante. En una aplicación de par constante, un motor puede sobrecalentarse a velocidades bajas debido a una escasez de aire de refrigeración proveniente del ventilador integrado en el motor.

Por lo tanto, si se va a hacer funcionar el motor constantemente a un valor de rpm inferior a la mitad del valor nominal, debe recibir aire adicional para su enfriamiento (o debe utilizarse un motor diseñado para este tipo de funcionamiento).

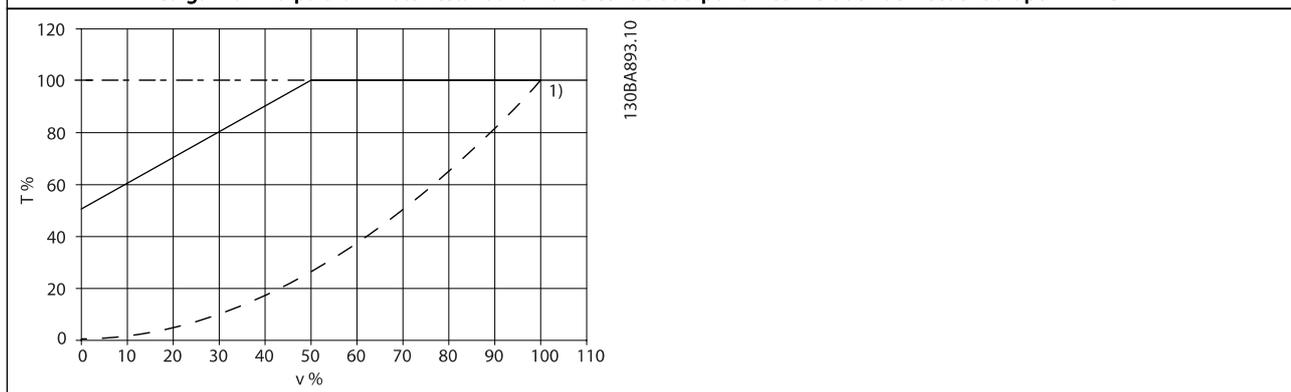
Una alternativa es reducir el nivel de carga del motor eligiendo un motor más grande. No obstante, el diseño del convertidor de frecuencia establece un límite en cuanto al tamaño del motor.

#### Aplicaciones de par variable (cuadrático) (VT)

En aplicaciones VT, como bombas centrífugas y ventiladores, donde el par es proporcional a la raíz cuadrada de la velocidad y la potencia es proporcional al cubo de la velocidad, no hay necesidad de un enfriamiento adicional o de una reducción en la potencia del motor.

En los gráficos que se muestran a continuación, la curva VT típica está por debajo del par máximo con reducción de potencia y del par máximo con enfriamiento forzado en todas las velocidades.

Carga máxima para un motor estándar a 40 °C controlado por un convertidor de frecuencia tipo VLT FCxxx



Leyenda: - - - - Par típico con carga de VT -•-•- Par máx. con enfriamiento forzado — Par máx.

Nota 1) Un funcionamiento a una velocidad por encima de la sincronización provocará que el par disponible del motor se reduzca de forma inversamente proporcional al aumento de la velocidad. Esto debe tenerse en cuenta durante la fase de diseño para evitar la sobrecarga del motor.

**Índice**
**A**

Abreviaturas Y Convenciones	5
Acceso A Los Terminales De Control	43
Adaptación Automática Del Motor	56
Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29	76
Adaptaciones Automáticas Para Asegurar El Rendimiento	153
Advert. Veloc. Alta 4-53	81
Advertencia Contra Arranques No Deseados	10
Advertencia De Alta Tensión	9
Advertencia De Tipo General.	9
Advertencia Realimentación Alta 4-57	81
Advertencia Realimentación Baja 4-56	81
Ajuste Auto Baja Potencia 22-20	94
Ajuste Bypass Semiauto 4-64	81
Ajuste De Parámetros	99
Ajustes Predeterminados	54
Alarmas Y Advertencias	130
Alimentación De Red	142, 146
AMA	53, 56
Apantallados / Blindados.	22
Aplicaciones De Par Constante (modo Ct)	154
Aplicaciones De Par Variable (cuadrático) (vt)	154
Apriete De Los Terminales	20
Aproximación Curva Cuadrada-lineal 22-81	97
Arranque / Parada	55
Arranque / Parada Por Pulsos	55
Autoajuste PID 20-79	93
AWG	142

**B**

Bolsas De Accesorios	17
----------------------	----

**C**

Cables De Control	21
Cálculo Punto De Trabajo 22-82	97
Cambio De Datos	69
Cambio De Datos De Parámetros	50
Cambio De Salida Pid 20-72	93
Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos	69
Cambio De Un Valor De Texto	69
Cambio De Valor De Datos	69
Cambios Realizados	50
Características De Control	150
Características De Par 1-03	75, 148
Caudal A Velocidad Nominal 22-90	98
Caudal En Punto De Diseño 22-89	98
Código Descriptivo (t/c)	6
Código Descriptivo De Potencia Baja Y Media	7
Cómo Conectar Un Motor: Introducción	32
Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia	52
Cómo Realizar La Conexión A La Red Y A Tierra Para B1 Y B2	29
Compensación De Caudal 22-80	97
Comprob. Rotación Motor 1-28	76
Comunicación Serie	151
Condiciones De Refrigeración	18
Conexión A Tierra Y Redes De Alimentación It	25
Conexión De Bus De Cc	37
Conexión De Bus Rs-485	52
Conexión De Red Para A2 Y A3	27
Conexión De Red Para B1, B2 Y B3	29
Conexión De Red Para B4, C1 Y C2	30
Conexión De Red Para C3 Y C4	31

Conexión De Relés	40
Conexión Del Motor Para C3 Y C4	36
Conexión USB.	44
Conexiones Del Motor Y De La Red De La Serie De Alta Potencia	20
Configuraciones De Funciones	65
Control De Sobretensión 2-17	79
Conversión Realim. 1 20-01	88
Conversión Realim. 2 20-04	89
Conversión Realim. 3 20-07	89
Convertidor De Frecuencia	48
Ctrl. Normal/inverso De Pid 20-81	93

**D**

Datos De La Placa De Características	48
Datos De Parámetros	50
Derechos De Autor, Limitación De Responsabilidad Y Derechos De Revisión	4
Descripción General Del Cableado De Red	26
Descripción General Del Cableado Del Motor	33
Detección Baja Potencia 22-21	94
Detección Baja Velocidad 22-22	95
Dimensiones Mecánicas	16
Dirección Veloc. Motor 4-10	80
Display Gráfico	57
Documentación	4

**E**

Ejemplo De Cambio De Datos De Parámetros	50
Ejemplo Y Prueba Del Cableado	37
Ejemplos De Aplicación	55
El Ajuste Automático.	48
Entorno:	151
Entradas Analógicas	149
Entradas De Pulsos	149
Entradas Digitales:	148
Especificaciones Generales	148

**F**

Fecha Y Hora 0-70	74
Filtro De Onda Senoidal	32
Fin Del Horario De Verano 0-77	74
Formato De Fecha 0-71	74
Formato De Hora 0-72	74
Frecuencia Conmutación 14-01	87
Frecuencia Motor 1-23	75
Fuente 1 De Referencia 3-15	79
Fuente 2 De Referencia 3-16	80
Fuente De Termistor 1-93	78
Fuente Realim. 1 20-00	87
Fuente Realim. 2 20-03	89
Fuente Realim. 3 20-06	89
Func. Correa Rota 22-60	96
Función Bomba Seca 22-26	95
Función Cero Activo 6-01	83
Función Cero Activo En Modo Incendio 6-02	84
Función De Freno 2-10	78
Función De Parada 1-80	77
Función De Realim. 20-20	90
Función Falta De Caudal 22-23	95
Fusibles	22
Fusibles No Ul Para 200 V A 480 V	23
Fusibles UL, 200-240 V	24

**G**

Ganancia Proporc. Pid 20-93	94
-----------------------------	----

GLCP	53
------	----

**H**

Herramientas De Software Pc	52
Horario De Verano 0-74	74

**I**

Identificación Del Convertidor De Frecuencia	6
Idioma 0-01	70
Inercia	60
Inercia Inversa	51
Inicialización	54
Inicio Del Horario De Verano 0-76	74
Instalación Eléctrica	21
Instalación En Altitudes Elevadas	10
Instalación En Altitudes Elevadas (pelv)	11
Instalación Lado A Lado	18
Instrucciones De Eliminación	13
Intensidad CC mantenida/prealent. 2-00	78
Intensidad Máx. De Frenado De Ca 2-16	78
Intensidad Motor 1-24	76
Interruptores S201, S202 Y S801	47
Intervalo Entre Arranques 22-76	97

**L**

La Adaptación Automática Del Motor (ama).	48
La Herramienta Mct 10	53
La Placa De Características Del Motor	48
LCP 102	57
LED	57
[Límite Alto Veloc. Motor Hz] 4-14	80
[Límite Alto Veloc. Motor Rpm] 4-13	80
[Límite Bajo Veloc. Motor Hz] 4-12	80
[Límite Bajo Veloc. Motor Rpm] 4-11	80
Línea De Pantalla Pequeña 1.1 0-20	70
Lista De Códigos De Alarma / Advertencia	132
Lista De Comprobación	14
Longitudes Y Secciones De Cables	148
Los Cables De Control	22
Luces Indicadoras (led)	59

**M**

Main Menu	101
Máxima Referencia/realim. 20-14	90
Medidas De Seguridad	9
Mensajes De Estado	57
Mensajes De Fallo	134
Mínima Referencia/realim. 20-13	89
Modo Configuración 1-00	75, 93
Modo Menú Principal	59, 68
Modo Menú Rápido	59
Montaje En Panel	19
Montaje Mecánico	18
Motor En Giro 1-73	77

**N**

Nivel De Tensión	148
Nivel Máximo De Realim. 20-74	93
Nivel Mínimo De Realim. 20-73	93
NLCP	62
Nota De Seguridad	9

**O**

Opción De Comunicación	137
Opción De Conexión De Freno	39
Optimización Auto. De Energía De Compresor	75
Optimización Auto. De Energía Vt	75
Optimización Final Y Prueba	48

**P**

Paquete De Idioma 1	70
Paquete De Idioma 2	70
Par Correa Rota 22-61	97
Parada De Seguridad Del Convertidor De Frecuencia	11
Parámetros Eléctricos Del Motor	56
Parámetros Indexados	69
Paso A Paso	69
PELV	11
Placa De Características	48
[Potencia Motor Cv] 1-21	75
[Potencia Motor Kw] 1-20	75
Precaución	10
Presión A Velocidad Nominal 22-88	98
Presión A Velocidad Sin Caudal 22-87	98
Profibus DP-V1	53
Protección Ciclo Corto 22-75	97
Protección Contra Sobrecarga Del Motor	77
Protección De Circuito Derivado	22
Protección De Sobreintensidad	22
Protección Del Motor	152
Protección Térmica Motor 1-90	77
Protección Y Funciones	152
Puesta En Marcha	50

**Q**

Quick Menu	59, 101
------------	---------

**R**

Rampa 1 Tiempo Acel. Rampa 3-41	80
Rampa 1 Tiempo Desacel. Rampa 3-42	80
Reactancia De Fuga Del Estátor	76
Reactancia Principal	76
Reducción De Potencia Debido A Funcionamiento A Velocidad Lenta	154
Reducción De Potencia Debido A La Baja Presión Atmosférica	153
Reducción De Potencia En Función De La Temperatura Ambiente	153
Refer. Despertar/dif. Realim. 22-44	96
Referencia Interna 3-10	79
Referencia Máxima 3-03	79
Referencia Mínima 3-02	79
Refrigeración	77, 154
Refuerzo De Consigna 22-45	96
Registros	50
Relé De Función 5-40	82
Rendimiento De La Tarjeta De Control	151
Rendimiento De Salida (u, V, W)	148
Requisitos De Seguridad De La Instalación Mecánica	19
Residuos Electrónicos	13
Retardo Arr. 1-71	77
Retardo Bomba Seca 22-27	96
Retardo Correa Rota 22-62	97
Retardo Falta De Caudal 22-24	95

**S**

Salida Analógica	149
------------------	-----

Salida De Motor	148	[Velocidad Baja Desconexión Rpm] 1-86	77
Salida De Relé	43	[Velocidad Fija Hz] 3-11	79
Salida Digital	149	[Velocidad Fija Rpm] 3-19	80
Salidas De Relé	150	[Velocidad Punto Diseño Hz] 22-86	98
sensor KTY	135	[Velocidad Punto Diseño Rpm] 22-85	98
Sin Función	51	[Velocidad Sin Caudal Hz] 22-84	98
Status	59	[Velocidad Sin Caudal Rpm] 22-83	98
		Versión De Software	3

## T

Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485	149
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb:	151
Tarjeta De Control, Salida De 10 V Cc	150
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc	150
Tensión De Cc	134
Tensión Motor 1-22	75
Term. 53 Valor Alto Ref./realim 6-15	84
Term. 53 Valor Bajo Ref./realim 6-14	84
Term. 54 Valor Alto Ref./realim 6-25	85
Term. 54 Valor Bajo Ref./realim 6-24	85
Terminal 27 Entrada Digital 5-12	81
Terminal 27 Modo E/s 5-01	81
Terminal 29 Entrada Digital 5-13	82
Terminal 29 Modo E/s 5-02	81
Terminal 42 Salida 6-50	85
Terminal 42 Salida Esc. Máx. 6-52	86
Terminal 42 Salida Esc. Min. 6-51	86
Terminal 53 Cero Activo 6-17	84
Terminal 53 Escala Alta Ma 6-13	84
Terminal 53 Escala Alta V 6-11	84
Terminal 53 Escala Baja Ma 6-12	84
Terminal 53 Escala Baja V 6-10	84
Terminal 53 Tiempo Filtro Constante 6-16	84
Terminal 54 Cero Activo 6-27	85
Terminal 54 Escala Alta Ma 6-23	85
Terminal 54 Escala Alta V 6-21	84
Terminal 54 Escala Baja Ma 6-22	85
Terminal 54 Escala Baja V 6-20	84
Terminal 54 Tiempo Filtro Constante 6-26	85
Terminales De Control	44
Termistor	77
Texto Display 1 0-37	74
Texto Display 2 0-38	74
Texto Display 3 0-39	74
Tiempo Ejecución Min. 22-40	96, 97
Tiempo Integral Pid 20-94	94
Tiempo Refuerzo Máx. 22-46	96
Tiempo Reposo Min. 22-41	96
Tipo De Lazo Cerrado 20-70	93
Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp	53
Tres Modos De Funcionamiento	57

## U

Unidad Fuente Realim. 1 20-02	88
Uso Del Gráfico (glcp)	57

## V

Valor De Consigna 1 20-21	92
Valor De Consigna 2 20-22	92
Valores Eléctricos Nominales	10
[Veloc. Arranque Pid Hz] 20-83	94
[Veloc. Arranque Pid Rpm] 20-82	93
Veloc. Nominal Motor 1-25	76
[Veloc. Reinicio Hz] 22-43	96
[Veloc. Reinicio Rpm] 22-42	96
[Velocidad Baja Desconexión Hz] 1-87	77