

## Índice

<b>1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento</b>	<b>5</b>
Derechos de autor, Limitación de responsabilidad y Derechos de revisión	5
<b>2 Seguridad</b>	<b>9</b>
Advertencia de alta tensión	9
Instrucciones de seguridad	9
Advertencia de tipo general	10
Antes de iniciar tareas de reparación	10
Condiciones especiales	11
Evite los arranques accidentales	11
Parada de seguridad del convertidor de frecuencia	12
Redes aisladas de tierra (IT)	13
<b>3 Instalación mecánica</b>	<b>15</b>
Cómo empezar	15
Instalación previa	16
Planificación del lugar de la instalación	16
Recepción del convertidor de frecuencia	16
Transporte y desembalaje	16
Elevación	17
Dimensiones mecánicas	19
Potencia nominal	26
Instalación mecánica	27
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor D	29
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor E	31
Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F	35
Refrigeración y flujo de aire	39
Instalación en campo de opciones	45
Instalación del kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal	45
Instalación del Kit de refrigeración de tubos superiores	46
Instalación de cubiertas superior e inferior para protecciones Rittal	47
Instalación de las cubiertas superior e inferior	47
Instalación exterior / Kit NEMA 3R para Rittal protecciones	48
Instalación exterior / Kit NEMA 3R para protecciones industriales	49
Instalación de kits de IP00 a IP20	49
Instalación del soporte de la abrazadera de cable para bastidores D3, D4 y E2 de IP00.	49
Instalación en pedestal	50
Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia	51
Kit de extensión USB para bastidor F	51

Instalación de las opciones de la placa de entrada	52
Instalación de la opción de distribución de carga en bastidores D o E	52
Opciones de panel tamaño de bastidor F	53
<b>4 Instalación eléctrica</b>	<b>55</b>
Instalación eléctrica	55
Conexiones de potencia	55
Conexión de red	70
Fusibles	71
Recorrido de los cables de control	76
Instalación eléctrica, Terminales de control	78
Ejemplos de conexión	79
Arranque/Parada	79
Marcha/paro por pulsos	79
Instalación eléctrica - adicional	81
Instalación eléctrica, Cables de control	81
Interruptores S201, S202 y S801	83
Ajuste final y prueba	84
Conexiones adicionales	86
Control de freno mecánico	86
Protección térmica del motor	86
<b>5 Uso del convertidor de frecuencia</b>	<b>87</b>
Uso del gráfico LCP (GLCP)	87
Consejos prácticos	95
<b>6 Instrucciones de programación</b>	<b>99</b>
Modo Menú rápido	102
Configuraciones de funciones	109
Listas de parámetros	144
Estructura de menú principal	144
0-** Funcionamiento y display	145
1-** Carga / motor	146
2-** Frenos	146
3-** Ref./Rampas	147
4-** Lím./Advert.	147
5-** E/S digital	148
6-** E/S analógica	149
8-** Comunicación y opciones	150
9-** Profibus	151
10-** Bus de campo CAN	151
11-** LonWorks	152

13-** Smart Logic Control	152
14-** Func. especiales	153
15-** Información del convertidor	154
16-** Lecturas de datos	155
18-** Info y lect. de datos	156
20-** FC lazo cerrado	157
21-** Lazo cerrado amp.	158
22-** Funciones de aplicación	159
23-** Funciones basadas en el tiempo	160
24-** Funciones de aplicación 2	161
25-** Controlador en cascada	162
26-** Opción E/S analógica MCB 109	163
<b>7 Especificaciones generales</b>	<b>165</b>
<b>8 Advertencias y alarmas</b>	<b>179</b>
Alarmas y advertencias	179
Mensajes de fallo	183
<b>Índice</b>	<b>190</b>



**1**

# 1 Cómo leer este Manual de Funcionamiento

## 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 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 Símbolos

Símbolos utilizados en este manual:

	<b>¡NOTA!</b> Indica algo que debe ser tenido en cuenta por el lector.
---	---

	Indica una advertencia de tipo general.
---	---

	Indica una advertencia de alta tensión.
---	---

	Indica ajustes predeterminados
---	--------------------------------

## 1

**1.1.3 Documentación disponible para 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 VLT HVAC Drive High Power, MG.11.Fx.yy
- La Guía de Diseño MG.11.Bx.yy incluye toda la información técnica acerca del diseño del convertidor 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.
- Instrucciones de montaje, Opción E/S analógica MCB109, MI.38.Bx.yy
- Nota sobre la aplicación, Guía de reducción de potencia por temperatura, MN.11.Ax.yy
- El software de programación MCT 10, MG.10.Ax.yy permite al usuario configurar el convertidor desde un ordenador con sistema operativo Windows™.
- Software Energy Box de Danfoss para VLT® en [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions) y seleccione luego "PC Software Download"
- Aplicaciones del convertidor de frecuencia VLT® VLT HVAC Drive, MG.11.Tx.yy
- Manual de funcionamiento de VLT HVAC Drive Profibus, MG.33.Cx.yy.
- Manual de funcionamiento de VLT HVAC Drive Device Net, MG.33.Dx.yy
- Manual de funcionamiento de VLT HVAC Drive BACnet, MG.11.Dx.yy
- Manual de funcionamiento de VLT HVAC Drive LonWorks, MG.11.Ex.yy
- Manual de funcionamiento de VLT HVAC Drive Metasys, MG.11.Gx.yy
- Manual de funcionamiento de VLT HVAC Drive 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)

### 1.1.4 Abreviaturas y convenciones

Abreviaturas:	Términos:	Unidades SI:	Unidades I-P:
a	Aceleración	m/s <sup>2</sup>	pies/s <sup>2</sup>
AWG	Diámetro de cable norteamericano		
Autoajuste	Ajuste automático del motor		
°C	Celsius		
I	Corriente	A	Amp
I <sub>LIM</sub>	Límite de intensidad		
Joule	Energía	J = N•m	ft-lb, Btu
°F	Grados 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		pulg.-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.	Descripción		
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 convertidor		
RPM	Revoluciones por minuto		
SR	Dependiente del tamaño		
T	Temperatura	C	F
t	hora	s	s, h
T <sub>LIM</sub>	Límite de par		
U	Tensión	V	V

Tabla 1.1: Tabla de abreviaturas y convenciones.

2

## 2 Seguridad

### 2.1.1 Advertencia de alta tensión



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

### 2.1.2 Instrucciones de seguridad



Antes de utilizar una función que afecte de forma directa o indirecta a la seguridad personal (p. ej. **Parada de seguridad, Modo incendio** u otras funciones como forzar la parada del motor o intentar que siga funcionando), debe llevarse a cabo un exhaustivo **análisis de riesgos** así como una **comprobación del sistema**. Las pruebas del sistema **deben** incluir la comprobación de las modalidades de fallo en relación con las señales de control (señales analógicas y digitales y comunicación serie).



**¡NOTA!**

**Antes de utilizar el modo incendio, póngase en contacto con Danfoss**

- Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté conectado a una toma de tierra correctamente.
- No retire las conexiones de la red, ni las del motor u otras conexiones de alimentación mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red de alimentación.
- Proteja a los usuarios de la tensión de alimentación.
- Proteja el motor frente a las sobrecargas conforme a la normativa vigente local y nacional.
- La corriente de fuga a tierra supera los 3,5 mA.
- La tecla [Off] (Apagar) no es un interruptor de seguridad. No desconecta el convertidor de frecuencia de la red.

### 2.1.3 Advertencia de tipo general

**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 que se han desconectado las demás entradas de tensión (enlace del circuito intermedio de CC) así como la conexión del motor para energía regenerativa.

Antes de tocar cualquier componente potencialmente alimentado del convertidor de frecuencia, espere al menos el tiempo siguiente: Tenga en cuenta que puede haber alta tensión en el enlace de CC incluso cuando los LED de la tarjeta de control estén apagados. Se monta un LED rojo en una placa de circuito dentro del convertidor de frecuencia para indicar la tensión del bus CC. El LED rojo permanecerá iluminado hasta que el enlace de CC sea de 50 V CC o inferior.

**Corriente de fuga**

La corriente de fuga a tierra del convertidor de frecuencia sobrepasa los 3,5 mA. Conforme a la norma IEC 61800-5-1, debe utilizarse una conexión de protección a toma de tierra reforzada mediante: debe conectarse por separado un cable a tierra de 10 mm<sup>2</sup> (Cu) o 16 mm<sup>2</sup> (Al) mínimo, o un cable a tierra adicional, con la misma sección que el cable de red..

**Dispositivo de corriente residual**

Este producto puede originar una corriente de CC en el conductor de protección. En los casos en que se utilice un dispositivo de corriente residual (RCD) como protección adicional, sólo se puede utilizar un RCD de Tipo B (retardo de tiempo) en la parte de alimentación de este producto. Consulte también la nota de aplicación RCD núm. MN.90.GX.02.

La conexión protectora a tierra del convertidor de frecuencia y la utilización de relés diferenciales RCD debe realizarse siempre conforme a las normas nacionales y locales.

### 2.1.4 Antes de iniciar tareas de reparación

1. Desconecte el convertidor de frecuencia de la red eléctrica
2. Desconecte los terminales 88 y 89 del bus de CC
3. Espere al menos el tiempo indicado en la sección Advertencias generales, más arriba
4. Retire el cable del motor

## 2.1.5 Condiciones especiales

### Clasificaciones eléctricas:

La clasificación que se muestra en la placa de características del convertidor de frecuencia se basa en una alimentación de red trifásica típica, dentro de los rangos 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 las clasificaciones eléctricas del convertidor de frecuencia. Las condiciones especiales que pueden afectar a las clasificaciones eléctricas pueden ser:

- Aplicaciones monofásicas
- Aplicaciones de alta temperatura, que requieren reducción de las clasificaciones eléctricas
- Aplicaciones marinas, con condiciones ambientales más duras.

Otras aplicaciones también podrían afectar a las clasificaciones eléctricas.

Para obtener información sobre las clasificaciones eléctricas, consulte los apartados correspondientes en la *Guía de diseño VLT HVAC Drive, MG.11.BX.YY*.

### 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 sobrecorrientes y cortocircuitos.
- Selección de los cables de alimentación (red, motor, freno, carga compartida y relé)
- Configuración de la red (rama de conexión delta 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 en estas instrucciones y en la *Guía de diseño VLT HVAC Drive*.

## 2.1.6 Instalación en altitudes elevadas (PELV)



### Instalación a gran altitud:

380-480 V: Para altitudes superiores a 3 km, póngase en contacto con Danfoss sobre PELV.

525-690 V: En altitudes superiores a 2 km, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

## 2.1.7 Evite los arranques accidentales



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 desde el teclado del.

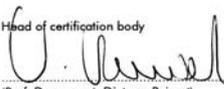
- Desconecte el convertidor de frecuencia de la red de alimentación cuando así lo dicten las consideraciones de seguridad personal para evitar arranques accidentales.
- Para evitar arranques accidentales, active siempre la tecla [OFF] antes de modificar cualquier parámetro.
- Salvo que el terminal 37 esté desconectado, una avería electrónica, una sobrecarga temporal, un fallo en la red de alimentación 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* (tal y como se define en la norma EN 60204-1).

2

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 funcionalidad 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 funcionalidad de 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 al respecto incluidas en la *Guía de Diseño* VLT HVAC Drive correspondientes. 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		 <b>BGIA</b> Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz  Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
<b>Translation</b> In any case, the German original shall prevail.		<b>Type Test Certificate</b>	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">05 06004</div> No. of certificate	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulhøes 1 DK-6300 Graasten, Danmark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulhøes 1 DK-6300 Graasten, Danmark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Ksh 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 Reinert)		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  130BA491

Este certificado también cubre FC 102 y el FC 202.

### 2.1.9 Redes aisladas de tierra (IT)



#### Redes aisladas de tierra (IT)

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

2

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

### 2.1.10 Versión de software y homologaciones: VLT HVAC Drive

**VLT HVAC Drive**  
Versión de software: 3.2.x



Este manual puede emplearse para todos los convertidores de frecuencia VLT HVAC Drive que incorporen la versión de software 3.2.x. El número de la versión de software puede verse en el par. 15-43 *Versión de software*.

### 2.1.11 Instrucciones para desecho del equipo



Los equipos que contienen componentes eléctricos no deben desecharse junto con los desperdicios domésticos. Debe recogerse de forma independiente con los residuos eléctricos y electrónicos de acuerdo con la legislación local actualmente vigente.



## 3 Instalación mecánica

### 3.1 Cómo empezar

#### 3.1.1 Acerca del capítulo "Cómo llevar a cabo la instalación"

Este capítulo se ocupa de las instalaciones mecánica y eléctrica desde y hacia los terminales de potencia y los de la tarjeta de control. La instalación eléctrica de las *opciones* se describe en los Manuales de Funcionamiento y en Guías de Diseño correspondientes.

#### 3.1.2 Cómo empezar

El convertidor de frecuencia está diseñado para realizar una instalación rápida y correcta en cuanto a EMC siguiendo los pasos descritos más abajo.



Lea las instrucciones de seguridad antes de instalar la unidad.  
Si no se siguen estas recomendaciones, se puede producir la muerte o graves daños.

#### Instalación mecánica

- Montaje mecánico

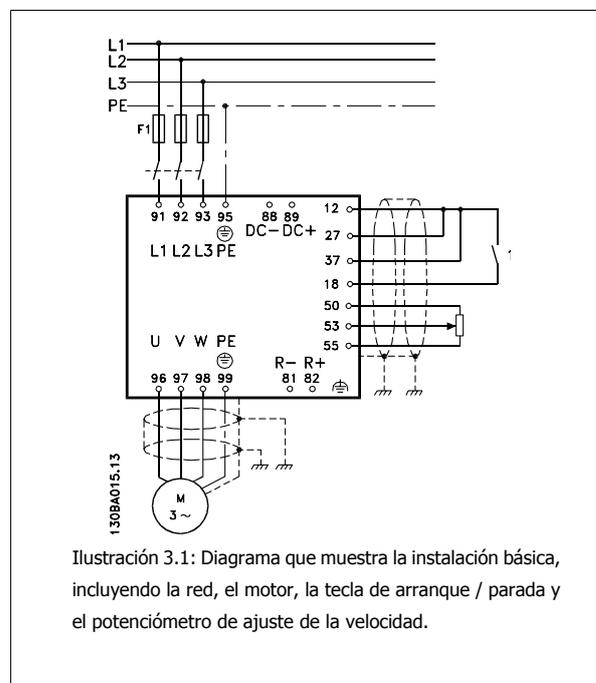
#### Instalación eléctrica

- Conexión a la red y a la toma de tierra
- Conexión del motor y de los cables
- Fusibles y magnetotérmicos
- Terminales de control - Cables

#### Configuración rápida

- Panel de control local, LCP
- Adaptación automática del motor, AMA
- Programación

El tamaño del bastidor depende del tipo de protección, del intervalo de potencia y de la tensión de red



## 3.2 Instalación previa

### 3.2.1 Planificación del lugar de la instalación

**¡NOTA!**

Antes de realizar la instalación, es importante planificar el montaje del convertidor de frecuencia. La falta de planificación puede ser motivo de trabajo extra después de la instalación.

**Seleccione el mejor lugar posible de funcionamiento, considerando lo siguiente (véanse detalles en las siguientes páginas, y en las respectivas Guías de Diseño):**

- Temperatura ambiente de funcionamiento
- Método de instalación
- Cómo refrigerar la unidad
- Posición del convertidor de frecuencia
- Recorrido de los cables
- Asegúrese de que la fuente de alimentación proporciona la tensión correcta y la intensidad necesaria
- Asegúrese de que la intensidad nominal del motor no supera la máxima intensidad del convertidor de frecuencia
- Si el convertidor de frecuencia no tiene fusibles incorporados, asegúrese de que los fusibles externos tienen los valores nominales adecuados.

### 3.2.2 Recepción del convertidor de frecuencia

Cuando reciba el convertidor de frecuencia, asegúrese de que el embalaje esté intacto y compruebe que no se ha producido ningún daño durante el transporte. En caso de daño, contacte inmediatamente con la compañía transportista y presente la correspondiente reclamación de daños.

### 3.2.3 Transporte y desembalaje

Antes de desembalar el convertidor de frecuencia, es recomendable que se coloque lo más cerca posible del lugar donde se instalará finalmente. Retire la caja y manipule el convertidor de frecuencia sobre el palé, en la medida de lo posible.

**¡NOTA!**

La tapa de la caja de la contiene una plantilla de taladrado para los orificios de montaje de los bastidores D. Para el tamaño E, consulte el apartado *Dimensiones mecánicas* más adelante en este capítulo.

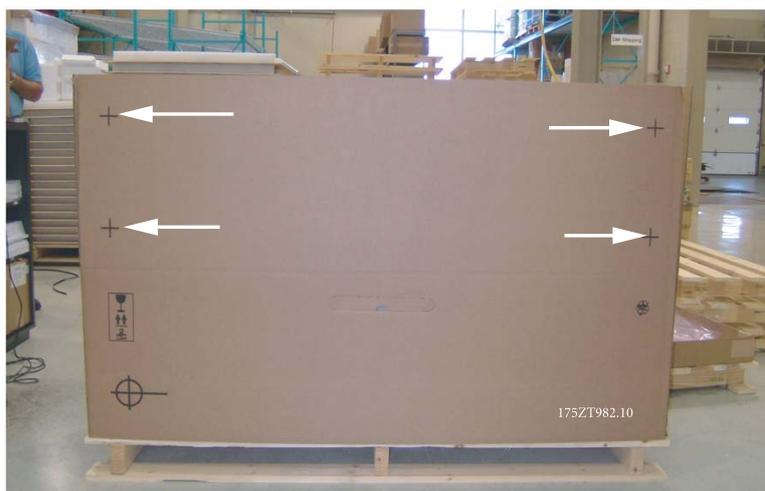


Ilustración 3.2: Plantilla de montaje

### 3.2.4 Elevación

Eleve siempre el convertidor de frecuencia utilizando las argollas de elevación dispuestas para tal fin. Para todas las protecciones D y E2 (IP00), utilice una barra para evitar doblar las anillas de elevación del convertidor de frecuencia.

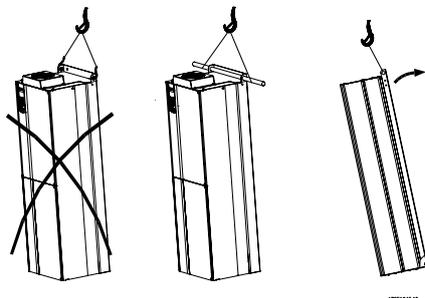


Ilustración 3.3: Método de elevación recomendado, tamaños de bastidor D y E .



La barra de elevación debe ser capaz de soportar el peso del convertidor de frecuencia. Consulte Dimensiones mecánicas para conocer el peso de los diferentes tamaños de bastidor. El diámetro máximo para la barra es de 2,5 cm (1 pulgada). El ángulo existente entre la parte superior del convertidor de frecuencia y el cable de elevación debe ser de 60 °C o superior.

3

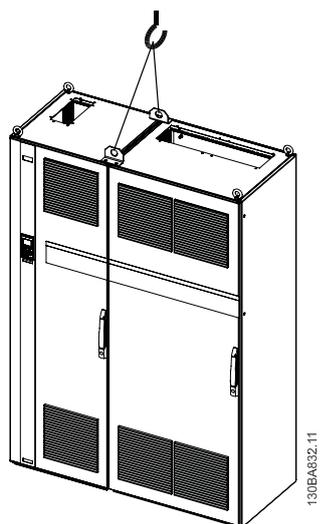


Ilustración 3.4: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F1.

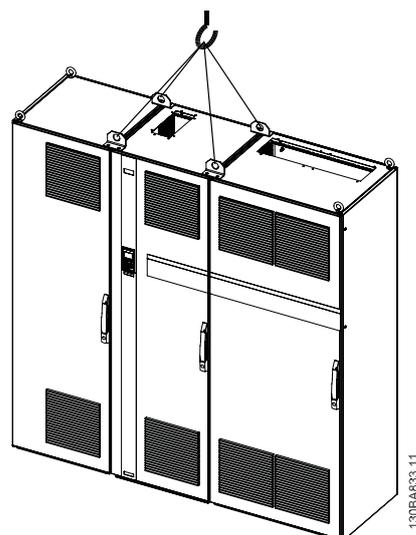


Ilustración 3.6: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F3.

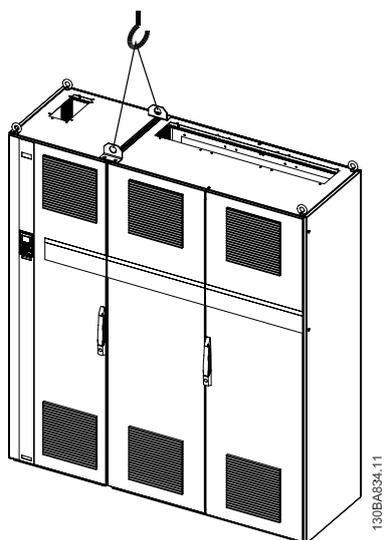


Ilustración 3.5: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F2.

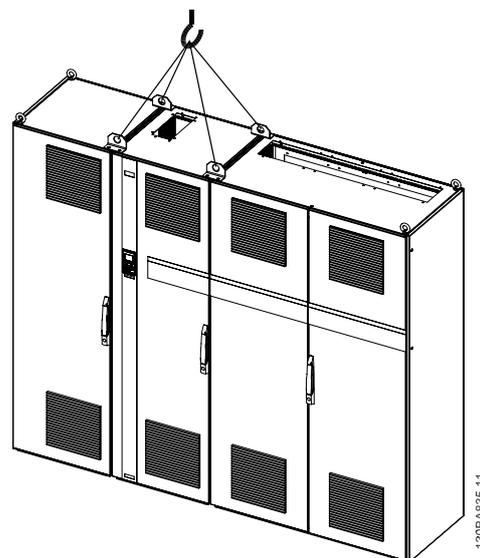


Ilustración 3.7: Método de elevación recomendado, tamaño de bastidor F4.

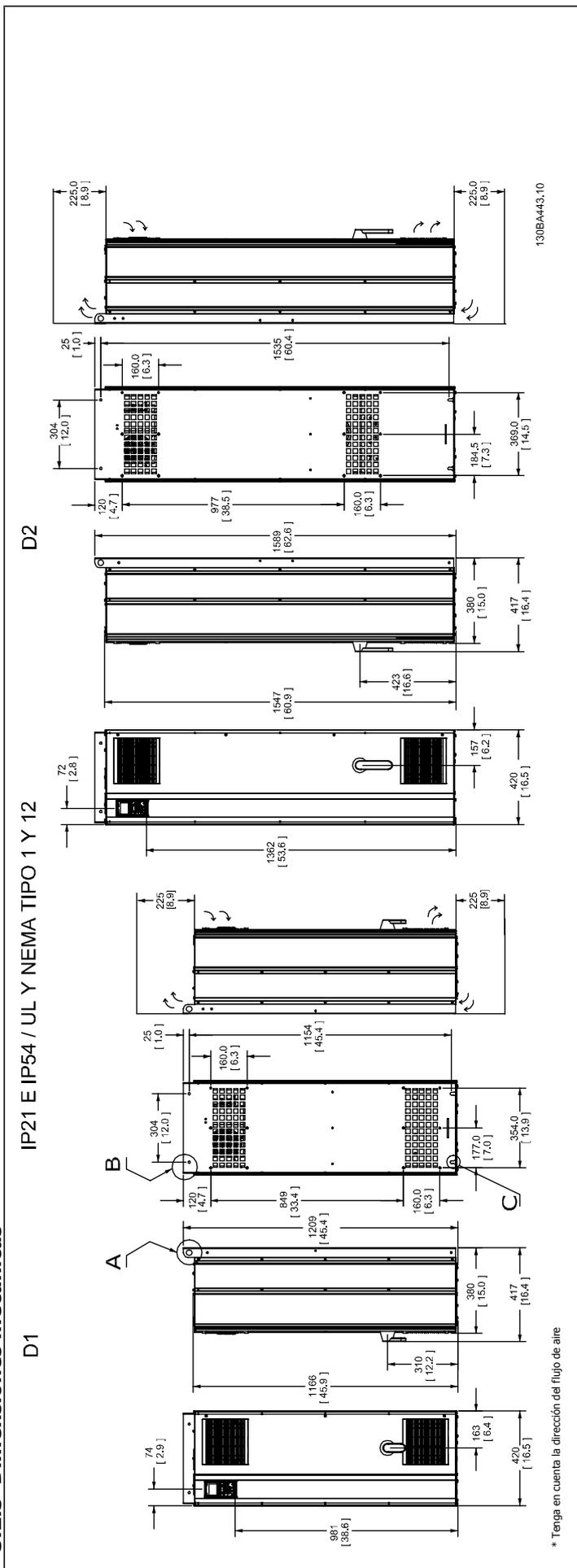


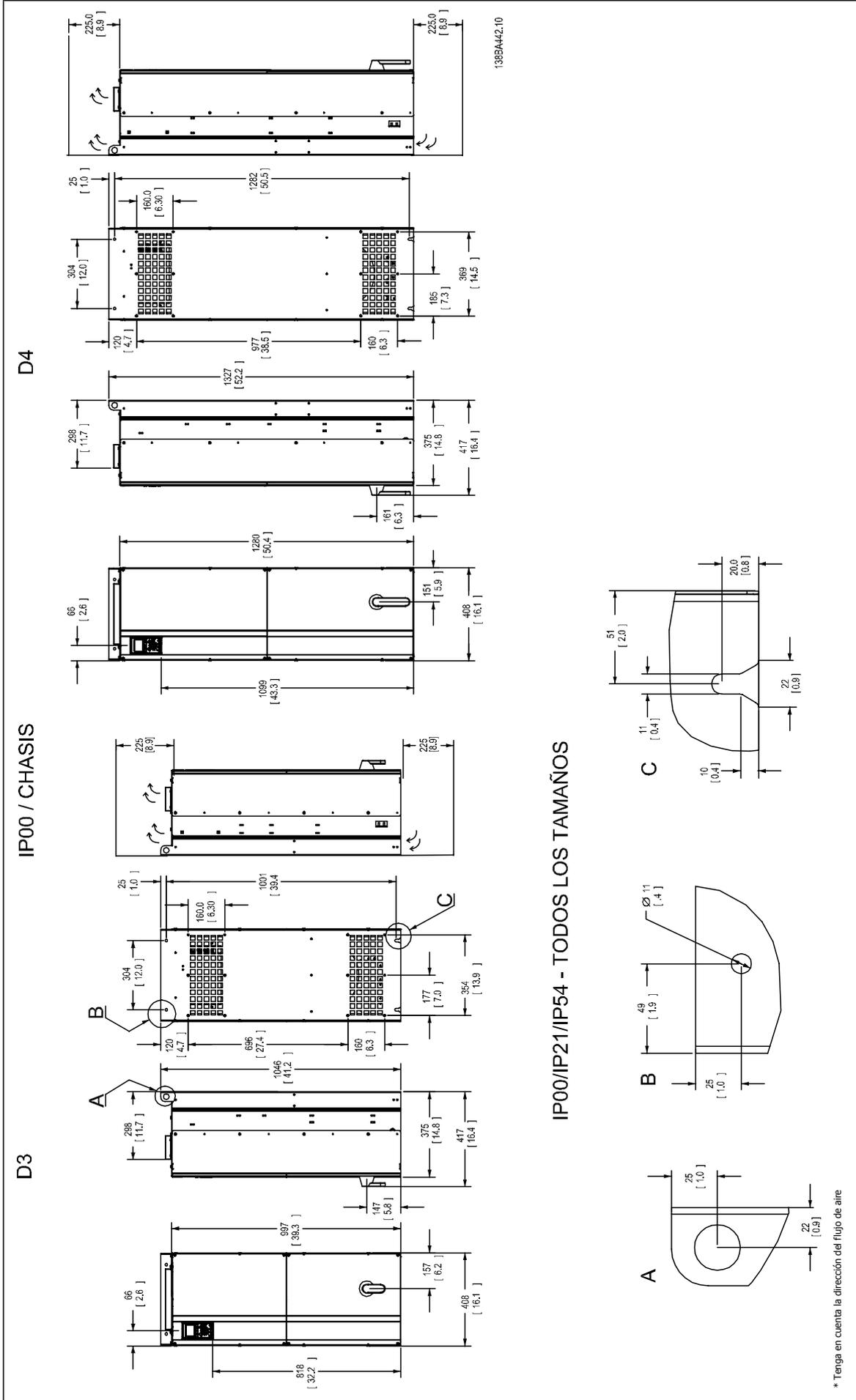
**¡NOTA!**

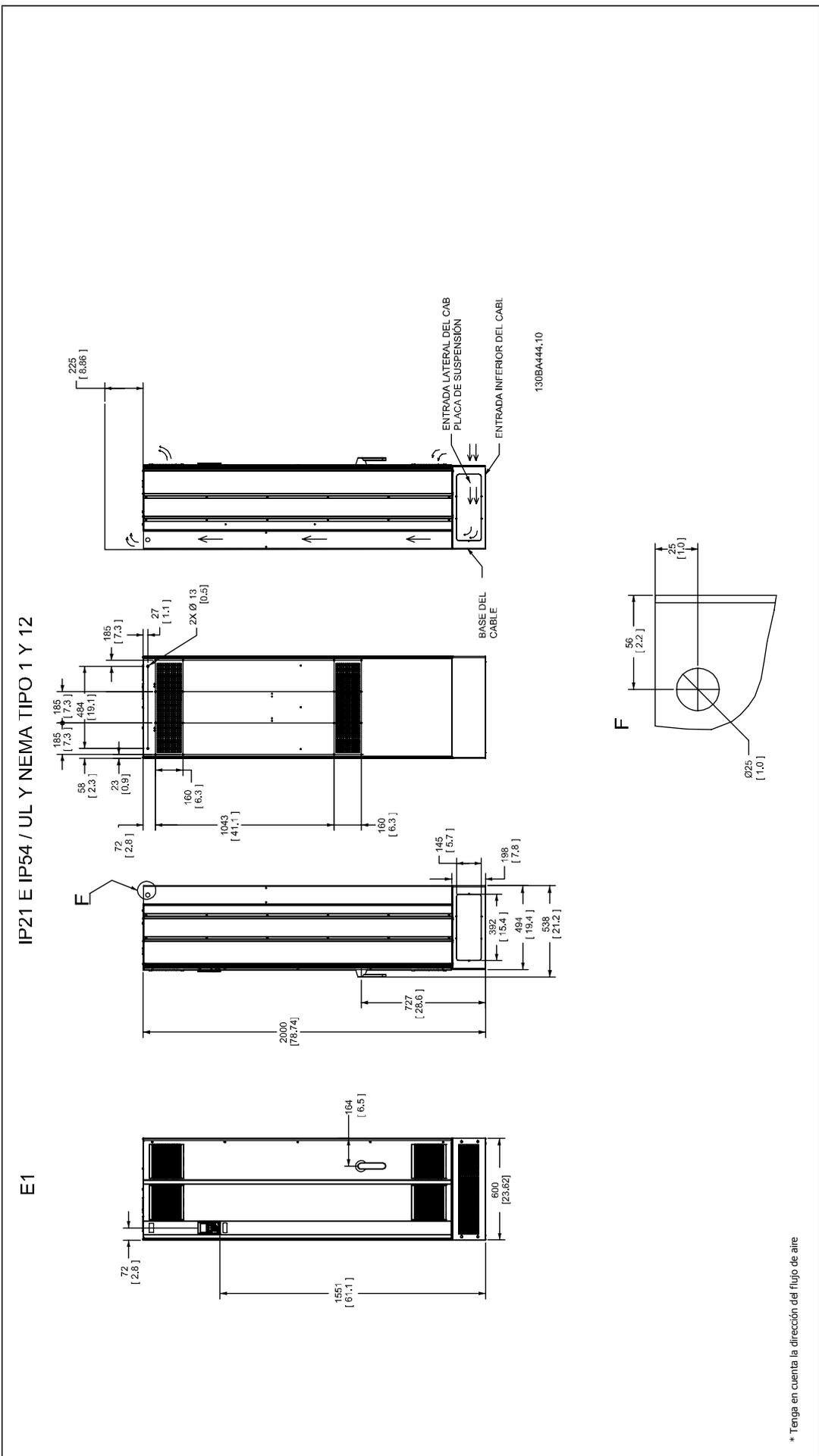
La peana se incluye en el mismo paquete que el convertidor de frecuencia, pero no se monta en tamaños de bastidor F1-F4 durante el envío. La peana es necesaria para permitir que el flujo de aire en el convertidor de frecuencia proporcione una refrigeración adecuada. Los Fbastidores deben colocarse encima de la peana en el lugar de instalación definitivo. El ángulo existente entre la parte superior del convertidor de frecuencia y el cable de elevación debe ser de 60° C o más.

Además de lo mostrado en los diagramas anteriores, una barra de reparto también es un medio adecuado para elevar el bastidor F.

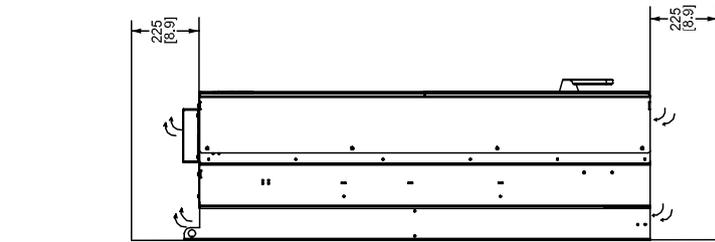
3.2.5 Dimensiones mecánicas





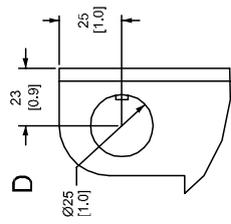
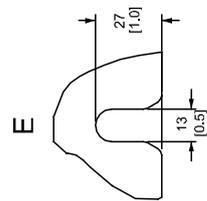
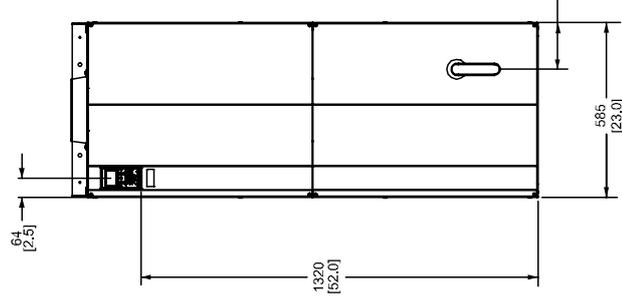
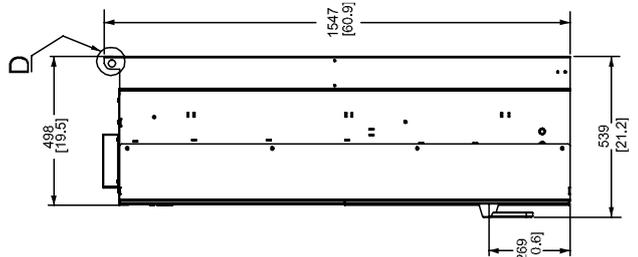
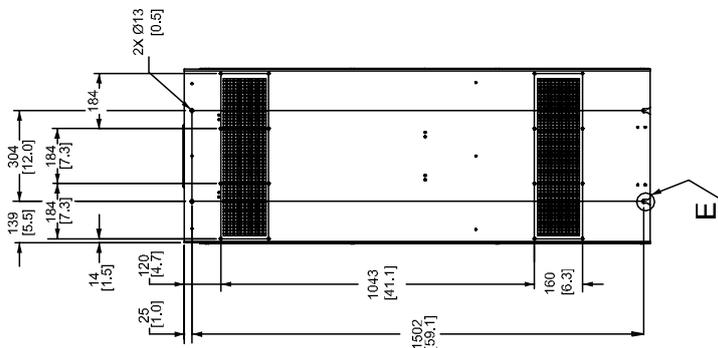


IP00 / CHASIS



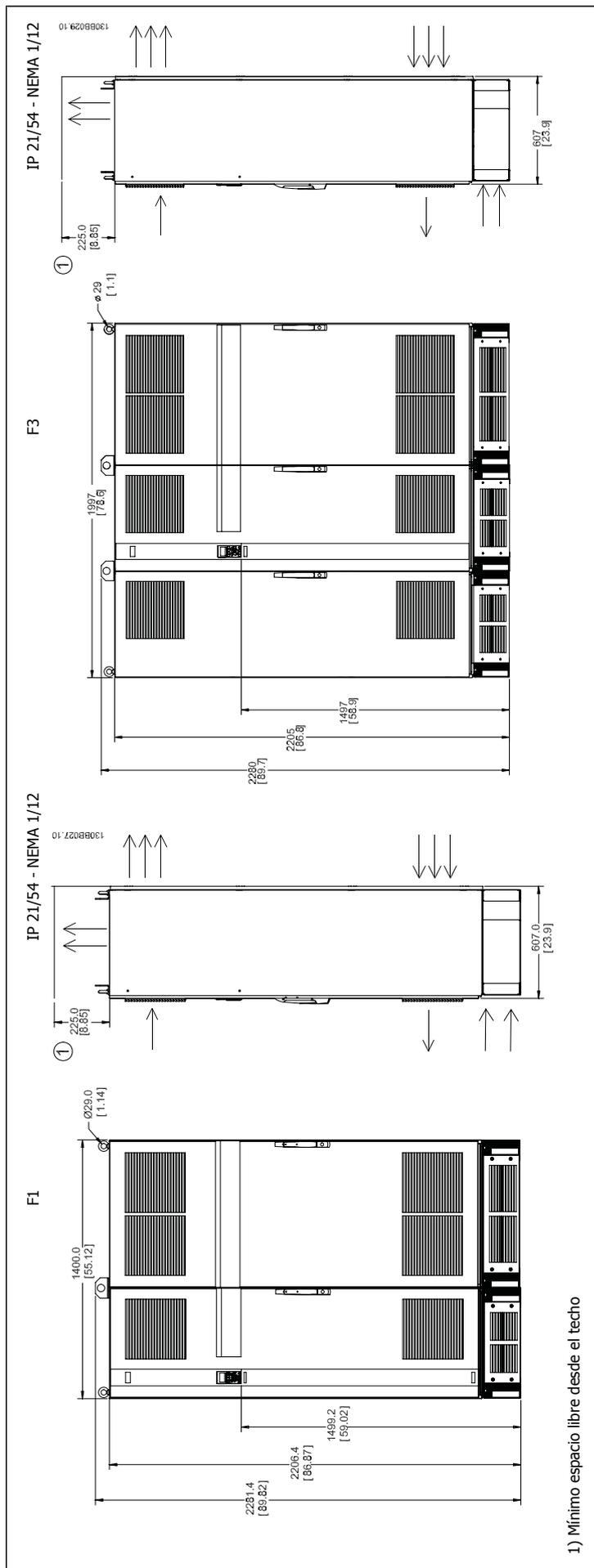
130BA445.10

E2

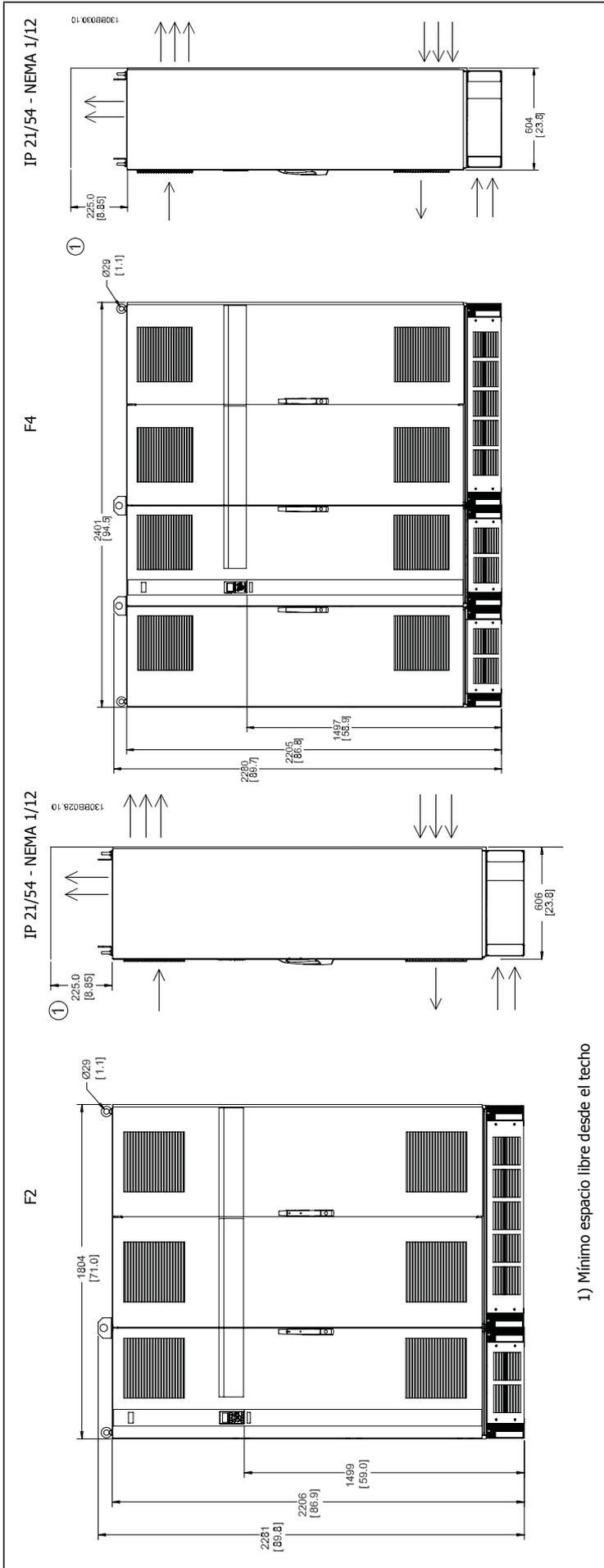


\* Terga en cuenta la dirección del flujo de aire

3



3



1) Mínimo espacio libre desde el techo

Dimensiones mecánicas, tamaño de bastidor D							
Tamaño de bastidor		D1		D2		D3	D4
		110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V)		160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V)		110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V)	160 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V)
IP NEMA		21 Tipo 1	54 Tipo 12	21 Tipo 1	54 Tipo 12	00 Chasis	00 Chasis
Dimensiones de envío	Altura	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
	Anchura	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1220 mm	1490 mm
	Profundidad	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Dimensiones del convertidor de frecuencia	Altura	1209 mm	1209 mm	1589 mm	1589 mm	1046 mm	1327 mm
	Anchura	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Profundidad	380 mm	380 mm	380 mm	380 mm	375 mm	375 mm
	Peso máx.	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Dimensiones mecánicas, tamaño de bastidor E y F							
Tamaño de bastidor		E1	E2	F1	F2	F3	F4
		315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V)	315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V)	500 - 710 kW a 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW a 690 V (525-690 V)	800 - 1000 kW a 400 V (380 - 480 V) 1.000 - 1.200 kW a 690 V (525-690 V)	500 - 710 kW a 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW a 690 V (525-690 V)	800 - 1.000 kW a 400 V (380 - 480 V) 1000-1400 kW a 690 V (525-690 V)
IP NEMA		21, 54 Tipo 1 / Tipo 12	00 Chasis	21, 54 Tipo 1 / Tipo 12	21, 54 Tipo 1 / Tipo 12	21, 54 Tipo 1 / Tipo 12	21, 54 Tipo 1 / Tipo 12
Dimensiones de envío	Altura	840 mm	831 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm
	Anchura	2197 mm	1705 mm	1569 mm	1962 mm	2159 mm	2559 mm
	Profundidad	736 mm	736 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm
Dimensiones del convertidor de frecuencia	Altura	2000 mm	1547 mm	2204	2204	2204	2204
	Anchura	600 mm	585 mm	1400	1800	2000	2400
	Profundidad	494 mm	498 mm	606	606	606	606
	Peso máx.	313 kg	277 kg	1004	1246	1299	1541

3

3.2.6 Potencia nominal

Tamaño de bastidor		D1	D2	D3	D4
					
Protección		21/54	21/54	00	00
	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Tipo 1 / Tipo 12	Tipo 1 / Tipo 12	Chasis	Chasis
Sobrecarga normal potencia nominal - par de sobrecarga al 110%		110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V)	150 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V)	110 - 132 kW a 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW a 690 V (525-690 V)	150 - 250 kW a 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW a 690 V (525-690 V)

Tamaño de bastidor		E1	E2	F1/F3	F2/F4
					
Protección		21/54	00	21/54	21/54
	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Tipo 1 / Tipo 12	Chasis	Tipo 1 / Tipo 12	Tipo 1 / Tipo 12
Sobrecarga normal potencia nominal - par de sobrecarga al 110%		315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V)	315 - 450 kW a 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW a 690 V (525-690 V)	500 - 710 kW a 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW a 690 V (525-690 V)	800 - 1 000 kW a 400 V (380 - 480 V) 1000-1400 kW a 690 V (525-690 V)



**¡NOTA!**

Los bastidores F tienen cuatro tamaños diferentes, F1, F2, F3 y F4. El F1 y F2 se componen de un Alojamiento de inversor a la derecha y un Alojamiento de rectificador a la izquierda. El F3 y el F4 tienen un Alojamiento para opciones adicional a la izquierda del Alojamiento de rectificador. El F3 es un F1 con un Alojamiento adicional para opciones. El F4 es un F2 con un Alojamiento adicional para opciones.

## 3.3 Instalación mecánica

La preparación de la instalación mecánica del convertidor de frecuencia debe realizarse con cuidado para asegurar un resultado correcto y evitar trabajos adicionales durante la instalación. Comience estudiando detenidamente los diagramas mecánicos al final de esta guía para familiarizarse con los requerimientos de espacio.

### 3.3.1 Herramientas necesarias

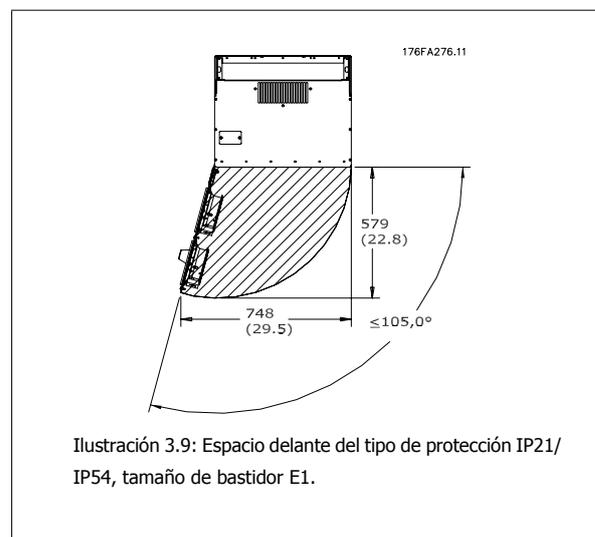
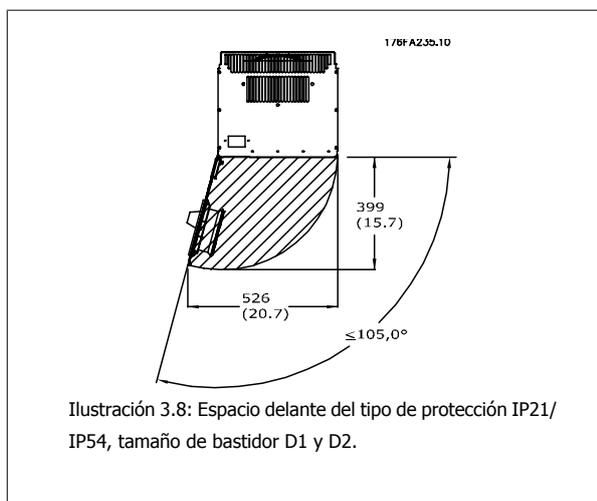
Para realizar la instalación mecánica se requieren las siguientes herramientas:

- Taladrador con broca de 10 ó 12 mm.
- Metro
- Llave de tubo con los adaptadores correspondientes (7-17 mm)
- Extensiones para la llave
- Punzón para hoja metálica para los conductos o prensacables en convertidores tipo IP 21/Nema 1 e unidades IP 54
- Barra de elevación para subir la unidad (barra o tubo máx.  $\varnothing$  25 mm (1 pulg.), capaz de soportar como mínimo 400 kg (880 lbs)).
- Grúa u otro auxiliar de elevación para colocar el convertidor de frecuencia en su posición
- Se necesita una herramienta Torx T50 para instalar el E1 en tipos de protección IP21 e IP54.

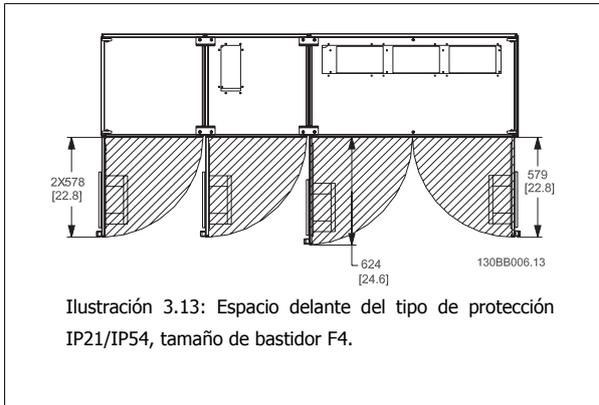
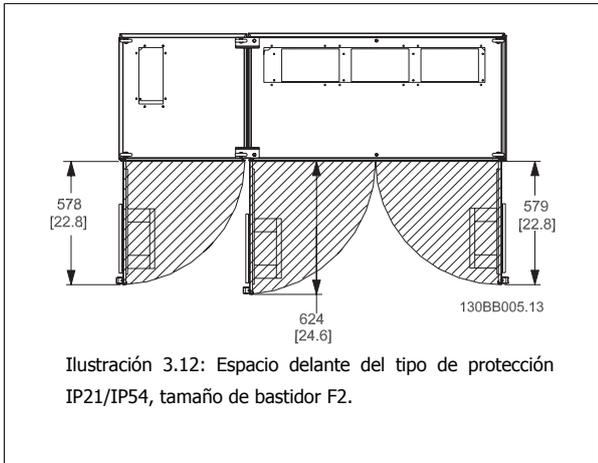
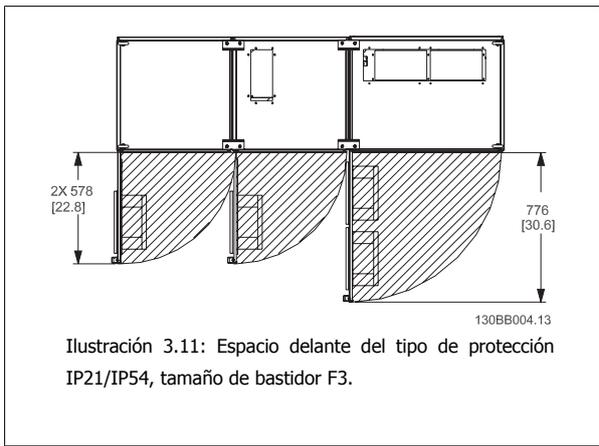
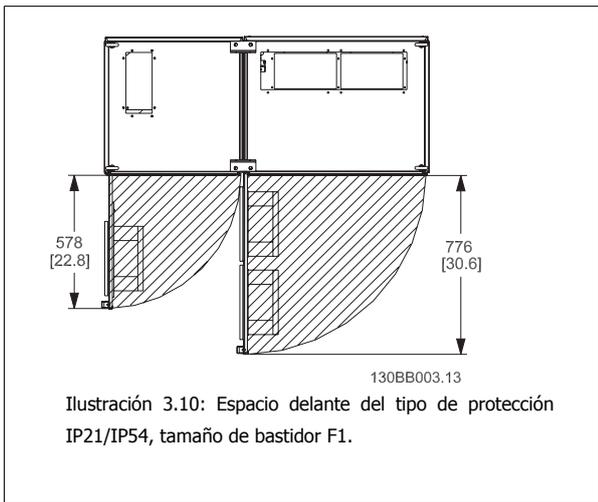
### 3.3.2 Consideraciones generales

#### Espacio

Asegure un espacio adecuado por debajo y por encima del convertidor de frecuencia para permitir el flujo de aire y el acceso de los cables. Debe tenerse en cuenta además el espacio necesario frente a la unidad para poder abrir la puerta del panel.



3



**Acceso de los cables**

Asegure el debido acceso para los cables, incluyendo la necesaria tolerancia para los dobleces. Ya que la protección IP00 está abierto por la parte inferior, los cables deben fijarse al panel trasero de la protección en que se instale el convertidor de frecuencia, p.e. utilizando abrazaderas para cables.

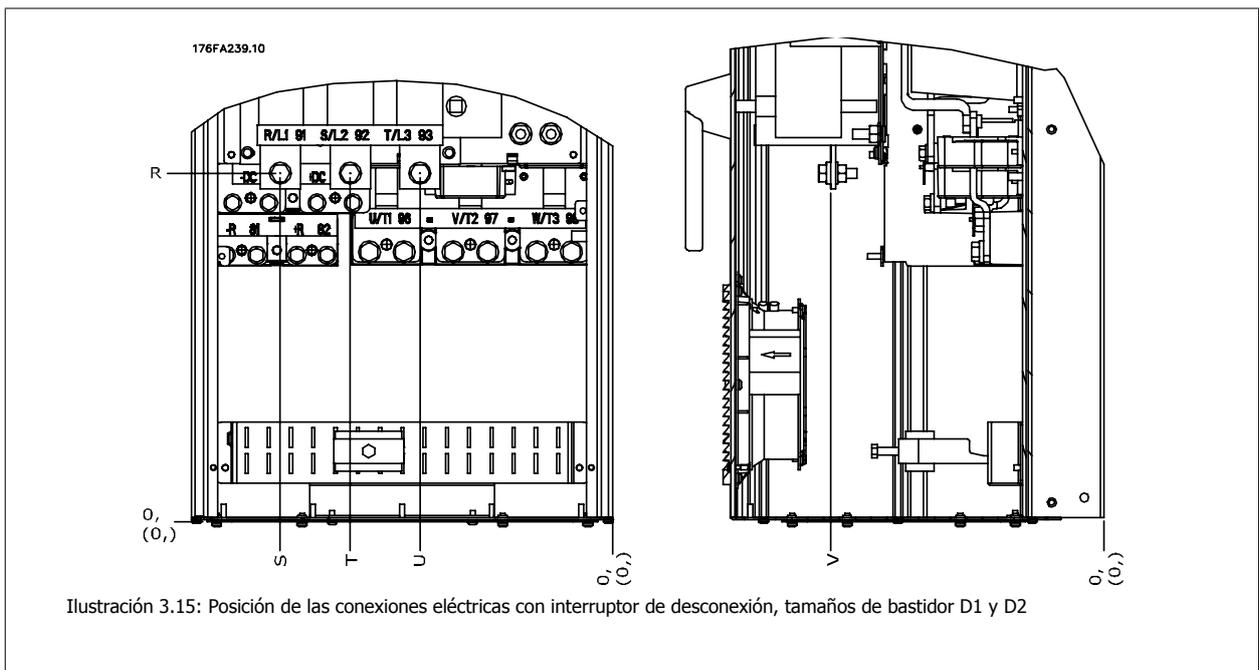
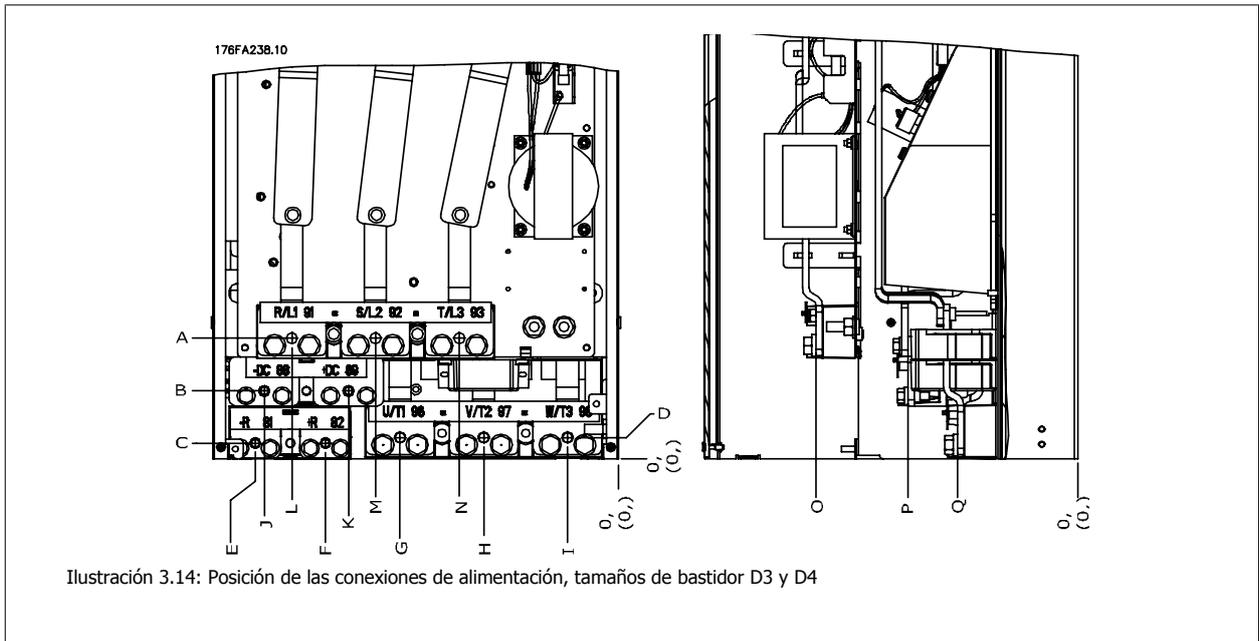


**¡NOTA!**

Todos los sujetacables/abrazaderas para cables deben montarse dentro del ancho de la barra de distribución del bloque de terminales.

### 3.3.3 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor D

Cuando diseñe el acceso para los cables, tenga en cuenta las siguientes posiciones de los terminales.



Tenga en cuenta que los cables de alimentación son pesados y difíciles de doblar. Establezca la posición óptima del convertidor de frecuencia para asegurar una sencilla instalación de los cables.



**¡NOTA!**

Todos los bastidores D están disponibles con terminales de entrada estándar o interruptor de desconexión. Las dimensiones de todos los terminales figuran en la siguiente tabla.

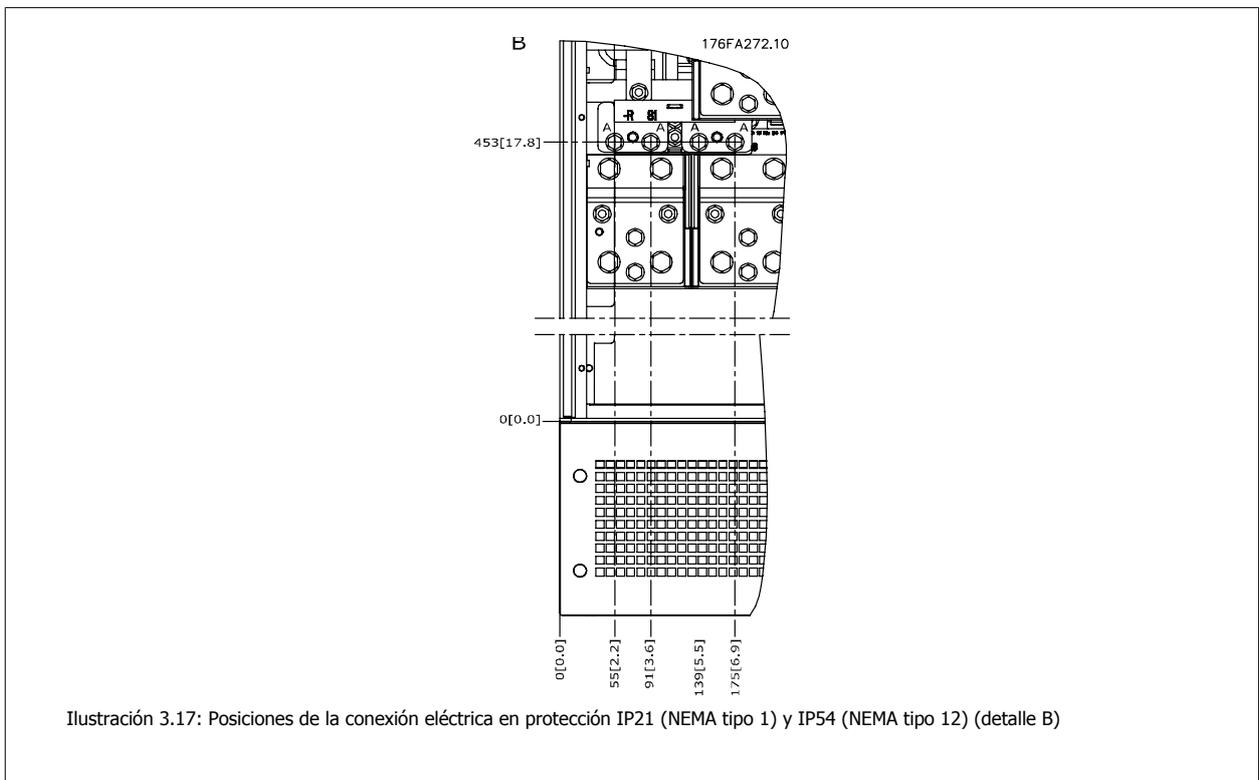
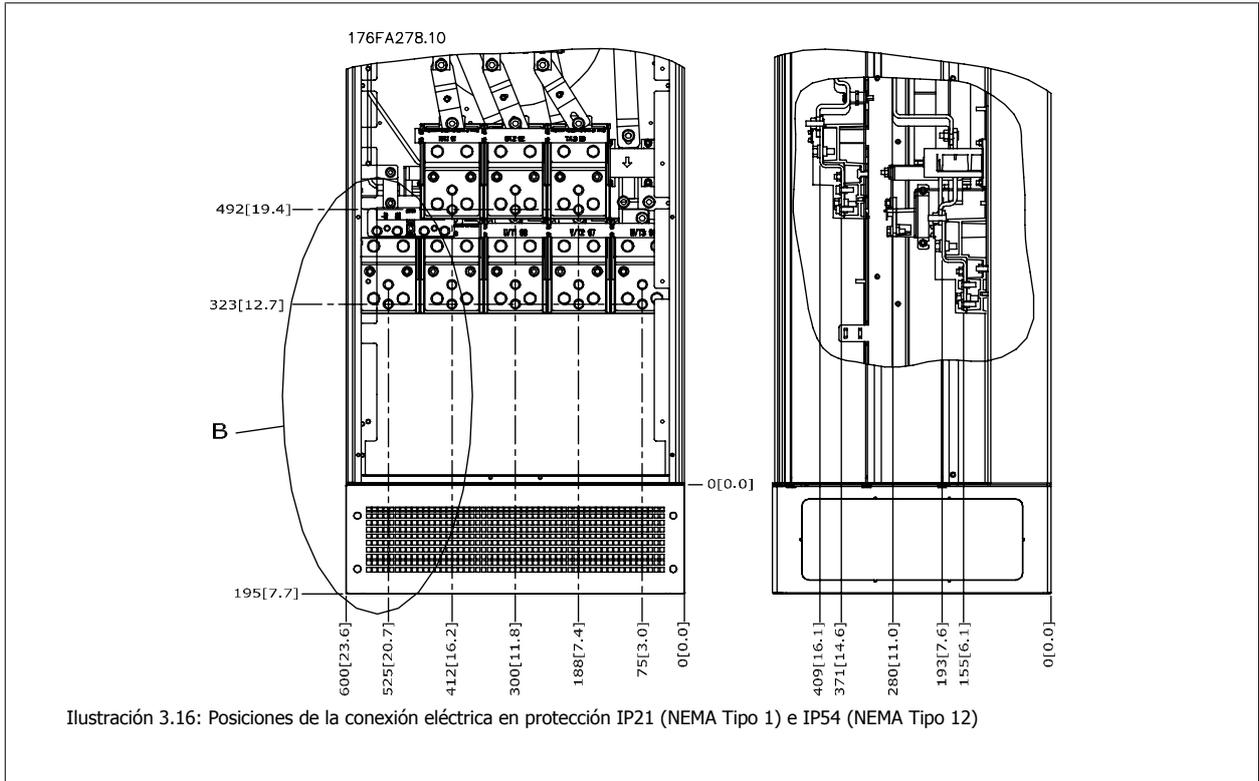
	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00 / Chasis	
	Tamaño de bastidor D1	Tamaño de bastidor D2	Tamaño de bastidor D3	Tamaño de bastidor D4
A	277 (10,9)	379 (14,9)	119 (4,7)	122 (4,8)
B	227 (8,9)	326 (12,8)	68 (2,7)	68 (2,7)
C	173 (6,8)	273 (10,8)	15 (0,6)	16 (0,6)
D	179 (7,0)	279 (11,0)	20,7 (0,8)	22 (0,8)
E	370 (14,6)	370 (14,6)	363 (14,3)	363 (14,3)
F	300 (11,8)	300 (11,8)	293 (11,5)	293 (11,5)
G	222 (8,7)	226 (8,9)	215 (8,4)	218 (8,6)
H	139 (5,4)	142 (5,6)	131 (5,2)	135 (5,3)
I	55 (2,2)	59 (2,3)	48 (1,9)	51 (2,0)
J	354 (13,9)	361 (14,2)	347 (13,6)	354 (13,9)
K	284 (11,2)	277 (10,9)	277 (10,9)	270 (10,6)
L	334 (13,1)	334 (13,1)	326 (12,8)	326 (12,8)
M	250 (9,8)	250 (9,8)	243 (9,6)	243 (9,6)
N	167 (6,6)	167 (6,6)	159 (6,3)	159 (6,3)
O	261 (10,3)	260 (10,3)	261 (10,3)	261 (10,3)
P	170 (6,7)	169 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)
Q	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)
R	256 (10,1)	350 (13,8)	98 (3,8)	93 (3,7)
S	308 (12,1)	332 (13,0)	301 (11,8)	324 (12,8)
T	252 (9,9)	262 (10,3)	245 (9,6)	255 (10,0)
U	196 (7,7)	192 (7,6)	189 (7,4)	185 (7,3)
V	260 (10,2)	273 (10,7)	260 (10,2)	273 (10,7)

Tabla 3.1: Posiciones de cables como se muestra en los gráficos anteriores. Dimensiones en mm (pulgadas).

### 3.3.4 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor E

#### Ubicación de los terminales - E1

Al diseñar el acceso de los cables tenga en cuenta las siguientes posiciones de los terminales.



3

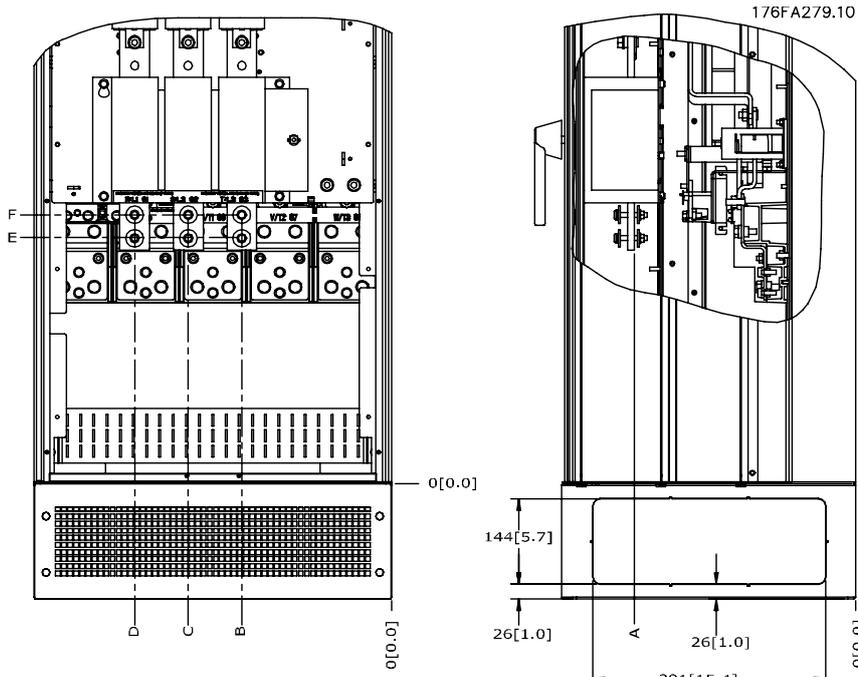
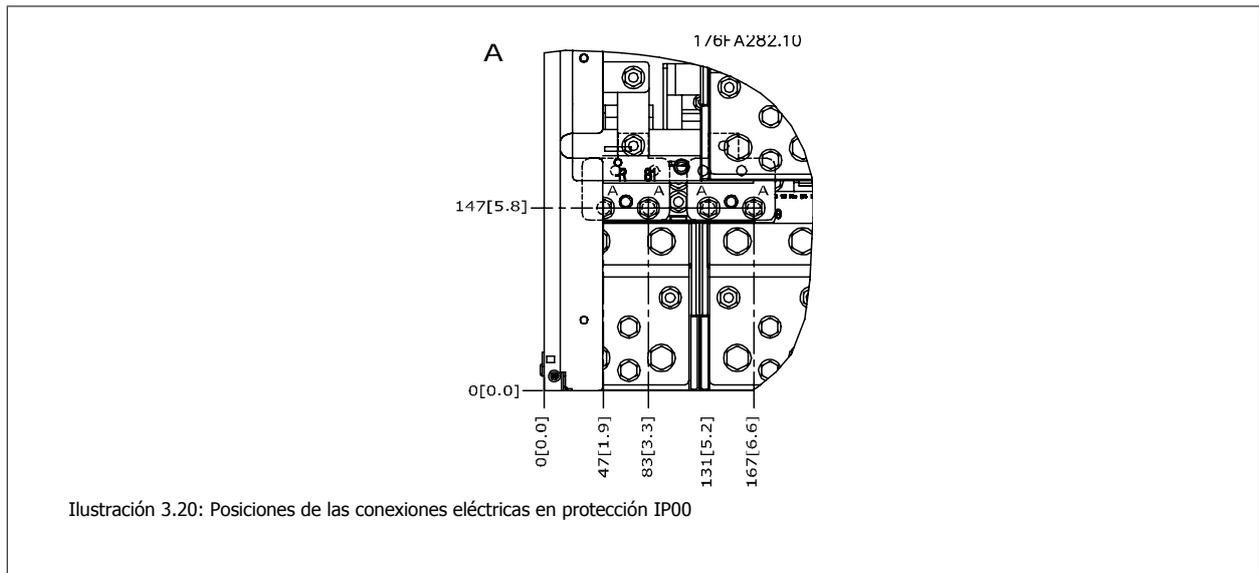
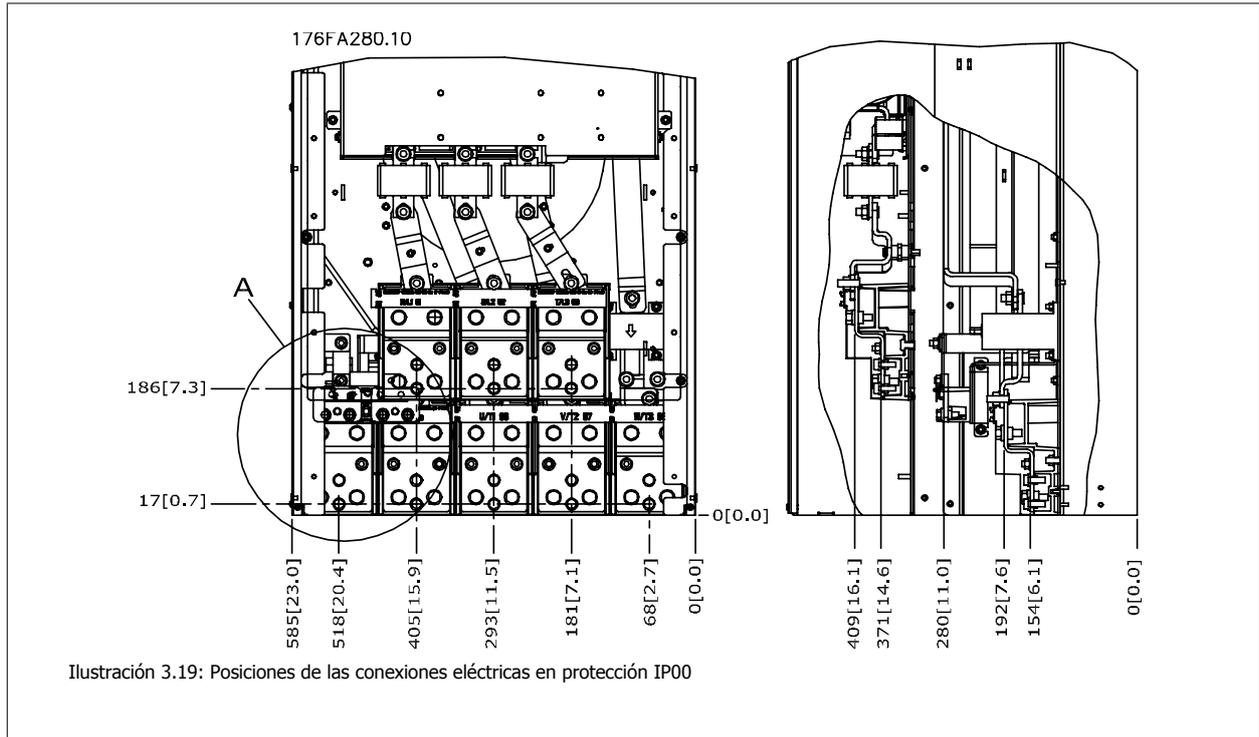


Ilustración 3.18: Situación de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en protección IP21 (NEMA tipo 1) y IP54 (NEMA tipo 12)

Tamaño de bastidor	Tipo de unidad	Dimensiones del terminal de desconexión					
E1	IP54/IP21 UL Y NEMA1/NEMA12						
	250/315 kW (400 V) Y 355/450-500/630 KW (690 V)	381 (15,0)	253 (9,9)	253 (9,9)	431 (17,0)	562 (22,1)	N/D
	315/355-400/450 kW (400V)	371 (14,6)	371 (14,6)	341 (13,4)	431 (17,0)	431 (17,0)	455 (17,9)

**Ubicación de los terminales - Tamaño de bastidor E2**

Al diseñar el acceso de los cables tenga en cuenta las siguientes posiciones de los terminales.



3

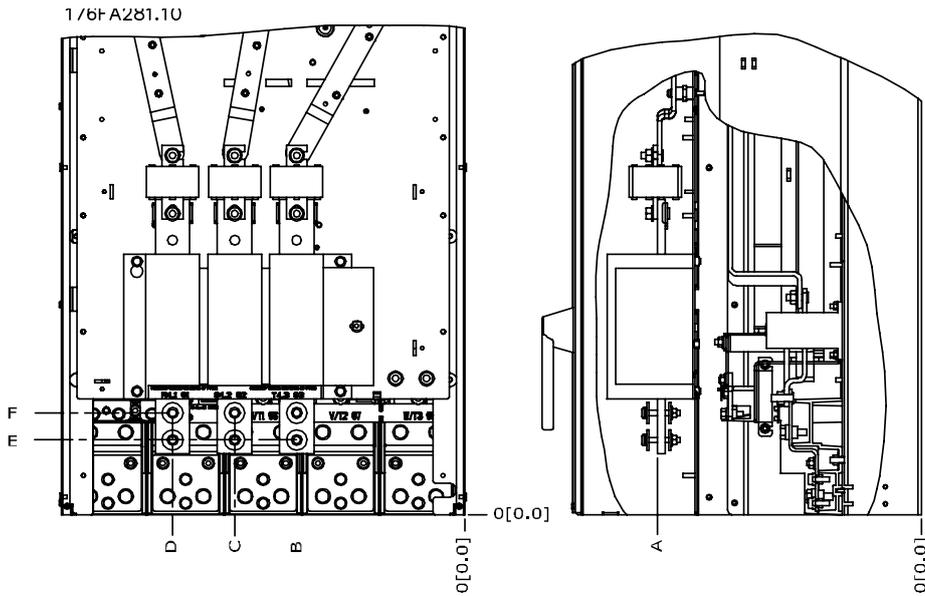


Ilustración 3.21: Posiciones de la conexión eléctrica del interruptor de desconexión en protección IP00

Tenga en cuenta que los cables de alimentación son pesados y difíciles de doblar. Establezca la posición óptima del convertidor de frecuencia para asegurar una sencilla instalación de los cables.

Cada terminal permite utilizar hasta 4 cables con terminales para cable o utilizar una orejeta de caja estándar. La conexión a tierra se realiza en el punto de terminación correspondiente del convertidor.

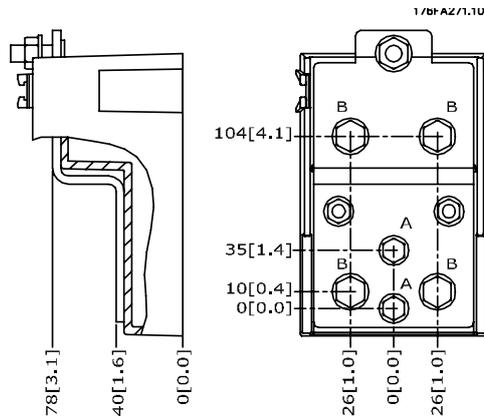


Ilustración 3.22: Detalle del terminal



**¡NOTA!**

Las conexiones de alimentación pueden realizarse en las posiciones A o B.

Tamaño de bastidor	Tipo de unidad	Dimensiones del terminal de desconexión					
		A	B	C	D	E	F
E2	IPOO/CHASIS						
	250/315 kW (400 V) Y 355/450-500/630 kW (690 V)	381 (15,0)	245 (9,6)	334 (13,1)	423 (16,7)	256 (10,1)	N/D
	315/355-400/450 kW (400V)	383 (15,1)	244 (9,6)	334 (13,1)	424 (16,7)	109 (4,3)	149 (5,8)

### 3.3.5 Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F

**¡NOTA!**

Los bastidores F tienen cuatro tamaños diferentes, F1, F2, F3 y F4. Los F1 y F2 se componen de un Alojamiento de inversor a la derecha y un Alojamiento de rectificador a la izquierda. Los F3 y F4 tienen un Alojamiento adicional para opciones a la izquierda del Alojamiento de rectificador. El F3 es un F1 con un Alojamiento adicional para opciones. El F4 es un F2 con un Alojamiento adicional para opciones.

#### Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F1 y F3

Ilustración 3.23: Ubicación de los terminales - Alojamiento del inversor - F1 y F3 (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

- 1) Barra de conexión a toma de tierra
- 2) Terminales de motor
- 3) Terminales de freno:

**3**

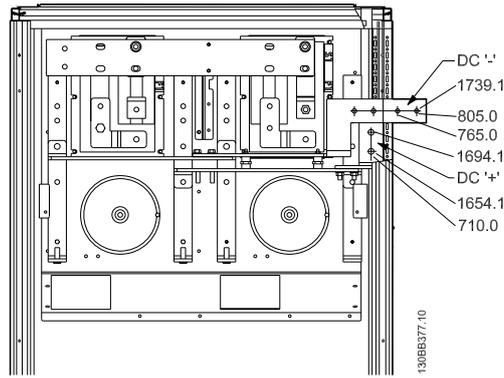


Ilustración 3.24: Posiciones de terminales, terminales regenerativos, F1 y F3

**Ubicación de los terminales - tamaño de bastidor F2 y F4**

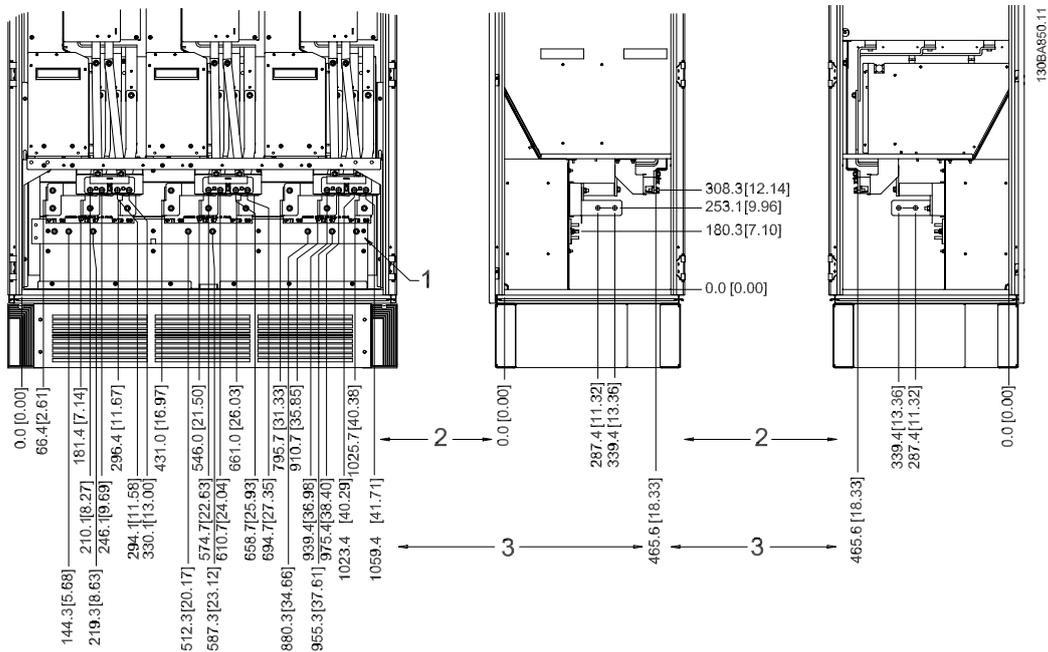


Ilustración 3.25: Ubicación de los terminales - Alojamiento del inversor - F2 y F4 (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopas está 42 mm por debajo del nivel 0.

1) Barra de conexión a toma de tierra

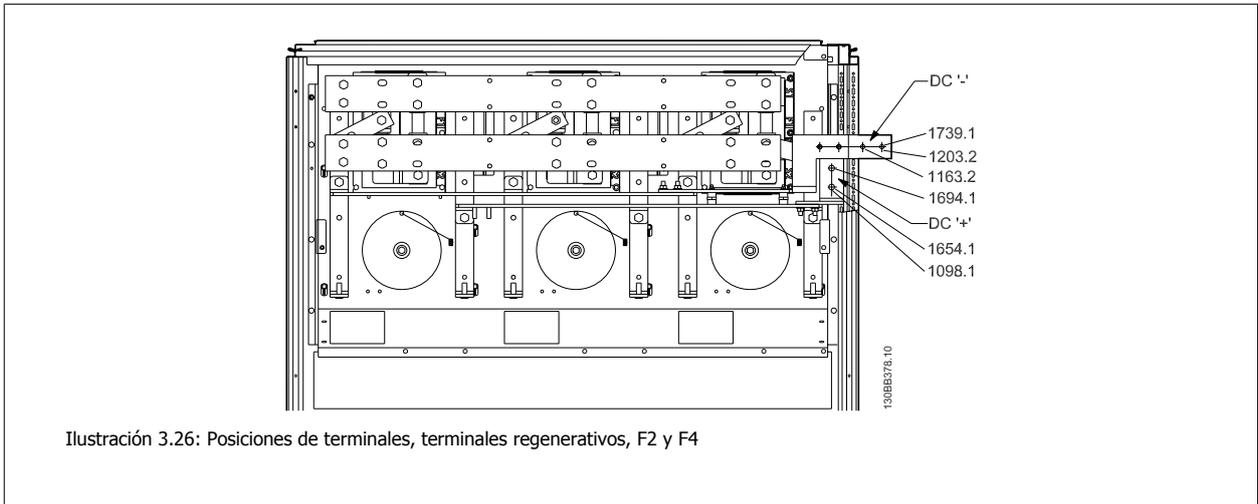


Ilustración 3.26: Posiciones de terminales, terminales regenerativos, F2 y F4

**Ubicación de los terminales - Rectificador (F1, F2, F3 y F4)**

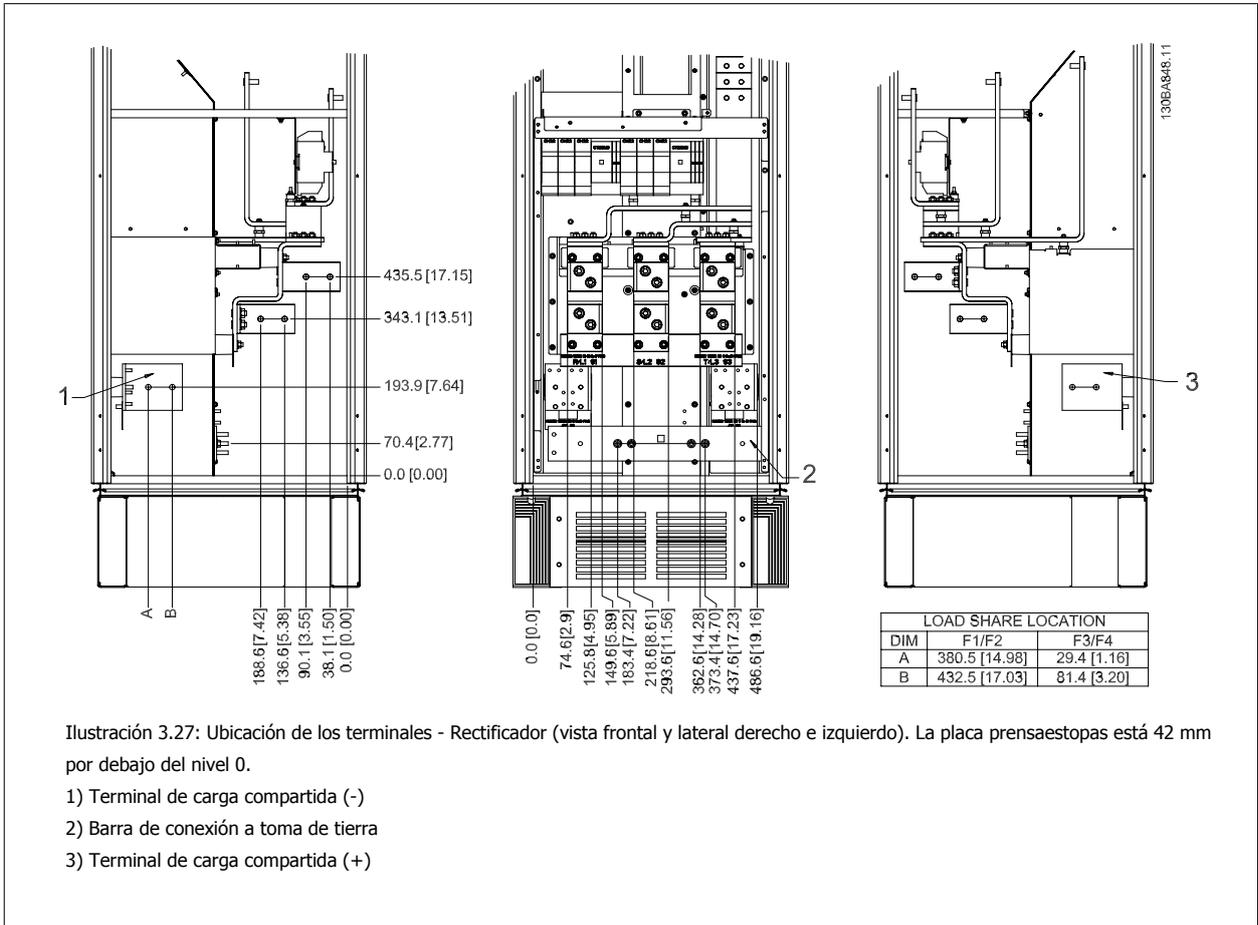
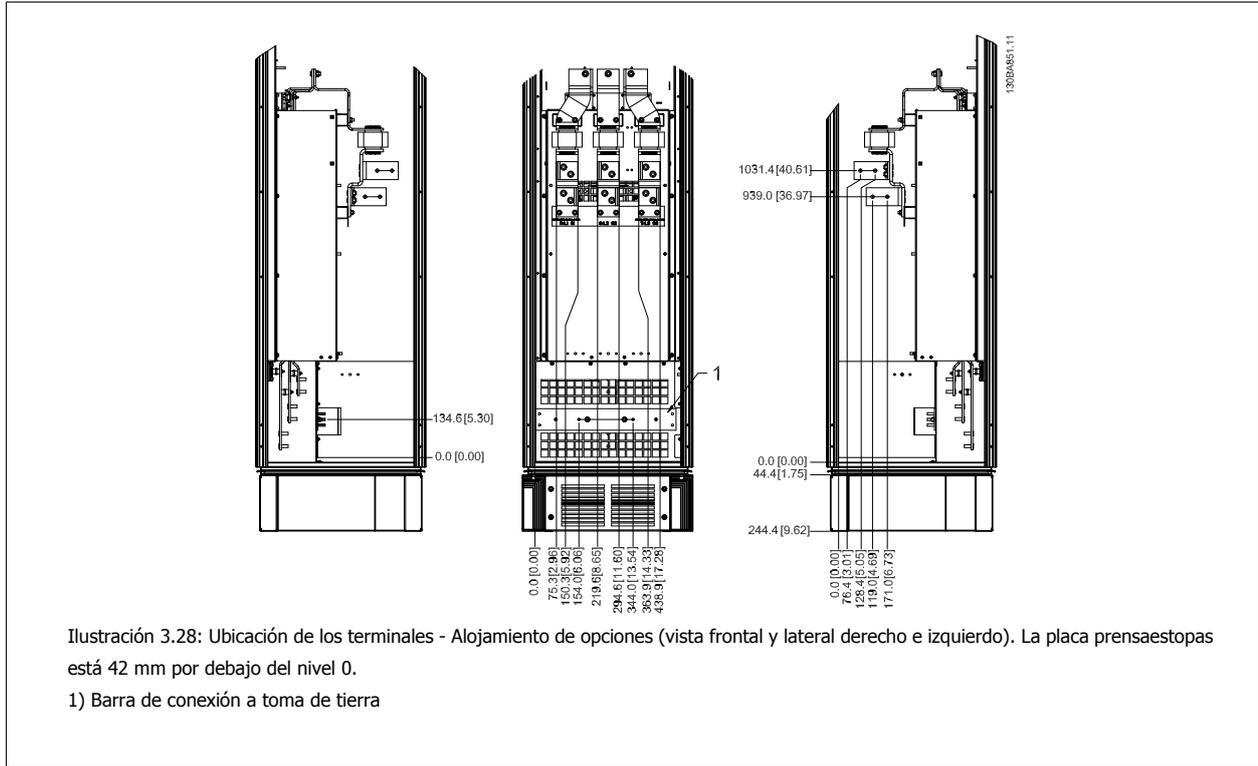


Ilustración 3.27: Ubicación de los terminales - Rectificador (vista frontal y lateral derecho e izquierdo). La placa prensaestopos está 42 mm por debajo del nivel 0.

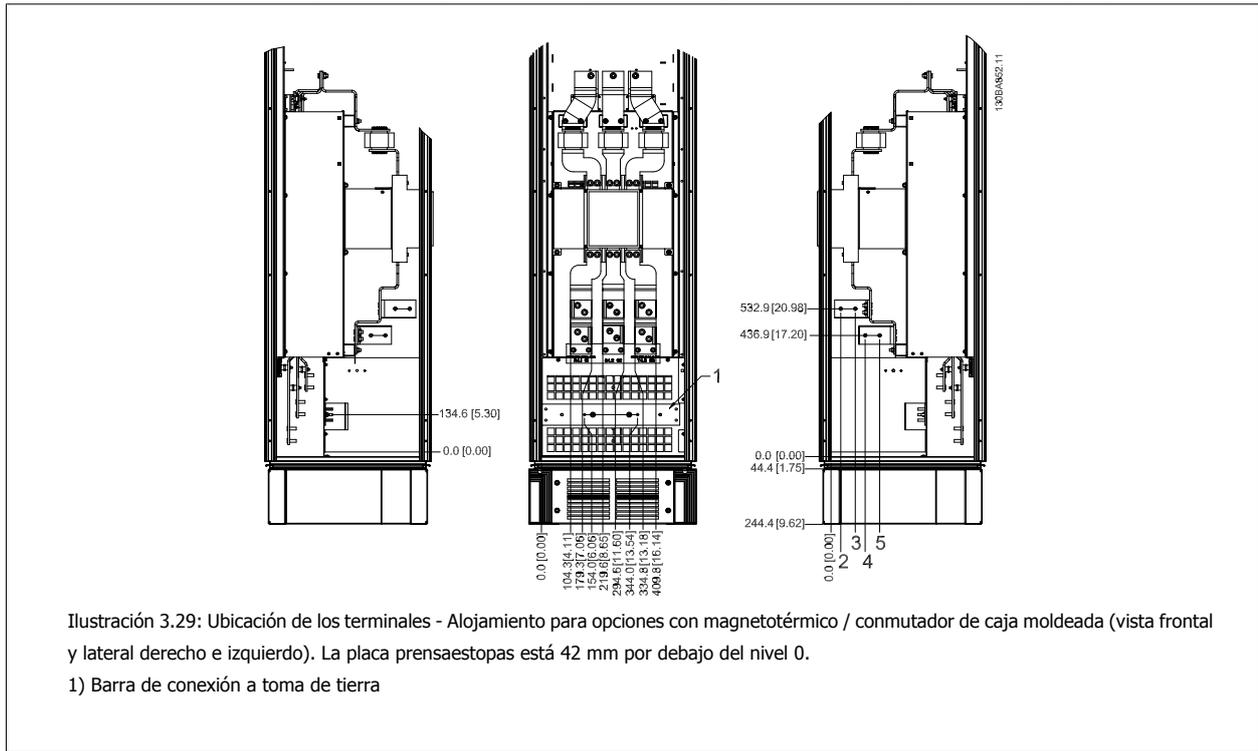
- 1) Terminal de carga compartida (-)
- 2) Barra de conexión a toma de tierra
- 3) Terminal de carga compartida (+)

**3**

**Ubicación de los terminales - Alojamiento de opciones (F3 y F4)**



**Ubicación de los terminales - Alojamiento de opciones con magnetotérmico / conmutador de caja moldeada (F3 y F4)**



Potencia	2	3	4	5
500 kW (480 V), 710-800 kW (690 V)	34.9	86.9	122.2	174.2
560-1000 kW (480 V), 900-1400 kW (690 V)	46.3	98.3	119.0	171.0

Tabla 3.2: Dimensiones para el terminal

### 3.3.6 Refrigeración y flujo de aire

#### Refrigeración

La refrigeración se puede realizar de diferentes maneras, utilizando los conductos de refrigeración de la parte superior e inferior de la unidad, utilizando los conductos de la parte trasera de la unidad o combinando los diferentes recursos de refrigeración.

#### Refrigeración de conducciones

Se ha desarrollado una opción específica para optimizar la instalación de convertidores de frecuencia IP00 / Chasis en protecciones Rittal TS8 utilizando el ventilador del convertidor de frecuencia para la refrigeración forzada por aire de la vía posterior. El aire de la parte superior de la protección debe extraerse del emplazamiento, de manera que las pérdidas de calor de la vía posterior no se disipen dentro de la sala de control, reduciendo así las necesidades de uso de aire acondicionado en las instalaciones..

Para más información, consulte *Instalación del Kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal*.

#### Refrigeración trasera

El aire procedente de la vía posterior también puede ventilarse a través de la parte posterior de una protección Rittal TS8. Esto ofrece una solución en la que la vía posterior puede tomar aire del exterior del emplazamiento y conducir el calor desprendido al exterior, reduciendo así las necesidades de aire acondicionado.



**¡NOTA!**

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor de frecuencia y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm). Si el VLT es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para los convertidores de frecuencia D3 y D4 es de 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo con una temperatura ambiente de 45°C para el convertidor de frecuencia E2 es de 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

#### Flujo de aire

Debe asegurarse el necesario flujo de aire sobre el radiador. Abajo se muestra el caudal de aire.

Protección	Tamaño de bastidor	Flujo de aire ventilador(es) de puerta(s) / ventilador superior	Ventilador(es) disipador(es)
IP21 / NEMA 1	D1 y D2	170 m <sup>3</sup> /h (100 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
IP54 / NEMA 12	E1 P315T5, P450T7, P500T7	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1105 m <sup>3</sup> /h (650 cfm)
	E1 P355-P450T5, P560-P630T7	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1445 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
IP21 / NEMA 1	F1, F2, F3 y F4	700 m <sup>3</sup> /h (412 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)*
IP54 / NEMA 12	F1, F2, F3 y F4	525 m <sup>3</sup> /h (309 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)*
IP00 / Chasis	D3 y D4	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E2 P315T5, P450T7, P500T7	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1105 m <sup>3</sup> /h (650 cfm)
	E2 P355-P450T5, P560-P630T7	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1445 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
* Flujo de aire por ventilador. Tamaño de bastidor F contiene varios ventiladores.			

Tabla 3.3: Caudal de aire del disipador



**¡NOTA!**

El ventilador funciona por las siguientes razones:

1. AMA
2. CC mantenida
3. Premagnet.
4. Freno de CC
5. Se ha superado el 60% de intensidad nominal
6. Se supera la temperatura de disipador especificada (dependiente de la potencia).
7. Temperatura ambiente de la tarjeta de potencia específica superada (dependiente de la potencia)
8. Temperatura ambiente de la tarjeta de control específica superada

Una vez que el ventilador se inicie, funcionará durante al menos 10 minutos.

**Conducciones externas**

Si se añaden conductos externos adicionales al alojamiento Rittal, debe calcularse la caída de presión en los conductos. Utilice las tablas siguientes para reducir la potencia del convertidor de frecuencia conforme a la caída de presión.

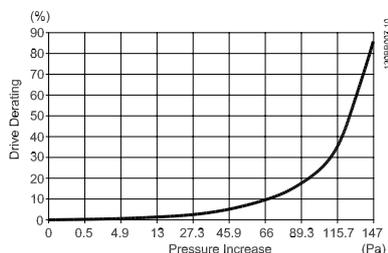


Ilustración 3.30: Bastidor D reducción de potencia vs. cambio de presión

Caudal del aire del convertidor de frecuencia: 450 cfm (765 m³/h)

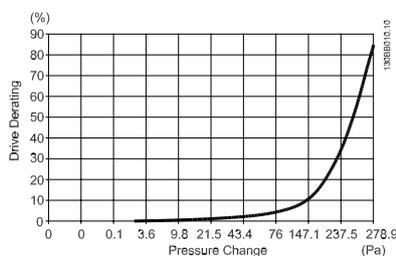


Ilustración 3.31: Bastidor E reducción de potencia vs. Cambio de presión (ventilador pequeño), P315T5 y P450T7-P500T7

Caudal del aire del convertidor de frecuencia: 650 cfm (1105 m³/h)

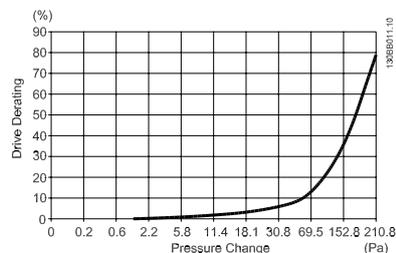
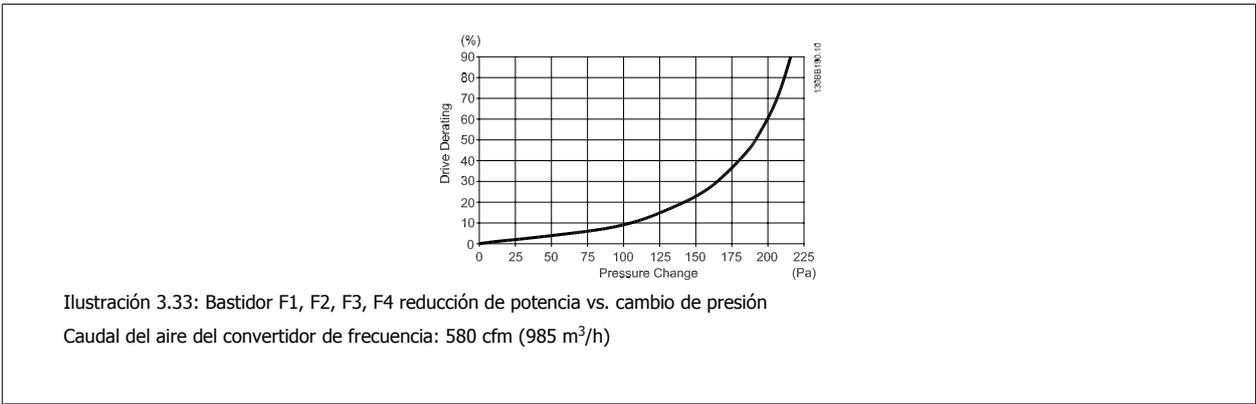


Ilustración 3.32: Bastidor E reducción de potencia vs. Cambio de presión (ventilador grande), P355T5-P450T5 y P560T7-P630T7

Caudal del aire del convertidor de frecuencia: 850 cfm (1445 m³/h)



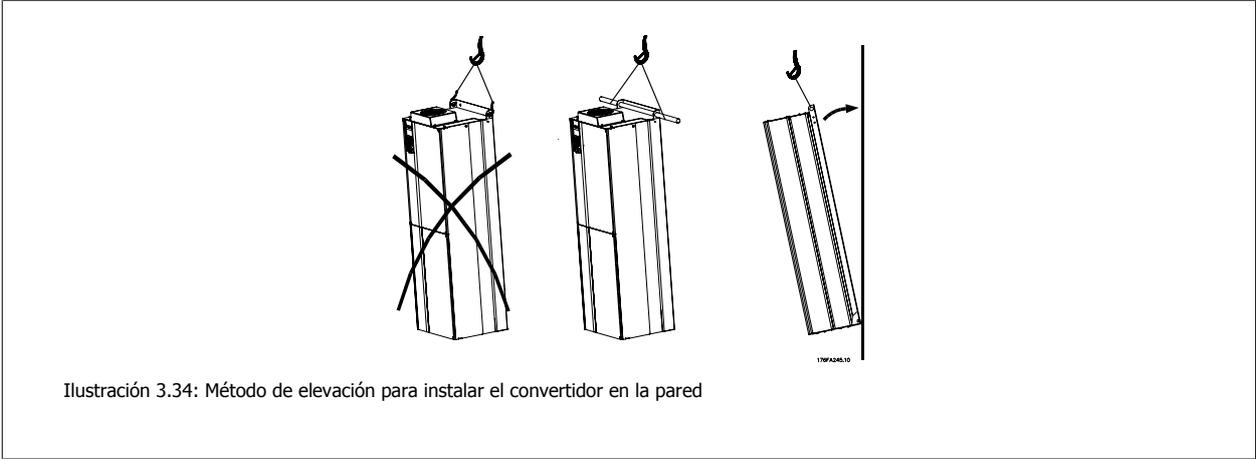
### 3.3.7 Instalación en pared - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)

Sólo aplicable a tamaños de bastidor D1 y D2 . Debe decidirse dónde se instalará la unidad.

**Tome en consideración los puntos relevantes antes de seleccionar el lugar final de instalación:**

- Espacio libre para refrigeración
- Acceso para abrir la puerta
- Entrada de cables desde la parte inferior

Marque con cuidado los orificios de montaje utilizando la plantilla de montaje sobre la pared, y practique los orificios como se indica. Asegure la distancia adecuada al suelo y al techo para permitir la refrigeración. Son necesarios un mínimo de 225 mm (8,9 pulg.) por debajo del convertidor de frecuencia. Coloque los pernos en la parte inferior y eleve el convertidor de frecuencia sobre los pernos. Incline el convertidor de frecuencia contra la pared y coloque los pernos superiores. Apriete los cuatro pernos para asegurar el convertidor de frecuencia contra la pared.



### 3.3.8 Entrada para prensacables/conducto - IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA12)

Los cables se conectan desde la parte inferior a través de la placa prensacables. Retire la placa y decida dónde va a colocar la entrada para los prensacables o conductos. Practique orificios en la zona marcada sobre el esquema.



**¡NOTA!**

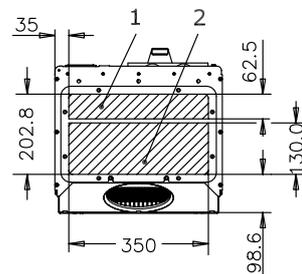
La placa de prensacables debe colocarse en el convertidor de frecuencia para asegurar el grado de protección especificado, así como para asegurar la correcta refrigeración de la unidad. No instalar la placa de prensacables puede producir la desconexión del convertidor de frecuencia en Alarma 69, Temp. tarj. pot.



130BB073.10

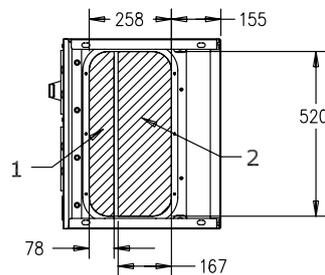
Ilustración 3.35: Ejemplo de instalación adecuada de la placa de prensacables.

**Tamaño de bastidor D1 + D2**



176FA289.11

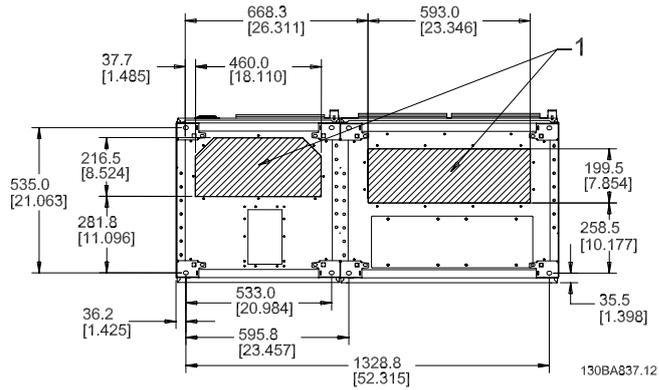
**Tamaño de bastidor E1**



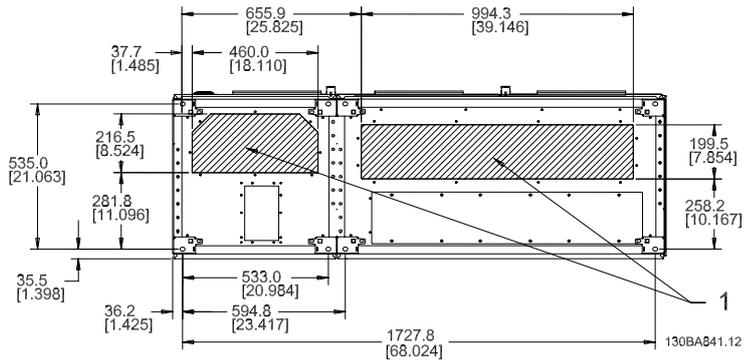
176FA290.11

Entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - 1) Red 2) Lateral del motor

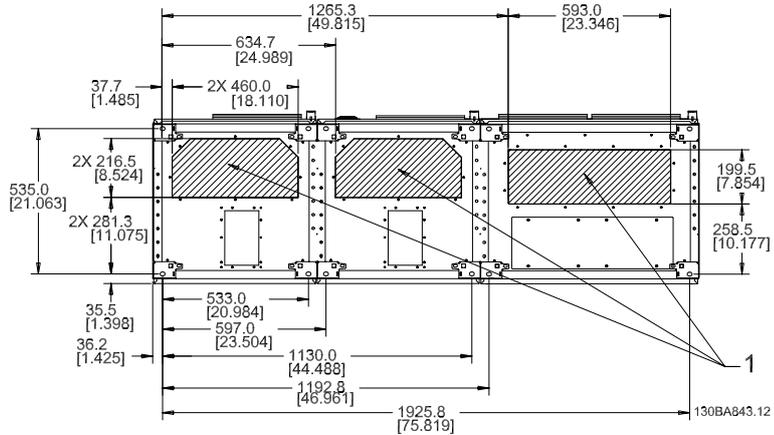
**Tamaño de bastidor F1**



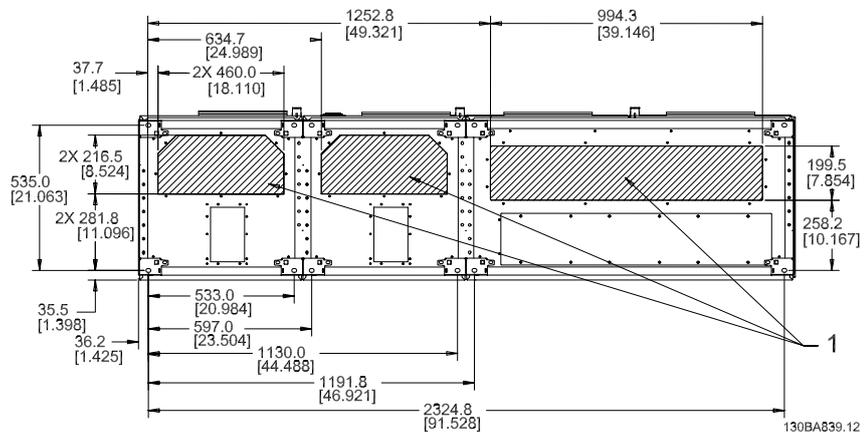
**Tamaño de bastidor F2**



**Tamaño de bastidor F3**



**Tamaño de bastidor F4**



F1-F4: Entradas de cable vistas desde la parte inferior del convertidor de frecuencia - 1) Colocar los conductos en las áreas marcadas

3

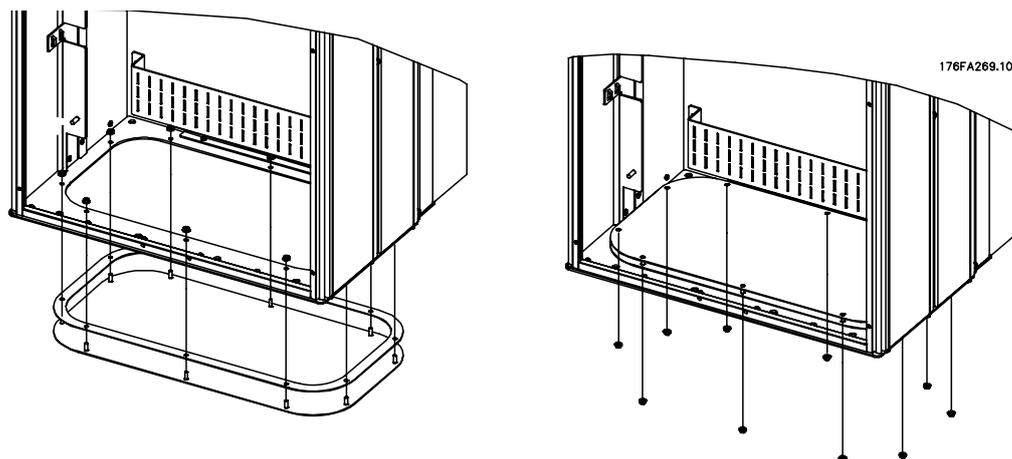


Ilustración 3.36: Montaje de placa inferior, tamaño de bastidor E1.

La placa inferior del E1 puede instalarse desde dentro o desde fuera de la protección, permitiendo flexibilidad en el proceso de instalación, p.e. si se instala desde abajo, los prensacables y cables pueden instalarse antes de colocar el convertidor de frecuencia en el pedestal.

### 3.3.9 Instalación de protección antigoteo IP21 (tamaño de bastidor D1 y D2 )

**Para cumplir con la clasificación IP21 es necesario instalar un protector antigoteo independiente, como se explica a continuación:**

- Retire los dos tornillos frontales
- Coloque el protector antigoteo y vuelva a colocar los tornillos
- Apriete los tornillos hasta 5,6 Nm (50 pulgadas-lbs)

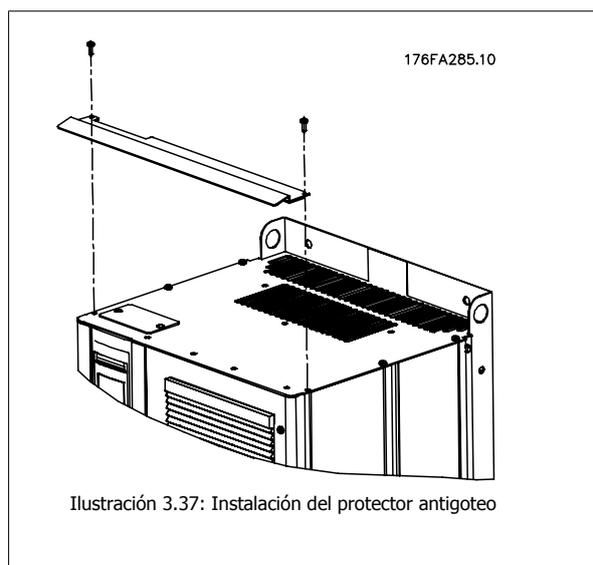
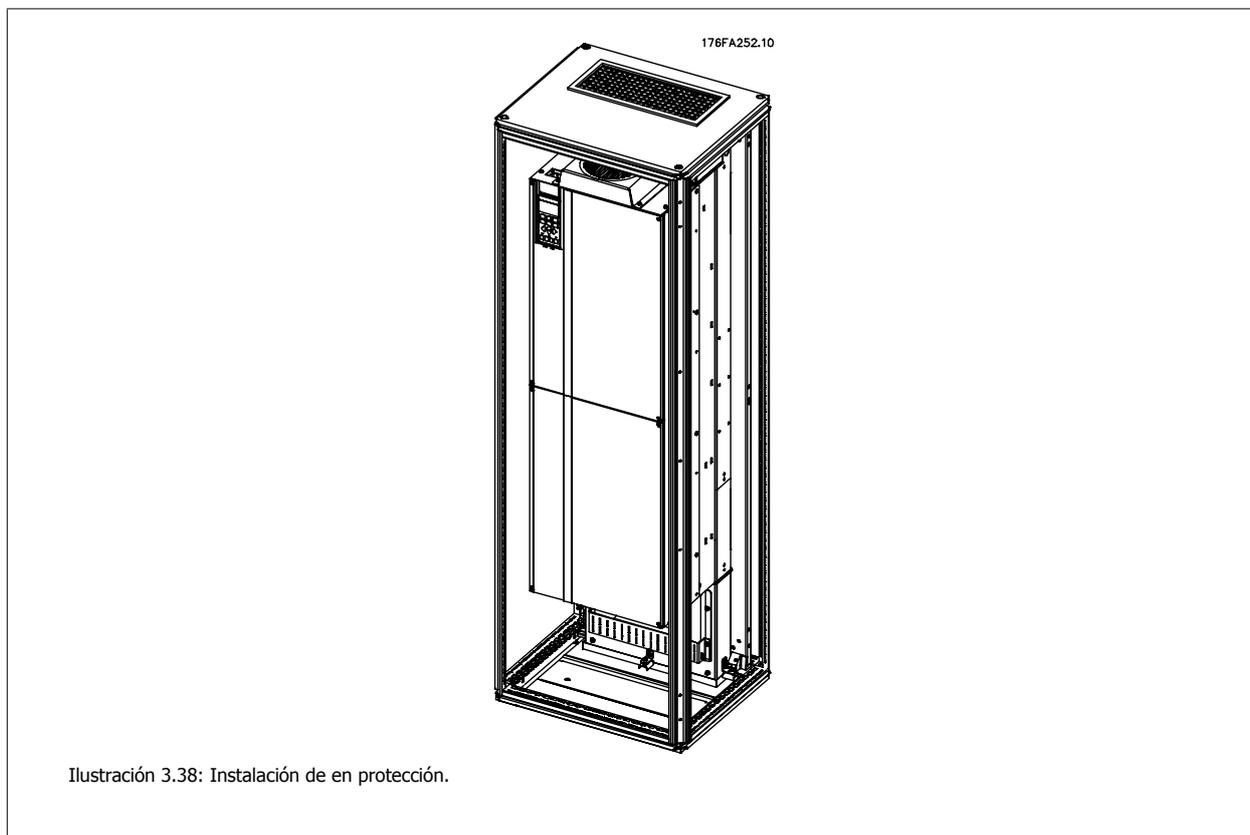


Ilustración 3.37: Instalación del protector antigoteo

## 3.4 Instalación en campo de opciones

### 3.4.1 Instalación del kit de refrigeración de tuberías en protecciones Rittal

Este apartado cubre el proceso de instalación de convertidores de frecuencia en IP00 / Chasis con kits de refrigeración de tuberías, en protecciones Rittal. Además de la protección, se requiere una base / pedestal de 200 mm.



**Las dimensiones mínimas de la protección son:**

- Bastidores D3 y D4: 500 mm de profundidad y 600 mm de anchura.
- Bastidor E2: 600 mm de profundidad y 800 mm de anchura.

La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación. Cuando se utilicen varios convertidores de frecuencia en una protección, se recomienda que cada convertidor de frecuencia se monte sobre su propio panel trasero y que esté sostenido a lo largo de la sección central del panel. Estos kit de ventilación no soportan el montaje "en bastidor" del panel (consulte los detalles en el catálogo de Rittal TS8). Los kits de refrigeración de tuberías que se muestran en la siguiente tabla son adecuados solo para su uso con convertidores de frecuencia IP 00 / chasis en protecciones unidades.protección



**¡NOTA!**

Para los bastidores E2 es importante montar la placa en la parte más posterior de la protección Rittal, debido al peso del convertidor de frecuencia.

**iNOTA!**

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor de frecuencia y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm). Si el convertidor de frecuencia VLT es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para los convertidores D3 y D4 es de 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo requerido con una temperatura ambiente del convertidor de frecuencia E2 de 45° es de 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

3

**Información de pedido**

Protección Rittal TS-8	Nº ref. kit bastidor D3	Nº ref. kit bastidor D4	Nº ref. bastidor E2
1800 mm	176F1824	176F1823	No es posible
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

**iNOTA!**

Consulte el *Manual de funcionamiento del kit de conducciones, 175R5640*, para obtener más información

**Conducciones externas**

Si se añaden conductos externos adicionales al alojamiento Rittal, debe calcularse la caída de presión en los conductos. Para obtener más información, consulte la sección *Refrigeración y caudal de aire*.

**3.4.2 Instalación del Kit de refrigeración de tubos superiores**

Esta descripción es para la instalación de la sección superior sólo de los kits de refrigeración del canal posterior para los tamaños de bastidor D3, D4 y E2. Además del alojamiento, se requiere un pedestal ventilado de 200 mm.

La profundidad mínima de la protección es de 500 mm (600 mm para el bastidor E2) y la anchura mínima de la protección es de 600 mm (800 mm para el bastidor E2). La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación. Cuando se utilicen varios convertidores de frecuencia en un alojamiento, monte cada convertidor de frecuencia sobre su propio panel trasero y apóyelo a lo largo de la sección central del panel. Los kits de refrigeración del canal posterior son muy similares en su construcción para todos los bastidores. Los kits D3 y D4 no permiten el montaje "en bastidor" de los convertidores de frecuencia. El Kit E2 se monta "en bastidor" para obtener un soporte adicional del convertidor de frecuencia.

Al utilizar estos kits tal y como se describe, se elimina el 85% de las pérdidas a través del canal posterior utilizando el disipador térmico principal del convertidor de frecuencia. El 15% restante debe eliminarse a través de la puerta de la protección.

**iNOTA!**

Consulte la instrucción del *Kit de refrigeración solo parte superior, 175R1107*, para obtener más información.

**Información de pedido**

Tamaño de bastidor D3 y D4: 176F1775

Tamaño de bastidor E2: 176F1776

### 3.4.3 Instalación de cubiertas superior e inferior para protecciones Rittal

Las cubiertas superior e inferior, instaladas en los convertidores de frecuencia IP00, dirigen el aire de refrigeración del disipador térmico hacia dentro y hacia fuera del convertidor de frecuencia. Los kits pueden utilizarse en los convertidores de frecuencia IP00, bastidores D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados y probados para su uso con convertidores de frecuencia IP00 / Chasis en protecciones Rittal TS8.

#### Notas:

1. Si se añaden conducciones externas al trayecto de escape del convertidor de frecuencia, se creará una presión de retorno adicional que reducirá la refrigeración del convertidor de frecuencia. Debe reducirse la potencia del convertidor de frecuencia para ajustarse a la disminución en la refrigeración. En primer lugar, debe calcularse la caída de presión, a continuación, consulte las tablas de reducción de potencia en esta misma sección.
2. Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor de frecuencia y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm).

Si el convertidor de frecuencia es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para los convertidores de frecuencia con bastidor D3 y D4 es de 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para el convertidor de frecuencia con bastidor E2 es de 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).



#### ¡NOTA!

Consulte la instrucción para *Cubiertas superior e inferior: protección Rittal, 177R0076*, para obtener más información.

#### Información de pedido

Tamaño de bastidor D3: 176F1781

Tamaño de bastidor D4: 176F1782

Tamaño de bastidor E2: 176F1783

### 3.4.4 Instalación de las cubiertas superior e inferior

Las cubiertas superior e inferior pueden instalarse en los tamaños de bastidor D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados para dirigir el caudal de aire del canal posterior hacia dentro y hacia fuera del convertidor de frecuencia, en lugar de hacia el inferior y fuera de la parte superior del convertidor de frecuencia (cuando los convertidores de frecuencia se montan directamente en una pared o en el interior de una protección soldada).

#### Notas:

1. Si se añaden conducciones externas al trayecto de escape del convertidor de frecuencia, se creará una presión de retorno adicional que reducirá la refrigeración del convertidor de frecuencia. Debe reducirse la potencia del convertidor de frecuencia para ajustarse a la disminución en la refrigeración. En primer lugar, debe calcularse la caída de presión, a continuación, consulte las tablas de reducción de potencia en esta misma sección.
2. Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor de frecuencia y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm).

Si el convertidor de frecuencia es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para los convertidores de frecuencia con bastidor D3 y D4 es de 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para el convertidor de frecuencia con bastidor E2 es de 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).



#### ¡NOTA!

Consulte la instrucción para *Cubiertas superior e inferior solamente, 175R1106*, para obtener más información.

#### Información de pedido

Tamaño de bastidor D3 y D4: 176F1862

Tamaño de bastidor E2: 176F1861

### 3.4.5 Instalación exterior / Kit NEMA 3R para Rittal protecciones



Esta sección describe la instalación de los kits NEMA 3R disponibles para los convertidores de frecuencia de bastidores D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados y probados para su uso con versiones IP00 / Chasis de estos bastidores en protecciones Rittal TS8 NEMA 3R o NEMA 4. La protección NEMA-3R es una protección para exteriores que proporciona protección frente a la lluvia y el hielo. El armario NEMA-4 es una protección para exteriores que proporciona un mayor grado de protección frente a la intemperie y el agua de riego.

La profundidad mínima de la protección es de 500 mm (600 mm para bastidor E2) y el kit está diseñado para una protección de 600 mm de ancho (800 mm para bastidor E2). Pueden elegirse otras anchuras de protección, pero se requiere equipamiento Rittal adicional. La máxima profundidad y anchura vienen determinadas por la instalación.



**iNOTA!**

La intensidad nominal de los convertidores de frecuencia en bastidores D3 y D4 se reduce en un 3% al añadir el kit NEMA 3R. Los convertidores de frecuencia en bastidores E2 no requieren reducción de potencia.



**iNOTA!**

Se requiere uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar las pérdidas térmicas no contenidas en la vía posterior del convertidor de frecuencia y cualquier pérdida adicional generada en el resto de componentes montados en la protección. El caudal de aire total necesario debe calcularse para poder seleccionar los ventiladores adecuados. Algunos fabricantes de protecciones ofrecen software para la realización de los cálculos (por ejemplo, el software Rittal Therm). Si el convertidor de frecuencia VLT es el único componente que genera calor dentro de la protección, el caudal de aire mínimo necesario con una temperatura ambiente de 45°C para los convertidores de frecuencia D3 y D4 es de 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). El caudal de aire mínimo requerido con una temperatura ambiente del convertidor de frecuencia E2 de 45°C es 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

**Información de pedido**

Tamaño de bastidor D3: 176F4600

Tamaño de bastidor D4: 176F4601

Tamaño de bastidor E2: 176F1852



**iNOTA!**

Consulte las instrucciones *175R5922* para obtener más información.

### 3.4.6 Instalación exterior / Kit NEMA 3R para protecciones industriales

Estos kits están disponibles para los tamaños de bastidor D3, D4 y E2. Estos kits están diseñados y probados para su uso con convertidores de frecuencia IP00 / Chasis en protecciones de caja soldada, con una clasificación ambiental de NEMA-3R o NEMA-4. El alojamiento NEMA-3R es un armario para exteriores resistente al polvo, la lluvia y el hielo. El alojamiento NEMA-4 es un alojamiento hermético al polvo y el agua.

Este kit ha sido probado y está conforme con la clasificación medioambiental UL Tipo-3R.

Nota: la intensidad nominal de los convertidores de frecuencia con bastidor D3 y D4 se reduce en un 3 % al instalarse en un alojamiento NEMA-3R. Los convertidores de frecuencia con bastidor E2 no requieren una reducción de potencia al instalarse en un alojamiento NEMA-3R.



**¡NOTA!**

Para obtener más información, consulte la instrucción para / *Kit NEMA 3R de protecciones industriales, 175R1068.*

**Información de pedido**

Tamaño de bastidor D3: 176F0296

Tamaño de bastidor D4: 176F0295

Tamaño de bastidor E2: 176F0298

### 3.4.7 Instalación de kits de IP00 a IP20

Los kits se pueden instalar en tamaños de bastidor D3, D4 y E2 (IP00).



**¡NOTA!**

Consulte la instrucción para la *Instalación de kits IP20, 175R1108*, para obtener más información.

**Información de pedido**

Tamaño de bastidor D3 / D4: 176F1779

Tamaño de bastidor E2: 176FXXXX

### 3.4.8 Instalación del soporte de la abrazadera de cable para bastidores D3, D4 y E2 de IP00.

Los soportes de la abrazadera de cable del motor pueden instalarse en los tamaños de bastidor D3 y D4 (IP00).



**¡NOTA!**

Consulte la instrucción para el *Kit del soporte de abrazaderas de cable, 175R1109*, para obtener más información.

**Información de pedido**

Tamaño de bastidor D3: 176F1774

Tamaño de bastidor D4: 176F1746

Tamaño de bastidor E2: 176F1745

### 3.4.9 Instalación en pedestal

Esta sección describe la instalación de una unidad de pedestal disponible para la serie VLT de convertidores de frecuencia bastidores D1 y D2. Este pedestal tiene 200 mm de altura y permite que estos bastidores se monten sobre el suelo. La parte frontal del pedestal tiene aberturas para la entrada de aire a los componentes de potencia.

**3**

Debe instalarse la placa prensacables del convertidor de frecuencia para proporcionar la refrigeración adecuada a los componentes de control del convertidor a través del ventilador de puerta, y para mantener los grados de protección de protección IP21/NEMA 1 ó IP54/NEMA 12.



Ilustración 3.39: Convertidor sobre el pedestal

Hay un pedestal que se adecua a ambos tamaños, bastidores D1 y D2. Su número de pedido es el 176F1827. Se trata de un pedestal estándar para bastidor E1.

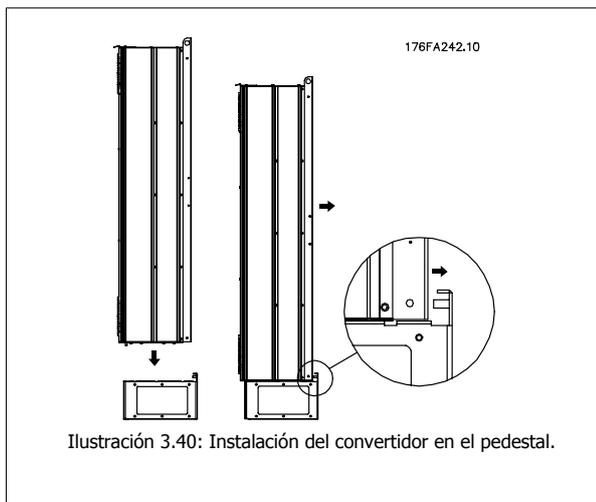


Ilustración 3.40: Instalación del convertidor en el pedestal.



**¡NOTA!**

Para obtener más información, consulte el Manual de funcionamiento del Kit Pedestal, 175R5642..

### 3.4.10 Instalación de la protección de red para convertidores de frecuencia

Esta sección describe la instalación de una protección de red para los convertidores de frecuencia con bastidores D1, D2 y E1. No se puede instalarla en versiones IP00 / Chasis, ya que éstos incluyen de serie una cubierta metálica. Estas protecciones cumplen los requisitos VBG-4.

**Números de pedido:**

Bastidores D1 y D2: 176F0799

Bastidor E1: 176F1851



**iNOTA!**

Para obtener más información, consulte la Hoja de instrucciones, *175R5923*

3

### 3.4.11 Kit de extensión USB para bastidor F

Se puede instalar un cable de extensión USB en la puerta de los convertidores de frecuencia VLT de bastidor F

**Número de pedido:**

176F1784



**iNOTA!**

Para obtener más información, consulte la hoja de instrucciones, *177R0091*

### 3.4.12 Instalación de las opciones de la placa de entrada

Esta sección es para la instalación de campo de kits opcionales de entrada disponibles para convertidores de frecuencia en todos los bastidores D y E. No intente retirar los filtros RFI de las placas de entrada. Los filtros RFI pueden resultar dañados si se quitan de la placa de entrada.



#### ¡NOTA!

En caso de haber filtros RFI disponibles, deben distinguirse dos tipos distintos, dependientes de la combinación de placa de entrada y de los filtros RFI intercambiables. En algunos casos, los kits para instalación de campo son los mismos para todas las tensiones.

	380 - 480 V 380 - 500 V	Fusibles	Fusibles de desco- nexión	RFI	Fusibles RFI	Fusibles de des- conexión RFI
D1	Todos los tamaños de po- tencia D1	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Todos los tamaños de po- tencia D2	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC 102/ : 315 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 302: 250 kW					
	FC 102/ : 355 - 450 kW FC 302: 315 - 400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

	525 - 690 V	Fusibles	Fusibles de desco- nexión	RFI	Fusibles RFI	Fusibles de des- conexión RFI
D1	FC 102/ : 45-90 kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	FC 302: 37-75 kW					
	FC 102/ : 110-160 kW FC 302: 90-132 kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
D2	Todos los tamaños de potencia D2	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA
E1	FC 102/ : 450-500 kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC 302: 355-400 kW					
	FC 102/ : 560-630 kW FC 302: 500-560 kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA



#### ¡NOTA!

Para obtener más información, consulte la Hoja de instrucciones, 175R5795

### 3.4.13 Instalación de la opción de distribución de carga en bastidores D o E

La opción de distribución de carga puede instalarse en los tamaños de bastidores D1, D2, D3, D4, E1 y E2.



#### ¡NOTA!

Consulte las instrucciones para el *Kit de terminales de distribución de carga*, 175R5637 (bastidores D) o 177R1114 (bastidores E), para obtener más información.

#### Información de pedido

Tamaño de bastidor D1 / D3: 176F8456

Tamaño de bastidor D2 / D4: 176F8455

Tamaño de bastidor E1 / E2: 176F1843

## 3.5 Opciones de panel tamaño de bastidor F

### Radiadores espaciales y termostato

Montados en el interior de los convertidores de frecuencia de tamaño de bastidor F, los radiadores espaciales controlados mediante termostato automático ayudan a controlar la humedad en el interior del protección, prolongando la vida útil de los componentes de la unidad en entornos húmedos. Con los ajustes predeterminados, el termostato enciende los calefactores a 10 °C (50 °F) y los apaga a 15,6 °C (60 °F).

### Luz de alojamiento con enchufe de alimentación

Una luz montada en el interior del alojamiento del convertidor de frecuencia de tamaño de bastidor F mejora la visibilidad durante las operaciones de servicio y mantenimiento. El alojamiento de dicha luz incluye una toma eléctrica para conectar temporalmente herramientas u otros dispositivos, disponibles en dos tipos de tensión:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

### Configuración de las tomas del transformador

Si la luz y la toma eléctrica del alojamiento, y/o los radiadores espaciales y el termostato están instalados, el transformador T1 requiere que sus tomas se ajusten a la tensión de entrada adecuada. Un convertidor de frecuencia 380-480/ 500 V380-480 V se ajustará inicialmente a la toma de 525 V y uno de frecuencia de 525-690 V se ajustará a la toma de 690 V para garantizar que no se produzca sobretensión en el equipo secundario si la toma no se modifica antes de aplicar tensión. Consulte la tabla a continuación para ajustar la toma correcta en el terminal T1 situado en el alojamiento del rectificador. Para ubicarlo en el convertidor de frecuencia, véase la ilustración del rectificador en la sección *Conexiones de alimentación*.

Rango de tensión de entrada	Toma a seleccionar
380 V-440 V	400V
441 V-490 V	460V
491 V-550 V	525V
551 V-625 V	575V
626 V-660 V	660V
661 V-690 V	690V

### Terminales NAMUR

NAMUR es una asociación internacional de usuarios de tecnología de automatización de procesos en Alemania, sobre todo de los sectores químico y farmacéutico. Esta opción proporciona terminales organizados y etiquetados de acuerdo con las especificaciones del estándar NAMUR para terminales de entrada y salida del convertidor de frecuencia. Esto requiere una tarjeta de termistor MCB 112 PTC y una tarjeta de relé ampliada MCB 113.

### RCD (Dispositivo de corriente residual)

Utiliza el método de equilibrado central para supervisar las corrientes a masa en sistemas a toma de tierra y en sistemas con toma de tierra de alta resistencia (sistemas TN y TT en la terminología IEC). Hay un valor de consigna de preadvertencia (50% del valor de consigna de alarma principal) y uno de alarma principal. Para cada valor de consigna hay asociado un relé de alarma SPDT para uso externo. Requiere un transformador de corriente externo de tipo "ventana" (suministrado e instalado por el cliente).

- Integrado en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia
- El dispositivo IEC 60755 de tipo B supervisa las corrientes a masa CA, CC con impulsos y CC pura
- Indicador gráfico por barra de LED del nivel de fallo de corriente a masa desde el 10 al 100% del valor de consigna
- Memoria de fallos
- Botón TEST / RESET.

### Monitor de resistencia de aislamiento (IRM)

Supervisa la resistencia del aislamiento en sistemas sin toma de tierra (sistemas IT en terminología IEC) entre los conductores de fase del sistema y la toma de tierra/masa. Hay una advertencia previa mediante resistencia y un valor de consigna de alarma principal para el nivel de aislamiento. Para cada valor de consigna hay asociado un relé de alarma SPDT para uso externo. Nota: sólo puede conectarse un sistema de control de resistencia del aislamiento a cada sistema sin toma de tierra (IT).

- Integrado en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia
- Display LCD del valor en ohmios de la resistencia del aislamiento
- Memoria de fallos
- Botones INFO, TEST y RESET

### Parada de emergencia IEC con relé de seguridad Pilz

Incluye un botón de parada de emergencia redundante de 4 cables montado en el frontal de la protección, y un relé Pilz que lo supervisa junto con el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia y el contactor de red situado en el alojamiento para opciones.

### Arrancadores manuales del motor

Proporcionan potencia trifásica para los ventiladores eléctricos que suelen necesitar los motores de mayor tamaño. La alimentación de los arrancadores proviene del lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión suministrado. La alimentación se activa antes de cada arrancador de motor, y se desactiva cuando la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia está desconectada. Pueden usarse hasta dos arrancadores (uno si se ha solicitado un circuito de 30 amperios protegido por fusible). Integrado en el circuito de parada de seguridad de la unidad.

La unidad presenta las siguientes funciones:

- Conmutador de funcionamiento (encendido/apagado)
- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas con función de prueba
- Función de reset manual

### Terminales de 30 amperios protegidos por fusible

- Potencia trifásica ajustada a la tensión de red entrante para alimentar equipos auxiliares del cliente
- No disponible si se seleccionan dos arrancadores de motor manuales
- Los terminales permanecen desactivados mientras la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia está desconectada
- La alimentación para los terminales protegidos por fusible se suministrará desde el lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión.

### Fuente de alimentación de 24 V CC

- 5 amp, 120 W, 24 V CC
- Protegida frente a sobreintensidad de salida, sobrecarga, cortocircuitos y sobretensión
- Para la alimentación de accesorios suministrados por el cliente como sensores, dispositivos PLC de E/S, contactores, detectores de temperatura, luces indicadoras y/u otros dispositivos electrónicos
- La diagnosis incluye un contacto seco de estado de CC, un LED verde de estado de CC y un LED rojo de sobrecarga

### Supervisión de temperatura externa

Diseñada para supervisar la temperatura de componentes de sistema externos, como las bobinas y/o los cojinetes del motor. Incluye ocho módulos de entrada universal más dos módulos de entrada de termistor exclusivos. Los diez módulos están integrados en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia y pueden supervisarse mediante una red de bus de campo (requiere la compra de un acoplador de módulo/bus independiente).

### Entradas digitales (8)

Tipos de señales:

- Entradas RTD (incluida la Pt100), 3 ó 4 cables
- Termopar
- Intensidad analógica o tensión analógica

Funciones adicionales:

- Una salida universal, configurable para tensión analógica o intensidad analógica
- Dos relés de salida (N.O.)
- Display de cristal líquido de dos líneas y LED de diagnosis
- Detección de interrupciones en el cableado del sensor, cortocircuitos y polaridad incorrecta
- Software de programación de la interfaz

### Entradas de termistor exclusivas (2)

Funciones:

- Cada módulo es capaz de supervisar hasta seis termistores en serie
- Diagnosis de fallos como interrupciones de cableado o cortocircuitos del cableado de sensor
- Certificación ATEX/UL/CSA
- Si es necesario, puede incluirse una tercera entrada de termistor mediante la opción MCB 112, tarjeta de termistor PTC opcional.

## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Instalación eléctrica

#### 4.1.1 Conexiones de potencia

##### Cableado y fusibles

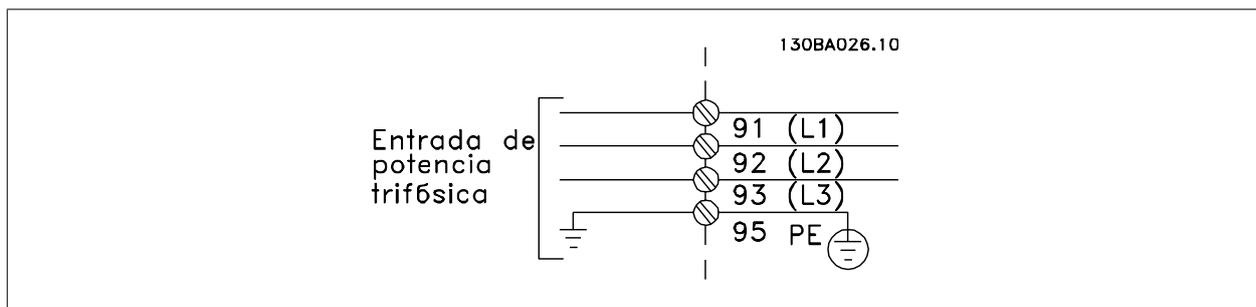
**¡NOTA!****Cables en general**

Todo el cableado debe estar conforme con la normativa local sobre secciones transversales de cables y temperatura ambiente. Las aplicaciones UL requieren conductores de cobre de 75 °C. Los conductores de cobre de 75 y 90 °C son térmicamente aceptables para el convertidor de frecuencia para su uso en aplicaciones que no sean UL.

Las conexiones para los cables de alimentación están situadas como se muestra a continuación. El dimensionamiento de la sección transversal del cable debe realizarse de acuerdo con las corrientes nominales y la legislación local. Consulte los detalles en la sección *Especificaciones*.

Para protección del convertidor de frecuencia, es preciso que se utilicen los fusibles recomendados o bien que la unidad tenga fusibles incorporados. Los fusibles recomendados se indican en las tablas de la sección de fusibles. Asegúrese siempre de que el fusible se ajuste a las normativas locales.

Si se incluye un interruptor de red, la conexión de red se conectará al mismo.

**¡NOTA!**

El cable de motor debe estar apantallado/blindado. Si se utiliza un cable no apantallado/blindado, no se cumplirán algunos requisitos de EMC. Utilice un cable de motor apantallado/blindado para cumplir con las especificaciones de emisión EMC. Para más información consulte las *Especificaciones EMC* en la *Guía de diseño del*.

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

**Apantallamiento de los cables:**

Evite la instalación con extremos de pantalla retorcida en espiral. Eliminan el efecto de apantallamiento a frecuencias elevadas. Si necesita interrumpir el apantallamiento para instalar un aislante del motor o un contactor del motor, el apantallamiento debe continuarse con la menor impedancia de AF posible.

Conecte la pantalla del cable de motor a la placa de desacoplamiento del convertidor de frecuencia y al chasis metálico del motor.

Realice las conexiones del apantallamiento con la mayor superficie posible (abrazadera para cable). Para ello, utilice los dispositivos de instalación suministrados con el convertidor de frecuencia.

**Longitud y sección del cable:**

Las pruebas de EMC efectuadas en el convertidor de frecuencia se han realizado con una longitud y una sección transversal de cable determinadas. Mantenga el cable de motor tan corto como sea posible para reducir el nivel de interferencias y las corrientes de fuga.

**Frecuencia de conmutación:**

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

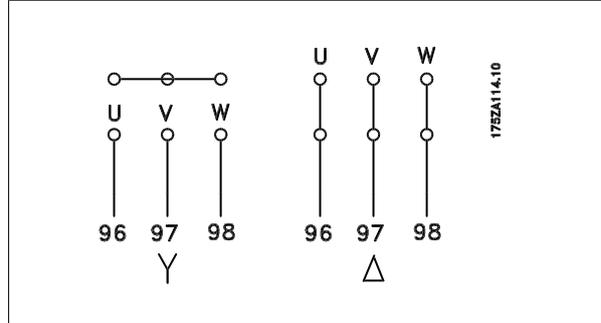
Nº terminal	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Tensión del motor 0-100% de la tensión de red. 3 cables que salen del motor
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Conexión en triángulo
	W2	U2	V2	PE <sup>1)</sup>	6 cables que salen del motor
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Conexión en estrella U2, V2, W2 U2, V2 y W2 deben interconectarse de forma independiente.

<sup>1)</sup>Conexión a tierra protegida



**¡NOTA!**

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.



4

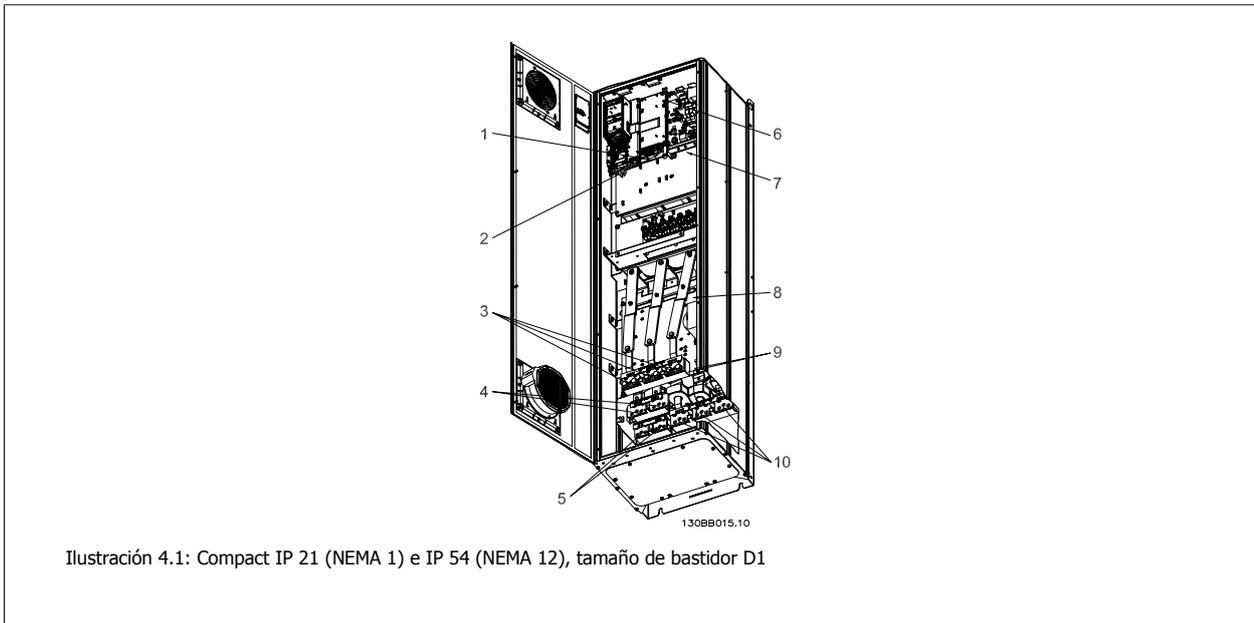


Ilustración 4.1: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12), tamaño de bastidor D1

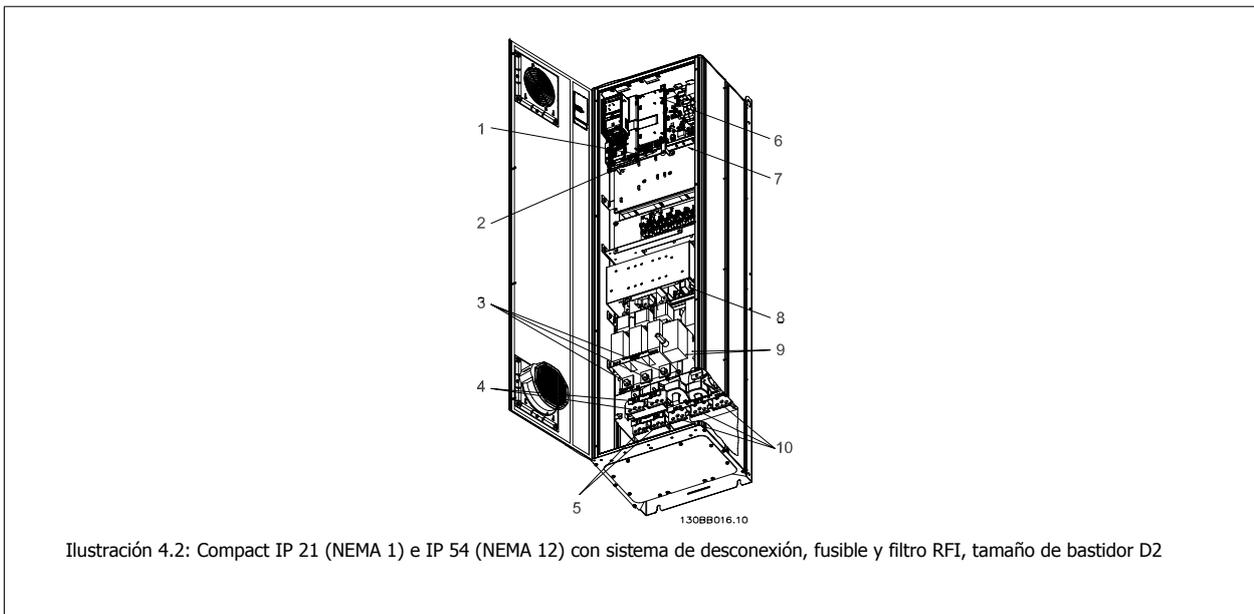


Ilustración 4.2: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D2

1) Relé AUX	01	02	03	04	05	06	5) Freno	-R	+R	81	82
2) Conmutador temporizado	106	104	105				6) Fusible SMPS (consulte su código en la lista de fusibles)				
3) Línea	R	S	T				7) Ventilador AUX	100	101	102	103
	91	92	93					L1	L2	L1	L2
4) Carga compartida	-CC	+CC					8) Fusible de ventilador (consulte su código en la lista de fusibles)				
	88	89					9) Tierra de red				
							10) Motor	U	V	W	
								96	97	98	
								T1	T2	T3	

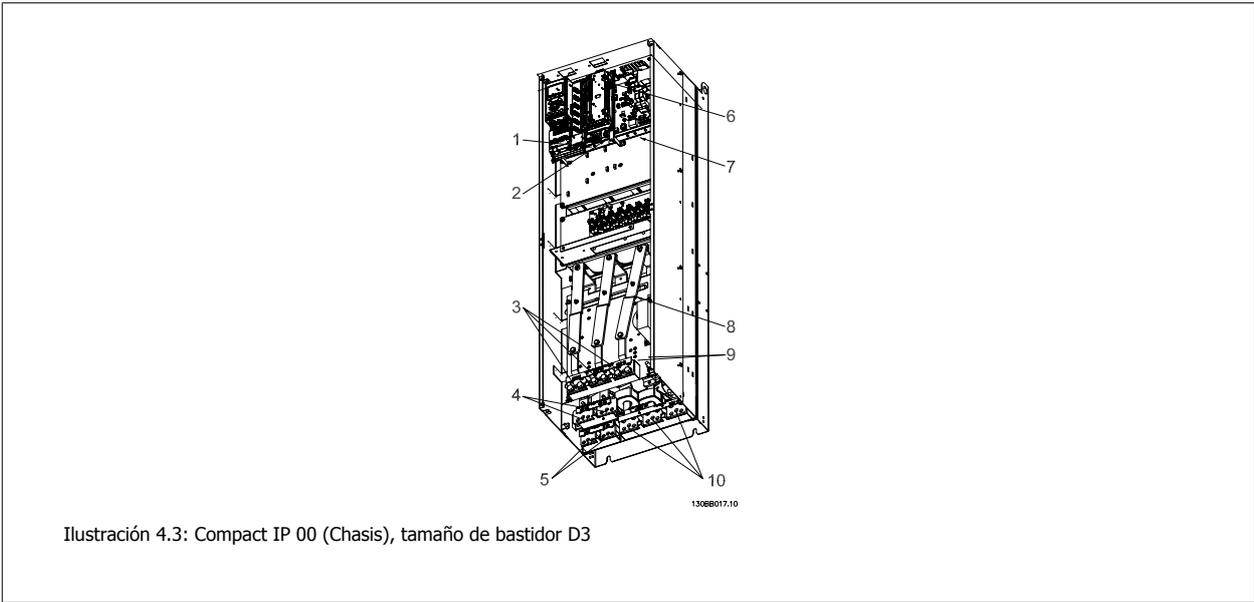


Ilustración 4.3: Compact IP 00 (Chasis), tamaño de bastidor D3

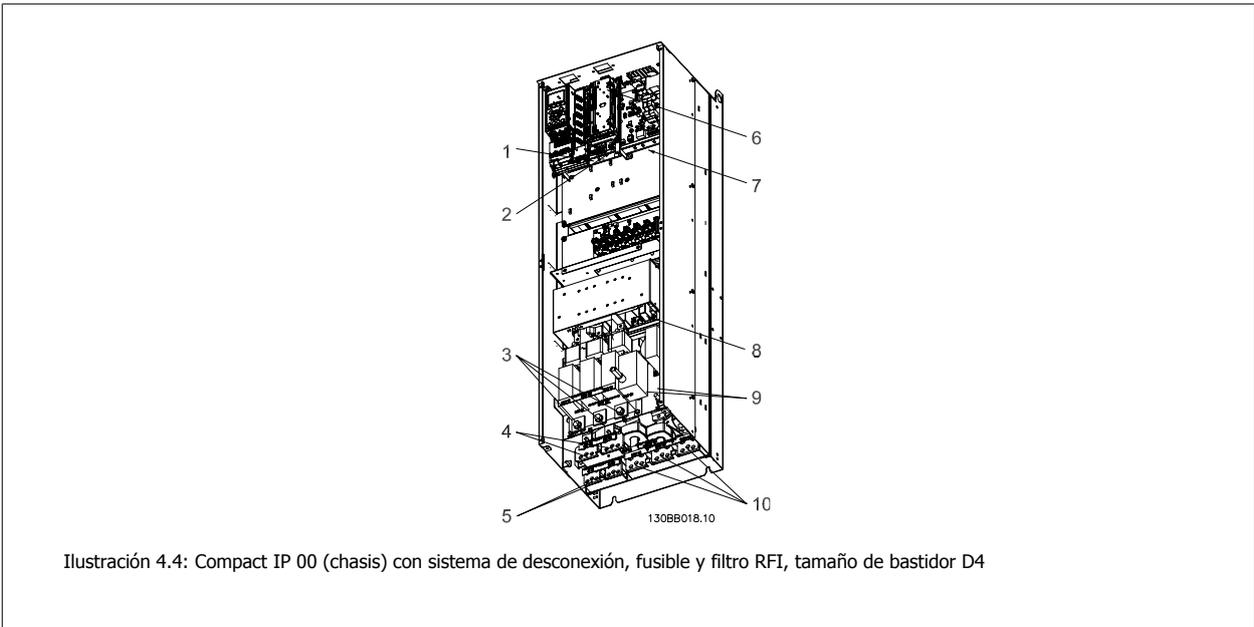
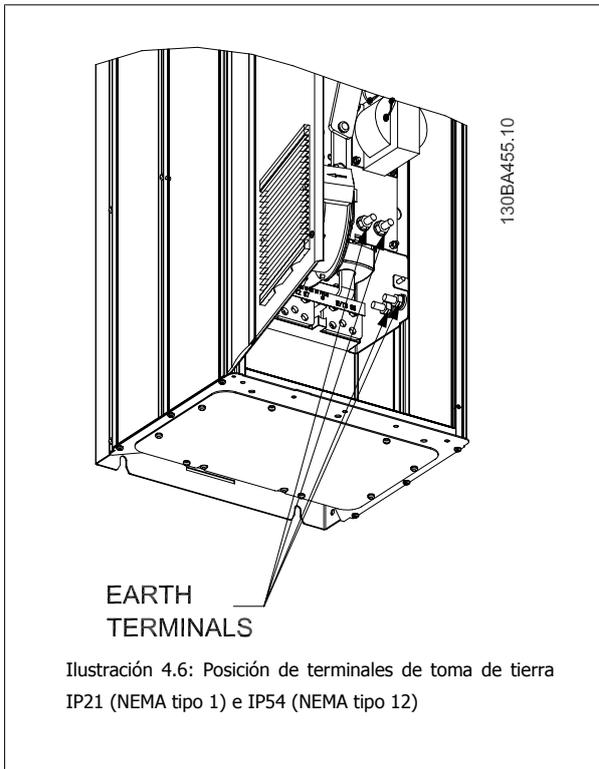
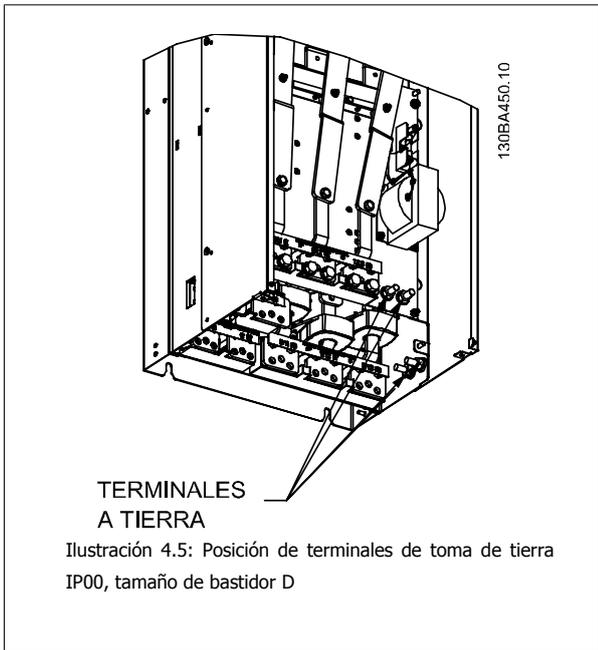


Ilustración 4.4: Compact IP 00 (chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor D4

4

1) Relé AUX	01	02	03	04	05	06	5) Freno	-R	+R	81	82
2) Conmutador temporizado	106	104	105				6) Fusible SMPS (consulte su código en la lista de fusibles)				
3) Línea	R	S	T				7) Ventilador AUX	100	101	102	103
	91	92	93					L1	L2	L1	L2
4) Carga compartida	-CC	+CC					8) Fusible de ventilador (consulte su código en la lista de fusibles)				
	88	89					9) Tierra de red				
							10) Motor	U	V	W	
								96	97	98	
								T1	T2	T3	



**¡NOTA!**  
D2 y D4 se muestran como ejemplos. El D1 y el D3 son equivalentes.

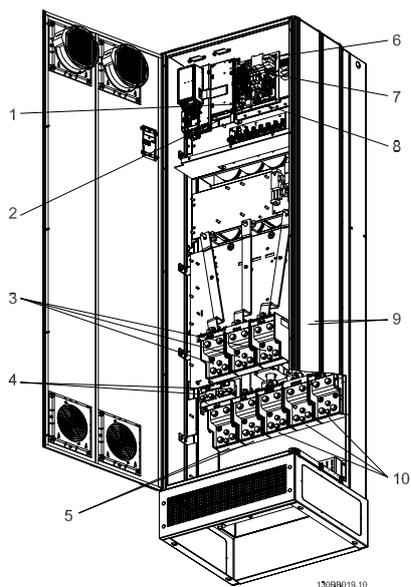


Ilustración 4.7: Compact IP 21 (NEMA 1) e IP 54 (NEMA 12) Tamaño de bastidor E1

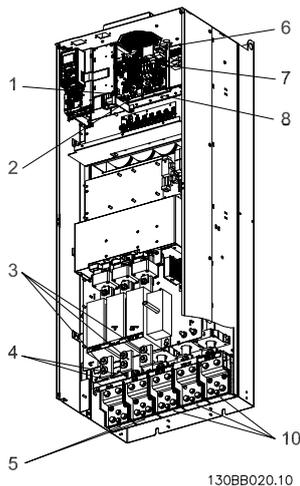


Ilustración 4.8: Compact IP 00 (Chasis) con sistema de desconexión, fusible y filtro RFI, tamaño de bastidor E2

1) Relé AUX	5) Carga compartida
01 02 03	-CC +CC
04 05 06	88 89
2) Conmutador temporizado	6) Fusible SMPS (consulte su código en la lista de fusibles)
106 104 105	7) Fusible de ventilador (consulte su código en la lista de fusibles)
3) Línea	8) Ventilador AUX
R S T	100 101 102 103
91 92 93	L1 L2 L1 L2
L1 L2 L3	9) Tierra de red
4) Freno	10) Motor
-R +R	U V W
81 82	96 97 98
	T1 T2 T3

**4**

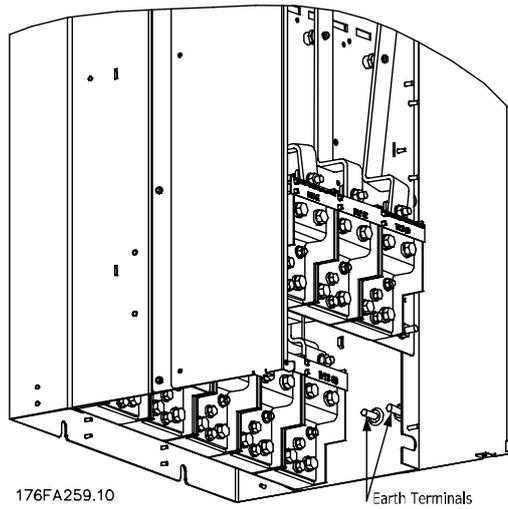


Ilustración 4.9: Posición de terminales de toma de tierra IP00, tamaños de bastidor E

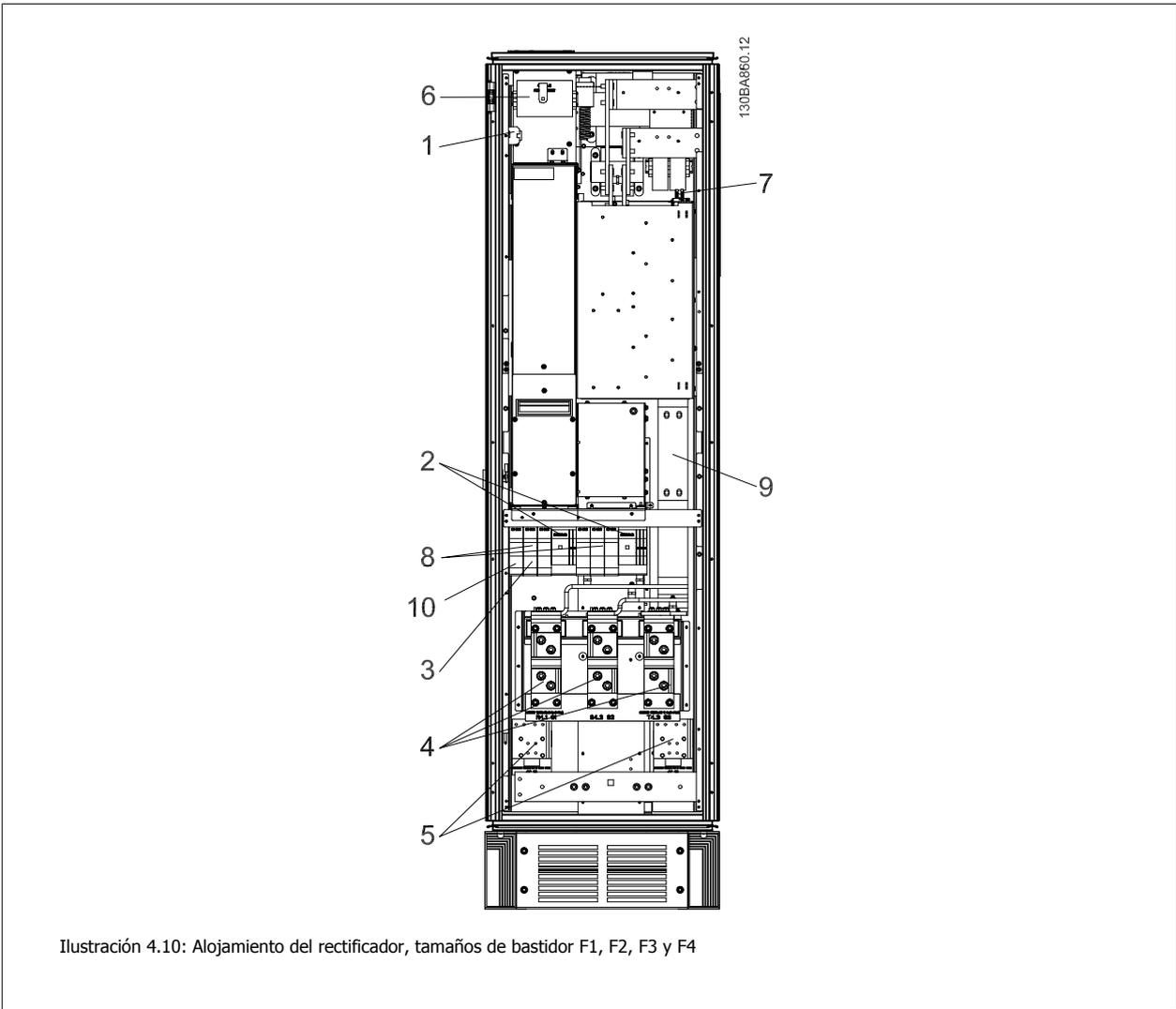


Ilustración 4.10: Alojamiento del rectificador, tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4

1) 24 V CC, 5 A Tomas de salida T1 Conmutador temporizado 106 104 105	5) Carga compartida -CC +CC 88 89
2) Arrancadores manuales del motor	6) Fusibles transformador de control (2 ó 4 piezas). Consulte su código en la lista de fusibles
3) Terminales de potencia con protección mediante fusible 30 A	7) Fusible SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles
4) Línea R S T L1 L2 L3	8) Fusibles de controlador de motor manual (3 ó 6 piezas). Consulte su código en la lista de fusibles
	9) Fusibles de línea, bastidor F1 y F2 (3 piezas). Consulte su código en la lista de fusibles
	10) Fusibles de protección de 30 A

4

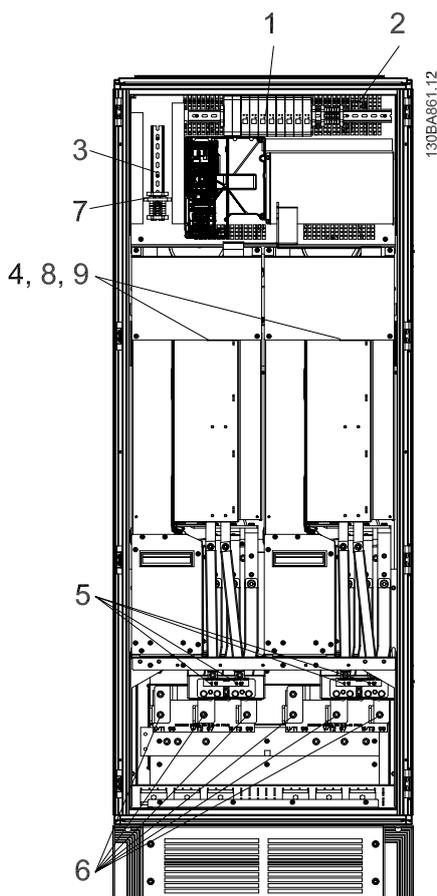


Ilustración 4.11: Alojamiento del inversor, tamaño de bastidor F1 y F3

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1) Supervisión de temperatura externa | 6) Motor   |
| 2) Relé AUX                           | U    V    W  |
| 01  02  03                            | 96  97  98   |
| 04  05  06                            | T1  T2  T3   |
| 3) NAMUR                              | 7) Fusible NAMUR Consulte su código en la lista de fusibles          |
| 4) Ventilador AUX                     | 8) Fusibles de ventilador Consulte su código en la lista de fusibles |
| 100  101  102  103                    | 9) Fusibles SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles         |
| L1  L2  L1  L2                        |  |
| 5) Freno                              |  |
| -R  +R                                |  |
| 81  82                                |  |

4

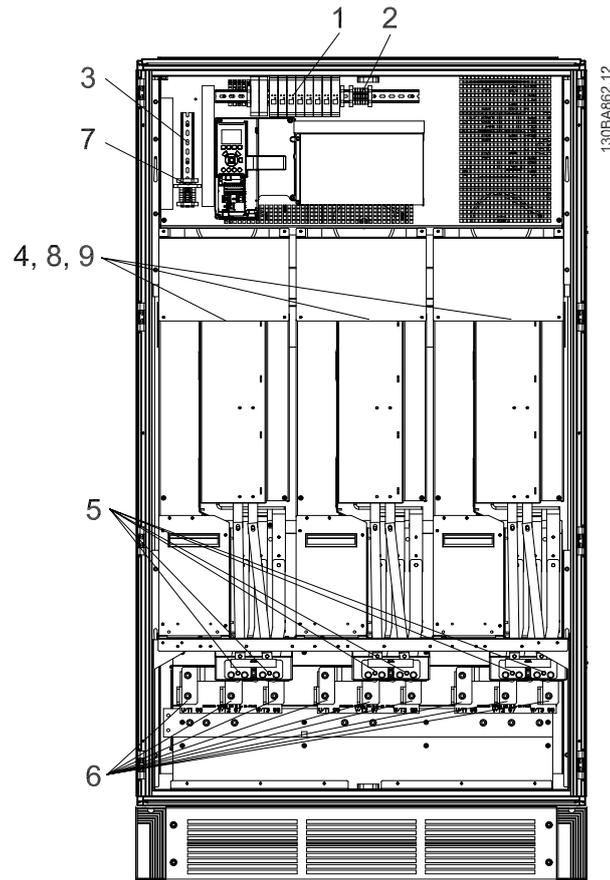


Ilustración 4.12: Alojamiento de inversor, tamaño de bastidor F2 y F4

- |   |  |    |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|--|----|---|---|----|----|----|----|----|----|
| <p>1) Supervisión de temperatura externa</p> <p>2) Relé AUX</p> <p>01 02 03<br/>04 05 06</p> <p>3) NAMUR</p> <p>4) Ventilador AUX</p> <p>100 101 102 103<br/>L1 L2 L1 L2</p> <p>5) Freno</p> <p>-R +R<br/>81 82</p> | <p>6) Motor</p> <table border="0"> <tr> <td>U</td> <td>V</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>96</td> <td>97</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>T1</td> <td>T2</td> <td>T3</td> </tr> </table> <p>7) Fusible NAMUR Consulte su código en la lista de fusibles</p> <p>8) Fusibles de ventilador Consulte su código en la lista de fusibles</p> <p>9) Fusibles SMPS. Consulte su código en la lista de fusibles</p> | U  | V | W | 96 | 97 | 98 | T1 | T2 | T3 |
| U   | V  | W  |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 96  | 97   | 98 |   |   |    |    |    |    |    |    |
| T1  | T2   | T3 |   |   |    |    |    |    |    |    |

4

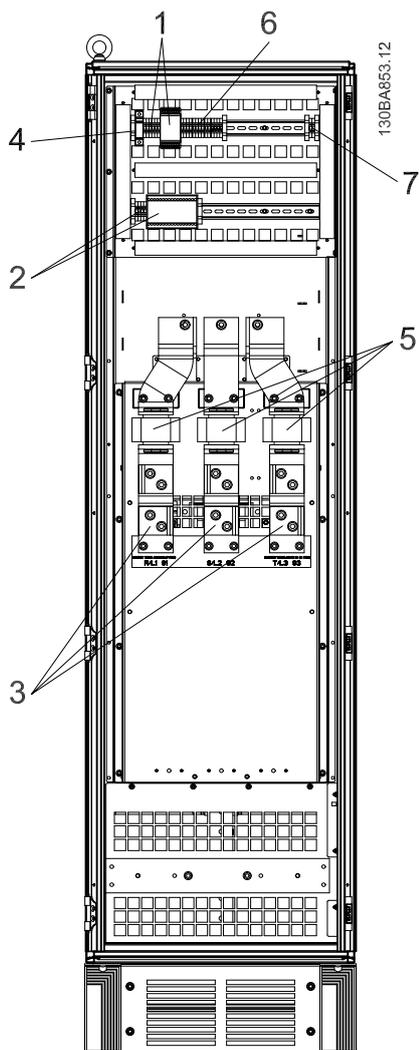


Ilustración 4.13: Alojamiento de opciones, tamaño de bastidor F3 y F4

- |   |  |
|---|--|
| <p>1) Terminal de relé Pilz</p> <p>2) Terminal RCD o IRM</p> <p>3) Red de alimentación</p> <p style="padding-left: 20px;">R   S   T</p> <p style="padding-left: 20px;">91  92  93</p> <p style="padding-left: 20px;">L1  L2  L3</p> | <p>4) Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS<br/>Consulte su código en la lista de fusibles</p> <p>5) Fusibles de línea, F3 y F4 (3 piezas)<br/>Consulte su código en la lista de fusibles</p> <p>6) Bobina de relé de contactor (230 V CA). Contactos aux. N/C y N/O</p> <p>7) Terminales de control de bobinas de desconexión del magnetotérmico<br/>(230 V CA ó 230 V CC)</p> |
|---|--|

### 4.1.2 Conexión a tierra

**Siempre que se instale un convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta los siguientes puntos básicos para obtener compatibilidad electromagnética (EMC).**

- Conexión a tierra de seguridad: tenga en cuenta que el convertidor de frecuencia tiene una alta corriente de fuga y debe conectarse a tierra de forma adecuada por razones de seguridad. Aplique las reglamentaciones locales de seguridad.
- Conexión a tierra de alta frecuencia: Procure que los cables de conexión a tierra sean lo más cortos posible.

Conecte los distintos sistemas de tierra con la mínima impedancia posible de conductor. La mínima impedancia de conductor posible se obtiene manteniendo el conductor lo más corto posible y utilizando el área de superficie más extensa posible.

Los armarios metálicos de los diferentes dispositivos se montan en la placa del fondo del armario con la impedancia de AF más baja posible. Con ello se evita tener distintas tensiones de AF para cada dispositivo, así como el riesgo de intensidades de interferencias de radio a través de los cables de conexión que se pueden utilizar entre los dispositivos. Las interferencias de radio deberán reducirse.

Para obtener una baja impedancia de AF, use las tuercas de ajuste de los dispositivos como conexión de AF con la placa posterior. Es necesario retirar la pintura aislante o similar de los puntos de ajuste.

4

### 4.1.3 Protección adicional (RCD)

Para conseguir una protección adicional, se pueden utilizar relés ELCB, conexión a tierra de protección múltiple o conexión a tierra, siempre que se cumpla la normativa local vigente en materia de seguridad.

En caso de fallo de una conexión a tierra, puede generarse un componente de CC en la corriente de la avería.

Si se emplean relés ELCB, deben cumplirse las reglamentaciones locales. Los relés deben ser adecuados para proteger equipos trifásicos con un puente rectificador y para una pequeña descarga en el momento de la conexión.

Consulte además la sección sobre Condiciones especiales en la Guía de Diseño.

### 4.1.4 Interruptor RFI

#### Alimentación de red aislada de tierra

Si la alimentación del convertidor de frecuencia proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT, triángulo flotante y triángulo con neutro a tierra), o de redes TT/TN-S con toma de tierra, se recomienda desconectar el interruptor RFI (OFF) <sup>1)</sup> mediante par. 14-50 *Filtro RFI*. Para más referencias, consulte IEC 364-3. Si se necesita un óptimo rendimiento EMC, hay motores conectados en paralelo o la longitud del cable del motor es superior a 25 m, se recomienda ajustar par. 14-50 *Filtro RFI* en [SÍ].

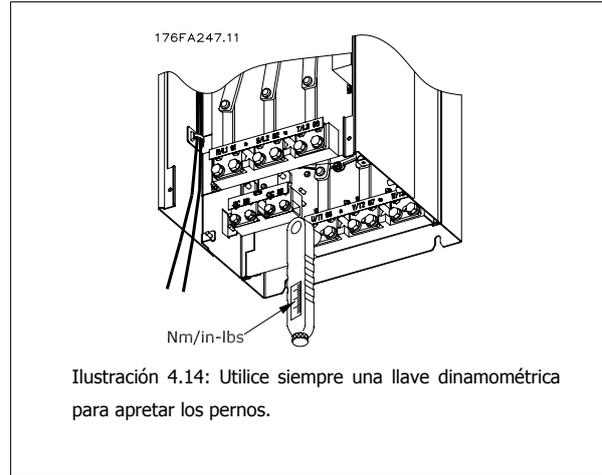
<sup>1)</sup> No disponible para convertidores de frecuencia 525-600/690 V con tamaños de bastidor D, E y F.

En la posición NO se desconectan las capacidades RFI internas (condensadores de filtro) entre el chasis y el circuito intermedio para evitar dañar el circuito intermedio y reducir las corrientes de capacidad de puesta a tierra (según IEC 61800-3).

Consulte también la nota de aplicación *VLT en terminales IT, MN.90.CX.02*. Es importante utilizar monitores de aislamiento diseñados su uso con componentes electrónicos de potencia (IEC 61557-8).

### 4.1.5 Par

Cuando se apriete cualquier conexión eléctrica, es muy importante hacerlo con el par correcto. Un par demasiado alto o demasiado bajo es causa de una mala conexión. Utilice una llave dinamométrica para asegurar que el par de apriete sea el correcto



Tamaño de bastidor	Terminal	Par	Tamaño de perno
D1, D2, D3 y D4	Tensión	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Motor		
	Carga compartida	9,5 Nm (84 pulg.-lbs)	M8
	Freno		
E1 y E2	Tensión	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Velocidad		
	Carga compartida	9,5 Nm (84 pulg.-lbs)	M8
	Freno		
F1, F2, F3 y F4	Tensión	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Motor		
	Carga compartida	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10
	Freno	9,5 Nm (84 pulg.-lbs)	M8
	Regen	19 Nm (168 pulg.-lbs)	M10

Tabla 4.1: Par para los terminales

### 4.1.6 Cables apantallados

Es importante que los cables apantallados y blindados sean conectados correctamente de manera que se asegure una alta inmunidad EMC y emisiones electromagnéticas bajas.

**La conexión se puede realizar usando prensacables o con abrazaderas:**

- Prensacables EMC: Pueden utilizarse prensacables disponibles comercialmente, para asegurar una óptima conexión desde el punto de vista de la EMC.
- Abrazadera de cable EMC: Con el convertidor de frecuencia se suministran abrazaderas que permiten una sencilla conexión.

### 4.1.7 Cable de motor

El motor debe conectarse a los terminales U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. La tierra al terminal 99. Con este convertidor de frecuencia, pueden utilizarse todos los tipos de motores trifásicos asíncronos estándar. Según el ajuste de fábrica, el motor gira en el sentido de las agujas del reloj con la salida del convertidor de frecuencia conectada del modo siguiente:

Nº de terminal	Función
96, 97, 98, 99	Red U/T1, V/T2, W/T3 Tierra

- Terminal U/T1/96 conectado a la fase U
- Terminal V/T2/97 conectado a la fase V
- Terminal W/T3/98 conectado a la fase W

175MA36.00

El sentido de rotación puede cambiarse invirtiendo dos fases en el cable de motor o modificando el ajuste de par. 4-10 *Dirección veloc. motor*. Es posible comprobar el giro del motor mediante par. 1-28 *Comprab. rotación motor* y siguiendo los pasos que se indican en el display.

#### Requisitos de bastidor F

**Requisitos de F1/F3:** las cantidades de cable de fase del motor deben ser 2, 4, 6 u 8 (múltiplos de 2, no se permite 1 cable) para tener el mismo número de cables conectados a ambos terminales del módulo inversor. Es necesario que los cables tengan la misma longitud, dentro de un margen del 10%, entre los terminales de módulo inversor y el primer punto común de una fase. El punto común recomendado son los terminales del motor.

**Requisitos de F2/F4 :** las cantidades de cable de fase del motor deben ser 3, 6, 9 ó 12 (múltiplos de 3, no se permiten 1 ó 2 cables) para tener el mismo número de cables conectados a cada uno de los terminales del módulo inversor. Es necesario que los cables tengan la misma longitud, dentro de un margen del 10%, entre los terminales del módulo inversor y el primer punto común de una fase. El punto común recomendado son los terminales del motor.

**Requisitos de la caja de conexiones de salida:** la longitud (mínimo 2,5 metros) y el número de cables deben ser iguales entre cada módulo inversor y el terminal común en la caja de conexiones.

**¡NOTA!**

Si una aplicación de actualización requiere un número desigual de cables por fase, consulte con el fabricante para conocer los requisitos y documentación necesarios, o utilice la opción de alojamiento lateral con entrada superior/inferior.

#### 4.1.8 Cable de freno Convertidores de frecuencia con la opción de chopper de frenado instalada de fábrica

(Solo estándar con letra B en la posición 18 del código descriptivo).

El cable de conexión a la resistencia de freno debe estar apantallado y la longitud máxima desde el convertidor de frecuencia hasta la barra de CC está limitada a 25 metros (82 pies).

Nº de terminal	Función
81, 82	Terminales de resistencia de freno

El cable de conexión a la resistencia de freno debe ser apantallado. Conecte el apantallamiento mediante abrazaderas de cable a la placa posterior conductora del convertidor de frecuencia y al Alojamiento metálico de la resistencia de freno.

Elija un cable de freno cuya sección se adecue al par de frenado. Consulte también las *Instrucciones del freno, MI.90.Fx.yy* y *MI.50.Sx.yy* para obtener información adicional sobre una instalación segura.



Tenga en cuenta que, dependiendo de la tensión de alimentación, pueden generarse tensiones de CC de hasta 1.099 V en los terminales.

#### Requerimientos del bastidor F

Las resistencias de freno deben conectarse a los terminales de freno en cada módulo inversor.

#### 4.1.9 Termistor de la resistencia de freno

##### Tamaño de bastidor D-E-F

Par: 0,5-0,6 Nm (5 in-lbs)

Tamaño tornillo: M3

Esta entrada puede utilizarse para monitorizar la temperatura de una resistencia de freno conectada externamente. Si se establece la entrada entre 104 y 106, el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una advertencia/alarma 27, "Freno IGBT". Si la conexión entre 104 y 105 se cierra, el convertidor de frecuencia se desconecta en la advertencia/alarma 27, "Freno IGBT".

Es necesario instalar un interruptor KLIXON "normalmente cerrado". Si no se utiliza esta función, es necesario que 106 y 104 estén en cortocircuito.

Normalmente cerrado: 104-106 (puente instalado de fábrica)

Normalmente abierto: 104-105

Nº de terminal	Función
106, 104, 105	Termistor de la resistencia de freno



Si la temperatura de la resistencia de freno se incrementa excesivamente y se desconecta el interruptor térmico, el convertidor de frecuencia dejará de frenar. El motor comenzará a marchar por inercia.

175ZA877.10

106	104	105
NC	C	NO



#### 4.1.10 Carga compartida

Nº de terminal	Función
88, 89	Carga compartida

El cable de conexión debe estar apantallado y la longitud máxima desde el convertidor de frecuencia hasta la barra de CC es de 25 metros (82 pies). La carga compartida permite enlazar los circuitos intermedios de CC de varios convertidores de frecuencia.



Tenga en cuenta que en los terminales pueden generarse tensiones de hasta 1099 V CC.

La carga compartida requiere equipo y condiciones de seguridad adicionales. Para obtener más información, consulte las instrucciones de carga compartida MI.50.NX.YY.



Tenga en cuenta que la desconexión de la red puede no aislar el convertidor de frecuencia, debido a la conexión del enlace de CC

#### 4.1.11 Apantallamiento contra ruido eléctrico

Antes de montar el cable de alimentación eléctrica, instale la cubierta metálica EMC para asegurar un comportamiento óptimo en cuanto a EMC.

Nota: La cubierta metálica EMC solo se incluye en unidades con un filtro RFI..



Ilustración 4.15: Instalación del apantallamiento EMC.

#### 4.1.12 Conexión de red

La red debe conectarse a los Terminales 91, 92 y 93. La toma de tierra se conecta al terminal a la derecha del Terminal 93.

Nº de terminal	Función
91, 92, 93	Redes R/L1, S/L2, T/L3
94	Toma de tierra



**¡NOTA!**

Compruebe la placa de características para asegurarse de que la tensión de red del convertidor de frecuencia coincide con la alimentación disponible en su instalación.

Asegúrese de que la alimentación es capaz de proporcionar la intensidad necesaria al convertidor de frecuencia.

Si la unidad no dispone de fusibles incorporados, asegúrese de instalar los fusibles apropiados con la intensidad nominal adecuada.

#### 4.1.13 Alimentación externa del ventilador

**Tamaño de bastidor D-E-F**

En caso de que el convertidor de frecuencia se alimente con CC, o de que el ventilador deba funcionar independientemente de la fuente de alimentación, puede recurrirse a una fuente de alimentación externa. La conexión se realiza en la tarjeta de alimentación.

Nº de terminal	Función
100, 101	Alimentación auxiliar S, T
102, 103	Alimentación interna S, T

El conector situado en la tarjeta de alimentación proporciona la conexión de la línea de tensión para los ventiladores de refrigeración. Los ventiladores están conectados de fábrica para ser alimentados desde una línea común de CA (puentes entre 100-102 y 101-103). Si se necesita una alimentación externa, se retirarán los puentes y se conectará la alimentación a los terminales 100 y 101. Debe utilizarse un fusible de 5 A para protección. En aplicaciones UL el fusible debe ser Littelfuse KLK-5 o equivalente.

### 4.1.14 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.

**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.

**Protección contra sobrecarga**

Utilice algún tipo de protección contra sobrecargas para evitar el peligro de incendio debido al calentamiento de los cables en la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección interna frente a sobrecarga que puede utilizarse como protección frente a sobrecargas para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Véase par. 4-18 *Límite intensidad*. Además, pueden utilizarse o magnetotérmicos para proteger la instalación contra sobrecarga. La protección frente a sobrecarga deberá atenerse a la normativa nacional.

**No conformidad con UL**

Si no es necesario cumplir con UL/cUL, recomendamos utilizar los siguientes fusibles, lo que asegurará el cumplimiento de EN50178:

P110 - P250	380 - 480 V	tipo gG
P315 - P450	380 - 480 V	tipo gR

**Conformidad con UL**

**380-480 V, tamaños de bastidor D, E y F**

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100.000 Arms (simétricos), 240 V, o 480 V, o 500 V, o 600 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de corriente de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es 100 000 Arms.

Tamaño / tipo	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Opción motor Bussmann
P110	FWH-300	JJS-300	2061032.315	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P132	FWH-350	JJS-350	2061032.35	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M3018
P160	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabla 4.2: Tamaño de bastidor D, fusibles de línea, 380-480 V

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Ferraz	Siba
P315	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P450	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 4.3: Tamaño de bastidor E, fusibles de línea, 380-480 V

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba	Opción interna Bussmann
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P800	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083
P1M0	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabla 4.4: Tamaño de bastidor F, fusibles de línea, 380-480 V

Tamaño / Tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P1M0	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabla 4.5: Tamaño de bastidor F, fusibles de bus CC de módulo inversor, 380-480 V

\*Los fusibles 170M de Bussmann mostrados utilizan el indicador visual -/80. Los fusibles con el indicador -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T del mismo tamaño y amperaje pueden ser sustituidos para su uso externo.

\*\*Para cumplir con los requerimientos UL puede utilizarse cualquier fusible UL listado, mínimo 500 V, con la corriente nominal correspondiente.

**525-690 V, tamaños de bastidor D, E y F**

Tamaño / tipo	Bussmann E125085 JFHR2	Amps	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	Opción motor Bussmann
P45K	170M3013	125	2061032.125	6.6URD30D08A0125	170M3015
P55K	170M3014	160	2061032.16	6.6URD30D08A0160	170M3015
P75K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P90K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P110	170M3016	250	2061032.25	6.6URD30D08A0250	170M3018
P132	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315	170M3018
P160	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M3018
P200	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M5011
P250	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400	170M5011
P315	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500	170M5011
P400	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550	170M5011

Tabla 4.6: Tamaño de bastidor D, E y F 525-690 V

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Ferraz	Siba
P450	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P560	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P630	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabla 4.7: Tamaño de bastidor E, 525-690 V

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba	Opción interna Bussmann
P710	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M2	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P1M4	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabla 4.8: Tamaño de bastidor F, fusibles de línea, 525-690 V

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Siba
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M4	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000

Tabla 4.9: Tamaño de bastidor F, fusibles de bus CC de módulo inversor, 525-690 V

\*Los fusibles 170M de Bussmann mostrados utilizan el indicador visual -/80. Los fusibles con el indicador -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T del mismo tamaño y amperaje pueden ser sustituidos para su uso externo.

Adecuado para utilizar en un circuito capaz de suministrar no más de 100.000 amperios simétricos rms, 500 / 600 / 690 V máximo, cuando está protegido con los fusibles mencionados arriba.

**Fusibles suplementarios**

Tamaño de bastidor	Nº ref. Bussmann*	Clasificación
D, E y F	KTK-4	4 A, 600 V

Tabla 4.10: Fusible SMPS

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	Littelfuse	Clasificación
P110-P315, 380-480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P45K-P500, 525-690 V	KTK-4		4 A, 600 V
P355-P1M0, 380-480 V		KLK-15	15A, 600 V
P560-P1M4, 525-690 V		KLK-15	15A, 600 V

Tabla 4.11: Fusibles de ventilador

Tamaño / tipo	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
P500-P1M0, 380-480 V 2.5-4.0 A	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 6 A
P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 10 A
P500-P1M0, 380-480 V 4.0-6.3 A	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 10 A
P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 15 A
P500-P1M0, 380-480 V 6.3 - 10 A	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 15 A
P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-20 SP o SPI	20 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 20 A
P500-P1M0, 380-480 V 10 - 16 A	LPJ-25 SP o SPI	25 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 25 A
P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-20 SP o SPI	20 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 20 A

Tabla 4.12: Fusibles de controlador de manual del motor

Tamaño de bastidor	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
F	LPJ-30 SP o SPI	30 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 30 A

Tabla 4.13: Fusible de terminales con protección mediante fusible 30 A

Tamaño de bastidor	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
F	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Cualquier elemento dual de clase J, retardo de tiempo, 6 A

Tabla 4.14: Fusible de transformador de control

Tamaño de bastidor	Nº ref. Bussmann*	Clasificación
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabla 4.15: Fusible NAMUR

Tamaño de bastidor	Nº ref. Bussmann*	Clasificación	Fusibles alternativos
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Cualquier clase CC, 6 A

Tabla 4.16: Fusible de bobina de relé de seguridad con relé PILS

#### 4.1.15 Disyuntores de red - Tamaño de bastidor D, E y F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
D1 / D3	P110-P132 380-480 V & P110-P160 525-690 V	ABB OETL-NF200A o OT200U12-91
D2 / D4	P160-P250 380-480 V & P200-P400 525-690 V	ABB OETL-NF400A o OT400U12-91
E1 / E2	P315 380-480 V & P450-P630 525-690 V	ABB OETL-NF600A
E1 / E2	P355-P450 380-480 V	ABB OETL-NF800A
F3	P500 380-480 V & P710-P800 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P560-P710 380-480 V & P900 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P800-P1M0 380-480V & P1M0-P1M4 525-690V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

4

#### 4.1.16 Magnetotérmicos bastidor F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
F3	P500 380-480 V y P710-P800 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P560-P710 380-480V y P900 525-690V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380-480V y P1M0-P1M4 525-690V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P1M0 380-480 V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

#### 4.1.17 Contactores de red bastidor F

Tamaño de bastidor	Potencia y tensión	Tipo
F3	P500-P560 380-480 V y P710-P900 525-690 V	Eaton XTCE650N22A
F3	P 630-P710 380-480V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P800-P1M0 380-480V y P1M0-P1M4 525-690V	Eaton XTCEC14P22B

#### 4.1.18 Aislamiento del motor

Para longitudes de cable de motor  $\leq$  la longitud máxima recogida en las tablas de Especificaciones generales, se recomiendan las siguientes clasificaciones de aislamiento del motor debido a que la tensión pico puede ser hasta el doble de la tensión de CC, 2,8 veces la tensión de red, debido a la transmisión de efectos de la red en el cable de motor. Si un motor tiene una clasificación de aislamiento inferior, se recomienda la utilización de un filtro du/dt o de onda senoidal.

Tensión nominal de red	Aislamiento del motor
$U_N \leq 420$ V	$U_{LL}$ estándar = 1300 V
$420$ V < $U_N \leq 500$ V	$U_{LL}$ reforzada = 1600 V
$500$ V < $U_N \leq 600$ V	ULL reforzada = 1800 V
$600$ V < $U_N \leq 690$ V	ULL reforzada = 2000 V

#### 4.1.19 Corrientes en los rodamientos del motor

En general se recomienda que los motores de 110 kW o más de potencia, funcionando mediante convertidores de frecuencia variable, deben tener instalados cojinetes NDE (Non-Drive End, no acoplados) aislados para eliminar las corrientes circulantes en los cojinetes debidas al tamaño físico del motor. Para minimizar las corrientes en el eje y los cojinetes de la transmisión (DE), es necesario una adecuada conexión a tierra del convertidor de frecuencia, el motor, la máquina manejada y la conexión entre el motor y la máquina. Aunque el riesgo de fallo debido a corrientes en los rodamientos es bajo y depende de muchos elementos distintos, para mayor seguridad en el funcionamiento se recogen las siguientes estrategias de mitigación que pueden ser implementadas.

##### Estrategias estándar de mitigación:

1. Utilizar un cojinete aislado
2. Aplicar rigurosos procedimientos de instalación  
Comprobar que el motor y el motor de carga estén alineados  
Seguir estrictamente las directrices de instalación EMC  
Reforzar el PE de modo que la impedancia de alta frecuencia sea inferior en el PE que los cables de alimentación de entrada  
Proporcionar una buena conexión de alta frecuencia entre el motor y el convertidor de frecuencia, por ejemplo mediante un cable apantallado que tenga una conexión de 360° en el motor y en el convertidor de frecuencia  
Asegurarse de que la impedancia desde el convertidor de frecuencia hasta la tierra sea inferior que la impedancia de tierra de la máquina, Esto puede ser difícil para las bombas. Realizar una conexión a tierra directa entre el motor y el motor de carga.
3. Aplicar un lubricante conductor
4. Tratar de asegurar que la tensión de línea está equilibrada con tierra. Esto puede resultar difícil para sistemas de patilla con toma de tierra, IT, TT o TN-CS
5. Utilice un rodamiento aislado según la recomendación del fabricante del motor (nota: los motores de fabricantes de prestigio normalmente los incorporarán de serie en motores de este tamaño)

Si se considera necesario, y tras consultar con Danfoss:

6. Reducir la frecuencia de conmutación de IGBT
7. Modificar la forma de onda del inversor, 60° AVM vs. SFAVM
8. Instalar un sistema de conexión a tierra del eje o usar un acoplador aislante entre el motor y la carga
9. Usar el ajuste mínimo de velocidad si es posible
10. Usar un filtro dU / dt o senoidal

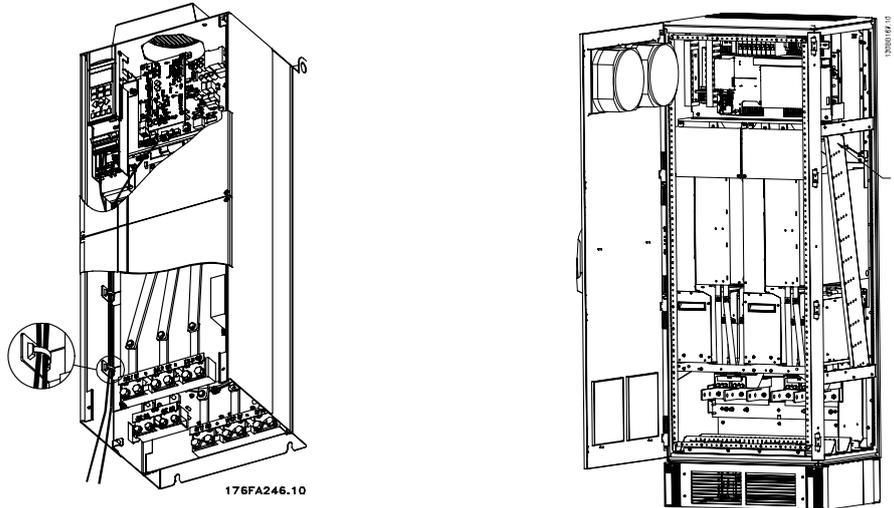
### 4.1.20 Recorrido de los cables de control

Sujete todos los cables de control al recorrido designado para ellos, tal y como se muestra en la ilustración. Recuerde conectar los apantallamientos de un modo correcto para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.

#### Conexión de bus de campo

Las conexiones se hacen a las opciones correspondientes en la tarjeta de control. Para obtener más detalles consulte el manual correspondiente del bus de campo. El cable debe colocarse en el trayecto proporcionado en el interior del convertidor de frecuencia, y sujetarse juntamente con otros cables de control (ver figuras).

4



Trayecto del cableado de la tarjeta de control para el D3. El cableado de la tarjeta de control para el F1/F3. El cableado de la tarjeta de control para D1, D2, D4, E1 y E2 utiliza el mismo trayecto. Trayecto del cableado de la tarjeta de control para F2/F4 utiliza el mismo trayecto.

En las unidades Chasis (IP00) y NEMA 1, es posible también conectar el bus de campo desde la parte superior de la unidad, como se muestra en las siguientes figuras. En la unidad NEMA 1 debe retirarse una cubierta metálica.

Número de kit para la conexión superior de bus de campo: 176F1742



Ilustración 4.16: Conexión superior para bus de campo.

4



**Instalación de suministro externo de 24 V CC**

Par: 0,5 - 0,6 Nm (5 pulgadas-lbs)

Tamaño de tornillo: M3

No.	Función
35 (-), 36 (+)	Suministro externo de 24 V CC

El suministro externo de 24 V CC se puede utilizar como una alimentación de baja tensión para la tarjeta de control y cualquier otra tarjeta instalada como opción. Esto permite el funcionamiento completo del LCP (incluido el ajuste de parámetros) sin necesidad de realizar la conexión a la tensión de alimentación. Tenga presente que se dará una advertencia de tensión baja cuando se haya conectado la alimentación de 24 V CC; sin embargo, no se producirá una desconexión.



Utilice una alimentación de 24 V CC de tipo PELV para asegurar el correcto aislamiento galvánico (de tipo PELV) en los terminales de control del convertidor de frecuencia.

**4.1.21 Acceso a los terminales de control**

Todos los terminales a los cables de control se encuentran situados debajo del LCP. Es posible acceder a ellos abriendo la puerta en la versión IP21/ 54 o extrayendo las cubiertas en la versión IP00 .

### 4.1.22 Instalación eléctrica, Terminales de control

#### Para conectar el cable al terminal:

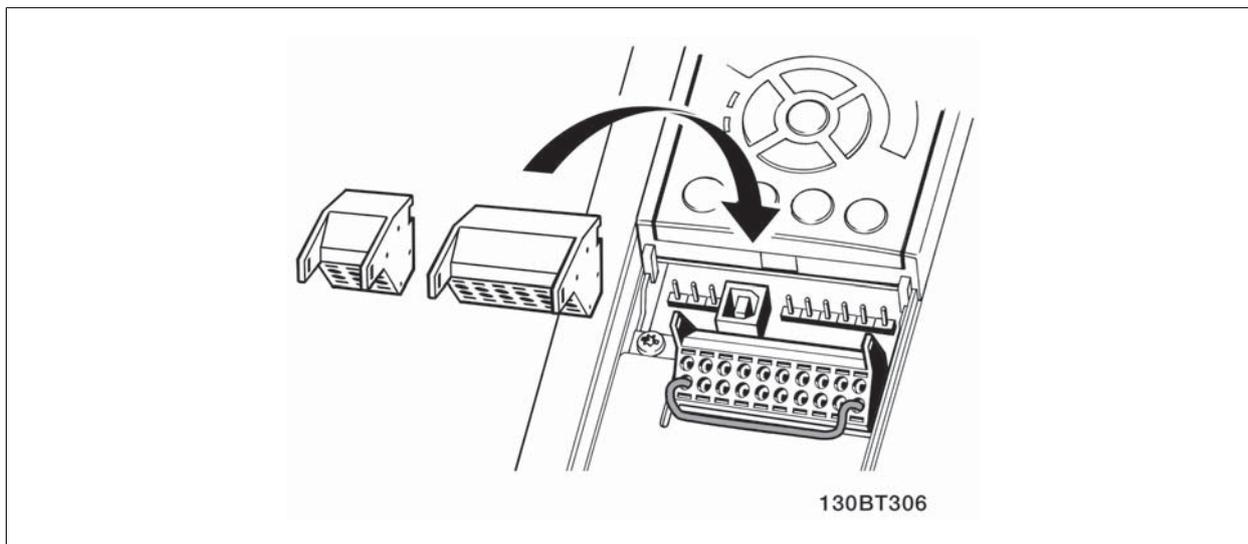
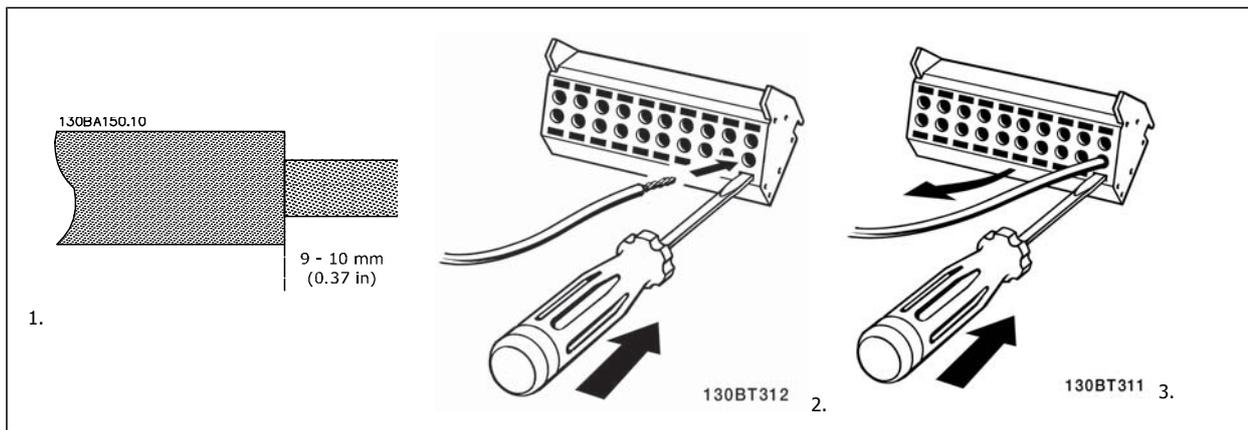
1. Quite unos 9 ó 10 mm de aislante
2. Introduzca un destornillador<sup>1)</sup> en el orificio cuadrado.
3. Introduzca el cable en el orificio circular adyacente.
4. Retire el destornillador. Ahora el cable está montado en el terminal.

#### Para quitar el cable del terminal:

1. Introduzca un destornillador<sup>1)</sup> en el orificio cuadrado.
2. Saque el cable.

<sup>1)</sup> Máx. 0,4 x 2,5 mm

4

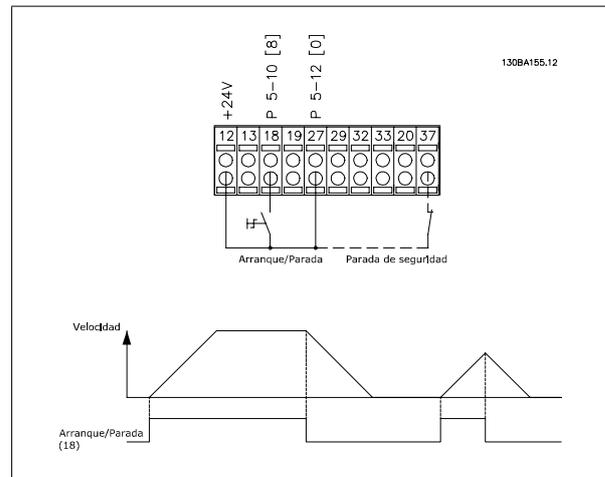


## 4.2 Ejemplos de conexión

### 4.2.1 Arranque/Parada

Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 entrada digital* [8] *Arranque*  
 Terminal 27 = par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* [0] *Sin función* (pre-determinado: *inercia*)

Terminal 37 = parada segura



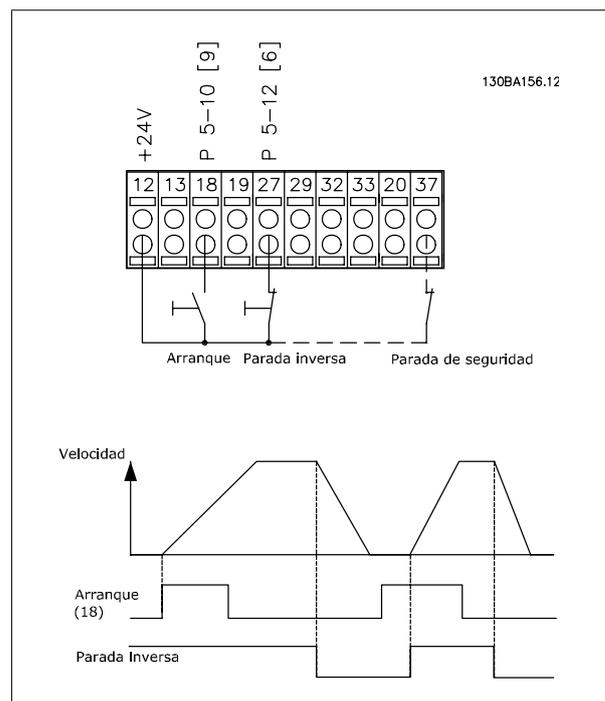
4

### 4.2.2 Marcha/paro por pulsos

Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 entrada digital* [9] *Arranque por pulsos*

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

Terminal 37 = parada segura



### 4.2.3 Aceleración/deceleración

**Terminales 29/32 = Aceleración/deceleración:**

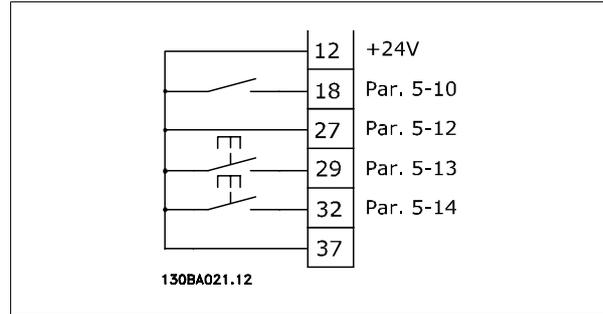
Terminal 18 = par. 5-10 *Terminal 18 entrada digital* Arranque [9] (predeterminado)

Terminal 27 = par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* Mantener referencia [19]

Terminal 29 = par. 5-13 *Terminal 29 entrada digital* Aceleración [21]

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

Nota: Terminal 29 sólo en los modelos FC x02 (x=tipo de serie).



4

### 4.2.4 Referencia del potenciómetro

**Referencia de tensión a través de un potenciómetro:**

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

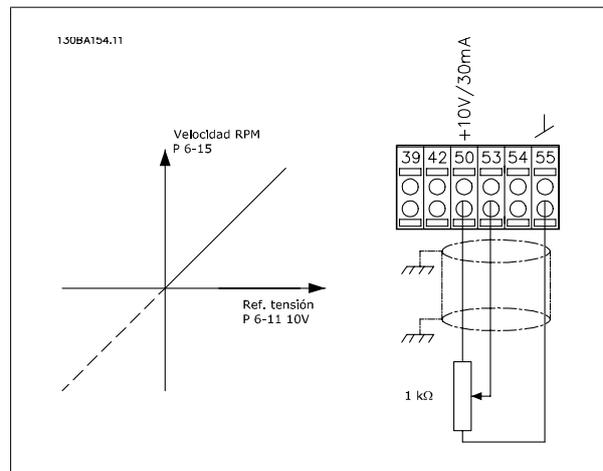
Terminal 53, escala baja V = 0 voltios

Terminal 53, escala alta V = 10 voltios

Term. 53, valor bajo ref./realim = 0 RPM

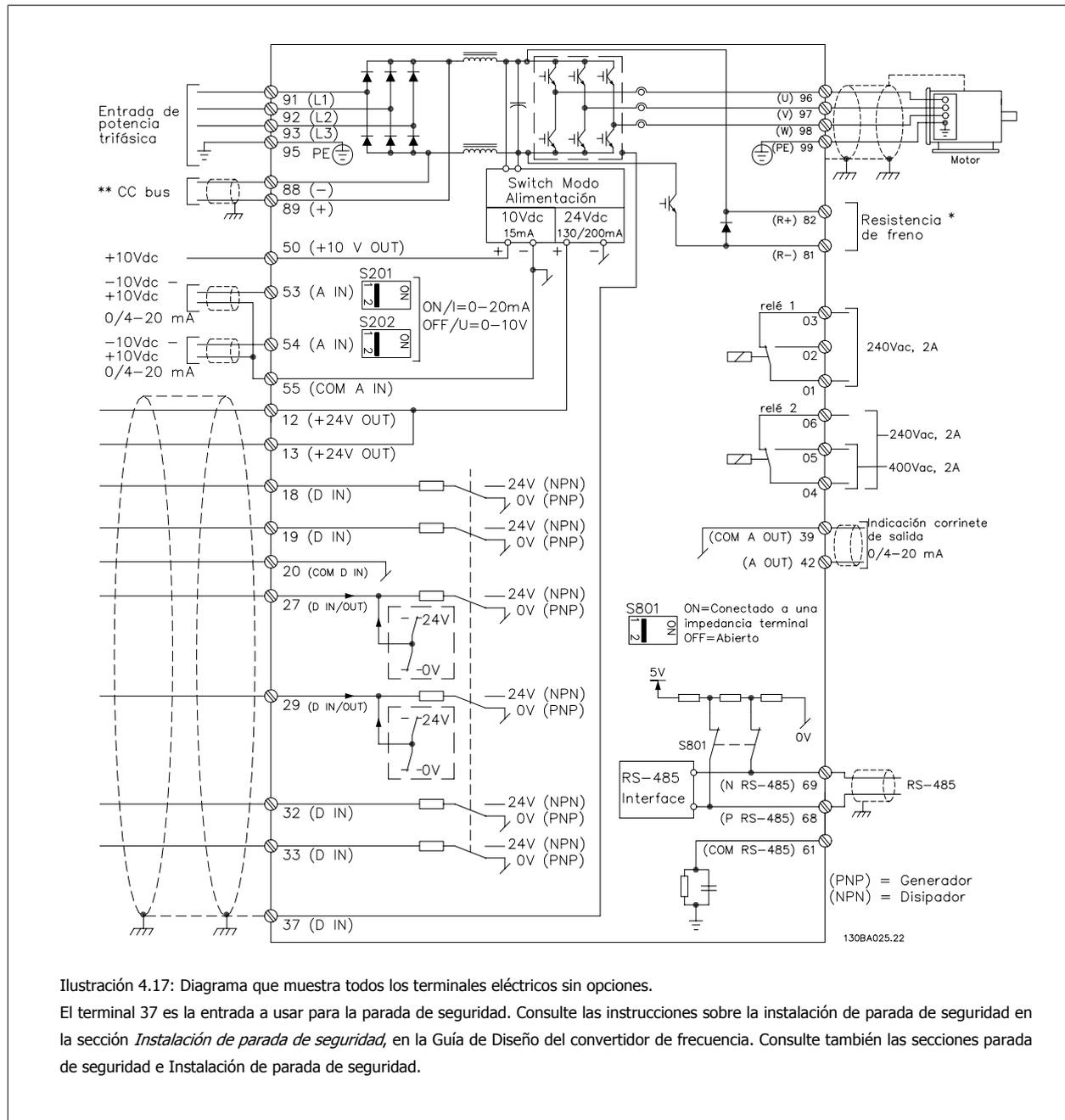
Terminal 53, valor alto ref./realim. = 1.500 RPM

Interruptor S201 = OFF (U)



### 4.3 Instalación eléctrica - adicional

#### 4.3.1 Instalación eléctrica, Cables de control



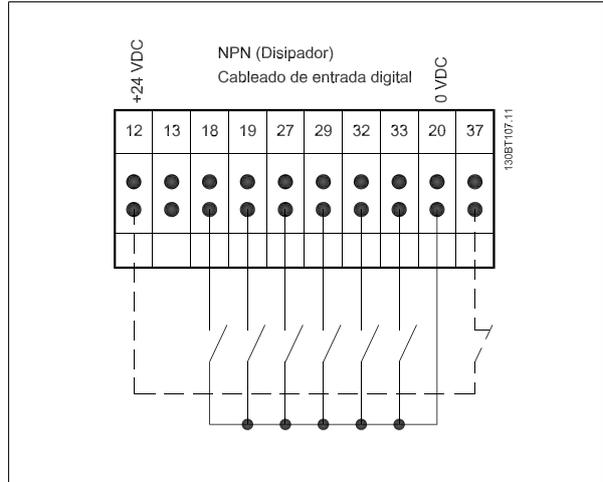
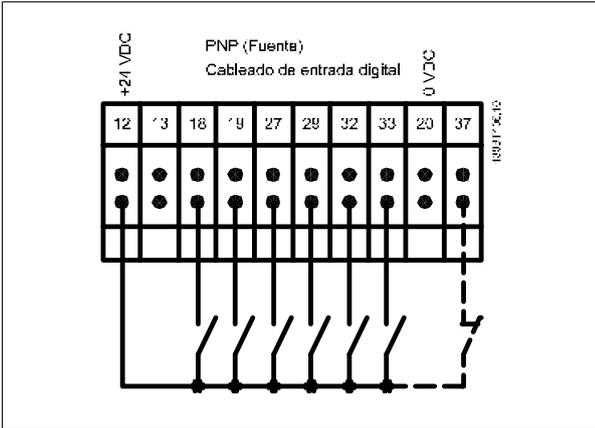
Los cables de control muy largos y las señales analógicas pueden, rara vez, y dependiendo de la instalación, producir bucles de tierra de 50/60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación.

Si esto ocurre, puede ser necesario romper la pantalla o introducir un condensador de 100 nF entre la pantalla y el chasis.

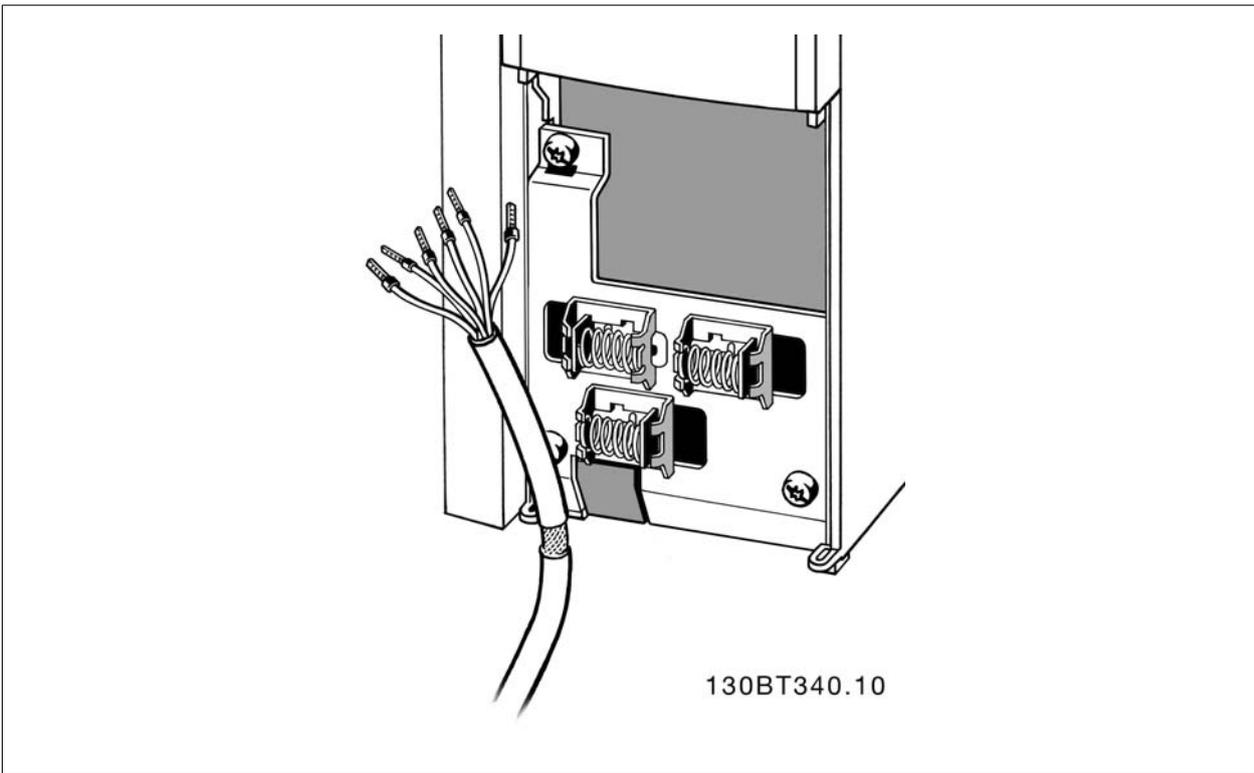
Las entradas y salidas analógicas y digitales deben estar conectadas por separado a las entradas comunes del convertidor (terminal 20, 55, 39) para evitar que las corrientes a tierra de ambos grupos afecten a otros grupos. Por ejemplo, la activación de una entrada digital podría producir perturbaciones en una señal de entrada analógica.

**Polaridad de entrada de los terminales de control**

4



**¡NOTA!**  
Los cables de control deben estar apantallados/blindados.



Conecte los cables como se describe en el Manual de funcionamiento del convertidor de frecuencia. Recuerde conectar los apantallamientos de un modo correcto para asegurar una óptima inmunidad eléctrica.

### 4.3.2 Interruptores S201, S202 y S801

Los interruptores S201 (A53) y S202 (A54) se utilizan para seleccionar una configuración de intensidad (0-20 mA) o de tensión (de -10 a 10 V) para 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).

Véase el *Diagrama mostrando todos los terminales eléctricos* en la sección *Instalación Eléctrica*.

**Ajustes predeterminados:**

S201 (A53) = OFF (entrada de tensión)

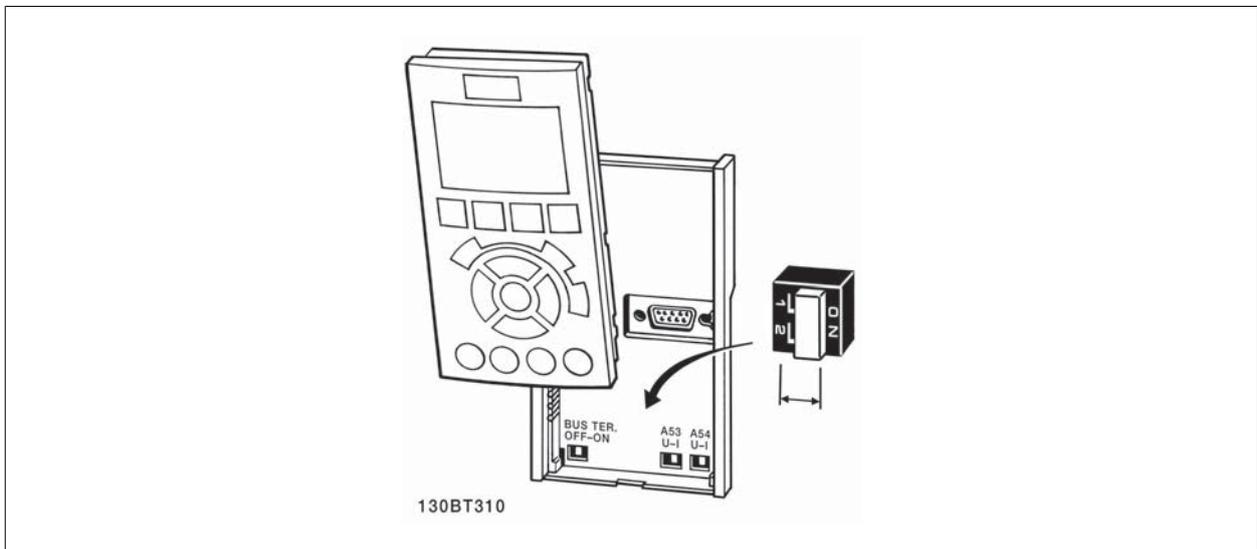
S202 (A54) = OFF (entrada de tensión)

S801 (Terminación de bus) = OFF



**¡NOTA!**

Al cambiar la función del S201, el S202 o el S801, tenga cuidado de no forzar los interruptores. Se recomienda desmontar el montaje del LCP (la base) para manipular los interruptores. No deben accionarse los interruptores con la alimentación conectada al convertidor de frecuencia.



## 4.4 Ajuste final y prueba

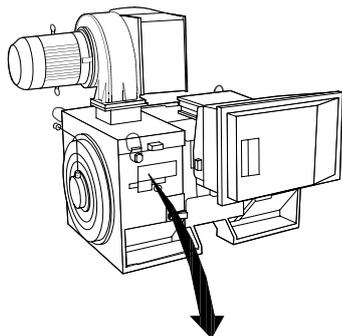
Para probar el ajuste y asegurarse de que el convertidor de frecuencia funciona, siga estos pasos.

### Paso 1. Localice la placa de características del motor



#### ¡NOTA!

El motor puede estar conectado en estrella (Y) o en triángulo ( $\Delta$ ). Esta información aparece en la placa de especificaciones del motor.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD	MCV 315E	Nr.	135189 12 04	IL/IN	6.5	
KW	400	PRIMARY			SF	1.15
HP	536	V	690	A	410.6	CONN Y COS $\phi$ 0.85 40
mm	1481	V	A	CONN	AMB	40 °C
Hz	50	V	A	CONN	ALT	1000 m
DESIGN N	SECONDARY			RISE	80 °C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE	IP23	
INSUL 1	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton

$\Delta$  CAUTION

130BA767.10

### Paso 2. Escriba las especificaciones del motor en esta lista de parámetros.

Para acceder a esta lista, pulse primero [QUICK MENU] (Menú rápido) y, a continuación, seleccione "Q2 Ajuste rápido".

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Par. 1-20 <i>Potencia motor [kW]</i><br>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>  |

### Paso 3. Active la Adaptación automática del motor (AMA)

La realización de un procedimiento AMA garantiza un rendimiento óptimo. El procedimiento AMA mide los valores a partir del diagrama equivalente del modelo de motor.

1. Conecte el terminal 37 al terminal 12 (si el terminal 37 está disponible).
2. Conecte el terminal 27 al terminal 12 o ajuste par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* a "Sin función" (par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital* [0]).
3. Active el AMA par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.
4. Elija entre un AMA reducido o uno completo. Si hay un filtro de ondas senoidales instalado, ejecute sólo AMA reducido o retire el filtro de ondas senoidales durante el proceso AMA.
5. Pulse la tecla [OK] (Aceptar). El display muestra el mensaje "Press [Hand on] to start" (Pulse la tecla [Hand on] (Control local) para arrancar).
6. Pulse la tecla [Hand on] (Control local). 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 capítulo *Advertencias y alarmas*.
2. “Valor de informe” en [Alarm Log] (Registro de alarmas) muestra la última secuencia de medida 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 los problemas con los que se encuentre. Si se pone en contacto con Danfoss para solicitar asistencia, asegúrese de indicar el número y la descripción de la alarma.



**¡NOTA!**

Un AMA fallido suele deberse al registro incorrecto 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. Configurar el límite de velocidad y el tiempo de rampa**

Par. 3-02 *Referencia mínima*  
 Par. 3-03 *Referencia máxima*

Tabla 4.17: Ajuste los límites deseados para la velocidad y el tiempo de rampa.

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*  
 Par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desaccel. rampa*

## 4.5 Conexiones adicionales

### 4.5.1 Control de freno mecánico

En las aplicaciones de elevación/descenso, es necesario poder controlar un freno electromecánico:

- Controlar el freno utilizando una salida de relé o una salida digital (terminales 27 ó 29).
- Mantener la salida cerrada (libre de potencial) mientras el convertidor de frecuencia no pueda "controlar" el motor, por ejemplo debido a una carga demasiado pesada.
- Seleccionar Control del freno mecánico [32] en el par. 5-4\* para aplicaciones con freno mecánico.
- El freno queda liberado cuando la intensidad del motor supera el valor preseleccionado en par. 2-20 *Intensidad freno liber.*
- El freno se acciona cuando la frecuencia de salida es inferior a la frecuencia ajustada en par. 2-21 *Velocidad activación freno [RPM]* o en par. 2-22 *Activar velocidad freno [Hz]*, y sólo si el convertidor de frecuencia emite un comando de parada.

Si el convertidor de frecuencia se encuentra en modo de alarma o en una situación de sobretensión, el freno mecánico actúa inmediatamente.

### 4.5.2 Conexión de motores en paralelo

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



**¡NOTA!**

Las instalaciones con cables conectados a un punto común, como en la figura que se muestra abajo, sólo son recomendables para longitudes de cable cortas.



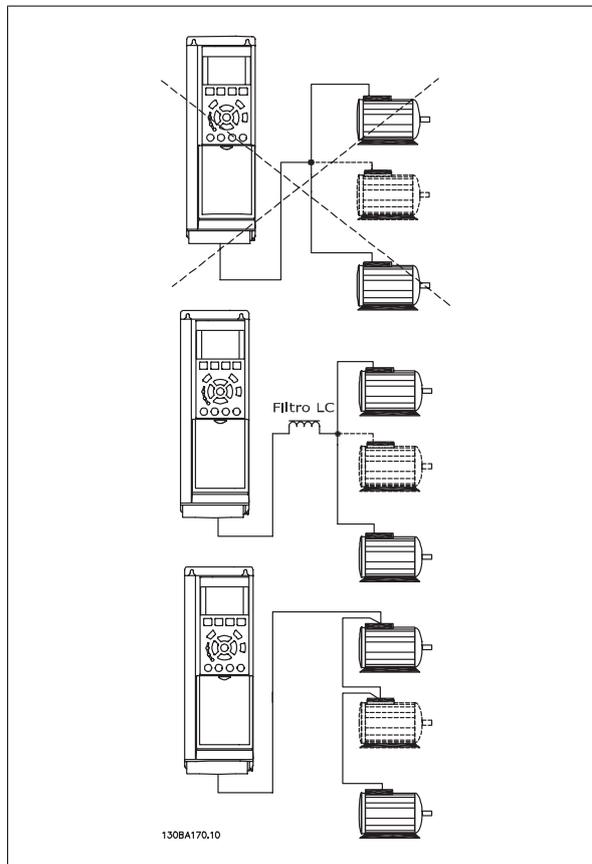
**¡NOTA!**

Cuando los motores se encuentran conectados en paralelo, no puede utilizarse par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.



**¡NOTA!**

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



Al arrancar, y a bajos valores de RPM, pueden surgir problemas si los tamaños de los motores son muy diferentes, ya que la resistencia óhmica del estator, relativamente alta en los motores pequeños, necesita tensiones más altas a pocas revoluciones.

### 4.5.3 Protección térmica del motor

El relé térmico electrónico del convertidor de frecuencia ha recibido la Aprobación UL para la protección de un motor, cuando par. 1-90 *Protección térmica motor* se ajusta para Descon. *ETR* y par. 1-24 *Intensidad motor* está ajustado a la intensidad nominal del motor (véase la placa de características).

Para la protección térmica del motor, también se puede utilizar la opción MCB 112, tarjeta de termistor PTC. Esta tarjeta tiene certificación ATEX para proteger motores en áreas con peligro de sufrir explosiones, Zona 1/21 y Zona 2/22. Si desea más información al respecto, consulte la *Guía de Diseño*.

## 5 Uso del convertidor de frecuencia

### 5.1.1 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.

### 5.1.2 Uso del gráfico LCP (GLCP)

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

El GLCP está dividido en cuatro grupos de funciones:

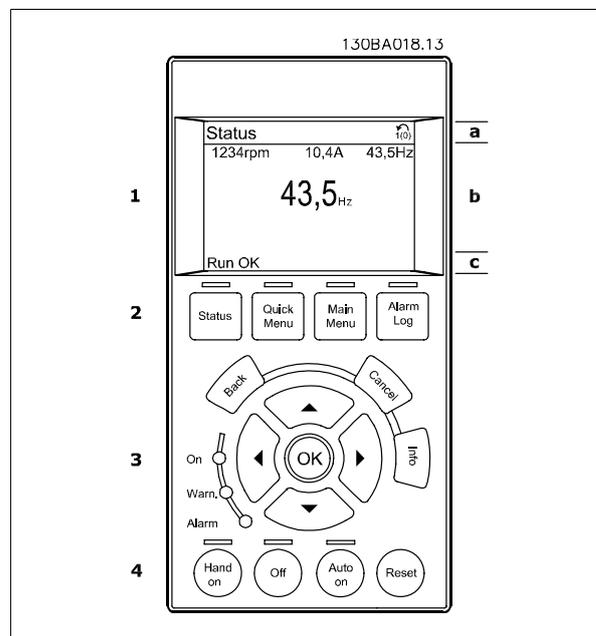
1. Display gráfico con líneas de Estado.
2. Teclas de menú y luces indicadoras (LED): selección de modo, cambio de parámetros y cambio entre las funciones del display.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

#### Display gráfico:

El Display LCD tiene iluminación 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 que muestran 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.

## 5

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 (véase a continuación).

Varios valores de medidas pueden vincularse a cada una de las variables de funcionamiento mostradas. Los valores o medidas a mostrar pueden definirse mediante 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", "Q3-13 Configuraciones de Display".

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.

Ex.: Lectura de datos actual

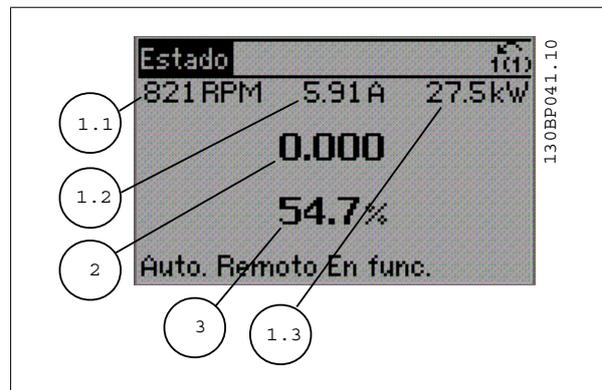
5,25 A; 15,2 A 105 A.

### Display de estado I:

Éste 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).

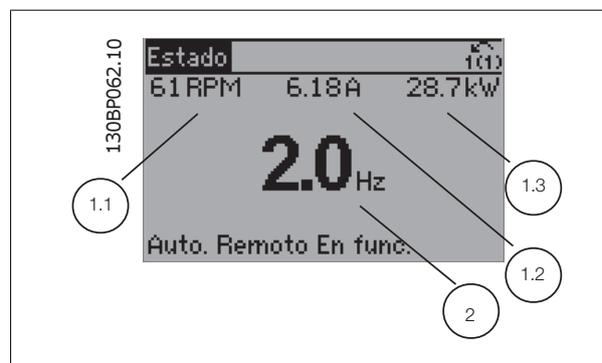
En la siguiente ilustración se muestran las variables de funcionamiento que se visualizan en el Display. 1.1, 1.2 y 1.3 se muestran con un tamaño pequeño. 2 y 3 se muestran con un tamaño mediano.



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



**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*.

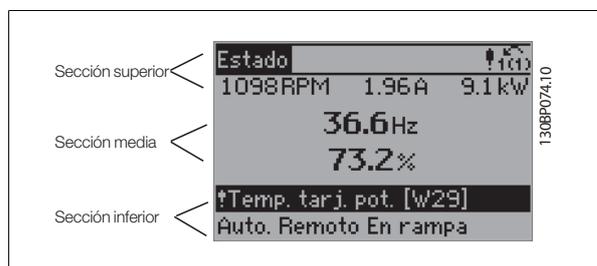


**Ajuste de contraste del Display**

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

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

**5**

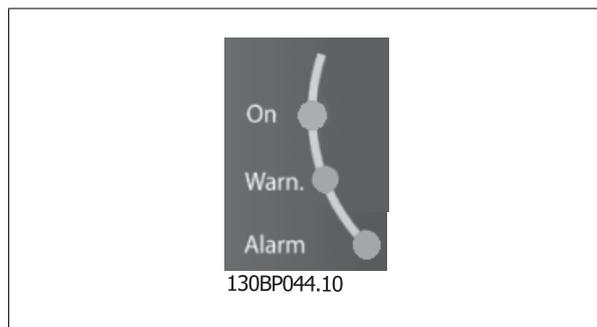


**Luces indicadoras (LED):**

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 indicador de estado On se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus CC o del suministro externo de 24 V. Al mismo tiempo, se enciende la iluminación del display.

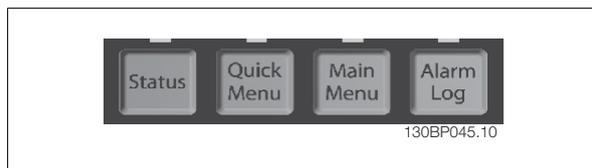
- LED verde / On: la sección de control está funcionando.
- LED amarillo / Warn. (Advertencia): indica una advertencia.
- LED rojo intermitente / Alarma: indica una alarma.



## 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 distintas 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 display o para volver al modo Display, tanto desde el modo Menú rápido como desde el modo Menú principal o el 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.**

#### El 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, incluidas 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 de par. 0-60 *Contraseña menú principal*, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña*, par. 0-65 *Código de menú personal* ó 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 de par. 0-60 *Contraseña menú principal*, par. 0-61 *Acceso a menú princ. sin contraseña*, par. 0-65 *Código de menú personal* ó 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 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).



**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 acceder al cambio de un parámetro.



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



**[Hand On]**

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

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

- [Hand On] - [Off] (Apagar) - [Auto on]
- Reinicio
- Parada 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

5

**¡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 de 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 sólo puede detenerse desconectando la alimentación de red.

**[Auto on]**

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 de los terminales de control o del bus. Esta tecla puede seleccionarse como *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio de 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] – [Auto on].

**[Reset]** (reiniciar)

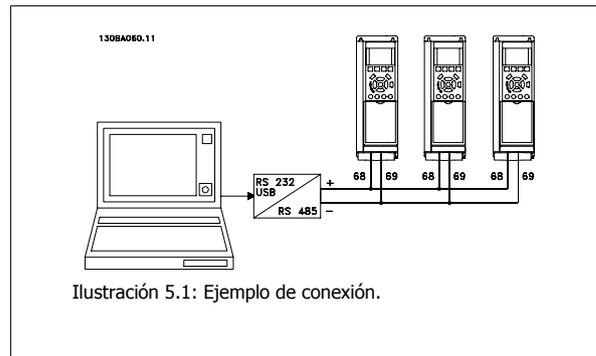
se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede seleccionarse como *Activada* [1] o *Desactivada* [0] por medio de par. 0-43 *Botón (Reset) en LCP*.

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.

### 5.1.3 Conexión de bus RS-485

Puede haber uno o varios convertidores de frecuencia conectados a un controlador (o maestro) mediante la interfaz estándar RS485. El terminal 68 esta conectado a la señal P (TX+, RX+), mientras que el terminal 69 esta conectado a la señal N (TX-, RX-).

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



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

**5**

#### 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 bucle RS-485, ajuste el interruptor S801 de la tarjeta de control en ON. Consulte más detalles en el párrafo *Interruptores S201, S202 y S801*.

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

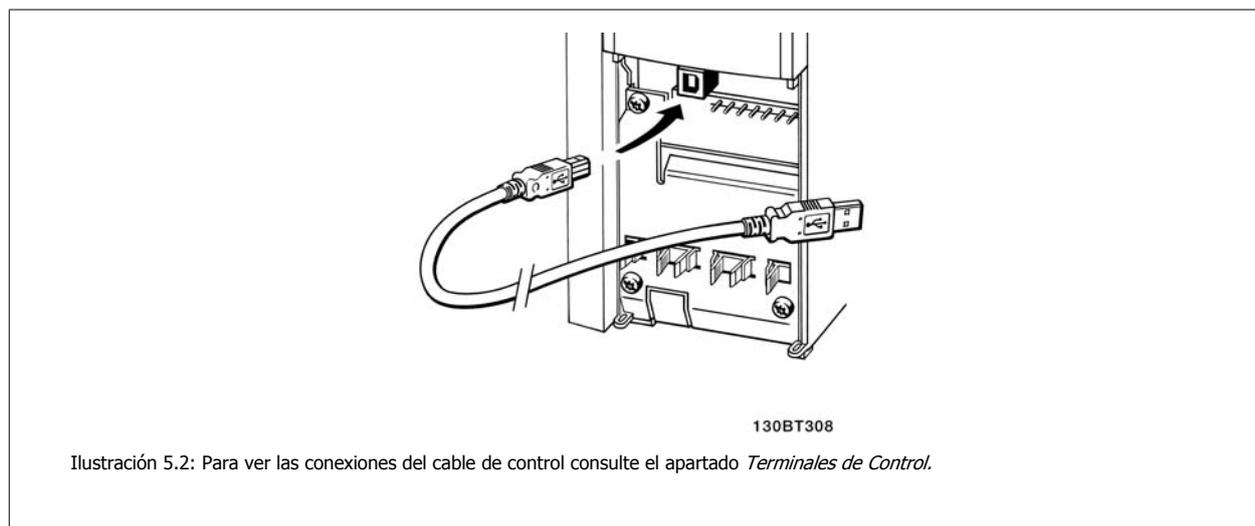
Para controlar o programar el convertidor de frecuencia desde un PC, instale la Herramienta de Configuración para PC MCT 10.

El PC se conecta mediante un cable USB estándar (ordenador central/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 los 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.



## 5.1.5 herramientas de Software PC

### Herramienta de configuración MCT 10

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. Consulte la sección *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
- Puesta en marcha de 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.

### 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*.

### Los módulos del software de configuración MCT 10

El paquete de software incluye los siguientes módulos:

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

**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: *Motion Controls*.



**5.1.6 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
*	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 par. 0-50 <i>Copia con LCP</i> para obtener más información al respecto.

Tabla 5.1: Consejos prácticos

### 5.1.7 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 "Trans. LCP tod. par." (Transferir todos los parámetros al 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 "Tr d LCP tod. par." (Transferir todos los parámetros del 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).

### 5.1.8 Inicialización 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 de par. 14-22 *Modo funcionamiento*)

1. Selección 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 alimentación. Ya ha conseguido reiniciar el convertidor de frecuencia. Tenga en cuenta que para la primera puesta en marcha son necesarios unos segundos adicionales
7. Pulse [Reset]

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 par. 0-25 *Mi menú personal* seguirán presentes con los ajustes predeterminados de fábrica.

#### 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.

Borra los parámetros seleccionados en 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] - [Main Menu] - [OK] (Estado - Menú principal - Aceptar) al mismo tiempo mientras enciende el LCP gráfico (GLCP).
- 2b. Pulse [Menu] mientras enciende el display numérico LCP 101
3. Suelte las teclas después de 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*

**6**

## 6 Instrucciones de programación

### 6.1.1 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 mostradas en cada posición del Display (por ejemplo, la presión de conducto estático o la temperatura de retorno del agua del condensador puede mostrarse con el valor de consigna en dígitos pequeños en la fila superior y la realimentación en dígitos grandes en el centro del Display); activar / desactivar las teclas / botones del LCP, contraseñas del LCP, carga y descarga de los parámetros de puesta en marcha a / desde el LCP y ajuste del reloj integrado.
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 compresor, ventilador o bomba centrífuga; datos de la placa de características del motor; ajuste automático del convertidor de frecuencia para un óptimo rendimiento del motor; función de Motor en giro (se utiliza normalmente para aplicaciones de ventilador) 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 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 desacelerar 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 reales durante el funcionamiento en lazo cerrado); referencias digitales / internas; velocidad fija; definición del origen 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 y de intensidad para proteger la bomba, el ventilador o el compresor impulsados por el motor; advertencias de baja y alta intensidad, velocidad, referencia y realimentación; protección ante la falta de una fase del motor; frecuencias de bypass de velocidad, incluyendo ajuste semiautomático de estas frecuencias (por ejemplo, para evitar condiciones de resonancia en la 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 analógica	Los 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 (MCB101) (nota: SIN la opción E / S analógica MCB109, véanse los grupos de parámetros 26-00) incluyen: función de cero activo de entrada analógica (que puede utilizarse, por ejemplo, para accionar un ventilador de torre de refrigeración a velocidad máxima si falla el sensor de retorno del agua del condensador); escalado de las señales de entrada analógicas (por ejemplo, para hacer coincidir la entrada analógica con el rango de mA y de presión de un sensor de presión de conducto estático); tiempo de filtrado para eliminar el ruido eléctrico de la señal analógica, que puede darse cuando se han instalado cables largos; función y escalado de las salidas analógicas (por ejemplo, para ofrecer una salida analógica que represente la intensidad del motor o los kW para una entrada analógica de un controlador DCC) y para configurar las salidas analógicas de forma que sean controladas por el BMS a través de una interfaz de nivel alto (HLI) (por ejemplo, para controlar una válvula de agua fría), incluyendo la capacidad de definir un valor predeterminado de estas salidas en el caso de fallo de la HLI.
8-	Comunic. 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.
9-	Profibus	Sólo pueden aplicarse los parámetros si hay una opción Profibus instalada.
10-	Fieldbus CAN	Parámetros aplicables únicamente si hay una opción DeviceNet instalada.
11-	LonWorks	Parámetros aplicables únicamente si hay una opción Lonworks instalada.

Tabla 6.1: Grupos de parámetros

Grupo	Título	Función
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 (por ejemplo, si el funcionamiento supera xHz, se activa el relé de salida), temporizadores (por ejemplo, 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 bucles 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 (en ocasiones, necesario para las aplicaciones de ventiladores); función de energía regenerativa (especialmente útil para aplicaciones críticas en instalaciones de semiconductores en las que resulta importante el rendimiento con pérdida o caída de la red); protección ante desequilibrio de red; reinicio automático (para evitar la necesidad de reinicio manual de alarmas); 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 contadores de horas 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 sólo lectura que muestran 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-	Info y lect. de datos	Parámetros de sólo 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 opciones 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-	FC lazo cerrado	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: definición del origen de las 3 posibles señales de realimentación (por ejemplo, de qué entrada analógica o del BMS HLI); factor de conversión de cada una de las señales de realimentación (por ejemplo, dónde se utiliza una señal de presión para indicar caudal en un AHU o conversión de presión en temperatura en una aplicación de compresor); diseño de la unidad para la referencia y realimentación (por ejemplo, Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, ° C, ° F, etc.); la función (por ejemplo, suma, diferencia, promedio, mínimo o máximo) utilizada para calcular la realimentación resultante para aplicaciones de zona única o la filosofía de control de aplicaciones de varias zonas; programación del / los valor / es de consigna y ajuste manual o automático del lazo PI (D).

21-	Lazo cerrado ampliado	Parámetros que se utilizan para configurar los 3 controladores PI(D) de lazo cerrado ampliado que pueden utilizarse, por ejemplo, para controlar actuadores externos (por ejemplo, una válvula de agua fría para mantener la temperatura del aire suministrado en un sistema VAV), como: diseño de la unidad para la referencia y realimentación de cada controlador (por ejemplo, °C, °F, etc.); definición del rango de referencia / valor de consigna para cada controlador; definición del origen de cada referencia / valores de consigna y señales de realimentación (por ejemplo, qué entrada analógica o el BMS HLI); 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 ausencia de caudal y protección de bombas (incluyendo ajuste automático de esta función); protección de bomba seca; detección de fin de curva y protección de bombas; modo ir a dormir (especialmente útil para conjuntos de torres de refrigeración y bombas de refuerzo); detección correa rota (se utiliza normalmente para aplicaciones de ventiladores para detectar la ausencia de caudal de aire en lugar de utilizar un conmutador $\Delta p$ instalado en el 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 (por ejemplo, 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 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 de 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 (MCB109), como: definición de los tipos de entrada analógica (por ejemplo, voltaje, Pt1000 o Ni1000), y escalado y definición de las funciones de salida analógica y del escalado.

6

Las descripciones y selecciones de parámetros se muestran en el Display gráfico (GLCP) o numérico (NLCP). (Consulte la sección 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 únicamente los parámetros estrictamente necesarios para iniciar su funcionamiento. El Menú principal proporciona acceso a todos los parámetros que permiten programar detalladamente la aplicación.

Todos los terminales de entrada / salida 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 ó 6.

## 6.1.2 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) sólo 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 pulse 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 [No]. No obstante, se desea controlar el estado de la correa del ventilador (no rota o rota) de acuerdo con el siguiente 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] de nuevo para Funciones de ventilador
7. Seleccione Func. correa rota pulsando [OK]
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:

Seleccione [Mi menú personal] para que se muestren únicamente los parámetros preseleccionados y programados como 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 sitio. Estos parámetros se seleccionan en 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 par. 0-20 *Línea de pantalla pequeña 1.1* y par. 0-24 *Línea de pantalla grande 3*. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

## 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 **[Configuración rápida]**.

Pulsando [Quick Menu] (Menú rápido), la lista indica las diferentes opciones incluidas en el Menú rápido. Vea también la figura 6.1, debajo, y las tablas de la Q3-1 a la Q3-4 en la siguiente sección *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] (Ajuste rápido). Aparece el primer par. 0-01 *Idioma* en el modo de configuración rápida
2. Pulse [▼] repetidamente hasta que par. 3-42 *Rampa 1 tiempo desaccel. 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 de '2' a '0' con el botón [▼]
8. Pulse [OK] (Aceptar)

El tiempo de deceleración de rampa ahora está ajustado en 100 segundos.

Se recomienda realizar la configuración en el orden de la lista.



**¡NOTA!**  
En las secciones de parámetros de este manual se incluye una descripción completa de la función.

6

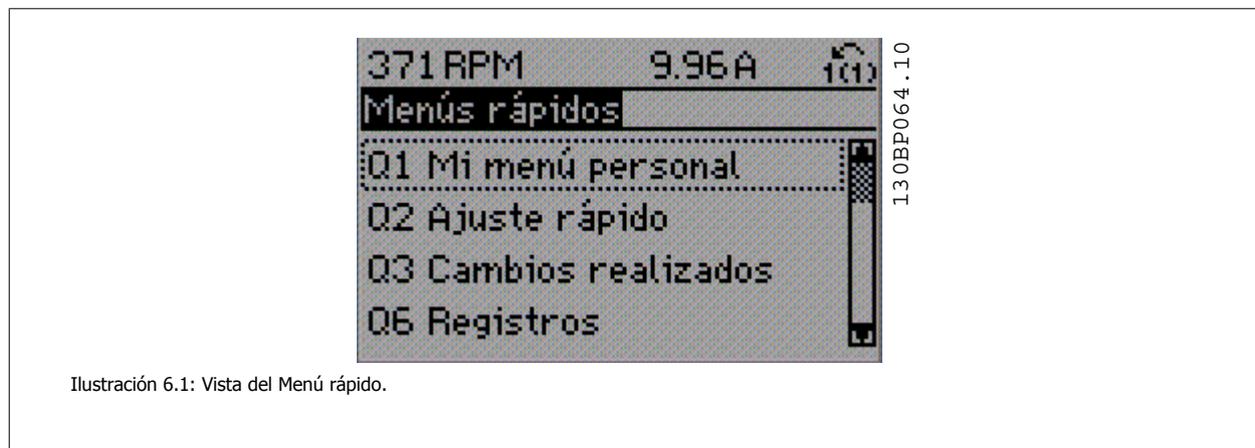


Ilustración 6.1: Vista del Menú rápido.

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 las secciones de descripción de parámetros de este manual se incluye una descripción completa de su función.

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

Tabla 6.2: Parámetros de Configuración rápida

\*Lo que muestre el Display depende de lo seleccionado en par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* y en par. 0-03 *Ajustes regionales*. Los ajustes predeterminados de par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* y 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 al ajuste por omisión Alarma [9].

Para obtener descripciones detalladas acerca de los parámetros, consulte la sección *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 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] (valor predeterminado de fábrica) en par. 5-12 *Terminal 27 entrada digital*, es necesaria una conexión a +24 V para activar el arranque.

**0-01 Idioma****Option:****Función:**

Define el idioma que se usará en el display. El convertidor de frecuencia puede suministrarse con 4 paquetes de idioma diferentes. El inglés y el alemán se incluyen en todos los paquetes. El inglés no puede borrarse ni manipularse.

[0] *	English	Parte de los paquetes de idiomas 1-4
[1]	Deutsch	Parte de los paquetes de idiomas 1-4
[2]	Francais	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
	Svenska	Parte del paquete de idioma 1
[7]	Nederlands	Parte del paquete de idioma 1

Chinese	Parte del paquete de idioma 2
Suomi	Parte del paquete de idioma 1
English US	Parte del paquete de idioma 4
Greek	Parte del paquete de idioma 4
Bras.port	Parte del paquete de idioma 4
Slovenian	Parte del paquete de idioma 3
Korean	Parte del paquete de idioma 2
Japanese	Parte del paquete de idioma 2
Turkish	Parte del paquete de idioma 4
Trad.Chinese	Parte del paquete de idioma 2
Bulgarian	Parte del paquete de idioma 3
Srpski	Parte del paquete de idioma 3
Romanian	Parte del paquete de idioma 3
Magyar	Parte del paquete de idioma 3
Czech	Parte del paquete de idioma 3
Polski	Parte del paquete de idioma 4
Russian	Parte del paquete de idioma 3
Thai	Parte del paquete de idioma 2
Bahasa Indonesia	Parte del paquete de idioma 2

**1-20 Potencia motor [kW]****Range:**

4.00 kW\* [0.09 - 3000.00 kW]

**Función:**

Introduzca la potencia nominal del motor en kW conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha. Dependiendo de las selecciones realizadas en par. 0-03 *Ajustes regionales*, se hace invisible el par. 1-20 *Potencia motor [kW]* o par. 1-21 *Potencia motor [CV]*.

**1-21 Potencia motor [CV]****Range:**

4.00 hp\* [0.09 - 3000.00 hp]

**Función:**

Introducir la potencia nominal del motor en CV conforme a la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

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

Dependiendo de las selecciones realizadas en par. 0-03 *Ajustes regionales*, se hace invisible el par. 1-20 *Potencia motor [kW]* o par. 1-21 *Potencia motor [CV]*.

**1-22 Tensión motor****Range:**

400. V\* [10. - 1000. V]

**Función:**

Introducir la tensión nominal del motor, conforme a la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

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

### 1-23 Frecuencia motor

**Range:**

50. Hz\* [20 - 1000 Hz]

**Función:**

Seleccionar 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 par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]* y par. 3-03 *Referencia máxima* a la aplicación de 87 Hz.


**¡NOTA!**

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

### 1-24 Intensidad motor

**Range:**

7.20 A\* [0.10 - 10000.00 A]

**Función:**

Introducir la intensidad nominal del motor según la placa de características del mismo. Los datos se utilizan para calcular el par motor, la protección térmica del mismo, etc.


**¡NOTA!**

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

### 1-25 Veloc. nominal motor

**Range:**

1420. RPM\* [100 - 60000 RPM]

**Función:**

Introducir el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características del mismo. 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:**

[0] \* No

**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).

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 dirección equivocada."

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] se arranca el motor a 5 Hz en dirección hacia adelante y el display muestra: "El motor esta en funcionamiento. Compruebe si el sentido de giro del motor es el correcto. Pulse [Off] para detener el motor". Pulsando [Off] se detiene el motor y se reinicia el parámetro par. 1-28 *Comprob. rotación motor*. Si el sentido de giro del motor es incorrecto, deben intercambiarse dos cables de fase del motor.  
**IMPORTANTE:**



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

**3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa****Range:**

10.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Función:****3-42 Rampa 1 tiempo desaccel. rampa****Range:**

20.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Función:****4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]****Range:**50/60.0 [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]  
Hz\***Función:**

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con el máximo recomendado por el fabricante del eje del motor. El límite alto de velocidad del motor debe ser superior al ajuste del par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*. Sólo se mostrarán los par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]* en función de otros parámetros ajustados en el Menú principal y en función de ajustes predeterminados dependientes de la ubicación geográfica.

**¡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*).

**4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]****Range:**

0 Hz\* [0 - par. 4-14 Hz]

**Función:**

Introducir el límite mínimo para la velocidad del motor. El límite bajo de velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con la frecuencia de salida mínima del eje del motor. El lím. bajo de velocidad no debe exceder el ajuste del par. 4-14 *Límite alto veloc. motor [Hz]*.

**4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]****Range:**

1500. RPM\* [par. 4-11 - 60000. RPM]

**Función:**

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que coincida con la velocidad nominal máxima recomendada por el fabricante del mismo. El límite alto de velocidad del motor debe ser superior al ajuste del par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]*. Sólo se mostrarán par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*, en función de otros parámetros ajustados en el Menú principal y en función de ajustes predeterminados dependientes de la ubicación geográfica.

**¡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]*.

**4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]****Range:**

0 RPM\* [0 - par. 4-13 RPM]

**Función:**

El límite bajo de velocidad del motor puede ajustarse para que se corresponda con la frecuencia de salida mínima del eje del motor. El límite bajo de velocidad del motor puede ajustarse para que coincida con la velocidad mínima recomendada por el fabricante del mismo. El lím. bajo de veloc. del motor no debe exceder el ajuste del par. 4-13 *Límite alto veloc. motor [RPM]*.

**3-11 Velocidad fija [Hz]****Range:**

10.0 Hz\* [0.0 - par. 4-14 Hz]

**Función:**

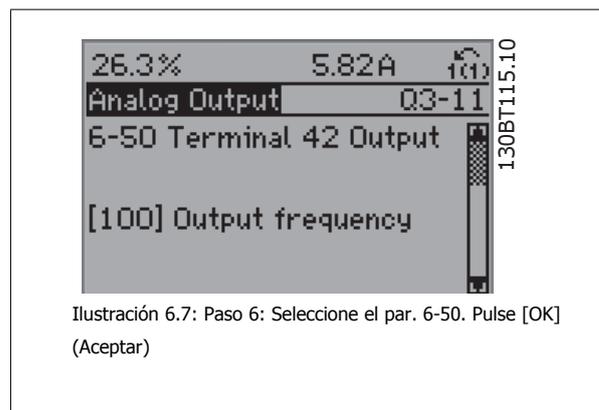
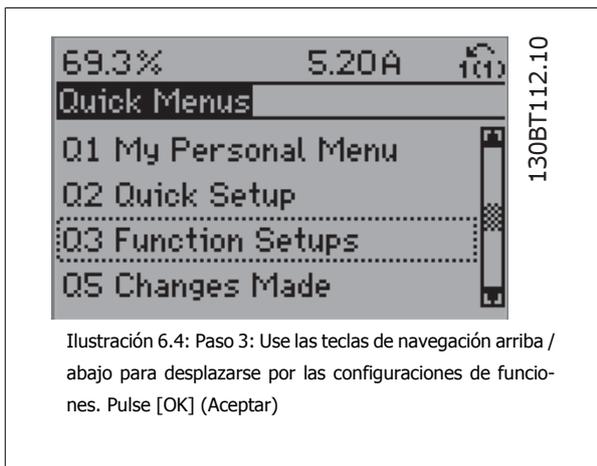
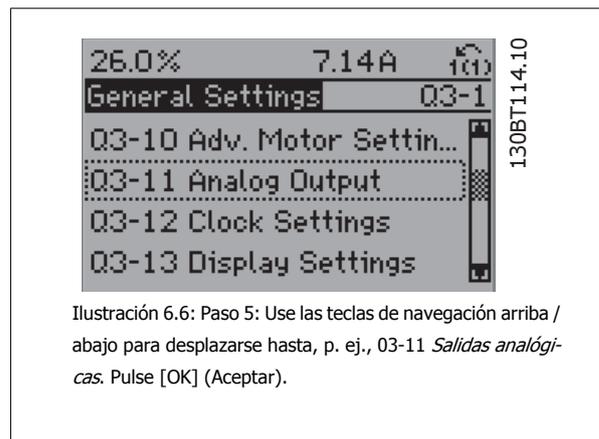
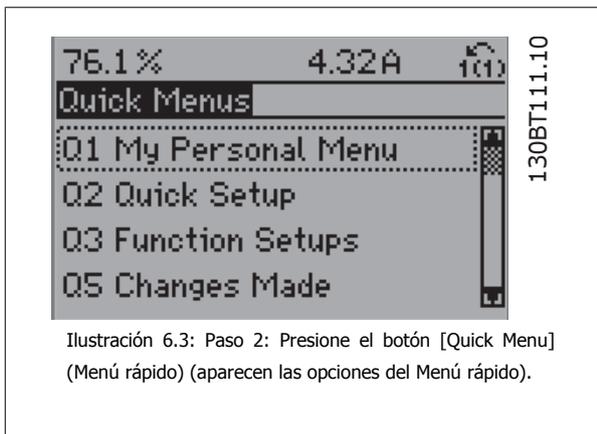
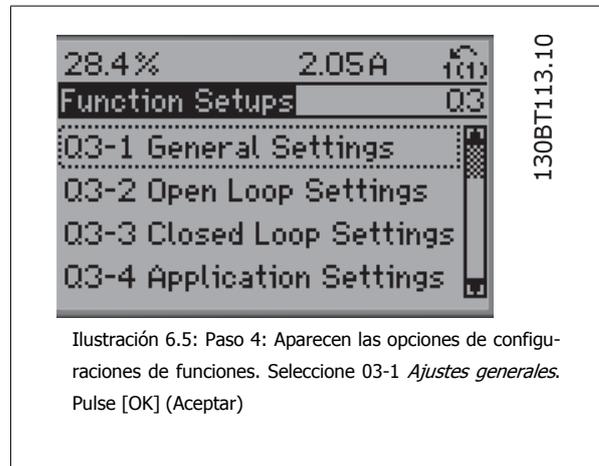
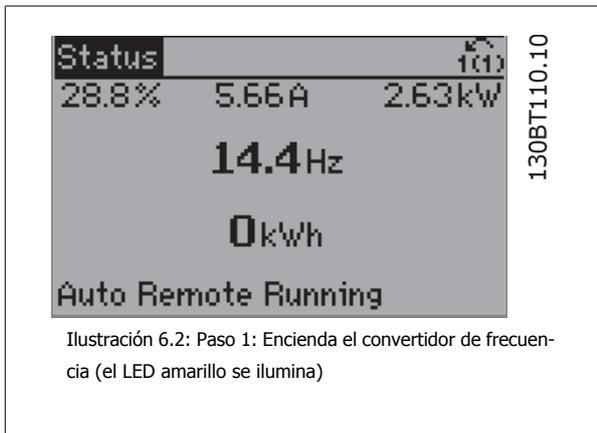
La velocidad fija es una velocidad de salida fija a la que funciona el convertidor de frecuencia cuando se activa la función de velocidad fija.

Consulte también par. 3-80 *Tiempo rampa veloc. fija.*

### 6.1.3 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, incluidas 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.

#### Cómo acceder a la configuración de función . Ejemplo



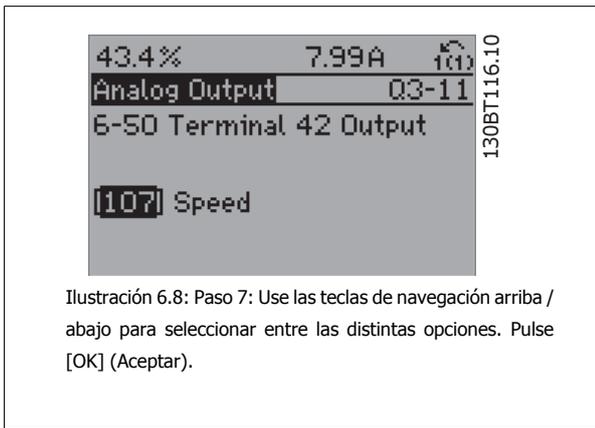


Ilustración 6.8: Paso 7: Use las teclas de navegación arriba / abajo para seleccionar entre las distintas opciones. Pulse [OK] (Aceptar).

**Parámetros de configuraciones de función**

Los parámetros de las configuraciones de funciones están agrupados de la siguiente forma:

**6**

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>Ajustar 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>

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

## 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>Trip Speed Low [RPM]</i>
Par. 22-44 <i>Refer. despertar/Dif. realim.</i>	Par. 22-26 <i>Función bomba seca</i>	Par. 1-87 <i>Trip Speed Low [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 la *Guía de programación VLT HVAC Drive* para obtener una descripción detallada de los grupos de parámetros de Ajustes de funciones.

## 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 flujo constantes) El controlador PID debe configurarse en 20-\*\* o a través de los ajustes de función a los que se accede pulsando el botón [Quick Menus] (Menús rápidos).

**¡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 [0]:</i> Para control de velocidad de compresores de hélice y de desplazamiento. Proporciona una tensión optimizada para una característica de carga de par constante del motor, en todo el rango hasta 10 Hz.
[1]	Par variable	<i>Par variable [1]:</i> 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 característica de carga de par cuadrada del motor.
[2]	Optim. auto. energía CT	<i>Optimización energética autom. de compresor [2]:</i> Para control energéticamente óptimo de velocidad de compresores de hélice y de desplazamiento. Ofrece una tensión optimizada para una carga de par constante característica del motor en todo el rango hasta 15 Hz, pero la función OAE adaptará además la tensión exactamente a la situación de carga actual, reduciendo así el consumo 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 par. 14-43 <i>Cosphi del motor</i> . El parámetro tiene un valor predeterminado que se ajusta automáticamente al programar los datos del motor. Estos ajustes garantizan típicamente una tensión óptima para el motor, aunque si el factor de potencia del motor, cos phi, necesita un ajuste, debe realizarse una función AMA mediante par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i> . Raramente es necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor.
[3] *	Optim. auto. energía VT	<i>Optimización automática de energía VT [3]:</i> para un control de velocidad óptimo, y energéticamente eficaz, para bombas centrífugas y ventiladores. Ofrece una tensión optimizada para una característica de carga de par cuadrado del motor, pero la función OAE adaptará además la tensión exactamente a la situación de carga actual, reduciendo así el consumo 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 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 par. 1-29 <i>Adaptación automática del motor (AMA)</i> . Raramente es necesario ajustar manualmente el parámetro del factor de potencia del motor.

### 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)

Option:	Función:
[0] * No	Sin función
[1] Act. AMA completo	realiza el 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 un AMA reducido de la resistencia del estátor $R_s$ sólo en el 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] después de seleccionar [1] ó [2]. Véase también la sección *Adaptación automática del motor* en la Guía de Diseño. Tras una secuencia normal, el display mostrará el mensaje: "Pulse [OK] para finalizar AMA". Después de pulsar la tecla [OK], el convertidor de frecuencia está listo para su uso.

## 6

NOTA:

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



**iNOTA!**

Es importante configurar correctamente el par. 1-2\* Datos de motor, ya que forman parte del algoritmo del AMA. Se debe llevar a cabo un AMA para conseguir el rendimiento dinámico óptimo del motor. Este proceso puede tardar hasta 10 minutos, según la clasificación de potencia del motor.



**iNOTA!**

Evite la generación externa de par durante la función AMA.



**iNOTA!**

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



**iNOTA!**

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

Véase la sección *Ejemplos de aplicaciones > Adaptación automática del motor* en la Guía de Diseño.

**1-71 Retardo arr.**

**Range:**

0.0 s\* [0.0 - 120.0 s]

**Función:**

La función seleccionada en par. 1-80 *Función de parada* 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:**

Esta función hace posible "atrapar" un motor que, por un corte de electricidad, gira sin control. Cuando par. 1-73 *Motor en giro* está activado, par. 1-71 *Retardo arr.* no tiene ninguna función. La dirección de búsqueda para arranque con el motor en giro está enlazada con el ajuste de par. 4-10 *Dirección veloc. motor*.  
*Izqda. a dcha* [0]: Búsqueda de motor en giro en sentido horario. Si no tiene éxito, se realiza un frenado de CC.  
*Ambos sentidos* [2]: La función arranque con 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 activará un frenado de CC en el tiempo ajustado en par. 2-02 *Tiempo de frenado CC*. El arranque tendrá lugar entonces a partir de 0 Hz.

[0] \* Desactivado

Seleccione *Desactivado* [0] si no se requiere esta función.

[1] Activado

Seleccione *Activado* [1] para que el convertidor de frecuencia pueda "atrapar" y controlar a un motor en giro.

**1-80 Función de parada**

**Option:**

**Función:**

Seleccione la función a realizar por el convertidor de frecuencia después de una orden de parada o después de que la velocidad disminuya al valor ajustado en par. 1-81 *Vel. mín. para func. parada [RPM]*.

[0] \* Inercia

Deja el motor en el modo libre.

[1] CC mantenida/precalent. motor

El motor recibe una intensidad de CC mantenida (véase. par. 2-00 *Intensidad CC mantenida/precalent.*).

**1-90 Protección térmica motor**

**Option:**

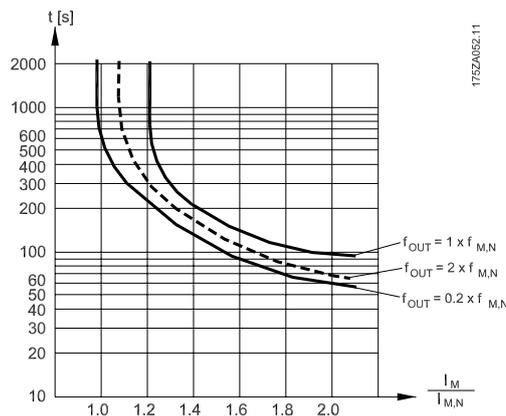
**Función:**

El convertidor de frecuencia determina la temperatura del motor para la protección contra sobrecarga del motor de dos formas distintas:

- Mediante un sensor de termistor conectado a una de las entradas analógicas o digitales (par. 1-93 *Fuente de termistor*).
- Mediante cálculo de la carga térmica (ETR, relé termoelectrónico), basándose en la carga actual y el tiempo. La carga térmica calculada se compara con la intensidad  $I_{M,N}$  y la frecuencia  $f_{M,N}$ , 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.

[0]	Sin protección	Si el motor está sobrecargado continuamente y no se desea ninguna advertencia o desconexión del convertidor.
[1]	Advert. termistor	Activa una advertencia cuando el termistor conectado al motor reacciona en caso de sobrettemperatura del motor.
[2]	Descon. termistor	Detiene (desconecta) el convertidor de frecuencia cuando el termistor del motor reacciona por sobrettemperatura del mismo.
[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 norteamericano: Las funciones ETR proporcionan protección de sobrecarga del motor de la clase 20, de acuerdo con NEC.



**¡NOTA!**

Danfoss recomienda utilizar una tensión de suministro del termistor de 24 V CC.

**1-93 Fuente de termistor**

**Option:**

**Función:**

Seleccionar la entrada a la que debe conectarse 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 par. 3-15 *Fuente 1 de referencia*, par. 3-16 *Fuente 2 de referencia* o par. 3-17 *Fuente 3 de referencia*).  
Cuando se utilice la opción MCB112, debe seleccionarse siempre [0] *Ninguna*.

- [0] \* Ninguno
- [1] Entrada analógica 53
- [2] Entrada analógica 54
- [3] Entrada digital 18
- [4] Entrada digital 19
- [5] Entrada digital 32
- [6] Entrada digital 33



**iNOTA!**

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



**iNOTA!**

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. %]

Introducir un valor de intensidad mantenida como valor porcentual de la intensidad nominal del motor  $I_{M,N}$  ajustada en par. 1-24 *Intensidad motor*. 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] *CC mantenida/precal.* en par. 1-80 *Función de parada*.



**iNOTA!**

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 Freno con resistencia sólo está activa en convertidores de frecuencia con freno dinámico integrado.
- [2] Frenado de CA El freno CA solo funciona en modo Par Compresor en par. 1-03 *Características de par.*

## 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 bus CC provocado por la energía generativa procedente de la carga.

[0] Desactivado

No se requiere esta función.

[2] \* Activado

Activa OVC.



#### ¡NOTA!

El tiempo de rampa se ajusta automáticamente para evitar la desconexión del convertidor de frecuencia.

## 3-02 Referencia mínima

### Range:

### Función:

0.000 Refe- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-  
renceFeed- ceFeedbackUnit]  
backUnit\*

Introducir la Referencia mínima. La Referencia mínima es el valor mínimo obtenible por la suma de todas las referencias. El valor y la unidad de la Referencia mínima coinciden con la elección hecha en par. 1-00 *Modo Configuración* y par. 20-12 *Referencia/Unidad Realimentación*, respectivamente.



#### ¡NOTA!

Este parámetro sólo se utiliza en lazo abierto.

## 3-03 Referencia máxima

### Range:

### Función:

50.000 Re- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-  
ference- ceFeedbackUnit]  
FeedbackU-  
nit\*

Introducir el valor máximo aceptable para la referencia remota. El valor y unidad de la referencia máxima coinciden con la configuración realizada en par. 1-00 *Modo Configuración* y par. 20-12 *Referencia/Unidad Realimentación*, respectivamente.



#### ¡NOTA!

Si se ha ajustado par. 1-00 *Modo Configuración* para Lazo cerrado [3], se debe usar par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*

### 3-10 Referencia interna

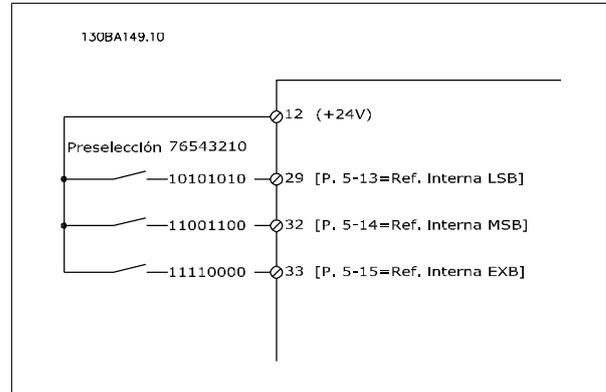
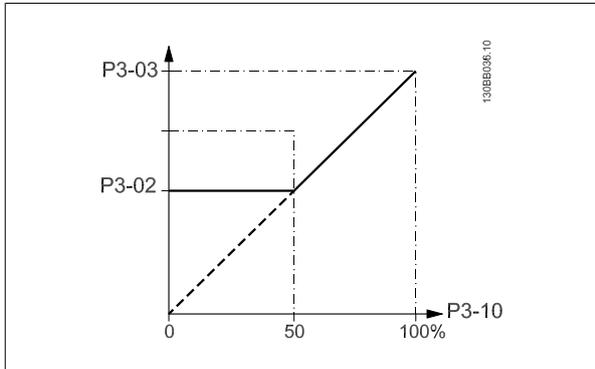
Indexado [8]

**Range:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

**Función:**

Es posible programar hasta 8 referencias internas distintas (0-7) en este parámetro, utilizando programación indexada. La referencia interna se indica en forma de porcentaje del valor Ref<sub>MÁX</sub> (par. 3-03 *Referencia máxima*, para lazo cerrado, consulte par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*). Cuando utilice referencias internas, seleccione Ref. interna LSB /MSB /EXB [16], [17] o [18] para las correspondientes entradas digitales en el grupo de parámetros 5-1\* Entradas digitales.



### 3-15 Fuente 1 de referencia

**Option:**

**Función:**

Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para la primera señal de referencia. par. 3-15 *Fuente 1 de referencia*, par. 3-16 *Fuente 2 de referencia* y par. 3-17 *Fuente 3 de referencia* 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
- [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
- [30] Lazo cerrado 1 ampl.
- [31] Lazo cerrado 2 ampl.
- [32] Lazo cerrado 3 ampl.

### 3-16 Fuente 2 de referencia

**Option:**
**Función:**

Seleccionar la entrada de referencia a utilizar para la segunda señal de referencia. par. 3-15 *Fuente 1 de referencia*, par. 3-16 *Fuente 2 de referencia* y par. 3-17 *Fuente 3 de referencia* 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
[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
[30]	Lazo cerrado 1 ampl.
[31]	Lazo cerrado 2 ampl.
[32]	Lazo cerrado 3 ampl.

### 4-10 Dirección veloc. motor

**Option:**
**Función:**

Seleccione la dirección deseada para la velocidad del motor.  
Use este par. para impedir que se produzcan cambios de sentido no deseados.

[0]	Izqda. a dcha.	Sólo se permite el funcionamiento en el sentido horario.
[2] *	Ambos sentidos	Se permite el funcionamiento de izquierda a derecha y viceversa.


**¡NOTA!**

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

### 4-53 Advert. Veloc. alta

**Range:**
**Función:**

par. 4-13 [par. 4-52 - par. 4-13 RPM]  
RPM\*

Introducir el valor de  $n_{HIGH}$ . Cuando la veloc. del motor supera este límite ( $n_{ALTO}$ ), la pantalla indica ALTA VELOCIDAD. 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. Programe el límite de señal superior de la velocidad del motor,  $n_{ALTO}$ , dentro del intervalo de funcionamiento normal del convertidor de frecuencia. Consulte el diagrama en esta misma sección.


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

#### 4-56 Advertencia realimentación baja

**Range:**

-999999.99 [-999999.999 - par. 4-57 Pro-  
9 ProcessCtrlUnit\*  
cessCtrlU-  
nit\*

**Función:**

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:**

999999.999 [par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtr-  
ProcessCtrlUnit\*  
IUnit\*

**Función:**

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:**

[0] \* No  
[1] Activado

**Función:**

Sin función  
Inicia el ajuste del bypass semiautomático y continúa el procedimiento descrito anteriormente.

#### 5-01 Terminal 27 modo E/S

**Option:**

[0] \* Entrada  
[1] Salida

**Función:**

Define el terminal 27 como entrada digital.  
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:**

[0] \* Entrada  
[1] Salida

**Función:**

Define el Terminal 29 como entrada digital.  
Define el terminal 29 como salida digital.

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

### 6.1.4 5-1\* Entradas digitales

Parámetros para configurar las funciones de entrada para los terminales de entrada.

Las entradas digitales se usan para seleccionar varias funciones del convertidor de frecuencia. Todas las entradas digitales pueden ajustarse a las siguientes funciones:

Función de entrada digital	Selección	Terminal
Sin función	[0]	Todo *terminal 19, 32, 33
Reinicio	[1]	Todos
Inercia	[2]	27
Inercia y reinicio	[3]	Todos
Freno CC	[5]	Todos
Parada	[6]	Todos
Parada externa	[7]	Todos
Arranque	[8]	Todo *terminal 18
Arranque por pulsos	[9]	Todos
Cambio de sentido	[10]	Todos
Arranque e inversión	[11]	Todos
Veloc. fija	[14]	Todo *terminal 29
Ref. interna, sí	[15]	Todos
Ref. interna LSB	[16]	Todos
Ref. interna MSB	[17]	Todos
Ref. interna EXB	[18]	Todos
Mantener referencia	[19]	Todos
Mantener salida	[20]	Todos
Aceleración	[21]	Todos
Deceleración	[22]	Todos
Selec. ajuste LSB	[23]	Todos
Selec. ajuste MSB	[24]	Todos
Entrada de pulsos	[32]	terminal 29, 33
Bit rampa 0	[34]	Todos
Fallo de red	[36]	Todos
Modo Incendio	[37]	Todos
Permiso de arranque	[52]	Todos
Arranque manual	[53]	Todos
Arranque automático	[54]	Todos
Increm. DigiPot	[55]	Todos
Dismin. DigiPot	[56]	Todos
Borrar DigiPot	[57]	Todos
Contador A (ascend.)	[60]	29, 33
Contador A (descend.)	[61]	29, 33
Reset del contador A	[62]	Todos
Contador B (ascend.)	[63]	29, 33
Contador B (descend.)	[64]	29, 33
Reset del contador B	[65]	Todos
Modo reposo	[66]	Todos
Código reinicio mantenim.	[78]	Todos
Arranque bomba guía	[120]	Todos
Alternancia de bomba guía	[121]	Todos
Parada bomba 1	[130]	Todos
Parada bomba 2	[131]	Todos
Parada bomba 3	[132]	Todos

### 5-12 Terminal 27 entrada digital

Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1\* excepto para *Entrada de pulsos*.

**Option:** **Función:**

[0] \* Sin función

### 5-13 Terminal 29 entrada digital

Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1\*.

**Option:** **Función:**

[14] \* Veloc. fija

### 5-14 Terminal 32 entrada digital

Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1\*, excepto para *Entrada de pulsos*.

**Option:** **Función:**

[0] \* Sin función

### 5-15 Terminal 33 entrada digital

Las mismas opciones y funciones que el par. 5-1\* Entradas digitales.

**Option:** **Función:**

[0] \* Sin función

### 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])

Seleccionar 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] Interrupción / sin advertencia

[5] \* Funcionamiento Ajustes predeterminados para el relé 2.

[6] Func./sin advert.

[8] Func. en ref./sin adv.

[9] \* Alarma Ajustes predeterminados 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
[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]	Coman. arran. activo
[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 activado

[197] El modo Incendio estaba activo

[198] Modo bypass activo

[211] Bomba de cascada 1

[212] Bomba de cascada 2

[213] Bomba de cascada 3

### 6-00 Tiempo Límite Cero Activo

**Range:**

10 s\* [1 - 99 s]

**Función:**

Introducir el periodo de Tiempo límite de cero activo. El Tiempo límite de cero activo está activo para entradas analógicas, es decir, terminal 53 o terminal 54, utilizadas como fuentes de referencia o de realimentación. Si el valor de una señal de referencia asociada con la entrada de corriente seleccionada cae por debajo del 50% del valor ajustado en par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*, par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*, par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* o par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA* durante un periodo de tiempo superior al ajustado en el par. 6-00 *Tiempo Límite Cero Activo*, se activará la función seleccionada en el par. 6-01 *Función Cero Activo*.

### 6-01 Función Cero Activo

**Option:**

**Función:**

Selec. función de tiempo lím. La función ajustada en par. 6-01 *Función Cero Activo* se activa si la señal de entrada del terminal 53 o 54 es inferior al 50% del valor del par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V*, par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*, par. 6-20 *Terminal 54 escala baja V* o par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA* durante el tiempo del par. 6-00 *Tiempo Límite Cero Activo*. Si varios tiempos límites tienen lugar simultáneamente, el convertidor de frecuencia da prioridad a las funciones de tiempo límite de la siguiente manera:

1. Par. 6-01 *Función Cero Activo*
2. Par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl.*

La frecuencia de salida del convertidor puede:

- [1] mantenerse en su valor actual
- [2] pasar a parada
- [3] pasar a la velocidad fija
- [4] pasar a la velocidad máxima
- [5] pasar a parada y a una posterior desconexión

[0] \* No

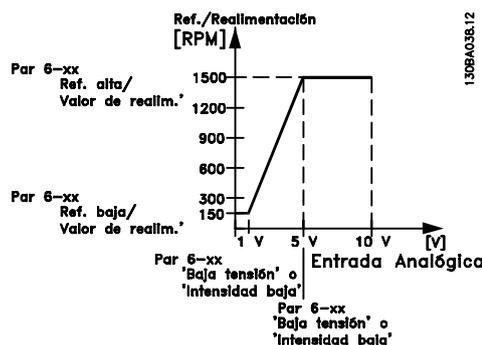
[1] Mant. salida

[2] Parada

[3] Velocidad fija

[4] Velocidad max.

[5] Parada y desconexión



### 6-10 Terminal 53 escala baja V

**Range:**

0.07 V\* [0.00 - par. 6-11 V]

**Función:**

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 *Term. 53 valor bajo ref./realim.*

### 6-11 Terminal 53 escala alta V

**Range:**

10.00 V\* [par. 6-10 - 10.00 V]

**Función:**

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 *Term. 53 valor alto ref./realim.*

### 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim

**Range:**

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Función:**

Introducir el valor de escalado de entrada analógica que se corresponde con el valor bajo de tensión/intensidad ajustado en par. 6-10 *Terminal 53 escala baja V* y par. 6-12 *Terminal 53 escala baja mA*.

### 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim

**Range:**

50.000 N/ A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Función:**

Introducir el valor de escalado de la entrada analógica que se corresponde con el valor alto de tensión/intensidad ajustado en los par. 6-11 *Terminal 53 escala alta V* y par. 6-13 *Terminal 53 escala alta mA*.

### 6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante

**Range:**

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

**Función:**

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:**

0.07 V\* [0.00 - par. 6-21 V]

**Función:**

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 *Term. 54 valor bajo ref./realim.*

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

**Range:**

10.00 V\* [par. 6-20 - 10.00 V]

**Función:**

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 *Term. 54 valor alto ref./realim.*

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

**Range:**

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Función:**

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 *Terminal 54 escala baja V* y par. 6-22 *Terminal 54 escala baja mA.*

**6-25 Term. 54 valor alto ref./realim**

**Range:**

100.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Función:**

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 *Terminal 54 escala alta V* y par. 6-23 *Terminal 54 escala alta mA.*

**6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante**

**Range:**

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

**Función:**

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 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

## 6-50 Terminal 42 salida

Option:	Función:
	Seleccionar la función del terminal 42 como una salida de intensidad analógica. Una intensidad de motor de 20 mA se corresponde a $I_{m\acute{a}x}$ .
[0] *	Sin función
[100]	Frecuencia de salida : 0 - 100 Hz, (0-20 mA)
[101]	Referencia : Referencia mínima - Referencia máxima, (0-20 mA)
[102]	Realimentación : del -200% al +200% de par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i> , (0-20 mA)
[103]	Intensidad motor : 0 - Máx. intensidad inversor (par. 16-37 <i>Máx. Int. Inv.</i> ), (0-20 mA)
[104]	Par relat. al límite : 0 - Límite de par (par. 4-16 <i>Modo motor límite de par</i> ), (0-20 mA)
[105]	Par rel. a nominal : 0 - Par nominal del motor, (0-20 mA)
[106]	Potencia : 0 - Potencia nominal del motor, (0-20 mA)
[107] *	Velocidad : 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]	Frec salida 4-20 mA : 0 - 100 Hz
[131]	Referencia 4-20mA : Referencia mínima - Referencia máxima
[132]	Realim. 4-20 mA : -200% to +200% de par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>
[133]	Int. motor 4-20 mA : 0 - Máx. intensidad inversor (par. 16-37 <i>Máx. Int. Inv.</i> )
[134]	Lím. par % 4-20 mA : 0 - Límite de par (par. 4-16 <i>Modo motor límite de par</i> )
[135]	Par % nom 4-20 mA : 0 - Par nominal del motor
[136]	Potencia 4-20 mA : 0 - Potencia nominal del motor
[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]	Lazo cerrado 1 4-20 mA : 0 - 100%
[144]	Lazo cerrado 2 4-20 mA : 0 - 100%
[145]	Lazo cerrado 3 4-20 mA : 0 - 100%

### ¡NOTA!

Los valores para el ajuste de la Referencia mínima se encuentran en el par. par. 3-02 *Referencia mínima* Lazo abierto y en el par. par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* Lazo cerrado - Los valores para la Referencia máxima se encuentran en el par. par. 3-03 *Referencia máxima* Lazo abierto y en el par. par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* Lazo cerrado.

**6-51 Terminal 42 salida esc. mín.**

**Range:**

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Función:**

Escalado 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 *Terminal 42 salida*.

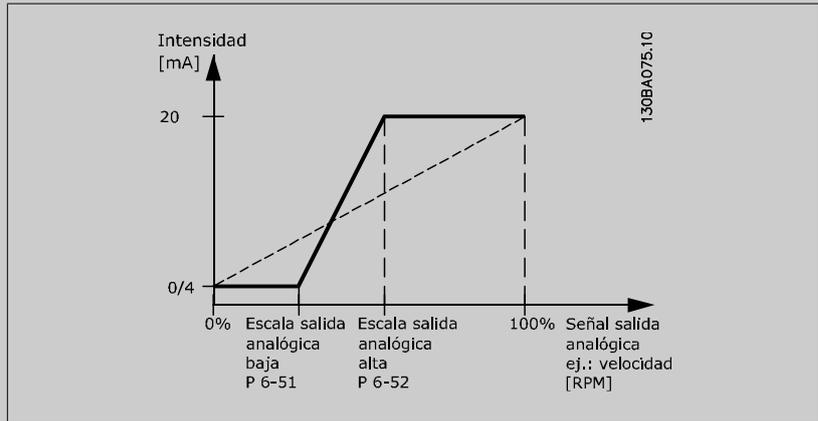
**6-52 Terminal 42 salida esc. máx.**

**Range:**

100.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Función:**

Escalar la salida máxima (20 mA) de la señal analógica seleccionada en el terminal 42.  
Ajuste el valor en porcentaje del fondo de escala de la variable seleccionada en el par. 6-50 *Terminal 42 salida*.



Es posible obtener un valor menor de 20 mA a plena escala programando valores >100% utilizando la siguiente fórmula:

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

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

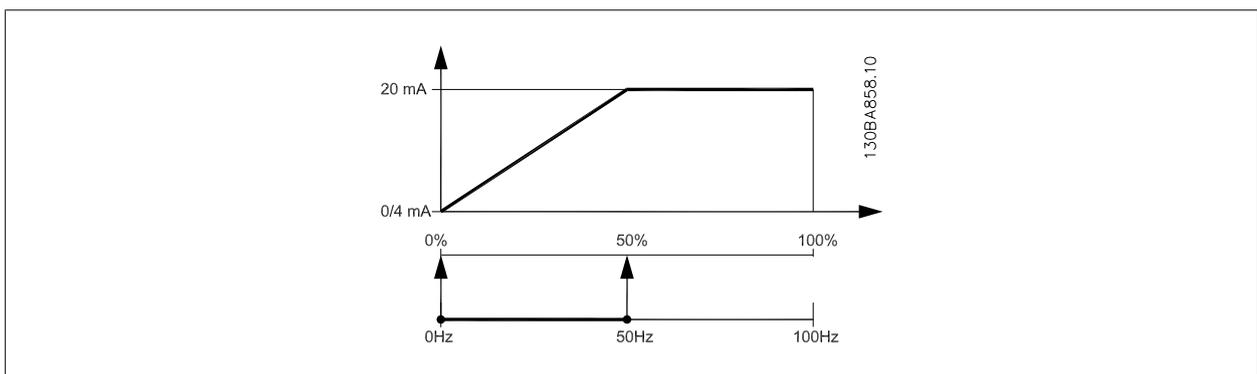
**EJEMPLO 1:**

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 ó 4 mA a 0 Hz (0% del intervalo de la salida) - Ajustar 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 de la salida) - Ajustar par. 6-52 *Terminal 42 salida esc. máx.* a 50%



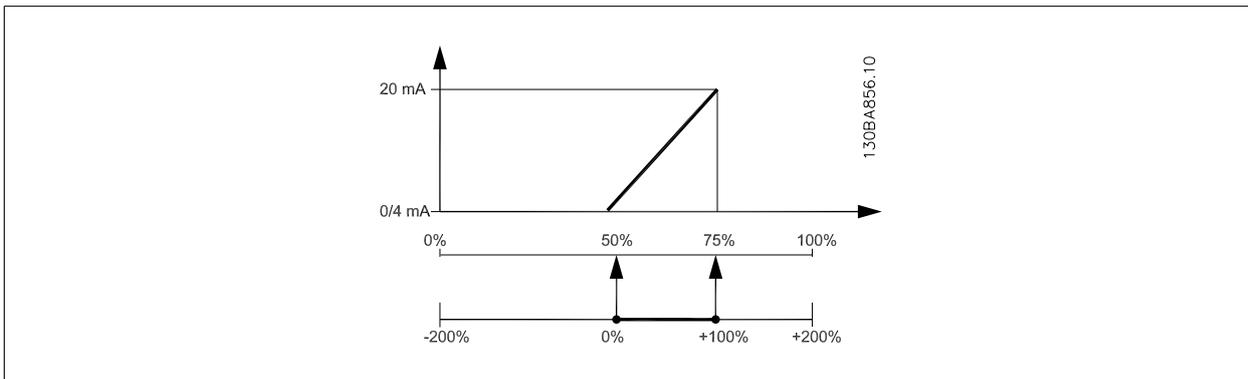
**EJEMPLO 2:**

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

Intervalo necesario en la salida = 0-100%

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

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



EJEMPLO 3:

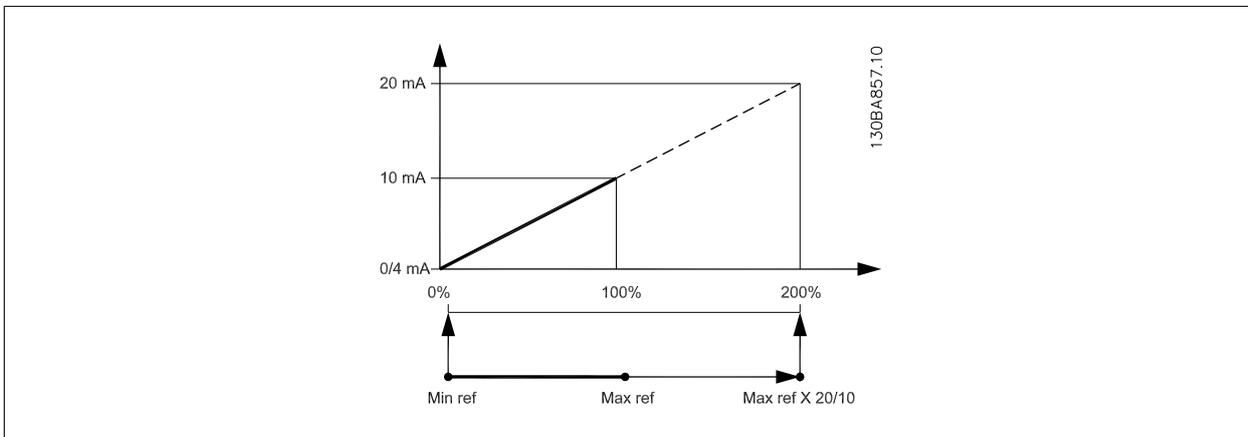
Valor variable = REFERENCIA, intervalo = Ref. mín. - Ref. máx.

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

Se necesita una señal de salida de 0 ó 4 mA a la Ref. Mín. - Ajustar 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) - Ajustar par. 6-52 Terminal 42 salida esc. máx. a 200% (20 mA / 10 mA x 100%=200%)

6



**14-01 Frecuencia conmutación**

**Option:**

**Función:**

Seleccionar la frecuencia de conmutación del inversor. Cambiar la frecuencia de conmutación puede ayudar a reducir el ruido acústico del motor.



**¡NOTA!**

El valor de la frecuencia de salida del convertidor nunca debe ser superior a 1/10 de la frecuencia de conmutación. Con el motor en funcionamiento, ajuste la frecuencia de conmutación en par. 14-01 *Frecuencia conmutación* hasta disminuir el ruido del motor todo lo que sea posible. Véase también par. 14-00 *Patrón conmutación* y la sección *Reducción de potencia*.

- [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:

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.

[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
[100]	Realim. de bus 1
[101]	Realim. de bus 2
[102]	Realim. de bus 3



#### ¡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.

## 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 ( $caudal \propto \sqrt{presión}$ ).
[2]	Presión a temperatura	<i>De 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:

$$Temperatura = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$
, donde A1, A2 y A3 son constantes específicas del refrigerante. El refrigerante debe seleccionarse en par. 20-30 *Refrigerante*. Par. 20-21 *Valor de consigna 1* hasta par. 20-23 *Valor de consigna 3* permiten introducir los valores de A1, A2 y A3 para un refrigerante que no esté incluido en la lista de par. 20-30 *Refrigerante*.

### 20-03 Fuente realim. 2

**Option:** **Función:**

Consulte par. 20-00 *Fuente realim. 1* 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
- [100] Realim. de bus 1
- [101] Realim. de bus 2
- [102] Realim. de bus 3

### 20-04 Conversión realim. 2

**Option:** **Función:**

Consulte par. 20-01 *Conversión realim. 1* para obtener mas información

- [0] \* Lineal
- [1] Raíz cuadrada
- [2] Presión a temperatura

### 20-06 Fuente realim. 3

**Option:** **Función:**

Consulte par. 20-00 *Fuente realim. 1* para obtener mas información

### 20-07 Conversión realim. 3

**Option:** **Función:**

Consulte par. 20-01 *Conversión realim. 1* para obtener mas información

- [0] \* Lineal
- [1] Raíz cuadrada
- [2] Presión a temperatura

## 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

*Suma* [0] ajusta el controlador PID para utilizar como realimentación la suma de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.



#### ¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*.

La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1\*) se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[1] Resta

*Diferencia* [1] ajusta el controlador PID para que utilice como referencia la diferencia entre Realimentación 1 y Realimentación 2. Realimentación 3 no se utiliza en esta selección. Sólo se utiliza la consigna 1. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1\*) se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[2] Media

*Media* [2] ajusta el controlador PID para que utilice como realimentación la media de Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3.



#### ¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1\*) se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[3] \* Mínima

*Mínima* [3] ajusta el controlador PID para que compare Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3 y utilice como realimentación el menor valor de los tres.



#### ¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*. Sólo se utiliza la consigna 1. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1\*), se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[4] Máxima

*Máxima* [4] ajusta el controlador PID para que compare Realimentación 1, Realimentación 2 y Realimentación 3 y utilice como realimentación el mayor valor de los tres.



#### ¡NOTA!

Las realimentaciones no utilizadas deben ajustarse a *Sin función* en par. 20-00 *Fuente realim. 1*, par. 20-03 *Fuente realim. 2* o par. 20-06 *Fuente realim. 3*.

Sólo se utiliza la consigna 1. La suma de Consigna 1 y de las otras referencias que estén activadas (ver par. 3-1\*), se utilizarán como referencia de consigna del controlador PID.

[5] Mín. consignas múltiples

*Multiconsigna mín.* [5] ajusta el controlador PID para que calcule la diferencia entre Realimentación 1 y Consigna 1, Realimentación 2 y Consigna 2, y Realimentación 3 y Consigna 3. Utilizará el par realimentación/consigna en el que la realimentación esté más alejada, por debajo, de su correspondiente referencia de consigna. Si todas las señales de realimentación están por encima de sus correspondientes consignas, el controlador PID utilizará el par realimentación/consigna en el que la diferencia entre ambas sea la menor.



**¡NOTA!**

Si sólo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a *Sin función* en los par. 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 de consigna será la suma del valor de su respectivo parámetro (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 (ver par. 3-1\*).

[6] Máx. consignas múltiples *Multiconsigna máx.* [6] ajusta el controlador PID para que calcule la diferencia entre Realimentación 1 y Consigna 1, Realimentación 2 y Consigna 2, y Realimentación 3 y Consigna 3. Utilizará el par realimentación/consigna en el que la realimentación esté más alejada, por encima, de su correspondiente referencia de consigna. Si todas las señales de realimentación están por debajo de sus correspondientes consignas, el controlador PID utilizará el par realimentación/consigna en el que la diferencia entre ambas sea la menor.



**¡NOTA!**

Si sólo se utilizan dos señales de realimentación, la que no se utilice debe ajustarse a *Sin función* en los par. 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 de consigna será la suma del valor de su respectivo parámetro (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 (ver par. 3-1\*).



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

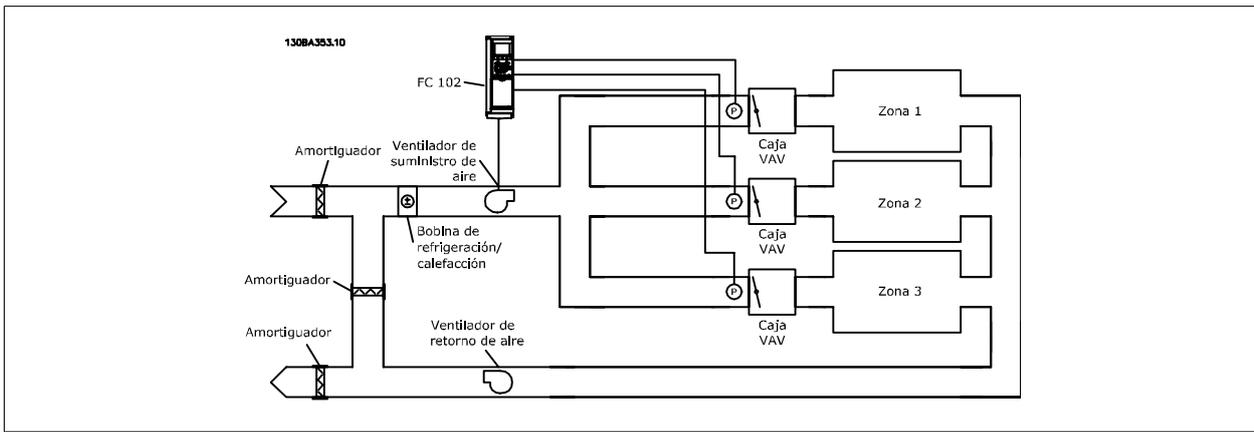
El convertidor puede configurarse para gestionar aplicaciones multizona. Se contemplan dos aplicaciones multizona diferentes:

- Multizona, consigna única
- Multizona, multiconsigna

La diferencia entre ambas se ilustra en los siguientes ejemplos:

**Ejemplo 1 - Multizona, consigna única**

En un edificio de oficinas, un sistema VAV (volumen de aire variable) VLT HVAC Drive debe 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 par. 20-20 *Función de realim.* a la opción [3], Mínimo, e introduciendo la presión deseada en par. 20-21 *Valor de consigna 1*. El controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si cualquiera de las realimentaciones está por debajo de la consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima de la misma.



**Ejemplo 2 - Multizona, multiconsigna**

El ejemplo anterior puede utilizarse para ilustrar el uso del control multizona, multiconsigna. Si las zonas requieren diferentes presiones en cada caja VAV, cada consigna puede especificarse en 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 par. 20-20 *Función de realim.*, el controlador PID aumentará la velocidad del ventilador si alguna de las realimentaciones está por debajo de su consigna, y disminuirá la velocidad del ventilador si todas las realimentaciones están por encima de sus respectivas consignas.

6

**20-21 Valor de consigna 1**

**Range:**

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit-nit\*

**Función:**

El valor de consigna 1 se utiliza en el modo de lazo cerrado para introducir una referencia de consigna utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción del parámetro par. 20-20 *Función de realim.*



**¡NOTA!**

La referencia de consigna introducida aquí se añade a las demás referencias que estén activadas (ver grupo par. 3-1\*).

**20-22 Valor de consigna 2**

**Range:**

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit-nit\*

**Función:**

El valor de consigna 2 se utiliza en modo de lazo cerrado para introducir una referencia de consigna que pueda ser utilizada por el controlador PID del convertidor de frecuencia. Consulte la descripción del parámetro par. 20-20 *Función de realim. Función de realimentación.*



**¡NOTA!**

La referencia de consigna introducida aquí se añade a las demás referencias que estén activadas (ver grupo de par. 3-1\*).

**20-81 Ctrl. normal/inverso de PID**

**Option:**

[0] \* Normal

**Función:**

*Normal* [0] produce que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia disminuya cuando la realimentación es mayor que la referencia de consigna. Esto es lo normal para aplicaciones de bombeo y de ventilación con presión controlada.

[1] Inversa

*Inversa* [1] produce que la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia aumente cuando la realimentación es mayor que la referencia de consigna. Esto es lo normal en aplicaciones de refrigeración controladas por temperatura, tales como torres de refrigeración.

### 20-93 Ganancia proporc. PID

**Range:** **Función:**

0.50 N/A\* [0.00 - 10.00 N/A]

Si (Error x Ganancia) salta con un valor igual al establecido en par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*, el controlador PID intentará cambiar la velocidad de salida para igualarla con la establecida en 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 provoca que la salida varíe de 0 a 100%) puede calcularse mediante la fórmula:

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



**¡NOTA!**

Ajuste siempre el valor deseado para par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* antes de ajustar los valores del controlador PID en el grupo de par. 20-9\*.

### 20-94 Tiempo integral PID

**Range:** **Función:**

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, puede provocar que el control se convierta en inestable.

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 par. 20-93 *Ganancia proporc. PID*. Si no hay ninguna desviación, la salida del controlador proporcional será 0.

### 22-21 Detección baja potencia

**Option:** **Función:**

[0] \* Desactivado

[1] Activado

Si se selecciona Activado, 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 el motor funciona con una velocidad como la ajustada en el par. 4-11 *Límite bajo veloc. motor [RPM]* o par. 4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]*.

### 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 entrará en modo reposo cuando se detecte la condición Sin caudal. Para obtener más detalles sobre las opciones de programación para el modo reposo, consulte el grupo de parámetros 22-4*.
[2] Advertencia	El convertidor continuará funcionando pero activará una advertencia de Falta de caudal [W92]. Una salida digital del convertidor o un bus de comunicación serie puede comunicar una advertencia a otro equipo.
[3] Alarma	El convertidor se detendrá y activará una alarma de Falta de caudal [A 92]. Una salida digital del convertidor o un bus de comunicación serie puede comunicar una alarma a otro equipo.



#### ¡NOTA!

No ponga par. 14-20 *Modo Reset* a [13] Reset auto. infinito cuando par. 22-23 *Función falta de caudal* esté ajustado a [3] Alarma. Eso haría que el convertidor conmutara continuamente entre marcha y paro cuando se detectase una condición de Falta de caudal.



#### ¡NOTA!

Si el convertidor 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 [3] Alarma como función para Falta de caudal.

### 22-24 Retardo falta de caudal

Range:	Función:
10 s* [1 - 600 s]	Ajustar 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

Seleccionar la acción deseada para el funcionamiento de bomba en seco.

Option:	Función:
[0] * No	
[1] Advertencia	El convertidor continuará funcionando, pero activará una advertencia de Bomba seca [W93]. Mediante una salida digital del convertidor o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una advertencia a otro equipo.
[2] Alarma	El convertidor detendrá su funcionamiento y activará una alarma de Bomba seca [A93]. Mediante una salida digital del convertidor o mediante el bus de comunicación serie, se puede comunicar una alarma a otro equipo.



#### ¡NOTA!

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



#### ¡NOTA!

No ajuste par. 14-20 *Modo Reset*, a [13] Reinic. auto. infinito, cuando par. 22-26 *Función bomba seca* está ajustado a [2] Alarma. Si se hace esto, el convertidor cambiará continuamente de funcionamiento a parada y viceversa cuando se detecte una condición de Bomba seca.



**iNOTA!**

Si el convertidor 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] Man. Reset Alarm está seleccionado como la Función bomba seca.

**22-40 Tiempo ejecución mín.**

**Range:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Función:**

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 reposo.

**22-41 Tiempo reposo mín.**

**Range:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Función:**

Ajustar el tiempo mínimo deseado de permanencia en Modo reposo. Este ajuste tiene prioridad sobre cualquier otra condición para salir del modo reposo.

**22-42 Veloc. reinicio [RPM]**

**Range:**

0 RPM\* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

**Función:**

Para ser utilizado si en par. 0-02 *Unidad de velocidad de motor* se ha seleccionado RPM (el parámetro no es visible si se ha seleccionado Hz). Sólo para ser usado si el par. 1-00 *Modo Configuración* está ajustado a Lazo abierto y la referencia de velocidad se aplica mediante un controlador externo. Ajustar la velocidad de referencia a la que debe cancelarse el Modo reposo.

**22-60 Func. correa rota**

Selecciona la acción a realizar si se detecta la condición de correa rota

**Option:**

[0] \* No

[1] Advertencia

[2] Desconexión

**Función:**

El convertidor de frecuencia continuará 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.

El convertidor de frecuencia se detendrá y activará 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.



**iNOTA!**

No ajuste par. 14-20 *Modo Reset* a [13] Reset auto. infinito, cuando 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 condición de correa rota.



**iNOTA!**

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:**

10 %\* [0 - 100 %]

**Función:**

Ajusta el par de correa rota como porcentaje del par nominal del motor.

**22-62 Retardo correa rota**

**Range:**

10 s [0 - 600 s]

**Función:**

Ajusta el tiempo durante el que tienen que estar activas las condiciones de Correa rota para que se realice la acción seleccionada en par. 22-60 *Func. correa rota*.

### 22-75 Protección ciclo corto

**Option:**
**Función:**

[0] \* Desactivado

 El temporizador ajustado en par. 22-76 *Intervalo entre arranques* está desactivado.

[1] Activado

 El temporizador ajustado en par. 22-76 *Intervalo entre arranques* está activado.

### 22-76 Intervalo entre arranques

**Range:**
**Función:**

 par. 22-77 [par. 22-77 - 3600 s]  
s\*

Ajusta el tiempo mínimo deseado entre dos arranques. Cualquier comando de arranque normal (arranque/velocidad fija/mantener) será descartado hasta que el temporizador haya transcurrido.

### 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 será descartado hasta que transcurra el tiempo ajustado. El temporizador comenzará a contar en un comando de arranque normal (arranque / velocidad fija / mantener).

El temporizador será anulado por un comando de Inercia (parada) o de Parada externa.

**6**

**¡NOTA!**

No funciona en modo de cascada.

### 6.1.5 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.

De la línea 2 a la línea 5 del display hay una lista de grupos de parámetros que pueden seleccionarse con los botones arriba y abajo.

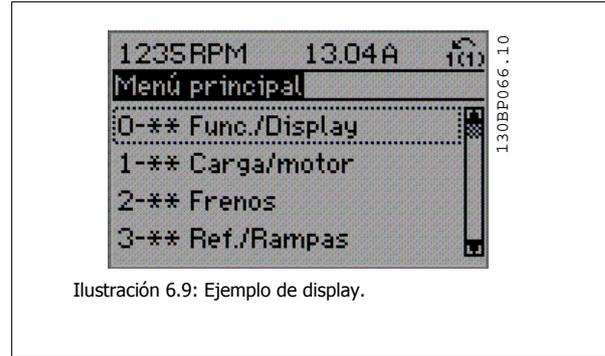


Ilustración 6.9: Ejemplo de display.

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 numérico del parámetro (por la izquierda) indica el grupo de parámetro. Además,

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.

# 6

### 6.1.6 Selección de parámetros

En el modo Menú principal, los parámetros se dividen en grupos. Selecciona unos grupos de parámetros utilizando las teclas de navegación. Se puede acceder a los siguientes grupos de parámetros:

Nº de grupo	Grupos de parámetros:
0	Funcionamiento / Display
1	Carga / Motor
2	Frenos
3	Referencias / Rampas
4	Límites / Advertencias
5	E / S digital
6	E / S analógica
8	Comunicación y opciones
9	Profibus
10	Fieldbus CAN
11	LonWorks
13	Smart Logic
14	Funciones especiales
15	Información del convertidor de frecuencia
16	Lecturas de datos
18	Lecturas de datos 2
20	Convertidor de frecuencia de lazo cerrado
21	Código lazo cerrado
22	Funciones de aplicación
23	Funciones de tiempo
24	Modo incendio
25	Controlador de Cascada
26	Opción E / S analógica MCB 109

Tabla 6.3: Grupos de parámetros.

Tras seleccionar unos grupos de parámetros, seleccione un parámetro con las teclas de navegación.

En la zona central del Display GLCP se muestra el número y el nombre del parámetro, así como el valor del parámetro seleccionado.

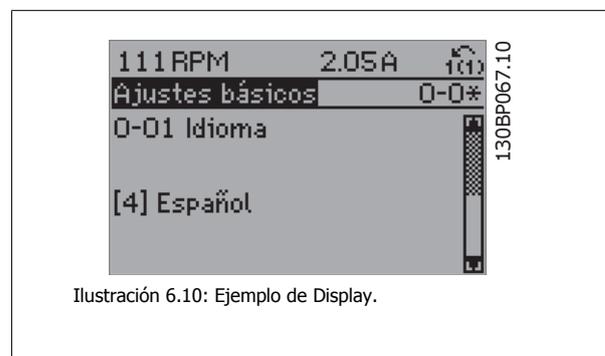


Ilustración 6.10: Ejemplo de Display.

### 6.1.7 Cambio de datos

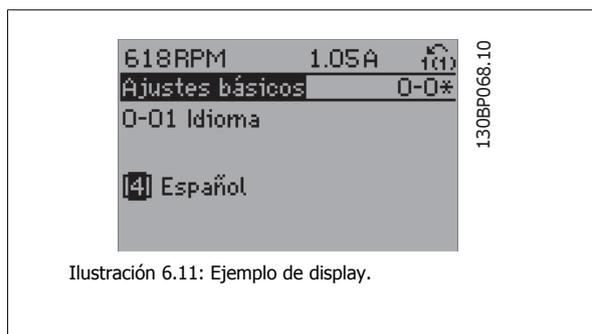
1. Pulse la tecla [Quick Menu] (Menú rápido) o [Main Menu] (Menú principal).
2. Utilice las teclas [▲] y [▼] para acceder al grupo de parámetros que desee modificar.
3. Pulse la tecla [OK] (Aceptar).
4. Utilice las teclas [▲] y [▼] para acceder al parámetro que desee modificar.
5. Pulse la tecla [OK] (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.

### 6.1.8 Cambio de un valor de texto

6

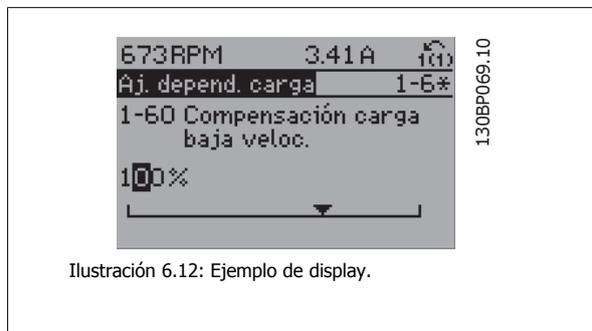
Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, cambie el valor de texto con las teclas de navegación arriba/abajo.

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).

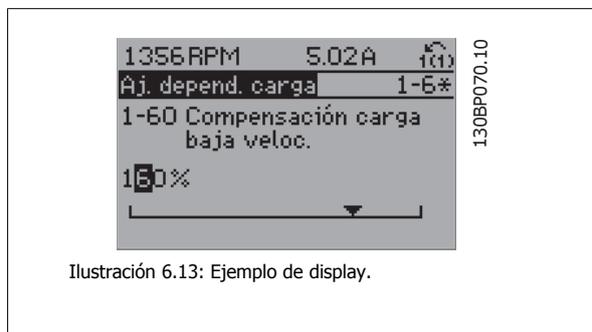


### 6.1.9 Cambio de un grupo de valores de datos numéricos

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.



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).



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

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

### 6.1.11 Lectura y programación de parámetros indexados

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

Par. 15-30 *Reg. alarma: código de fallo* a 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 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.

## 6.2 Listas de parámetros

### 6.2.1 Estructura de menú principal

Los parámetros para el convertidor de frecuencia se agrupan en diversos grupos para facilitar la selección de los más adecuados para optimizar el funcionamiento de la unidad.

La gran mayoría de aplicaciones VLT HVAC Drive pueden programarse utilizando el botón Quick Menu y seleccionando los parámetros de Configuración rápida y de los Ajustes de funciones.

Las descripciones y los ajustes predeterminados se encuentran en la sección Listas de parámetros y en la parte posterior de este manual.

6

0-xx Funcionamiento/Display	10-xx CAN Bus de campo
1-xx Carga/Motor	11-xx LonWorks
2-xx Frenos	13-xx Smart Logic Controller
3-xx Referencia/Rampas	14-xx Funciones especiales
4-xx Límites/ Advertencias	15-xx Información convertidor
5-xx Entrada/salida digital	16-xx Lecturas de datos
6-xx Entrada/salida analógica	18-xx Información y lecturas de datos
8-xx Comun. y opciones	20-xx Lazo cerrado convertidor
9-xx Profibus	21-xx Lazo cerrado ampl.
	22-xx Funciones de aplicaciones
	23-xx Funciones basadas en tiempo
	24-xx Funciones de aplicaciones 2
	25-xx Controlador de cascada
	26-xx Opción E/S analógica MCB 109

### 6.2.2 0-\*\* Funcionamiento y display

Par. N°. #	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	-	UInt8
0-02	Unidad de velocidad de motor	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
0-04	Estado operación en arranque	[0] Auto-arranque	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-05	Unidad de modo local	[0] Como unidad de velocidad del motor	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>0-1* Operac. de ajuste</b>						
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste activo 1	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-11	Ajuste de programación	[9] Ajuste activo	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-12	Ajuste actual enlazado a	[0] Sin relacionar	All set-ups	FALSE	-	UInt8
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
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	-	UInt16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-23	Línea de pantalla grande 2	1613	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-24	Línea de pantalla grande 3	1502	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	UInt16
<b>0-3* Lectura LCP</b>						
0-30	Unidad de lectura personalizada	[1] %	All set-ups	TRUE	-	UInt8
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	-	UInt8
0-41	Botón (Off) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-43	Botón (Reset) en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-44	Tec. [Off/Reset] en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-45	[Bypass conv.] Llave en LCP	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>0-5* Copiar/Guardar</b>						
0-50	Copia con LCP	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	UInt8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	UInt8
<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	-	UInt8
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	-	UInt8
<b>0-7* Ajustes del reloj</b>						
0-70	Fecha y hora	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOf-Day
0-71	Formato de fecha	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-72	Formato de hora	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-74	Horario de verano	[0] No	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-76	Inicio del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-77	Fin del horario de verano	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-79	Fallo de reloj	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-81	Días laborables	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-82	Días laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-83	Días no laborables adicionales	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOf-Day
0-89	Lectura de fecha y hora	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

## 6.2.3 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	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Características de par	[3] Optim. auto. energía VT	All set-ups	TRUE	-	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
<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
<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]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Velocidad baja desconexión [Hz]	0.0 Hz	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

## 6.2.4 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	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Control de sobretensión	[2] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 6.2.5 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	null	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
<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

6

### 6.2.6 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	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-52	Advert. Veloc. baja	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-53	Advert. Veloc. alta	outputSpeedHighLimit (P413)	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

## 6.2.7 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	null	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	null	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

### 6.2.8 6-\*\* E/S analógica

Par. N°. #	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	null	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

## 6.2.9 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	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente de control	null	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
<b>8-1* Ajustes de control</b>						
8-10	Trama control	[0] Protocolo FC	All set-ups	FALSE	-	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	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Dirección	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Velocidad en baudios	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Paridad / Bits de parada	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
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
<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	null	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
<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

### 6.2.10 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

### 6.2.11 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	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Selecc. veloc. en baudios	null	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	null	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

### 6.2.12 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 VisStr[5 ]
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

### 6.2.13 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	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Evento arranque	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Evento parada	null	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	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Operador comparador	null	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	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Operador regla lógica 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Regla lógica booleana 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Operador regla lógica 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Regla lógica booleana 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* Estados</b>						
13-51	Evento Controlador SL	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	Acción Controlador SL	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

### 6.2.14 14-\*\* Func. especiales

Par. N°. #	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	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Frecuencia conmutación	null	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	null	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	null	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	Ctrol. lím. intens., Gananacia proporc.	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Control lím. intens., 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
14-52	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

## 6.2.15 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]
<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

### 6.2.16 16-\*\* Lecturas de datos

Par. N°. #	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
16-49	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
<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

## 6.2.17 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	TimeOfDay
<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	TimeOfDay
<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
<b>18-5* Ref. y realim.</b>						
18-50	Lectura Sensorless [unidad]	0.000 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

### 6.2.18 20-\*\* FC lazo cerrado

Par. N°. #	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	null	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	null	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	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-12	Referencia/Unidad Realimentación	null	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	Fan 1 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	UInt32
20-35	Fan 1 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	UInt32
20-36	Fan 2 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	UInt32
20-37	Fan 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	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-69	Información Sensorless	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[2 5]
<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

## 6.2.19 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
<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

### 6.2.20 22-\*\* Funciones de aplicación

Par. N°. #	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	start_to_start_min_on_time (P2277)	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
<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



## 6.2.21 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	TimeOf-DayWo-Date
23-01	Acción activ.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	Tiempo desactiv.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf-DayWo-Date
23-03	Acción desactiv.	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Repetición	[0] Todos los días	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	TimeOf-Day
<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	TimeOf-Day
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	TimeOf-Day
23-64	Fin período temporizado	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf-Day
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

### 6.2.22 24-\*\* Funciones de aplicación 2

Par. N°. #	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	null	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

## 6.2.23 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
		casco_staging_bandwidth (P2520)				
25-22	Ancho banda veloc. fija		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] TimeOf- DayWo- Date
25-54	Hora predef. alternancia	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	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
<b>25-8* Estado</b>						
25-80	Estado cascada	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[2 5]
25-81	Estado bomba	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[2 5]
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

### 6.2.24 26-\*\* Opción E/S analógica MCB 109

Par. N°. #	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



## 7 Especificaciones generales

### Alimentación de red (L1, L2, L3):

Tensión de alimentación	380-480 V $\pm$ 10%
Tensión de alimentación	525-690 V $\pm$ 10%

#### Tensión de red baja / corte de red:

Durante un episodio de tensión de red baja o un corte en la red, el convertidor de frecuencia continúa hasta que la tensión del circuito intermedio desciende 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 $\pm$ 5%
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0% de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 a la carga nominal
Factor de potencia ( $\cos \phi$ ) prácticamente uno	(> 0,98)
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3	máximo una vez cada dos minutos
Entorno según la norma EN60664-1	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, 480/690 V máximo.*

### Salida de motor (U, V, W):

Tensión de salida	0 - 100% de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0 - 800* Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	1 - 3.600 s

\* Dependiente de la potencia y de la tensión

### Características de par:

Par de arranque (par constante)	máximo 110% para 1 min.*
Par de arranque	máximo 135% hasta 0,5 seg.*
Par de sobrecarga (par constante)	máximo 110% para 1 min.*

*\*El porcentaje es con relación al par nominal del convertidor de frecuencia.*

### Longitudes y secciones de cables:

Longitud máx. del cable de motor, apantallado/blindado	150 m
Longitud máxima del cable de motor, no apantallado/no blindado	300 m
Sección transversal máx. para motor, alimentación, carga compartida y freno*	
Sección 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 máxima para los terminales de control, cable flexible	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Sección máxima para los terminales de control, cable con núcleo recubierto	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Sección 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)
Núm. 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 máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R <sub>i</sub>	aprox. 4 k $\Omega$

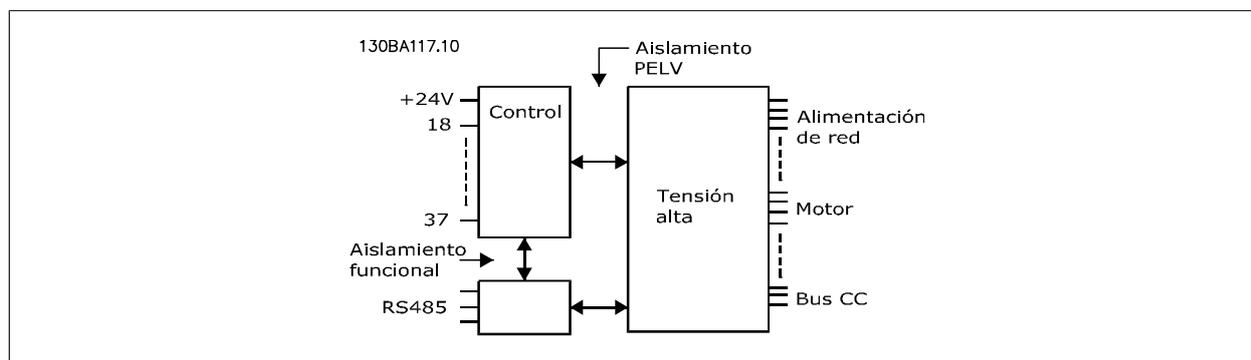
*Todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de alta tensión.*

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

## Entradas analógicas:

Nº de entradas analógicas	2
Núm. 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, $R_i$	aprox. 10 k $\Omega$
Tensión máxima	$\pm 20$ V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0 ó 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, $R_i$	200 $\Omega$ aproximadamente
Intensidad máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bits (más signo)
Precisión de 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 "Entradas digitales"
Tensión máx. de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, $R_i$	aprox. 4 k $\Omega$
Precisión de la entrada de pulsos (0,1 - 1 kHz)	Error máx.: 0,1% de escala total
<b>Salida analógica</b>	
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 $\Omega$
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:

Núm. 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
Núm. terminal	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivel de tensión en 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.

Las salidas digitales están aisladas 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>Nº 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 (NO) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) <sup>1)</sup> (carga inductiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 1-2 (NO), 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>Nº 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 @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13) <sup>1)</sup> en 4-5 (NO) (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 @ 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:

Protección, tamaño de bastidor D y E	IP 00, IP 21, IP 54
Protección, tamaño del bastidor F	IP 21, IP 54
Prueba de vibración	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	max. 55 ° C <sup>1)</sup>
- con plena potencia de salida, motores típicos EFF2	máx. 50 ° C <sup>1)</sup>
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	máx. 45 ° C <sup>1)</sup>

1) Para obtener más información sobre la reducción de potencia, véase en la Guía de diseño la sección sobre Condiciones especiales.

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

Reducción de potencia por grandes altitudes, consulte la sección de condiciones especiales

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

*¡Consulte la sección sobre condiciones especiales!*

## Rendimiento de la tarjeta de control:

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

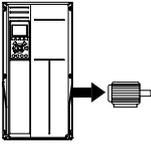
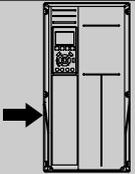


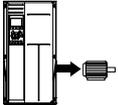
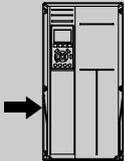
La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB estándar ordenador/dispositivo.  
La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.  
La conexión USB no se encuentra galvánicamente aislada de la protección a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

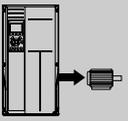
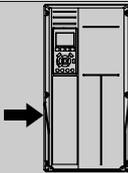
## Protección y funciones:

- Protección contra sobrecarga del motor térmica-electrónica contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor si la temperatura alcanza un valor predeterminado. La señal de temperatura de sobrecarga no se puede desactivar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de los valores indicados en las tablas de las siguientes páginas (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, tamaños de bastidor, clasificaciones de protección, etc.).
- 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 si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia está protegido de fallos de conexión a toma de tierra en los Terminales U, V y W del motor.

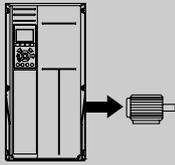
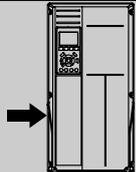
<b>Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA</b>							
	P110	P132	P160	P200	P250		
Salida típica de eje a 400 V [kW]	110	132	160	200	250		
Salida típica de eje a 460 V [CV]	150	200	250	300	350		
Protección IP21	D1	D1	D2	D2	D2		
Protección IP54	D1	D1	D2	D2	D2		
Protección IP00	D3	D3	D4	D4	D4		
<b>Intensidad de salida</b>							
	Continua (a 400 V) [A]	212	260	315	395	480	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	233	286	347	435	528	
	Continua (a 460 / 480 V) [A]	190	240	302	361	443	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460 / 480 V) [A]	209	264	332	397	487	
	Continua KVA (a 400 V) [KVA]	147	180	218	274	333	
	Continua KVA (a 460 V) [KVA]	151	191	241	288	353	
	<b>Intensidad de entrada máxima</b>						
		Continua (a 400 V) [A]	204	251	304	381	463
		Continua (a 460 / 480 V) [A]	183	231	291	348	427
		Dimensión máx. del cable, red, motor, freno y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)
		Fusibles previos externos máx. [A] 1	300	350	400	500	630
		Pérdida de potencia estimada a carga máxima [W] <sup>4)</sup> , 400 V	3234	3782	4213	5119	5893
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 460 V		2947	3665	4063	4652	5634	
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]		96	104	125	136	151	
Peso, protección IP00 [kg]		82	91	112	123	138	
Rendimiento <sup>4)</sup>		0,98					
Frecuencia de salida		0 - 800 Hz					
Sobretemperatura de disipador. Desconexión	90 °C	110°C	110°C	110 °C	110°C		
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C						

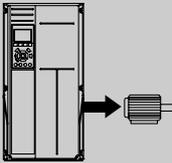
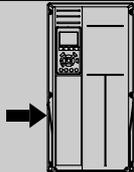
<b>Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA</b>		P315	P355	P400	P450	
	Salida típica de eje a 400 V [kW]	315	355	400	450	
	Salida típica de eje a 460 V [CV]	450	500	600	600	
	Protección IP21	E1	E1	E1	E1	
	Protección IP54	E1	E1	E1	E1	
	Protección IP00	E2	E2	E2	E2	
	<b>Intensidad de salida</b>					
	Continua (a 400 V) [A]	600	658	745	800	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	660	724	820	880	
	Continua (a 460 / 480 V) [A]	540	590	678	730	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460 / 480 V) [A]	594	649	746	803	
Continua KVA (a 400 V) [KVA]	416	456	516	554		
Continua KVA (a 460 V) [KVA]	430	470	540	582		
<b>Intensidad de entrada máxima</b>						
	Continua (a 400 V) [A]	590	647	733	787	
	Continua (a 460 / 480 V) [A]	531	580	667	718	
	Dimensión máx. del cable, red, motor y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 240 (4 x 500 mcm)				
	Dimensión máxima del cable, freno [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 185 (2 x 350 mcm)				
	Fusibles previos externos máx. [A] 1	700	900	900	900	
	Pérdida de potencia estimada a carga máxima [W] <sup>4</sup> , 400 V	6790	7701	8879	9670	
	Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4</sup> , 460 V	6082	6953	8089	8803	
	Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	263	270	272	313	
	Peso, protección IP00 [kg]	221	234	236	277	
	Rendimiento <sup>4</sup>	0,98				
Frecuencia de salida	0 - 600 Hz					
Sobrettemperatura de disipador. Desconexión	110 °C					
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C					

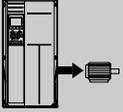
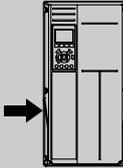
<b>Alimentación de red 3 x 380 - 480 V CA</b>							
	P500	P560	P630	P710	P800	P1M0	
Salida típica de eje a 400 V [kW]	500	560	630	710	800	1000	
Salida típica de eje a 460 V [CV]	650	750	900	1000	1200	1350	
Protección IP21, 54 sin / con alojamiento opcional	F1 / F3	F1 / F3	F1 / F3	F1 / F3	F2 / F4	F2 / F4	
<b>Intensidad de salida</b>							
	Continua (a 400 V) [A]	880	990	1120	1260	1460	1720
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	968	1089	1232	1386	1606	1892
	Continua (a 460 / 480 V) [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460 / 480 V) [A]	858	979	1155	1276	1518	1683
	Continua KVA (a 400 V) [KVA]	610	686	776	873	1012	1192
	Continua KVA (a 460 V) [KVA]	621	709	837	924	1100	1219
	<b>Intensidad de entrada máxima</b>						
		Continua (a 400 V) [A]	857	964	1090	1227	1422
Continua (a 460 / 480 V) [A]		759	867	1022	1129	1344	1490
Dimensión máx. del cable, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x150 (8 x 300 mcm)			12x150 (12 x 300 mcm)		
Dimensión máx. del cable, red F1 / F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x240 (8 x 500 mcm)					
Dimensión máx. del cable, red F3 / F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x456 (8 x 900 mcm)					
Dimensión máx. del cable, carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4 x 120 (4 x 250 mcm)					
Dimensión máxima del cable, freno [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4 x 185 (4 x 350 mcm)			6 x 185 (6 x 350 mcm)		
Fusibles previos externos máx. [A] 1		1600		2000		2500	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4</sup> , 400 V, F1 y F2		10647	12338	13201	15436	18084	20358
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4</sup> , 460 V, F1 y F2		9414	11006	12353	14041	17137	17752
Pérdidas máximas añadidas de A1 RFI, Magnetotérmico o Desconectar y Contactor, F3 y F4	963	1054	1093	1230	2280	2541	
Pérdidas máximas de opciones de panel	400						
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1246/ 1541	1246/ 1541	
Peso, módulo rectificador [kg]	102	102	102	102	136	136	
Peso, módulo rectificador [kg]	102	102	102	136	102	102	
Rendimiento <sup>4</sup>	0,98						
Frecuencia de salida	0-600 Hz						
Sobretemperatura de disipador. Desconexión	95 °C						
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C						

<b>Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA</b>						
	P45K	P55K	P75K	P90K	P110	
Salida típica de eje a 550 V [kW]	37	45	55	75	90	
Salida típica de eje a 575 V [CV]	50	60	75	100	125	
Salida típica de eje a 690 V [kW]	45	55	75	90	110	
Protección IP21	D1	D1	D1	D1	D1	
Protección IP54	D1	D1	D1	D1	D1	
Protección IP00	D2	D2	D2	D2	D2	
<b>Intensidad de salida</b>						
	Continua (a 3 x 525-550 V) [A]	56	76	90	113	137
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	62	84	99	124	151
	Continua (a 3 x 551-690 V) [A]	54	73	86	108	131
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575 / 690 V) [A]	59	80	95	119	144
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	53	72	86	108	131
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	54	73	86	108	130
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	65	87	103	129	157
	<b>Intensidad de entrada máxima</b>					
		Continua (a 550 V) [A]	60	77	89	110
Continua (a 575 V) [A]		58	74	85	106	124
Continua (a 690 V) [A]		58	77	87	109	128
Dimensión máx. del cable, red, motor, carga compartida y freno [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)					
Fusibles previos externos máx. [A] 1	125	160	200	200	250	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 600 V	1398	1645	1827	2157	2533	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 690 V	1458	1717	1913	2262	2662	
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	96					
Peso, protección IP00 [kg]	82					
Rendimiento <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	
Frecuencia de salida	0 - 600 Hz					
Sobretemperatura de disipador. Desconexión	85 °C					
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C					

<b>Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA</b>						
	P132	P160	P200	P250		
Salida típica de eje a 550 V [kW]	110	132	160	200		
Salida típica de eje a 575 V [CV]	150	200	250	300		
Salida típica de eje a 690 V [kW]	132	160	200	250		
Protección IP21	D1	D1	D2	D2		
Protección IP54	D1	D1	D2	D2		
Protección IP00	D3	D3	D4	D4		
<b>Intensidad de salida</b>						
	Continua (a 550 V) [A]	162	201	253	303	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	178	221	278	333	
	Continua (a 575 / 690 V) [A]	155	192	242	290	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575 / 690 V) [A]	171	211	266	319	
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	154	191	241	289	
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	154	191	241	289	
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	185	229	289	347	
	<b>Intensidad de entrada máxima</b>					
		Continua (a 550 V) [A]	158	198	245	299
		Continua (a 575 V) [A]	151	189	234	286
		Continua (a 690 V) [A]	155	197	240	296
		Dimensión máx. del cable, red, motor, carga compartida y freno [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)
Fusibles previos externos máx. [A] 1		315	350	350	400	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 600 V		2963	3430	4051	4867	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 690 V		3430	3612	4292	5156	
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]		96	104	125	136	
Peso, protección IP00 [kg]		82	91	112	123	
Rendimiento <sup>4)</sup>		0,98				
Frecuencia de salida		0 - 600 Hz				
Sobretemperatura de disipador. Desconexión		90 °C	110°C	110 °C	110 °C	
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C					

<b>Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA</b>					
		P315	P400	P450	
Salida típica de eje a 550 V [kW]		250	315	355	
Salida típica de eje a 575 V [CV]		350	400	450	
Salida típica de eje a 690 V [kW]		315	400	450	
Protección IP21		D2	D2	E1	
Protección IP54		D2	D2	E1	
Protección IP00		D4	D4	E2	
<b>Intensidad de salida</b>					
	Continua (a 550 V) [A]	360	418	470	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	396	460	517	
	Continua (a 575 / 690 V) [A]	344	400	450	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575 / 690 V) [A]	378	440	495	
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	343	398	448	
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	343	398	448	
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	411	478	538	
	<b>Intensidad de entrada máxima</b>				
		Continua (a 550 V) [A]	355	408	453
		Continua (a 575 V) [A]	339	390	434
Continua (a 690 V) [A]		352	400	434	
Dimensión máx. del cable, red, motor y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG)]		2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	
Dimensión máxima del cable, freno [mm <sup>2</sup> (AWG)]		2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 150 (2 x 300 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Fusibles previos externos máx. [A] 1		500	550	700	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 600 V		5493	5852	6132	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 690 V		5821	6149	6440	
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]		151	165	263	
Peso, protección IP00 [kg]		138	151	221	
Rendimiento <sup>4)</sup>	0,98				
Frecuencia de salida	0 - 600 Hz	0 - 500 Hz	0 - 500 Hz		
Sobretensión de disipador. Desconexión	110 °C	110 °C	110 °C		
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	60 °C	60 °C	68 °C		

<b>Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA</b>					
	P500	P560	P630		
Salida típica de eje a 550 V [kW]	400	450	500		
Salida típica de eje a 575 V [CV]	500	600	650		
Salida típica de eje a 690 V [kW]	500	560	630		
Protección IP21	E1	E1	E1		
Protección IP54	E1	E1	E1		
Protección IP00	E2	E2	E2		
<b>Intensidad de salida</b>					
	Continua (a 550 V) [A]	523	596	630	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	575	656	693	
	Continua (a 575 / 690 V) [A]	500	570	630	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575 / 690 V) [A]	550	627	693	
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	498	568	600	
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	498	568	627	
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	598	681	753	
	<b>Intensidad de entrada máxima</b>				
		Continua (a 550 V) [A]	504	574	607
		Continua (a 575 V) [A]	482	549	607
		Continua (a 690 V) [A]	482	549	607
		Dimensión máx. del cable, red, motor y carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
Dimensión máxima del cable, freno [mm <sup>2</sup> (AWG)]		2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Fusibles previos externos máx. [A] 1		700	900	900	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 600 V		6903	8343	9244	
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 690 V		7249	8727	9673	
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]		263	272	313	
Peso, protección IP00 [kg]		221	236	277	
Rendimiento <sup>4)</sup>		0,98			
Frecuencia de salida		0 - 500 Hz			
Sobrettemperatura de disipador. Desconexión	110 °C				
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C				

<b>Alimentación de red 3 x 525 - 690 V CA</b>							
	P710	P800	P900	P1M0	P1M2	P1M4	
Salida típica de eje a 550 V [kW]	560	670	750	850	1000	1100	
Salida típica de eje a 575 V [CV]	750	950	1050	1150	1350	1550	
Salida típica de eje a 690 V [kW]	710	800	900	1000	1200	1400	
Protección IP21, 54 sin / con alojamiento para opciones	F1/ F3	F1/ F3	F1/ F3	F2/ F4	F2/ F4	F2 / F4	
<b>Intensidad de salida</b>							
	Continua (a 550 V) [A]	763	889	988	1108	1479	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 550 V) [A]	839	978	1087	1219	1449	
	Continua (a 575 / 690 V) [A]	730	850	945	1060	1260	
	Intermitente (sobrecarga de 60 s, a 575 / 690 V) [A]	803	935	1040	1166	1386	
	Continua KVA (a 550 V) [KVA]	727	847	941	1056	1255	
	Continua KVA (a 575 V) [KVA]	727	847	941	1056	1255	
	Continua KVA (a 690 V) [KVA]	872	1016	1129	1267	1506	
	<b>Intensidad de entrada máxima</b>						
		Continua (a 550 V) [A]	743	866	962	1079	1282
		Continua (a 575 V) [A]	711	828	920	1032	1227
Continua (a 690 V) [A]		711	828	920	1032	1227	
Dimensión máx. del cable, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8 x 150 (8 x 300 mcm)			12 x 150 (12 x 300 mcm)		
Dimensión máx. del cable, red F1 / F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x240 (8x500 mcm)					
Dimensión máx. del cable, red F3 / F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x456 8x900 mcm					
Dimensión máx. del cable, carga compartida [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4 x 120 (4 x 250 mcm)					
Dimensión máxima del cable, freno [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4 x 185 (4 x 350 mcm)			6 x 185 (6 x 350 mcm)		
Fusibles previos externos máx. [A] 1)		1600				2000	2500
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 600 V, F1 y F2		10771	12272	13835	15592	18281	20825
Pérdida de potencia estimada a carga máxima nominal [W] <sup>4)</sup> , 690 V, F1 y F2	11315	12903	14533	16375	19207	21857	
Pérdidas máximas añadidas del magnetotérmico o Desconectar y Contactor, F3 y F4	427	532	615	665	863	1044	
Pérdidas máximas de opciones de panel	400						
Peso, protección IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1246/ 1541	1246/ 1541	1280/1575	
Peso, módulo rectificador [kg]	102	102	102	136	136	136	
Peso, módulo rectificador [kg]	102	102	136	102	102	136	
Rendimiento <sup>4)</sup>	0,98						
Frecuencia de salida	0-500 Hz						
Sobretemperatura de disipador. Desconexión	95 °C						
Desconexión por ambiente de tarjeta de potencia	68 °C						

- 1) Para el tipo de fusible, consulte la sección Fusibles.
- 2) Diámetro de cable norteamericano.
- 3) Medido utilizando cables de motor apantallados de 5 m, a la carga y frecuencia nominales.
- 4) La pérdida de potencia típica es en condiciones de carga nominal y se espera que esté dentro del  $+ / -15\%$  (la tolerancia está relacionada con la variedad en las condiciones de cable y tensión). Los valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de  $\text{eff}2 / \text{eff}3$ ). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y a la inversa. Si la frecuencia de conmutación se incrementa en comparación con los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar significativamente. Se incluye el consumo del LCP y de las tarjetas de control típicas. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas. (Aunque normalmente sólo 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B). Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos del máximo nivel, debe admitirse una imprecisión en las mismas de  $+ / - 5\%$ .



## 8 Advertencias y alarmas

### 8.1.1 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 críticos, 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] del LCP.
2. A través de una entrada digital con la función "Reset".
3. Mediante comunicación serie /bus de campo opcional.
4. Reiniciando automáticamente mediante la función [Reset Autom], que es un ajuste predeterminado del convertidor de frecuencia VLT HVAC Drive, consulte par. 14-20 *Modo Reset* en la **Guía de programación del**



**¡NOTA!**

Tras un reinicio manual mediante el botón [RESET] (Reiniciar) del LCP, es necesario presionar el botón [AUTO ON] (Control remoto) o [HAND ON] (Marcha manual) para volver a arrancar el motor.

8

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).



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 por desconexión, pueden reiniciarse también utilizando la función de reset automático 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, por ejemplo, en 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 parpadeando la alarma.

No.	Descripción	Advertencia	Alarma	Bloqueo por alarma / dis- paro	Referencia de paráme- tros
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 alta CC	X			
6	Tensión de CC baja	X			
7	Sobretensión CC	X	X		
8	Tensión de CC baja	X	X		
9	Sobrecarga del inversor	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 toma de 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	Resist. freno cortocircuitada	X			
26	Lím. potenc. resist. 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 de comunicación de 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	Aliment. tarj. alim.		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
49	Límite de velocidad	X	(X)		1-86
50	Fallo de calibración del AMA		X		
51	Comprobación AMA de $U_{nom}$ e $I_{nom}$		X		
52	Baja $I_{nom}$ enAMA		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Parámetro en AMA fuera de rango		X		
56	AMA interrumpido por el usuario		X		
57	Tiempo límite AMA		X		
58	Fallo interno AMA	X	X		
59	Límite de intensidad	X			
60	Parada externa	X			
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
64	Límite de tensión	X			
65	Temperatura excesiva en placa de control	X	X	X	

Tabla 8.1: Lista de códigos de alarma / advertencia

No.	Descripción	Advertencia	Alarma	Bloqueo por alarma / dis- paro	Referencia de paráme- tros
66	Temperatura baja del disipador térmico	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
68	Parada de seguridad activada		X <sup>1)</sup>		
69	Temp. tarj. pot.		X	X	
70	Configuración incorrecta del FC			X	
71	PTC 1 Parada de seguridad	X	X <sup>1)</sup>		
72	Fallo peligroso			X <sup>1)</sup>	
73	Reinicio automático parada de seguridad				
76	Power Unit Setup	X			
79	Conf. PS no vál.		X	X	
80	Convertidor de frecuencia inicializado a valor prede- terminado		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	Arr. retardado	X			22-7*
97	Parada retardada	X			22-7*
98	Fallo de reloj	X			0-7*
201	M Incendio estaba activo				
202	Límites M Incendio excedidos				
203	Falta el motor				
204	Rotor bloqueado				
243	IGBT del freno	X	X		
244	Temp. disipador	X	X	X	
245	Sensor del disipador		X	X	
246	Alim. tarj. alim.		X	X	
247	Temp. tarj. alim.		X	X	
248	Conf. PS no vál.		X	X	
250	Nuevas piezas de recambio			X	
251	Nuevo Código de tipo		X	X	

Tabla 8.2: Lista de códigos de alarma / advertencia

(X) Dependiente 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 o reiniciando desde una entrada digital (grupos de parámetros 5-1\* [1]). El evento original que causó una alarma no puede dañar al convertidor de frecuencia ni causar condiciones peligrosas. Un bloqueo por alarma es la acción que se desencadena cuando se produce una alarma cuya causa podría producir daños al convertidor o a los equipos conectados. Una situación de bloqueo por alarma solamente se puede reiniciar apagando y encendiendo el equipo.

<i>Indicación LED</i>	
Advertencia	amarillo
Alarma	rojo intermitente
Bloqueo por alarma	amarillo y rojo

Tabla 8.3: Indicación LED

Código de alarma y Código de estado ampliado					
Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Cód. de advertencia	Código de estado ampliado
0	00000001	1	Comprobación freno	Comprobación freno	En rampa
1	00000002	2	Temp. tarj. pot.	Temp. tarj. pot.	AMA en funcionamiento
2	00000004	4	Fallo de conexión a toma de tierra	Fallo de conexión a toma de tierra	Arranque CW / CCW
3	00000008	8	Temp. tarj. ctrl	Temp. tarj. ctrl	Enganche abajo
4	00000010	16	Cód. ctrl. TO	Cód. ctrl. TO	Enganche arriba
5	00000020	32	Intensidad excesiva	Intensidad excesiva	Realim. alta
6	00000040	64	Límite de par	Límite de par	Realim. baja
7	00000080	128	Sobrt termi mot	Sobrt termi mot	Intensidad salida alta
8	00000100	256	Sobrecarga ETR del motor	Sobrecarga ETR del motor	Intensidad salida baja
9	00000200	512	Sobrecar. inv.	Sobrecar. inv.	Frecuencia salida alta
10	00000400	1024	Tensión baja CC	Tensión baja CC	Frecuencia salida baja
11	00000800	2048	Sobretens. CC	Sobretens. 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 alim.	Pérd. fase alim.	Fuera rango veloc.
15	00008000	32768	AMA incorrecto	Sin motor	Ctrol. sobretens. activo
16	00010000	65536	Error de cero activo	Error de cero activo	
17	00020000	131072	Fallo interno	10 V bajo	
18	00040000	262144	Sobrecar. freno	Sobrecar. freno	
19	00080000	524288	Pérdida fase U	Resistencia de freno	
20	00100000	1048576	Pérdida fase V	IGBT del freno	
21	00200000	2097152	Pérdida fase W	Límite de veloc.	
22	00400000	4194304	Fallo de bus de campo	Fallo de bus de campo	
23	00800000	8388608	Alim. baja 24 V	Alim. baja 24 V	
24	01000000	16777216	Fallo de red	Fallo de red	
25	02000000	33554432	Alim. baja 1,8 V	Límite de intensidad	
26	04000000	67108864	Resistencia de freno	Baja temp.	
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 8.4: 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 par. 16-90 *Código de alarma*, par. 16-92 *Cód. de advertencia* y par. 16-94 *Cód. estado amp.*

## 8.1.2 Mensajes de fallo

### ADVERTENCIA 1, 10 V bajo

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 mínimo 590 Ω.

Esta condición puede ser causada por un corto en un potenciómetro conectado o por un cableado incorrecto del mismo.

**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.

### ADVERT. / ALARMA 2, Error de cero activo

Esta advertencia o alarma sólo aparecerá si es 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 condición 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, y el terminal 55, común. Los terminales 11 y 12 para señales, y el terminal 10, común, del MCB 101. Los terminales 1, 3, 5 para señales y 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.

### ADVERT. / ALARMA 3, Sin motor

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia. Esta advertencia o alarma sólo aparecerá si es 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 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 alta enlace CC

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

### ADVERTENCIA 6, Tensión de bus CC baja

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

### ADVERT. / ALARMA 7, Sobretensión CC

Si la tensión del circuito intermedio supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconectará después de un periodo 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*

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

### ADVERT. / ALARMA 8, Tensión baja de CC

Si la tensión del circuito intermedio (CC) cae por debajo del límite de tensión baja, el convertidor de frecuencia comprobará si la 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 carga suave y del circuito del rectificador

### ADVERT. / ALARMA 9, Sobrecarga 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%.

El fallo es 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, Sobretemperatura 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 se sobrecarga más de un 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 1-20 a 1-25 están ajustados correctamente.
- El ajuste en par. 1-91 *Vent. externo motor*.
- Realice un AMA en par. 1-29 *Adaptación automática del motor (AMA)*.

#### ADVERT. / ALARMA 11, Sobrettemperatura 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 (sólo 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 coinciden con el cableado del sensor.

#### 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 motor coincide con el convertidor de frecuencia.
- Datos del motor incorrectos en los parámetros 1-20 al 1-25.

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

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

#### Solución del problema:

- Apague el convertidor 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, HW 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.

#### ADVERT. / ALARMA 17, Tiempo límite para el código de control

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia. Esta advertencia sólo estará activa cuando el par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl*. NO esté ajustado en No. Si el par. 8-04 *Función tiempo límite ctrl*. se ajusta en *Parada y Desconexión*, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia decelerará en rampa hasta desconectarse mientras emite una alarma.

#### Solución del problema:

- Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.
- Incrementar 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 / 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 ventilador externo**

La función de advertencia del ventilador es una protección adicional que comprueba si el ventilador está funcionando / 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 (véase el par. 2-15 *Comprobación freno*).

**ADVERT. / 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, basándose en 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 *Ctrol. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desactivará y emitirá esta alarma cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 100%.

**ADVERT. / ALARMA 27, Fallo de 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 104 a 106 están disponibles para resistencia de freno. Entradas Klixon, véase la sección Termistor de la resistencia de freno.

**ADVERT. / ALARMA 28, Fallo de Comprobación del freno**

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

Compruebe par. 2-15 *Comprobación freno*.

**ALARMA 29, Temperatura 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 de disipador especificada. El punto de desconexión y de reinicio varían en función del tamaño del convertidor de frecuencia.

**Solución del problema:**

- Temperatura ambiente excesiva.
- Un cable de motor demasiado largo.
- Separación incorrecta por encima y por debajo del convertidor de frecuencia.
- Disipador de calor sucio.
- Flujo 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 carga arranque**

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo. Deje que la unidad se enfríe hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento.

**ADVERT. / ALARMA 34, Fallo de comunicación de bus de campo**

No funciona el bus de campo en la tarjeta de la opción de comunicación.

**ADVERT. / ALARMA 35, Fuera del rango de frecuencia:**

Esta advertencia se activa si la frecuencia de salida alcanza el límite máximo (ajustado en el par. 4-53) o el mínimo (ajustado en el par. 4-52). En *Control de proceso, Lazo cerrado* (par. 1-00) se visualizará esta advertencia.

**ADVERT. / ALARMA 36, Fallo de red**

Esta advertencia / alarma sólo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si par. 14-10 *Fallo aliment.* NO está ajustado en No. Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia

**ALARMA 38, Fallo interno**

Esta alarma puede requerir 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 leyendo los datos de la EEPROM
514	Tiempo límite de la comunicación leyendo 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	Datos del código de barras incorrectos o faltan en la EEPROM
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 flash en el procesador de señal digital
1282	Discrepancia de versiones de software del micro de potencia
1283	Discrepancia de versiones de datos de 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
1301	La opción SW de la ranura C0 es demasiado antigua
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua
1315	La opción SW de la ranura A no está admitida
1316	La opción SW de la ranura B no está admitida
1317	La opción SW de la ranura C0 no está admitida
1318	La opción SW de la ranura C1 no está admitida
1379	La opción A no respondió al calcular la Versión de plataforma.
1380	La opción B no respondió al calcular la Versión de plataforma.
1381	La opción C0 no respondió al calcular la Versión de plataforma.
1382	La opción C1 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 HW 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.
2064-2072	H081x: la opción en la ranura x se ha reiniciado
2080-2088	H082x: la opción de la ranura x ha emitido un tiempo de espera de arranque
2096-2104	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 alimentación en la unidad de alimentación.
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 de tamaño de 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
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites
5123	Opción en ranura A: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5124	Opción en ranura B: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5125	Opción en ranura C0: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5126	Opción en ranura C1: Hardware incompatible con el hardware de la placa de control
5376-6231	Memoria excedida

**ALARMA 39, Sensor disipador**

Sin realimentación del sensor de temperatura del disipador.

La señal del sensor térmico del IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. El problema podría estar en la tarjeta de potencia, en la tarjeta de accionamiento de puerta, o en el cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.

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

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe par. 5-00 *Modo E/S digital* y 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 par. 5-00 *Modo E/S digital* y 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 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 par. 5-33 *Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)*.

**ALARMA 46, Alimentación tarjeta de potencia**

La alimentación de la tarjeta de potencia está fuera de rango.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de alimentación: 24 V, 5V, + / - 18V. Cuando se usa la alimentación de 24 V CC con la opción MCB 107, sólo 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 24 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 está 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 *Trip Speed Low [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 Unom e Inom enAMA**

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

**ALARMA 52, Inom baja de 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 la función AMA.

**ALARMA 54, motor del AMA demasiado pequeño**

El motor es demasiado grande para ejecutar la función AMA.

**ALARMA 55, parámetro de AMA fuera de rango**

Los valores de parámetros del motor están fuera del rango aceptable.

**ALARMA 56, AMA interrumpido por el usuario**

El procedimiento AMA ha sido interrumpido por el usuario.

**ALARMA 57, T. lím. AMA**

Pruebe a iniciar el procedimiento AMA varias veces hasta que éste 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 Rs y Rr. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto no suele ser crítico.

**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 "Bloq. ext." 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] (Reiniciar) en el teclado).

**ADVERTENCIA 61, Error de pista**

Error detectado entre la velocidad calculada y la velocidad medida del motor desde el dispositivo de realimentación. La función para Advertencia / Alarma / Desactivar se ajusta en 4-30, *Función pérdida realim. motor*, ajuste de errores en 4-31, *Error veloc. realim. motor*, y el tiempo de error permitido en 4-32, *Tiempo lím. realim. motor*. La función puede ser útil durante el procedimiento de puesta en marcha.

**ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo**

La frecuencia de salida es mayor que el valor ajustado en par. 4-19 *Frecuencia salida máx.*

**ADVERTENCIA 64, Límite tensión**

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

**ADVERT. / ALARMA / DESCON. 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 baja**

Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

**Solución del problema:**

La temperatura del disipador de calor medida como 0 °C podría indicar que el sensor de temperatura está defectuoso, lo que hace que la velocidad del ventilador aumente al máximo. Si el cable del sensor entre el IGBT y la tarjeta del convertidor de la compuerta está desconectado, aparecerá esta advertencia. Además, compruebe 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, a continuación, envíe una señal de reinicio (por Bus, E / S digital, o pulsando la tecla [Reset]). Véase par. .

**ALARMA 69, Temperatura excesiva 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 puerta.

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 de IP 21 e IP 54 (NEMA 1 y NEMA 12).

**ALARMA 70, Configuración incorrecta del FC**

La combinación de placa de control y tarjeta de potencia no es válida.

**ADVERT. / ALARMA 71, PTC 1 Parada de seguridad**

Se ha activado la parada de seguridad desde la tarjeta termistor PTC MCB 112 (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando el MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al Terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable), y cuando se desactive la entrada digital desde el MCB 112. Cuando esto suceda, debe enviarse una señal de reinicio (a través de comunicación serie, E / S digital o pulsando [RESET]). Tenga en cuenta que si está activado el re arranque automático, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

**ALARMA 72, Fallo peligroso**

Parada de seguridad con bloqueo por alarma. Niveles de señal inesperados en parada de seguridad y en entrada digital desde la tarjeta de termistor PTC MCB 112.

**ADVERTENCIA 73, Re arranque automático parada de seguridad**

Parada de seguridad. Tenga en cuenta que con el re arranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

**ADVERTENCIA 76, Conf. unidad 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 a los valores predeterminados**

Los parámetros se han inicializado a los valores predeterminados después de efectuar un re arranque 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 a la entrada analógica del terminal 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 del mismo). Véanse los grupos de parámetros 0-7.

**ADVERTENCIA 201, M. Incendio estaba activo**

Modo incendio activado.

**ADVERTENCIA 202, Límites M. 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, Freno IGBT**

Esta alarma sólo 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, Temp. disipador**

Esta alarma sólo 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 disipador**

Esta alarma sólo 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 tarjeta de potencia**

Esta alarma sólo 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 excesiva de la tarjeta de potencia**

Esta alarma sólo 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 sólo 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 par. 14-23 *Ajuste de código descriptivo* según la etiqueta del convertidor. 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.

## Índice

### A

Abreviaturas Y Convenciones	7
Acceso A Los Terminales De Control	77
Acceso De Los Cables	28
Aceleración/deceleración	80
Adaptación Automática Del Motor (ama) 1-29	114
Advert. Veloc. Alta 4-53	120
Advertencia De Alta Tensión	5
Advertencia De Tipo General.	5
Advertencia Realimentación Alta 4-57	121
Advertencia Realimentación Baja 4-56	121
Ajuste Bypass Semiauto 4-64	121
Ajuste De Parámetros	99
Alarmas Y Advertencias	179
Alimentación De Red (L1, L2, L3):	165
Alimentación De Red 3 X 525 - 690 V Ca	172
Alimentación Externa Del Ventilador	70
Ama	84, 95
Apantallados/blindados	82
Apantallamiento De Los Cables:	55
Arrancadores Manuales Del Motor	54
Arranque/parada	79

### C

Cable De Freno	68
Cable De Motor	67
Cableado	55
Cables Apantallados	66
Cables De Control	81
Cambio De Datos	142
Cambio De Datos De Parámetros	102
Cambio De Un Grupo De Valores De Datos Numéricos	142
Cambio De Un Valor De Texto	142
Cambio De Valor De Datos	143
Cambios Realizados	102
Características De Control	167
Características De Par 1-03	113, 165
Carga Compartida	69
Clasificaciones Eléctricas	11
Cómo Conectar Un Pc Al Convertidor De Frecuencia	93
Comprob. Rotación Motor 1-28	106
Comunicación Serie	168
Conexión A Tierra	65
Conexión De Bus De Campo	76
Conexión De Bus Rs-485	93
Conexión De Motores En Paralelo	86
Conexión De Red	70
Conexiones De Potencia	55
Configuraciones De Funciones	109
Consideraciones Generales	27
Control De Freno Mecánico	86
Control De Sobretensión 2-17	118
Conversión Realim. 1 20-01	132
Conversión Realim. 2 20-04	133
Conversión Realim. 3 20-07	133
Convertidores De Frecuencia Con La Opción De Chopper De Frenado Instalada De Fábrica	68
Corriente De Fuga	10
Corriente De Fuga A Tierra	9
Corrientes En Los Rodamientos Del Motor	75
Ctrl. Normal/inverso De Pid 20-81	136

### D

Datos De Parámetros	102
---------------------	-----

Derechos De Autor, Limitación De Responsabilidad Y Derechos De Revisión	5
Desembalar	16
Detección Baja Potencia 22-21	137
Detección Baja Velocidad 22-22	137
Dimensiones Mecánicas	19, 25
Dirección Veloc. Motor 4-10	120
Display Gráfico	87
Dispositivo De Corriente Residual	10
Documentación	6

## E

Ejemplo De Cambio De Datos De Parámetros	102
Eléctricos Y Electrónicos	13
Elevación	17
Enlace Cc	183
Entorno	168
Entrada Para Prensacables/conducto - Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema12)	42
Entradas Analógicas	166
Entradas De Pulsos	166
Entradas Digitales:	165
Espacio	27
Especificaciones	84
Estructura De Menú Principal	144

## F

Filtro De Onda Senoidal	56
Flujo De Aire	39
Frecuencia Conmutación 14-01	131
Frecuencia De Conmutación:	55
Frecuencia Motor 1-23	106
Fuente 1 De Referencia 3-15	119
Fuente 2 De Referencia 3-16	120
Fuente De Alimentación De 24 V Cc	54
Fuente De Termistor 1-93	117
Fuente Realim. 1 20-00	132
Fuente Realim. 2 20-03	133
Func. Correa Rota 22-60	139
Función Bomba Seca 22-26	138
Función Cero Activo 6-01	125
Función De Freno 2-10	117
Función De Parada 1-80	115
Función De Realim. 20-20	134
Función Falta De Caudal 22-23	138
Fusibles	55
Fusibles	71

## G

Ganancia Proporc. Pid 20-93	137
Glcp	96

## H

Herramientas De Software Pc	94
-----------------------------	----

## I

Idioma 0-01	104
Inercia	92
Inercia	104
Inicialización	97
Instalación De La Protección De Red Para Convertidores De Frecuencia	51
Instalación De Las Opciones De La Placa De Entrada	52
Instalación De Suministro Externo De 24 V Cc	77
Instalación Del Kit De Refrigeración De Tuberías En	45
Instalación Eléctrica	78, 81
Instalación En Altitudes Elevadas (pelv)	11

Instalación En Pared - Unidades Ip21 (nema 1) E Ip54 (nema 12)	41
Instalación En Pedestal	50
Instalación Exterior / Kit Nema 3r Para Rittal	48
Instalación Mecánica	27
Instalación Sobre El Suelo	50
Instalación Sobre Pedestal	50
Instrucciones Para Desecho Del Equipo	13
Intensidad Cc Mantenido/precalent. 2-00	117
Intensidad Motor 1-24	106
Interruptor Rfi	65
Interruptores S201, S202 Y S801	83
Intervalo Entre Arranques 22-76	140

## K

Kits De Refrigeración De Tuberías	45
-----------------------------------	----

## L

La Adaptación Automática Del Motor (ama)	84
La Herramienta Mct 10	94
Lcp 102	87
Led	87
[Límite Alto Veloc. Motor Hz] 4-14	107
[Límite Alto Veloc. Motor Rpm] 4-13	107
[Límite Bajo Veloc. Motor Hz] 4-12	107
[Límite Bajo Veloc. Motor Rpm] 4-11	107
Lista De Códigos De Alarma / Advertencia	180
Longitud Y Sección Del Cable:	55
Longitudes Y Secciones De Cable	165
Los Ajustes Predeterminados	97
Los Cables De Control	82
Luces Indicadoras (led)	89

## M

Main Menu (menú Principal)	101
Marcha/paro Por Pulsos	79
Mensajes De Estado	87
Mensajes De Fallo	183
Mi Menú Personal	102
Modo Configuración 1-00	112
Modo Menú Principal	90
Modo Menú Principal	141
Modo Menú Rápido	90
Modo Menú Rápido	102
Monitor De Resistencia De Aislamiento (irm)	53
Motor En Giro 1-73	115

## N

Namur	53
Nivel De Tensión	165
No Conformidad Con Ul	71

## O

Opción De Comunicación	185
Opciones De Panel Tamaño De Bastidor F	53
Optimización Automática De Energía Vt	113
Optimización Energética Autom. De Compresor	113

## P

Paquete De Idioma 1	104
Paquete De Idioma 2	105
Paquete De Idioma 3	105
Paquete De Idioma 4	105
Par	66
Par Correa Rota 22-61	139

Par Para Los Terminales	66
Parada De Emergencia Iec Con Relé De Seguridad Pilz	54
Parada De Seguridad Del Convertidor De Frecuencia	12
Parámetros Indexados	143
Paso A Paso	143
Pedido	46
Placa De Características Del Motor	84
Placa De Especificaciones	84
Planificación Del Lugar De La Instalación	16
Polaridad De Entrada De Los Terminales De Control	82
Posiciones De Cables	30
[Potencia Motor Cv] 1-21	105
[Potencia Motor Kw] 1-20	105
Profibus Dp-v1	94
Protección	71
Protección Antigoteo Ip21	44
Protección Ciclo Corto 22-75	140
Protección Contra Sobrecarga Del Motor	116
Protección Contra Sobrecarga Del Motor	168
Protección Térmica Del Motor	86
Protección Térmica Motor 1-90	116
Protección Y Funciones	168

## Q

Quick Menu	90
Quick Menu (menú Rápido)	101

## R

Radiadores Espaciales Y Termostato	53
Rampa 1 Tiempo Acel. Rampa 3-41	107
Rampa 1 Tiempo Desacel. Rampa 3-42	107
Rcd (dispositivo De Corriente Residual)	53
Reactancia De Fuga Del Estátor	114
Reactancia Principal	114
Recepción Del Convertidor De Frecuencia	16
Red Eléctrica It	65
Referencia De Tensión A Través De Un Potenciómetro	80
Referencia Del Potenciómetro	80
Referencia Interna 3-10	119
Referencia Máxima 3-03	118
Referencia Mínima 3-02	118
Refrigeración	116
Refrigeración	39
Refrigeración De Conducciones	39
Refrigeración Trasera	39
Registros	102
Relé De Función 5-40	123
Relés Elcb	65
Rendimiento De La Tarjeta De Control	168
Rendimiento De Salida (u, V, W)	165
Retardo Arr. 1-71	115
Retardo Correa Rota 22-62	139
Retardo Falta De Caudal 22-24	138

## S

Salida Analógica	166
Salida De Motor	165
Salida Digital	167
Salidas De Relé	167
Selección De Parámetros	141
Sensor Kty	184
Sin Función	104
Status	90
Supervisión De Temperatura Externa	54

**T**

Tabla De Fusibles	71
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Rs-485	166
Tarjeta De Control, Comunicación Serie Usb	168
Tarjeta De Control, Salida De 10 V Cc	167
Tarjeta De Control, Salida De 24 V Cc	167
Tensión Motor 1-22	105
Term. 53 Valor Alto Ref./realim 6-15	126
Term. 53 Valor Bajo Ref./realim 6-14	126
Term. 54 Valor Alto Ref./realim 6-25	127
Term. 54 Valor Bajo Ref./realim 6-24	127
Terminal 27 Modo E/s 5-01	121
Terminal 29 Modo E/s 5-02	121
Terminal 42 Salida 6-50	128
Terminal 42 Salida Esc. Máx. 6-52	129
Terminal 42 Salida Esc. Mín. 6-51	129
Terminal 53 Cero Activo 6-17	126
Terminal 53 Escala Alta V 6-11	126
Terminal 53 Escala Baja V 6-10	126
Terminal 53 Tiempo Filtro Constante 6-16	126
Terminal 54 Cero Activo 6-27	127
Terminal 54 Escala Alta V 6-21	127
Terminal 54 Escala Baja V 6-20	127
Terminal 54 Tiempo Filtro Constante 6-26	127
Terminales De 30 Amperios Protegidos Por Fusible	54
Terminales De Control	78
Termistor	116
Termistor De La Resistencia De Freno	68
Tiempo Ejecución Mín. 22-40	139, 140
Tiempo Integral Pid 20-94	137
Tiempo Límite Cero Activo 6-00	125
Tiempo Reposo Mín. 22-41	139
Transferencia Rápida De Ajustes De Parámetros Mediante Glcp	96
Tres Modos De Funcionamiento	87

**U**

Ubicación De Los Terminales	31
Ubicación De Los Terminales - Tamaño De Bastidor D	1
Uso Del Gráfico (glcp)	87

**V**

Valor De Consigna 1 20-21	136
Valor De Consigna 2 20-22	136
Veloc. Nominal Motor 1-25	106
[Veloc. Reinicio Rpm] 22-42	139
[Velocidad Fija Hz] 3-11	108